

**GESTÃO ESTRATÉGICA DE CUSTOS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: UM ESTUDO  
EXPLORATÓRIO SOB A PERSPECTIVA DA ECONOMIA CIRCULAR**

**IRIS CRISTINA FERREIRA DA SILVA**  
UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA

# GESTÃO ESTRATÉGICA DE CUSTOS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO SOB A PERSPECTIVA DA ECONOMIA CIRCULAR

## RESUMO

Desde a Revolução Industrial para atender à crescente demanda de consumo, adotou-se o modelo de produção linear baseado em extrair-produzir-utilizar-descartar. Contudo a preocupação com os impactos ambientais, causados pela industrialização, emerge para um novo paradigma, ou seja, um novo modelo de produção, capaz de conciliar desenvolvimento econômico e sustentabilidade. A economia circular defende a inovação a fim de criar um sistema produtivo circular, onde não há desperdício, tudo é reaproveitado em um novo ciclo, e os resíduos são, de fato, recursos que circulam num fluxo contínuo. Considerando que a contabilidade de custos, desenvolveu-se e atuou como um importante instrumento de gestão no desenvolvimento econômico decorrente do avanço industrial esta pesquisa justifica-se na contribuição que a Gestão Estratégica de Custos poderá oferecer também ao novo modelo econômico, de economia circular. O presente estudo tem como objetivo examinar a produção científica acerca da utilização de ferramentas de GEC no contexto da economia circular, a fim de verificar se há estudos que demonstrem a utilização destas ferramentas e se estas são capazes de fornecer os subsídios necessários para mensuração e controles gerenciais de custos na passagem para o novo modelo econômico. Os achados permitem concluir que existem poucos estudos relacionados a esta temática, mas que trata-se de um campo promissor para futuras pesquisas e que as ferramentas utilizadas nos estudos encontrados necessitaram de adequações para captar os custos ambientais no contexto da economia circular, confirmando que as ferramentas de GEC precisam de avanços e adequações pois é possível que não atendam integralmente a economia circular.

**Palavras-chave:** Gestão Estratégica de Custos (GEC). Economia Circular (EC). Desenvolvimento Sustentável.

## INTRODUÇÃO

A crescente industrialização advinda pós revolução industrial, foi marcada por um grande crescimento econômico em todo o mundo. A produção manufatureira foi substituída por uma produção em larga escala e propiciou o surgimento das fábricas e grandes corporações, as quais foram responsáveis pelo enriquecimento e desenvolvimento de vários países.

Como consequência da revolução industrial e da possibilidade de se beneficiar da economia de escala, tornou-se interessante para os proprietários de empresas do século XIX direcionar significantes somas de capital para seus processos de produção. O modelo de produção que surgiu nesse período e que está vigente até hoje, é baseado na transformação de matérias-primas, em produtos, através da sequência, extrair, produzir, utilizar e descartar, o qual é denominado de economia linear.

Contudo, segundo Bradley et al (2018) a economia linear baseada no consumo está deixando um rastro de desafios econômicos, ambientais e sociais em seu caminho. O consumismo, base adjacente deste modelo, que impulsionou o mercado global desde a Revolução Industrial, é inerentemente falho e representa riscos econômicos, ambientais e sociais significativos para as atividades atuais e gerações futuras.

A crescente demanda de consumo e a escassez de recursos tem levado muitos estudiosos a afirmarem que este modelo precisa ser imediatamente revisto. (Abu-Ghunmi et Al (2016), além disso, os recentes desastres e efeitos ambientais, provocados principalmente, pela ação das indústrias, assim como a preocupação por uma melhor qualidade de vida, levaram a sociedade a buscar ações que minimizem o impacto do desgaste ambiental na vida terrestre, dessa forma, as organizações estão sob pressão para adotar políticas ambientais e incorporá-las ao planejamento estratégico como rotina (Durán, O., & Durán, P. , 2018).

Essa abordagem de ciclo fechado não apenas visa o problema crescente com o esgotamento de recursos, mas também reinventa o que já foi considerado resíduo em um ativo econômico para o futuro. A "economia circular" é um modelo alternativo que se baseia no aumento da eficiência dos recursos e na dissociação entre o crescimento econômico e a utilização de recursos. De fato, a economia circular é uma estratégia de desenvolvimento baseada no pensamento restaurativo, que visa maximizar a eficiência dos recursos e minimizar a produção de resíduos no contexto da sustentabilidade econômica e social. (Bradley et Al, 2018)

Segundo a Ellen McArthur Foudantion, (2013) a EC fundamenta-se em três princípios, cada um deles voltados para diversos desafios relacionados a recursos sistêmicos, que a economia industrial enfrenta, são eles:

- 1) Preservar e aumentar o capital natural: controlando estoques finitos e equilibrando os fluxos de recursos renováveis.
- 2) Otimizar a produção de recursos: fazendo circular produtos, componentes e materiais no mais alto nível de utilidade o tempo todo, tanto no ciclo técnico quanto no biológico.
- 3) Fomentar a eficácia do sistema: revelando as externalidades negativas e excluindo-as dos projetos.

De acordo com Amorim et al (2016) a interface entre a Economia Circular e Gestão Estratégica de Custos deriva do fato de que a primeira se caracteriza como um processo de produção que é restaurador e regenerador por design e que tem como objetivo manter os produtos, componentes e materiais em sua maior utilidade e valor em todos os momentos. Enquanto a segunda pode viabilizar formas de reduzir custos em toda a cadeia de valor e, ao mesmo tempo, reforçar o posicionamento estratégico da organização.

Considerando que a contabilidade gerencial assumiu um papel importante na mensuração dos custos de produção durante o surgimento da economia linear, na transição para uma nova economia, também é necessário verificar se os atuais modelos de mensuração de custos são adequados para aferir corretamente os custos dos produtos e/ou serviços no modelo circular, bem como verificar se a redução de desperdícios e reaproveitamento de materiais, conforme preconiza o novo modelo é capaz de provocar redução nos custos de produção e aumento do ciclo de vida dos produtos, além dos benefícios para o meio ambiente.

