

A Orquestração de Capacidades Dinâmicas das Empresas de Tecnologia Limpa

MATHEUS NORONHA

ESCOLA SUPERIOR DE PROPAGANDA E MARKETING (ESPM)

LEONARDO REIS LONGO

ESCOLA SUPERIOR DE PROPAGANDA E MARKETING (ESPM)

DIANDRA MAYNNE JULIANO FERRARO

ESCOLA SUPERIOR DE PROPAGANDA E MARKETING (ESPM)

ROSEMEIRE DE SOUZA VIEIRA SILVA

ESCOLA SUPERIOR DE PROPAGANDA E MARKETING (ESPM)

SCARLET SIMONATO MELVIN

FACULDADE DE DIREITO DA FUNDAÇÃO ARMANDO ALVARES PENTEADO (FAD-FAAP)

Agradecimento à orgão de fomento:

Este estudo foi financiado em parte pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código Financeiro 001.

A ORQUESTRAÇÃO DE CAPACIDADES DINÂMICAS DAS EMPRESAS DE TECNOLOGIA LIMPA

1. INTRODUÇÃO

A gestão e alocação de recursos e capacidades para uma *vantagem competitiva sustentável* é proveniente dos fundamentos teóricos da visão baseada em recursos (*Resource Based View*) (Barney, 1991; Barney, Wright & Ketchen 2001; Teece, Pisano & Shuen, 1997). A vantagem competitiva sustentável é perseguida por diferentes tipos de empresas e reside no centro de atividade de organizações que buscam entregar soluções de mercado com caráter social e ambiental (Rodriguez, Ricart & Sanchez, 2002; Walsh & Dodds, 2017). Não obstante, a alocação de recursos e capacidades de forma dinâmica das empresas e a busca incansável para alcançar a vantagem competitiva forneceu um novo rumo para os estudos de estratégia e inovação: Por meio de novas tecnologias digitais emergentes no mercado, a sustentabilidade ambiental e social passou a ser critério e nicho de atuação de diversos tipos de organização (Teece, Peteraf & Leih, 2016; Walsh & Dodds, 2017; Flint & Golic, 2009).

Neste contexto, empresas em fase inicial e com os modelos de mercado escaláveis (*startups*), passaram a incorporar em seus modelos de negócios princípios de sustentabilidade ambiental e social para competir no mercado (Gaddy et al., 2017). Este tipo empresa opera a tecnologia e a digitalização para fornecer serviços e produtos que atendam a sociedade, meio ambiente e economia via consumidores que apoiam a causa e se beneficiam das soluções endereçadas no mercado (Cumming, Henriques & Sadosky, 2016). *Startups* com o enfoque ambiental e socioeconômico são conhecidas no mercado como “*Cleantechs*”, termo que denomina empresas que operam tecnologias limpas para fornecer soluções de mercado.

As *Cleantechs* possuem alta capacidade de alocar seus recursos, capacidades e competências em ambientes de incerteza regulatória e tecnológica, operando com base na sustentabilidade ambiental (Doblinger, Surana & Anadon, 2019). A sua *especificidade de ativos* está ligada a dinâmica constante de alocar recursos sustentáveis da empresa para que possa implementar soluções de mercado de forma adaptada a questões ligadas a regulação de mercados e imperfeições. Teece et al. (2016) mencionam a Tesla¹ como um exemplo de *startup* com capacidade de integrar seus recursos e criar valor por meio de orquestração de recursos e capacidades. Apesar dos autores não mencionarem que a empresa é uma “*Cleantech*” de sucesso, diversas outras empresas com modelos com foco nas tecnologias limpas têm se lançado no mercado para atuar fornecendo produtos ligados ao meio ambiente e sociedade (Gaddy et al., 2017; Cumming et al., 2016).

As *startups* de tecnologia limpa atuam em setores ligados a energia renovável, eficiência energética, comercialização de energia, consumo e desperdício de água, até as mais simples inovações que permitem que as empresas operem suas tecnologias digitais para fornecer sustentabilidade via produtos e serviços (Grubler & Wilson, 2014; Pernick & Wilder, 2007). O presente artigo, assume a partir de pesquisas antecedentes de Walsh e Dodds (2017), Teece e Linden (2017) e Teece (2018) que para que essas empresas tornem viáveis suas soluções e modelos de negócios ambientalmente sustentáveis, necessitam alcançar a vantagem competitiva por meio da orquestração de capacidades dinâmicas e recursos disponíveis no mercado.

Partindo do pressuposto apresentado, Feng, Fu, Wei, Peng, Zhang e Zhang (2019) propõem uma estrutura que visa a melhor compreensão das capacidades dinâmicas, que é aplicada em um caso de estudo, do setor de startups. Feng et al. (2019) apresenta a necessidade de investigar a orquestração de capacidades dinâmicas e recursos no contexto das startups visualizando setores de prestação de serviço e inovação tecnológica, em diferentes países. Linde, Sjödin, Parida e Wincent (2021) apresentam a orquestração no contexto das cidades inteligentes e tecnologias sustentáveis e também sugerem pesquisas que demonstrem como essa

orquestração ocorre no contexto empresarial visualizando como as soluções tecnológicas, digitais e de prestação de serviços podem ser um diferencial de mercado. Acrescido aos pontos dos demais autores, Teece (2018) afirma que o entendimento das necessidades do consumidor pode ser resolvido através da orquestração das tecnologias e capacidades organizacionais. Para isso este trabalho busca compreender as tecnologias e recursos organizacionais no contexto das startups de tecnologia limpa.

Baseado na contextualização e lacunas de pesquisa apresentadas pela literatura, a pergunta de pesquisa deste trabalho é: “*Como as empresas de tecnologias limpas orquestram suas capacidades dinâmicas para alcançar vantagem competitiva em ambientes de rápida mudança tecnológica?*” Para atender a pergunta de pesquisa, o objetivo deste artigo está baseado em apresentar um modelo de orquestração de capacidades dinâmicas das empresas *Cleantechs* visando a obtenção de vantagem competitiva no mercado.

A contribuição científica deste trabalho consiste em apresentar a orquestração de capacidades dinâmicas via os recursos tecnológicos no ciclo de produtos e processos das empresas *Cleantechs*. Ademais, a *especificidade de ativos* e a *capacidade de inovação* permitem que este modelo de empresa explore *brechas e lacunas regulatórias*, fazendo com que seu modelo de negócios sustentável tenha uma vantagem competitiva, a partir da renovação de capacidades e competências empresariais.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Capacidades Dinâmicas e Tecnologia

Os fundamentos das capacidades dinâmicas são originados da Visão Baseada em Recursos (VBR) (Teece, 2017). Para que os recursos e capacidades alcancem uma vantagem competitiva sustentável, a VBR sugere que eles devem possuir quatro características essenciais: (i) valiosos, (ii) raros, (iii) inimitáveis ou (iv) difíceis de substituir (Barney, 1991; Barney et al., 2001). Essas capacidades e recursos podem ter caráter intangível e se manifestarem em conhecimento dos indivíduos, processos e rotinas dentro de cada organização (Teece, Pisano & Shuen, 1997). A VBR reforça que o foco nos ativos intangíveis (conhecimento técnico, capacidades organizacionais e gerenciamento) é determinante do desempenho financeiro de longo prazo das organizações e podem fornecer mobilidade para uma empresa no mercado (Shuen, Feiler & Teece, 2014).

