

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LISBOA
INSTITUTO SUPERIOR DE CONTABILIDADE E ADMINISTRAÇÃO DE LISBOA



ISCAL

EMPREENDEDORISMO E INOVAÇÃO COMO IMPULSIONADORES DA
RESILIÊNCIA DA ORGANIZAÇÃO E A CRIAÇÃO DE VALOR SUSTENTÁVEL

Otília Tavares Fernandes

Lisboa, Março de 2025

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LISBOA
INSTITUTO SUPERIOR DE CONTABILIDADE E ADMINISTRAÇÃO DE LISBOA

EMPREENDEDORISMO E INOVAÇÃO COMO IMPULSIONADORES DA
RESILIÊNCIA DA ORGANIZAÇÃO E A CRIAÇÃO DE VALOR SUSTENTÁVEL

Otília Tavares Fernandes

Dissertação submetida ao Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Lisboa para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Gestão e Empreendedorismo, realizada sob a orientação científica de Professor Doutor João Rita, Professor Adjunto Convidado na área científica de Gestão.

Constituição do Júri:

Presidente: Professor Doutor José Moleiro Martins

Vogal: Professora Doutora Tânia Saraiva

Vogal: Professor Doutor João Rita

Lisboa, Março de 2025

Agradecimentos

Agradeço em primeiro lugar aos meus pais por tudo o que fizeram por mim e principalmente pelo exemplo excepcional que são e que tornaram de mim a pessoa que sou, assim como todo o apoio e carinho que me faz manter ativa.

Agradeço ao meu primeiro filho ainda a ser gerado por ter sido compatível e ter deixado reinar a boa disposição e energia maternal.

Gratulo ao meu companheiro pelo apoio incondicional, companheirismo e motivação que foram essenciais para não desistir.

Sou grata aos meus colegas de turma por toda a dedicação e colaboração no percorrer desta caminhada de dois anos.

Agradeço à minha psicóloga pela ajuda essencial na organização de pensamentos, fazendo com que me tenha tornado mais consciente, principalmente nos momentos de fraqueza e desanimo.

Agradeço ao meu orientador ao longo deste ano, pelo apoio prestado para ter conseguido chegar até aqui.

Gratifico também aos professores que me acompanharam ao longo desta aprendizagem desde o primeiro dia até agora, pela dedicação, motivação e acompanhamento essenciais para manter a vontade de concluir este processo de aprendizagem.

Resumo

Num contexto global marcado por incertezas constantes, crises económicas e rápidas transformações tecnológicas, esta dissertação investiga o papel do empreendedorismo e da inovação como motores fundamentais para a resiliência empresarial e a criação de valor sustentável, com especial enfoque nas Pequenas e Médias Empresas (PMEs). A investigação parte de uma revisão aprofundada da literatura, abordando conceitos-chave como resiliência organizacional, tipos de inovação, responsabilidade social empresarial e estratégias de criação de valor sustentável.

O estudo inclui uma análise empírica com foco no estudo de caso da Siemens AG, uma multinacional reconhecida pela sua capacidade de adaptação, inovação tecnológica e compromisso com a sustentabilidade. A Siemens foi analisada como um modelo exemplar cujas práticas, apesar da sua escala, oferecem exemplos valiosos e replicáveis para PMEs, sobretudo na aplicação de tecnologias emergentes como gémeos digitais, inteligência artificial e soluções para a descarbonização. A sua transição para modelos de negócio digitais e sustentáveis, através de iniciativas como o Siemens Xcelerator e o Metaverso Industrial, demonstram como a inovação pode ser estrategicamente alinhada com objetivos de longo prazo.

A dissertação também examina os desafios enfrentados pelas empresas durante eventos disruptivos — como pandemias ou crises económicas — e as estratégias adotadas para superá-los. A análise evidencia que, mesmo em contextos adversos, a integração entre inovação, empreendedorismo e sustentabilidade pode não só garantir a sobrevivência das empresas, mas também potenciar o seu crescimento.

Conclui-se assim que o fortalecimento da resiliência empresarial, especialmente nas PMEs, depende da adoção de práticas empreendedoras e inovadoras alinhadas com objetivos sustentáveis. O estudo oferece contribuições relevantes tanto para gestores empresariais quanto para decisores políticos, propondo recomendações práticas para fomentar ecossistemas empresariais mais adaptáveis, colaborativos e sustentáveis.

Palavras-chave: inovação, empreendedorismo, resiliência organizacional, criação de valor, sustentabilidade.

Abstract

In a global context marked by constant uncertainty, economic crises, and rapid technological change, this dissertation investigates the role of entrepreneurship and innovation as key drivers of business resilience and sustainable value creation, with a particular focus on Small and Medium-sized Enterprises (SMEs). The research begins with an in-depth literature review, addressing core concepts such as organizational resilience, types of innovation, corporate social responsibility, and sustainable value creation strategies.

The study includes an empirical analysis centered on the case study of Siemens AG, a multinational recognized for its adaptability, technological innovation, and strong commitment to sustainability. Siemens is presented as a benchmark whose practices—despite being applied at a large scale—offer valuable and transferable insights for SMEs, particularly in leveraging emerging technologies such as digital twins, artificial intelligence, and decarbonization solutions. Its transition to digital and sustainable business models, through initiatives like Siemens Xcelerator and the Industrial Metaverse, illustrates how innovation can be strategically aligned with long-term goals.

This dissertation also examines the challenges faced by companies during disruptive events—such as pandemics or economic crises—and the strategies employed to overcome them. The analysis shows that even in adverse conditions, the integration of innovation, entrepreneurship, and sustainability not only ensures business survival but also enables growth.

It concludes that strengthening business resilience, especially in SMEs, depends on the adoption of innovative and entrepreneurial practices aligned with sustainable objectives. This study offers relevant contributions for both business leaders and policymakers, providing practical recommendations for fostering more adaptable, collaborative, and sustainable business ecosystems.

Keywords: innovation, entrepreneurship, organizational resilience, value creation, sustainability.

Lista de abreviações e siglas

- o **PME/ SME** - Pequenas e médias empresas
- o **IOT** - internet das coisas
- o **IA** - inteligência artificial

Lista de Figuras e Tabelas

A. Tabelas

Tabela 1- Tabela dos valores alcançados em 2023

Tabela 2 - Visão clara do desempenho e das conquistas das áreas de Digital Industries e Smart Infrastructure da Siemens

Tabela 4 - Maiores Desafios para Práticas Sustentáveis

Tabela 5 – Ideias e soluções inovadoras

Tabela 6 – Ações de responsabilidade social

Tabela 7 – Impulsionar inovação e Sustentabilidade

Tabela 8 - Preparação para Futuros Desafios de Sustentabilidade

Tabela 9 – Como o empreendedorismo ajuda a preparar para os desafios

B. Figuras

Figura 1 - Siemens

Figura 2 - Fusão do real com o digital -imagem site internet Siemens

Figura 3 - Dr. Roland Busch, Presidente e Diretor Executivo da Siemens AG

Figura 4 - Valores sustentáveis da Siemens – descarbonização; ética; governança; eficiência de recursos; igualdade e empregabilidade

Figura 5 - Pegada de sustentabilidade da Siemens ao longo dos anos

Figura 6 - Siemens e a biodiversidade

Figura 7 - Um dos desafios da Siemensnet zero Operations

Figura 8 - Siemens Responsible Business Practices - compliance

Índice

<i>Resumo</i>	5
<i>Abstract</i>	6
<i>Lista de abreviações e siglas</i>	7
1. Introdução	11
1.1 Objetivo da Pesquisa	12
1.2 Perguntas da Pesquisa	12
1.3 Relevância do Tema e Originalidade da Contribuição	13
2. Revisão da literatura	15
2.1 Empreendedorismo	17
2.2.1 Inovação e Mudança Organizacional	20
2.2.2 Gestão da Mudança Organizacional.....	21
2.2.3 Tipos de Inovação.....	21
2.3 Resiliência Empresarial.....	22
2.4 Sustentabilidade.....	24
2.4.1 Criação de Valor Sustentável por Meio da Inovação e Empreendedorismo	25
3. Metodologia Adotada	27
3.1 Método de Investigação	27
3.2 Métodos de recolha de dados	28
3.3 Limitações do Estudo.....	28
4. Estudo de Caso: Siemens AG	30
4.1 Quem Somos	32
4.2 Propósito da Empresa.....	33
4.3 Estratégias de Inovação da Siemens	34
4.3.1 Inovação Disruptiva	35
4.3.2 Economia Digital.....	35
4.3.3 Sustentabilidade.....	36
4.3.4 Desafios e Perspetivas Futuras	37
4.4 Siemens: O exemplo português.....	38
5. Resultados e Discussão	40
5.2 Inovação, Sustentabilidade e Metaverso Industrial.....	43
5.3 Parcerias Estratégicas e Impacto Global.....	44
5.4 Síntese conclusiva	48
6. Conclusão	50

6.1 Pesquisas futuras	53
<i>Referências bibliográficas.....</i>	55
<i>Anexos</i>	59
 Anexo 1	60
<i>Apêndices</i>	68

Introdução

A presente dissertação tem como objetivo contextualizar a relevância do empreendedorismo e da inovação na promoção da resiliência empresarial e da criação de valor sustentável, especialmente no contexto das pequenas e médias empresas (PMEs). Num cenário económico global caracterizado por crises recorrentes, pandemias e desafios ambientais, a capacidade de adaptação e inovação tornou-se essencial para a sobrevivência e crescimento das organizações (Bhamra et al., 2011). A falha de empresas como a Kodak e a Nokia exemplifica como a falta de inovação pode comprometer a adaptação ao mercado.

