



ARTICLE

Visão Baseada em Recursos e Redução dos Custos de Transação para o Desempenho ESG em Organizações de Cleantech

Resource-Based Vision and Transaction Cost Reduction for ESG Performance in Cleantech Organizations

Letícia Jahn Souza

Escola Superior de Propaganda e Marketing (ESPM), São Paulo, Brazil.

Matheus Eurico Soares de Noronha

Escola Superior de Propaganda e Marketing (ESPM), São Paulo, Brazil.

Jovane Medina Azevedo 

Escola Superior de Propaganda e Marketing (ESPM), São Paulo, Brazil.

RESUMO | Objetivo: O objetivo deste artigo é apresentar como a Visão Baseada em Recursos estimula a redução dos Custos de Transação para atender aos critérios do Tripé da Sustentabilidade - ESG – Econômico, Social e Ambiental nas organizações cleantech. **Metodologia/abordagem:** Realizou-se um estudo de caso múltiplo de abordagem qualitativa com cleantechs, aliado à técnica de análise de conteúdo em conjunto com a triangulação de dados. **Originalidade/Relevância:** As cleantechs são empresas altamente tecnológicas que se destacam pelo compromisso em produzir produtos, serviços ou processos utilizando apenas recursos renováveis, ou poucos recursos não renováveis. **Principais conclusões:** A tecnologia é uma grande agente da visão baseada em recursos para que os custos das empresas cleantechs sejam reduzidos, conforme suas estruturas de governança, enquanto seguem critérios ambientais fundamentais para minimizar as agressões à natureza. **Contribuições teóricas/metodológicas:** Por meio da análise, observou-se que os recursos utilizados nas empresas cleantechs levam ao alcance dos conceitos do tripé da sustentabilidade por meio da redução de custos em torno de soluções tecnológicas.

Palavras-chave | Visão baseada em recursos; custos de transação; tripé da sustentabilidade; organizações; tecnologia.

ABSTRACT | Purpose: The objective of this article is to present how the Resource-Based Vision encourages the reduction of Transaction Costs to meet the criteria of the Sustainability Tripod - ESG – Economic, Social and Environmental in cleantech organizations. **Methodology/approach:** A multiple case study with a qualitative approach was carried out with cleantechs, combined with the content analysis technique in conjunction with data triangulation. **Originality/Relevance:** Cleantechs are highly technological companies that stand out for their commitment to producing products, services or processes using only renewable resources, or few non-renewable resources. **Key findings:** The

Received: 11 April 2023

Revised: 4 July 2023

Accepted: 19 August 2023

e-ISSN: 2966-0548

How to cite this article: Jahn Souza, L., Noronha, M. E. S. de, & Azevedo, J. M. (2023). Resource-Based Vision and Transaction Cost Reduction for ESG Performance in Cleantech Organizations. *SDGs Studies Review*, 4(goals), e025. <https://doi.org/10.37497/sdgs.v4igoals.25>





technology is a great agent of the resource-based vision so that the costs of cleantech companies are reduced, according to their governance structures, while following fundamental environmental criteria to minimize aggressions to nature.

Theoretical/methodological contributions: Through analysis, it was observed that the resources used in cleantech companies lead to the achievement of the triple bottom line concepts through cost reduction around technological solutions.

Keywords | Resource-based view; transaction costs; triple bottom line; organizations; technology.

1. INTRODUÇÃO

A ligação entre tecnologia, sustentabilidade e inovação desempenha um papel fundamental no atual panorama organizacional em torno do cenário de catástrofes ambientais via ações antrópicas ou não em que estamos vivendo. Segundo a ONU Brasil (2022), esse desequilíbrio foi impelido pela Revolução Industrial, sendo acentuado pela atividade humana desde o século XVIII, em especial com o aumento da queima de combustíveis fósseis – gás natural, petróleo e carvão, além de outras atividades.

No Brasil, o cenário é o mesmo – avanços da agricultura e pecuária, mineração e desmatamento ilegal são exemplos de temas que coíbem com a instabilidade ambiental presente. Nessa perspectiva, segundo o Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases do Efeito Estufa (SEEG) (2023), o Brasil emitiu 2,3 bilhões de toneladas brutas de gases de efeito estufa, em 2022, dessas, 617 milhões de toneladas vieram da agropecuária. O setor de energia operou em uma queda de 5% em relação ao ano anterior, com 412 milhões de toneladas de emissão de CO₂, também pela contínua entrada de energias renováveis na matriz. Além disso, o setor de processos industriais e uso de produtos produziu 78 milhões de toneladas de CO₂, uma queda de 6% em relação ao ano anterior, por conta da diminuição da produção de cimento. Assim, nota-se a importância das organizações que se propõem a diminuir os impactos ambientais aliadas à sustentabilidade, tecnologia e inovação.

Num contexto em que as pressões ambientais e sociais são cada vez mais evidentes, as cleantechs são agentes da mudança, oferecendo soluções inovadoras que transcendem o paradigma convencional de desenvolvimento econômico. Nesse sentido, o crescente reconhecimento da necessidade de abordagens para melhorar as ações antrópicas de forma economicamente viável coloca esse tipo de organização como agentes cruciais de um futuro melhor para as seguintes gerações. Com isso, as cleantechs são empresas que buscam reduzir ou eliminar impactos ecológicos. Segundo a Associação Brasileira de Startups (Abstartups), o número de cleantechs aumentou em 83% de 2020 para 2021 e a maior parte delas está focada em ar e meio ambiente (ANBA, 2023).

O foco dessas empresas em tecnologias limpas e práticas sustentáveis não apenas antecipa as demandas do mercado global, mas também desafia as organizações a repensarem suas estratégias e modelos de negócios. Desse modo, a aplicação do modelo VRIO surge como um guia estratégico para avaliar e otimizar seus recursos distintos, potencializando os recursos de valor, raros, difíceis de imitar e organizados e consolidando, assim, sua posição única no mercado.

Ademais, é crucial o destaque do “tripé da sustentabilidade” – uma abordagem holística que considera os aspectos econômicos, sociais e ambientais. A integração desses componentes é essencial para a construção de uma base sólida que sustente não apenas a viabilidade econômica das cleantechs, mas também sua contribuição positiva para a sociedade e o meio ambiente. Com o tripé da sustentabilidade, as Cleantechs são desafiadas a equilibrar não apenas suas metas financeiras, mas também a responsabilidade social e o compromisso ambiental. A integração efetiva desses três pilares não apenas fortalece a resiliência dessas organizações em face dos desafios globais, mas também as posiciona como aceleradoras de mudanças positivas ao redor.

A governança como pilar essencial na estrutura organizacional, desempenha um papel crucial nas Cleantechs. A implementação de modelos de governança eficazes não só assegura a conformidade com



normas regulatórias ambientais, mas também promove a transparência, a responsabilidade corporativa e a busca contínua pela inovação sustentável. A governança de organizações bem definida é vital para garantir o alinhamento estratégico e a eficácia na implementação de práticas sustentáveis, assim como a redução de custos.

Nesse contexto, a inovação sustentável assume uma posição central nas cleantechs, ao representar uma vantagem competitiva obtida a partir dos recursos internos da firma. Diante disso, essas organizações desenvolvem e adotam tecnologias inovadoras que minimizam impactos ambientais, otimizam recursos e promovem práticas sustentáveis, não apenas reforça sua posição no mercado, mas também solidifica seu papel como agentes de mudança na economia sustentável, ao entender que a sustentabilidade precisa ser atrelada à economia.

Diante do exposto, a conexão direta entre cleantechs e os temas apresentados formam um cenário abrangente para a compreensão dos fenômenos estudados no decorrer deste trabalho, correspondendo os seus objetivos.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico fornece base sólida para o estudo de caso presente neste artigo. Com isso, as teorias examinadas nas subseções seguintes são pautadas na Visão baseada em recursos, Custos de transação e Tripé da sustentabilidade. Os temas supracitados são ponderados em torno do objeto de estudo – empresas cleantech.

2.1. Visão baseada em recursos

O olhar para organizações no contexto de unidades econômicas em termos de possuir recursos é tradicional no campo da economia, porém, essa análise, em sua limitação, levava em conta apenas a visão para categorias limitadas, como capital e trabalho (Wernerfelt, 1984). Apesar disso, a visão baseada em recursos no contexto empresarial se demonstra como uma das estruturas mais importantes para compreender a gestão estratégica das organizações (Barney, Wright & Ketchen, 2001).

Os estudos a partir da Visão Baseada em Recursos emergiram dos achados de Penrose (1959). Para Penrose (1959) os recursos são os bens e serviços internos de uma firma, podendo ser tangíveis ou intangíveis, utilizados para auxiliar as atividades da organização, traçando estratégias, a fim de que sejam atingidos os objetivos estipulados por ela. Desse modo, Penrose (1959) descreve a empresa como um pacote de recursos humanos e não humanos sob administração e coordenação, vendendo produtos e serviços no mercado com lucro, deixando clara a importância dos fatores internos para expansão da firma (Hagen et al., 2022).

Na perspectiva de Wernerfelt (1984) recursos podem ser entendidos como qualquer elemento que possa ser considerado como ponto forte ou fraco de uma dada organização (Lockett; O’Shea; Wright, 2008). Além disso, os recursos podem ser definidos como nomes de marcas; conhecimento interno de tecnologia; emprego de pessoas qualificadas; contatos comerciais; maquinário; procedimentos eficientes de capital etc. (Wernerfelt, 1984).

Sob o olhar de Barney (1994) a visão baseada em recursos da empresa é vista como uma extensão lógica do trabalho tradicional de implementação de estratégia, reconhecendo a importância dos fenômenos comportamentais e sociais ao permitir que as empresas escolham e implementem as suas estratégias (Barney & Zajac, 1994).