Segundo Shank e Govindarajan (1993), a gestão estratégica de custos é uma análise de custos, vista sob um contexto mais amplo, em que os elementos estratégicos se tornam mais conscientes, explícitos e formais. Onde, os dados de custos são usados para desenvolver estratégias superiores a fim de se obter uma vantagem competitiva.

O presente artigo, buscou examinar a produção científica acerca da utilização de ferramentas de GEC no contexto da economia circular, a fim de verificar se há estudos que demonstrem a utilização destas ferramentas e se estas são capazes de fornecer os

subsídios necessários para mensuração e controles gerenciais de custos na passagem para o novo modelo econômico.

Além desta seção, a pesquisa está dividida em mais cinco seções, sendo que a seção 2 apresenta a metodologia utilizada, o problema de pesquisa e objetivos, a seção 3, as justificativas e contribuições esperadas, a seção 4 o referencial teórico, a seção 5, a discussão dos resultados e por fim, a seção 6 com as considerações finais e limitações desta pesquisa.

## **METODOLOGIA, PROBLEMA DE PESQUISA E OBJETIVOS**

A presente pesquisa caracteriza-se pelo seu caráter descritivo e exploratório, já que não existem outros estudos relacionados ao tema em questão e a partir deste, busca-se construir um corpo teórico capaz de servir como base para futuras pesquisas. (Malhotra, 2001; Castro, 1976; Lakatos & Marconi, 2001; Gil, 2002). Com a pretensão de preencher uma lacuna no conhecimento, para Zikmund (2000), os estudos exploratórios, geralmente, são úteis para diagnosticar situações, explorar alternativas ou descobrir novas ideias.

Segundo Vergara (2009), a pesquisa exploratória, como qualquer outra é dependente de uma pesquisa bibliográfica, já que, embora existam poucas referências sobre o assunto pesquisado, sempre haverá alguma obra, ou entrevista com pessoas que tiveram experiências práticas com problemas semelhantes ou análise de exemplos análogos que podem estimular a compreensão.

A pesquisa exploratória costuma envolver uma abordagem qualitativa, caracterizando-se principalmente pela ausência de hipóteses (Aaker, Kumar & Day, 2004). Gil (2002), afirma que este tipo de pesquisa tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições.

Dado que a contabilidade gerencial assumiu um papel importante na mensuração dos custos de produção durante o surgimento da economia linear, na transição para uma nova economia, também é necessário verificar se os atuais modelos de mensuração de custos são adequados para aferir corretamente os custos dos produtos e/ou serviços no modelo circular, bem como verificar se a redução de desperdícios e reaproveitamento de materiais.

Assim, o objetivo deste estudo é verificar a produção científica no ramo da contabilidade de custos, relacionando a sua utilização no conceito emergente denominado economia circular. O principal problema associado a esta questão é que os modelos desenvolvidos para gestão estratégica de custos estão associados ao modelo linear predominante e podem ser insuficientes ou requerer adequações para que possam ser adaptáveis a nova economia.

Para a realização deste trabalho foram obedecidos os seguintes procedimentos metodológicos:

1 - Exploração das fontes bibliográficas em livros, artigos científicos e sites da internet;

2 - Leitura do material: conduzida de forma seletiva, centrada nos assuntos relacionadas ao objetivo do estudo e essenciais para o seu desenvolvimento;

3 - Exibição do material coletado e das informações obtidas;

4 - Conclusões alcançadas a partir da análise dos dados;

O levantamento bibliográfico preliminar consistiu na pesquisa acerca dos conceitos e fundamentos da economia circular, buscando identificar se a Gestão Estratégica de

Custos (GEC), possui relação com os seus pressupostos a fim de validar a escolha do tema proposto.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A vida humana na terra sempre foi dependente dos recursos naturais, pois o homem sempre se dedicou a retirar da natureza os bens necessários à sua sobrevivência, até pouco mais de um século atrás, ocupava uma parte significativa do seu tempo e de seu esforço, realizando esta tarefa. No entanto, este quadro alterou-se significativamente nos séculos XIX e XX com o advento da revolução industrial, pois o apoio da mecanização reduziu, em muito, o esforço e o tempo que o homem necessita de dedicar as atividades relacionadas com o processamento dos recursos naturais essenciais a sua sobrevivência. (Ferrão, 2012. p.79).

Com a revolução industrial um novo sistema surgiu: um sistema de desenvolvimento quantitativo. Este é um sistema de ciclos tecnológicos, em que os nutrientes e os recursos do metabolismo natural são utilizados para processos industriais. Após o processamento e fabrico desses recursos em produtos para uso humano, estes normalmente tornam-se impróprios para retornar aos ciclos da natureza. (Leal, 2015).

O modo de produção adotado pelas empresas, no início da industrialização, pressupunha que os recursos eram abundantes e inesgotáveis e, de alguma forma, seriam renovados. Entretanto, não é o que ocorre. Os descartes, ou lixos gerados pelos produtos e serviços na atualidade, nem sempre retornam ao estado de matérias-primas, evidenciando que a relação indústria-natureza segue o ciclo linear. Se, em uma das extremidades, deste ciclo, os recursos naturais e não renováveis vêm se exaurindo, não se sabe o que fazer com o lixo que se acumula na outra extremidade circular. (Slomski, V., et al, 2010).

Segundo Ellen McArthur Foudantion (2015) embora o modelo linear com baixos preços de matérias primas tenha alimentado o sucesso econômico através dos séculos, as recentes altas de preços e a volatilidade crescente têm revertido brutalmente essa tendência. O contexto mudou, mas o sistema continua o mesmo.

Nesse contexto, os pesquisadores enfatizam a importância de um novo paradigma para o desenvolvimento econômico (Hawken, Lovins, Lovins, 2002; Ferrão, 2012; McDonough, Braungart, 2002; Leitão, 2015) que seja capaz de alinhar, desenvolvimento econômico e sustentabilidade, buscando uma maneira de fechar o ciclo.

A sensação de que no nosso planeta os minerais, metais e matéria orgânica necessários para sustentar a crescente população humana, estão se esgotando tem ajudado a moldar este novíssimo conceito dos nossos tempos. Na sua essência reside o argumento de que o modelo antigo, linear, de conduzir os negócios terá passado do seu prazo de validade (Henley, 2013).