Os ambientes tecnológicos e com alto grau de transformação nos negócios fazem com que estes recursos, rotinas e habilidades empresariais precisem se adaptar e transformar devido a rápida mutação dos ambientes de negócios (Teece et al., 2016). Nesta perspectiva, para que a empresa se mantenha competitiva, os recursos tangíveis e intangíveis ganham dinamismo e as *capacidades dinâmicas* podem ser definidas como processos da empresa que utilizam recursos para integrar, construir e reconfigurar competências internas e externas em ambientes de incerteza tecnológica (Teece et al., 1997; Eisenhardt & Martin, 2000).

A tecnologia e a digitalização possuem um papel central para que as empresas façam a alocação de seus recursos e capacidades de forma dinâmica (Teece, 2007; Kim & Lee, 2006). Figueiredo (2005) apresenta tecnologia como capacidade que permite a adaptação de organizações por meio de conhecimentos específicos que quando articulados envolvem dimensões ligadas a habilidades de indivíduos e empresas a gerirem *softwares*, rotinas organizacionais no ambiente digital, criação de novos produtos e serviços e até o conhecimento tácito de indivíduos.

As habilidades e conhecimentos acumulados e em constante reconfiguração para se adaptar ao mercado, é atributo elementar para as *capacidades dinâmicas* angariarem benefícios econômicos para as empresas (Luo, 2000). As capacidades são incorporadas ao passo que as empresas articulam seus recursos para estabelecer novas estratégias com finalidade de criar valor e vantagem competitiva no mercado.

Teece et al. (2016) mencionam as empresas Space X e Tesla como startups com alta habilidade de alocar suas *capacidades dinâmicas* para obter vantagem competitiva a partir de seu posicionamento tecnológico. As *capacidades dinâmicas* proporcionam agilidade organizacional para que as empresas possam enfrentar riscos e incertezas em uma economia baseada em modelos de negócios que necessitam de uma adaptação constante para reagir aos desafios de mercado (Teece, 2017).

A união das contribuições de Teece (2017; 2007) e Eisenhardt e Martin (2000), mostram que as capacidades dinâmicas e a tecnologia são temas concomitantes que fornecem subsídios para as organizações orquestrarem seus recursos, rotinas e processos. Em paralelo, Kim e Lee (2006) e Luo (2000) pavimentam o caminho da tecnologia e o compartilhamento de informações em um contexto de incertezas e riscos, fazendo com que as *capacidades dinâmicas* sejam necessárias para que as empresas obtenham vantagem competitiva em mercados locais e globais. Essas pesquisas tornam-se cada vez mais enraizadas na conjuntura de mercado do século XXI, em que milhares de empresas são criadas a cada segundo e necessitam dinamizar e orquestrar suas rotinas e recursos para atender anseios tecnológicos da sociedade e mercado em seus respectivos contextos tecnológicos (Linde et al., 2021; Shuen & Sieber, 2009).

2.2. Orquestração de Capacidades Dinâmicas e Recursos da Empresa

A orquestração de recursos e *capacidades dinâmicas* está enraizada na ideia de posicionar a empresa a partir da estratégia de alocação de recursos de forma dinâmica e inovadora para ganhar *vantagem competitiva* (Shuen & Sieber, 2009; Sirmon et al., 2007). A orquestração das capacidades dinâmicas envolve os princípios de *sensing*, *seizing* e *reconfigure* que combinados permitem que a empresa possa orquestrar e recombinar os seus próprios recursos para se adaptar aos respectivos mercados de atuação (Teece, 2017; Ambrosini & Bowman, 2009).

Para este artigo utilizaremos as denominações para os princípios de *sensing*, *seizing* e *reconfigure* estabelecidas por Teece et al. (2016), Teece (2017) e Shuen e Sieber (2009), pois são operacionalizadas em um contexto tecnológico semelhante ao deste artigo:

- *Sensing*: É a habilidade da empresa ou empreendedor identificar oportunidades e ameaças tecnológicas de mercados existentes. É a sensibilidade da organização reconhecer oportunidades de negócio por meio da informação existente e criar provisões de atuação e desenvolvimento tecnológico;
- *Seizing*: É a mobilização dos recursos para antecipar reações dos concorrentes e gerar proteção intelectual. A mobilização de recursos permite com que se refine os modelos de negócios via alocação de recursos para explorar oportunidades na criação de novas rotinas, processos e até produtos e serviços;
- *Reconfigure/Reconfiguring*: É a capacidade da empresa se modificar e transformar sua estrutura com base nos objetivos da empresa. A transformação da empresa implica na criação de novas rotinas e processos organizacionais como inovação de produto e rápidas tomadas de decisão estratégica com base nos seus recursos disponíveis.

Os princípios de *sensing*, *seizing* e *reconfigure* são mecanismos para uma organização se manter em um ambiente de mudanças tecnológicas e anseios de consumidores (Teece et al., 2016) e sua orquestração viabiliza a colaboração entre empresas e usuários para alcançar novas formas de inovar no mercado (Shuen & Sieber, 2009).

Para orquestração ocorrer é fundamental a utilização dos recursos em prol das capacidades dinâmicas. A evolução das capacidades atuais e a criação de novas capacidades para satisfazer os clientes e atender mercados, depende da orquestração de recursos, por meio de um processo sincronizado que otimiza rotinas e processo e cria valor para a organização (Sirmon et al., 2007). Essa orquestração de recursos aliada às novas tecnologias pode fazer com

que as empresas desenvolvam suas capacidades dinâmicas que conseqüentemente geram uma vantagem competitiva nos contextos digitais das organizações (Camillo, de Vasconcellos & Amal, 2020).

Linde et al. (2021) exploram a orquestração de recursos sobre a perspectiva dos ecossistemas de inovação e as tecnologias das “*Smart cities*” sugerindo um modelo em que o *sensing*, *seizing* e *reconfigure* operam com foco na criação de novas parcerias e alinhamentos entre soluções de inovação e ganhos sustentáveis e ambientais. Os autores também explicitam que a articulação dos recursos existente permite que as cidades possam explorar benefícios de soluções tecnológicas como eficiência energética e desperdício de água.

No contexto das startups, Feng et al. (2019) apresentam a orquestração de capacidades dinâmicas como elementar para a estratégia de expansão via tecnologia a baixo custo. Os princípios de *sensing*, *seizing* e *reconfigure* fornecem uma capacidade tecnológica para as startups permitindo que absorvam tecnologias externas e reconfigurem o seu modelo de negócio, disseminando o conhecimento dentro da organização e alavancando competências para explorarem seu mercado local de forma enxuta e dinâmica.

A geração de modelos de negócios sustentáveis (SBMI) é multidimensional e complexa, portanto, são poucos os casos de sucesso conhecidos (Hart & Milstein, 2003; Lüdeke - Freund, 2010). Um dos principais desafios encontrados na literatura é compreender a inovação tecnológica, mais especificamente sua integração via *orquestração capacidades dinâmicas* e empresas em fase inicial de tecnologia (*CleanTechs*) sendo citadas como um exemplo com Evans et al. (2017).

Estudos já exploram como o design organizacional afeta as capacidades dinâmicas necessárias para a inovação do modelo de negócios sustentável em grandes empresas multinacionais (Bocken & Geradts, 2020), porém mostra-se necessário entender como as *CleanTechs* operam tais capacidades dinâmicas (Evans et al., 2017).

