

**A ESCALABILIDADE E OS CUSTOS DE TRANSAÇÃO PARA OS MODELOS DE NEGÓCIOS DE ECONOMIA CIRCULAR NAS ORGANIZAÇÕES CLEANTECH**

Matheus Noronha

Letícia Jahn Souza - Escola Superior de Administração e Gestão - ESAG

Rosemeire Silva - ESPM

Fernanda Cahen

**Resumo**

As empresas que escalam diferem-se das demais pois possuem modelos de negócios de base digital e tecnológica e tendem a superar ciclos organizacionais de forma célere, reduzindo os seus custos na mesma proporção que seu crescimento. A lacuna de pesquisa que este trabalho busca preencher reside em compreender a integração entre escalabilidade e Custos de Transação (CT) uma vez que a redução e transação destes custos podem afetar a dinâmica do desenvolvimento de negócios de Economia Circular (EC) nas organizações. Este artigo responde: “Como a Escalabilidade e suas Atividades podem reduzir CT no Desenvolvimento de Modelos de Negócios de EC. Assim, o estudo demonstra a alta associação entre escalabilidade e os CT, ratificando que ao escalar a empresa automaticamente transaciona custos, porque utilizam processos digitais que fornecem maior capilaridade de personalização e alcance virtual para seus clientes. Como contribuição científica apresentamos: a) os antecedentes necessários para a realização das atividades de escalabilidade, bem como o resultado da relação entre Escalabilidade, CT; b) como empresas proporcionam efeitos para o desenvolvimento econômico reconhecidos pela literatura como Green Spillovers, colaborando para atração e investimento para a infraestrutura.

**Palavras-chave:** Escalabilidade; Custos de Transação; Economia Circular**Abstract**

Companies that scale differ from others because they have digital and technological-based business models and tend to overcome organizational cycles quickly, reducing their costs in the same proportion as their growth. The research gap that this work seeks to fill lies in understanding the integration between scalability and Transaction Costs (TC) since the reduction and transaction of these costs can affect the dynamics of Circular Economy (CE) business development in organizations. This article answers: “How Scalability and its Activities can reduce CT in CE Business Model Development. Thus, the study demonstrates the high association between scalability and CT, confirming that when scaling the company automatically transacts costs, because they use digital processes that provide greater capillarity of personalization and virtual reach for their customers. As a scientific contribution we present: a) the background necessary to carry out scalability activities, as well as the result of the relationship between Scalability, CT; b) how companies provide effects for economic development recognized in the literature as Green Spillovers, helping to attract and invest in infrastructure.

**Keywords:** Scalability; Transaction costs; Circular Economy

# A ESCALABILIDADE E OS CUSTOS DE TRANSAÇÃO PARA OS MODELOS DE NEGÓCIOS DE ECONOMIA CIRCULAR NAS ORGANIZAÇÕES CLEANTECH

## 1. INTRODUÇÃO

Escalar mercados na era digital tem feito com que as empresas se adaptem constantemente a mudanças da indústria e tecnologia para atender às novas demandas do mercado, debates políticos e agendas de pesquisa relacionadas ao meio ambiente e sociedade (Macarthur, 2015; Geissdoerfer et al., 2018).

As organizações que têm orientado suas estratégias para o processo de escalar, direcionando seus modelos de negócios para preservação de recursos naturais e finitos, pautam suas estratégias na utilização de tecnologias como Inteligência Artificial (IA) e Internet das Coisas (IoT) para endereçar suas soluções de mercado (Gebauer et al., 2020; Nambisan et al., 2019). A busca por lucros no processo de crescimento em escala com uma missão socioambiental clara utilizando tecnologias demonstra que 74% dessas organizações em mercados desenvolvidos possuem estabelecido previamente uma missão social que orienta o crescimento da organização (Bocken, De Pauw & Van der Grinten, 2016), ao passo que fatores qualitativos como regulação, modelos de negócios, talentos e até aspectos da cadeia produtiva podem influenciar neste processo de crescimento (World Economic Forum, 2016).

Deste modo, as empresas que escalam diferem-se das demais pois possuem modelos de negócios de base digital e tecnológica e tendem a superar ciclos organizacionais de forma célere, reduzindo os seus custos na mesma proporção que seu crescimento (Piaskowska et al., 2021; Reuber, Tippmann, Monaghan, 2021; Mihailova, 2021). Segundo dados globais, as empresas que escalam apresentam um crescimento em 20% dentro de um período de 3 anos de acordo com o aumento significativo em seu quadro empregatício e volume de negócios (OECD, 2007, pag. 61). A literatura identifica que um dos caminhos para o rápido crescimento das organizações configura-se a partir de atividades de aquisição de organizações, inovação, graus de digitalização e financiamento (Li & Agarwal, 2017). Estas atividades proporcionam capilaridade global para as organizações (Brown, Mawson e Mason, 2017), provendo formas de criar grandes bases de clientes e possivelmente reduzir custos para personalizar seus produtos e serviços de forma tecnológica (Jin Zhang, Lichtenstein & Gander, 2016).

A lacuna de pesquisa que este trabalho busca preencher reside em compreender a integração entre escalabilidade e Custos de Transação (CT) (Giustiziero et al, 2023, pág 25), uma vez que a redução e transação destes custos podem afetar a dinâmica do desenvolvimento de negócios de Economia Circular (EC) nas organizações (Nyygard et al., 2022, pág 1132; Noronha et al, 2023). Além disso, Tippman et al (2022) e Piaskowska et al (2022) apontam em seus estudos que é necessário o aprofundamento de estratégias de escalabilidade considerando impacto social e suas consequências ocasionadas por atividades voltadas para a digitalização das empresas e os antecedentes para o crescimento das organizações.

A pergunta de pesquisa deste trabalho é: *“Como a Escalabilidade e suas Atividades podem reduzir CT no Desenvolvimento de Modelos de Negócios de EC?”* O objetivo da pesquisa é duplo (i) identificar como a escalabilidade reduz CT no desenvolvimento de modelos de negócios de EC; e (ii) apresentar um modelo ilustrando como ocorre o processo de desenvolvimento do modelo de negócios de EC.

Para responder nosso objetivo, o artigo baseou-se em um estudo de caso múltiplo de abordagem qualitativa com doze empresas e 18 entrevistados que trabalham em altos níveis de gestão em empresas *Cleantech*. Dentro do paradigma de digitalização e rápido crescimento empresarial, as *“Cleantechs”* são empresas que operam tecnologias com seus negócios voltados para a sustentabilidade dos recursos naturais, utilizando bases digitais para endereçar soluções em diferentes setores da infraestrutura como: energia, transporte e saneamento (Suchek et al., 2021; Linder & Williander, 2017). Este tipo de organização tem promovido soluções alternativas para uma EC, provendo a minimização de custos para os seus clientes que podem economizar energia e água, ao mesmo tempo que realizam seus lucros e crescimento nos negócios (Monaghan et al., 2020). A forma que estas empresas utilizam suas tecnologias para o seu crescimento de mercado ainda é pouco aprofundada pela literatura (Cumming et al., 2016; de Noronha, 2022), pois tem uma associação forte em compreender *“como”* o crescimento

em escala pode não só reduzir os CT para estas organizações e seus clientes, mas também promover a EC dos recursos naturais utilizados (Nygaard, 2022).

Como contribuição científica apresentou-se: (a) os antecedentes necessários para a realização das atividades de escalabilidade, bem como o resultado da relação entre Escalabilidade, CT e EC a partir de um modelo metodológico; e (b) como empresas proporcionam efeitos para o desenvolvimento econômico reconhecidos pela literatura como *Green Spillovers* (Dogan et al., 2022), colaborando para atração e investimento para a infraestrutura, a partir de soluções tecnológicas que melhoram a qualidade de vida e mitigam impactos socioambientais, acelerando a transição energética, acesso a energia limpa e preservação racional da água. Estas contribuições desdobram-se em duas proposições que fornecem diretrizes para estudos futuros e respondem às lacunas desta pesquisa científica.

Como contribuição prática e gerencial, o modelo apresentado pode ser considerado como um roadmap para representação visual das etapas antecedentes e posteriores da escalabilidade das organizações. A utilidade deste mapa reside na possibilidade das empresas definirem rotas de mercado de forma tecnológica e gerando externalidades positivas para o meio ambiente, economia e sociedade.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. Escalabilidade de Mercado

O conceito e definição de *Escalabilidade* nas organizações está associado ao crescimento de lucro da organização, limitando o aumento de custos na mesma proporção (Reuber et al., 2021; Mihailova, 2023). Nessa perspectiva, organizações que escalam tendem a crescer mais rápido para que a empresa se torne competitiva por meio das suas atividades (Piaskowska et al., 2021). As empresas utilizam recursos e capacidades tecnológicas para escalar de forma significativa, apropriando-se de softwares, algoritmos e gestão de dados ou informações em formato digital para estruturar os seus modelos de negócio e minimizar os custos da organização (Adner, Puranam & Zhu, 2019).

A abordagem adotada para observar a lente teórica de *Escalabilidade* é a de Penrose (1995) baseada no *crescimento da firma* e na alocação de recursos durante o processo de maturidade da organização. A escassez de recursos existentes e a criação de valor são centrais para a escalabilidade da organização, pois definem sua capacidade de replicabilidade e de gerar inovações em um contexto de rápida mudança tecnológica e digital (Penrose, 2020; Cantwell, 2000).

Além disso, a *Escalabilidade* está diretamente ligada a um *hipercrescimento* da organização, em que a taxa de crescimento da firma excede a de qualquer outra etapa do ciclo de vida organizacional, envolvendo digitalização, administração, marketing, comunicação e inovação (Piaskowska et al., 2021; Coad, 2018). Esse *hipercrescimento* impõe novas regras de digitalização, desafiando as instituições convencionais sobre escala e complexidade (Chui & Manyika, 2015). Nesse sentido, observa-se que a *Escalabilidade* e digitalização estão associadas ao sucesso da organização em uma economia baseada em soluções de IA, IoT e data science (Gupta, Christie & Manjula, 2017).