A determinação da origem específica da economia circular é altamente complexa, ou até mesmo uma tarefa impossível, pois o conceito tem suas raízes em diferentes escolas de pensamento e, assim, teorias que questionam os sistemas econômicos lineares predominantes, que assumem que os recursos são infinitos (Rizos et al, 2015).

De acordo com Leal (2015) O conceito de Economia Circular (EC) tem origens profundamente enraizadas e não pode ser rastreado até uma única data ou autor. As suas aplicações práticas para os sistemas econômicos modernos e processos industriais, no entanto, ganharam força desde a década de 1970 por um pequeno número de acadêmicos, pensadores e empresas.

Embora existam inúmeros estudos e propostas acerca da maneira como deve ser feita a integração entre produção e sustentabilidade, a essência da ideia de inovar é

comum a vários pesquisadores dessa temática, os quais possuem as mesmas preocupações acerca o futuro da humanidade frente ao respeito ambiental. Partindo do pressuposto que os recursos naturais estão cada vez mais escassos e que o modelo econômico/processos industriais necessitam de uma reforma iminente (um novo paradigma), que a poluição e a degradação ambiental comprometem o futuro das próximas gerações, os pesquisadores buscam na natureza a inspiração para a mudança necessária.

Considerando o fato de não haver consenso entre os pesquisadores acerca do surgimento da Economia Circular e sendo este influenciado por diversas escolas de pensamento, foram sintetizados no quadro 1, os principais estudos que compõem o seu mainstream, podendo-se observar que todos são influenciados pelos princípios de eco eficiência e eco inteligência, dentre outros, cujo princípio pauta-se na preocupação com os danos que as indústrias têm provocados ao meio ambiente.

Quadro 1 – Principais escolas de pensamento que influenciaram a economia circular

<b>Escola</b>	<b>Conceito</b>	<b>Autor(es)</b>
Concepção Regenerativa	O termo está associado a ideia de que todos os sistemas, desde a agricultura podem ser organizados de modo regenerativo. Em outras palavras, os processos em si são renovados ou fontes de energia regeneradas e os materiais consumidos. Enfatiza a intenção de restaurar os sistemas naturais, não apenas sustentá-los, mas integrá-los as necessidades da comunidade	John T. Lyle (1970)
Economia Performance	Propõe novas estratégias capazes de superar as deficiências da economia industrial, estendendo a visão para venda de bens como serviços.	Walter Stahel (1981)
The Blue Economy (A economia Azul)	O princípio central da economia azul é a ideia de nutrientes em cascata e energia produzida pelos ecossistemas, a ideia de cascata, faz uma analogia a uma cachoeira, pois ela não necessita de energia, flui com a força da gravidade. A natureza funciona dessa forma, transportando nutrientes entre reinos biológicos onde os minerais absorvidos servem para alimentar os microrganismos, estes, por sua vez, alimentam plantas, que servem para alimentar outras espécies, onde o resíduo de um serve como alimento para outro	Hunter Pauli (2009)
Ecologia Industrial	Em um ecossistema industrial os resíduos produzidos por uma empresa são utilizados como recursos por outra, sem desperdício, fazendo com que o sistema industrial deixasse de impactar negativamente os sistemas naturais.	Robert Frosch e Nicholas Gallopoulos (1989)
Do berço ao berço ou Cradle to Cradle	Esta filosofia de design considera todos os materiais envolvidos em processos industriais e comerciais como nutrientes, das quais existem duas categorias principais: técnicos e biológicos.	William McDonough e Michael Braungart (1992)
Capitalismo Natural	O capitalismo natural considera que os recursos naturais e ecossistêmicos podem tornar possível, toda a atividade econômica, considera a escassez dos recursos, e o seu grande valor econômico, tecendo uma crítica as práticas econômicas atuais que não considera e nem mensura o valor destes ativos, que por sua vez, se tornaria cada vez maior devido à escassez.	Hawken et al. (1999)
Biomimicry (Biomimética)	Biomimética é uma abordagem à inovação, que busca soluções sustentáveis para os desafios humanos imitando padrões e estratégias testadas pelo tempo da natureza. O objetivo é criar novas políticas, produtos, processos e modos de vida, que estarão bem adaptados à vida na Terra a longo prazo.	Janine Benyus (1997)

Fonte: elaborado pela autora

Independentemente da origem do termo, a economia circular contém ideias oriundas de diferentes escolas de pensamento, sendo possível traçar as suas raízes até o século XVIII e as primeiras teorias econômicas surgidas naquele período. Mais recentemente, Mathews e Tan (2011, p. 436) sugeriram que “o objetivo das eco iniciativas é, eventualmente, estabelecer uma chamada economia circular, ou o que também é conhecido como uma economia de circuito fechado”, enquanto Yang e Feng (2008, p. 813) chamaram de Economia Circular a abreviatura de Ciclo Fechado de Economia de Materiais ou Economia de Recursos Circulados.

O ponto central destes estudos, é criar mecanismos capazes de mitigar a má utilização dos recursos naturais e a geração de resíduos que não são aproveitados, ou seja, uma forma de estabelecer um fluxo contínuo, sem desperdícios. Uma economia circular é restaurativa e regenerativa por princípio. Seu objetivo é manter produtos, componentes e materiais em seu mais alto nível de utilidade e valor o tempo todo, distinguindo entre ciclos técnicos e biológicos. Esse novo modelo econômico busca, em última instância, dissociar o desenvolvimento econômico global do consumo de recursos finitos. (Ellen McArthur Foudantion, 2015).

Para Leitão (2015), a Economia Circular é um modelo que permite repensar as práticas econômicas da sociedade atual e que se inspira no funcionamento da própria Natureza. É indissociável da inovação e do design de produtos e sistemas. Inclui-se num quadro de desenvolvimento sustentável baseado no princípio de “fechar o ciclo de vida” dos produtos, permitindo a redução no consumo de matérias-primas, energia e água. Promove o desenvolvimento de novas relações entre as empresas, que passam a ser simultaneamente consumidoras e fornecedoras de materiais que são reincorporados no ciclo produtivo.