Baseado nos trabalhos de Feng et al. (2019) e Linde et al., (2021), que abordam a orquestração de capacidades dinâmicas no contexto *Startups*, este artigo traz os princípios seminais de *sensing*, *seizing* e *reconfigure*, inicialmente tratados nos trabalhos de Teece et al. (2016), Teece (2017), Teece et al. (1997) para investigar o contexto das empresas de tecnologia limpa que serão aprofundadas na seção posterior.

2.3. Proposições: Startups de Tecnologia Limpa - *Cleantechs*

2.3.1. Descrição das *Cleantechs*

As empresas de tecnologia limpa (*Cleantechs*) são aquelas com tecnologias orientadas para a produção e comercialização de produtos, serviços ou processos que agregam valor a partir da utilização de recursos limpos e renováveis (Pernick & Wilder, 2007). Essas empresas são chamadas no mercado de *Cleantechs*, e visam oferecer inovações por meio de tecnologias para atender questões ambientais e socioeconômicas. Dentre as diversas questões ambientais e socioeconômicas que este tipo de empresa visa resolver, as *Cleantechs* utilizam suas soluções de mercado para atender problemas como reciclagem, utilização eficiente de energia, fornecer acesso a energia renovável, possibilitar utilização de carros elétricos, informar sobre emissões de carbono, economia de água e até combate a pobreza via sistemas de monitoramento tecnológico (Cumming Henriques e Sadosky, 2016).

As *Cleantechs* atuam em setores ligados a energia renovável, eficiência energética, comercialização de energia, consumo e desperdício de água e demais inovações que permitam o fornecimento da sustentabilidade via produtos e serviços, por conta da operação de suas tecnologias digitais (Grubler e Wilson, 2014; Pernick e Wilder, 2007). Essas soluções também podem se estender para setores adjacentes que não estão diretamente ligados a infraestrutura, como exemplo: limpeza, financeiro e comercial. A atuação nestes setores visando solucionar problemas socioeconômicos e ambientais, permite que estas organizações forneçam benefícios

sustentáveis ligados a mitigação de poluentes na atmosfera, acesso a energia mais barata e renovável, diminuição de agrotóxicos e até conservação ambiental por meio de economias compartilhadas (Li, 2020). Esses benefícios são inúmeros e podem ser critérios de categorização para compreender o que as *Cleantechs* fornecem como solução para as indústrias que estão inseridas.

2.3.2. O Ciclo de Produto e Processos de uma Cleantech

Segundo Cumming et al. (2016), as *Cleantechs* possuem um ciclo de produtos e processos que se divide em quatro estágios. O primeiro estágio é a pesquisa de tecnologia, o segundo o desenvolvimento de tecnologia e o terceiro e quarto estágio são respectivos a fabricação e aumento de escala e implementação de solução.

Para este trabalho, assumimos que a orquestração das capacidades dinâmicas, envolvendo os princípios de *sensing*, *seizing* e *reconfigure* é notada nos quatro estágios do ciclo de produto e processos de uma *Cleantech*.

Reiterando esse posicionamento, Sirmon et al. (2007) afirmam que os gestores podem precisar orquestrar novos recursos e capacidades para criar produtos e processos. Desta forma, empresas podem desenvolver capacidades para atender demandas de mercado, o que é concomitante com os quatro estágios mencionados por Cumming et al. (2016). Baseado nesta perspectiva, a **Proposição 1** do trabalho se estabelece a partir da orquestração de capacidades dinâmicas dentro dos quatro estágios do ciclo de produtos e processos das *Cleantechs*:

Proposição 1: *A orquestração de capacidades dinâmicas acontece dentro do ciclo de produtos e processos das empresas Cleantech.*

2.3.3. As Tecnologias das Cleantechs e seu modelo de orquestração de Capacidades Dinâmicas

A tecnologia está criando oportunidades lucrativas para as *Cleantechs*, especialmente no que se refere a energia e resíduos e tratamento de água, com destaque para: a internet das coisas (IoT)², em combinação com análise de dados (*data analytics*), computação em nuvem³ e simulações de *big data*⁴ (Wan, Wang & Cai, 2016; Jolly, Spodniak & Raven, 2016). Estes são recursos tecnológicos existentes que predominantemente contemplam os modelos de negócios das *Cleantechs* (Giudici, Guerini & Rossi-Lamastra, 2019; Li, 2020).

Camillo, de Vasconcellos e Amal, (2020) salientam que a orquestração de recursos juntamente com o apoio das novas tecnologias pode fazer com que as empresas desenvolvam suas capacidades digitais e tecnológicas angariando vantagens competitivas.

Visualizando o contexto das empresas de tecnologia limpa e baseado nos recursos tecnológicos operacionalizados por essas empresas, propõem-se que as empresas *Cleantech* possuem uma forma própria, e diferente de empresas convencionais, para orquestrar seus recursos tecnológicos e capacidades dinâmicas para geração vantagem competitiva (**Proposição 2**).

Proposição 2: *As Cleantechs possuem tecnologias que permitem a orquestração de capacidades dinâmicas para ganhar vantagem competitiva.*

2.3.4. Modelo Teórico de Proposições

As proposições estabelecidas fundamentam a pergunta de pesquisa e colaboram para o atendimento do objetivo que é apresentar um modelo de orquestração de capacidades dinâmicas das empresas *Cleantechs* visando a obtenção de vantagem competitiva no mercado. As proposições são ferramentas que visam colaborar para explicação do modelo de orquestração de capacidades dinâmicas no caso das *Cleantechs* e podem ser visualizadas sobre a Figura 1 que representa o *Modelo Teórico de Proposições* do trabalho.

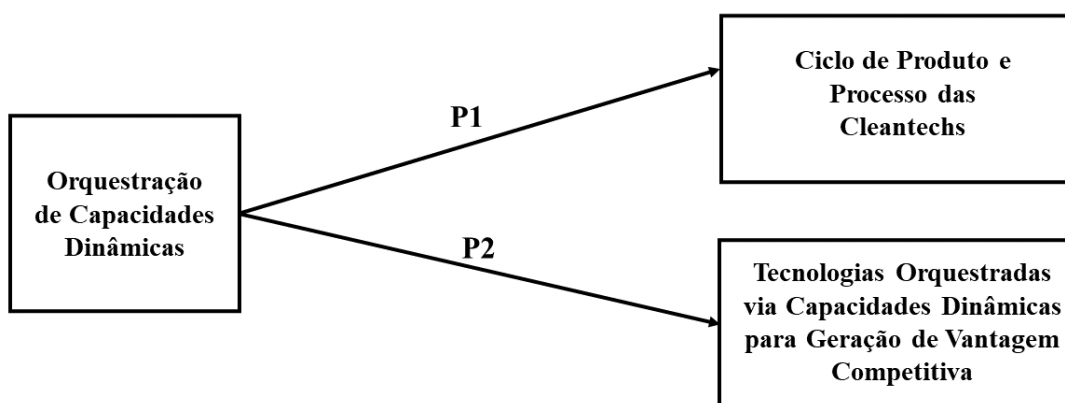


Figura 1: Modelo Teórico
Fonte: Elaborado pelos Autores

3. METODOLOGIA DA PESQUISA

3.1. Método e Seleção do Caso

Este estudo é uma pesquisa descritiva guiada por uma abordagem de estudo de caso-qualitativo das empresas de tecnologia limpa (*Cleantechs*) que visa compreender: “*Como as empresas de tecnologia limpa orquestram suas capacidades dinâmicas em ambientes de rápida mudança tecnológica?*”. Yin (2015; 2009) e Eisenhardt (1989) reforçam que a abordagem metodológica por meio de Estudo de Caso é apropriada e indicada para responder perguntas de pesquisa que endereçam o “*Como*” para explicar fenômenos, se enquadrando especificamente para esta pesquisa. O estudo de caso também possibilita que os pesquisadores possam analisar e descrever casos específicos de indústrias e setor com base em dados qualitativos obtidos de entrevistas e fontes secundárias.