O empreendedorismo desempenha um papel central ao impulsionar a identificação de oportunidades em momentos de adversidade, enquanto a inovação possibilita a implementação de soluções que criam valor duradouro (Schumpeter, 1934). Quando esses elementos são associados às práticas sustentáveis, garantem a perenidade das empresas em um mercado cada vez mais competitivo (Porter e Kramer, 2011).

No contexto das PMEs, essa interação é particularmente relevante, uma vez que essas empresas tendem a ser mais vulneráveis a choques externos, como crises económicas e disrupções tecnológicas (Sarkar, 2007). A pandemia de Covid-19, por exemplo, evidenciou a importância da digitalização como um fator essencial para a continuidade dos negócios. Muitas PMEs adaptaram-se rapidamente ao novo contexto através da adoção de plataformas digitais, redução de custos por meio de processos mais eficientes e atendimento à crescente demanda por produtos sustentáveis (OECD, 2021).

Estudos de caso reforçam a pertinência da abordagem inovadora para a resiliência empresarial. A Siemens foi escolhida como caso de estudo não apenas por ser uma empresa de grande porte, mas por representar um modelo de adaptação e inovação que pode servir de inspiração para PMEs. Embora a Siemens seja uma multinacional, as suas estratégias de resiliência, inovação e sustentação em tempos de crise podem ser replicadas em menor escala por pequenas e médias empresas. Durante a pandemia, a Siemens acelerou os seus investimentos em digitalização industrial, promovendo tecnologias como Internet das Coisas (IoT) e Inteligência Artificial para aumentar a eficiência e a sustentabilidade (Siemens, 2020). Além disso, a Siemens

assumiu o compromisso de neutralidade de carbono até 2030, reforçando o seu papel como referência para PMEs que procuram combinar inovação e sustentabilidade (Siemens, 2023).

A escolha da Siemens justifica-se também pelo seu relacionamento com um ecossistema de fornecedores, muitos dos quais são PMEs. A empresa frequentemente colabora com pequenas e médias empresas para desenvolver soluções inovadoras, demonstrando como grandes organizações podem impulsionar o crescimento e a resiliência de PMEs através de parcerias estratégicas e cadeias abastecimentos sustentáveis. Assim, as práticas da Siemens servem como um guia para PMEs que procuram formas de se adaptar e prosperar em tempos de crise, utilizando tecnologia, digitalização e estratégias sustentáveis como vantagens competitivas.

A presente dissertação está organizada em seis capítulos. O primeiro capítulo apresenta o tema, os objetivos, as hipóteses e a metodologia adotada. O segundo capítulo explora os conceitos de inovação, empreendedorismo e resiliência, fornecendo a base teórica para o estudo. O Capítulo 3 detalha a abordagem utilizada, os métodos de recolha de dados e os critérios de escolha do estudo de caso. No Capítulo 4 é analisada a Siemens e as suas práticas de inovação e resiliência empresarial. De seguida, o Capítulo 5 interpreta os dados obtidos e avalia sua relação com os conceitos teóricos previamente abordados. Por fim, o Capítulo 6 apresenta as principais conclusões, as implicações da pesquisa e sugestões para estudos futuros.

1.1 Objetivo da Pesquisa

Este estudo analisa como o empreendedorismo e a inovação podem impulsionar a resiliência organizacional, permitindo que empresas enfrentem desafios e se mantenham competitivas a longo prazo, com um foco específico no caso da Siemens. Busca-se compreender quais as práticas, estratégias e políticas adotadas por grandes empresas que podem servir de referência para Pequenas e Médias Empresas (PMEs) na sua capacidade de adaptação a crises e mudanças de mercado.

1.2 Perguntas da Pesquisa

- Como a Siemens utilizou o empreendedorismo e a inovação para fortalecer a resiliência empresarial e garantir a sustentabilidade a longo prazo?
- De que forma as estratégias adotadas pela Siemens podem ser aplicadas por PMEs para melhorar a sua capacidade de adaptação a crises?

- Quais são os principais desafios e oportunidades para PMEs na interseção entre empreendedorismo, inovação e sustentabilidade, tomando como referência o caso da Siemens?

1.3 Relevância do Tema e Originalidade da Contribuição

O estudo do impacto do empreendedorismo e da inovação na resiliência empresarial e na sustentabilidade é de extrema relevância para o atual cenário económico global. Em um mundo onde crises económicas, avanços tecnológicos e mudanças ambientais desafiam continuamente as organizações, é fundamental compreender como as empresas podem se adaptar e prosperar. As PMEs, sendo mais vulneráveis a esses desafios, podem beneficiar-se da aplicação de estratégias utilizadas por grandes empresas, como a Siemens, para fortalecer a sua competitividade e sustentabilidade.

Dessa forma, o empreendedorismo e a inovação surgem como motores do crescimento económico e da geração de emprego, promovendo competitividade e desenvolvimento sustentável. Como argumenta Porter (1985), a estrutura de um setor influencia a rentabilidade das empresas, mas a inovação permite superar limitações setoriais e criar vantagens competitivas. O objetivo central deste estudo é, portanto, explorar como as PMEs podem utilizar o empreendedorismo e a inovação não somente para enfrentar adversidades, mas também para prosperar em tempos de crise, criando valor de forma sustentável e garantindo a sua longevidade no mercado.

Esta dissertação apresenta uma contribuição original no empreendedorismo e inovação. Embora a sustentabilidade tenha já sido muito discutida na literatura, este trabalho distingue-se ao focar-se em como a inovação sustentável pode simultaneamente impulsionar o crescimento económico, mitigar riscos ambientais e promover uma cultura de responsabilidade social. A análise dos casos da Siemens, com foco em plataformas como o Siemens Xcelerator e as suas iniciativas no metaverso industrial, ilustra como empresas líderes incorporam tecnologias emergentes para transformar as suas operações de maneira sustentável, algo que é pouco explorado em estudos anteriores.

Enquanto muitas pesquisas abordam a sustentabilidade de forma segmentada – ambiental, social ou económica – esta dissertação destaca-se ao mostrar como essas dimensões podem ser harmonizadas através da inovação tecnológica. O estudo detalha exemplos práticos de

inovações tecnológicas aplicadas, como o uso de gémeos digitais, IA generativa e hidrogénio verde, evidenciando que inovação e sustentabilidade não são apenas compatíveis, mas interdependentes na criação de valor duradouro.

A análise das estratégias de inovação sustentável da Siemens em diferentes escalas temporais – passado, presente e futuro – é outro avanço significativo desta dissertação. Esta abordagem permite uma visão holística do papel do empreendedorismo na transição para uma economia verde, ao destacar como as práticas sustentáveis podem ser replicadas, ampliadas e adaptadas para futuras gerações de empreendedores, algo ainda pouco abordado. Ao oferecer novas perspetivas e evidências de como as empresas podem inovar de forma sustentável para corresponder aos desafios globais, a pesquisa amplia o campo do empreendedorismo, proporcionando tanto um enriquecimento teórico como aplicações práticas que podem influenciar decisões empresariais e políticas públicas.

2. Revisão da literatura

De acordo com Cantillon (1755, citado por Cantillon, 1987), o empreendedor é aquele que assume riscos ao adquirir recursos e vendê-los a preços incertos. Esse conceito evoluiu com Schumpeter (1947), que enfatiza o papel do empreendedor como impulsionador da inovação, introduzindo novos produtos, processos ou modelos de negócio. Já Drucker (1985) argumenta que o empreendedorismo é um comportamento que pode ser aprendido e aplicado sistematicamente, sendo essencial para a adaptação e crescimento das empresas em mercados dinâmicos (Kuratko et al., 2020).

Nos últimos anos, a sustentabilidade tem sido um pilar fundamental na definição de empreendedorismo e inovação. As empresas não devem apenas criar valor económico, mas também garantir que esse valor contribua para a preservação ambiental e o bem-estar social, assegurando a longevidade das inovações e o seu impacto positivo na sociedade (Elkington, 1997; Porter e Kramer, 2011; Bocken et al., 2019). A integração de práticas sustentáveis tornou-se essencial para assegurar a viabilidade de longo prazo das organizações e atender às exigências crescentes dos consumidores e reguladores (Stubbs e Cocklin, 2022).

Além do impacto imediato na economia e sociedade, o empreendedorismo e a inovação moldam o futuro, deixando um legado que influenciará as gerações no futuro. Esse legado inclui não apenas avanços tecnológicos e económicos, mas também a responsabilidade por práticas sustentáveis que assegurem a continuidade de recursos e oportunidades para o desenvolvimento humano (Freeman, 1984; George, et al., 2021).