## **Gestão Estratégica de Custos e Sustentabilidade**

Segundo Rasia e De Souza (2011) as mudanças no ambiente econômico e social, nos modos de se fazer negócios e novas tecnologias de produção, foram os indutores para o reconhecimento da necessidade e demandas pelos gestores de um efetivo sistema de planejamento e controle de custos.

Simmonds (1981) define a GEC como sendo “o fornecimento e análise de dados de contabilidade gerencial sobre a empresa e seus concorrentes, para uso no desenvolvimento e acompanhamento da estratégia de negócios”. Para Shank e Govindarajan (1997), consiste na união das informações disponibilizadas pela contabilidade de custos às estratégias empresariais, sendo utilizada para desenvolver estratégias com finalidade de obter vantagem competitiva. Ainda, segundo os autores as informações devem ser utilizadas para atingir os seguintes objetivos:

- ajudar a formular e comunicar estratégias;
- desenvolver e implementar controles que monitorem o sucesso na consecução dos objetivos.
- os sistemas de controle de gestão são, em última instância, ferramentas para implementar estratégias. Como as estratégias diferem em diferentes tipos de organizações, os controles de gerenciamento devem ser adaptados aos requisitos de estratégias específicas.

Shank e Govindarajan (1997) identificaram as principais ferramentas de GEC, as quais estão sintetizadas no quadro 2:

Quadro 2 – Ferramentas da GEC

<b>Ferramenta</b>	<b>Objetivo</b>
Análise da Cadeia de Valor	Agregar valor aos clientes reduzindo custos, e compreender a relação entre organização de negócios e os clientes potenciais
Custeio Baseado em Atividades (ABC)	Fornecer precisão na alocação de custos indiretos.
Análise da Vantagem Competitiva	Definição da estratégia que a organização poderia adotar para se sobressair sobre os concorrentes
Custo Alvo	Custo que uma organização está disposta a incorrer de acordo com o preço competitivo, que pode ser usado para alcançar o lucro almejado
Gestão da Qualidade Total	Adotar políticas e procedimentos necessários para atender as expectativas dos clientes.
Just-in-time (JIT)	Um sistema abrangente para comprar materiais ou produzir mercadorias quando necessário no momento certo.
Análise de Swot	Procedimento sistemático para identificar os fatores críticos de sucesso de uma organização
Benchmarking	Processo realizado para determinar o fator crítico de sucesso e estudar os procedimentos ideais de outra organização, a fim de melhorar as operações de domínio de mercado
Balanced scorecard	Relatório Contábil de fatores críticos de sucesso sobre a organização. É dividido em quatro grandes dimensões: desempenho financeiro, satisfação dos clientes, operação interna e inovação e crescimento
Teoria das Restrições	Uma ferramenta para melhorar a taxa de transferência de material em produtos acabados
Melhoria Contínua (Kaizen)	Realização de melhorias contínuas em qualidade e outros fatores críticos de sucesso

Fonte: elaborado pela autora adaptado de (Shank e Govindarajan (1997)

Martins (2003) afirma que a gestão estratégica de custos requer uma análise mais profunda dos custos que vão além dos limites da empresa. A gestão estratégica de custos busca conhecer toda a cadeia de valor desde a aquisição da matéria prima até o consumidor final.

Hansen e Mowen (2001), entendem que “A gestão estratégica de custos é o uso de dados de custos para desenvolver e identificar estratégias superiores que produzirão uma vantagem competitiva sustentável”.

Shank e Govindarajan (1997) enfatizam que a gestão de custos utiliza ferramentas para subsidiar as decisões de maneira a reduzir os custos e identificar métodos mais vantajosos para utilização dos recursos. As informações sobre custos, além de auxiliar na tomada de decisões possibilitam a elaboração do planejamento, que define as bases necessárias ao atendimento da demanda pretendida.

Como as estratégias diferem em diferentes tipos de organizações, os controles de gerenciamento devem ser adaptados aos requisitos de estratégias específicas (Shank e Govindarajan,1997) Assim, no Brasil, vários estudos concentraram-se em verificar como

as empresas utilizam as ferramentas de GEC (Reckziegel, Souza e Diehl, 2007; Marques et al, 2003; Ferreira, Batalha e Silva, 2010; Muniz, 2010, Souza, Collaziol e Damacena, 2010).

Contudo, Slavov (2012) afirma que muitos autores apoiam a ideia de que os estudos sobre GEC deveriam ser direcionados no sentido de descrever o que motiva as empresas a adotarem as ferramentas da GEC e não apenas se são adotadas ou não algumas práticas. Por exemplo, como e por que eventos organizacionais levam a necessidade da GEC?

Assim entende-se que a mudança para uma economia circular é um evento organizacional que leva as empresas a buscar uma nova forma de produzir e de gerenciar seus custos, pois o desenvolvimento de produtos, alinhados aos pressupostos da economia circular podem levar as empresas a necessidade da GEC, a fim de garantir sustentabilidade e o acompanhamento efetivo dos custos ante a estratégia empresarial.

Para Durán & Durán (2018) no que tange ao controle e mensuração de custos ambientais as principais estratégias de sustentabilidade devem visar

- Reduzir ao mínimo possível, se não eliminar, a produção de lixo poluente.
- Maximizar a produtividade com o aumento da sustentabilidade e
- Implementar e manter sistemas de gerenciamento ambiental eficazes com o menor custo possível.

No ambiente de negócios altamente competitivo, a estimativa de custos é uma ferramenta estratégica, que pode ser usada para auxiliar na tomada de decisões em relação aos produtos durante todo o seu ciclo de vida. No caso, da economia circular, além do gerenciamento de custos os projetos devem ser voltados para a redução de desperdícios e geração de resíduos. (Saravi, et Al, 2008).

## **DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

Adotando o proposto no objetivo deste estudo e considerando o seu caráter exploratório, foi feito um levantamento bibliográfico através de diversas bases de artigos científicos, a fim de identificar a existência de estudos que examinassem a utilização de ferramentas de gestão estratégica de custos à luz da economia circular, no período até 2018. Verificou-se que o tema ainda é pouco discutido, visto que a maioria dos artigos, que abordam a temática da EC preocupa-se apenas em discutir os seus conceitos aplicabilidade.

