

# XI CODS

COLÓQUIO DE ORGANIZAÇÕES,  
DESENVOLVIMENTO E SUSTENTABILIDADE

BELÉM-PA, 10 E 11 DE NOVEMBRO

## ECONOMIA CIRCULAR E OS AVANÇOS DA TEMÁTICA: um estudo bibliográfico

### AUTORIA

**Gilson Scholl Pires**

E-mail: gilson.scholl@gmail.com

Instituição de filiação: Faculdade Metropolitana da Amazônia (FAMAZ)/Universidade da Amazônia (UNAMA)

**Cyntia Meireles Martins**

E-mail: cyntiamei@hotmail.com

Instituição de filiação: Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)/ Universidade da Amazônia (UNAMA)

### RESUMO

EC é apresentada como um sistema alternativo, uma vez que é baseado em conceitos regenerativos, sustentáveis e circulares, estabelecendo com que uma matéria (insumo ou resíduo) seja reutilizada diversas vezes ao longo de vários ciclos de cadeias de suprimento como forma de valorização do insumo usado e o produto fabricado. Este trabalho objetivou identificar os saberes científicos publicados em revistas indexadas no período de 2011 a 2020 sobre economia circular. Utilizou a pesquisa bibliográfica e o levantamento de dados em uma base de dados, por meio do código “Circular Economy”, sendo encontrados, após refinamento da pesquisa 61 publicações. Assim, compreendeu-se que existe uma estruturação teórica forte sobre a temática, bem como estudos sobre a sociedade, o governo e as empresas. Mas é notória que ainda há lacunas de conhecimento, como é o caso de pesquisas quantitativas específicas que retratem sobre as organizações e em regiões emergentes, como o Brasil ou estudos que apresentem índices que meçam o nível de adoção da EC nas empresas.

**Palavras-chave:** Economia Circular; Estudo Bibliográfico; Conhecimento; Evolução Contextual.

**Eixo Temático 1:** Mercado, Inovação Tecnológica e Sustentabilidade em Tempo de Transição

## 1. INTRODUÇÃO

A economia circular (EC) é introduzida à sociedade, organizações, poder público e atores envolvido no processo de criação e desenvolvimento de produtos devido as preocupações em relação à utilização indiscriminada dos insumos, além do suportado pelo planeta (GHISELLINI; CIALANI; ULGLIATI, 2016; EMF, 2020), o descarte crescente de resíduos sem que haja uma destinação final correta (ANDREWS, 2015; CONG; ZHAO; SUTHERLAND, 2017; PRIETO-SANDOVAL; JACA; ORMAZABAL, 2018) e a implicação de externalidades negativas ao meio ambiente por meio do modelo linear utilizado em larga escala atualmente (JULIANELLIA et al, 2020).

Este modelo de produção linear concentra-se na extração de insumos da natureza, na transformação deste material pela indústria, na distribuição e na entrega do produto final ao cliente e, por fim, no descarte dos resíduos ou do produto após o fim da vida útil, que na maioria das vezes ocorre de forma irregular ou sem a devida preocupação com a descarte correto (ESPOSITO; TSE; SOUFANI, 2017).

Sendo assim, a EC é apresentada como um sistema alternativo, uma vez que é baseado em conceitos regenerativos (EMF, 2020), verdes, sustentáveis (CHIARONI; URBINATI, 2016; GHISELLINI; CIALANI; ULGLIATI, 2016) e circulares (WEETMAN, 2019), fazendo com que uma matéria (insumo ou resíduo) seja reutilizada diversas vezes ao longo de vários ciclos de cadeias de suprimento como forma de valorização do insumo usado e do produto fabricado, bem como o prolongando da vida útil deste (KIRCHHERR; REIKE; HEKKERT, 2017).

No entanto, a economia circular vai além do descarte e da reciclagem, o sistema busca modificar como é realizado a criação e o desenvolvimento dos projetos de produtos e, se possível, a readequação dos projetos antigos (GHISELLINI; CIALANI; ULGLIATI, 2016); reestruturação dos processos produtivos, por meio da ecoinovação (PRIETO-SANDOVAL; JACA; ORMAZABAL, 2018); sinergia entre as organizações e os elos da cadeia de suprimento (GHISELLINI; ULGLIATI, 2020); inserção e ampliação de reflexões que remetem à natureza (menos nocivo, menos poluente, menos insumos, mais reutilização de resíduos na formação dos produtos finais) (MANNINEN *et al*, 2018); além de impulsionar a implementação e o desenvolvimento de normas e leis focadas na circularidade e na redução de externalidades negativas ao ambiente (CHIARONI; URBINATI, 2016; GHISELLINI; CIALANI; ULGLIATI, 2016).

Após esta breve contextualização, é possível compreender a importância de estudos que tratam sobre o tema da EC. Logo, é necessário conhecer e analisar o que está sendo trabalhado na literatura mundial sobre esta temática. O que gerou o seguinte problema de pesquisa: quais são as principais temáticas discutidas nas publicações acerca da

economia circular? E, para tanto, fixou-se como objetivo geral desta pesquisa identificar os saberes científicos publicados em revistas indexadas no período de 2011 a 2020 sobre economia circular.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

O modelo de EC pode ser descrita como um sistema de negócios que repensa o fim da vida útil dos produtos, desenvolvendo um mecanismo que reduza, recicla, recupera e regenera os insumos e resíduos durante o fluxo da cadeia (GEISSDOERFER *et al*, 2017; KIRCHHERR; REIKE; HEKKERT, 2017; NUÑEZ-CACHO *et al*, 2018; STAHEL, 2019; WEETMAN, 2019; EMF, 2020). Mas, para que o modelo de EC seja efetivo, exige-se que as ideias circulares sejam introduzidas e implementadas em vários atores – desde os grandes até os micros negócios, entre os parques industriais, entre os consumidores, nas cidades, nas regiões e nas nações (KIRCHHERR *et al*, 2018; EMF, 2020).

Além disso, o modelo é apresentado como um ciclo que analisa e estuda processos e atividades da extração da matéria prima (CURRAN, 2016), visualiza os tipos de insumos que devem ser adquiridos, como esses devem ser usados e sua transformação nos processos produtivos, refletindo como a produção deve ocorrer (NUÑEZ-CACHO *et al*, 2018; GHISELLINI; ULGIATI, 2020).

Essas práticas focam na inovação das empresas, remodelação dos projetos de produtos (*designs*) atuais e futuros, na criação de novos empreendimentos e negócios sustentáveis, na perspectiva circular (GHISELLINI; ULGIATI, 2020), tornando assim, as organizações ainda mais responsáveis pelo ciclo de vida de cada negócio existente e dos produtos comercializados (PAULIUK, 2018). Isso acaba criando práticas que busquem estender ou alongar a vida útil dos produtos ofertados (SEHNEM; PEREIRA, 2019), objetivando desde modo a minimização dos desperdícios (MURRAY; SKENE; HAYNESS, 2017) e o aumento da eficiência do uso dos recursos (GHISELLINI; CIALANI; ULGIATI, 2016).