Segundo Mações (2017), a intensidade competitiva gerada pelas PMEs tem forçado grandes empresas a fomentar a inovação e o empreendedorismo internamente. Esse fenómeno, conhecido como *intraempreendedorismo*, ocorre quando os colaboradores desenvolvem e comercializam novas ideias dentro da empresa, utilizando os seus recursos internos. O *intraempreendedorismo* representa uma forma de empreendedorismo corporativo onde os empregados promovem iniciativas voltadas ao desenvolvimento ou à comercialização de novos produtos, sem a necessidade de procurar recursos externos (Pinchot, 1985; Rigtering e Weitzel, 2013; Urbano, Aparicio e Audretsch, 2019). A adoção dessas práticas tem sido fundamental para que grandes organizações mantenham a sua competitividade, adaptem-se às rápidas

mudanças do mercado e retenham talentos ao proporcionar um ambiente onde a inovação contínua é incentivada.

Assim, o intraempreendedorismo surge como uma resposta eficaz aos desafios impostos pela competitividade e pela necessidade de inovação constante. Estudos demonstram que estimular a inovação interna, impulsionada pela mentalidade empreendedora nas organizações, é uma estratégia essencial para promover a resiliência organizacional, permitindo que as empresas se adaptem e prosperem num ambiente de constantes transformações (Gifford e Elizabeth, 2003; Shepherd, et al., 2021). Dessa forma, a inovação contínua e o empreendedorismo tornam-se fatores cruciais para garantir o sucesso sustentável das organizações no cenário empresarial atual.

A revisão da literatura está organizada em subsecções que abordam os conceitos fundamentais de empreendedorismo (2.1), inovação (2.2), resiliência empresarial (2.3) e sustentabilidade (2.4), garantindo uma análise clara e estruturada desses temas.

Nesta fase inicial, serão clarificados os conceitos de empreendedorismo, inovação e criação de valor, com base nos principais autores da área, desde os clássicos até os mais recentes. Além disso, será explorada a evolução do empreendedorismo como um campo de investigação, destacando seu papel na transformação dos mercados e na geração de vantagens competitivas (Kirzner, 1973; Shane e Venkataraman, 2000; Audretsch, 2019).

Uma revisão aprofundada da literatura será realizada para examinar o empreendedorismo e a inovação como motores de criação de valor, com ênfase no impacto da sustentabilidade nesse processo. O conceito de inovação será analisado a partir da visão de Schumpeter (1947), que descreve o fenómeno da destruição criativa, no qual novas inovações substituem estruturas existentes, promovendo crescimento económico e transformação organizacional. A literatura também abordará a relação entre inovação e estratégia empresarial, destacando como a capacidade inovadora [influencia](#) a competitividade das empresas (Teece et al., 1997; Christensen et al., 2015; Giones e Brem, 2021).

A revisão concluirá com uma análise do impacto do empreendedorismo e da inovação na economia e sociedade contemporâneas, bem como as suas implicações para as gerações futuras. Serão examinados tanto os impactos positivos – como a geração de empregos, crescimento económico e desenvolvimento tecnológico – quanto os desafios associados,

incluindo os riscos da inovação disruptiva e a necessidade de regulamentação e adaptação dos mercados (Audretsch et al., 2013; Nambisan et al., 2018; Wirtz et al., 2021).

2.1 Empreendedorismo

O empreendedorismo é o processo de criar, desenvolver e gerir um novo negócio, assumindo riscos financeiros e identificando oportunidades para gerar valor económico e social. Este conceito não se restringe apenas à criação de novas empresas, mas também à exploração de inovações que transformam mercados e melhoram a vida das pessoas (Sarkar, 2007; Shane e Venkataraman, 2000). De acordo com Drucker (1985), o empreendedorismo não se limita à invenção de novos produtos, mas também à identificação e aplicação de novas formas de organização e gestão que maximizam o valor das oportunidades disponíveis.

O empreendedorismo e a inovação são fundamentais para a construção da resiliência empresarial, pois permitem que as organizações antecipem mudanças, adaptem-se rapidamente e desenvolvam soluções criativas para enfrentar crises (Schumpeter, 1934; Kuratko, 2020). Num cenário de rápidas transformações tecnológicas e desafios ambientais crescentes, investir em empreendedorismo e inovação tornou-se essencial para a sobrevivência e o crescimento sustentável das empresas (Sarkar, 2007; Audretsch, 2019).

O empreendedorismo não se limita a inovações tecnológicas revolucionárias, mas também abrange avanços que modificam a forma como as pessoas consomem e interagem, sendo um motor essencial para o desenvolvimento económico sustentável (Ferreira et al., 2022). Neste contexto, o empreendedorismo social e sustentável tem emergido como uma evolução da prática empreendedora, focando-se em soluções que criam valor social e minimizam impactos ambientais (Dees, 1998; Elkington, 1997; Bocken et al., 2019). A adoção de modelos de negócios sustentáveis pode não apenas melhorar a competitividade, mas também fortalecer a reputação da empresa e a sua capacidade de adaptação a regulamentações ambientais cada vez mais rigorosas (Stubbs e Cocklin, 2022).

O sucesso no empreendedorismo depende de fatores críticos como dedicação, análise de mercado, competência da gestão, controlo de custos e escolha de setores promissores (Mações,

2017; Kuratko et al.,2020). Empreendedores bem-sucedidos precisam de compreender profundamente a indústria, identificar nichos de mercado e ajustar as suas estratégias conforme o ciclo de vida do negócio (Teece, 2018). Embora a sorte possa influenciar, o esforço contínuo, uma gestão competente e a capacidade de aprender com falhas são fundamentais para o sucesso a longo prazo (Giones e Brem, 2021).

Além disso, a colaboração com *stakeholders* e a flexibilidade organizacional são fatores cada vez mais valorizados em ambientes empresariais voláteis. Ferramentas como a análise SWOT e o modelo das Cinco Forças de Porter são úteis para avaliar e ajustar a viabilidade de novas ideias e propostas de valor (Porter, 1985; Mações, 2017). A capacidade de antecipar tendências e reconfigurar modelos de negócios de forma dinâmica é essencial para sustentar o crescimento e a competitividade (Wirtz et al.,2021).

As inovações tecnológicas têm causado profundas transformações na forma como as pessoas consomem, interagem e trabalham. Essas mudanças afetam diversos aspetos do quotidiano, desde a comunicação até o transporte, permitindo que algumas economias avancem rapidamente enquanto outras enfrentam dificuldades para acompanhar essa evolução. Embora a globalização tenha reduzido a desigualdade em algumas regiões, esse fenómeno foi amplamente impulsionado pelo crescimento acelerado de economias asiáticas, como a China, que alcançou avanços significativos no desenvolvimento tecnológico (Ferreira et al., 2022;).

As PMEs são caracterizadas por estruturas organizacionais mais flexíveis, o que lhes permite uma rápida adaptação às mudanças do mercado. Essa agilidade pode ser uma vantagem competitiva, especialmente em períodos de crise, como recessões económicas ou situações de incerteza global (Wang e Ahmed, 2007). Entretanto, essas empresas frequentemente enfrentam desafios significativos em termos de inovação devido à limitação de recursos financeiros e humanos, sendo forçadas a encontrar abordagens criativas para impulsionar a inovação (Bessant e Tidd, 2015; Urbano, Aparicio e Audretsch, 2019).

Em contraste, grandes empresas como a Siemens possuem departamentos dedicados à inovação, permitindo-lhes investir em projetos de maior escala e impacto, muitas vezes focados em tecnologias disruptivas (Rothwell, 1994; Christensen et al., 2015). Durante crises, essas diferenças tornam-se ainda mais evidentes. Enquanto grandes corporações dispõem de recursos para diversificação e resistência a choques externos, as PMEs precisam ser mais ágeis e colaborativas para sobreviver.

Por outro lado, a resiliência financeira das grandes empresas permite que estas reorientem estrategicamente os seus investimentos em inovação durante crises, garantindo a continuidade de projetos de longo prazo e a exploração de novas oportunidades de mercado (George, Merrill e Schillebeeckx, 2021). Assim, enquanto a inovação em grandes empresas tende a ser mais estruturada e planejada, as PME's frequentemente adotam abordagens mais ágeis e adaptativas, respondendo rapidamente às mudanças do ambiente (Shepherd et al., 2021).

2.2 Inovação

A inovação é um processo contínuo de desenvolvimento e implementação de novas ideias, produtos, serviços ou processos que agregam valor ao mercado e à sociedade. Esse conceito abrange tanto melhorias incrementais em processos existentes quanto inovações disruptivas que transformam setores inteiros (Tidd e Bessant, 2018; Christensen et al., 2015). De acordo com José Moleiro Martins (2018), a inovação envolve a introdução de novos produtos, processos ou métodos que aumentam a eficiência e a competitividade das empresas.