Verificou-se também que o tema começou a ser discutido recentemente, pois ao inserir o termo “Economia Circular” no portal de periódicos da Capes foram disponibilizados apenas 52 resultados, sendo a data da publicação mais antiga o ano de 2013, além disso, os resultados encontrados consideraram artigos em português e espanhol, o que confirma que as pesquisas nos periódicos publicados nestes idiomas ainda estão em fase inicial, além disso ao examinar os resumos, nenhum dos estudos estava relacionado ao objeto da presente pesquisa.

Expandindo a análise no portal da Capes com a utilização do termo em inglês “Circular Economy”, os resultados já foram mais abrangentes, filtrando por artigos, científicos e teses, foram encontrados 7.892 publicações que continham o termo em seus resumos, contudo era necessário estabelecer alguns filtros: Tópicos, base de dados e assunto a fim de identificar as publicações relacionadas ao objetivo do estudo, para isso foi acrescentado a busca o termos “costs” resultando em 256 publicações, assim foram identificados apenas três estudos que investigaram a utilização de métodos de custos na abordagem da economia circular, os quais são apresentados resumidamente, a seguir:

**Artigo 1 – *Activity Based Costing for Wastewater Treatment and Reuse under Uncertainty: A Fuzzy Approach* (Durán, O., & Durán, P., 2018)**

O artigo tem como objetivo apresentar uma metodologia para mensuração e alocação de custos de recuperação de águas residuais usando uma metodologia de Custeio Baseado em Atividade (ABC). O estudo de caso mostra a aplicação da metodologia proposta usando como base dados extraídos e adaptados de uma estação de tratamento de águas residuais. Essa água é gerada e, uma vez tratada, é reaproveitada pelo tratamento de superfície e pela pintura de uma linha em uma empresa de montagem de carrocerias de ônibus localizada no sul do Brasil.

Os autores afirmam que o (ABC) tem sido amplamente utilizado em uma grande variedade de cenários onde os custos devem ser medidos e corretamente alocados aos custos do produto. No entanto, em circunstâncias em que existem graus importantes de incerteza, o ABC é incapaz de incorporar eficientemente qualquer incerteza valor e possível variabilidade.

Isso implica em uma tendência de algumas organizações considerarem muitos dos custos relacionados com a recuperação e reutilização de águas residuais como custos indiretos. Contudo, Essa suposição leva as organizações alocá-los usando algum critério ou taxa subjetiva (e imperfeita). Isto é devido, em grande medida, a incerteza que existe quando se calculam os valores dos gastos ambientais e na seleção os condutores de custos mais adequados.

O problema da alocação correta dos custos ambientais torna-se crucial por sua importância e pelos constantes aumentos nos últimos anos.

Dada a necessidade de alocar corretamente os custos relacionados às atividades ambientais, utilizando informações e em cenários de incerteza, o trabalho propõe o uso de um custeio baseado em atividades com uma técnica usando números difusos para uma estação de tratamento de águas residuais de uma linha de revestimento de peças metálicas em um montadora de carrocerias de ônibus.

Sistemas de custeio convencionais assumem que os produtos são a causa dos custos, a extensão *fuzzy* do ABC proposta é utilizada para superar a influência da incerteza presente durante o processo de custeamento.

Usando a metodologia *fuzzy* o custo da água tratada é revertido no processo que realmente gera os resíduos, o qual pode ajudar a medir o quão caro é gerar resíduos e o impacto que isso tem no processo de recuperação representado no estudo pelo processo de tratamento de águas residuais. Conclui-se que o método permite que os gerentes executem controles e implementem indicadores úteis que forneçam melhores informações quantitativas sobre o desempenho e o comportamento de fatores importantes, melhorando a eficiência da tomada de decisões.

**Artigo 2 - *A total life cycle cost model (TLCCM) for the circular economy and its application to post-recovery resource allocation.* (Bradley, R., Jawahir, I. S., Badurdeen, F., & Rouch, K., 2018)**

O estudo aborda a Economia Circular, como uma nova estrutura econômica, que pode ser combinada com os elementos da manufatura sustentável através da alavancagem do conceito 3R (reduzir, reutilizar e reciclar), para um conceito mais abrangente denominado de 6R.

Ao conceito 3R são adicionados os seguintes itens: Recuperação de materiais, Remanufatura de produtos e redesenho, para ser acoplado ao conceito de Economia

Circular. Para os autores, esses conceitos combinados estão enraizados na ideia de que qualquer material deve ser visto como “alimento” para a próxima geração do ciclo de vida de um produto e que a abordagem de ciclo fechado não apenas visa o problema crescente com o esgotamento de recursos, mas também reinventa o que já foi considerado resíduo em um ativo econômico para o futuro.

A fim de alcançar a aplicabilidade prática deste conceito propõe a ampliação da metodologia de análise do ciclo de vida (ACV), uma prática que já é amplamente aceita em vários setores, para verificar impacto dos produtos no meio ambiente. Contudo, argumenta a existência de uma lacuna no modelo atual de ACV, pois este, negligencia os aspectos econômicos, havendo uma sobreposição dos outros dois pilares da sustentabilidade, o social e ambiental em detrimento do financeiro, a nova metodologia exige um modelo de custo de ciclo de vida total que servirá como principal modelo econômico de engenharia que direcionará todas as soluções para a visão de economia de produção circular sustentável.

Assim, foi desenvolvido no trabalho um modelo que pode ser implementado nos estágios iniciais de projeto e decisão e que fornece informações para projetistas de produtos e tomadores de decisão em uma estrutura prática e utilizável. Contudo, o modelo apresentado ainda não foi testado empiricamente e necessita que novos estudos sejam realizados aplicando-se o método através de estudo de caso em vários segmentos industriais, para que o modelo possa ser refinado e se torne abrangente para implementação de uma economia circular em qualquer setor.

Finaliza reforçando a ideia de que a sustentabilidade é um banquinho de três pernas (Meio Ambiente, Sociedade e Economia) que entra em colapso quando a perna econômica é removida. O modelo será usado para impulsionar a inovação contínua para reduzir o custo de soluções centradas no meio ambiente e na sociedade.