A estrutura da VBR também fornece uma base teórica para examinar o potencial organizacional interno para desenvolver vantagens competitivas, sendo a competitividade da empresa baseada em sua capacidade de



acessar, controlar e organizar seus respectivos recursos (Barney, 1991; Grant, 1991; Hagen et al., 2022). Nessa perspectiva, os recursos podem ter categorias distintas e são definidas por Hesterly & Barney (2014) como: (a) financeiros, (b) físicos, (c) individuais e (d) organizacionais. Abaixo se encontra a definição das categorias dos recursos segundo Barney (1991); Hagen et al. (2022):

- a. Financeiros: referem-se ao capital financeiro das organizações que preservam a operação de uma firma, relacionando-se com a performance e receita, envolvendo empreendedores, acionistas, credores, bancos e ativos no geral, sustentando as atribuições da empresa.
- b. Físicos: correspondem aos materiais e instalações tangíveis, como equipamentos, maquinários, suprimentos e materiais, permitindo os processos de produção e realização de serviços da organização.
- c. Individuais: gestão individual, gestão de pessoal, experiência e tempo de empresa dos colaboradores, viabilizando os processos de produção e realização de serviços da organização.
- d. Organizacionais: relacionam-se com a forma como uma empresa é estruturada e dirigida – governança, planejamento, cultura, tomada de decisão – bem como as relações informais entre grupos dentro da organização.

A identificação das categorias dos recursos é de suma importância, pois permite que as organizações utilizem ferramentas operacionais de forma coerente, assim como a execução de estratégias para vantagem competitiva (Chahali et al., 2020). As estratégias para obtenção de vantagem competitiva se concentram em maneiras pelas quais as empresas podem criar mercados de produtos perfeitamente competitivos, a fim de obter um desempenho econômico superior ao normal (Barney, 1986). Ainda, segundo Barney (1986), todas as estratégias que requerem a aquisição de recursos para implementação têm mercados de fatores estratégicos associados a elas (Barney, 1986; Henderson, 1979).

A partir da análise dos recursos que sustentam a vantagem competitiva da firma, a *Heterogeneidade de Recursos* é uma das duas suposições básicas que sustentam o modelo de vantagem competitiva sustentável (Peteraf & Barney, 2003). Nessa perspectiva, diversas organizações têm a capacidade de gerenciar e coordenar conjuntos de recursos distintos, ou seja, mediante setor, a empresa pode ser mais ou menos apta para realizar as suas atividades (Hesterly & Barney, 2014). Para Peteraf (1993), a heterogeneidade de recursos implica no fato de que algumas empresas possuem recursos que geram mais valor do que outras, atribuindo diretamente a vantagem competitiva à heterogeneidade de recursos. Assim, para que ocorra vantagem competitiva saudável, é necessário que a heterogeneidade de determinado recurso seja preservada.

A segunda suposição básica a partir dos estudos dos recursos que sustentam a vantagem competitiva da empresa é a *Imobilidade de Recursos* (Gerhart & Feng, 2021). Nessa premissa, os recursos devem ser perfeitamente imóveis, ou seja, não negociáveis para assumirem essa condição, ao passo de não possuírem utilização fora da empresa (Silva, Baêta & Oliveira, 2016). Portanto, a sustentabilidade do desempenho é uma variável dependente ao medir a imobilidade. Desse modo, se o recurso for valioso, raro e difícil de imitar, a organização prossegue com uma vantagem competitiva frente aos outros concorrentes (Lynch, 2000).

2.1.2. Modelo VRIO

A partir das lentes de estudo da *Heterogeneidade e Imitabilidade*, Barney (1991) propõe o modelo VRIO (*Valor, Raridade, Imitabilidade e Organização*) (Barney, 1991). Nesse sentido, o modelo consiste em analisar a relação de heterogeneidade e imobilidade dos recursos da empresa, bem como a sustentabilidade da vantagem competitiva (Pavão, Sehnem e Hoffmann, 2011). É fundamental para as empresas a investigação de forças e fraquezas internas, à medida que leva em conta o potencial que os recursos têm para gerar e possuir vantagem

competitiva para a organização (Ribeiro, 2023). Abaixo segue da definição do modelo VRIO conforme Gonçalves, Coelho & Souza (2011); Barney (1991).

- a. Valor: Os recursos ditos de valor são os que possibilitam que uma empresa conceba ou adote estratégias que melhorem a sua eficiência e efetividade.
- b. Raridade: O recurso de valor de uma empresa não pode ser uma fonte de vantagem competitiva, se for possuído por muitos competidores ou potenciais competidores. Diante disso, cada competidor tem a capacidade de adotar uma estratégia que explore o valor desse recurso, indicando que o recurso não é raro e não tem o potencial de proporcionar uma vantagem competitiva.
- c. Imitabilidade: Um recurso valioso só pode ser fonte de vantagem competitiva sustentável se as empresas que não o possuem forem incapazes de obtê-lo.
- d. Organização: Ainda que possua recursos e capacidades valiosos, raros e difíceis de imitar, para aproveitar o potencial de geração de vantagem competitiva destes recursos, a empresa deve estar devidamente organizada de forma a explorá-los.

A ausência de recursos em qualquer uma das características do modelo pode representar uma desvantagem para a organização em relação aos seus competidores. No entanto, se a organização tiver um item valioso, raro e bem utilizado, recurso disponível, fácil de imitar, a sua vantagem competitiva será temporária. Se a firma pretende alcançar uma vantagem competitiva sustentável, ela precisa ter um recurso valioso, raro, difícil de imitar e utilizado adequadamente.

2.2. Custos de transação

Os estudos empíricos realizados no campo das organizações focados em estruturas e comportamentos para as contribuições do ponto de vista institucional se iniciaram a partir da década de 50 (De Carvalho, Vieira & Dias, 1999). A economia institucional mira as firmas e os mercados como caminhos para se conduzir as transações econômicas (Filho & Fontes, 1994). Nessa perspectiva, o economista britânico Ronald Coase (1937) foi um dos precursores dos estudos da firma com a sua obra “*The Nature of the Firm*”, baseados nas lentes teóricas da *Teoria da Firma*, em que a estruturação das empresas são demonstradas a partir de uma lógica de nexos contratuais visando o lucro (Gordon & Zentefis, 2020).

Em seu trabalho seminal “*The Nature of the Firm*”, Coase (1937) explorou o porquê de as firmas existirem, argumentando que as organizações surgem como forma de coordenar atividades econômicas (Coase, 1937). Além disso, o autor também avaliou o papel das firmas na economia, desenvolvendo a teoria dos “*Custos de Transação*”, que nada mais são que os custos relacionados às transações entre empresas quando essas vão ao mercado através de relações contratuais (Siffert, 1995). Posteriormente, Williamson (1975) esclareceu como funciona a governança das relações contratuais entre organizações.

Enquanto Coase (1937) criou a teoria dos custos de transação, Williamson (1975) auxiliou na maturação do estudo (Rindfleisch, 2019). Williamson (1975) esclareceu que a governança das relações contratuais entre organizações possibilita a condução de transações de mercado entre agentes econômicos, estando esses sujeitos a riscos que necessitam amparos contratuais – conhecidos como *Integração Vertical de Contratos* (Sent & Kroese, 2022). A Integração Vertical de contratos pode ser retratada como a fusão de atividades contratuais e acordos associados ao processo exclusivo e produtivo de uma organização ou grupo econômico, afetando as estruturas de governança da organização em questão. (Gonçalves, 2020). Para mais, o autor delinea duas suposições sobre os atores econômicos – Racionalidade Limitada e Oportunismo, bem como três dimensões chave das transações econômicas – Especificidade de Ativos, Frequência e Incerteza (Rindfleisch, 2019).



2.2.3. A governança das organizações

Uma das premissas fundamentais da TCT é que os atores organizacionais e econômicos tentam maximizar os ganhos de interdependência ao atribuir transações às estruturas de governança (Cuypers et al., 2021). A governança pode assumir várias formas em uma firma, conforme as três dimensões-chaves mencionadas acima (Ruiter, 2005). Desse modo, Williamson (1996) vê a firma como uma estrutura de governança, definida como a estrutura institucional na qual a integridade de uma transação, ou conjunto relacionado de transações, é decidida, sendo a escolha dessa estrutura fundamental para que os custos de transação sejam minimizados (Cuypers et al., 2021).

Williamson (1979) atesta que estruturas simples de governança devem ser utilizadas em conjunto com relações contratuais simples, e estruturas de governança complexas devem ser reservadas para relações complexas. Do contrário, o uso de uma estrutura complexa para governar uma relação simples pode acarretar custos desnecessários, e o uso de uma relação simples estrutura para uma transação complexa gera tensão, independente dos atributos definidos em questão.

Ademais, ao considerar que a base de conhecimento de cada empresa é diferente e composta por ativos específicos da firma, a estrutura de governança adequada permite que o desenvolvimento interno seja monitorado e acompanhado de forma eficaz (Islamoglu & Liebenau, 2007). Diante disso, a escolha da estrutura de governança adequada por parte das firmas permite maior aprendizagem tecnológica e apropriação dos lucros advindos da inovação (Groenewegen, 1996). Apesar disso, existem muitas organizações que seguem uma estrutura específica de governança para seguir o “isomorfismo institucional”, ou seja, as empresas adotam práticas já vistas com através de outros concorrentes em seus setores para não parecerem atrasadas ou tentando buscar um modelo fora do alcance (Di Maggio & Powell, 1983).

A partir dos estudos a respeito da governança, Williamson (1975) analisou as hierarquias dentro das firmas, além de explorar como as diferenças entre elas influenciam em algumas dimensões supracitadas no trabalho – especificidade de ativos e frequência (Crook, 2013). Além disso, a tecnologia da informação também entra como um fator positivo na eficiência de hierarquias, “achatando a informação curva”, ou seja, a tecnologia facilita a “descida” de informações, delegações e decisões a nível organizacional, melhorando a comunicação entre as partes (Islamoglu & Liebenau, 2007).

2.2.4. Leis e regulamentos

No que tange o ambiente institucional, Williamson (1975) apresentou outra camada a respeito de normas, padrões, leis e regulamentos desse ambiente, influenciando a estrutura de governança como parâmetro de mudança (Groenewegen, 1996). Nesse sentido, a partir da compreensão dos processos e operações da firma, assim como a definição da governança interna e hierarquias, entende-se que o estabelecimento de padrões contribui com a redução dos custos de transação, além do aumento do bem-estar econômico (Den Butter et al., 2007).