As empresas que nascem digitais, ou que são totalmente digitais desde a sua gênese, são declaradas como prontamente escaláveis devido à sua capacidade de alcançar economias de escala nos principais processos de negócios (Monaghan et al., 2020; Mihailova, 2023). Nesse sentido, a escalabilidade é um aspecto crucial que surgiu com os novos avanços tecnológicos que acontecem no cotidiano da organização (e.g. ferramentas de gestão e automação industrial) (Gupta et al., 2017). As tecnologias provenientes desses avanços criaram possibilidades sem precedentes de expansão internacional escalável, trazendo diminuição dos custos logísticos e produtivos, gerando plataformas que permitem expansão global e alta conectividade na realização de atividades (Adner et al., 2019; Autio et al., 2018; Mihailova, 2023).

Os modelos de negócios que utilizam plataformas digitais podem realizar diversos experimentos instantâneos em bases de dados de clientes com milhões de interações (Chui & Manyika, 2015). Logo, a digitalização transforma os negócios a partir da tecnologia e gestão, proporcionando novas ferramentas e conhecimentos do âmbito digital, modificando drasticamente a maneira como empresas convivem e realizam suas atividades com base nos novos desafios do mercado (Bresciani et al., 2018; Vaska et al., 2021).

### 2.1.1. As Atividades para Escalabilidade no Mercado

A partir da abordagem de crescimento da firma e dos estudos de escalabilidade de modelos de negócios digitais, quatro atividades críticas possibilitam à empresa escalar e devem ser consideradas no seu processo de desenvolvimento (Piaskowska et al., 2021; Penrose, 1995). Estas atividades e as suas operações em empresas fornecem caminhos para vantagem competitiva das organizações e são reconhecidas como: (a) *Aquisição*, (b) *Financiamento*, (c) *Inovação*, (d) *Digitalização* e estão descritas nos parágrafos abaixo.

(a) *Atividade de Aquisição*: as empresas que estão em crescimento podem vivenciar restrições de recursos e precisam obter capacidades organizacionais de origens externas (aquisições de ativos) ou internas (pesquisa e desenvolvimento) (Carnes et al., 2017). Com isso, Penrose (1995) ilustra que essa busca por recursos externos pode expandir as oportunidades produtivas. Desse modo, o crescimento aquisitivo colabora com a inovação e o crescimento orgânico (Piaskowska et al., 2021), fazendo com que novas informações e ideias adentrem à firma.

A (b) *Atividade de Financiamento* se concentra em atrair e acessar capital fundamental para o crescimento empresarial e até do próprio escalonamento (Piaskowska et al., 2021; Nason & Wiklund, 2018). Deste modo, é necessário considerar o tipo de empresa, sua governança e os tipos de financiamentos para analisar como isso influencia a natureza do crescimento empresarial. É indispensável um alto investimento para construir capacidades de forma ágil, e por isso, o capital é um recurso basilar para acessar ou gerar os demais recursos que aceleram a construção de atividades vitais para escalar um negócio (Piaskowska et al., 2021). Nessa perspectiva, o financiamento de recursos humanos representa a forma mais significativa de capital em empresas. O papel dos seres humanos é fundamental para estratégia em uma firma, arquitetando planos, orquestrando e dando significado à organização (Narayanan et al., 2011).

A (c) *Atividade de Inovação* está associada à criação, refinamento ou desenvolvimento de novos produtos e serviços que distinguem a organização dos seus concorrentes de mercado (Piaskowska et al., 2021; Siegel et al., 1993). Esse crescimento em escala pode ser moderado pela inovação dentro das firmas, também utilizando capacidades e recursos específicos (Demir et al., 2017). Essa relação entre a inovação de processo e crescimento é motivada pela visão de que o alto crescimento depende dos processos organizacionais e estruturais. A inovação faz com que os recursos sejam distribuídos em outras atividades que permitam o crescimento. Ao mesclar os conhecimentos de gerenciamento de projetos à atividade de inovação, pode-se solidificar uma forte posição tecnológica a longo prazo na firma (Piaskowska et al., Clarysse et al., 2011)

A (d) *Atividade de Digitalização* facilita o crescimento rápido das empresas em expansão, já que permite armazenar informações sobre usuários e fazer análises a partir desses dados sem esgotar esse recurso. Nesse sentido, a digitalização representa a convergência do mundo físico com o mundo digital via tecnologias difundidas: IoT, computação ubíqua, análise de dados, machine learning, IA, dispositivos inteligentes, sensores e plataformas (Lee, 2017; Gebauer et al., 2020). Nambisan et al. (2019) afirmam que os produtos e processos digitais são maleáveis e podem ser naturalmente ajustados, ampliados e reproduzidos. Desse modo, as empresas com produtos/processos digitais enfrentam custos de ajuste mais baixos durante o seu crescimento e podem integrar novas atividades na empresa (Piaskowska et al., 2021).

Além das presentes atividades, Piaskowska et al (2021) identificou em seus resultados de pesquisa que existem outras 4 atividades adicionais e distintas relacionadas aos perfis das organizações que escalam: (a) *Network Growers*, (b) *Focused Scalars*, (c) *Organic Innovators*, (d) *Constricted Scalars*. Essas atividades de escalabilidade são peculiares de empresas com intensidade tecnológica e organizações unicórnio, considerando as suas operações virtuais e digitalizadas. A Tabela 1<sup>1</sup> apresenta as atividades mapeadas e que somam para a aplicação de organizações que escalam a partir de modelos digitais.

As atividades da Tabela 1, ilustram a conjuntura do cenário de revolução digital dos últimos anos, para remodelar a maneira de gerir os negócios (Giustiziero et al., 2021; Brynjolfsson & McAfee, 2014; Siebel, 2019). Essa natureza digitalizada traz um potencial para alta escalabilidade às empresas

---

<sup>1</sup> As Tabelas, Figuras e Gráficos mencionados neste artigo encontram-se disponíveis no link: <https://drive.google.com/drive/folders/1HjBk60msrZdS5HgztNa47K1vSKJVGSF9> de forma anonimizada.

(Jin Zhang et al., 2016). Com isso, empresas digitais buscam escalar para angariar vantagens competitivas ao passo que geram capacidades para o controle do seu crescimento em escala (Monaghan e al., 2020). Essas capacidades são desenvolvidas por meio de estratégias e suas atividades dentro da firma conforme o que ocorre em cada setor de atuação (Piaskowska et al., 2021).

Observa-se que as atividades de escalabilidade aliadas à digitalização podem reduzir custos das organizações, proporcionando vantagens que mitigam impactos na sociedade e economia, provocando a circularidade dos recursos. Identificar as atividades das organizações para escalar de forma sustentável permitirá um aprimoramento na gestão de recursos para o melhor desempenho dos setores, beneficiando-se da digitalização tecnológica dos negócios e transação de custos para as organizações (Ramadoss et al., 2018; Zucchella & Previtali, 2018).

## 2.2. Custos de Transação

O estudo das organizações contempla diferentes horizontes sobre como reduzir e transacionar custos empresariais para a vantagem competitiva das empresas no campo da administração e economia (Shahab, 2022). Nessa perspectiva, os CT são custos relacionados às transações entre empresas, quando estas designam relações contratuais com o mercado, ou seja, são os custos de negociar, redigir e garantir o estabelecido em um contrato. Nesse sentido, os CT podem ser definidos pelos custos de funcionamento do sistema econômico (Haaskjold et al., 2020; Arrow, 1969).

As raízes que fundamentam os estudos dos CT estão baseadas na *Teoria da Firma* e têm como trabalho precursor a pesquisa “*The Nature of the Firm*” do economista inglês Coase (Coase, 1937; Folgueira et al., 2019). Os estudos seminais da *Teoria da Firma* demonstram a estruturação das empresas a partir de uma lógica de nexos contratuais visando o lucro (Gorton & Zenefis, 2020). Nessa premissa, as transações de mercado envolvem um conjunto de custos, que podem ser reduzidos se as transações ocorrerem dentro das organizações, fundando a base do conceito de CT (Rindfleisch, 2020; Coase 1937, p. 390).

A posteriori, o autor Williamson (1991) apontou que a governança das relações contratuais entre as organizações permite a realização de transações de mercado entre atores econômicos. Os atores econômicos estão expostos a dimensões de câmbio e risco que necessitam de salvaguardas contratuais - conhecidas na literatura por *Integração Vertical de Contratos* (Poppo & Zenger, 2002; Gonçalves, 2020). A *Integração Vertical de Contratos* trata-se da combinação de atividades contratuais e acordos que estão relacionadas ao processo exclusivo e produtivo de uma organização ou grupo econômico (Kessler & Stem, 1959; Rehber, 1998). Esta definição faz alusão às dimensões supracitadas nos parágrafos posteriores desta seção. A literatura demonstra que a operacionalização do fundamento de CT deve considerar três dimensões para a *Integração Vertical dos Contratos* ao abordar os fundamentos científicos dos CT: (a) *Especificidade de Ativos*, (b) *Frequência*; e (c) *Incerteza* (Rindfleisch, 2020). Estas dimensões são tratadas no presente estudo como categorias de pesquisa para fornecer subsídios metodológicos.

### 2.2.1. Especificidade de ativos

A *Especificidade de Ativos* é definida como um investimento especializado que não pode ser realocado para usos ou usuários alternativos, salvo com perda de valor produtivo (Williamson, 1996, Li, Fang, 2022). Nessa premissa, o investimento para uma transação particular, em termos de tempo e esforço reflete a construção da especificidade do ativo (Makhlouf, 2020). A alta especificidade de ativos indica dependência da trajetória das empresas em atividades específicas (Pan et al., 2022; Geyskens et al., 2006).