**Artigo 3 - *Circular Economy and the Opportunity Cost of Not ‘Closing the Loop’ of Water Industry: The Case of Jordan. (Abu-Ghunmi, D., Abu-Ghunmi, L., Kayal, B., & Bino, A., 2016)***

Objetiva estimar o custo líquido de oportunidade de não se adotar uma economia circular na indústria da água, como forma de avaliar o atual nível de circularidade nesse setor vital e estimar a perda líquida para a sociedade por não tratar águas residuais, a fim de estabelecer que conduzir uma avaliação efetiva do mercado de água é tarefa importante que não deve ser negligenciada. Assim, propõe um método para estimar o valor de mercado da água, já que a avaliação precisa empurrará a economia da água para um paradigma mais circular.

Ambos os objetivos exigem uma análise abrangente dos custos e benefícios, que levam em conta as externalidades ambientais e os tipos relevantes de custos; capital e operacional. Portanto, a análise econômica “análise custo-benefício (ACB)” é a abordagem aplicada para realizar a análise econômica da circularidade de águas residuais no âmbito de uma economia circular - e, no processo, estimar as perdas econômicas líquidas inerentes a não adoção circular e derivar um valor de mercado preciso para a água. Para estes fins, este estudo aborda o caso das indústrias centralizadas de tratamento de águas residuais que operam na Jordânia há mais de três décadas.

O tratamento de águas residuais envolve a reciclagem de água usada e seus componentes, a fim de "fechar o circuito" e, portanto, melhorar a escassez de abastecimento de água que muitos governos enfrentam. De fato, o esgoto tratado é um componente inevitável do orçamento de água da Jordânia e atualmente é usado para irrigação.

Há um forte argumento econômico para adotar o modelo de economia circular na indústria da água é o fato de que existem benefícios ambientais associados que podem ser monetizados e medidos usando várias abordagens, incluindo o método de avaliação contingente.

Os resultados indicaram que os custos superam os benefícios financeiros e ambientais inerentes a um modelo circular. As descobertas mostram que a adoção por parte da Jordânia de um modelo de economia circular dentro do setor da água é justificável por razões econômicas. Portanto, a aceleração do processo de circulação da indústria da água é inevitável, se a Jordânia aumentar sua eficiência no uso da água e conservar seus escassos recursos hídricos.

A abordagem completa de recuperação de custos, que capta os custos financeiros e ambientais associados à indústria da água, fornece a linha de base para a precificação de seus produtos, a fim de obter lucros e, conseqüentemente, recursos para o setor privado.

Percebe-se nos três artigos identificados, a preocupação com os princípios da EC, bem como a importância de ações que auxiliem na implantação do modelo, levando em consideração a medição adequada dos custos ambientais e os seus impactos nos custos de produção.

O artigo 1 enfatiza que o atual sistema de custeio ABC não capta adequadamente os custos envolvidos no processo de utilização de águas residuais, pois os custos indiretos são rateados para todos os produtos e o correto seria a atribuição direta dos custos ambientais apenas aos produtos geradores dos resíduos, dessa forma, num contexto econômico circular o ABC é adaptado utilizando-se um método difuso a fim de captar corretamente os custos ambientais, mostra assim que é necessária uma revisão desta metodologia para atender a nova abordagem circular.

O Artigo 2 identifica que o método da análise do ciclo de vida (ACV) negligencia o aspecto econômico da sustentabilidade. Afirma que os modelos de custo que são necessários são aqueles que levam em conta o ciclo de vida total de um produto, são implementáveis nos estágios iniciais do projeto e fornecem informações aos projetistas de forma prática e formato utilizável. Em outras palavras, existe a necessidade de um modelo de custo de ciclo de vida total que seja acessível no estágio de projeto conceitual e seja amigável ao usuário em sua implementação.

A economia circular e os elementos do fluxo de circuito fechado estão impulsionando novas inovações sustentáveis e um modelo de custo de ciclo de vida é necessário com esse nível de consideração para alcançar um verdadeiro futuro sustentável. Porém, apesar dos esforços para criação do modelo teórico ainda precisa ser testado, contudo, assim como no artigo 1 evidencia a necessidade de adequações no modelo existente para atendimento a economia circular.

Já o artigo 3 emprega a CBA método que utiliza custos operacionais e de capital além de contabilizar benefícios ambientais. Nesse sentido, a CBA é a abordagem relevante para a tarefa em questão, que induziu uma análise econômica da indústria de esgoto no contexto de uma economia circular para estimar as perdas econômicas líquidas para a sociedade de não adotar o modelo econômico circular na indústria de esgoto e chegar a um valor de mercado preciso para a água. Mostra com base na experiência da indústria de água da Jordânia, o quanto de benefícios já foram alcançados desde o início da economia circular e quanto benefícios ainda podem ser obtidos após a implementação total.

Apesar de não se verificar a existência de estudos relacionados diretamente ao objetivo deste trabalho, nos três artigos é possível identificar a relação da economia circular com a gestão estratégica de custos e o quão é importante a mensuração e gestão

de custos no novo modelo econômico. O quadro 3 evidencia, as ferramentas de GEC abordadas nos artigos analisados e sua aplicabilidade nas investigações realizadas.

Quadro 3 –Ferramentas de GEC abordadas nos artigos apresentados.

Ferramenta	Definição/Justificativa
<b>ABC utilizando abordagem Fuzzy</b>	O custeio baseado em atividades (ABC) tem sido amplamente utilizado em uma grande variedade de cenários onde os custos devem ser medidos e corretamente alocados aos custos do produto. No entanto, em circunstâncias em que existem graus importantes de incerteza, o ABC é incapaz de incorporar eficientemente qualquer incerteza de valor e possível variabilidade. Dada a necessidade de alocar corretamente os custos relacionados às atividades ambientais, utilizando informações e em cenários de incerteza, o modelo propõe o uso de uma técnica de custeio baseado em atividades técnica usando números difusos.
<b>Cost–Benefit Analysis (CBA)</b>	Abordagem que leva em conta as externalidades ambientais para estimar e totalizar valor monetário equivalente dos benefícios e custos a fim de determinar a viabilidade de um projeto. Utiliza custos operacionais e de capital além de contabilizar benefícios ambientais, por isso é relevante para Economia Circular
<b>TLCCM - Total Life Cycle Cost Model</b>	Objetiva preencher a lacuna que a ACV tradicional negligencia pois esta deixa a avaliação econômica em segundo plano. Afirma que a economia circular requer um TLCCM que leve em consideração o ciclo de vida total de um produto, seja implementável nos estágios iniciais de projeto e decisão, e forneça informações aos projetistas e tomadores de decisão do produto em um formato prático e utilizável. A metodologia é desenvolvida a partir de ferramentas já existentes: Custo do ciclo de vida e Análise da cadeia de valor. O objetivo do modelo é a criação de valor sustentável para todas as partes interessadas; portanto, o ciclo de vida total deve ser considerado.