Feng et. al (2019) apresenta que a imersão para compreender estudos de caso de startups e seus contextos tecnológicos pode trazer contribuição ao campo das capacidades dinâmicas, ao passo que, Ambrosini e Bowman (2009), Teece (2017) e Teece et al. (2016) ratificam a importância da realização de estudos de caso sobre startups e orquestração de capacidades em setores da econômica que demandam uma ágil transformação e reconfiguração do modelo de negócios das empresas para obter vantagem competitiva. Baseado nestas suposições, aplica-se o método para compreender as startups no contexto das tecnologias limpas.

Três critérios predominantes foram essenciais para a delimitação da seleção de casos: (i) *A empresa deve ser uma Cleantech;* (ii) *Setor/Indústria de Atuação da empresa;* (iii) *Tecnologia Digital utilizada pela Cleantech.*

Primeiro, os casos selecionados foram escolhidos com base nas características das empresas startup de tecnologia limpa que oferecem soluções sustentáveis para o mercado que elas atuam. Estas características estão descritas no referencial teórico do artigo de Pernick e Wilder (2007, p. 2).

Segundo os setores selecionados devem estar ligados a: energia renovável, eficiência energética, comercialização de energia, consumo e desperdício de água (Grubler e Wilson, 2014; Pernick e Wilder, 2007). No contexto das *Cleantechs*, esses setores passam por rápidas mudanças tecnológicas para inovar devido à sua característica de “*comoditização*” e necessidade básica do consumidor, o que segundo Teece (2017; 2007), Teece et al. (2016) e Teece et al. (1997), é apropriado para investigar capacidades dinâmicas em uma condição tecnológica.

Terceiro, as *Cleantechs* selecionadas devem operar tecnologias digitais como: a internet das coisas (IoT), em combinação com análise de dados (*data analytics*), computação em nuvem e simulações de *big data* (Wan et al., 2016). A operacionalização dessas tecnologias pode ser

entendida como a manutenção de recursos e capacidades da empresa (Teece, 2007; Sirmon et al., 2007), e permitem compreender com profundidade os princípios de *sensing*, *seizing* e *reconfiguring*, colaborando para relacionar com as soluções sustentáveis de cada *Cleantech* investigada.

Além de pesquisas seminais de capacidades dinâmicas no contexto tecnológico (Teece, 2007; 2017; Teece et al., 2016; Sirmon et al., 2007; Teece et al., 1997), os critérios de delimitação foram estipulados com base nas pesquisas de metodologia de Yin (2015; 2009) que indicam que os critérios de seleção devem basear-se nos casos de contexto específico, visando atender o objetivo do trabalho.

3.2. Coleta de Dados

Shuen et al. (2014) defendem que as capacidades dinâmicas residem, em parte, nos gerentes e na equipe de alta liderança, fazendo com que em momentos importantes, a capacidade de um CEO e da liderança de reconhecer um desenvolvimento ou tendência e, em seguida, delinear uma resposta e orientar a empresa nas atividades de co-criação e co-desenvolvimento, pode ser o elemento mais importante das capacidades dinâmicas da empresa. Dessa maneira, realizou-se entrevistas com os CEOs de alta liderança das *Cleantechs* para apresentar um modelo de orquestração de capacidades dinâmicas, visando compreender a obtenção de vantagem competitiva no mercado. As entrevistas foram coletadas até o ponto de saturação indicadas no *software MaxQda*. O ponto de saturação foi representado a partir da incidência de repetição das categorias.

Os casos selecionados para análise são compostos por doze entrevistados das seguintes *Cleantechs*: *Brain*, *Clarke*, *Enercred*, *Grupo Rio Alto*, *Lemon Energia*, *Origo Energia*, *Solfacil*, *Status4*, *Sun Mobi*, *Tupinambá Energia & Mobilidade* e *Wistful*.

Utilizando os três critérios predominantes, para a seleção das empresas analisadas foi utilizado o estudo "*Mapeamento do Ecosistema de Startups Cleantechs no Brasil*" (FGV, 2019), realizado com o objetivo de compreender o ecossistema de startups do segmento de tecnologias limpas. Foram também verificadas as startups auto-declaradas como *Cleantechs* na base de dados da Distrito (<https://distrito.me/>), uma plataforma de inovação para startups, corporações e investidores. Também se utilizou a plataforma da Liga Ventures (<https://liga.ventures/>), que conecta startups de tecnologias limpas a grandes empresas para gerar negócios.

A Tabela 1 consolida os dados descritivos de cada setor analisado, representado por sua *Cleantech*, o qual será utilizado na seção de análise de conteúdo para intitular os entrevistados.

Tabela 1: Casos selecionados e entrevistados

Setor	Total de Entrevistas	Recursos Digitais utilizados	Empresas entrevistadas	Cargos dos entrevistados
Comercialização de energia	6	Internet das coisas, computação em nuvem & simulações de big data	Enercred, Grupo Rio Alto, Lemon Energia, Sun Mobi e Tupinambá Energia & Mobilidade	Sócio, fundador, diretor de vendas e operações, diretor financeiro, diretor de operações, relações com investidores
Consumo e desperdício de água	1	Internet das coisas & simulações de big data	Status4	Co-Fundador e Chief Executive Officer
Eficiência energética	4	Internet das coisas, computação em nuvem &	Brain, Clarke, Solfacil e Wistful	Chief Executive Officer, fundador, diretor de produto Smart Cities e Energia

		simulações de big data		
Energia renovável	1	Internet das coisas & simulações de big data	Origo Energia	Gerente de Comunicações de Marca e Sustentabilidade

Fonte: Autores, adaptado de Linde et al. (2021)

Os dados levantados para análise foram coletados de três fontes principais: (a) entrevistas semiestruturadas, (b) observação e notas em campo e (c) documentos e sites do setor elétrico e das organizações selecionadas para análise. Para preservar a integridade e replicação da análise essas fontes foram trianguladas (Decrop, 1999), sendo que a triangulação metodológica contribui para a verificação de dados qualitativos e confirmação do material coletado ao longo das entrevistas (Shenton, 2004).

4. ANÁLISE DE DADOS E ANÁLISE DE CONTEÚDO

A técnica de análise empregada para este estudo foi a Análise de Conteúdo que contou com apoio do software MaxQda, além da leitura integral dos artigos analisados (Bardin, 2016). O procedimento adotado para compor o processo de análise de conteúdo foi: (i) *organização dos dados*; (ii) *busca por itens de pesquisa com incidência de repetição*; (iii) *criação de conjuntos de itens (Categorias Dedutivas e Indutivas)*; (iv) *criação de padrões de análise*; e (v) *criação de gráficos, modelos visuais e figuras para compreensão de categorias e subcategorias, utilizando apoio de softwares*.

Adicionalmente, a partir da literatura existente, o software permitiu identificar as principais categorias de pesquisa (indutiva e dedutiva), que serviram para mapear os relatos mais relevantes e que refletem os achados da pesquisa e atendimento das proposições do trabalho (Bardin, 2016).