Ferreira et al. (2022) argumentam que a inovação pode surgir de pequenas mudanças internas, como a otimização de processos operacionais para empoderar os trabalhadores e gerar eficiência. Schumpeter (1942) introduziu a ideia da "destruição criativa", destacando que novas inovações substituem as antigas, impulsionando o crescimento económico e a transformação organizacional. Dessa forma, a inovação desempenha um papel central na adaptação das empresas a um ambiente dinâmico e competitivo (Teece, 2018; Wirtz et al., 2021).

Segundo Mações (2017), a inovação pode ter origem tanto em ideias internas, propostas pelos colaboradores, quanto em fontes externas, como clientes e parceiros estratégicos. Ele observa que “para haver empreendedorismo é preciso haver novas ideias, mas as novas ideias nem sempre se traduzem em inovação”. Assim, a inovação pode ser entendida como o processo de transformar uma ideia criativa em algo que gere valor prático e impacto positivo nos negócios (Kuratko et al., 2020).

Além disso, a criatividade desempenha um papel essencial na inovação, mas, conforme argumenta Mações (2017), a criatividade sozinha não é suficiente; é necessário que as ideias sejam estruturadas e transformadas em soluções aplicáveis ao mercado. Drucker (1985) reforça essa visão ao afirmar que a inovação sistemática resulta da análise disciplinada de

oportunidades, sendo um fator-chave para a longevidade das empresas e sua adaptação a novas exigências do mercado.

A relação entre inovação e empreendedorismo é crucial para o sucesso empresarial, pois impulsiona a competitividade, melhora a eficiência e alinha as organizações com os objetivos de sustentabilidade e responsabilidade social no ambiente atual (Elkington, 1997; Bocken et al., 2019). Empresas inovadoras têm maior capacidade de adaptação a crises e mudanças no mercado global, tornando-se mais resilientes a desafios externos (Stubbs e Cocklin, 2022).

2.2.1 Inovação e Mudança Organizacional

A inovação está diretamente ligada à mudança organizacional, permitindo que as empresas se adaptem rapidamente a novas condições de mercado. Conforme Mações (2017), "o ambiente empresarial está em constante mudança, e as organizações precisam se adaptar para manter a competitividade". A flexibilidade organizacional é, portanto, um diferencial que permite respostas ágeis a novas demandas e oportunidades (Wang e Ahmed, 2007).

As mudanças organizacionais podem envolver ajustes estruturais, adoção de novas tecnologias ou implementação de novas práticas de gestão. Mações (2017) destaca que "a descentralização da tomada de decisão pode promover maior flexibilidade e inovação", um fator essencial para ambientes empresariais dinâmicos. Desde os estudos de Schumpeter (1942), a inovação tem sido amplamente reconhecida como um elemento essencial para o desenvolvimento económico e a competitividade empresarial (Audretsch, 2019).

Embora existam diferentes abordagens sobre inovação organizacional, há um consenso crescente de que a adoção de novas ideias ou comportamentos é essencial para a longevidade e sustentabilidade das empresas (Nambisan et al., 2018; Giones e Brem, 2021;). Dessa forma, a capacidade de adaptação contínua e a gestão eficaz da mudança tornam-se fatores estratégicos fundamentais para organizações que desejam manter uma vantagem competitiva a longo prazo.

2.2.2 Gestão da Mudança Organizacional

A gestão da mudança organizacional desempenha um papel crucial na implementação da inovação e na adaptação das empresas a novos desafios. Mudanças podem ser impulsionadas por fatores externos, como avanços tecnológicos, novas exigências regulatórias ou mudanças nas preferências dos consumidores (Senior e Swailes, 2020). Empresas que não conseguem adaptar-se rapidamente a essas transformações perdem competitividade em relação a concorrentes mais inovadores (George et al., 2021).

De acordo com Mações (2017), "a mudança organizacional é a adoção de uma nova ideia ou de um novo comportamento por parte de uma organização". A resposta a pressões externas exige não apenas a adoção de novas tecnologias, mas também uma cultura organizacional que incentive a experimentação e a aprendizagem contínua (Shepherd et al., 2021). Para garantir uma gestão eficaz da mudança, é essencial que as empresas implementem processos estruturados que promovam a inovação contínua e o alinhamento estratégico com os objetivos empresariais de longo prazo (Kuratko et al., 2020).

2.2.3 Tipos de Inovação

A inovação pode ser classificada em diferentes categorias, sendo as mais relevantes a inovação incremental e a inovação radical. Ferreira et al. (2022) afirmam que "empreendedorismo não é inovação, mas pode ser suportado pela exploração de inovações", destacando que "a inovação ocorre quando o empreendedor faz novas combinações de produtos e/ou serviços".

A inovação incremental refere-se a melhorias graduais em produtos, serviços ou processos existentes. José Moleiro Martins (2018) observa que esse tipo de inovação "não é particularmente novo ou excepcional", mas se concentra em aperfeiçoamentos que aumentam a eficiência e a produtividade (Tidd e Bessant, 2018). Exemplos incluem atualizações de software, melhorias em processos de fabricação e otimizações logísticas. Já a inovação radical envolve transformações profundas que criam ou revolucionam mercados. Garcia e Calantone (2002) citam o surgimento da internet como um exemplo claro de inovação radical,

que alterou drasticamente o comportamento dos consumidores e a forma como os negócios operam globalmente. Martins (2018) também menciona que "uma inovação radical pode ser vista como incremental em diferentes contextos", dependendo da maturidade da organização e do mercado.

A inovação disruptiva ocorre quando novos produtos ou serviços desafiam e substituem tecnologias estabelecidas, tornando soluções anteriores obsoletas (Christensen et al., 2015). Um exemplo notável é o Spotify, que revolucionou o setor musical ao substituir os modelos tradicionais de compra de CDs por serviços de streaming digital (Ferreira et al., 2022).

Compreender esses diferentes tipos de inovação é essencial para que as empresas ajustem as suas estratégias às demandas do mercado em constante transformação. Tidd e Bessant (2018) argumentam que organizações que combinam inovações incrementais e radicais conseguem manter-se competitivas a longo prazo. Mações (2017) enfatiza que "um aspecto importante da inovação é proporcionar mecanismos de coordenação interna e externa à organização", destacando que ideias inovadoras frequentemente emergem nos níveis operacionais e circulam entre os departamentos.

Empresas como a Siemens recorrem a fontes externas para inovar, demonstrando que a colaboração com clientes, parceiros e fornecedores é fundamental para manter a competitividade e responder eficientemente às demandas do mercado (Giones e Brem, 2021). Assim, a inovação contínua, combinada com uma gestão eficiente da mudança organizacional, torna-se essencial para garantir a sustentabilidade e o crescimento das empresas no cenário empresarial moderno.

2.3 Resiliência Empresarial

Num cenário empresarial cada vez mais instável e dinâmico, a resiliência organizacional é um fator essencial para a sobrevivência e o sucesso das empresas. De acordo com Burnard e Bhamra (2011), a resiliência organizacional permite que as empresas não apenas mantenham as suas operações durante adversidades, mas também se recuperem rapidamente de crises, emergindo mais fortes e competitivas. Esta resiliência envolve tanto a resistência a desafios externos quanto a capacidade de transformar dificuldades em oportunidades de crescimento e inovação (Duchek, 2020).

A resiliência empresarial não se trata apenas de enfrentar crises, mas também de criar estruturas que permitam uma resposta rápida e eficaz às mudanças do mercado (Lengnick-Hall et al., 2011). Empresas que cultivam valores como flexibilidade, aprendizado contínuo, diversidade e ética tendem a estar mais preparadas para lidar com incertezas e desafios inesperados (Hillmann e Guenther, 2021). A cultura organizacional desempenha um papel central na forma como as empresas se adaptam e respondem às mudanças, sendo um fator determinante na sua capacidade de recuperação e reinvenção (Hamel e Valikangas, 2003).

Um exemplo prático de resiliência organizacional é a Siemens, que adota práticas de aprendizagem organizacional para se manter competitiva num ambiente em constante evolução. A empresa investe em digitalização, automação e inovação sustentável, garantindo a sua capacidade de adaptação às mudanças tecnológicas e regulatórias (Siemens, 2023). Além disso, a sua abordagem estratégica inclui a diversificação de negócios e o fortalecimento de cadeias de abastecimentos para reduzir vulnerabilidades durante crises globais (Giones e Brem, 2021).

Segundo Barney (1991), a resiliência organizacional pode ser entendida à luz da *Resource-Based View (RBV)*, que sugere que as empresas desenvolvem vantagens competitivas sustentáveis a partir da posse e gestão eficaz de recursos valiosos, raros, inimitáveis e insubstituíveis. Dessa forma, a resiliência empresarial pode ser fortalecida quando as organizações investem em competências estratégicas, como inovação tecnológica, capital humano qualificado e uma cultura organizacional adaptativa. No caso da Siemens, a sua capacidade de inovação e digitalização, aliada à sua robusta infraestrutura global, representa um conjunto de recursos que a torna menos vulnerável a crises e disrupções do mercado.