A especificidade de ativos surge quando os relacionamentos de fornecimento entre organizações exigem investimentos significativos específicos do relacionamento entre ativos físicos e/ou humanos (Poppo & Zenger, 2002). Por conta disso, a presença desses ativos específicos transforma uma troca de contratação clássica em negócios com particularidades singulares, em que os parceiros de negócios têm importância crítica para o desenvolvimento da corporação (Williamson, 1991). Esta especificidade é reforçada quando dois agentes estão trocando serviços, como cliente e provedor, ambos estão transfazendo informações e criando relações contratuais específicas para suprir as demandas internas da organização. Desse modo, a especificidade de ativos aumenta a complexidade dos contratos e a singularidade nos processos das organizações, reduzindo custos e gerando eficiência (Joskow, 1988).

A complexidade contratual da organização é desdobramento da especificidade de um ativo e parametriza o fornecimento de produtos e serviços (Poppo & Zenger, 2002). Além disso, o amálgama de contratos específicos permite a diferenciação entre ativos, organizando as relações contratuais existentes e internalizando custos da firma (Kvaløy, 2007). A especificidade de ativos é fator que permite a distinção das empresas, a partir dos contratos que podem ser gerados para prover as diferentes soluções de mercado (Jin Zhang et al., 2023).

### **2.2.2. Frequência**

O papel da *Frequência* na integração vertical de contratos está associado à repetição das transações econômicas na organização em determinado período de tempo (Devaraj, Fan & Kohli, 2006; Hsieh et al., 2016). Transações repetidas e frequentes são usualmente controláveis pelos agentes, viabilizando a troca e aquisição de conhecimentos das partes a partir de relações contratuais recorrentes (Saleh et al., 2015).

A repetição da dimensão de *Frequência* refere-se à capacidade de incorrer e internalizar custos de uma governança elaborada para transações únicas ou ocasionais (Williamson, 1979). Em outras palavras, a *Frequência* está ligada a precaução na incidência de situações de riscos que podem ocasionar custos adicionais para a organização. O aumento da *Frequência* leva a maior integração vertical de contratos, evitando riscos e maximizando as possibilidades de gerar eficiência produtiva ao passo que se reduzem custos (Rindfleisch, 2019).

A *Frequência* está baseada nos processos de transações contratuais, reduzindo a probabilidade de gerar situações comerciais desvantajosas para a corporação (Klein & Leffler, 1981). Neste sentido, a hierarquia de governança é fundamental para a frequência das transações contratuais nas empresas, pois proporciona vantagens e desvantagens nos processos da firma. Os autores David e Han (2004) e Geyskens et al. (2006) demonstram que a *Frequência* e governança hierárquica nos estudos de CT estão associadas pois são elementos necessários para concretização de contratações comerciais feitas para mitigar incertezas nos negócios e ampliar a especificidade de ativos.

### **2.2.3. Incerteza**

A dimensão da *Incerteza* trata-se de um estado em que não se pode determinar a probabilidade de um resultado, devido à falta de informações sobre a causa e efeito de um relacionamento (Miller & Shamsie 1999). A *Incerteza* desafia a troca entre empresas, já que exige que as partes se adaptem a problemas decorrentes de mudanças imprevisíveis (Poppo & Zenger, 2002). Em geral, os mercados obtêm sucesso quanto à adaptação autônoma, em particular quando os preços servem como estatísticas suficientes para introduzir mudanças na oferta e na demanda (Williamson, 1991). Contudo, para formas de adaptação mais complexas, que requerem coordenação entre as partes, a simples governança de mercado não é adequada, pois carece de capacidades de coordenação (Poppo & Zenger, 2002). Dessa maneira, os contratos, no entanto, têm acesso a tais capacidades citadas por meio da especificação de cláusulas e procedimentos, facilitando as negociações que passam por mudanças e reduzem incertezas.

O fundamento de *Incerteza* é fator perene nas estratégias das organizações e pode ser mitigado pela o estabelecimento de relações contratuais, principalmente apoiando na previsibilidade da corporação (Shin, 2003). A *Incerteza* está ligada à capacidade de tomada de risco nas organizações que envolvem toda a sua cadeia de produção e suprimento para oferta de soluções em diferentes setores industriais (Hallikas et al., 2002). Nesta perspectiva, traçar contratos prevendo preços, relações tecnológicas, aquisição de fornecedores especializados ou terceirizados podem viabilizar a previsibilidade, reduzir custos e antecipar as organizações de incertezas existentes.

Embora as dimensões apresentadas (Especificidade de Ativos, Incerteza e Frequência) possam ser usadas para explicar as transações, a influência científica de cada dimensão pode variar dependendo da transação e conjuntura corporativa a ser analisada. Para este artigo, as dimensões apresentadas são fundamento para a análise científica dos CT e fornecem a base para a análise das estratégias organizacionais, seguindo estudos de Akbar e Tracogna (2018).

## **2.3. Economia Circular e o Desenvolvimento de Modelos de Negócios**

Ao reconhecer o papel fundamental do meio ambiente e suas interações com sistema econômico e as organizações, o conceito de *EC* surgiu como um modelo alternativo ao sistema linear de produção, o qual está atingindo suas limitações físicas devido à escassez e finitude de recursos

naturais (Suchek et al., 2021). Nessa perspectiva, a literatura define o conceito de *EC* a partir de uma alternativa ao sistema econômico linear tradicional - (produzir, usar, descartar), na qual ficam mantidos os recursos em uso pelo maior tempo possível, extraindo o máximo valor deles enquanto estiverem em uso, e em seguida recuperando e gerenciando produtos e matérias no final de sua vida útil (Ramadoss et al., 2018; De Pascale et al., 2021; Henry et al., 2021).

Adicionalmente, a *EC* é assimilada como um ciclo contínuo de desenvolvimento positivo que preserva e aprimora o capital natural, melhora a produtividade de recursos e minimiza riscos sistêmicos, gerindo estoques finitos e fluxos renováveis, atuando de maneira eficaz em escala de negócios (The Ellen MacArthur Foundation, 2015). O modelo de *EC* é como um sistema em evolução, envolvendo vários níveis, escopos e entidades para provocar uma mudança. Essa mudança radical abrange organizações, valores e normas sociais (Chizaryfard, Trucco & Nuur, 2021).

Em contraste com o modelo do sistema linear de produção, em que o valor associado a um produto ou serviço é perdido após a sua utilização pelos clientes, um modelo de negócios baseado em *EC* representa um conjunto de decisões estratégicas projetado para preservar os recursos do ambiente integrado e econômico, associado ao valor de um produto ou serviço (Nußholz, 2017; Centobelli et al., 2020; Suchek et al., 2021). A partir desta concepção está enraizado o preceito de “*circular*”, pois envolve decisões estratégicas para a renovação e reutilização de insumos via processos produtivos, gerando o reaproveitamento circular das cadeias de produção (Tiozzi & Simon, 2021)

Para o presente artigo, observa-se a *EC* sob a perspectiva do Desenvolvimento de Modelos de Negócios em organizações (Pieroni et al., 2019; Zucchella & Previtali, 2018). A *EC* no desenvolvimento de modelos de negócio tem sua relevância pois gera valor comercial com adoção de estratégias de eficiência de recursos, como reparo e manufatura, capitalizando o valor econômico e ambiental embutido nos produtos e serviços (Bakker et al., 2014; Bocken, et al., 2016; Nußholz, 2017). Nessa perspectiva, três categorias da *EC* são fundamentais para o desenvolvimento de modelos de negócios e são abordadas como eixos metodológicos ao longo desta pesquisa: (a) ***preservação e valorização do capital natural***, controlando estoques finitos e equilibrando recursos renováveis; (b) ***otimização de recursos através da fabricação de produtos***, componentes e materiais em uso no mais alto nível de utilidade para maior tempo de duração em aspectos técnicos e biológicos; e (c) ***Estimular a eficácia do sistema*** identificando e excluindo externalidades negativas relacionadas ao uso do recurso (Becque et al., 2016; Williams, 2019).

A categoria de (a) ***preservação e valorização do capital natural***, controlando estoques finitos e equilibrando recursos renováveis, está associada ao capital natural que constitui a terra, florestas, combustíveis fósseis, minerais, pesca e todos os outros recursos naturais, assim como ecossistemas, que, por meio de seu funcionamento natural e habitats, fornecem bens e serviços importantes à economia (Barbier & Burgess, 2017; Paucarchuco et al., 2019). Nesta categoria, a utilização dos recursos naturais finitos são considerados para os processos produtivos das corporações, visando a produção de *commodities* e serviços que possam ser reciclados, renovados e aproveitados no cotidiano de cada organização (Langen & Sornn-Friese, 2019). A operacionalização desta categoria permite que as organizações possam reduzir custos, utilizando os recursos existentes para gerar produtos com menor impacto ambiental (Camacho-Otero, Boks & Pettersen, 2018).

A (b) ***otimização de recursos através da fabricação de produtos***, componentes e materiais em uso no mais alto nível de utilidade para maior tempo de duração em aspectos técnicos e biológicos - está ligada a eficiência do processo fabril na longevidade de materiais produzidos (Linder & Williander, 2017). Consideram-se aspectos técnicos como materiais, recursos, processos necessários para reciclagem, escassez de insumos para fabricação e mão de obra qualificada para gerar um serviço ou produto (Suchek et al., 2021). A reutilização e remanufatura é central para as organizações quando se trata da otimização de recursos nos processos de fabricação, pois permite criar um modelo de negócio sustentável, mitigando consequências e implicações ao meio ambiente e sociedade. Um exemplo são empresas que focam suas soluções em tecnologias limpas de energia renovável como eólica e solar e repensam suas cadeias de produção, visando a reciclagem de compósitos e materiais (De Noronha et al., 2023; Geissdoerfer et al., 2018).