Ademais, o modelo de EC deve projetar e gerenciar ciclos e fluxos da cadeia de suprimento, das distribuições físicas a serem realizadas aos clientes e, após o consumo final, da recuperação destes produtos e seus componentes para retornar como insumos reciclados ao mesmo ciclo ou em outros (VLAJIC; MIJAILOVIC; BOGDANOVA, 2018; WEETMAN, 2019).

A EC modifica o pensamento nas cadeias de suprimento, trazendo a necessidade de fortalecer parcerias entre os elos envolvidos (CHIARONI, URBINATI, 2016). Dessa maneira, busca-se implementar melhores procedimentos ao longo da cadeia de suprimento, focando na inovação,ecoinovação e sustentabilidade (STAHEL, 2019), bem

como a eliminação dos desperdícios através de ciclos de montagem, de uso, de desmontagem e de reutilização (SPRING; ARAUJO, 2017).

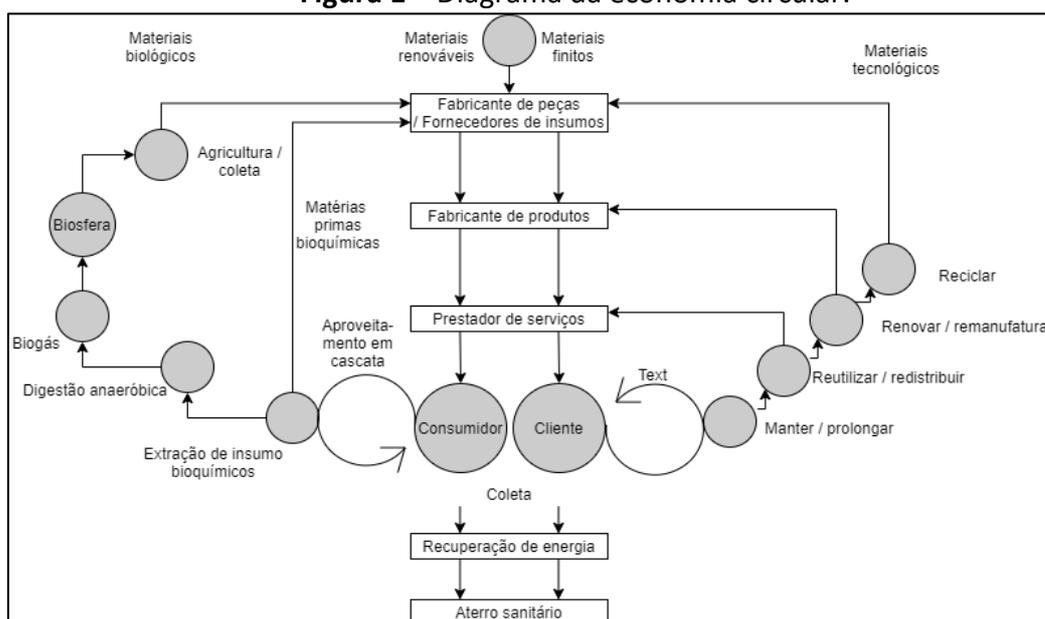
Nota-se que o modelo de fluxos circulares é uma alternativa viável ao modelo linear, uma vez que a premissa principal não é evitar o consumo ou reduzir os avanços da economia, pelo contrário, o entendimento é repensar no processo, fazer dissociação do consumo de recursos finitos e realizar transformações sem degradar o ambiente, pensando na regeneração do mesmo harmonizando-se com o crescimento econômico (LIEDER; RASHID, 2016; GEJER; TENNENBAUM, 2017; SEHNEM; PEREIRA, 2019).

Portanto, a EC não é limitada a realizar ajustes nas práticas organizacionais numa pretensão de reduzir os impactos negativos de práticas lineares realizadas anteriormente. Mas sim, uma transformação sistêmica, contínua e de longo prazo, que repercutam em oportunidades para novos empreendimentos, melhora da economia local e global e proveitos para o meio ambiente e para as pessoas (LIEDER; RASHID, 2016; EMF, 2020).

Logo, as organizações necessitam desenvolver projetos mais eficientes e eficazes para o meio ambiente e ao mercado (devido as novas perspectivas dos consumidores e mudanças legais), que devem tratar sobre a melhoria da manutenção interna, reparação dos produtos, reutilização de insumos e/ou resíduos, remanufatura do produto final após seu ciclo de vida útil, reforma dos produtos não defeituosos e, por fim, reciclagem do que não foi possível retransformar, conforme pode ser visto no diagrama da economia circular (Figura 1).

Esta estrutura circular prevê a sustentabilidade por meio do equilíbrio entre o desempenho econômico, a inclusão social e a melhora das condições ambientais ao se comparar com as práticas da economia linear. E com essas características, a EC oferece, em sua essência, a transformação do produto, após seu uso, em recursos reutilizáveis em quaisquer outras cadeias de suprimento, criando um ecossistema industrial (STAHEL, 2019), ou seja, transformando o processo linear em fluxos circulares e possibilitando a criação de fluxos fechados (*closed loop* – produtos e resíduos que são reutilizados dentro do mesmo fluxo) para minimizar e reduzir os desperdícios (LEISING; QUIST; BOCKEN, 2018; SCHROEDER *et al*, 2018).

Figura 1 – Diagrama da economia circular.



Fonte: Adaptado de EMF (2020); e Howard, Hopkinson e Miemczyk (2020).

Sendo assim, na EC os produtos e as práticas precisam ser redesenhados (criação de novos projetos - *design*), ressaltando o valor de cada insumo (valorização da matéria e expansão do tempo de vida útil) para dissociar o crescimento econômico do uso de recursos (podendo existir, assim, crescimento sem que haja retirada contínua e excessiva de matéria virgem da natureza) (GHISELLINI; CIALANI; ULGLIATI, 2016; GEJER; TENNENBAUM, 2017; LEISING; QUIST; BOCKEN, 2018; NUÑEZ-CACHO *et al*, 2018; GHISELLINI; ULGIATI, 2020; HOWARD; HOPKINSON; MIEMCZYK, 2020).

Na criação de novos *designs* para os produtos, o grupo responsável por estas criações precisa pensar em produtos que sejam modulares, versáteis e adaptáveis aos princípios de reduzir, reutilizar e reciclar (NUÑEZ-CACHO *et al*, 2018), estar atentos a práticas mais limpas (GHISELLINI; CIALANI; ULGLIATI, 2016) e aos materiais biológicos (insumos de base biológicos e renováveis que podem ser reinseridos no sistema por meio de processos de compostagem e digestão anaeróbica, regenerando os sistemas vivos como o solo e que pode ser renovados sem que haja a interação do ser humano) e materiais tecnológicos (insumos não renováveis e finitos que devem retornar às indústrias para serem recuperação e restauração, por meio do reuso, remanufatura e reciclagem, uma vez que necessitam da interação humana para ser reciclados) (WEETMAN, 2019; EMF, 2020; HOWARD; HOPKINSON; MIEMCZYK, 2020), bem como a seleção destes componentes que precisam ser feitas de forma criteriosa (HAAS *et al*, 2015).