Assim, a resiliência organizacional não se resume à superação de crises pontuais, mas envolve uma evolução contínua das operações e estratégias empresariais (Sheffi, 2015). Para manter uma vantagem competitiva a longo prazo, as empresas precisam adotar uma abordagem similar, investindo em inovação, aprendizado organizacional e planeamento proativo para antecipar desafios e responder de forma eficaz ao inesperado (Fiksel, 2015).

2.4 Sustentabilidade

A sustentabilidade tem se tornado um fator estratégico essencial para empresas que procuram garantir a sua competitividade e relevância a longo prazo. De acordo com Alves B. I. (2023), a responsabilidade social empresarial é um dos pilares fundamentais do sucesso sustentável das organizações modernas. Ela não deve ser vista apenas como uma forma de alinhar o desempenho econômico com práticas éticas e sustentáveis, mas também como um caminho para garantir que os recursos atuais continuem disponíveis para as gerações futuras. A Comissão Europeia (2001) enfatiza a necessidade de equilibrar três dimensões fundamentais da sustentabilidade — econômica, ambiental e social —, conhecidas como os "três P's": *people, planet e profit* (pessoas, planeta e lucro).

A Teoria dos *Stakeholders*, proposta por Freeman (1984), reforça essa ideia, argumentando que as empresas devem considerar o impacto das suas ações sobre diversos grupos, incluindo funcionários, clientes, fornecedores, comunidades locais e o meio ambiente. Essa abordagem vai além da simples maximização dos lucros para acionistas, pois empresas que focam exclusivamente no retorno financeiro de curto prazo podem comprometer a sua reputação e sustentabilidade no longo prazo (Porter e Kramer, 2011). Dessa forma, as organizações precisam equilibrar os seus interesses econômicos com expectativas sociais e ambientais para garantir um crescimento sustentável e alinhado às demandas do mercado e da sociedade (Elkington, 1997).

Empresas que não adotam práticas responsáveis e sustentáveis enfrentam riscos como pressões de leis ou entidades reguladoras sobre empresas, exigências cada vez maiores dos consumidores e desafios reputacionais (Stubbs e Cocklin, 2022). Por outro lado, empresas comprometidas com a responsabilidade social destacam-se não apenas pelos seus resultados financeiros, mas também pelo impacto positivo que geram na sociedade e no meio ambiente (Bocken et al., 2019). Essas práticas sustentáveis ajudam a consolidar a vantagem competitiva e promovem uma verdadeira sustentabilidade a longo prazo.

2.4.1 Criação de Valor Sustentável por Meio da Inovação e Empreendedorismo

Atualmente, a criação de valor sustentável está profundamente ligada à capacidade das empresas de integrar práticas inovadoras e empreendedoras nas suas operações. Incorporar novas tecnologias e desenvolver estratégias focadas na sustentabilidade são ações essenciais para enfrentar desafios ambientais e promover um crescimento económico equilibrado e responsável (Nambisan et al., 2018).

As inovações tecnológicas desempenham um papel crucial na promoção da sustentabilidade ambiental. Tecnologias como energias renováveis, eficiência energética e a economia circular são exemplos de como a inovação pode reduzir os impactos ambientais das operações empresariais (Geissdoerfer et al., 2017). Além disso, essas práticas contribuem para a preservação dos recursos naturais e alinham as empresas com os objetivos globais de desenvolvimento sustentável, que estão cada vez mais presentes nas exigências de consumidores e reguladores (Porter e Kramer, 2011).

Entretanto, a inovação não se limita ao impacto ambiental. Ela também é um motor essencial para o crescimento económico sustentável. Empresas que criam mercados, produtos e serviços inovadores aumentam a sua produtividade e competitividade, além de fomentar um dinamismo económico fundamental para a resiliência nos mercados de rápida transformação (Mazzucato, 2013). Essas inovações não apenas geram valor económico, mas também promovem uma economia mais robusta e adaptável às novas demandas globais (Wirtz et al., 2021).

Outro aspeto crucial da sustentabilidade é a inclusão social no processo de criação de valor sustentável. Desenvolver produtos e serviços acessíveis e equitativos é uma forma poderosa de promover a inclusão social, atender às necessidades diversificadas da população e melhorar a qualidade de vida. Assim, as empresas não apenas obtêm retornos financeiros, mas também contribuem para uma sociedade mais justa e equitativa (Sen, 1999; George et al., 2021).

Exemplos práticos demonstram como a inovação pode ser aplicada para atingir metas sustentáveis. A Siemens Portugal investe em tecnologias de energias renováveis, promovendo uma gestão mais eficiente de energia e reduzindo seu impacto ambiental (Siemens, 2021). Da mesma forma, a Tesla revolucionou a indústria automotiva com veículos elétricos e soluções de energia solar, provando como a inovação disruptiva pode reformular setores inteiros e criar valor sustentável de maneira inovadora (Tesla, 2023).

Portanto, a criação de valor sustentável torna-se uma realidade quando as empresas adotam o empreendedorismo e a inovação como princípios fundamentais. Ao abordar proativamente os desafios ambientais e sociais, essas organizações não apenas garantem um crescimento económico robusto, mas também contribuem para uma sociedade mais equilibrada e ecologicamente consciente. Dessa forma, a sustentabilidade não é apenas um objetivo a ser alcançado, mas um diferencial estratégico que garante a resiliência empresarial e a prosperidade no longo prazo (Giones e Brem, 2021).

3. Metodologia Adotada

Os estudos de caso foram usados pela primeira vez na *Harvard Business School* no ano de 1920 e continuam a ser utilizados como veículo de aprendizagem nos dias de hoje.

Um estudo de caso é um método de investigação que envolve a análise aprofundada de uma determinada empresa ou situação específica, com o objetivo de entender os mecanismos e práticas que levam ao sucesso ou fracasso. O objetivo do estudo de caso à Siemens AG é obter uma compreensão mais profunda sobre como o empreendedorismo e inovação na empresa Siemens tem contribuído para a sua resiliência e desenvolvimento sustentável, no contexto da realidade.

A Siemens foi selecionada como estudo de caso devido ao seu papel de liderança na inovação tecnológica e colaboração com PMEs, especialmente em áreas como Indústria 4.0, automação e digitalização. A empresa é amplamente reconhecida pela sua capacidade de adaptação às transformações do mercado, apresentando um largo histórico de superação de crises através da resiliência, e pelo seu compromisso com a sustentabilidade, sendo por isso um modelo relevante e replicável para outras empresas.

Para além disso, a escolha foi influenciada pela experiência profissional do pesquisador na Siemens, proporcionando uma compreensão aprofundada sobre como a empresa gere parcerias estratégicas e projetos em colaboração com PMEs.

3.1 Método de Investigação

A metodologia aplicada nesta pesquisa segue uma abordagem qualitativa, baseada em revisão da literatura e estudo de caso. O objetivo é compreender de forma aprofundada as estratégias de inovação e resiliência empresarial no contexto do empreendedorismo e sustentabilidade, utilizando a Siemens como principal estudo de caso.

A investigação adota uma abordagem qualitativa, explorando a interação entre empreendedorismo, inovação e resiliência empresarial através de análise documental e entrevistas com gestores e colaboradores. A revisão de literatura foi conduzida para identificar

teorias, modelos e melhores práticas que fundamentam a análise dos dados recolhidos, garantindo uma fundamentação teórica sólida para a discussão dos resultados.

3.2 Métodos de recolha de dados

Os dados foram recolhidos por meio de duas principais fontes:

1. Análise documental – inclui relatórios corporativos da Siemens, artigos académicos, publicações de organizações relevantes no setor da inovação e empreendedorismo, e documentos de políticas públicas relacionadas ao apoio às PMEs;
2. Entrevistas semiestruturadas - foram conduzidas entrevistas com gestores da Siemens Portugal e colaboradores de diversas empresas parceiras, incluindo PMEs, com o objetivo de obter perceções sobre estratégias de inovação, colaboração empresarial e impacto das práticas sustentáveis no mercado competitivo. Esse método qualitativo permitiu captar nuances que frequentemente escapam a uma análise quantitativa tradicional, oferecendo uma visão mais holística das dinâmicas empresariais.

A análise dos dados foi conduzida a partir da triangulação entre as informações obtidas nas entrevistas, na análise documental e na revisão de literatura. O uso de múltiplas fontes de dados permitiu validar os resultados e garantir uma compreensão mais abrangente das práticas estudadas.

Para garantir uma base sólida e completa, também foram consultadas teses e dissertações relevantes que tratam de temas semelhantes, identificando lacunas na pesquisa atual e assegurando que a investigação se baseia nas melhores práticas disponíveis. Além disso, foi incluída uma discussão sobre as limitações do estudo para mitigar potenciais fragilidades e aumentar a credibilidade e validade dos resultados obtidos.

Dessa forma, a abordagem metodológica adotada oferece uma visão integrada e sólida da resiliência organizacional, explorando tanto a inovação tecnológica quanto as estratégias de gestão empresarial de maneira interligada e contínua.