Já a categoria (c) ***Estimular a eficácia do sistema*** identificando e excluindo externalidades negativas relacionadas ao uso do recurso implica em como a reutilização e reaproveitamento pode ser eficaz para prevenir, reduzir ou excluir impactos negativos nos processos de fabricação, produção e implementação de serviços (Corvellec, Stowell & Johansson, 2021; Grafström & Aasma, 2021). As

externalidades negativas estão associadas a resíduos deixados por processos de fabricação, impactos socioeconômicos a comunidades, emissão de gases à atmosfera e outros fatores que podem ser provocados por organizações. Neste sentido, as organizações devem buscar a eficácia dos seus sistemas, garantindo que essas externalidades possam ser reduzidas, a partir da utilização de tecnologias, matérias-primas renováveis e com menor impacto ao ecossistema e outras soluções para aproveitamento dos recursos utilizados.

As categorias mencionadas são elementares para o desenvolvimento de modelos de negócios em organizações que buscam projetar seus produtos e serviços em uma abordagem de *EC* (Williams, 2019). Além disso, a aplicação das categorias supracitadas nos parágrafos acima envolve fases que abarcam a forma de gerar *EC*, reduzindo custos (Linder & Williander, 2017) e escalando mercados (Parida et al., 2019). Segundo Frishammar e Parida (2019) estas fases são: (i) *a transformação do modelo de negócios circular por meio da identificação oportunidades*; (ii) *auditar o modelo de negócios atual*; (iii) *projetar e desenvolver um modelo de negócios circular*; e (iv) *ampliar o modelo de negócios, validando e implementando o novo modelo de negócios*.

As categorias da *EC* apresentadas nesta seção fazem alusão às formas que uma empresa pode transacionar e reduzir custos para escalar mercados e desenvolver modelos de negócios cada vez mais sustentáveis, considerando, processos produtivos com um menor impacto ao meio ambiente e sociedade e corroborando para a alocação inteligente de recursos disponíveis.

#### **2.4. Proposição Central de Pesquisa**

A seleção de lentes teóricas para análise do objeto de pesquisa do estudo envolvem os conceitos de *Escalabilidade e suas Atividades, CT e EC*, abrindo espaço para a estruturação de uma proposição central que conduziu a lógica hipotética científica deste trabalho (Tetnowski, 2015; Popper, 2004). A proposição científica trata-se de uma afirmação de caráter qualitativo estruturada para confirmação ou refutação hipotética de um fenômeno de estudo, com base em evidências físicas e referenciais teóricos (Rodrigues, 2007). Por se tratar de um estudo de caso, a construção lógica desta pesquisa parte de uma proposição central, formulada para corroborar com uma explicação inicial do fenômeno investigado por meio de análise de dados e aplicações de roteiros de pesquisa, visando explorar caminhos confirmatórios de investigação (Wilkinson, 2013). Deste modo, as lentes teóricas selecionadas foram observadas como variáveis qualitativas que elencam a conexão entre as sugestões de pesquisa antecedentes aprofundadas na literatura e as contribuições exploradas para o avanço da ciência nos campos da administração. Ademais, as restrições e limitações para explorar determinado fenômeno devido à amostra e capacidade de aprofundamento em relação ao método de estudo de caso, fazem com que os resultados da análise abarquem proposições adicionais para serem estressadas em estudos futuros (Yazan, 2016).

Nesta perspectiva, os autores Piaskowska et al. (2021) e Giustiziero et. al. (2021) observaram em suas pesquisas que quando as empresas realizam algumas das suas atividades de escalabilidade para o seu desenvolvimento, estas organizações necessitam combinar recursos e capacidades de caráter digital que implicam na redução de *CT*. Deste modo, estas atividades apoiam o *hipercrescimento* reduzindo custos específicos e apoiando na diminuição das distâncias geográficas a partir da digitalização dos negócios (Coad, 2018). Para isso ocorrer, a *Integralização Vertical de Contratos*, internaliza transações comerciais específicas baseadas em plataformas digitais (Ramadoss, Alam & Seeram, 2018; Zucchella & Previtali, 2018), novas tecnologias que utilizam *IA* e *IoT* (Lee, 2017; Gebauer et al., 2020) e soluções descentralizadas para criar um modelo de negócio com características específicas que reduzem as incertezas e ampliam a eficiência econômica sustentável dos produtos e serviços (Rindfleisch, 2019).

Em paralelo, os estudos de de Noronha et al. (2022), Noronha et al. (2023); Nygaard (2022) e Kurniawan et al. (2022) evidenciaram que empresas de tecnologia limpa possuem uma tendência a transacionar custos para o seu crescimento e criação de vantagem competitiva, apropriando-se de tecnologias e atividades que apoiam o seu processo de maturação para criação de modelos de negócio sustentáveis ambientalmente. Estes modelos de negócio tem o potencial de realizar a sua maturação, reduzindo custos internos e externos a partir de soluções de eficiência energética, energia renovável e saneamento, apresentando que a *EC* pode estar presente nos diferentes modelos de negócios existentes durante processo de criação de valor (Suchek et al., 2021). A partir da articulação teórica apresentadas e evidências supracitadas na literatura utilizada ao longo do texto, a proposição central para investigação científica do presente artigo é:

*Proposição Central (PC): A Escalabilidade e suas Atividades podem reduzir CT no Desenvolvimento de Modelos de Negócios de EC*

### **3. METODOLOGIA DE PESQUISA**

Essa pesquisa utilizou método de estudo de caso múltiplo, com abordagem qualitativa e característica descritiva, para compreender, observar e analisar o fenômeno estudado, capturando todos os elementos e coletando dados abrangentes no campo. Para esse estudo essa abordagem é apropriada por permitir explorar aspectos subjetivos e perspectivas individuais para obter compreensão do fenômeno estudado (Yin, 1994). Assim, os dados coletados foram analisados considerando temas, padrões e relações.

#### **3.1. Coleta de dados, Critérios de Seleção da Amostra e Contexto de Pesquisa**

Para a coleta de dados foi elaborado um roteiro (Anexo 1) de entrevistas para obter dados primários sobre as empresas Cleantech. O roteiro de entrevista foi elaborado com base na proposição desenvolvida à luz do embasamento teórico, buscando obter direcionamentos que apoiaram a contribuir para a compreensão do fenômeno em análise. As entrevistas foram semiestruturadas, e ocorreram durante o período de (Setembro) de 2021 e (Março) de 2023. As entrevistas realizadas no período de 2021 e 2022 foram retomadas no início do ano de 2023, visando atualização referencial do material.

A proposta para abordagem da pesquisa e método deste estudo se designou pela análise significativa das entrevistas em 12 empresas Cleantech. A seleção dessas empresas resultou em 18 entrevistas que aconteceram de forma proposital com a intenção de obter diferenças razoáveis para identificar nuances nos processos de redução de CT dessas empresas (Tabela 2). As empresas Cleantech ou (tecnologias limpas) são definidas por organizações tecnológicas que utilizam recursos renováveis para o desenvolvimento de produtos, serviços e processos. As Cleantechs fornecem alternativas sustentáveis e ecologicamente corretas para economia de baixo carbono. Assim, têm como principal proposta promover a sustentabilidade ambiental pela apropriação de recursos e a redução do impacto ambiental (Bergman et al., 2019; Cumming et al., 2016).

Para seleção das empresas utilizamos os critérios: I) ser uma empresa Cleantech II) Utilizar tecnologias digitais em suas operações e no desenvolvimento de produtos e serviços e III) ter a disposição de empreendedores da alta gestão com fortes influências na empresa. Os critérios selecionados foram estabelecidos com base no processo de crescimento das organizações Cleantech, considerando a disposição para soluções socioambientais, apontadas pelo relatório (FGV-Fundação Getúlio Vargas, 2019).

As entrevistas foram realizadas em duas rodadas. A primeira rodada de entrevistas ocorreu de forma presencial. A segunda rodada ocorreu de forma online apenas para atualização dos dados coletados em 2021 e 2022. Durante as entrevistas, todo o processo foi gravado, a duração ficou em uma média de 17:04 até 50:22 minutos de conversa. Adicionalmente, as entrevistas foram transcritas para aplicação no software de pesquisa. A saturação de repetição de palavras no aferimento de pesquisa qualitativa apresentada, justifica o número da amostra selecionada para execução do trabalho (Guest et al., 2006). A Tabela 2 apresenta a característica da amostra de pesquisa, ilustrando os principais dados sobre escopo de atuação, tempo de entrevista, numeração do entrevistado e data realizada.

#### **3.2. Análise de Dados**

A abordagem de Análise de Conteúdo permitiu interpretar os textos transcritos a partir das entrevistas, para extrair significados e compreender os padrões nas falas dos empreendedores entrevistados (Bardin, 2016). A aplicação da Análise de Conteúdo nesse estudo, contou com as seguintes etapas: (i) transcrição das entrevistas; (ii) pré-análise que exigiu leitura atenta para identificar temas relevantes, (iii) codificação das unidades de análise agrupadas por categorias; e (iv) interpretação dos resultados e conclusão das inferências das entrevistas (Bardin, 2016).

Assim, a análise de conteúdo foi realizada com o auxílio do software *MaxQda* para a sistematização dos dados (Sinkovics et al., 2008). O software foi utilizado para organizar e categorizar as transcrições das entrevistas e os documentos coletados, facilitando a identificação de padrões e temas recorrentes. As categorias da pesquisa dividem-se em: (a) Bloco de Categorias Dedutivas e (b) Bloco de Categorias Indutivas. O (a) Bloco de Categorias Dedutivas contou com a articulação

analítica a partir das lentes teóricas de *Escalabilidade e Atividades*, CT e EC, guiados pelo referencial pré-existente. Já o (b) Bloco de Categorias Indutivas e Emergentes, ilustra a articulação analítica dos achados da pesquisa que emergiram durante o processo de aferimento de dados, a partir do *software* de pesquisa e óculo dos pesquisadores.