A presença de normas claras e previsíveis pode reduzir os custos de transação, ao passo de fornecer uma estrutura que orienta o comportamento das partes envolvidas (Williamson, 1975). Nessa perspectiva, os padrões organizacionais podem mitigar a dimensão da incerteza, reduzindo os custos de transação e aumentando a eficiência organizacional (Dugger, 1995). Da mesma maneira, a ausência de padrões e normas claras podem levar a contratos ambíguos que dificultam o entendimento pelas partes, aumentando os custos de transação, além do enfraquecimento da eficiência organizacional (North, 1986).



2.3. Tripé da sustentabilidade

Os problemas ambientais que a sociedade enfrenta decorrem do uso do meio ambiente como fonte de recursos para a produção da subsistência humana, produção e consumo respaldados por organizações, já que essas produzem e comercializam a maioria dos bens e serviços disponíveis à sociedade (Pessini & Sganzerla, 2004; Borges, 2007). Nesse sentido, as Conferências Mundiais a respeito das ações antrópicas ao meio ambiente emergiram da preocupação dos países desenvolvidos em rever seus modelos de produção e buscar alternativas econômicas para tentar alcançar um equilíbrio com o meio ambiente (Berchin & Carvalho, 2016).

A primeira Conferência Mundial do Clima ocorreu no ano de 1979 com especialistas em clima e humanidade, a qual estipulou algumas necessidades latentes à época, como aproveitar ao máximo o conhecimento de clima, tomar medidas para melhorar esse conhecimento, a fim de precaver potenciais mudanças provocadas pelo homem, prejudicando o bem-estar da humanidade (Zilmar, 2009). Rio 92; COP; COP-3; Protocolo de Kyoto, COP 21 e Acordo de Paris são exemplos de Conferências Climáticas Mundiais feitas para entender, prevenir e mitigar as ações antrópicas (Pessini & Sganzerla, 2016); Assim, o conceito de sustentabilidade foi estudado de forma mais aprofundada.

Conforme afirma Dovale & David (2018), até o final da década de setenta, o termo “sustentável” era utilizado pela comunidade científica para expressar a possibilidade de um ecossistema permanecer em seu estado ecológico normal mesmo suportando as agressões humanas. Só a partir da década de 80 a palavra sustentabilidade passou a ser utilizada como uma aliada ao crescimento econômico.

A sustentabilidade é demonstrada por um tripé representado por três dimensões – social, econômica e ambiental (Lima et al., 2019). Esse tripé objetiva ser uma métrica para que empresas, pessoas e agentes de uma forma geral possam avaliar suas contribuições individuais e coletivas enquanto sociedade, a fim de minimizar os riscos para o meio ambiente e gerações futuras (Noronha et al., 2022).

2.3.1. A origem do tripé da sustentabilidade

O termo Tripé da Sustentabilidade foi cunhado por John Elkington (1997). Esse tripé expressa a expansão da agenda ambiental, ao passo de integrar as linhas econômicas e sociais (Elkington & Rowlands, 1997; Alhaddi, 2015). O conceito foi introduzido como um novo desafio para que as empresas incluíssem a segurança das pessoas e do planeta no modelo estratégico de negócios, desenvolvendo novos instrumentos para avaliar os preconceitos causados à sociedade e ao meio ambiente (Griggs et al., 2013; Loviscek, 2020).

A obra do autor – *“Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business”* foi aclamada por ser “prática, compassiva, brilhante e genial para atravessar questões difíceis no mundo dos negócios e sustentabilidades com soluções aplicáveis ao mundo de hoje” (Elkington, 1998). Nessa premissa, o autor avalia as empresas com um novo paradigma além do impacto econômico, contando com impacto social e ambiental

Para Elkington (1998), para alcançar a excelência em conjunto no contexto tripé da sustentabilidade, é preciso compartilhar conhecimentos e modelos de negócios sustentáveis, além da necessidade de realizar parcerias a longo prazo durante a transição para sustentabilidade – algumas entre os setores público e privado, entre empresas, assim como entre empresas e agentes que prezam por objetivos em torno dos conceitos do tripé da sustentabilidade. Para exemplificar, pode-se citar parcerias entre empresas privadas e o terceiro setor, parcerias entre empresas públicas e privadas para alcançar metas ambientais e parcerias entre empresas privadas e comunidades ao redor. Abaixo, segue o conceito de cada linha do tripé da sustentabilidade, segundo Elkington (1997); Alhaddi (2015).



2.3.2. Linha econômica

Essa linha se refere ao impacto das práticas de negócios da organização no sistema econômico, levando em conta a capacidade da economia como um dos subsistemas de sustentabilidade para sobreviver e evoluir para o futuro, apoiando as gerações futuras, unindo o crescimento da economia e como ela contribui para esse processo.

2.3.3. Linha social

A linha social se refere à condução de práticas empresariais benéficas e justas ao trabalho, ao capital humano e à comunidade. A partir disso, o ideal é que essas práticas agreguem valor à sociedade, fazendo com que essa “de volta” em boas práticas para a comunidade. Salários justos e cobertura para cuidados à saúde são exemplos de boas práticas que contemplam essa linha. Desse modo, a atuação social foca no contato entre a comunidade e a organização, abordando temas relacionados ao engajamento da comunidade, relações com funcionários e salários dignos.

2.3.4. Linha ambiental

A linha em questão se refere ao envolvimento por parte das empresas em torno da realização de práticas que não comprometam os recursos ambientais para as gerações futuras, deixando clara a importância da redução das emissões de gases nocivos ao meio ambiente, assim como o uso eficiente dos recursos energéticos.

3. MÉTODO

A presente pesquisa apresenta a metodologia qualitativa descritiva conforme apresentado detalhadamente nesta seção. O artigo foi estruturado com base em um estudo de caso múltiplo com colaboradores de organizações cleantech, os quais seguiam os critérios de seleção estabelecidos para realização da pesquisa.

Ademais, este trabalho contou com uma análise de conteúdo para apuração de entrevistas semi-estruturadas, bem como apoio de softwares de pesquisa para tratamento e organização de dados coletados. Estas etapas são apresentadas ao longo da metodologia do presente trabalho.

3.1. Abordagem de pesquisa, método e etapas do trabalho

A abordagem metodológica da pesquisa é qualitativa de caráter descritivo para entender, verificar e analisar o fenômeno de estudo. O método qualitativo compreende um conjunto de diferentes técnicas interpretativas que visam descrever e codificar os componentes de um sistema complexo de significados (Neves, 1996). Esse método permite que os pesquisadores se aproximem do objeto de estudo utilizando as lentes teóricas para compreender os níveis de análise.

A pesquisa foi feita a partir da observação e análise de múltiplos casos. Conforme os estudos de Yin (2015), o estudo de caso representa uma investigação empírica e compreende um método abrangente, com a lógica do planejamento, da coleta e da análise de dados.

As evidências apresentadas a partir do estudo de caso múltiplo permitem a compreensão mais aprofundada dos casos como uma unidade através da comparação de semelhanças e diferenças entre os casos individuais incorporados ao trabalho (Heale & Twycross, 2018). A escolha do método se deu pelo fato de os estudos de

caso múltiplos possibilitarem uma exploração mais abrangente de questões de pesquisa e desenvolvimento de teoria, bem como aprofundamento no fenômeno investigado.

O estudo de caso contou com diferentes etapas que foram adotadas para a realização desta pesquisa. As etapas são: (1): Definição da melhor abordagem para atender ao problema e aos objetivos da pesquisa; (2) Contextualização do objetivo da pesquisa e a sua finalidade; (3) Determinação do escopo da pesquisa – descrever, testar ou desenvolver uma nova teoria; (4): Avaliação do melhor tipo de estudo de caso – único, múltiplo, incorporado ou holístico; (5): Elaboração do protocolo; (6) Organização e planejamento dos dados de coleta de dados; (7) Adoção de estratégias de análise conforme o objetivo e finalidades da pesquisa. As etapas da pesquisa estão explicitadas no parágrafo abaixo da figura 1.

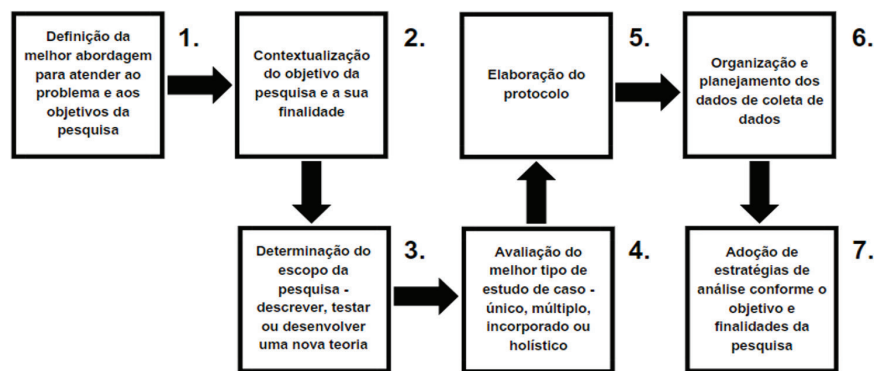


Figura 1. As etapas do estudo de caso

Fonte: Elaborado pelos autores com base em Freitas e Jabbour (2011)

O caminho metodológico seguido nesta pesquisa é fundamentado e ajustado a partir da proposta de Freitas & Jabbour (2011) dividindo o percurso em 7 etapas fundamentais. Assim, essa proposta de demonstração do método para analisar o estudo visa abordar situações complexas de maneira simplificada.

3.2. Instrumento de coleta e período de coleta

A coleta dos dados primários foi feita através de entrevistas semiestruturadas, entre o período de setembro a outubro de 2023, por meio de entrevistas como instrumento de coleta (anexo 1). A adoção de entrevistas, em específico, de entrevistas semiestruturadas pode apresentar uma decisão metodológica adequada para a resolução de problemas e pesquisas científicas (Guazi, 2021).

O roteiro das entrevistas foi criado com o respaldo dos estudos a partir do referencial teórico para obtenção de informações para a contribuição e compreensão dos fenômenos estudados. Esse tipo de instrumento de coleta permite que o entrevistador possa se preparar previamente, verificando a eficácia das perguntas de acordo com o objetivo do estudo, avaliando a possibilidade de melhorias antes da implementação na pesquisa (Dos Santos, De Jesus & Battisti, 2021).