Fonte: elaborado pela autora

No Brasil alguns estudos foram realizados associando ferramentas de gestão estratégica de custos com a ideia de EC, contudo, sem aplicabilidade prática, apenas avaliaram a percepção de gestores e estudantes acerca da interface entre os conceitos de GEC e EC.

Objetivando identificar a percepção dos gestores acerca dos pontos de convergência existentes entre os princípios que orientam a concepção dos modelos de produção baseados na economia circular e os preceitos que alicerçam as práticas do Kaizen, Dias e Santos (2017) concluíram que os gestores concordam com a ideia de que a adoção de práticas gerenciais, sintonizadas com os preceitos que comandam a chamada economia circular pode favorecer a legitimidade organizacional no ambiente em que operam. Contudo, observaram a necessidade de novas investigações a fim de determinar com mais clareza se existe relação entre modelos de produção inspirados nos princípios da economia circular e legitimidade organizacional.

Andrade et al (2016) verificaram a compreensão de estudantes dos cursos Ciências Contábeis e Administração de uma universidade pública estadual da Bahia sobre o conceito de Economia Circular e sua interface com o método de custeio Custo do Ciclo de Vida (CCV), os achados permitem afirmar um baixo grau de compreensão sobre a Economia Circular, bem como, em relação ao método de Custeio do Ciclo de Vida.

Mesmo com as limitações da pesquisa, considerando tratar-se de um tema que está em fase inicial da pesquisa, é possível inferir que para atender o novo modelo econômico as ferramentas de GEC necessitarão de adequações, pois não são capazes de captar todos os aspectos envolvidos na mensuração e alocação dos custos ambientais, sendo um campo promissor para o desenvolvimento da pesquisa contábil.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O presente estudo buscou examinar a produção científica acerca da utilização de ferramentas de GEC no contexto da economia circular, a fim de verificar se há estudos que demonstrem a utilização destas ferramentas e se estas são capazes de fornecer os subsídios necessários para mensuração e controles gerenciais de custos na passagem para o novo modelo econômico.

A utilização da GEC poderá auxiliar os tomadores de decisão ao optarem por um modelo de produção pautado no desenvolvimento sustentável de acordo com pressupostos da economia circular.

Os achados mostram que o assunto ainda encontra-se em fase inicial de pesquisas e não foram encontradas pesquisas diretamente relacionadas ao objetivo da pesquisa, porém foram identificados em três artigos científicos adequações em ferramentas de GEC para alocação e mensuração de custos ante a abordagem econômica circular, demonstrando a preocupação com o tema e a necessidade do desenvolvimento de estudos nesta temática.

A mudança para uma nova economia, é um desafio para as organizações e requer uma adequação das atuais práticas de gestão a nova realidade, assim a contabilidade, por meio da gestão estratégica de custos apresenta-se como um instrumento de gestão capaz de auxiliar na tomada de decisão, cumprindo assim o seu papel social. Discutir desenvolvimento sustentável é uma questão urgente e requer especial atenção e empenho de toda a sociedade (Stahel, 2010)

Os pesquisadores podem beneficiar-se dos resultados deste estudo e avançar em termos de estudos aplicados, a exemplo do mapeamento de organizações adotantes das práticas circulares, além de estudos sobre impactos na eficiência operacional dentro das organizações adotantes.

Esta pesquisa limitou-se aos dados obtidos por intermédio de revisão de literatura, ao estudo dos conceitos de vários modelos que antecedem a economia circular e, também, a observância da necessidade de discussão do tema no Brasil ao apresentar percepções frente ao presente, visando o futuro. Pois, consoante o que preconiza a economia circular, visou fornecer uma concepção de metodologia que poderá auxiliar os gestores, rumo a denominada quarta revolução, já que, nas revoluções anteriores, a contabilidade se fez presente com o intuito de atender os anseios da indústria e, com isso, apoiar os gestores empresariais.

Embora, os achados mostrem a utilização de apenas três modelos na economia circular, não implica dizer que as outras ferramentas não poderiam ser aplicadas e testadas, a expectativa é que a partir dos resultados encontrados seja possível contribuir para a construção do arcabouço teórico deste novo paradigma e que outros estudos possam ser realizados a partir das lacunas evidenciadas. Para que a contabilidade gerencial através da GEC possa contribuir na direção a um novo modelo de produção pautado no desenvolvimento sustentável.

## **REFERÊNCIAS**

AAKER, D.; KUMAR, V.; DAY, G. S. Pesquisa de Marketing. São Paulo: Atlas, 2004.