De forma a complementar e visando validar o material, aplicou-se a técnica de Análise Documental para análise de documentos e validação dos relatos transcritos e analisados via software (Smith, 2010). Para o presente artigo esta análise foi utilizada como apoio para a triangulação de dados. Foram levantados 30 documentos em múltiplas fontes com as principais abordagens do objeto de estudo, empresas Cleantech. Os documentos foram levantados de forma proposital e selecionados como unidades de análises com o principal propósito de aprimorar a técnica de triangulação dos dados. Os documentos em questão apresentam títulos, códigos e tipologias que estão relacionados ao contexto específico da pesquisa (Anexo 2) (Yin, 1994). Para a realizar a triangulação, as múltiplas fontes utilizadas foram, entrevistas, relatório, matéria, e-books, podcast, websites, vídeos, artigos e teorias, a fim de obter compreensão abrangente da abordagem das empresas Cleantech. Os dados coletados foram cruzados e comparados de diferentes formas para verificar a consistência e possíveis divergências (Zappellini & Feuerschütte, 2015).

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise de repetição dos blocos categóricos, transcrições e triangulação entre os documentos e a literatura apresentados na seção de análise de dados forneceram diretrizes de discussão para os resultados apresentados nesta seção. Deste modo, a presente seção apresenta a sumarização dos resultados da pesquisa discutidos e triangulados.

O percentual dos resultados, bem como a incidência de repetição foi consolidada e ilustrada por meio da Figura 1 e 2, visando facilitar a compreensão dos resultados direcionadores da pesquisa. A Figura 1 ilustra a incidência de repetição categórica, identificando as principais categorias que protagonizaram a análise de dados e resultados das pesquisas. Já a Figura 2 é a matriz percentual da repetição dos blocos categóricos, permitindo identificar os índices percentuais de relevância estatística da repetição analisada.

Destarte, observou-se que as Categorias Dedutivas representaram o maior percentual e índice de repetição de pesquisa. Dentro deste bloco a Escalabilidade foi apresentada como fundamento para maximizar a eficiência e minimizar CT. É importante ressaltar que a escalabilidade e a prática das suas atividades concerne em habilidades digitais e tecnológicas, permitindo que as organizações obtenham competitividade e reduzam custos durante o seu processo de crescimento. A análise desta categoria apresentou que as atividades de escalabilidade criam maneiras de reduzir os CT personalizando serviços de tecnologia limpa, gerindo grandes quantidades de dados para reconhecimento de demandas do cliente e proporcionando autonomia digital para que um modelo de negócio seja sustentável e econômico.

Em paralelo, a categoria de CT, mostrou que as organizações que escalam utilizando soluções de IA e IoT podem promover negócios especializados para gerar efeitos socioeconômicos, possibilitando a criação de produtos e serviços que utilizam energia renovável, sistemas de economia de água e energia até linhas de financiamento focadas em soluções para o meio ambiente e inclusão da sociedade, conforme apresentado pelos entrevistados. Desta forma, as organizações minimizam o impacto dos recursos naturais, diluindo custos por meio de tecnologias especializadas que tornam os negócios eficientes em termos de utilização de recursos finitos.

A categoria de EC, demonstrou que a adesão da digitalização e as competências específicas das empresas analisadas, permitem a preservação de recursos naturais e garantem acessibilidade a infraestrutura como água, saneamento e energia. Os entrevistados afirmam que por meio da IoT e Big Data, o processo de descarte e logística reversa de materiais consegue ser melhor mapeado, minimizando custos dos modelos de negócios e ganhando escala de personalização para diferentes clientes.

Por outro lado, o Bloco de Categorias Indutivas, identificou por meio da análise de dados e as transcrições qualitativas alguns dos principais achados. Primeiramente, observou-se que as categorias de Born Digital e Competência Digital demonstram ser antecedentes fundamentais para que a escalabilidade ocorra. A categoria Born Digital refletiu nas entrevistas e documentos validados como um antecedente relevante para automatização de negócios. O fato da empresa ter em sua essência suas

bases digitais, faz com que determinadas capacidades moldem desde o princípio as diretrizes dos modelos de negócios, gerando uma agilidade organizacional e velocidade na produção de conteúdos e criação de serviços para um mercado em constante evolução. Exemplos como plataformas digitais para comercialização de energia no mercado livre de energia, e facilidade na operação de dados de plantas de energia foram exemplos supracitados que são base para o DNA destas empresas. Este antecedente é preliminar para a criação de capacidades e competências da organização de caráter digital, indicando os níveis que permitiram operar as tecnologias supracitadas dos quais viabilizam a redução e minimização de CT em modelos de negócios.

A partir disso, a Competência Digital, também demonstrou-se como um antecedente posterior ao bloco categórico de Born Digital, pois refere-se a articulação de conhecimentos e capacidades da organização de operar tecnologias como: IA, IoT, Digital Twins e as soluções mais diversas que fazem com que estas empresas possam inovar e personalizar seus produtos e serviços no mercado. Os entrevistados identificaram que a experiência dos gestores é importante para conectar as necessidades do cliente e a geração em escala de soluções de cidades inteligentes e veículos elétricos, ligados à produção de energia elétrica e monitoramento destes sistemas de energia.

Além disso, como achado, resultado da articulação conceitual, o bloco categórico de “*Green Spillovers*”, emergiu como uma descoberta para o contexto desta pesquisa, pois a maior parte das organizações investigadas têm algum impacto de investimentos em infraestrutura, especialmente na automação de cidades, produção de energia elétrica e eletrificação de frotas. Esta categoria demonstrou que os investimentos realizados por estas empresas, revolucionaram sistemas econômicos convencionais de produção e serviço, dando autonomia aos consumidores. Um exemplo apresentado pelos entrevistados é a venda de cotas de energia solar e o grande investimento em energias renováveis, a partir de arranjos regulatórios que dão margem para comerciantes escolherem o tipo de energia que vão consumir e até mesmo o quanto podem elevar seus níveis de consumo consciente. Este movimento gera novos direcionamentos para investimentos de acionistas que reverberam nas matrizes elétricas nacionais e impactam o seu índice de renovabilidade, desdobrando-se direto de um modelo de negócios de EC.

Os resultados apresentados demonstram que a escalabilidade reduz CT por meio de tecnologias como IA e IoT. Estas tecnologias advêm de Competências Digitais, específicas que são trabalhadas através de capacidades de automatizar uma organização devido altos níveis de digitalização e orientação de empresas Born Digital para criar capacidades específicas (Born Digital). Deste modo, ao utilizar as tecnologias que reduzem CT, as organizações entrevistadas demonstram que podem gerar serviços e produtos visando o meio ambiente e sociedade. Estes serviços e produtos trabalham a circularidade e finitude de recursos naturais como água e energia. Alguns destes modelos de negócios necessitam de financiadores para infraestrutura que abarcam a utilização destes recursos para gerar formas de consumir ou produzir energia renovável ou até mesmo monitorar sistemas de água e saneamento, levando a melhora de infraestrutura e resultados que impactam a economia, gerando novas formas de criar empregos, reduzindo poluentes e até estruturação de novos ambientes regulatórios e institucionais.

Estes resultados estão ilustrados no modelo da Figura 3, identificando a compilação das categorias analisadas e as fases do processo de escalabilidade e redução de CT no desenvolvimento de modelos de negócios de EC em organizações Cleantech. Os blocos categóricos estão em negrito e representam as lentes teóricas. Os Blocos Categóricos que são achados de pesquisa possuem a palavra “achados” na transversal. Os balões que saem dos blocos categóricos apresentam o “*Como*” do estudo de caso, visando responder a pergunta de pesquisa e o objetivo do trabalho.

A análise dos dados aferidos e a Figura 3 confirmam a *Proposição Central (PC)* do estudo, apresentando a compilação de fases de como a escalabilidade e suas atividades podem reduzir CT em modelos de negócios de EC. Os dados qualitativos levantados ao longo do trabalho, foram triangulados e trabalhados para confirmar evidências apresentadas nas entrevistas transcritas. Além da confirmação da PC, o trabalho identificou achados (Categorias Indutivas e Emergentes) que necessitam de aprofundamentos em estudos futuros, devido a limitação metodológica da aplicação de um estudo de caso. Estes aprofundamentos estão descritos na seção posterior de “*Considerações Finais*” em formatos de proposição, visando a replicabilidade científica da pesquisa e continuidade dos resultados e trabalhos concomitantes da área de administração e economia.

Em contrapartida, o atendimento da *PC*, demonstra que o amálgama conceitual entre as lentes teóricas selecionadas necessita ser estressado sobre contextos diversos da digitalização, pois a maneira

de escalar de setores que não estão ligados à tecnologia limpa podem trazer resultados distintos para as empresas. Além disso, os antecedentes e resultados apresentados nas entrevistas, abrem a discussão sobre como as organizações estão se preparando para se adaptar aos ambientes regulatórios e institucionais que irão requerer preceitos éticos sobre a utilização de tecnologias como IA/IoT e como estas lacunas podem impedir a velocidade no processo de escalabilidade.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E PROPOSIÇÕES

Os resultados apresentados foram base para a ilustração de um modelo que identifica como a escalabilidade permite a redução de CT no desenvolvimento de modelos de negócios de EC em organizações Cleantech. Este modelo demonstra que a pergunta de pesquisa focada no “*Como*” este processo ocorreu foi atendida, com base em evidências científicas e por meio de relatos de transcrição validados. Deste modo, a proposição central da pesquisa (PC) foi validada e atendida a partir do detalhamento do modelo apresentado na Figura 3.