3.3. Contexto de pesquisa: mercado das empresas cleantech

O objeto de estudo para realizar esta pesquisa consiste nas empresas cleantechs brasileiras. As startups cleantechs são empresas de tecnologia limpa que operam em setores relacionados à energia renovável, eficiência energética, comercialização de energia, consumo de água e resíduos, além de outras inovações que



permitem às empresas operarem suas tecnologias digitais para fornecer sustentabilidade por meio de produtos e serviços (Wilson & Grubler, 2014; Noronha et al., 2021).

O conceito de empresas cleantech emergiu a partir dos anos 2000 e ganhou impulso com o setor sociotécnico que engloba tecnologias e serviços ambientais (Caprotti, 2012; Davtyan & Piotrowicz, 2021). Essas empresas se diferenciam por apresentarem características distintas – priorizam a preocupação com o meio ambiente, destacando-se pelo emprego de recursos ecologicamente sustentáveis, em conjunto com utilização intensa da tecnologia (Christensen, 2016).

As cleantechs possuem quatro principais áreas de atuação: energia, água, minerais e transporte (Noronha et al., 2022). Com isso, as cleantechs surgiram a partir de uma demanda de mercado, partindo da necessidade de amenizar os efeitos negativos da ação antrópica ao meio ambiente, como: tratamento de água, gestão de resíduos, redução de gases nocivos por parte de indústrias e empresas em geral, além de economia de energia (Noronha et al., 2022).

As cleantechs se comprometem a implementar e gerar sustentabilidade ambiental, inovação tecnológica, eficiência energética, responsabilidade social, parcerias entre setores, reduzindo impactos ecológicos negativos, utilizando recursos naturais de forma responsável (Aagaard, Saari & Mäkinen, 2021). A partir dessas metas, as empresas desenvolvem rotinas mais ágeis atreladas à tecnologia, viabilizando a inovação com novos produtos e serviços sustentáveis para organização.

As organizações cleantech utilizam os avanços tecnológicos ao seu favor, estando imersas em um ambiente dinâmico de inovação (Giudici, Guerini & Rossi-lamastra, 2019). Apesar disso, existem muitos desafios nesse ambiente em torno de possuir recursos, reduzir custos e manter-se seguindo os critérios de sustentabilidade, indo ao encontro dos objetos de estudo deste trabalho.

3.4. Critérios de seleção da amostra e suas características

Os critérios estabelecidos para a seleção da amostra baseiam-se em três facetas principais - (1) Ser uma cleantech e possuir soluções tecnológicas voltadas para os critérios do tripé da sustentabilidade, (2) Localizar-se no Brasil e (3) Realizar parcerias com outras empresas e/ou comunidade.

Após a seleção, foram realizadas entrevistas com treze colaboradores de empresas cleantechs sediadas no Brasil de forma virtual. Abaixo o quadro apresentando a descrição da amostra, bem como área de atuação da empresa, cargo e dados de tempo de entrevista. As informações de identificação dos entrevistados foram suprimidas, visando respeitar a identidade e o código de ética científico no levantamento de informações.

Quadro 1. Descrição da amostra

| Colaborador Entrevistado | Empresa | Área de atuação da cleantech | Cargo do colaborador | Tempo de entrevista | Data da entrevista |
|--------------------------|------------|--|--|---------------------|--------------------|
| Entrevistado A | Empresa 1 | Energia renovável | Gestor de projetos | 39':42" | Setembro, 2023 |
| Entrevistado B | Empresa 2 | Gestão de resíduos | Sócio fundador | 27':36" | Setembro, 2023 |
| Entrevistado C | Empresa 3 | Comercialização de energia solar | CEO | 46':35" | Outubro, 2023 |
| Entrevistado D | Empresa 4 | Monitoramento de consumo energético | Diretor de marketing | 34':21" | Setembro, 2023 |
| Entrevistado E | Empresa 5 | Saneamento e tratamento de água | Fundador | 37':24" | Outubro, 2023 |
| Entrevistado F | Empresa 6 | Comercialização de energia solar | Gerente comercial | 46':29" | Outubro, 2023 |
| Entrevistado G | Empresa 7 | Consultoria de soluções sustentáveis para empresas | Coordenador de parcerias internacionais | 36':53" | Outubro, 2023 |
| Entrevistado H | Empresa 8 | Execução de materiais sustentáveis para construção civil | CEO | 56':11" | Outubro, 2023 |
| Entrevistado I | Empresa 9 | Consultoria para redução de consumo energético | Sócio responsável por marketing e vendas | 48':22" | Setembro, 2023 |
| Entrevistado J | Empresa 10 | Plataforma digital de controle e consumo energético | Cofundador | 31':46" | Setembro, 2023 |
| Entrevistado K | Empresa 11 | Monitoramento de consumo energético | CMO | 38':14" | Outubro, 2023 |
| Entrevistado L | Empresa 12 | Captura de carbono | Fundador e presidente | 37':28" | Outubro, 2023 |
| Entrevistado M | Empresa 13 | Comercialização de energia solar | COO & Co-fundador | 43':25" | Setembro, 2023 |

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

3.5. Técnica de análise de dados

A técnica de análise de dados utilizada foi análise de conteúdo em conjunto com a triangulação de dados, seguindo as etapas delineadas (Renz, Carrington & Badgerrenz, 2018). Também foi utilizada a técnica de triangulação de dados para auxiliar no processo do estudo. A triangulação de dados se refere ao uso de múltiplos

métodos ou fontes de dados em pesquisa qualitativa, a fim de desenvolver um entendimento abrangente dos fenômenos examinados (Patton, 1999; Oncol Nurs Forum, 2014. P. 545-7).

A técnica utilizada de triangulação de dados foi fundamental para a compreensão do objeto de estudo, uma vez que contribuiu com a legitimidade dos materiais coletados. Com isso, os processos adotados neste trabalho incluíram: (1) seleção da abordagem; (2) análise dos dados coletados; (3) identificação dos dados dedutivos; (4) organização dos dados com auxílio de software; (5) agrupamento dos dados por categorias, consoante figura 2.

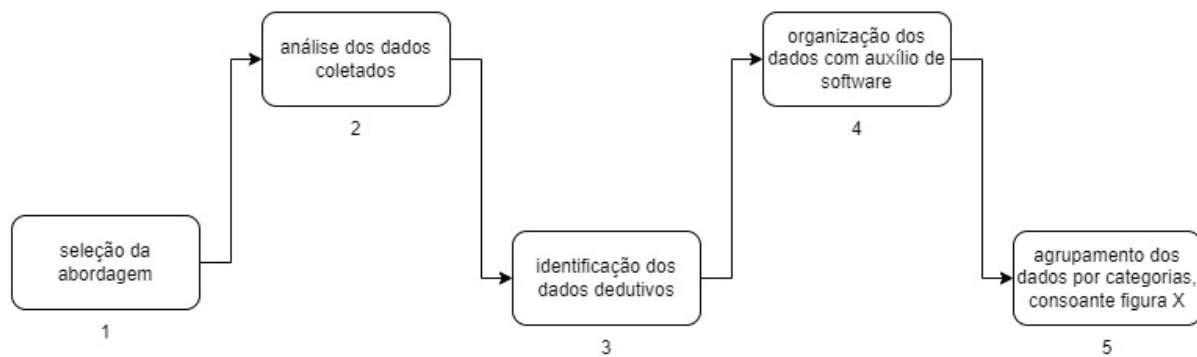


Figura 2. Processo de análise de dados

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Adicionalmente, a técnica de análise de conteúdo foi utilizada para analisar de forma prática e subjetiva a produção de inferências no que tange sentimentos, expressões, valores, opiniões e propósitos advindos dos agentes participantes da coleta de dados do conteúdo aplicável ao contexto social demonstrado (Caregnato & Mutti, 2006).

Para realizar uma análise minuciosa dos dados coletados, utilizou-se o software MaxQda a fim de sistematizá-los. A sistematização permite maior aprofundamento dos dados (Souza, 2019). O software MaxQda desempenha um papel crucial neste trabalho, uma vez que facilita a importação e análise das entrevistas transcritas. A necessidade de codificar trechos das entrevistas e a eficiência proporcionada pela sistematização do conteúdo foram fatores fundamentais na decisão pelo uso do MaxQda.

Para dar início à análise, foram utilizadas categorias dedutivas. As categorias dedutivas são as que derivam dos referenciais teóricos, conforme o roteiro de entrevista executado anteriormente (Kusnick & Cerri, 2014). Contudo, ao longo da análise dos dados coletados, notou-se a incidência de novas categorias pertinentes para o entendimento completo do objeto de estudo – as categorias indutivas, objetivando o entendimento completo da análise de dados.

3.5. Técnica de análise de conteúdo

A técnica de análise de conteúdo da presente pesquisa está pautada sob análise dos relatos transcritos advindos da coleta de dados durante a execução do trabalho. Para realizar a análise, foi aplicada a perspectiva dedutiva, em que os relatos principais foram selecionados representando as categorias encontradas no referencial teórico e que simbolizam o número de repetição, explicitando o objetivo da presente pesquisa. O número de repetição ilustra a incidência estatística de repetição identificada pelo software MaxQda. A repetição apresentada demonstra a relevância da categoria proveniente do referencial teórico durante o estudo, aprofundado pelo roteiro

de entrevista. Diante disso, a técnica aplicada é a análise de conteúdo, tendendo analisar de forma minuciosa o texto proposto a partir das lentes teóricas designadas para o trabalho.

Ademais, a presente pesquisa divide os conceitos em três blocos: a) visão baseada em recursos; b) custos de transação; c) tripé da sustentabilidade; e d) categorias indutivas, referentes às subseções a seguir neste artigo.

O bloco a – visão baseada em recursos é aprofundado pelas categorias do modelo VRIO expresso anteriormente – valor, raridade, imitabilidade e organização. O bloco b – custos de transação, evidencia-se pelas categorias governança, leis e regulamentações. O bloco c – tripé da sustentabilidade se traduz nas categorias linha econômica, linha social e linha ambiental. O bloco (d) categorias emergentes apresenta achados da pesquisa que surgiram para além das lentes teóricas estipuladas para analisar o objeto de estudo.