3.3 Limitações do Estudo

Apesar da relevância e do rigor metodológico aplicado, este estudo apresenta algumas limitações. Em primeiro lugar, por se tratar de um estudo de caso focado na Siemens, os

resultados podem não ser totalmente generalizáveis para as PMEs, uma vez que a escala e os recursos da Siemens diferem significativamente dos das pequenas e médias empresas.

Além disso, as entrevistas foram conduzidas com um grupo específico de gestores e colaboradores, o que pode introduzir vieses na interpretação dos dados.

Outra limitação são as dificuldades na análise qualitativa e interpretação dos resultados. A dependência de fontes secundárias, como a revisão da literatura e teses, também pode apresentar lacunas, já que esses estudos podem não refletir completamente as práticas mais recentes ou a realidade específica do estudo. A própria seleção de participantes no inquérito pode induzir uma tendência já que as percepções dependem do nível hierárquico ou da área de atuação dos colaboradores entrevistados. Além disso a análise qualitativa está ainda sujeita a uma certa subjetividade, o que pode sempre influenciar a interpretação dos dados obtidos.

Por fim, a disponibilidade de dados e informações públicas sobre as estratégias da Siemens também pode ter limitado a profundidade da análise.

No entanto, tais restrições foram mitigadas pela triangulação de fontes e pela revisão aprofundada da literatura.

Estas limitações refletem as complexidades inerentes ao estudo de caso e à abordagem mista, destacando os desafios em produzir resultados amplamente aplicáveis e em interpretar dados de forma coerente e atualizada.

4. Estudo de Caso: Siemens AG



Figura 1 - Siemens

A Siemens AG, fundada em 1847 por Werner von Siemens e Johann Georg Halske, é uma das maiores empresas de engenharia e tecnologia do mundo, com sede em Munique, Alemanha. Originalmente uma fábrica de telégrafos, a Siemens evoluiu ao longo dos anos para se tornar um gigante global em setores como automação industrial, energia, mobilidade e tecnologias da informação. Atualmente, a empresa desempenha um papel crucial na digitalização e na transformação industrial, com iniciativas que vão desde a construção de infraestrutura inteligente até o desenvolvimento de soluções de mobilidade sustentáveis.

O contexto atual da Siemens AG é caracterizado pela sua estratégia focada em digitalização e sustentabilidade. Nos últimos anos, a empresa tem concentrado esforços na integração de tecnologias digitais nos seus processos e produtos, visando aumentar a eficiência e a sustentabilidade. Entre as suas iniciativas destaca-se a *Siemens Digital Industries* e a *Siemens Smart Infrastructure*, que visam a digitalização e automação de processos industriais e a construção de infraestruturas inteligentes. Essas estratégias são parte de um esforço maior para enfrentar os desafios de um mercado cada vez mais competitivo e orientado por tecnologia.

As partes envolvidas no caso da Siemens AG incluem diversos grupos e entidades essenciais para o funcionamento e sucesso da empresa. Entre as principais partes estão:

- Executivos e Gestores da Siemens
- Funcionários e Operadores
- Clientes e Parceiros de Negócio
- Comunidade e Regulações Governamentais

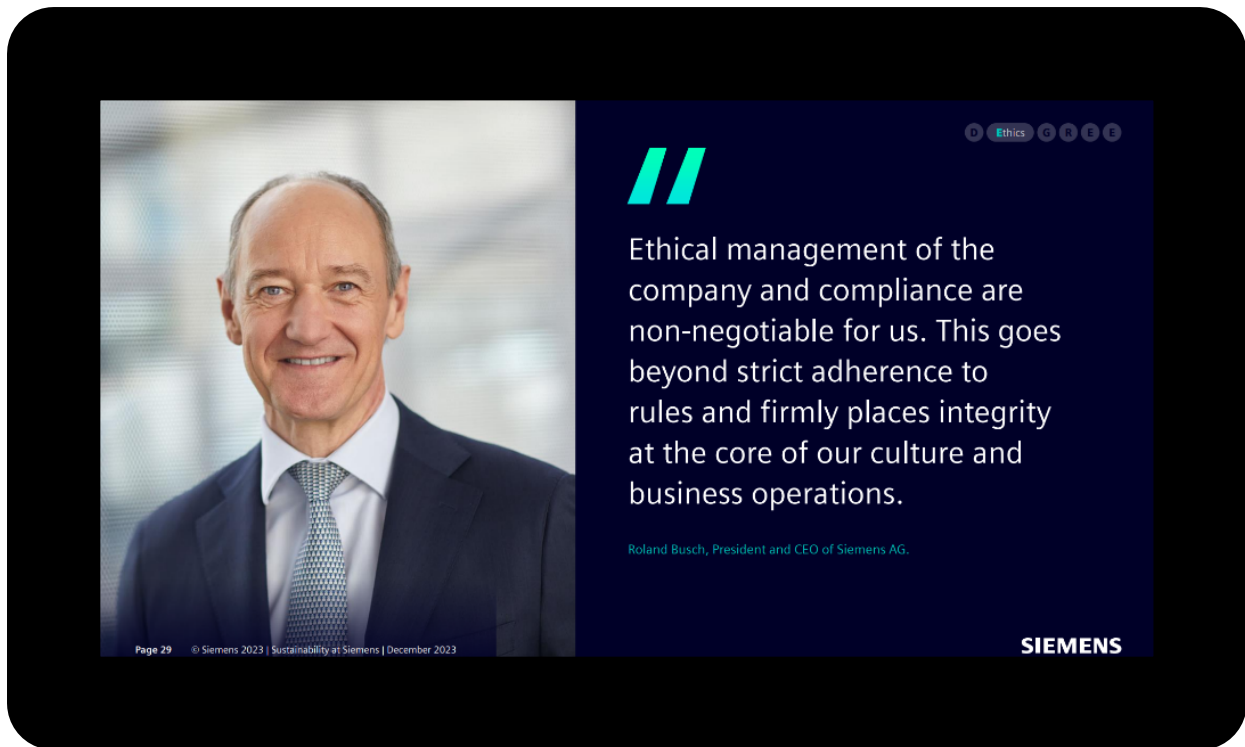


Figura 2- Dr. Roland Busch, Presidente e Diretor Executivo da Siemens AG

No vídeo disponibilizado pela Siemens é possível obter uma visão clara da posição onde a empresa Siemens tem sido bem-sucedida tanto no passado como nos anos atuais de 2023 e 2024. Assim é perceptível o entusiasmo mesurado com um futuro risonho de maneira sustentável.

No vídeo disponibilizado e apresentado por Ronald Busch CEO da Siemens, o mesmo discute a implementação de tecnologias sustentáveis na Siemens. Esta informação é relevante, pois ilustra as várias estratégias da empresa utilizadas no passado nos anos atuais e estratégias para o futuro também. A Siemens destaca a importância de inovações tecnológicas para alcançar o desenvolvimento sustentável e o sucesso da empresa, enfatizando a sua resiliência frente a obstáculos passados e futuros desafios. A empresa foca-se em melhorar a vida quotidiana através de tecnologias que promovem eficiência e sustentabilidade, como sistemas para economizar energia e combater mudanças climáticas, além de infraestruturas sustentáveis. Em 2024, a Siemens identifica a inteligência artificial generativa como uma nova tecnologia essencial, comparável à engenharia elétrica no passado. A IA está a ser aplicada em fábricas,

redes de energia e hospitais (como é caso do Hospital da Luz em Portugal), consolidando a Siemens como líder na aplicação dessa tecnologia no mundo real.

A Siemens demonstra uma capacidade notável de se adaptar a mudanças, impulsionar inovações e adotar práticas sustentáveis ao longo da sua história.

A empresa tem se destacado pela capacidade de inovar continuamente, adaptando-se às mudanças do mercado e contribuindo para o desenvolvimento sustentável, sendo reconhecida globalmente como líder em tecnologia e práticas ambientais.

4.1 Quem Somos

Fundada em 1847 por Werner von Siemens, a Siemens começou como uma empresa de telecomunicações focada na produção de telégrafos em Berlim, na Alemanha. A Siemens é hoje o maior grupo empresarial industrial alemão da Europa e um dos maiores do mundo. A empresa possui atualmente 15 divisões e atua em áreas tão diversas como automação, eletrificação, digitalização, infraestrutura energética, transporte público e saúde.

As suas atividades iniciaram-se em Berlim, capital da Alemanha, em 1847 (há 177 anos), altura na qual a empresa se dedicava essencialmente às telecomunicações, especialmente telégrafos. Atualmente, opera a nível de material elétrico, sistemas de vigilância, software, infraestruturas do setor energético (painéis solares, aerogeradores, turbinas), transportes públicos (comboios e metro), equipamentos hospitalares, automação industrial, serviços financeiros, eletrodomésticos, autopeças, entre muitos outros.

O grupo controla ainda várias outras empresas que não levam o nome Siemens, como a fabricante de turbinas Demag Delaval. A nível mundial, a Siemens e as suas subsidiárias empregam mais de 360 000 pessoas em 190 países e a sua receita foi de aproximadamente 76 mil milhões de euros no ano fiscal de 2013.