A Tabela 2 apresenta as transcrições representativas com base na repetição de categorias que foram identificadas no software como preponderantes ao observar os fundamentos do referencial teórico utilizado. O Bloco da Entrevista simboliza o referencial teórico utilizado para organizar a análise dos dados obtidos no software e orientar no processo de leitura das transcrições. As categorias indutivas são categorias que foram induzidas pelo referencial teórico. Já as dedutivas, foram as categorias emergentes que apareceram durante a análise dos dados do software e simbolizaram achados de pesquisa que serão apresentados na seção de resultados e discussões.

4.1. Análise Estatística: Repetição de Categorias Dedutivas e Indutivas

Como reforço da categorização da Tabela 2, realizou-se uma análise estatística extraída do software MaxQda e consolidada no Excel conforme Figura 2.

Observa-se a incidência de repetições das categorias encontradas nas entrevistas e detalhadas acima. Assim contata-se que a maior incidência (110 repetições) é do bloco intitulado nesta pesquisa como *Cleantechs*, que abarca os recursos e especificidades desse modelo de negócios. Neste bloco cuja incidência representa 43% do total observa-se as subcategorias Benefícios Socioambientais (38% das repetições do bloco); Ciclo de Produtos e Processos da *Cleantechs* (33%) e Recursos Tecnológicos (29%). Nota-se, portanto, a relevância dos Benefícios Socioambientais no universo das *Cleantechs*.

Em segundo lugar com 86 repetições (33% de incidência) está o bloco Orquestração de Capacidades Dinâmicas. Essa incidência subdivide-se nas categorias *sensing* (31% das repetições do bloco), *seizing* (26%) e *reconfiguring* (43%). Sendo assim, a subcategoria de reconfiguração é a mais representativa do bloco.

Tabela 2: Transcrições Qualitativas

Bloco da Entrevista	Categoria Indutiva	Categoria Dedutiva	Número de Repetição da Categoria no Software	Transcrição Representativa
Orquestração de Capacidades Dinâmicas	<i>Sensing</i>		27	“(…) Tem muitos casos dentro da área de inteligência artificial que estão dando certo. Através da coleta de dados de redes sociais e base de dados instaladas é possível realizar análises de sentimento do mercado, sugestões assertivas para entender melhor seu cliente de maneira personalizada e suprir carências do mercado de eficiência energética. Por meio dessa ferramenta é possível propor sugestões assertivas, oferecer serviços e indicar possíveis riscos (…)” – <i>Wistful</i>
Orquestração de Capacidades Dinâmicas	<i>Seizing</i>		22	“(…) O que conseguimos levar é comparativo de parâmetros. Estamos buscando embarcar na solução, um supermercado, por exemplo, temos que entender quais os parâmetros de comparação do supermercado. O freezer deste supermercado, por exemplo, é um motor que possui marca e modelo, nossa função é indicar ao proprietário a qualidade deste motor, se está deficitário, se é ineficiente, se existem outros melhores no mercado... Tentamos auxiliar a ter uma operação mais eficiente com informações que aquele proprietário não teria acesso normalmente. Oferecemos o gerenciamento de utilities, disponibilizando mais dinheiro para que ele possa manter e crescer seu negócio (…)” – <i>Brain</i>
Orquestração de Capacidades Dinâmicas	<i>Reconfiguring</i>		37	“(…) Há cinco anos discutíamos sobre a utilização de fixo ou tracker. Hoje, nem discutimos mais se vai por tracker, discutimos sobre ir com inteligência artificial ou ir sem inteligência artificial. Tudo isso é relacionado a uma questão de gestão de custo das tecnologias e sobre ser aplicável ou não. As placas estão ficando cada vez mais potentes, reduzindo o investimento que fazemos em diversas coisas dentro da planta. A energia solar, diferente da eólica, ainda está em um processo de evolução tecnológica e necessita constante adaptação aos modelos de negócios existentes frente as regulações de mercado (…)” – <i>Rio Alto</i>
Cleantechs	Recursos Tecnológicos		32	“(…) Hoje, nossa planta já possui um tracker conhecido como seguidor solar. Este seguidor solar é controlado por um geodésico via satélite e consegue realizar um mesmo movimento durante o ano. O chip de inteligência artificial realiza uma leitura e, através de testes, analisa qual o melhor ângulo dentro do período de um ano, inserindo estes dados na nuvem. Esse processo resulta na melhora do algoritmo e, conseqüentemente, na melhora da planta. É possível dizer que a planta aprende com ela mesma todos os dias por meio desse recurso (…)” – <i>Grupo Rio Alto</i>

Continua

<i>Cleantechs</i>	Benefícios Socioambientais	42	“(…)Nossa cleantech, além de trabalhar com qualquer fonte que é renovável, possui uma característica vinculada ao local. Por exemplo, para atender um cliente em Minas Gerais é preciso ter uma planta em Minas Gerais, assim como no Nordeste ou em qualquer outra localidade. Sendo assim, é uma cadeia que acaba gerando bastante impacto social e ambiental positivamente, gerando novos empregos e ocorrendo um “esverdeamento” da matriz elétrica (…)” – <i>Lemon Energy</i>
<i>Cleantechs</i>	Ciclo de Produtos e Processos da Cleantechs	36	“(…) Utilizamos os dispositivos IOT, que realizam as coletas dos dados por intermédio da inteligência artificial. Esses dados são coletados e transformados em informação e, com o auxílio do dashboard, essas informações são entregues de forma estruturada para os gestores realizarem a tomada de decisões de forma individual e particular (…)” – <i>Status4</i>
Categorias Emergentes	Capacidade de Inovação de Mercado	17	“(…) O foco da nossa startup é criar uma plataforma que consiga conectar geradores de energia limpa e pequenos e médios consumidores. Se existir um botão em que todas as empresas no Brasil possam apertar manifestando o desejo de consumir energia limpa mais barata, é possível destravar geração de uma maneira muito escalada. A Comec, maior comercializadora do país e que está no mercado livre, tem mil clientes com mil e tantas unidades consumidores. A nossa corporativa traz a perspectiva e possibilidade de apresentar novas soluções de energia, especificamente para baixa tensão, dando atenção a pequenos e médios negócios e, talvez, pessoas físicas (…)” – <i>Lemon Energy</i>
Categorias Emergentes	Especificidade de Ativos	13	“(…) Cloud. Tudo é cloud e não tem nada que não esteja e seja na nuvem. Nosso negócio já nasceu com cloud, com pensamento de big data, com aplicações mobile e com um posicionamento de transparência. Nossa meta é ser uma empresa mobile, remota e com rápida resposta, ou seja, baseado em mensagens, menos call center e mais em self service e em maior escala, em que apenas o digital proporciona. (…)” – <i>Enercred</i>
Categorias Emergentes	Capacidade de Explorar Brechas Regulatórias e Lacunas de Mercado	31	“(…) No Brasil há uma nuvem infinita de ignorância em que ninguém conhece a baixa tensão. Todos veem apenas os dados de grandes consumidores na CCE, diferentemente da baixa tensão e como instalamos sensores nos nossos clientes. Começamos a perceber que possuíamos uma massa de dados interessante e que a discussão regulatória de preço e horário estavam baseados em modelos sem nenhuma base fática e empírica. A partir disso, procuramos a EPE e levamos dados que podem ser anonimizados e que são todos protegidos pela lei, de padarias, restaurantes, de pessoas que consomem 300 quilowatts hora/mês em Santos e que teria serventia para eles. Firmamos um acordo com a EPE e hoje eles usufruem desses dados. (…)” – <i>Sun Mobi</i>

Fonte: Elaborado pelos Autores

Por fim no bloco Categorias Emergentes, que representa 24% da incidência no total de repetições, emergiram as categorias de Capacidade de Inovação de Mercado (28%); Especificidade de Ativos (21%) e Capacidade de Explorar Brechas Regulatórias e Lacunas de Mercado (51%), a última apresentando maior impacto no bloco.