Quadro 2. Categorias de análise, repetição e relatos transcritos

| Bloco | Categorias de análise | Repetição | Relatos transcritos |
|---------------------------|---|-----------|---|
| Visão baseada em recursos | Valor | 23 | [...] "O foco da empresa é criar essa plataforma que consiga conectar geradores de energia limpa a pequenos e médios consumidores. Boa parte do que estamos focando em fazer é melhorar a experiência, tanto do gerador de energia quanto do cliente, fazendo com que os processos sejam mais fluidos, eficientes, fazendo a gestão dos ativos de geração em escala." (Entrevistado J) |
| | Raridade | 15 | [...] "É um recurso intangível. Apesar de custar dinheiro e ser tangível, você toma um choque de realidade. Está ali presente - gera calor, frio, acende lâmpada, etc. O ponto é: como nós conseguimos traduzir isso para o nosso cliente de forma que faça ele tomar a ação e entender, porque para ele fazer isso, é preciso entender, de forma que ele tome a ação e evolua na gestão de energia" [...] (Entrevistado M) |
| | Imitabilidade | 22 | "[...] O preço do bloco de cimento sofre muitas variações, assim como o do aço. Por isso a construção civil está aumentando tanto. A tecnologia que utilizamos na substituição do resíduo do cimento, deixando-o mais barato e acessível para todos foi avaliada por uma consultoria especializada em sustentabilidade e inovação e foi detectado que estamos há pelo menos 3 anos à frente dos concorrentes internacionais. O que é vendido aqui, em nenhum lugar é vendido" [...] (Entrevistado H) |
| | Organização | 31 | "[...] Como organização, nós nos consideramos ambiciosos com as metas - desejamos ser carbono neutro até 2035. Por isso, todas as ações dentro da companhia são voltadas para isso. Além dos serviços para assessorar as empresas para diminuição do impacto ambiental, nós tomamos diversas ações na operação interna para que esse impacto ambiental seja diminuído, como a contratação de uma consultoria recentemente para realizar a mensuração da pegada de carbono e otimizar o consumo de energia do prédio em que estamos localizados [...] (Entrevistado G) |
| Custos de transação | Governança | 29 | "[...] Nós temos uma estrutura de gestão horizontalizada com poucos níveis hierárquicos na organização, ou seja, baixa hierarquia. Essa autonomia no trabalho permite uma redução de custos, ou otimização, porque, na nossa visão e experiência, reverte em produtividade e bons resultados. Cada pessoa tem autonomia sobre sua gestão de orçamento [...] (Entrevistado L) |
| | Leis e regulamentos | 20 | "[...] Acabamos esbarrando muito na questão de matéria-prima. Importamos tudo da China, estamos sujeitos às variações do dólar, da logística do Correio, dentre outras leis - isso tudo impacta o negócio. Estamos pensando no momento em que teremos uma tarifa variável para tornar o negócio mais viável para todos, mas só ficamos pensando no momento certo... Embora essa espera deixe a gente na mão. Estamos acreditando nessa promessa, mas, se não entrar nos próximos anos, corremos um risco, igual toda startup [...] (Entrevistado D) |
| Tripé da sustentabilidade | Linha econômica | 34 | [...] "É um custo fixo relevante. Ao mesmo tempo que esse preço existe, tem muita oportunidade dentro disso. Vamos ser energia inteligente, vamos deixar o preço interessante, vamos dar as ferramentas, vamos deixar o cliente satisfeito em várias perspectivas. Como empresa, a gente se considera mais de inteligência do que da própria energia solar, porque buscamos popularizar o mercado e fixá-lo" [...] (Entrevistado C) |
| | Linha social | 32 | [...] "Fazemos uma parceria com a comunidade local, pegando resíduo de óleo vegetal de palma dos principais utilizadores - casas e restaurantes. Utilizamos isso como desmoldante para as nossas soluções. Também buscamos resíduos de marmorarias. Sempre buscamos resíduos mapeados que realmente aumentem a proporção de descarbonização. Assim, ajudamos a comunidade, a nossa própria empresa e o meio ambiente" [...] (Entrevistado H) |
| | Linha ambiental | 41 | [...] "Nós optamos por focar em saneamento. Estamos falando do recurso mais importante para a nossa vida - a água. No saneamento temos um sistema fluido, que tem como missão melhorar a eficiência das distribuidoras de água por meio do combate às perdas. A gente tem um sistema fluido móvel, que serve para você fazer a varredura da cidade, buscando potenciais pontos de vazamento." [...] (Entrevistado E) |
| Categorias indutivas | Controle de processos físicos em tempo real por meio de inteligência artificial com redução de custos | 26 | "[...] Com nosso aplicativo, os grandes clientes maiores podem acompanhar seus consumos de energia em tempo real, tomando ações em função de possíveis picos, estimulando uma gestão mais ativa de energia pelo meio digital e diminuindo custos [...] (Entrevistado J) |
| | Criatividade digital organizacional | 10 | "[...] Além de possuímos uma cultura forte, a empresa investe bastante em treinamentos gerais e específicos para cada setor. Contratamos um funcionário terceirizado para fazer a contabilidade (porque isso se tornou mais barato para a gente), mas não deixamos o treinamento de lado. Ele vem nos treinamentos aprender como funcionam os processos da empresa e como funciona nossa operação, que é toda digital, exceto pela fábrica [...] (Entrevistado H) |

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

A partir do quadro 2, notou-se que as categorias que apresentaram maior relevância, ou seja, que tiveram maior número de repetições foram linha econômica e linha ambiental conforme a figura 3. Esse resultado era esperado e reforça o contexto da pesquisa, que são empresas cleantech. Essas categorias são aprofundadas a partir da triangulação com relatos e referenciais das lentes teóricas nas próximas seções.

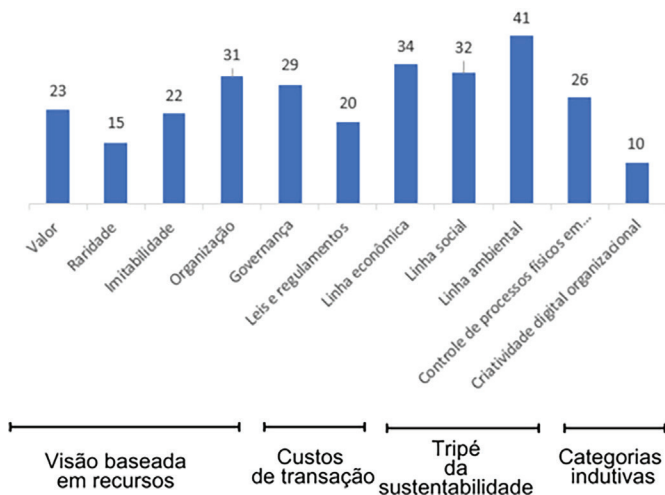


Figura 3. Gráfico de repetição das categorias de análise

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

3.5.1. Bloco visão baseada em recursos: valor, raridade, imitabilidade e organização

No bloco visão baseada em recursos, notou-se um equilíbrio de repetição entre as categorias de análise estudadas. Isso ocorre porque existem semelhanças de área de atuação entre algumas cleantechs apresentadas, assim como seus respectivos modelos de negócio, tornando as categorias de análise advindas do modelo VRIO pertinentes para o estudo.

A categoria de valor demonstrou que as cleantechs se percebem com capacidades e recursos para conquistarem uma posição competitiva examinando o restante do mercado e criando focos específicos, buscando recursos inovadores, fazendo com que as pontas do processo – tanto do cliente, quanto do cliente final, sejam atendidas de forma ágil, e, como consequência, gerir ativos de maneira eficiente (Entrevistado J). Isso edifica os estudos de Barney e Zajac (1994) a partir da extensão lógica do trabalho de implementação estratégica, reconhecendo a importância dos fenômenos sociais para implementação de estratégias.

A categoria de raridade se demonstra a partir dos relatos na maneira em que ir a mercado realizar a comercialização de soluções nem sempre vai ocorrer da mesma maneira, ainda que seja utilizado o mesmo produto ou serviço por diversas empresas do mesmo ramo, já que o recurso pode estar amplamente disponível, mas a maneira de geri-lo de forma exclusiva a ponto de gerar vantagem competitiva, não (Entrevistado M).

Já a categoria imitabilidade aqui se mostra como um recurso de uma organização de difícil replicação por concorrentes. Diante disso, a empresa utilizou um produto tradicional e o transformou de maneira inigualável por qualquer outro competidor em até níveis internacionais, deixando o produto acessível e não imitável (Entrevistado H)

No que tange a categoria organização, pelas lentes teóricas de Barney (1994), esses recursos supracitados – valor, raridade e imitabilidade – precisam de políticas e procedimentos para apoiar a exploração desses



recursos. Entrevistado G explicita que, para que metas sejam cumpridas, é preciso realizar as atividades internas e externas à organização.

3.5.2. Bloco custos de transação

O bloco custos de transação não possui outliers, já que todos os entrevistados a partir da coleta de dados possuem estruturas de governança definidas internamente. Além disso, para que a operação ocorra de forma correta dentro das cleantechs entrevistadas, é preciso respeitar leis e regulamentos, podendo ser padrões ambientais, restrições ou contratos.

A categoria de análise governança comprovou as lentes teóricas de Williamson (1979) nesse tema. A teoria do autor destaca a importância envolvida nas transações para determinar um estilo de governança essencial para determinada organização. O entrevistado L expôs a gestão horizontalizada com poucos níveis hierárquicos na organização, o que, no caso da cleantech apresentada, demonstrou-se como um fator positivo no aumento de produtividade e autonomia, diminuindo gastos.

O volume de repetições na categoria leis e regulamentos demonstra como esses conceitos influenciam nas questões de oportunidades e desafios para as cleantechs. O entrevistado F vai operar com uma plataforma graças à programação da ANEEL para 2024, entretanto, o entrevistado D demonstra como seria importante uma tarifa variável para deixar o negócio mais viável.

3.5.3. Bloco custos de transação

A partir dos relatos coletados com o roteiro de entrevista, percebeu-se a preocupação das cleantechs em alcançar o tripé da sustentabilidade. Nessa perspectiva, o elemento ambiental colocou ficou em evidência como a categoria com maior incidência entre as demais. Essa incidência reforça o conceito das empresas cleantechs – empresas de tecnologia limpa que operam em setores relacionados à energia renovável, eficiência energética, comercialização de energia, consumo de água e resíduos, além de outras inovações que permitem às empresas operarem suas tecnologias digitais para fornecer sustentabilidade por meio de produtos e serviços (Wilson & Grubler, 2014; Noronha et al., 2021).