- AMORIM, P. F. A. ; DIAS FILHO, J. M. ; MOREIRA, N. B. ; ANDRADE, M. R. . A Percepção dos discentes quanto às interfaces entre Economia Circular e Total Cost of Ownership: Um estudo sob a ótica da Gestão Estratégica de Custos. In: XVIII ENGEMA - Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente, 2016, São Paulo. XVIII ENGEMA, 2016. v. 1.
- ABU-GHUNMI, D., ABU-GHUNMI, L., KAYAL, B., & BINO, A. (2016). Circular economy and the opportunity cost of not 'closing the loop' of water industry: the case of Jordan. *Journal of Cleaner Production*, 131, 228-236.
- BATALHA, Mario Otávio; SILVA, Andre Lago. (2010). Gerenciamento de sistemas agroindustriais: definições, especificidades e corrente metodológicas. In: BATALHA, Mario Otávio. *Gestão Agroindustrial*. 3ª ed. São Paulo: Atlas, p. 1-60.
- BRADLEY, R., JAWAHIR, I. S., BADURDEEN, F., & ROUCH, K. (2018). A total life cycle cost model (TLCCM) for the circular economy and its application to post-recovery resource allocation. *Resources, Conservation and Recycling*, 135, 141-149.
- CASTRO, C. M. Estrutura e apresentação de publicações científicas. São Paulo: McGraw-Hill, 1976.
- DURÁN, O., & DURÁN, P. (2018). Activity Based Costing for Wastewater Treatment and Reuse under Uncertainty: A Fuzzy Approach. *Sustainability*, 10(7), 2260.
- FERRÃO, Paulo Cadete. *Ecologia industrial: Princípios e ferramentas*. Engenharia Sanitaria e Ambiental, v. 17, n. 1, p. IV-V, 2012.
- GALLOPOULOS, Nicholas E. "Industrial ecology: an overview." *Progress in Industrial Ecology, an International Journal* 3.1-2 (2006): 10-27.
- BENYUS, Janine M. *Biomimicry: Innovation inspired by nature*. 2002.
- GIL, Antonio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo, v. 5, n. 61, p. 16-17, 2002.
- HANSEN, Don R.; MOWEN, Maryanne M.; TAYLOR, Robert Brian. *Gestão de custos: contabilidade e controle*. 2001.
- HAWKEN, Paul; LOVINS, Amory B.; LOVINS, L. Hunter. *Capitalismo natural*. Editora Cultrix, 2002.
- HESHMATI, Almas. *A Review of the Circular Economy and its Implementation*. 2016.
- LEAL, Ângela Isabel Gonçalves da Costa. *O impacto da economia circular na cadeia de valor: o contexto das empresas portuguesas*. 2015. Dissertação de Mestrado.
- LEITÃO, Alexandra. *Economia circular: uma nova filosofia de gestão para o séc. XXI*. *Portuguese Journal of Finance, Management and Accounting*, v. 1, n. 2, 2015

LYLE, John Tillman. Regenerative design for sustainable development. John Wiley & Sons, 1996.

MCARTHUR, Ellen. Towards the circular economy. *J. Ind. Ecol.*, p. 23-44, 2013.

MARQUES, J.; SKORUPA, L. A.; FERRAZ, José M. G.; BACELLAR, A. A. (2003). v

MCDONOUGH, W.; BRAUNGART, M. *Cradle To cradle: remaking the way we make things*. 1. Ed. North Point Press, 2002.

MCDONOUGH, W.; BRAUNGART, M. *Cradle to cradle: remaking the way we make things. Operation of regenerative economy*, 2009. Não citado no tesxto

MALHOTRA, N. *Pesquisa de marketing*. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MUNIZ, Luciani Silva. (2010). *Práticas de gestão estratégica de custos adotadas por empresas brasileiras*. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis). Unisinos. São Leopoldo.

PAULI, Gunter A. *The blue economy: 10 years, 100 innovations, 100 million jobs*. Paradigm Publications, 2010. Texto 2009 ref 2010

RASIA, Katia Arpino; DE SOUZA, Marcos Antonio. *Práticas de Gestão Estratégica de Custos: Características de sua Utilização por Empresas Brasileiras do Agronegócio*. In: *Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC*. 2011.

RECKZIEGEL, Valmor; SOUZA, Marcos A.; DIEHL, Carlos A. (2007). *Práticas de gestão adotadas por empresas estabelecidas nas Regiões Noroeste e Oeste do Paraná*. *Revista Brasileira Gestão de Negócios*, v. 9, n. 23, p.14-27.

RIZOS, Vasileios et al. *The Circular Economy: Barriers and Opportunities for SMEs*. CEPS Working Documents, 2015.

SANTOS, M. A. ; DIAS FILHO, J. M. . *A Economia Circular e o Custo Kaizen: Um estudo exploratório na região metropolitana de Salvador*. In: *XI Congresso ANPCONT*, 2017, Belo Horizonte. *XI ANPCONT*. Belo Horizonte, 2017. v. 1. p. 1-17.

SARAVI, M., NEWNES, L., MILEHAM, A. R., & GOH, Y. M. (2008). *Estimating cost at the conceptual design stage to optimize design in terms of performance and cost*. In *Collaborative product and service life cycle management for a sustainable world* (pp. 123-130). Springer, London.

SHANK, John, GOVINDARAJAN, Vijay. *Strategic cost management: the new tool for competitive advantage*. New York: Free Press. p. 270. 1993.

SHANK, John K.; GOVINDARAJAN, Vijay. *A revolução dos custos: como reinventar e redefinir sua estratégia de custos para vencer em mercados crescentemente competitivos*. Elsevier, 1997.

SIMMONDS, K. Strategic Management Accounting. Management Accounting, v. 59, n. 4, p.26-29, 1981.

SLAVOV, Tiago Nascimento Borges Gestão estratégica de custos: uma contribuição para construção de sua estrutura conceitual / Tiago Nascimento Borges Slavov -- São Paulo, 2012. 291 p. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, 2013.

SLOMSKI, Valmor et al. Sustentabilidade nas organizações: a internalização dos gastos com o descarte do produto e/ou embalagem aos custos de produção. Revista de Administração, v. 47, n. 2, p. 275-289, 2012.

SOUZA, Marcos A.; COLLAZIOL, Elisandra; DAMACENA, Cláudio. (2010). Mensuração e registro dos custos da qualidade: uma investigação das práticas e da percepção empresarial. RAM, v.11, n. 4, p.66-97.

STAHEL, W. R. The Performance Economy. Basingstoke: Palgrave Macmillan, 2010. Mudar em cima

STAHEL, W. R., & REDAY-MULVEY, G. (1976). Jobs for tomorrow: The potential for substituting manpower for energy. DG Manpower, Brussels, European Commission. New York: Vantage Press.

VERGARA, Sylvia Constant. Projetos e relatórios de pesquisa em administração. São Paulo: Atlas, 2000. Métodos de pesquisa em administração, v. 3, 2009.