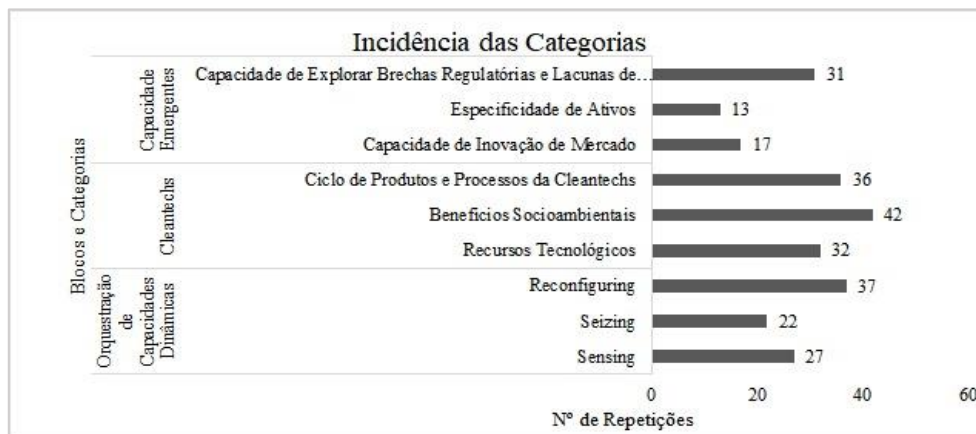


Figura 2: Repetição de Categoria
Fonte: Elaborado pelo Autor

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Tabela 2 evidenciou que os microfundamentos estão sendo operados por empreendedores para que as empresas *Cleantech* utilizem seus recursos tecnológicos para identificar ameaças e reconfigurar seu modelo, de negócios utilizando tecnologias como Inteligência Artificial, Internet das Coisas e Bigdata e propondo modelos de negócios que se adaptam com as demandas de consumidores que buscam mais eficiência e menos gasto energético. A transformação de negócios mostrou-se relevante neste bloco de entrevista e está diretamente ligada a habilidade da empresa de criar processos autônomos, fornecendo formas para validar o ciclo de produtos das *Cleantechs* (Cumming et. al, 2016).

Os recursos tecnológicos apresentaram-se como críticos para a implementação de soluções socioambientais e que fornecem para os consumidores benefícios de mercado. Quando estes recursos são orquestrados, novas soluções de mercado são implementadas por este modelo de empresa, fazendo com que sejam realizadas inovação que exploram brechas regulatórias de mercado (Doblinger et al., 2019). Ademais, as categorias *sensing* e *seizing* estão presentes nas etapas de pesquisa de tecnologia e desenvolvimento, ao passo que a categoria de *reconfiguring* encontra-se nas etapas de fabricação em escala e implementação da solução.

No momento de orquestração de capacidades dinâmicas no ciclo de produtos das *Cleantechs*, os recursos tecnológicos têm papel protagonista renovando competências tecnológicas para implementar soluções adaptadas para mercados de energia, energia renovável e reciclagem. Essas competências fornecem para as *Cleantechs* *especificidade de ativos* que permitem o aproveitamento de lacunas de mercado e brechas regulatórias. Para que as *Cleantechs* possam operar modelos tecnológicos por meio dos seus recursos, estas empresas necessitam ter ativos operando sobre o microfundamento de *reconfiguring* para endereçar sua solução, assim como os entrevistados da *Enercred* e *Sunmobi* relataram. A *especificidade do ativo* é fator fundamental para fornecer vantagem competitiva de determinada *Cleantech* em relação a outros tipos de empresas.

Nesta pesquisa, a *Especificidade do Ativo* emergiu como um fator fundamental porque endereça questões socioambientais via tecnologias que são utilizadas como recursos no ciclo de produto das *Cleantechs* fornecendo capacidades para que as empresas realizem novas

inovações (De Vita, Tekaya & Wang, 2011; Giudici et al., 2019). A especificidade do ativo subsidiou formatos de governança alternativos que ao fornecerem novas capacidades inovadoras permitem a estruturação de um modelo de negócios sustentável difícil de replicar pelos concorrentes (FGV, 2019; Gaddy et al., 2017).

A *Capacidade de Inovação* no mercado, é o resultado da renovação das competências via orquestração e capacidades dinâmicas e recursos tecnológicos que estão presentes no ciclo de produto das *Cleantechs*. A *capacidade de inovação* nas *Cleantechs* manifesta-se como um conjunto de práticas organizacionais para o desenvolvimento de novos produtos e processos (Cumming et al., 2016). Esta capacidade permite a reconfiguração constante da *Cleantech* fornecendo outras novas capacidades que permitem um direcionamento estratégico da tecnologia para gerir projetos e modificar a estrutura organizacional da empresa, atendendo assim mudanças do mercado. A *Capacidade de Inovação* desta formado de empresa opera sobre o conhecimento da organização e fornece caminhos para que os empreendedores explorem oportunidades de mercado ainda não reguladas pelos setores industriais, encontrando formas de ofertar produtos como: compensação de energia renovável, mecanismos de certificação e transações em blocos de rede virtuais.

A *Capacidade de Explorar Brechas Regulatórias* é proveniente da capacidade da empresa inovar e está diretamente ligado a especificidade de ativos. Os entrevistados relataram que a alteração de regulações e o profundo conhecimento dos mecanismos legais, permitem com que os empreendedores realizem formatações contratuais para viabilizarem os modelos de negócios e os recursos tecnológicos orquestrados (FGV, 2016; Giudici et al., 2019). Na presente pesquisa, a capacidade de explorar brechas regulatórias emergiu principalmente, como habilidade de realizar contratos adaptados para atender demandas específicas de consumidores que buscam reduzir consumo de água, energia e emissões de gases. O conhecimento setorial do empreendedor é fator determinante na elaboração do modelo de negócios, ainda que a empresa possua recursos tecnológicos disponíveis (Gaddy et al., 2017). Os arranjos contratuais sobre o conhecimento setorial do empreendedor permitem a criação da capacidade de explorar brechas regulatórias dos setores e endereçar soluções sustentáveis.

As categorias emergentes de *Capacidade de Inovação de Mercado*, *Especificidade de Ativos* e a *Capacidade de Explorar Brechas Regulatórias e Lacunas de Mercado* desdobram-se em dois resultados principais do processo de orquestração de capacidades dinâmicas: *Inovação no Modelo de Negócios Sustentável* e *Vantagem Competitiva Sustentável*.