A incidência da categoria linha econômica mostra que as empresas cleantech atingem a finalidade de reduzir custos em suas operações, além de gerarem uma redução de custos para os clientes. O entrevistado C expõe como existem oportunidades dentro do custo fixo cobrado, além da intenção de popularizar o mercado de energia solar, tornando-o mais acessível para todos.

A incidência categórica da linha social foi um fator relevante observado entre os entrevistados. O entrevistado H chama atenção por realizar uma parceria com a comunidade ao redor, levando vantagens para as partes envolvidas.

Conforme o elemento ambiental supracitado, a linha ambiental trouxe diversificação de formas de reduzir o impacto ambiental, ou até mesmo, operá-lo de uma maneira a reduzir as agressões ao meio ambiente. O entrevistado E mostra como isso ocorre.

3.5.4. Bloco categorias indutivas

O bloco de categorias indutivas, conforme previamente mencionado, originou-se a partir do conteúdo dos dados coletados das entrevistas. As categorias indutivas se tornaram relevantes após os estudos realizados. Essas

categorias são controle de processos físicos em tempo real por meio de inteligência artificial com redução de custos e criatividade digital organizacional.

O controle de processos físicos em tempo real por meio de inteligência artificial com redução de custos se demonstrou como uma variável comum entre os entrevistados. A partir disso, foi demonstrada a preocupação por parte das cleantechs em realizar soluções de controle de processos físicos, como gestão da energia e plataformas de comercialização de energia por meio da inteligência artificial, o que deixa clara a ligação fundamental entre as empresas cleantech e a tecnologia.

Também foi observada a incidência, ainda que menor, da preocupação com a criatividade digital organizacional. Os empreendedores demonstraram preocupação quanto a treinamentos e capacitações internas específicas para cada setor, assim como capacitações gerais, convidando também colaboradores terceirizados para o aprendizado dos processos digitais da empresa.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise de dados em torno das categorias de análise evidenciou resultados fundamentais para o atendimento do objetivo de pesquisa, apresentados na seção abaixo. Esses resultados se referem à incidência das categorias e como se relacionam com as lentes teóricas do referencial apresentado. Os resultados demonstram as soluções das empresas para as categorias estudadas, comprovando o objeto de estudo. Abaixo, as figuras 4, 5, 6 e 7 demonstram articulam essas soluções. Além disso, a figura 8 demonstra como esses resultados ocorrem na prática.

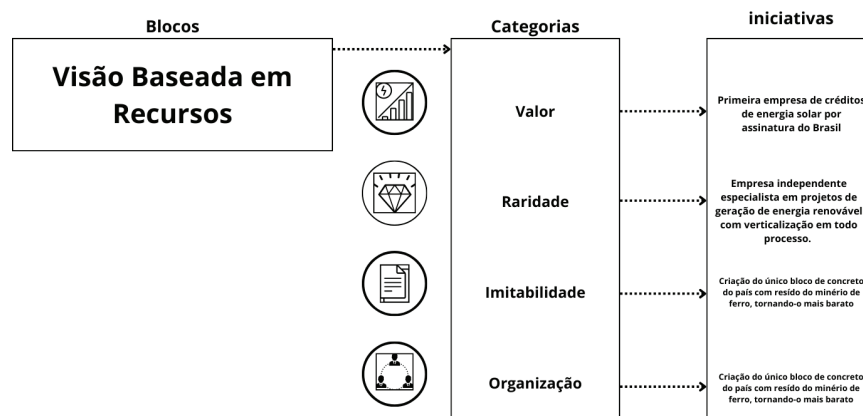


Figura 4. Soluções aplicadas pelas empresas cleantech

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

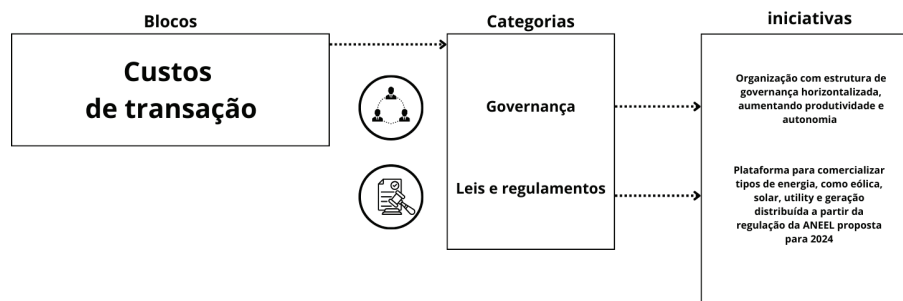


Figura 5. Soluções aplicadas pelas empresas cleantech

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

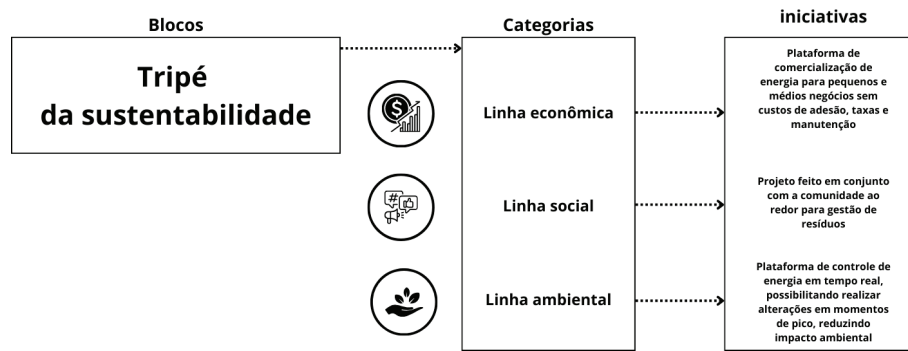


Figura 6. Soluções aplicadas pelas empresas cleantech

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

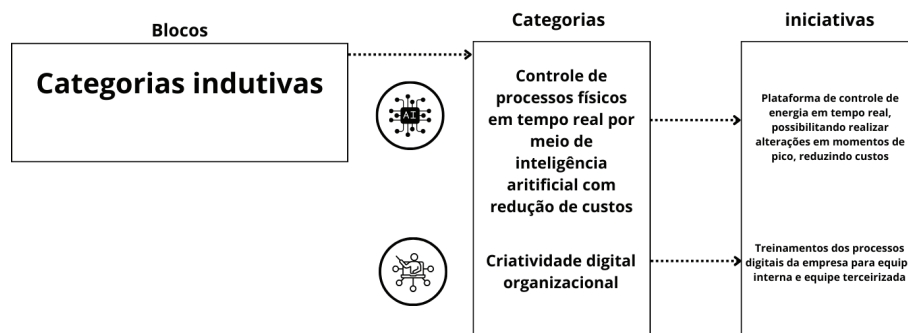


Figura 7. Soluções aplicadas pelas empresas cleantech

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

A análise de repetição dos blocos categóricos, transcrições e triangulação entre os documentos e as lentes teóricas apresentadas na seção de análise de dados fornecem diretrizes de discussão para os resultados apresentados nesta seção. Esses resultados se referem à incidência das categorias e como se relacionam com a literatura, com as soluções aplicadas pelas empresas cleantech. Os resultados demonstraram que a visão baseada em recursos é fundamental para diminuir os custos de transação nas empresas cleantech, enquanto simultaneamente alcançam os critérios do tripé da sustentabilidade.

A Visão Baseada em Recursos destaca que os recursos internos de uma organização, quando valiosos, raros, difíceis de imitar e organizados – modelo VRIO, podem se tornar fontes de vantagem competitiva sustentável. Diante disso, em cleantechs, conforme os conceitos e estudos supracitados, essas abordagens estão totalmente ligadas ao uso da tecnologia e aos planejamentos internos da gestão da empresa e práticas sustentáveis, seja para implantar produtos e serviços, seja para realizar metas internas e externas à organização. Desse modo, as estruturas organizacionais são fundamentais para a adaptação rápida a mudanças tecnológicas e regulatórias, minimizando os custos de transação.

A partir da otimização dos recursos citados, os processos ficam mais transparentes dentro das organizações com estruturas de governança bem definidas, assim como o apoio em leis e regulamentos para permitir a operacionalização

Ademais, os conceitos apresentados a partir do modelo VRIO também servem como incentivos por partes das cleantechs em razão de investimento em soluções únicas e sustentáveis, o que foi visto em algumas cleantechs pioneiras em suas ações. Com isso, podem ser formadas relações a longo prazo com parceiros e

clientes, levando a transações mais eficientes em torno da redução dos custos de transação associados à busca constante por diferenciação.

Além das categorias pensadas a partir do referencial teórico, as categorias indutivas emergidas das entrevistas demonstram a preocupação dos empreendedores em torno de treinamentos digitais constantes a funcionários e terceirizados, comprovando a eficiência da estrutura de governança bem definida. Além disso, a inteligência artificial ainda entra como um grande fator para o controle de processos físicos, o que também diminui custos.

Para que os resultados fiquem mais claros, a figura 8 delinea como os resultados seriam obtidos na prática pelas empresas cleantech.