É importante enfatizar a elaboração do projeto, uma vez que a sustentabilidade do produto dependerá das escolhas realizadas nesta etapa (GHISELLINI; CIALANI; ULGLIATI, 2016). É preciso cuidado pois certas alternativas para diminuir as externalidades negativas acabam por gerar outros impactos prejudiciais ao meio ambiente (como por exemplo: a troca de uma substância menos tóxica no processo produtivo pode acabar por aumentar o consumo por água e energia) (NOGALSKI *et al*, 2019).

O *design* do produto circular deve ser pensado em peças e elementos 100% retornáveis e reutilizáveis (seleção dos insumos), com peças padronizadas, o que facilita o retorno ao ciclo e a ampliação da vida útil destes insumos, e de fácil desmontagem, tornando rápido, simples e efetivo este processo (GEJER; TENNENBAUM, 2017; NUÑEZ-CACHO *et al*, 2018; SEHNEM; PEREIRA, 2019; HOWARD; HOPKINSON; MIEMCZYK, 2020), projetando em decorrência a redução de *input* de materiais virgens ao ciclo e a evidenciação da redução da produção de resíduos (HAAS *et al*, 2015).

Outras características importantes que devem ser pensadas no novo *design* é a preocupação com que tipo de energia este produto será produzido (renovável ou não) (GEISSDOERFER *et al*, 2017; BALEŽENTIS *et al*, 2019; LI *et al*, 2019; PUKŠEC *et al*, 2019), como é feita a distribuição física dos produtos (modal de transporte a ser usado e qual tipo de combustível o veículo consumirá) (KIRCHHERR; REIKE; HEKKERT, 2017; KIRCHHERR *et al*, 2018), entre outros procedimentos que competem e estão inseridos ao logo do ciclo. Estes elementos são igualmente importantes, visto que impactam diretamente nas práticas e nas externalidades do processo (SEHNEM; PEREIRA, 2019).

Portanto, o modelo de EC se preocupa em prolongar a vida útil dos bens produzidos (PAULIUK, 2018), salvaguardar, refinar e gerenciar adequadamente os insumos finitos por meio da introdução de ciclos regenerativos (LIEDER; RASHID, 2016), pela recuperação do produto após a entrega ao cliente final, a fim de evitar riscos de fornecimento (GEISSDOERFER *et al*, 2017), ações que fortalecem o *closed loop*, bem como um ciclo contínuo de renovações (LEISING; QUIST; BOCKEN, 2018; SCHROEDER *et al*, 2018).

Além de realizar aprimoramento no uso mais eficiente dos recursos (melhorando a produtividade), desenvolvendo melhores práticas organizacionais, bem como um planejamento e desenvolvimento de formas de empregar no mais alto nível os recursos biológicos e técnicos dentro do processo industrial (GHISELLINI; CIALANI; ULGLIATI, 2016; STAHEL, 2019), e, por fim, estrutura as cadeias de suprimento, desde seus primórdios (GHISELLINI; CIALANI; ULGLIATI, 2016; SPRING; ARAUJO, 2017; MERLI; PREZIOSI; ACAMPORA, 2018), salientando a redução das externalidades e ampliação de práticas circulares internamente às organizações e entre os elos da cadeia de suprimento (GREGSON *et al*, 2015).

### 3. METODOLOGIA

A presente pesquisa constitui-se como um estudo qualitativo, realizado por meio de uma revisão bibliográfica (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2013) sobre o tema economia circular, o qual possui uma relevância devido à crescente escalada de publicações sobre a temática e relevância estrutural para as empresas, uma vez que a economia circular apresenta elementos modificadores dos processos organizacionais e influenciadores nas mudanças das práticas destas instituições.

Para tanto, foi realizada uma busca nas bases de dados do Portal de Periódicos da Capes, por meio do levantamento de dados, como base inicial da análise das atividades científicas ou técnicas publicadas. A técnica também tem como objetivo entender e compreender em que estágio a área da economia circular se encontra no atual momento (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2013).

Foi utilizada na busca da base o código “*Circular Economy*”, a fim de identificar os trabalhos publicados sobre o tema desta pesquisa. Inicialmente, não foi feita nenhuma restrição na pesquisa, o que acabou gerando uma base de 53.018 resultados. Para refinar a pesquisa, utilizou-se a pesquisa avançada, indicando a necessidade de periódicos revisados por pares, além da limitação do ano de publicação, entre 2011 a 2020, e a ordenação dos artigos por “mais relevantes”. Assim, foram encontrados 61 artigos com as características desejadas publicados em periódicos importantes e com indexação.

Após o levantamento dos artigos foi construído uma planilha com informações sobre as publicações (nome do artigo, autores, ano de publicação, resumo, palavras-chave, objetivo da pesquisa, metodologia usada, principais resultados encontrados e a principal conclusão da pesquisa). Esses elementos foram importantes para análise de cada artigo e fichamento destes.

A leitura realizada, em cada artigo, foi uma leitura exploratório e analítica, focalizando na consecução do objetivo desta pesquisa. E durante essas leituras, para facilitar a ordenação e a análise dos artigos com a mesma temática de área dentro da economia circular, foi criado categorias de primeiro nível, segundo nível e terceiro nível.

No primeiro nível estabeleceu a categoria pesquisa qualitativa e pesquisa quantitativa sobre a temática. Dentro da pesquisa qualitativa houveram as ramificações para estudo apenas teórico, estudo de caso e estudo de multicaso. E na pesquisa quantitativa houveram as ramificações para estudo bibliométrico e estudo de análise de índices. E no terceiro nível, qualquer tipo de estudo poderia ser identificado como estudo local (em um único país), estudo regional (envolvendo outros países), estudo empresarial

(envolvendo especificamente empresas individualmente), estudo de correlação empresarial (que envolvesse análise de cooperação entre organizações), estudo histórico (com recorte de tempo ou sobre evolução no tempo).

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

EC é vista como um elemento que participa da rotina dos diversos atores presentes nas diversas cadeias de suprimento existentes. E com o aprofundamento dos estudos, percebeu-se que há diversos estudos publicados sobre a temática da Economia Circular (EC), os quais abordam uma gama de assuntos e que versam sobre circularidade e as mudanças de hábito e conscientização da sociedade (GENG *et al*, 2012; GUO *et al*, 2017a; SMOL *et al*, 2018; WANG *et al*, 2018) e interesse dos governos e como os mesmos começam a modificar e adaptar normas e leis (GENG *et al* 2013; SMOL *et al*, 2018; GUO *et al*, 2017a; SEDLAK, 2017; SAAVEDRA *et al*, 2018; WANG *et al*, 2018).