Considerando o achado de *Inovação no Modelo de Negócios*, os casos de *Cleantechs* investigados mostraram que os modelos de negócios são sustentáveis devido a orquestração de recursos técnicos que permitem explorar benefícios socioambientais em soluções de mercado (Li, 2020; Teece, 2018; Teece & Linden, 2017). Neste caso a capacidade de Inovação de Mercado implementada permite que os modelos de negócios sejam únicos e específicos fornecendo formas distintas de explorar lacunas regulatórias de mercado. Estas soluções utilizam recursos tecnológicos para soluções que economizar água, tornar processos energéticos mais eficientes, comercializar energia renovável e até reduzir as emissões de carbono na atmosfera, ratificando o posicionamento sustentável socioambientalmente das empresas *Cleantech*. Os *Microfundamentos* operam constantemente para que esse modelo de negócios permaneça em funcionamento e possa renovar as capacidades deste tipo de empresa. Neste sentido, o alinhamento de fundamentações teóricas dos ciclos de produtos e orquestração de capacidades dinâmicas fornece contribuições para o campo das pesquisas, evidenciando modelos de negócios específicos baseado em capacidades dinâmicas de inovação (Teece et al., 2016; Walsh & Dodds, 2017; Flint & Golic, 2009).

A *Vantagem Competitiva Sustentável* é resultado de um modelo de negócios proveniente da orquestração de capacidades dinâmicas e recursos tecnológicos de empresas *Cleantech*. Estes modelos são difíceis de replicar traçam e o posicionamento estratégico, sustentando a

mobilização de ativos tecnológicos. Neste estudo, a vantagem competitiva para as empresas *Cleantech*, é resultado de um modelo de alinhamento entre ciclo de produtos e processos tecnológicos e orquestração de capacidades dinâmicas (Cumming et al., 2016).

As *Proposições 1 e 2* foram amplamente atendidas, ratificando que os microfundamentos orquestram os recursos tecnológicos das empresas *Cleantech* dentro do seu ciclo de produtos e processos.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As duas proposições do trabalho foram integralmente atendidas, evidenciando que a orquestração de capacidades dinâmicas se apresenta no ciclo de produtos e processos das *Cleantechs* (*Proposição 1*) e as tecnologias das *Cleantechs* permitem orquestração de capacidades dinâmicas para ganho de vantagem competitiva (*Proposição 2*). O atendimento das proposições proporcionou um modelo de orquestração de capacidades dinâmicas das empresas *Cleantechs* atendendo o objetivo principal do artigo. O modelo encontra-se na Figura 3 e parte das categorias de análise e relatos dos entrevistados.

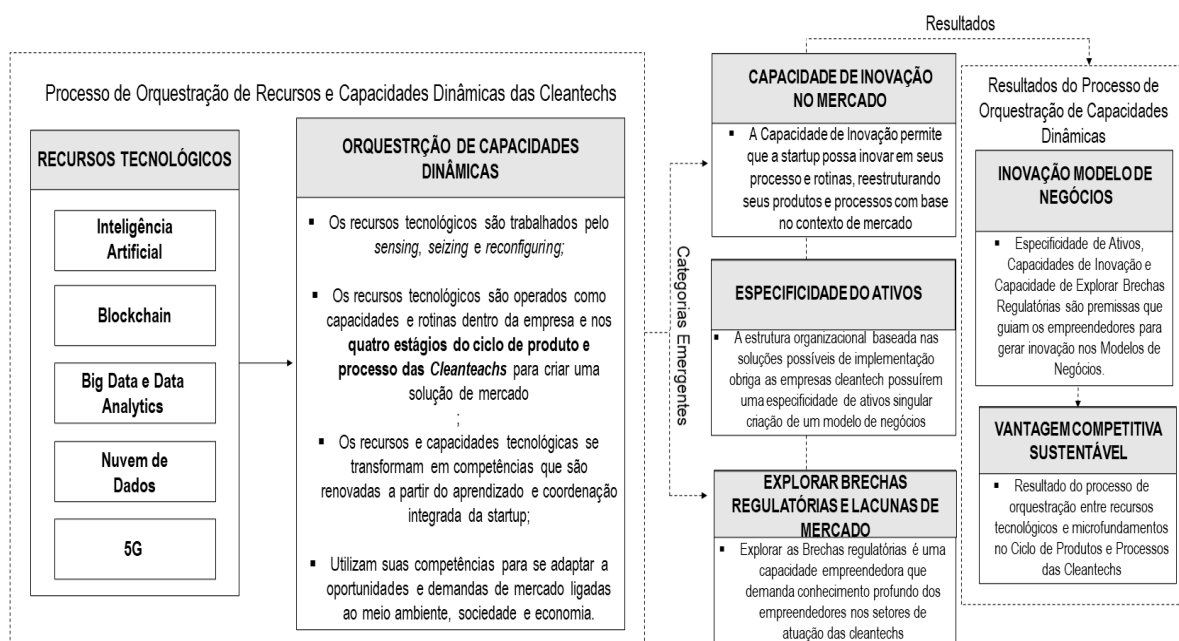


Figura 3: Modelo de Orquestração de Capacidades Dinâmicas *Cleantech*

Fonte: Elaborado pelos autores

O modelo apresentado na Figura 3 traz como contribuição teórica a orquestração de capacidades dinâmicas via os recursos tecnológicos no ciclo de produtos e processos das empresas *Cleantechs*. Ademais, a especificidade de ativos e a capacidade de inovação, permitem que este modelo de empresa explore brechas e lacunas regulatórias, fazendo com que seu modelo de negócios sustentável seja inovador e tenha uma vantagem competitiva, a partir da renovação de capacidades e competências empresariais, cobrindo as lacunas apontadas por Teece (2018), Linde et al. (2021) e Feng (2019). A contribuição prática do trabalho, evidencia as principais capacidades e características nos ativos das empresas *Cleantech* que podem colaborar com o processo de sistematização e adaptação deste tipo de empresa no mercado de startups. Adicionalmente, as contribuições práticas sustentam-se nos relatos dos casos investigados, evidenciando que ao posicionamento estratégicas das *Cleantechs* para angariar vantagem competitiva, depende de a habilidade dos empreendedores articularem suas

capacidades para exploração de brechas regulatórias e geração de inovações sustentáveis para o consumidor.

Para pesquisas futuras, sugere-se que os pesquisadores aprofundem o papel das categorias emergentes nos modelos de negócios das *Cleantechs* considerando uma ampliação na amostra de pesquisa e incremento de técnicas quantitativa de regressão estatística para compreender as relações estruturais do campo de pesquisa. A técnica de estudo de caso limitou para que pesquisadores pudessem abranger as inferências. Adicionalmente, a representatividade de empresas *Cleantechs* utilizadas para esta pesquisa são dos setores de energia e economia de água, sugere-se para que pesquisadores futuros aprofundem outros setores sobre a perspectiva de novas lentes teóricas.

AGRADECIMENTOS

Este estudo foi financiado em parte pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código Financeiro 001

NOTAS

1. O objetivo da Tesla é acelerar o transporte sustentável, levando carros elétricos aos mercados de massa o mais rápido possível (Musk, 2013).

2. Internet das coisas (IoT) corresponde à fase atual da internet em que os objetos se relacionam com objetos humanos e animais os quais passam a ser objetos portadores de dispositivos computacionais capazes de conexão e comunicação (Santaella, Gala, Policarpo e Gazoni, 2013)

3. Computação em nuvem é um modelo de computação que permite ao usuário final acessar uma grande quantidade de aplicações e serviços em qualquer lugar e independentemente da plataforma, bastando ter um terminal conectado à “nuvem” (Silva & Alencar, 2010).

4. Big data é onde as técnicas analíticas avançadas operam em grandes conjuntos de dados (Russom, 2011).

7. REFERÊNCIAS

Ambrosini, V., & Bowman, C. (2009). What are dynamic capabilities and are they a useful construct in strategic management?. *International journal of management reviews*, 11(1), 29-49.