Além disso, três categorias apresentaram-se como “achados” de pesquisa: Born Digital, Competência Digital e Green Spillovers. Estes achados já têm sido explorados por autores como: Coad (2018) Adner, Puranam e Zhu (2019), Gupta et al. (2017) e Dogan et al. (2022), todavia, esta pesquisa diferencia-se pois identificou estes preceitos como antecedentes, considerando os fundamentos de Born Digital e Competência Digital tem na importância de escalar os negócios, abrindo margem para pesquisas futuras. Já o achado de Green Spillovers, reflete os efeitos que organizações de tecnologias limpas podem causar para economia e meio ambiente, direcionando fluxos de investimento para a infraestrutura, a partir de soluções tecnológicas que melhoram a qualidade de vida e mitigam impactos socioambientais. Os achados reforçam o atendimento da Proposição Central (PC), mas abrem espaço para novas proposições, discutidos na seção 6.1. *Limitações de Pesquisa e Estudos Futuros*.

As demais categorias (*Escalabilidade e suas Atividades, CT e EC*) foram confirmadas constantemente nas falas dos entrevistados e nos documentos analisados, demonstrando que os aprendizados da literatura estão presentes no cotidiano das organizações Cleantech. Adicionalmente, é pertinente mencionar que o presente estudo demonstra a alta associação entre Escalabilidade das organizações e os CT, ratificando que ao escalar a empresa automaticamente transacionam custos, porque utilizam processos digitais que fornecem maior capilaridade de personalização e alcance virtual para seus clientes. Este ponto já fora apresentado em estudos anteriores (Chui & Manyika, 2015; Bresciani et al., 2018; Vaska et al., 2021), porém a confirmação entre a associação destes dois conceitos é validada neste estudo. Por outro lado, a EC, apresentou-se como uma categoria que é premissa básica ao investigar organizações de tecnologia limpa, pois a maior parte das soluções diagnosticada tem seu foco em criar modelos de negócios que viabilizam acesso a energia limpa, eficiência energética, facilitação no transporte, automação digital, prototipagem de modelos, economia de água e outros recursos escassos no planeta (Centobelli et al., 2020; Suchek et al., 2021).

Desse modo, a contribuição científica deste trabalho, reside em apresentar antecedentes para as atividades de escalabilidade, partindo da premissa de que competências digitais e a origem e orientação da empresa no aspecto digital são fundamentais para que se implemente um modelo de negócios. Nessa perspectiva, estes antecedentes colaboram com as direções futuras dos estudos de Giustiziero (2023) e ao explorar a necessidade de digitalização e a capacidade de crescimento em contextos de mercados diversos, uma vez que apesar das organizações entrevistadas serem globais, algumas delas operam em mercados em desenvolvimento.

Ainda em relação à contribuição científica, a pesquisa demonstrou que quando a organização tem competências necessárias para operar tecnologias como IA, Blockchain, IoT é possível criar modelos de negócios baseados em serviços e produtos que minimizam custos internos da organização e também de consumidores e clientes. A partir de plataformas este fenômeno de uso de tecnologias digitais preenche lacunas de pesquisa sobre a transição de modelos de negócios e utilização de competências e recursos digitais para promover a EC (Suchek., et al., 2021; Belitski, 2023; Palmié, 2023).

A contribuição prática da pesquisa configura-se a partir da exemplificação que o escopo de atuação das tecnologias limpas podem ser ponto de partida para a forma que uma organização irá desenvolver um modelo de negócios de EC. O processo de escalar e reduzir CT de uma organização decorre de tecnologias que necessitam da habilidade de gerir grandes quantidades de dados e desenvolver sistemas cada vez mais autônomos. O modelo apresentado também serve como um

“roadmap” para a criação de modelos de negócios de EC em organizações Cleantech, pois apresenta como as organizações podem vislumbrar suas competências para lidar com a digitalização, traçando rotas de mercado de forma tecnológica e gerando externalidades positivas para o meio ambiente, economia e sociedade. Estas rotas podem estar pautadas na eletrificação da frota de veículos, acesso à energia limpa e renovável, saneamento básico, inclusão social e aumento na qualidade de vida social (Chizaryfard, Trucco & Nuur, 2021; Tiozzi & Simon, 2021).

Apesar do atendimento da Proposição Central e apresentação do Modelo de Negócios, os achados de pesquisa abrem oportunidades para uma discussão que não teve espaço para aprofundamento no escopo do trabalho devido ao caráter descritivo das lentes teóricas selecionadas e premissas metodológicas adotadas. Os parágrafos abaixo descrevem duas proposições que emergiram com base nos relatos, e servem para orientar as pesquisas futuras.

Primeiramente, o achado de *Born Digital* que se manifestou como antecedente teve suas bases nas raízes da organização para justificar a manutenção e habilidade de gestão tecnológica em ambientes digitais. Todavia, o presente estudo não conseguiu esmiuçar com profundidade os detalhes de automatização de processo, orientação empreendedora, capacidades específicas que o conceito abarca, relacionando-o diretamente com o quanto uma empresa Born Digital pode crescer mais rápido do que uma empresa convencionais que opera estas tecnologias em fases de crescimento da organização. Entretanto, os entrevistados reforçaram que a criação da organização desde seu nascimento com bases digitais pode acelerar o crescimento em escala das organizações e maximizar a criação de contratos. É oportuno investigar as formas de reduzir os CT ao acelerar o processo de escalabilidade de mercado. Baseado nisto, sugere-se que estudos futuros aprofundem-se nas Proposição 1, visando colaborar com a continuidade desta pesquisa e de lentes teóricas abordadas ao longo deste trabalho (Lee, 2017; Zucchella & Previtali, 2018; Coad, 2018).

**Proposição 1:** *Organizações Born Digital podem acelerar o processo de escalar mercados, criando formas alternativas de reduzir os CT.*

Segundo, as *Competências Digitais* das organizações foram base preliminar para gerar um modelo de negócios de EC. Evidências científicas apresentadas por Gebauer et al. (2020); Nambisan et al. (2019) aliadas aos relatos deste trabalho demonstraram que tecnologias como Digital Twins, IoT, Blockchain e IA são indispensáveis para a criação de modelos de negócios de empresas de tecnologia limpa. Sugere-se que pesquisadores futuros investiguem o papel da Competência Digital e a origem destas tecnologias nas diferentes relações com a EC e a capacidade de minimizar CT (P2).

**Proposição 2 (P2):** *A Competência Digital pode viabilizar a utilização de tecnologias como Internet das Coisas, Blockchain, Digital Twins e IoT para criar modelos de negócios de EC que reduzem custos empresariais.*

### **5.1. Limitações de pesquisa e Estudos Futuros**

As limitações de pesquisa apresentadas por este estudo estão concentradas em dois eixos principais: (a) *Metodologia selecionada* e (b) *Relação entre as Lentes Teóricas*. O primeiro eixo refere-se a (a) *Metodologia*, pois os estudos de caso múltiplo de abordagem qualitativa possuem limitações em relação a generalização da amostra, além disso, apesar das empresas selecionadas operarem em áreas distintas de um mesmo segmento e algumas possuem atuação global, a maior parte destas empresas foca suas operações em mercados em desenvolvimento, restringindo à resultados evidentes na infraestrutura dos causados por estas empresas. Utilizar outras metodologias e abranger para negócios internacionais pode agregar na investigação e aprofundamento das proposições sugeridas nos parágrafos acima.

A (b) *Relação entre as Lentes Teóricas*, apresentou-se como uma limitação pois poucos estudos sistematizaram a relação entre os conceitos descritivos selecionados como referencial teórico, tornando o campo aberto para que pesquisadores pudessem estressar o tema. Sugere-se que pesquisadores testem metodologias considerando bibliometria, meta-análises e revisões sistemáticas da literatura para relacionar os pontos e abrir novos eixos de pesquisa com base preliminar dos resultados identificados ao longo deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