Sobre os estudos à sociedade, há avaliações das externalidades positivas ocasionadas pela introdução do modelo de EC em cidades ao redor do mundo, salientando uma sustentabilidade urbana (PETIT-BOIX; LEIPOLD, 2018); compreensão sobre a visão do consumidor perante estratégias, ações e práticas organizacionais circulares, bem como entendimento a cultural local e a conscientização deste público à EC, bem como o desenvolvimento de meios para perpetuar a circularidade, além de identificar as barreiras que estes retratam tanto na China como na Europa (GUO *et al*, 2017a; HE *et al* 2018; KIRCHHERR *et al*, 2018). Abrange também tópicos sobre a criação de novos empregos e melhoria da renda familiar por meio da EC, já que estão ocorrendo mudanças nas organizações e nas cadeias de suprimento com o desenvolvimento dos fluxos circulares (KUSIAK, 2018; STAHEL, 2019).

Já estudos focados nos governos e nas cidades, constatou-se que existe a medição e a criação de índices sobre a economia circular, na escala macro, em que as cidades e países são avaliados por meio de indicadores de alcance da EC (GENG *et al*, 2012), devido a necessidade da introdução de indicadores sociais, de negócios organizacionais, de simbiose urbana e entre empresas, de redução absoluta de consumo de materiais e de indicadores de uso de energia e água.

Como exemplo, Wang *et al* (2018) focou na criação de índices que realizam a medição urbana da EC, analisando 40 cidades na China. Guo *et al* (2017b) estudaram a medição de desempenho, entretanto, focando o desenvolvimento da EC de um país, por meio da análise espacial e temporal, como forma de identificar o avanço da nova política econômica e as barreiras que precisam ser eliminadas para manter um crescimento constante e evidenciando o desenvolvimento sustentável.

Também existem trabalhos que sintetizaram os conceitos ou realizaram estudos bibliométricos sobre a EC e suas respectivas relações com as organizações e os *stakeholders* (GEISSDOERFER *et al*, 2018; HOMRICH *et al*, 2018; SAAVEDRA *et al*, 2018). Homrich *et al* (2018) fizeram uma análise detalhada em 327 artigos sobre a EC, no qual buscaram identificar as tendências teóricas do modelo, também com foco no cruzamento dos conceitos e sintetização dos mesmos. Há outros trabalhos que também apresentam essa estruturação conceitual e buscaram em suas pesquisas organizar as definições, adicionando uma perspectiva pautada no desenvolvimento sustentável (GHISELLINI; CIALANI; ULGLIATI, 2016; GEISSDOERFER *et al*, 2017; MURRAY; SKENE; HAYNESS, 2017; POMPONI; MONCASTER, 2017; KORHOREN; HONKASAL; SEPPÄLÄ, 2018; KORHONEN *et al*, 2018).

Todavia, também possuem estudos que discutem a conceituação das noções básicas da estrutura da EC, analisando evidências dos diferentes fatores que auxiliam ou dificultam a implementação e o desenvolvimento do modelo (GHISELLINI; CIALANI; ULGLIATI, 2016; JESUS; MENDONÇA, 2018; MERLI; PREZIOSI; ACAMPORA, 2018). Além disso, percebeu-se no processo de leitura uma agregação de conceitos e importância da evolução dos estudos, pois, Murray, Skene e Hayness (2017), Pomponi e Moncaster (2017) e Korhonen *et al* (2018) asseguram que a EC é uma tentativa mais recente de conceituar a integração da atividade econômica e do bem-estar ambiental de forma sustentável, por meio de ações estratégicas nos negócios e, também, por viabilização de políticas públicas.

Entretanto, um dos principais tópicos abordados, conforme explicam Ghisellini, Cialani e Ulgliati (2016), Jesus *et al* (2018) e Stahel (2019), são explicações que a EC está trazendo mudanças na lógica econômica, por meio do desenvolvimento de uma tendência de reorientação dos processos lineares para os processos circulares. Evidenciando uma alternativa de processo de produção/consumo, que ainda hoje, em grande maioria, é feito pelo fluxo linear ou termo conhecido em inglês como *take-make-dispose* (fluxo em que insumos são retirados da natureza, transformados em produto, logo em seguida distribuídos e entregues para serem usados pelos clientes e, por fim, descartados como resíduo sem grandes preocupações com seu destino final e as consequências ao ambiente).

Ademais, enfatiza-se que a EC incorpora, em sua estrutura, no conceito e nas atividades econômicas dois tipos de recursos (poluentes e recicláveis). Declarando que quanto maior for a taxa de reciclagem na estrutura melhor será a qualidade ambiental, os insumos poluentes necessitam ser reduzidos e que ambos influenciam diretamente na taxa de crescimento econômico (GEORGE; LIN; CHEN, 2015).

A ideia do modelo de EC é demonstrar a importância do pensamento circular, o qual se preocupa com a geração de resíduos ao longo da cadeia de suprimento, com o produto e sua longevidade, com o reuso e a remanufatura do próprio produto no fim de sua vida e com a reciclagem do resíduo, quando não há outra possibilidade (KISER, 2016; STAHEL, 2016). Ou seja, introduzindo uma série de processos nas organizações e nas cadeias por meio da renovação do projeto/*design* dos produtos em *loops* fechados e com a redefinição mais adequada do uso dos recursos (KISER, 2016; GHISELLINI; CIALANI; ULGLIATI, 2016; LIEDER; RASHID, 2016; STAHEL, 2019).

Prieto-Sandoval, Jaca e Ormazabal (2018) adicionam que a ecoinovação é retratada também como um elemento que pode ser um auxiliador da transição da economia linear para a circular, a qual arquiteta estruturas específicas para as organizações focarem na EC (JESUS *et al*, 2018). Complementando esta estrutura, Saavedra *et al* (2018) discutem ao mesmo tempo sobre a importância da ecologia industrial como fator contributivo para o modelo de EC, bem como elementos fundamentais para auxiliar a transição do modelo linear para o modelo circular.

Além do mais, percebe-se uma gama de trabalhos concentrados nas empresas e como a EC está sendo introduzida e vem modificando as práticas organizacionais (PAULIUK; WANG; MÜLLER, 2011; GENG *et al*, 2013; STAHEL, 2016; LINDER; SARASINI; LOON, 2017; GUO *et al*, 2017b; PARAJULY; WENZEL, 2017; URBINATI; CHIARONI; CHIESA, 2017; GEISSDOERFER *et al*, 2018; GRIMM; WÖSTEN, 2018; MASI; RIZZO; REGELBERGER, 2018).

Conjuntamente, Ghisellini, Cialani e Ulgliati (2016), Spring e Araújo (2017) e Merli, Preziosi e Acampora (2018) acrescentam que a EC influencia no dia a dia organizacional, já que o modelo enfatiza ações organizacionais e aplicação de novas práticas organizacionais (BROMILEY; RAU, 2014; SCHULTZ, 2016) que podem melhorar de forma efetiva os processos internos das empresas (STAHEL, 2019).