Bardin, L. (2016). *Análise de Conteúdo*, São Paulo Edições 70.

Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of management*, 17(1), 99-120.

Barney, J., Wright, M., & Ketchen Jr, D. J. (2001). *The resource-based view of the firm: Ten years after 1991*. *Journal of management*, 27(6), 625-641.

Bocken, N. M., & Geradts, T. H. (2020). Barriers and drivers to sustainable business model innovation: Organization design and dynamic capabilities. *Long Range Planning*, 53(4), 101950.

Camillo, G. M., de Vasconcellos, S. L., & Amal, M. (2020). Capacidades Digitais: Uma revisão bibliométrica. *Future Studies Research Journal: Trends and Strategies*, 12(3).

Cumming, D., Henriques, I., & Sadorsky, P. (2016). ‘Cleantech’ venture capital around the world. *International Review of Financial Analysis*, 44, 86-97.

De Vita, G., Tekaya, A., & Wang, C. L. (2011). The many faces of asset specificity: A critical review of key theoretical perspectives. *International Journal of Management Reviews*, 13(4), 329-348.

- Decrop, A. (1999). Triangulation in qualitative tourism research. *Tourism management*, 20(1), 157-161.
- Doblinger, C., Surana, K., & Anadon, L. D. (2019). Governments as partners: The role of alliances in US cleantech startup innovation. *Research Policy*, 48(6), 1458-1475.
- Eisenhardt, K. M. (1989). Building theories from case study research. *Academy of management review*, 14(4), 532-550.
- Eisenhardt, K. M., & Martin, J. A. (2000). Dynamic capabilities: what are they?. *Strategic management journal*, 21(10-11), 1105-1121.
- Evans, S., Vladimirova, D., Holgado, M., Van Fossen, K., Yang, M., Silva, E. A., & Barlow, C. Y. (2017). Business model innovation for sustainability: Towards a unified perspective for creation of sustainable business models. *Business Strategy and the Environment*, 26(5), 597-608.
- Feng, N., Fu, C., Wei, F., Peng, Z., Zhang, Q., & Zhang, K. H. (2019). The key role of dynamic capabilities in the evolutionary process for a startup to develop into an innovation ecosystem leader: An indepth case study. *Journal of Engineering and Technology Management*, 54, 81-96.
- FGV -Fundação Getúlio Vargas: Centro de Estudos em Sustentabilidade. Mapeamento do Ecosistema de Startups Cleantechs no Brasil. 2019. Disponível em: Acesso em 19 de março de 2021.
- Figueiredo, P. N. (2005). Acumulação tecnológica e inovação industrial: conceitos, mensuração e evidências no Brasil. *São Paulo em perspectiva*, 19(1), 54-69.
- Flint, D. J., & Golicic, S. L. (2009). Searching for competitive advantage through sustainability: A qualitative study in the New Zealand wine industry. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*.
- Gaddy, B. E., Sivaram, V., Jones, T. B., & Wayman, L. (2017). Venture capital and cleantech: The wrong model for energy innovation. *Energy Policy*, 102, 385-395.
- Giudici, G., Guerini, M., & Rossi-Lamastra, C. (2019). The creation of cleantech startups at the local level: the role of knowledge availability and environmental awareness. *Small Business Economics*, 52(4), 815-830.
- Grubler, A., & Wilson, C. (Eds.). (2014). Energy technology innovation. *Cambridge University Press*.
- Hart SL, Milstein MB. 2003. Creating sustainable value. *Academy of Management Executive* 17(2): 56-67.
- Jolly, S., Spodniak, P., & Raven, R. P. J. M. (2016). Institutional entrepreneurship in transforming energy systems towards sustainability: Wind energy in Finland and India. *Energy Research & Social Science*, 17, 102-118.
- Kim, S., & Lee, H. (2006). The impact of organizational context and information technology on employee knowledge-sharing capabilities. *Public administration review*, 66(3), 370-385.
- Li, F. (2020). The digital transformation of business models in the creative industries: A holistic framework and emerging trends. *Technovation*, 92, 102012.
- Linde, L., Sjödin, D., Parida, V., & Wincent, J. (2021). Dynamic capabilities for ecosystem orchestration A capability-based framework for smart city innovation initiatives. *Technological Forecasting and Social Change*, 166, 120614.
- Lüdeke-Freund F. 2010. Towards a conceptual framework of business models for sustainability. In ERSCP-EMU Conference, Delft, The Netherlands; 1-28.
- Luo, Y. (2000). Dynamic capabilities in international expansion. *Journal of world business*, 35(4), 355-378.
- Musk, E. (2013). The mission of Tesla. Tesla. com (blog). November, 18.

- Pernick, R., & Wilder, C. (2007). *The clean tech revolution: The next big growth and investment opportunity*. Harper Collins.
- Rodriguez, M. A., Ricart, J. E., & Sanchez, P. (2002). Sustainable development and the sustainability of competitive advantage: A dynamic and sustainable view of the firm. *Creativity and innovation management*, 11(3), 135-146.
- Russom, P. (2011). Big data analytics. *TDWI best practices report, fourth quarter*, 19(4), 1-34.
- Santaella, L., Gala, A., Policarpo, C., & Gazoni, R. (2013). Desvelando a internet das coisas. *Revista GEMInIS*, 4(2), 19-32.
- Shenton, A. K. (2004). Strategies for ensuring trustworthiness in qualitative research projects. *Education for information*, 22(2), 63-75.
- Shuen, A., & Sieber, S. (2009). Orchestrating the new dynamic capabilities. *IESE Insights, Fourth Quarter* (3), 58-65.
- Shuen, A., Feiler, P. F., & Teece, D. J. (2014). Dynamic capabilities in the upstream oil and gas sector: Managing next generation competition. *Energy Strategy Reviews*, 3, 5-13.
- Silva, F. H. R., & Alencar, R. D. S. (2010). Um estudo sobre os benefícios e os riscos de segurança na utilização de Cloud Computing; 2010. 15f. *Artigo científico de conclusão de curso apresentado no Centro Universitário Augusto Motta, UNISUAM-RJ*.
- Sirmon, D. G., Hitt, M. A., & Ireland, R. D. (2007). Managing firm resources in dynamic environments to create value: Looking inside the black box. *Academy of management review*, 32(1), 273-292.
- Teece, D. J. (2007). Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic management journal*, 28(13), 1319-1350.
- Teece, D. J. (2018). Business models and dynamic capabilities. *Long range planning*, 51(1), 40-49.
- Teece, D. J., & Linden, G. (2017). Business models, value capture, and the digital enterprise. *Journal of organization design*, 6(1), 1-14.
- Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic management journal*, 18(7), 509-533.
- Teece, D., Peteraf, M., & Leih, S. (2016). Dynamic capabilities and organizational agility: Risk, uncertainty, and strategy in the innovation economy. *California management review*, 58(4), 13-35.
- Walsh, P. R., & Dodds, R. (2017). Measuring the choice of environmental sustainability strategies in creating a competitive advantage. *Business Strategy and the Environment*, 26(5), 672-687.
- Wan, L., Wang, C., & Cai, W. (2016). Impacts on water consumption of power sector in major emitting economies under INDC and longer term mitigation scenarios: An input-output based hybrid approach. *Applied Energy*, 184, 26-39.
- Yin, R. K. (2009). How to do better case studies. *The SAGE handbook of applied social research methods*, 2, 254-282.
- Yin, R. K. (2015). *Estudo de Caso-: Planejamento e métodos*. Bookman editora.