- Adner, R., Puranam, P., & Zhu, F. (2019). What is different about digital strategy? From quantitative to qualitative change. *Strategy Science*, 4(4), 253-261. doi:10.1287/stsc.2019.0099
- Akbar, Y. H., & Tracogna, A. (2018). The sharing economy and the future of the hotel industry: Transaction cost theory and platform economics. *International Journal of Hospitality Management*, 71, 91-101. doi:10.1016/j.ijhm.2017.12.004
- Arrow, K. J. (1969). *The Organization of Economic Activity: Issues. The Analysis and Evaluation of Public Expenditures: the PPB System: pt, 1.*
- Autio, E., Nambisan, S., Thomas, L. D., & Wright, M. (2018). Digital affordances, spatial affordances, and the genesis of entrepreneurial ecosystems. *Strategic Entrepreneurship Journal*, 12(1), 72-95. doi:10.1002/sej.1266
- Bakker, C., Wang, F., Huisman, J., & Den Hollander, M. (2014). Products that go round: exploring product life extension through design. *Journal of cleaner Production*, 69, 10-16. doi:10.1016/j.jclepro.2014.01.028
- Barbier, E. B. (2021). The evolution of economic views on natural resource scarcity. *Review of Environmental Economics and Policy*, 15(1), 24-44. doi:10.1086/712926
- Bardin, L. (2016). *Análise de Conteúdo (Edições 70, ed.)*. São Paulo.
- Becque, R., Roy, N., & Hamza-Goodacre, D. (2016). *The Political Economy of the Circular Economy-lessons to date and questions for research*. San Francisco, 1-16.
- Belitski, M., Martin, J., Stettler, T., & Wales, W. (2023). Organizational scale: the role of knowledge spillovers in driving the rapid and persistent growth of multinational companies. *Journal of World Business*, 58(5), 101461. doi:10.1016/j.jwb.2023.101461
- Bergman, J. P., Hajikhani, A., & Blomqvist, K. (2019). Emergence and Development of the Cleantech Industry: A Cognitive Construction Approach. *Journal of Cleaner Production*, 233, 1170-1181. doi:10.1016/j.jclepro.2019.05.369
- Bocken, N. M., De Pauw, I., Bakker, C., & Van Der Grinten, B. (2016). Product design and business model strategies for a circular economy. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 33(5), 308-320. doi:10.1080/21681015.2016.1172124
- Bresciani, S., Ferraris, A., & Del Giudice, M. (2018). The management of organizational ambidexterity through alliances in a new context of analysis: Internet of Things IoT smart city projects. *Technological Forecasting and Social Change*, 136, 331-338. doi:10.1016/j.techfore.2017.03.002
- Brown, R., Mawson, S., & Mason, C. (2017). Myth-busting and entrepreneurship policy: the case of high growth firms. *Entrepreneurship & Regional Development*, 29(5-6), 414-443. doi:10.1080/08985626.2017.1291762
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. WW Norton & Company.
- Camacho-Otero, J., Boks, C., & Pettersen, I. N. (2018). Consumption in the circular economy: A literature review. *Sustainability*, 10(8), 2758. doi:10.3390/su10082758
- Cantwell, J. A. (2000). *Innovation, profits and growth: Schumpeter and Penrose*. University of Reading, Department of Economics.
- Carnes, C. M., Chirico, F., Hitt, M. A., Huh, D. W., & Pisano, V. (2017). Resource orchestration for innovation: Structuring and bundling resources in growth-and maturity-stage firms. *Long Range Planning*, 50(4), 472-486. doi:10.1016/j.lrp.2016.07.003
- Centobelli, P., Cerchione, R., Chiaroni, D., Del Vecchio, P., & Urbinati, A. (2020). Designing business models in circular economy: A systematic literature review and research agenda. *Business Strategy and the Environment*, 29(4), 1734-1749. doi:10.1002/bse.2466
- Chizaryfard, A., Trucco, P., & Nuur, C. (2021). The transformation to a circular economy: framing an evolutionary view. *Journal of Evolutionary Economics*, 31, 475-504. doi:10.1007/s00191-020-00709-0
- Chui, M., & Manyika, J. (2015). *Competition at the digital edge: 'Hyperscale' businesses*. McKinsey Quarterly.
- Clarysse, B., Bruneel, J., & Wright, M. (2011). Explaining growth paths of young technology-based firms: structuring resource portfolios in different competitive environments. *Strategic Entrepreneurship Journal*, 5(2), 137-157. doi:10.1002/sej.111
- Coad, A. (2018). Firm age: a survey. *Journal of Evolutionary Economics*, 28, 13-43. doi:10.1007/s00191-016-0486-0
- Coase Ronald, H. (1937). The Nature of the Firm/Coase Ronald H. *Economics*, 4, 386-405. doi:10.1111/j.1468-0335.1937.tb00002.x
- Corvellec, H., Stowell, A. F., & Johansson, N. (2022). Critiques of the circular economy. *Journal of Industrial Ecology*, 26(2), 421-432. doi:10.1111/jiec.13187
- Cumming, D., Henriques, I., & Sadorsky, P. (2016). 'Cleantech' Venture Capital Around the World. *International Review of Financial Analysis*, 44, 86-97. doi:10.1016/j.irfa.2016.01.015

- David, R. J., & Han, S. K. (2004). A systematic assessment of the empirical support for transaction cost economics. *Strategic Management Journal*, 25(1), 39-58. doi:10.1002/smj.359
- de Noronha, M. E. S., Martins, J. B. N., Iamamoto, A. T., da Silva, P. B., & Silva, R. D. S. V. (2023). The Dynamic Capabilities of Cleantechs and Eco-Innovation in the Use of Green Fiscal Public Policies. *Journal of Law and Sustainable Development*, 11(1), e0248-e0248. doi:10.37497/sdgs.v11i1.248
- Noronha, M. E. S., Martins, J. B. N., Lietti, T., & Silva, R. D. S. V. (2022). A agilidade organizacional e a difusão de inovação tecnológica das empresas cleantech. *Revista Inteligência Competitiva*, 12(1), e0412-e0412. doi:10.24883/IberoamericanIC.v12i.2022.e0412
- de Noronha, M. S. E. S., Camacho, G. B. C., Neves, J. B., & Lietti, T. (2023). The role of foreign direct investment for the development of innovative capabilities in the Brazilian offshore wind energy industry. *Revista Eletrônica de Negócios Internacionais: Internext*, 18(1), 62-85.
- De Pascale, A., Arbolino, R., Szopik-Depczyńska, K., Limosani, M., & Ioppolo, G. (2021). A systematic review for measuring circular economy: The 61 indicators. *Journal of Cleaner Production*, 281, 124942. doi:10.1016/j.jclepro.2020.124942
- Demir, R., Wennberg, K., & McKelvie, A. (2017). The strategic management of high-growth firms: A review and theoretical conceptualization. *Long Range Planning*, 50(4), 431-456. doi:10.1016/j.lrp.2016.09.004
- Devaraj, S., Fan, M., & Kohli, R. (2006). Examination of online channel preference: using the structure-conduct-outcome framework. *Decision Support Systems*, 42(2), 1089-1103. doi:10.1016/j.dss.2005.09.004
- Dogan, E., Madaleno, M., Taskin, D., & Tzeremes, P. (2022). Investigating the spillovers and connectedness between green finance and renewable energy sources. *Renewable Energy*, 197, 709-722. doi:10.1016/j.renene.2022.07.131
- FGV-Fundação Getúlio Vargas. (2019). Centro de Estudos em Sustentabilidade. Mapeamento do Ecossistema de Startups Cleantechs no Brasil. São Paulo: FGV EAESP - GVces - Relatórios Técnicos. Retrieved from <https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/30591>. Accessed on Maio 10, 2023.
- Folgueira, R. S., Silva, A. L. P., & Carvalho, C. E. (2019). Economia do compartilhamento e custos de transação: Os casos Uber e Airbnb. *Pesquisa & Debate Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Economia Política*, 31(1) (55).
- Frishammar, J., & Parida, V. (2019). Circular business model transformation: A roadmap for incumbent firms. *California Management Review*, 61(2), 5-29. doi:10.1177/0008125618811926
- Gebauer, H., Fleisch, E., Lamprecht, C., & Wortmann, F. (2020). Growth paths for overcoming the digitalization paradox. *Business Horizons*, 63(3), 313-323. doi:10.1016/j.bushor.2020.01.005
- Geissdoerfer, M., Morioka, S. N., de Carvalho, M. M., & Evans, S. (2018). Business models and supply chains for the circular economy. *Journal of Cleaner Production*, 190, 712-721. doi:10.1016/j.jclepro.2018.04.159
- Geyskens, I., Steenkamp, J.B.E., & Kumar, N. (2006). Make, buy, or ally: A transaction cost theory meta-analysis. *Academy of Management Journal*, 49(3), 519-543. doi:10.5465/amj.2006.21794670
- Giustiziero, G., Kretschmer, T., Somaya, D., & Wu, B. (2023). Hyperspecialization and hyperscaling: A resource-based theory of the digital firm. *Strategic Management Journal*, 44(6), 1391-1424. doi:10.1002/smj.3365
- Gonçalves, V. G. D. M. (2020). Contrato de integração vertical sob a ótica das estruturas de governança.
- Gorton, G. B., & Zentefis, A. K. (2020). Corporate Culture as a Theory of the Firm (No. w27353). National Bureau of Economic Research. doi:10.3386/w27353
- Grafström, J., & Aasma, S. (2021). Breaking circular economy barriers. *Journal of Cleaner Production*, 292, 126002. doi:10.1016/j.jclepro.2021.126002
- Guest, G., Bunce, A., & Johnson, L. (2006). How many interviews are enough? An experiment with data saturation and variability. *Field Methods*, 18(1), 59-82. doi:10.1177/1525822X05279903
- Gupta, A., Christie, R., & Manjula, R. (2017). Scalability in internet of things: features, techniques and research challenges. *Int. J. Comput. Intell. Res.*, 13(7), 1617-1627.
- Haaskjold, H., Andersen, B., Lædre, O., & Aarseth, W. (2020). Factors affecting transaction costs and collaboration in projects. *International Journal of Managing Projects in Business*, 13(1), 197-230. doi:10.1108/IJMPB-09-2018-0197
- Hallikas, J., Virolainen, V. M., & Tuominen, M. (2002). Understanding risk and uncertainty in supplier networks--a transaction cost approach. *International Journal of Production Research*, 40(15), 3519-3531. doi:10.1080/00207540210146512
- Henry, M., Schraven, D., Bocken, N., Frenken, K., Hekkert, M., & Kirchherr, J. (2021). The battle of the buzzwords: A comparative review of the circular economy and the sharing economy concepts. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 38, 1-21. doi:10.1016/j.eist.2020.10.008
- Hsieh, C.-T., Huang, H.-C., & Lee, W.-L. (2016). Using transaction cost economics to explain open innovation in start-ups. *Management Decision*, 54(9), 2133-2156. doi:10.1108/MD-01-2016-0012