De acordo com Ghisellini, Cialani e Ulgliati (2016) e Merli, Preziosi e Acampora (2018), a EC implica em uma série de mudanças nas empresas como: adoção de políticas gerenciais que demonstrem a real mudança de hábitos organizacionais; introdução de novas técnicas, equipamentos e ferramentas mais limpas e ecoeficientes; uso de materiais renováveis, sempre que possível; responsabilidade sobre o produto e sua destinação após o período de consumo pelos clientes; e a evidente adoção de uma produção mais limpa.

As mudanças na filosofia e no pensamento das organizações podem ser encontradas em diversos estudos. Existem pesquisa que abordam a transformação da produção, troca de insumos poluentes por mais sustentáveis, redução e eliminação dos resíduos, no processo de produção (HU *et al*, 2011; DELGADO-AGUILAR *et al*, 2015; LIGUORI;

FARACO, 2016; GRIMM; WÖSTEN, 2018; LEISING; QUIST; BOCKEN, 2018). Há também pesquisas que focam apenas o insumo e métricas de desempenho que medem a longevidade de um insumo, baseando-se em seu uso ao longo de várias cadeias (FRANKLIN-JOHNSON; FIGGE; CANNING; 2016), bem como a busca em usufruir de forma superior certos insumos – na extração, na produção, na reciclagem e no consumo da matéria de forma mais sustentável e com visão da EC (PAULIUK; WANG; MÜLLER; 2011; SEDLAK, 2017; HAN *et al*, 2017; WERNER *et al*, 2018), além de utilização adequada de energia (COOPER *et al*, 2017).

Outras pesquisa explicam sobre como proceder de forma adequada a condução do fim da vida de um insumo após seu uso (CONG; ZHAO; SUTHERLAND, 2017) e como tratar ou cuidar especificamente dos resíduos – a importância e a necessidade de reutilizar ou reciclar os diversos tipos de insumos existentes ao longo da cadeia de uma forma geral (SMOL *et al*, 2018; PARAJULY; WENZEL, 2017; IAQUANIELLO *et al*, 2018; MASI; RIZZO; REGELSBERGER, 2018); melhoramento dos fluxos do descarte dos resíduos da produção (LANDABURU-AGUIRRE *et al*, 2016; JIMÉNEZ-RIVERO; GARCÍA-NAVARRO, 2017; STILES *et al*, 2018); e elementos que avaliam a agregação de valor no ambiente, provocado pela estrutura organizacional (verificando os benefícios ambientais pretendidos e analisando sua contribuição para a sustentabilidade) (MANNINEN *et al*, 2018).

Além disso, se observou estudos que analisam as dinâmicas das organizações, destacando a criação de modelos estratégicos de negócios que auxiliarão a adaptação e o desenvolvimento das empresas e a criação de novas oportunidades de negócios (URBINATI; CHIARONI; CHIESA, 2017). Ranta, Aarikka-Stenrros e Mäkinen (2018) criaram uma forma de avaliação das empresas que examina estruturalmente os modelos de negócios usados pelas empresas que já aderiram comprovadamente a EC, em diversos setores da Europa, Estados Unidos e China, utilizando os componentes de proposição de valor, de criação/entrega de valor e de captura de valor. Nesta mesma linha, Chiaroni e Urbinati (2016) trabalharam a criação de modelos de negócios para as empresas que estão se adaptando à EC.

Geissdoerfer *et al* (2018) elaboraram o índice que medem o desempenho da sustentabilidade dos modelos de negócios circulares e suas respectivas cadeia de suprimento circulares. Já Linder, Sarasini e Loon (2017) desenvolveram uma métrica para medir a circularidade dos produtos, o que permite uma série de análises como os riscos ambientais, regulamentares e da cadeia de suprimento.

Nesta pesquisa, percebe-se que ao se aprofundar nas diversas publicações acerca da EC, se observa uma predominância de investigações qualitativas, centradas no estudo de caso (PAULIUK; WANG; MÜLLER, 2011; LIGUORI; FARACO, 2016; SEDLAK, 2017; GRIMM; WÖSTEN, 2018; MASI; RIZZO; REGELSBERGER, 2018; WERNER *et al*, 2018) ou abordando

os conceitos da EC (GHISELLINI; CIALANI; ULGLIATI, 2016; MURRAY; SKENE; HAYNESS, 2017; POMPONI; MONCASTER, 2017; SPRING; ARAUJO, 2017; JESUS *et al* 2018; KORHONEN; HONKASAL; SEPPÄLÄ, 2018; MANNINEN *et al*, 2018; KORHONEN *et al*, 2018; PRIETO-SANDOVAL; JACA; ORMAZABAL, 2018, STAHEL, 2019), e também de pesquisas quantitativas, mas com um foco na bibliometria (GEISSDOERFER *et al*, 2017; HOMRICH *et al*, 2018; PRIETO-SANDOVAL; JACA; ORMAZABAL, 2018; SAAVEDRA *et al*, 2018).

Outras pesquisas também abordam a criação de modelos de negócios para a EC (CHIARONI; URBINATI 2016; RANTA; AARIKKA-STENRROS; MÄKINEN, 2018) ou apontam uma taxonomia para cada tipo de negócio apresentado ou estruturado pelas empresas e sua relação com os fornecedores e os demais atores envolvidos na cadeia de suprimento focando a EC (URBINATI; CHIARONI; CHIESA, 2017; GEISSDOERFER *et al*, 2018). Todavia, há estudo que falam sobre métrica, como é o caso da pesquisa de Linder, Sarasini e Loon (2017), que quantifica o nível de circularidade de produtos.

Porém há uma escassez de indicadores validados, por meio de pesquisas quantitativas, que verifiquem a adoção de práticas circulares e da EC e centrados no setor industrial (MOLINA-MORENO *et al*, 2017; NUÑEZ-CACHO *et al*, 2018). Logo, um desafio relevante para o aprofundamento sobre os estudos da EC é a criação, elaboração ou adaptação de métricas/indicadores que possibilitem avaliar e examinar o avanço das premissas da EC dentre das organizações (BONVIU, 2014; MOLINA-MORENO *et al*, 2017; SÁNCHEZ-ORTIZ *et al*, 2020). Pode-se perceber que pesquisas que foquem a criação ou adaptação de indicadores para a EC são valiosos para expor a evolução ou transição de práticas lineares para práticas circulares no progresso de implementação da EC nas empresas, nos planos gerenciais e nas cadeias de suprimento (BONVIU, 2014; CAYZER; GRIFFITHS; BEGHETTO, 2017).

A medida que pesquisas e estudos sobre a EC avançam são necessários instrumentos que permitam uma avaliação e acompanhamento da evolução organização no processo de implementação das práticas circulares. Logo, a criação ou adaptação de escalas com indicadores que permitam a mensuração do progresso de implementação das práticas circulares da EC nas empresas são considerados os *gaps* nas pesquisas observadas e estudadas até o presente momento, fazendo com que esta lacuna se torne o foco para novas e futuras pesquisas.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, este artigo teve como objetivo identificar os saberes científicos publicados em revistas indexadas no período de 2011 a 2020 sobre economia circular, o que foi

demonstrado nos tópicos anteriores e, por meio deste, expressar a necessidade de aprofundamento de certos estudos sobre a temática da economia circular.