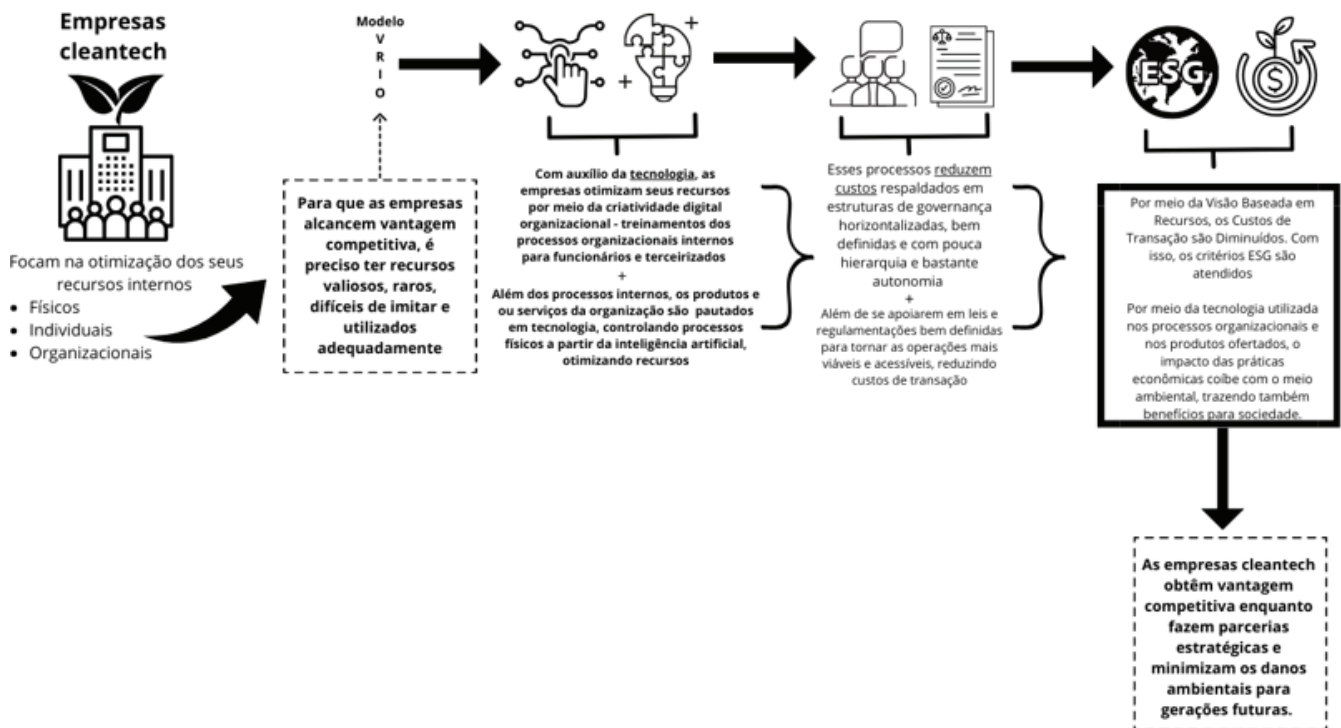


Figura 8. Resultados das empresas cleantech

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

A partir da figura 8, nota-se que as empresas cleantech, por meio da Visão Baseada em Recursos e a otimização desses, reduzem seus custos de transação por meio da tecnologia como uma grande aliada no processo organizacional interno e nos seus produtos e ou serviços ofertados. Por meio de uma estrutura de governança apropriada e pouca hierarquia, as empresas contam com leis e regulamentações para tornar suas operações mais acessíveis, enquanto respeitam os critérios do tripé da sustentabilidade, a fim de obter vantagem competitiva enquanto realizam parcerias estratégicas e mitigam os danos ambientais para gerações futuras.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo objetivou identificar como a Visão Baseada em Recursos estimula a redução dos Custos de Transação para atender os critérios do Tripé da Sustentabilidade nas empresas cleantech. Para isso, a coleta de dados a partir das entrevistas foi fundamental para edificar os resultados da pesquisa. Nesse cenário, foram



feitas figuras esquematizando as soluções de cada cleantech a partir das categorias dedutivas, assim como das categorias indutivas.

A colaboração das empresas para o estudo foi fundamental para o encontro dos resultados. E a partir disso, notou-se a profunda ligação entre os temas do referencial teórico e as respostas da coleta de dados, ou seja, a utilização da visão baseada em recursos estimula a redução dos custos de transação para atender os critérios do tripé da sustentabilidade e organizações cleantech.

5.1. Contribuições científicas

A contribuição científica da pesquisa reside em apresentar como a visão baseada em recursos estimula a redução dos custos de transação para atender os critérios do tripé da sustentabilidade em organizações cleantech com o auxílio do modelo VRIO para otimização de recursos, da governança e das leis e regulamentos das organizações abarcados pela tecnologia. Além disso, o trabalho preenche as sugestões futuras dos autores Crook et al. (2013) e Davtyan & Piotrowicz (2021), evidenciando os limites da teoria dos custos de transação, avaliando como isso funciona em organizações, e como isso pode ser integrado com outras teorias que oferecem explicações mais completas para decisões organizacionais, o que foi avaliado em torno da visão baseada em recursos com base no modelo VRIO, juntamente à governança das organizações, assim como suas leis e regulamentos, acrescentando assim, à teoria. Além disso, a pesquisa qualitativa respondeu como a tecnologia limpa se tornou um modelo de negócios – as cleantechs, não apenas um termo relacionado à sustentabilidade, além de revelar as diferenças entre locais, organizações e seus setores de trabalho, como gestão de resíduos, energia renovável, comercialização de energia solar, dentre outros supracitados.

Por outro lado, a contribuição prática fornece insumos para que as organizações Cleantech possam reduzir custos utilizando seus recursos para alcançar o tripé da sustentabilidade por meio da tecnologia, otimizando seus recursos em torno da criatividade digital organizacional, (Christensen, 2016; Noronha et al., 2022).

5.2. Limitações e Sugestões para pesquisas futuras

As principais limitações do artigo estão associadas a (a) teoria da visão baseada em recursos aplicadas para organizações cleantech (b) escassez de trabalhos científicos em torno das organizações cleantech e seus diversos setores.

Como avenidas de pesquisa e sugestões para trabalhos futuros, sugere-se o aprofundamento nas categorias emergentes (i) Controle de processos físicos em tempo real por meio de inteligência artificial com redução de custos e (ii) Criatividade digital organizacional. Além disso, para verificar o real impacto da redução dos custos nos processos, a metodologia deve explorar a execução de quantitativas que apresentem a relação entre as cleantechs e sua performance financeira nos mercados. Notou-se que a articulação dos recursos permite que as empresas cleantech escalem mercados de forma célere, mas não foi possível identificar quais as principais formas e nuances desta temática. Deste modo sugere-se investigar a capacidade de escalabilidade das organizações cleantech a partir da utilização de seus recursos.

REFERÊNCIAS

- Aagaard, A., Saari, U. A., & Mäkinen, S. J. (2021). Mapping the types of business experimentation in creating sustainable value: a case study of cleantech start-ups. *Journal of Cleaner Production*, 279, 123182. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123182>
- Alhaddi, H. (2015). Triple bottom line and sustainability: A literature review. *Business and Management studies*, 1(2), 6-10. <https://doi.org/10.11114/bms.v1i2.752>



- Barney, J. B. (1986). Strategic factor markets: Expectations, luck, and business strategy. *Management science*, 32(10), 1231-1241. <https://doi.org/10.1287/mnsc.32.10.1231>
- Barney, J. B., & Zajac, E. J. (1994). Competitive organizational behavior: toward an organizationally-based theory of competitive advantage. <https://doi.org/10.1002/smj.4250150902>
- Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of management*, 17(1), 99-120. <https://doi.org/10.1177/014920639101700108>
- 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. <https://doi.org/10.1177/014920630102700601>
- Berchin, I. I., & Carvalho, A. D. S. C. (2016). O papel das conferências internacionais sobre o meio ambiente para o desenvolvimento dos regimes internacionais ambientais: de Estocolmo à Rio+ 20. *DEBATESVII*, 167.
- Borges, F. H. (2007). *O meio ambiente e a organização: um estudo de caso baseado no posicionamento de uma empresa frente a uma nova perspectiva ambiental* (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo).
- Caprotti, F. (2012). The cultural economy of cleantech: environmental discourse and the emergence of a new technology sector. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 37(3), 370-385. <https://doi.org/10.1111/j.1475-5661.2011.00485.x>
- Caregnato, R. C. A., & Mutti, R. (2006). Pesquisa qualitativa: análise de discurso versus análise de conteúdo. *Texto & Contexto-Enfermagem*, 15, 679-684.
- Chahal, H., Gupta, M., Bhan, N., & Cheng, T. C. E. (2020). Operations management research grounded in the resource-based view: A meta-analysis. *International Journal of Production Economics*, 230, 107805. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107805>
- Christensen, T. B., & Kjær, T. (2016). What is CleanTech?—Unraveling the Buzzword. In *Rethinking Climate Change Research* (pp. 21-42). Routledge.
- Coase, R. H. (1993). The nature of the firm (1937). *WILLIANSON, OE; WINTER, SG.*
- Crook, T. R., Combs, J. G., Ketchen Jr, D. J., & Aguinis, H. (2013). Organizing around transaction costs: What have we learned and where do we go from here?. *Academy of Management Perspectives*, 27(1), 63-79. <https://doi.org/10.5465/amp.2012.0008>
- Cuypers, I. R., Hennart, J. F., Silverman, B. S., & Ertug, G. (2021). Transaction cost theory: Past progress, current challenges, and suggestions for the future. *Academy of Management Annals*, 15(1), 111-150. <https://doi.org/10.5465/annals.2019.0051>
- Davtyan, R., & Piotrowicz, W. (2021). Cleantech: State of the Art and Implications for Public Procurement. *Managing Global Transitions*, 19(3). <https://doi.org/10.26493/1854-6935.19.185-207>
- de Carvalho, C. A. P., Vieira, M. M. F., & Dias, F. (1999). Contribuições da perspectiva institucional para análise das organizações. *Anais do Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração*.
- Den Butter, F. A., Groot, S., & Lazrak, F. (2007). The transaction costs perspective on standards as a source of trade and productivity growth. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1032135>
- DiMaggio, P. J., & Powell, W. W. (1983). The iron cage revisited: Institutional isomorphism and collective rationality in organizational fields. *American sociological review*, 147-160.
- dos Santos, A. F., de Jesus, G. G., & Battisti, I. K. (2021). Entrevista semi-estruturada: considerações sobre esse instrumento na produção de dados em pesquisas com abordagem qualitativa. *Salão do Conhecimento*, 7(7).
- DoVale, A. P. S. P., & David, B. O surgimento do desenvolvimento sustentável e da sustentabilidade. *A contemporaneidade dos direitos civis, difusos e coletivos*, 54.
- Dugger, W. M. (1995). Douglass C. North's new institutionalism. *Journal of Economic Issues*, 29(2), 453-458. <https://doi.org/10.1080/00213624.1995.11505682>
- Elkington, J. (1998). Partnerships from cannibals with forks: The triple bottom line of 21st-century business. *Environmental quality management*, 8(1), 37-51. <https://doi.org/10.1002/tqem.3310080106>
- Freitas, W. R., & Jabbour, C. J. (2011). Utilizando estudo de caso (s) como estratégia de pesquisa qualitativa: boas práticas e sugestões. *Revista Estudo & Debate*, 18(2).
- Gerhart, B., & Feng, J. (2021). The resource-based view of the firm, human resources, and human capital: Progress and prospects. *Journal of Management*, 47(7), 1796-1819. <https://doi.org/10.1177/0149206320978799>