Atualmente, o CEO é o Sr. Dr. Roland Busch e o presidente é Jim Hagemann. Em 2024, a Siemens AG continua a demonstrar um desempenho robusto, seguindo o sucesso recorde de 2023. No segundo trimestre do ano fiscal de 2024, a empresa registou uma receita de 19,2 mil milhões de euros e um lucro líquido de 2,2 mil milhões de euros. Apesar de uma ligeira queda na receita em comparação com o período homólogo, a empresa mantém um crescimento sólido, especialmente em setores como *Smart Infrastructure*, *Mobility* e software industrial.

No fiscal de 2023 a Siemens alcançou resultados impressionantes, com um aumento de 8% na receita nominal, atingindo 77,8 mil milhões de euros, e um crescimento significativo no lucro líquido, que quase duplicou para 8,5 mil milhões de euros. A empresa também registou um fluxo de caixa livre recorde de 10 mil milhões de euros, refletindo a sua forte posição financeira.

A Siemens mantém uma perspetiva otimista para o restante do ano fiscal de 2024 e 2025, prevendo um crescimento contínuo, especialmente em setores-chave, apesar de alguns desafios no mercado de automação digital.

Este estudo de caso qualitativo explora as práticas de empreendedorismo, inovação e sustentabilidade na Siemens enquanto multinacional líder em tecnologia e engenharia. A pesquisa visa compreender como a Siemens incorpora a inovação nas operações e como essa inovação está alinhada com os compromissos de sustentabilidade da empresa. Utilizando entrevistas semiestruturadas, análise documental e observação participante, este estudo identifica os fatores-chave que impulsionam a inovação e analisa as estratégias que a Siemens emprega para integrar práticas sustentáveis no desenvolvimento de novos produtos e serviços.

Assim, visamos analisar de que forma a Siemens conseguiu não apenas sobreviver, mas prosperar num ambiente de negócios cada vez mais competitivo e globalizado. Além disso, será analisado como a empresa tem equilibrado o seu compromisso com a inovação tecnológica com a responsabilidade social e ambiental, uma questão cada vez mais relevante no cenário global.

4.2 Propósito da Empresa

A Siemens visa desenvolver tecnologias que transformem a vida quotidiana, reconhecendo cinco megatendências que moldam o seu futuro.

A primeira é a mudança demográfica que é uma força significativa, destacando o envelhecimento da sociedade que impacta os sistemas de saúde e impulsiona a produtividade, especialmente em mercados maduros. Além disso, a variação do crescimento populacional entre regiões afeta o trabalho e a migração;

A transição da globalização para glocalização demanda maior resiliência num mundo interligado, onde as soluções precisam ser adaptadas às necessidades locais, mas ainda alinhadas às tendências globais;

As mudanças ambientais apresentam desafios como mudanças climáticas, perda de biodiversidade, poluição e escassez de recursos, fazendo da extração sustentável de materiais e da adoção de uma economia circular questões cruciais;

A urbanização é uma tendência crescente, especialmente em regiões em desenvolvimento, com aumento no investimento em infraestrutura e transporte urbano, enquanto a agricultura vertical destaca-se como uma solução inovadora para a produção de alimentos em áreas urbanas;

A digitalização transforma a maneira como as empresas operam, com a Siemens a investir em criação de valor digital, conectividade, automação, inteligência artificial, metaverso industrial e cibersegurança para garantir que os seus clientes estejam na vanguarda da inovação.

Ao integrar os mundos real e digital, a Siemens promove a sustentabilidade, ajudando os seus clientes na descarbonização, eficiência energética, gestão de recursos e circularidade, posicionando-se como um agente de mudança comprometido em criar soluções que beneficiem tanto os negócios quanto a sociedade.



Figura 3 - Fusão do real com o digital -imagem site internet Siemens

4.3 Estratégias de Inovação da Siemens

A Siemens AG é amplamente reconhecida pela sua abordagem inovadora e estratégica, que combina a adoção de novas tecnologias com um forte compromisso com a digitalização e a

sustentabilidade. Ao longo dos anos, a empresa tem demonstrado a sua capacidade de se adaptar a mudanças de mercado e impulsionar a inovação em diversos setores. As estratégias da Siemens são analisadas a seguir em três áreas-chave: inovação disruptiva, economia digital e sustentabilidade.

4.3.1 Inovação Disruptiva

Introduzida por Clayton M. Christensen (2018), a Teoria da Inovação Disruptiva explora como as novas tecnologias podem transformar indústrias e desafiar empresas estabelecidas. A inovação disruptiva ocorre quando uma nova tecnologia ou modelo de negócios oferece produtos ou serviços mais simples, convenientes e acessíveis, inicialmente para um segmento de mercado negligenciado pelas grandes empresas, mas que, eventualmente, destabiliza as empresas líderes.

No contexto da Siemens AG, essa teoria é fundamental para compreender como a empresa adota novas tecnologias digitais e as integra nos seus processos e produtos. A Siemens tem investido fortemente na digitalização e automação, demonstrando a sua capacidade de se reinventar continuamente. Exemplo disso é sua atuação na Indústria 4.0, onde soluções inovadoras baseadas em Internet das Coisas (IoT) e inteligência artificial (IA) têm otimizado processos produtivos e aumentado a eficiência operacional (Kagermann, 2015). Assim, a Siemens exemplifica como uma organização consolidada pode evitar os riscos de ser superada por novos concorrentes ao promover uma cultura de inovação disruptiva internamente (Giones e Brem, 2021).

4.3.2 Economia Digital

A Economia Digital refere-se ao impacto das tecnologias digitais na economia global, transformando a maneira como as empresas operam e competem. Brynjolfsson e McAfee (2014) destacam que a digitalização revoluciona a produtividade e a competitividade empresarial ao permitir novas formas de criação de valor, inovação de produtos e eficiência operacional.

Para a Siemens, a digitalização não é apenas uma tendência, mas um pilar central da sua estratégia de negócios. A empresa investe em tecnologias como *IoT*, IA e *big data* para transformar as suas operações e oferecer soluções inovadoras aos clientes. A plataforma

Siemens *MindSphere*, um sistema operacional baseado em nuvem para *IoT* industrial, é um exemplo dessa abordagem, permitindo a recolha e análise de dados em tempo real para otimização de processos industriais (Siemens AG, 2023). Essas iniciativas estão alinhadas com o conceito de Economia Digital, onde a capacidade de processar grandes volumes de dados torna-se uma vantagem competitiva essencial (Nambisan et al., 2018).

4.3.3 Sustentabilidade

A teoria da criação de valor compartilhado, proposta por Porter e Kramer (2011), argumenta que as empresas podem gerar valor económico ao mesmo tempo em que atendem às necessidades sociais e ambientais. Essa abordagem representa uma evolução da responsabilidade social corporativa, na qual a sustentabilidade passa a ser integrada à estratégia empresarial.

No caso da Siemens, a sustentabilidade é um dos pilares fundamentais das suas operações, abrangendo desde a redução de emissões de carbono até o desenvolvimento de soluções de energia limpa e infraestrutura sustentável. A empresa não apenas cumpre regulamentações ambientais, mas também avista a sustentabilidade como uma oportunidade para inovação e diferenciação no mercado (Stubbs e Cocklin, 2022). Dessa forma, a Siemens aplica o conceito de valor compartilhado, alinhando as suas práticas sustentáveis com os seus objetivos estratégicos e financeiros.

A sustentabilidade empresarial envolve práticas que equilibram o desempenho económico, social e ambiental. Esse conceito é essencial para empresas que procuram não apenas eficiência operacional e lucro, mas também uma contribuição positiva para a sociedade e para o meio ambiente. A sustentabilidade corporativa pode ser analisada em três dimensões principais:

1. Dimensão Ambiental: Envolve gestão de recursos naturais, redução de emissões poluentes e minimização do impacto ambiental. A Siemens adota práticas como uso eficiente de energia, gestão de resíduos e adoção de tecnologias mais limpas. A certificação ISO 14001 reflete o seu compromisso com o aprimoramento contínuo do desempenho ambiental (ISO, 2015).
2. Dimensão Social: refere-se à responsabilidade social corporativa, incluindo a promoção de justiça social, diversidade, inclusão e apoio às comunidades onde a empresa opera.

A Siemens investe em iniciativas voltadas para a educação tecnológica e programas comunitários, promovendo impacto social positivo (Carroll e Buchholtz, 2014).

3. Dimensão Económica: relaciona à viabilidade financeira das práticas sustentáveis. Empresas que adotam inovação sustentável desenvolvem produtos e processos que maximizam a eficiência dos recursos e reduzem os impactos ambientais, garantindo um crescimento sustentável (Elkington, 1997).

A Siemens é um exemplo de empresa que equilibra essas três dimensões. O seu compromisso com a inovação sustentável é evidenciado em iniciativas como desenvolvimento de redes elétricas inteligentes e tecnologias para energia renovável (Hart e Milstein, 1999). Além disso, a sua transparência em relatórios de sustentabilidade fortalece a confiança dos *stakeholders* e reforça a sua responsabilidade ambiental e social (Siemens AG, 2023).