Como visto, após a verificação de diversos estudos sobre EC, compreende-se que existe uma estruturação teórica sobre o tema e diversos estudos bibliométricos e conceituais, bem como a exposição da necessidade de mudanças de um fluxo linear para o fluxo de *loop* fechado, estudos que buscam compreender à sociedade e as possíveis mudanças de hábitos, além de trabalhos que mostram o poder público criando normativas para introduzir e desenvolver a EC e trabalhos com empresas para uma nova realidade sustentável, por meio de experimentos e/ou estudos de caso, que apontam alternativas de insumos, preocupação com os resíduos e sua utilização como insumos e criação de novos produtos e mudanças nas estruturas das organizações.

Por meio desses estudos apresentados, é visível identificar uma predominância do uso de pesquisa qualitativas centradas no estudo de caso ou em estudos quantitativos focados mais especificamente na bibliometria dos conceitos e dos artigos publicados sobre EC. Além de estudos, conforme verificado e destacado acima, que evidenciam uma gama de elementos textuais que abordam a EC como um movimento transformador e que está sendo inserido por meio de leis na sociedade e como observação técnica de oportunidades de negócios para as organizações.

Bem como trabalhos que apresentam fatores que podem trazer vantagens e diferenciação para as empresas, por meio de alteração de processo produtivo e produtos, tornando-os mais circulares. Também são vistos princípios que auxiliam e impulsionam os empreendimentos e os novos negócios, por meio do desenvolvimento de planos gerenciais, exposição de casos tanto em cadeias de suprimento, como em casos específicos por empresa ou resíduo gerado ou insumo consumido.

Mas é notória uma lacuna de conhecimento que retrate pesquisas quantitativas específico em organizações, nos problemas enfrentados para realizar a implementação da EC, nos seus processos de produtivos, suas respectivas práticas organizacionais focadas na circularidade, bem como estudos específicos sobre a EC em regiões emergentes, como o Brasil ou estudos que apresentem índices que meçam o nível de adoção da EC nas empresas.

## REFERÊNCIAS

ANDREWS, Deborah. The circular economy, design thinking and education for sustainability. **Local Economy**, v. 30, n. 3, p. 305-315, 2015.

BALEŽENTIS, Tomas; ŠTREIMIKIENĖ, Dalia; MELNIKIENĖ, Rasa; ZENG, Shouzhen. Prospects of green growth in the electricity sector in Baltic States: Pinch analysis based on ecological footprint. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 142, p. 37-48, 2019.

BONVIU, Florin. The European economy: from a linear to a circular economy. **Romanian Journal European Affairs**, v. 14, n. 4, p. 78-91, 2014.

BROMILEY, Philip; RAU, Devaki. Towards a practice-based view of strategy. **Strategic Management Journal**, v. 35, n. 8, p. 1249-1256, 2014.

CAYZER, Steve; GRIFFITHS, Percy; BEGHETTO, Valentina. Design of indicators for measuring product performance in the circular economy. **International Journal of Sustainable Engineering**, v. 10, n. 4-5, p. 289-298, 2017.

CHIARONI, Davide; URBINATI Andrea. Circular economy business models: towards a new taxonomy of the degree of circularity. In: **XXVII Annual scientific meeting of the Italian association of management engineering (AiIG) - Higher education and socio-economic development**, Bergamo, Italy, p. 1-27, october 2016.

CONG, Liang; ZHAO, Fu; SUTHERLAND, John W. Integration of dismantling operations into a value recovery plan for circular economy. **Journal of Cleaner Production**, v. 149, p. 378-386, 2017.

COOPER, Samuel J. G.; GIESEKAM, Jannik; HAMMOND, Geoffrey P.; NORMAN, Jonathan B.; OWEN, Anne; ROGERS, John G.; SCOTT, Kate. Thermodynamic insights and assessment of the 'circular economy'. **Journal of cleaner production**, v. 162, p. 1356-1367, 2017.

CURRAN, M. A. Life-cycle assessment. **Encyclopedia of Ecology**, v. 4, p. 359-366, 2016.

DELGADO-AGUILAR, Marc; TARRÉS, Quim; PÈLACH, M. Àngels; MUTJÉ, Pere; FULLANA-I-PALMER, Pere. Are cellulose nanofibers a solution for a more circular economy of paper products? **Environmental science & technology**, v. 49, n. 20, p. 12206-12213, 2015.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION (EMF). **Uma economia circular no Brasil: uma abordagem exploratória inicial**. EMF: The Circular Economy 100 (CE100), jan. 2017.

Disponível em: <[https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/Uma-Economia-Circular-no-Brasil\\_Uma-Exploracao-Inicial.pdf](https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/Uma-Economia-Circular-no-Brasil_Uma-Exploracao-Inicial.pdf)>. Acesso em: 26 maio 2020.

ESPOSITO, Mark; TSE, Terence; SOUFANI, Khaled. Is the circular economy a new fast-expanding market? **Thunderbird International Business Review**, v. 59, n. 1, p. 9-14, 2017.

FRANKLIN-JOHNSON, Elizabeth; FIGGE, Frank; CANNING, Louise. Resource duration as a managerial indicator for circular economy performance. **Journal of Cleaner Production**, v. 133, p. 589-598, 2016.

GEISSDOERFER, Martins; MORIOKA, S. N.; CARVALHO, M. M.; EVANS, S. Business models and supply chains for the circular economy. **Journal of cleaner production**, v. 190, p. 712-721, 2018.

GEISSDOERFER, Martins; SAVAGET, Paulo; BOCKEN, Nancy M. P.; HULTINK, Erik Jan. The circular economy: a new sustainability paradigm? **Journal of Cleaner Production**, v. 143 p. 757-768, 2017.

GEJER, Léa; TENNENBAUM, Carla. **Os três princípios do design circular cradle to cradle**. São Paulo: Ideia Circular, 2017.

GENG, Yong; FU, Jia; SARKIS, Joseph; XUE, Bing. Towards a national circular economy indicator system in China: an evaluation and critical analysis. **Journal of cleaner production**, v. 23, n. 1, p. 216-224, 2012.

GENG, Yong; SARKIS, Joseph; ULGIATI, Sergio; ZHANG, Pan. Measuring China's circular economy. **Science**, v. 339, n. 6127, p. 1526-1527, 2013.

GEORGE, Donald A. R.; LIN, Brian Chi-ang; CHEN, Yunmin. A circular economy model of economic growth. **Environmental Modelling & Software**, v. 73, p. 60-63, 2015.

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

GHISELLINI Patrizia; ULGIATI, Sergio. Circular economy transition in Italy. Achievements, perspectives and constraints. **Journal of Cleaner Production**, v. 243, 2020.