- 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, 815-830. <https://doi.org/10.1007/s11187-017-9936-9>
- Gonçalves, C. A., de Freitas Coelho, M., & de Souza, É. M. (2011). VRIO: Vantagem competitiva sustentável pela organização. *Revista Ciências Administrativas*, 17(3).
- Grant, R. M. (1991). The resource-based theory of competitive advantage: implications for strategy formulation. *California management review*, 33(3), 114-135. <https://doi.org/10.2307/41166664>
- Griggs, D., Stafford-Smith, M., Gaffney, O., Rockström, J., Öhman, M. C., Shyamsundar, P., ... & Noble, I. (2013). Sustainable development goals for people and planet. *Nature*, 495(7441), 305-307. <https://doi.org/10.1038/495305a>
- Groenewegen, J. (1996). Transaction cost economics and beyond: why and how?. In *Transaction cost economics and beyond* (pp. 1-9). Dordrecht: Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/978-94-009-1800-9>
- Guazi, T. S. (2021). Diretrizes para o uso de entrevistas semiestruturadas em investigações científicas. *Revista Educação, Pesquisa e Inclusão*, 2. <https://doi.org/10.18227/2675-3294repi.v2i0.7131>
- Hagen, D., Risselada, A., Spierings, B., Weltevreden, J. W. J., & Atzema, O. (2022). Digital marketing activities by Dutch place management partnerships: A resource-based view. *Cities*, 123, 103548. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2021.103548>
- Heale, R., & Twycross, A. (2018). What is a case study?. *Evidence-based nursing*. <https://doi.org/10.1136/eb-2017-102845>
- Henderson, B. D. (1979). Henderson on corporate strategy. (No Title).
- Hesterly, W., & Barney, J. (2014). *Strategic management and competitive advantage*. Pearson/Education.
- Islamoglu, M., & Liebenau, J. (2007). Information technology, transaction costs and governance structures: integrating an institutional approach. *Journal of Information Technology*, 22(3), 275-283. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jit.2000107>
- Kusnick, M. R., & Cerri, L. F. (2014). Ideias de estudantes sobre a história: um estudo de caso a partir das representações sociais. *Cultura Histórica e Patrimônio*, 2(2), 30-54.
- Lima, M. M., de Miranda, M. G., Dusek, P. M., & Avelar, K. E. S. (2019). A quarta revolução industrial sob o tripé da sustentabilidade. *Semioses*, 13(3), 76-86. <https://doi.org/10.15202/1981996x.2019v13n3p76-86>
- Lockett, A., O'Shea, R. P., & Wright, M. (2008). The development of the resource-based view: reflections from Birger Wernerfelt 1. *Organization Studies*, 29(8-9), 1125-1141. <https://doi.org/10.1177/0170840608094773>
- Lovisek, V. (2020). Triple bottom line toward a holistic framework for sustainability: A systematic review. *Revista de Administração Contemporânea*, 25, e200017. <https://doi.org/10.1590/1982-7849rac2021200017>
- Lynch, R. (2000). Resource-based view: paradigm or checklist?. *International Journal of Manufacturing Technology and Management*, 2(1-7), 1041-1054. <https://doi.org/10.1504/IJMTM.2000.001391>
- Neves, J. L. (1996). Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades. *Caderno de pesquisas em administração, São Paulo*, 1(3), 1-5.
- Eurico Soares de Noronha, M., Ferraro, D. M., Longo, L. R., & Melvin, S. S. (2022). The orchestration of dynamic capabilities in cleantech companies. *Innovation & Management Review*.
- de Noronha, M. E. S., Silva, R. S. V., Rodrigues, J. C., Valente, L. L., & Souza, L. J. (2022). Sustentabilidade 4.0. *Journal of Urban Technology and Sustainability*, 5(1), e51-e51. <https://doi.org/10.47842/juts.v5i1.51>
- North, D. C. (1986). The new institutional economics. *Journal of Institutional and Theoretical Economics (jite)/Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft*, 142(1), 230-237.
- Patton, M. Q. (1999). Enhancing the quality and credibility of qualitative analysis. *Health services research*, 34(5 Pt 2), 1189.
- Pavão, Y. M. P., Sehnem, S., & Hoffmann, V. E. (2011). Análise dos recursos organizacionais que sustentam a vantagem competitiva. *Revista de Administração*, 46(3), 228-242. <https://doi.org/10.5700/rausp1009>
- Penrose, E. T. (2009). *The Theory of the Growth of the Firm*. Oxford university press.
- Pessini, L., & Sganzerla, A. (2016). Evolução histórica e política das principais conferências mundiais da onu sobre o clima e meio ambiente. *Revista Iberoamericana de Bioética*, (1), 1-14. <https://doi.org/10.14422/rib.i01.y2016.009>



- Peteraf, M. A. (1993). The cornerstones of competitive advantage: a resource-based view. *Strategic management journal*, 14(3), 179-191. <https://doi.org/10.1002/smj.4250140303>
- Peteraf, M. A., & Barney, J. B. (2003). Unraveling the resource-based tangle. *Managerial and decision economics*, 24(4), 309-323. <https://doi.org/10.1002/mde.1126>
- Renz, S. M., Carrington, J. M., & Badger, T. A. (2018). Two strategies for qualitative content analysis: An intramethod approach to triangulation. *Qualitative health research*, 28(5), 824-831. <https://doi.org/10.1177/1049732317753586>
- Ribeiro, H. C. M. (2023). MODELO VRIO: ANÁLISE DE SUA PRODUÇÃO CIENTÍFICA. *Revista Pretexto*, 24(1).
- Rindfleisch, A. (2020). Transaction cost theory: past, present and future. *AMS Review*, 10(1-2), 85-97. <https://doi.org/10.1007/s13162-019-00151-x>
- Ruiter, D. W. (2005). Is transaction cost economics applicable to public governance?. *European journal of law and economics*, 20, 287-303. <https://doi.org/10.1007/s10657-005-4197-5>
- Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa. (2023). Relatório de emissões de gases de efeito estufa no Brasil 2023. https://seeg.eco.br/wp-content/uploads/2023/11/SEEG_gases_estufa_2023_v2-1.pdf.
- Sent, E. M., & Kroese, A. L. (2022). Commemorating Oliver Williamson, a founding father of transaction cost economics. *Journal of Institutional Economics*, 18(2), 181-193. <https://doi.org/10.1017/S1744137421000606>.
- Siffert Filho, N. F. (1995). A economia dos custos de transação.
- Silva, S. A., Baêta, A. M. C., & Oliveira, J. L. D. (2016). Por que analisar a gestão das incubadoras de empresas de base tecnológica sob a ótica da resource-based view?. *REAd. Revista Eletrônica de Administração (Porto Alegre)*, 22, 462-493. <https://doi.org/10.1590/1413-2311.03615.60897>
- Souza, R. A. D., Dias, G. F., Silva, R. R. D., & Ramos, A. S. M. (2019). Efeitos dos softwares de análise de dados qualitativos na qualidade de pesquisas. *Revista de Administração Contemporânea*, 23, 373-394. <https://doi.org/10.1590/1982-7849rac2019170357>
- Wernerfelt, B. (1984). A resource-based view of the firm. *Strategic management journal*, 5(2), 171-180. <https://doi.org/10.1002/smj.4250050207>.
- Williamson, O. E. (1975). Markets and hierarchies 1975. *Journal of Law and Economics*, 22, 26.
- Williamson, O. E. (1996). *The mechanisms of governance*. Oxford university press. <https://doi.org/10.1093/oso/9780195078244.001.0001>
- Williamson, O. E. (1989). Transaction cost economics. *Handbook of industrial organization*, 1, 135-182. [https://doi.org/10.1016/S1573-448X\(89\)01006-X](https://doi.org/10.1016/S1573-448X(89)01006-X)
- Williamson, O. E. (1979). Transaction-cost economics: the governance of contractual relations. *The journal of Law and Economics*, 22(2), 233-261. <https://doi.org/10.1086/466942>
- Wilson, C., & Grubler, A. (2014). The energy technology innovation system. *Energy Technology Innovation: Learning from Historical Successes and Failures*, 11-29. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139150880.004>
- Yin, R. K. (2015). *Estudo de Caso: Planejamento e métodos*. Bookman editora.



ANEXO 1 – ROTEIRO DE ENTREVISTA

1. Me conta um pouco sobre você e sobre a empresa. O que você faz e o que a companhia faz e quais são as soluções que vocês oferecem hoje no mercado de cleantechs de maneira geral
2. Como a empresa se vê em face ao mercado na questão da vantagem competitiva? A empresa explora oportunidades para neutralizar ameaças do ambiente competitivo?
3. Quais tecnologias físicas a empresa utiliza para manter de forma correta os processos de produção?
4. A empresa possui uma cultura forte? Missão, visão, valores?
5. A empresa faz parcerias? Relaciona-se com investidores? Existem muitos stakeholders envolvidos no processo?
6. Quais impactos ambientais positivos a empresa busca alcançar com a tecnologia?
7. Como a empresa busca garantir a viabilidade econômica de suas soluções sustentáveis?
8. como a sustentabilidade econômica se relaciona com a inovação tecnológica em suas soluções?
9. A empresa colabora com a comunidade local para garantir benefícios sociais?
10. Quais desafios específicos você enfrentou ao tentar integrar os três pilares da sustentabilidade (econômico, social e governança) em suas operações?
11. Como você acha que a estrutura de governança da empresa influencia nos custos operacionais da companhia?
12. Como você acha que as normas e regulamentações privadas e públicas influenciam nos custos e processos da empresa?