- Jin Zhang, J., Lichtenstein, Y., & Gander, J. (2015). Designing scalable digital business models. In *Business Models and Modelling* (pp. 241-277). Emerald Group Publishing Limited. doi:10.1108/S0742-332220150000033006
- Joskow, P. L. (1988). Asset specificity and the structure of vertical relationships: empirical evidence. *The Journal of Law, Economics, and Organization*, 4(1), 95-117. doi:10.1093/jleo/18.1.95
- Kessler, F., & Stern, R. H. (1959). Competition, contract, and vertical integration. *The Yale Law Journal*, 69(1), 1-129. doi:10.2307/794286
- Klein, B., K. B. Leffler. (1981). The role of market forces in assuring contractual performance. *Journal of Political Economy*, 89(4), 615-641. doi:10.1086/260996
- Kvaløy, O. (2007). Asset specificity and vertical integration. *Scandinavian Journal of Economics*, 109(3), 551-572. doi:10.1111/j.1467-9442.2007.00507.x
- Langen, P., & Sornn-Friese, H. (2019). Ports and the circular economy. In *Green Ports* (pp. 85-108). Elsevier. doi:10.1016/B978-0-12-814054-3.00005-0
- Lee, I. (2017). Big data: Dimensions, evolution, impacts, and challenges. *Business Horizons*, 60(3), 293-303. doi:10.1016/j.bushor.2017.01.004
- Li, C. Y., & Fang, Y. H. (2022). The more we get together, the more we can save? A transaction cost perspective. *International Journal of Information Management*, 62, 102434. doi:10.1016/j.ijinfomgt.2021.102434
- Li, Z., & Agarwal, A. (2017). Platform integration and demand spillovers in complementary markets: Evidence from Facebook's integration of Instagram. *Management Science*, 63(10), 3438-3458. doi:10.1287/mnsc.2016.2502
- Linder, M., & Williander, M. (2017). Circular business model innovation: inherent uncertainties. *Business Strategy and the Environment*, 26(2), 182-196. doi:10.1002/bse.1906
- Macarthur, E. (2015). *Rumo à Economia Circular: O racional de negócio para acelerar a transição*. Ellen MacArthur Foundation.
- Makhlouf, R. (2020). Cloudy transaction costs: a dive into cloud computing economics. *Journal of Cloud Computing*, 9(1), 1-11. doi:10.1186/s13677-019-0149-4
- Mihailova, I. (2023). Business model adaptation for realized international scaling of born-digitals. *Journal of World Business*, 58(2), 101418. doi:10.1016/j.jwb.2022.101418
- Miller, D., & Shamsie, J. (1999). Strategic responses to three kinds of uncertainty: Product line simplicity at the Hollywood film studios. *Journal of Management*, 25(1), 97-116. doi:10.1177/014920639902500105
- Monaghan, S., Tippmann, E., & Coviello, N. (2020). Born digitals: Thoughts on their internationalization and a research agenda. *Journal of International Business Studies*, 51, 11-22. doi:10.1057/s41267-019-00290-0
- Nambisan, S., Wright, M., & Feldman, M. (2019). The digital transformation of innovation and entrepreneurship: Progress, challenges and key themes. *Research Policy*, 48(8), 103773. doi:10.1016/j.respol.2019.03.018
- Narayanan, V. K., Zane, L. J., & Kemmerer, B. (2011). The cognitive perspective in strategy: An integrative review. *Journal of Management*, 37(1), 305-351. doi:10.1177/0149206310383986
- Nason, R. S., & Wiklund, J. (2018). An assessment of resource-based theorizing on firm growth and suggestions for the future. *Journal of Management*, 44(1), 32-60. doi:10.1177/0149206315610635
- Noronha, M. E. S. D., Ferraro, D. M. J., & Silva, R. D. S. V. (2023). O Processo Decisório para o Desenvolvimento da Inovação Sustentável Via Capacidades Dinâmicas nas Cleantechs. *Organizações & Sociedade*, 30, 203-240. doi:10.1590/1984-92302023v30n0007pt
- Nußholz, J. L. (2017). Circular business models: Defining a concept and framing an emerging research field. *Sustainability*, 9(10), 1810. doi:10.3390/su9101810
- Nygaard, A. (2022). From linear to circular economy: a transaction cost approach to the ecological transformation of the firm. *Circular Economy and Sustainability*, 2(3), 1127-1142. doi:10.1007/s43615-022-00158-w
- OECD. (2007). *Eurostat-OECD Manual on Business Demography Statistics*. OECD, Paris.
- Palmié, M., Parida, V., Mader, A., & Wincent, J. (2023). Clarifying the concept of scaling: A review, definition, and measurement of scaling performance and an elaborate agenda for further research. *Journal of Business Research*, 158, 113630. doi:10.1016/j.jbusres.2022.113630
- Pan, Y., Froese, F., Liu, N., Hu, Y., & Ye, M. (2022). The adoption of artificial intelligence in employee recruitment: The influence of contextual factors. *The International Journal of Human Resource Management*, 33(6), 1125-1147. doi:10.1080/09585192.2021.1879206
- Parida, V., Burström, T., Visnjic, I., & Wincent, J. (2019). Orchestrating industrial ecosystem in circular economy: A two-stage transformation model for large manufacturing companies. *Journal of Business Research*, 101, 715-725. doi:10.1016/j.jbusres.2019.01.006
- Paucarchuco, K. M. M., León, C. R. R., & Espíritu, M. M. B. (2019). La economía circular: modelo de gestión de calidad en el Perú. *Puriq*, 1(02), 120-132. doi:10.37073/puriq.1.02.48

- Penrose, A. M. Edith Penrose's approach to economic problems as reflected in the Theory of the Growth of the Firm: A humanistic perspective.
- Penrose, E. (1995). *The Theory of the Growth of the Firm* (2nd ed.). Oxford University Press.
- Piaskowska, D., Tippmann, E., & Monaghan, S. (2021). Scale-up modes: Profiling activity configurations in scaling strategies. *Long Range Planning*, 54(6), 102101. doi:10.1016/j.lrp.2021.102101
- Poppo, L., & Zenger, T. (2002). Do formal contracts and relational governance function as substitutes or complements? *Strategic Management Journal*, 23(8), 707-725. doi:10.1002/smj.249
- Pieroni, M., McAlloone, T. C., & Pigosso, C. A. (2019). Configuring new business models for circular economy through product-service systems. *Sustainability*, 11(13), 3727. doi:10.3390/su11133727
- Ramadoss, T. S., Alam, H., & Seeram, R. (2018). Artificial intelligence and Internet of Things enabled circular economy. *The International Journal of Engineering and Science*, 7(9), 55-63.
- Rehber, E. (1998). Vertical integration in agriculture and contract farming (No. 1299-2016-102484).
- Reuber, A. R., Tippmann, E., & Monaghan, S. (2021). Global scaling as a logic of multinationalization. *Journal of International Business Studies*, 52, 1031-1046. doi:10.1057/s41267-021-00417-2
- Rindfleisch, A. (2020). Transaction cost theory: past, present and future. *AMS Review*, 10(1-2), 85-97. doi:10.1007/s13162-019-00151-x
- Saleh, M. A., Ali, M. Y., Quazi, A., & Wickramasekera, R. (2015). A critical appraisal of the relational management paradigm in an international setting. *Management Decision*, 53(2), 268-289. doi:10.1108/MD-02-2014-0097
- Shahab, S. (2022). Transaction costs in planning literature: a systematic review. *Journal of Planning Literature*, 37(3), 403-414. doi:10.1177/08854122211062085
- Shin, H. D. (2003). *The role of uncertainty in transaction cost and resource-based theories of the firm*. The Ohio State University.
- Siebel, T. M. (2019). *Digital transformation: survive and thrive in an era of mass extinction*. RosettaBooks.
- Siegel, R., Siegel, E., & Macmillan, I. C. (1993). Characteristics distinguishing high-growth ventures. *Journal of business Venturing*, 8(2), 169-180. doi:10.1016/0883-9026(93)90018-Z
- Sinkovics, R. R., Penz, E., & Ghauri, P. N. (2008). Enhancing the trustworthiness of qualitative research in international business. *Management International Review*, 48(6), 689-714. doi:10.1007/s11575-008-0103-z
- Smith, J. A., & Eatough, V. (2010). Análise fenomenológica interpretativa. *Métodos de pesquisa em Psicologia*, 324-338.
- Suchek, N., Fernandes, C. I., Kraus, S., Filser, M., & Sjögrén, H. (2021). Innovation and the circular economy: A systematic literature review. *Business Strategy and the Environment*, 30(8), 3686-3702. doi:10.1002/bse.2834
- Tiossi, F. M., & Simon, A. T. (2021). Economia Circular: suas contribuições para o desenvolvimento da Sustentabilidade. *Brazilian Journal of Development*, 7(2), 11912-11927. doi:10.34117/bjdv7n2-017
- Vaska, S., Massaro, M., Bagarotto, E. M., & Dal Mas, F. (2021). The digital transformation of business model innovation: A structured literature review. *Frontiers in Psychology*, 11, 539363. doi:10.3389/fpsyg.2020.539363
- Williams, J. (2019). Circular cities. *Urban Studies*, 56(13), 2746-2762. doi:10.1177/0042098018806133
- Williamson, C. H. K. (1996). Three-dimensional wake transition. *Journal of Fluid Mechanics*, 328, 345-407. doi:10.1017/S0022112096008750
- Williamson, O.E. (1991). Comparative economic organization: The analysis of discrete structural alternatives. *Administrative Science Quarterly*, 36, 269-296. doi:10.2307/2393356
- World Economic Forum. (2016). *Mastering hypergrowth*. [http://reports.weforum.org/masteringhypergrowth/infographics/?doing\\_wp\\_cron=1535032589.1179521083831787109375](http://reports.weforum.org/masteringhypergrowth/infographics/?doing_wp_cron=1535032589.1179521083831787109375). (Accessed 7 March 2023).
- Yin, R. K. (1994). Discovering the Future of the Case Study. *Method in Evaluation Research*. *Evaluation Practice*, 15(3), 283-290. doi:10.1177/109821409401500309.
- Zappellini, M. B., & Feuerschütte, S. G. (2015). O uso da triangulação na pesquisa científica brasileira em administração. *Administração: ensino e pesquisa*, 16(2), 241-273. doi:10.13058/raep.2015.v16n2.238
- Zucchella, A., & Previtali, P. (2019). Circular business models for sustainable development: A "waste is food" restorative ecosystem. *Business Strategy and the Environment*, 28(2), 274-285. doi:10.1002/bse.221.