GREGSON, Nicky; CRANG, Mike; FULLER, Sara; HOLMES, Helen. Interrogating the circular economy: the moral economy of resource recovery in the EU. **Economy and Society**, v. 44, n. 2, p. 218-243, 2015.

GRIMM, Daniel; WÖSTEN, Han A. B. Mushroom cultivation in the circular economy. **Applied Microbiology and Biotechnology**, v. 102, p. 7795-7803, 2018.

GUO, Bin; GENG, Yong; REN, J.; ZHU, L.; LIU, Yaxuan; STERR, Thomas. Comparative assessment of circular economy development in China's four megacities: the case of Beijing, Chongqing, Shanghai and Urumqi. **Journal of cleaner production**, v. 162, p. 234-246, 2017.

GUO, Bin; GENG, Yong; STERR, Thomas; ZHU, Qinghua; LIU, Yaxuan. Investigating public awareness on circular economy in western China: a case of Urumqi Midong. **Journal of Cleaner Production**, v. 142, p. 2177-2186, 2017.

HAAS, Willi; KRAUSMANN, Fridolin; WIEDENHOFER, Dominik; HEINZ, Markus. How Circular is the Global Economy? An Assessment of Material Flows, Waste Production, and Recycling in the European Union and the World in 2005. **Journal of Industrial Ecology**, v. 19, n. 5, p. 765-777, 2015.

HAN, Feng; LIU, Yeye; LIU, Wei; CUI, Zhaojie. Circular economy measures that boost the upgrade of an aluminum industrial park. **Journal of cleaner production**, v. 168, p. 1289-1296, 2017.

HE, Bao-Jie; ZHAO, Dong-Xue; ZHU, Jin; DARKO, Amos; GOU, Zhong-Hua. Promoting and implementing urban sustainability in China: an integration of sustainable initiatives at different urban scales. **Habitat International**, v. 82, p. 83-93, 2018.

HOMRICH, Aline Sacchi; GALVÃO, Graziela; Abadia, LORENA Gamboa; CARVALHO, Marly M. The circular economy umbrella: trends and gaps on integrating pathways. **Journal of Cleaner Production**, v. 175, p. 525-543, 2018.

HOWARD, Mickey; HOPKINSON, Peter; MIEMCZYK, Joe. The regenerative supply chain: a framework for developing circular economy indicators. **International Journal of Production Research**, v. 57, n. 23, p. 7300-7318, 2020.

HU, Jing; XIAO, Zuobing; ZHOU, Rujun; DENG, Weijun; WANG, Mingxi; MAA, Shuangshuang. Ecological utilization of leather tannery waste with circular economy model. **Journal of Cleaner Production**, v. 19, n. 2-3, p. 221-228, 2011.

IAQUANIELLO, G.; CENTI, G.; SALLADINI, A.; PALO, E.; PERATHONER, S. Waste to chemicals for a circular economy. **Chemistry—A European Journal**, v. 24, n. 46, p. 11831-11839, 2018.

JESUS, Ana de; ANTUNES, Paula; SANTOS, Rui; MENDONÇA, Sandro. Eco-innovation in the transition to a circular economy: an analytical literature review. **Journal of Cleaner Production**, v. 172, p. 2999-3018, 2018.

JESUS, Ana de; MENDONÇA, Sandro. Lost in transition? drivers and barriers in the eco-innovation Road to the Circular Economy. **Ecological Economics**, v. 145, p. 75-89, 2018.

JIMÉNEZ-RIVERO, A.; GARCÍA-NAVARRO, J. Best practices for the management of end-of-life gypsum in a circular economy. **Journal of Cleaner Production**, v. 167, p. 1335-1344, 2017.

JULIANELLIA, Vivianne; CAIADOA, Rodrigo Goyannes Gusmão; SCAVARDA, Luiz Felipe; CRUZ, Stephanie Pinto de Mesquita Ferreira. Interplay between reverse logistics and circular economy: critical success factors-based taxonomy and framework. **Resources, Conservation & Recycling**, v. 158, p. 1-12, 2020.

KIRCHHERR, Julian; PISCICELLIA, Laura; BOURA, Ruben; KOSTENSE-SMITB, Erica; MULLERB, Jennifer; HUIBRECHTSE-TRUIJENSB, Anne; HEKKERT, Marko. Barriers to the circular economy: evidence from the European Union (EU). **Ecological Economics**, v. 150, p. 264–272, 2018.

KIRCHHERR, Julian, REIKE, Denise, HEKKERT, Marko. Conceptualizing the circular economy: an analysis of definitions. **Resources Conservation Recycling**, v. 127, p. 221–232, 2017.

KISER, B. Circular economy: getting the circulation going. **Nature**, v. 531, p. 443–446, 2016.

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

KORHONEN, Jouni; NUUR, Cali; FELDMANN, Andrea; BIRKIE Seyoum Eshetu. Circular economy as an essentially contested concept. **Journal of Cleaner Production**, v. 175, p. 544-552, 2018.

KUSIAK, A. Create jobs in cleaning up the environmen. **Nature**, v. 558, p. 30-30, 2018.

LANDABURU-AGUIRRE, J.; GARCÍA-PACHECO, R.; MOLINA, S.; RODRÍGUEZ-SÁEZ, L.; RABADÁN, J.; GARCÍA-CALVO, E. Fouling prevention, preparing for re-use and membrane recycling: towards circular economy in RO desalination. **Desalination**, v. 393, p. 16-30, 2016.

LEISING, Eline; QUIST, Jaco; BOCKEN, Nancy. Circular economy in the building sector: three cases and a collaboration tool. **Journal of Cleaner production**, v. 176, p. 976-989, 2018.

LI, Xiaoting; BAO, Jingling; SUN, Jianguang; WANG, Ji. Circular economy of resource-based industries in coastal cities and the influence on sustainable development. *Journal of Coastal Research*, v. 98, p. 96-99, 2019.

LIEDER, Michael; RASHID, Amir. Towards circular economy implementation: a comprehensive review in context of manufacturing industry. **Journal of Cleaner Production**, v. 115, p.36-51, 2016.

LIGUORI, Rossana; FARACO, Vincenza. Biological processes for advancing lignocellulosic waste biorefinery by advocating circular economy. **Bioresource technology**, v. 215, p. 13-20, 2016.

LINDER, Marcus; SARASINI, Steven; LOON, Patricia van. A Metric for quantifying product-level circularity. **Journal of Industrial Ecology**, v. 21, n. 3, p. 545–558, 2017.

MANNINEN, K.; KOSKELA, S.; ANTIKAINEN, R.; BOCKEN, N.; DAHLBO, H.; AMINOFF, A. Do circular economy business models capture intended environmental value propositions? **Journal of Cleaner Production**, v. 171, p. 413-422, 2018.

MASI, F.; RIZZO, A.; REGELSBERGER, M. The role of constructed wetlands in a new circular economy, resource oriented, and ecosystem services paradigm. **Journal of environmental management**, v. 216, p. 275-284, 2018.

MERLI, Roberto; PREZIOSI, Michele; ACAMPORA, Alessia. How do scholars approach the circular economy? a systematic literature review. **Journal of Cleaner Production**, v. 178, p. 703-722, 2018.

MOLINA-MORENO, Valentín; LEYVA-DÍAZ, Juan Carlos; LLORENS-MONTES, Francisco Javier; CORTÉS-GARCÍA, Francisco Joaquín. Design of indicators of circular economy as instruments for the evaluation of sustainability and efficiency in wastewater from pig farming industry. **Water**, v. 9, n. 9, p. 653, 2017.

MURRAY, Alan; SKENE, Keith; HAYNES, Kathryn. The Circular Economy: An Interdisciplinary Exploration of the Concept and Application in a Global Context. **Journal of Business Ethics**, v.140, p. 369-380, 2017.

NOGALSKI, Bogdan; SZPITTER, Agnieszka Anna; JOBLONSKI, Adam; JOBLONSKI, Marek. **Networked Business Models in the Circular Economy**. Hershey, PA: Business Science Reference, 2019.

NUÑEZ-CACHO, Pedro; GÓRECKI, Jaroslaw; MOLINA-MORENO, Valentín; CORPAS-IGLESIAS, Francisco A. What gets measured, gets done: development of a circular economy measurement scale for building industry. **Sustainability**, v. 10, n. 2340, p. 1-22, 2018.

PARAJULY, Keshav; WENZEL, Henrik. Potential for circular economy in household WEEE management. **Journal of Cleaner Production**, v. 151, p. 272-285, 2017.

PAULIUK, Stefan. Critical appraisal of the circular economy standard BS 8001:2017 and a dashboard of quantitative system indicators for its implementation in organizations. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 129, p. 81-92, 2018.

PAULIUK, Stefan; WANG, Tao; MÜLLER, Daniel B. Moving toward the circular economy: the role of stocks in the chinese steel cycle. **Environmental science & technology**, v. 46, n. 1, p. 148-154, 2011.

PETIT-BOIX, Anna; LEIPOLD, Sina. Circular economy in cities: reviewing how environmental research aligns with local practices. **Journal of Cleaner Production**, 195, p. 1270–1281, 2018.

POMPONI, Francesco; MONCASTER, Alice. Circular economy for the built environment: a research framework. **Journal of Cleaner Production**, v. 143, p. 1-9, 2017.

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

PUKŠEC, Tomislav; FOLEY, Aoife; MARKOVSKA, Natasa; DUIĆ, Neven. Life cycle to pinch analysis and 100% renewable energy systems in a circular economy at sustainable development of energy, water and environment systems 2017. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 108, p. 572-577, 2019.

RANTA, Valtteri; AARIKKA-STENROOS, Leena; MÄKINEN, Saku J. Creating value in the circular economy: a structured multiple-case analysis of business models. **Journal of cleaner production**, v. 201, p. 988-1000, 2018.

SÁNCHEZ-ORTIZ, Jaime; RODRÍGUEZ-CORNEJO, Vanesa; RÍO-SÁNCHEZ, Rosario Del; GARCÍA-VALDERRAMA, Teresa. Indicators to measure efficiency in circular economies. **Sustainability**, v. 12, n. 11, p. 4483, 2020.

SAAVEDRA, Yovana M. B.; IRITANI, Diego R. PAVAN, Ana L. R.; OMETTO, Aldo R. Theoretical contribution of industrial ecology to circular economy. **Journal of Cleaner Production**, v. 170, p. 1514-1522, 2018.

SAMPIERI, Roberto Hernández; COLLADO, Carlos Fernández; LUCIO, María del Pilar Baptista. **Metodologia de pesquisa**. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

SCHROEDER, Patrick; DEWICK, Paul; KUSI-SARPONG, Simonov; HOFSTETTER, Joerg S. Circular economy and power relations in global value chains: tensions and trade-offs for lower income countries. **Resources, Conservation & Recycling**, v. 136, p. 77-78, 2018.

SCHULTZ, Glauco. **Introdução à gestão organizacional**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2016.

SEDLAK, David. From the ontogon boulder to the circular economy. **Environ. Sci. Technol.**, v. 51, p. 1941–1942, 2017.

SEHNEM, Simone; PEREIRA, Susana Carla Farias. Rumo à economia circular: sinergia existente entre as definições conceituais correlatas e apropriação para a literatura brasileira. **Revista Eletrônica de Ciência Administrativa**, v. 18, n. 1, p. 35-62, jan./mar. 2019.

SMOL, Marzena; AVDIUSHCHENKO, Anna; KULCZYCKA, Joanna; NOWACZEK, Agnieszka. Public awareness of circular economy in southern Poland: case of the Malopolska region. **Journal of Cleaner Production**, v. 197, p. 1035-1045, 2018.

SPRING, Martin; ARAUJO, Luis. Product biographies in servitization and the circular economy. **Industrial Marketing Management**, v. 60, p. 126-137, 2017.

STAHEL, Walter R. Circular economy: a new relationship with our goods and materials would save resources and energy and create local jobs. **Nature**, v. 531, n. 7595, p. 435-435, 2016.

STAHEL, Walter R. **The circular economy: a user's guide**. 1. ed. London: Routledge, 2019.

STILES, W. A.; STYLES, D.; CHAPMAN, S. P.; ESTEVES, S.; BYWATER, A.; MELVILLE, L.; ... CHALONER, T. Using microalgae in the circular economy to valorise anaerobic digestate: challenges and opportunities. **Bioresource technology**, v. 267, p. 732-742, 2018.

URBINATI, Andrea; CHIARONI, Davide; CHIESA, Vittorio. Towards a new taxonomy of circular economy business models. **Journal of Cleaner Production**, v. 168, p. 487-498, 2017.

VLAJIC, Jelena V.; MIJAILOVIC, Radomir; BOGDANOVA, Mariana. Creating loops with value recovery: empirical study of fresh food supply chains. **Production Planning & Control**, v. 29, n. 6, p. 522-538, 2018.

WANG, Ning; LEE, Jason Chi Kin; ZHANG, Jian; CHEN, Haitao; LI, Heng. Evaluation of Urban circular economy development: An empirical research of 40 cities in China. **Journal of cleaner production**, v. 180, p. 876-887, 2018.

# XI CODS

COLÓQUIO DE ORGANIZAÇÕES,  
DESENVOLVIMENTO E SUSTENTABILIDADE



UNAMA

PPAD  
Programa de Pós-graduação em Administração

BELÉM-PA, 10 E 11 DE NOVEMBRO

WEETMAN, Catherine. **A circular economy handbook for business and supply chains: repair, remake, redesign, rethink**. 1. ed. London: Kogan Page, 2019.

WERNER, Tim T.; CIACCI, Luca; MUDD, Gavin Mark; RECK, Barbara K.; NORTHEY, Stephen Alan. Looking down under for a circular economy of indium. **Environmental Science & Technology**, v. 52, n. 4, p. 2055-2062, 2018.