4.3.4 Desafios e Perspetivas Futuras

A Siemens tem enfrentado desafios significativos na jornada para alcançar metas de descarbonização e sustentabilidade. O relatório *Siemens Infrastructure Transition Monitor 2023: The Great Divide on the Path to Net Zero* aponta que menos de 50% dos gestores entrevistados esperam atingir as suas metas de descarbonização até 2030, destacando a necessidade de avanços tecnológicos e estratégias mais eficazes (Siemens, 2023). Entre os principais desafios, estão as lacunas infraestruturais e a necessidade de maior investimento em infraestrutura para apoiar a transição energética.

Entretanto, a digitalização e tecnologias emergentes, como IA e redes móveis 5G, são identificadas como fatores críticos para impulsionar a sustentabilidade. A digitalização permite otimizar processos produtivos, reduzir desperdícios e melhorar a eficiência energética, facilitando a transição para um modelo de negócios mais sustentável (Rebellius, 2023).

Além disso, a Siemens continua a investir significativamente em pesquisa e desenvolvimento (P&D), destinando cerca de 6% das suas receitas anuais para inovação tecnológica (Siemens AG, 2023). A sua presença global em mais de 200 países e aquisições estratégicas, como a compra da *Mentor Graphics* e a integração da *Siemens Healthineers*, reforçam sua posição de liderança e capacidade de adaptação (Siemens Healthineers, 2023).

4.4 Siemens: O exemplo português

A Siemens AG integra de forma estratégica a digitalização e a sustentabilidade no modelo de negócios, demonstrando um compromisso contínuo com a inovação e a adaptação num ambiente empresarial altamente dinâmico. A sua abordagem para inovação disruptiva e economia digital reflete uma visão proativa, onde o crescimento económico é equilibrado com a responsabilidade ambiental e social. Ao adotar tecnologias emergentes, como inteligência artificial, Internet das Coisas (IoT) e redes inteligentes, a Siemens posiciona-se na vanguarda da transformação digital, promovendo eficiência operacional e soluções sustentáveis.

Apesar dos desafios inerentes à transição para um modelo de negócios mais sustentável, a Siemens continua a demonstrar resiliência e liderança na inovação. As suas iniciativas em tecnologia verde, economia circular e digitalização não apenas atendem a exigências regulatórias, mas também representam uma vantagem estratégica significativa. A sustentabilidade, para a Siemens, vai além do cumprimento de normas ambientais; é uma oportunidade para impulsionar a competitividade global, diferenciar-se no mercado e criar soluções que impactam positivamente a sociedade e o meio ambiente.

A Siemens Portugal exemplifica a aplicação prática desses conceitos de resiliência empresarial e desenvolvimento sustentável. Atuando em setores essenciais como energia, indústria, saúde e infraestruturas, a empresa adota uma abordagem integrada para enfrentar os desafios contemporâneos. Um dos destaques é a implementação de *Smart Grids* (redes elétricas inteligentes), que possibilitam uma gestão mais eficiente da energia e a integração de fontes renováveis, contribuindo para a resiliência energética do país e para os objetivos ambientais globais.

Além disso, a Siemens Portugal investe fortemente em digitalização e Indústria 4.0, aplicando tecnologias como automação, IoT e análise avançada de dados para otimizar processos, aumentar a produtividade e fortalecer a competitividade empresarial. Essas inovações não apenas impulsionam a resiliência organizacional, mas também fomentam o desenvolvimento económico sustentável, criando oportunidades de emprego e incentivando práticas empresariais responsáveis.

A colaboração com universidades, centros de pesquisa e start-ups é outra estratégia fundamental da Siemens Portugal para promover a inovação e fortalecer o ecossistema tecnológico do país. Essa sinergia entre empresas, universidades e setor público contribui diretamente para a resiliência empresarial e para o desenvolvimento sustentável de Portugal, consolidando a Siemens como um agente ativo na construção de um futuro mais sustentável e tecnologicamente avançado.

5. Resultados e Discussão

O estudo sobre a Siemens proporciona uma análise detalhada de como uma grande corporação multinacional implementa práticas inovadoras e sustentáveis, demonstrando resiliência e adaptação num mercado cada vez mais competitivo. Através do uso de tecnologias emergentes, como inteligência artificial e blockchain, a Siemens tem se posicionado como uma referência em inovação, transformando desafios atuais em oportunidades de crescimento. A empresa integra de forma estratégica a digitalização e a sustentabilidade, evidenciando uma abordagem sistêmica à criação de valor sustentável.

Relativamente à primeira pergunta de investigação — *Como a Siemens utilizou o empreendedorismo e a inovação para fortalecer sua resiliência empresarial e garantir a sustentabilidade a longo prazo?* — os resultados mostram que a empresa combina investimento robusto em investigação e desenvolvimento com uma cultura organizacional dirigida à aprendizagem contínua e à inovação aberta. A utilização de gémeos digitais, plataformas como o Siemens Xcelerator e parcerias estratégicas com empresas tecnológicas reforçam a capacidade de adaptação da Siemens e sustentam sua vantagem competitiva, conforme defendido por Barney (1991) na *Resource based view* (RBV), ao transformar esses ativos intangíveis em recursos estratégicos valiosos, raros e difíceis de imitar.

No entanto, a investigação poderia ser aprofundada ao considerar a aplicabilidade dessas práticas em diferentes contextos empresariais e setores de atividade, especialmente em empresas de menor porte ou em mercados menos regulamentados.

Tabela 1- Tabela dos valores alcançados em 2023

Métrica	Valor	Descrição
Lucro dos negócios industriais	11,4 mil milhões de euros	O lucro registado pelos negócios industriais da Siemens.
Margem de Lucro	15,4%	Margem de lucro nos negócios industriais, indicando a eficiência da empresa.
Lucro Líquido	8,5 mil milhões de euros	Lucro líquido quase duplicado em relação ao ano anterior.

Fluxo de Caixa Livre	Acima de 10 mil milhões de euros	Primeiro ano em que o fluxo de caixa livre ultrapassou 10 mil milhões de euros.
Crescimento da Receita	11%	Aumento da receita em relação ao exercício fiscal anterior.
Receita Total (2020 - 2023)	78 mil milhões de euros	Receita aumentada de 55 mil milhões de euros em 2020 para 78 mil milhões em 2023.
Aumento dos Pedidos	7%	Crescimento dos pedidos, atingindo 92 mil milhões de euros.
Carteira de Pedidos	111 mil milhões de euros	Aumento da carteira de pedidos, estabelecendo um novo recorde.
Dividendo Proposto	4,70 euros	Aumento planeado do dividendo em 10%, para 4,70 euros por ação.
Valor das Ações	170 euros	Ações atingiram um recorde de 170 euros em dezembro.
Posição Global da Empresa	Uma das 100 mais valiosas	A Siemens é uma das 100 empresas mais valiosas do mundo.

Dr. Roland Busch, Presidente e Diretor Executivo da Siemens AG, destaca com orgulho os resultados sólidos da empresa, apesar dos desafios enfrentados, como a guerra na Europa, inflação e economias enfraquecidas na Alemanha e China. Ele enfatiza que a Siemens continua a crescer de maneira forte e sustentável, graças à sua diversificação global e presença em diversas indústrias. A empresa prevê um aumento de receita entre 4% e 8% e um crescimento no lucro por ação entre 10,40 € e 11 €. O sucesso da Siemens é impulsionado pela sinergia entre áreas como indústrias digitais e infraestruturas inteligentes, além de parcerias tecnológicas estratégicas, que garantem o seu crescimento contínuo e liderança em soluções tecnológicas para o futuro.

Como dito, a resiliência é uma força resultante da capacidade de regeneração e superação em tempos difíceis, permitindo às empresas reerguerem-se mais fortes e resilientes para os desafios

futuros. A resiliência da Siemens, de facto, é impressionante como se pode verificar nos exemplos seguintes:

Tabela 2 - Visão clara do desempenho e das conquistas das áreas de Digital Industries e Smart Infrastructure da Siemens

Área de Negócio	Métrica	Valor	Descrição
Digital Industries	Crescimento	15%	Crescimento registado no negócio <i>Digital Industries</i> .
	Margem de Lucro	22,6%	Margem de lucro alcançada por Digital Industries.
	Fluxo de Caixa Livre	4,2 mil milhões de euros	Fluxo de caixa livre atingido por Digital Industries.
	Número de Clientes de Software	Cerca de 12.600	Clientes utilizando serviços de software como serviço, incluindo PMEs.
Smart Infrastructure	Crescimento da Receita	15%	Crescimento da receita na <i>Smart Infrastructure</i> no ano passado.
	Margem de Lucro	15,4%	Margem de lucro alcançada pela <i>Smart Infrastructure</i> .
	Fluxo de Caixa Livre	2,9 mil milhões de euros	Fluxo de caixa livre registado pela <i>Smart Infrastructure</i> .
Visão Geral	Parcerias	Empresas de classe mundial	Parcerias estabelecidas com

			empresas de classe mundial em termos iguais.
	Especialização em Tecnologias	Tecnologias digitais e IA	Benefícios das áreas principais de especialização em tecnologias digitais e IA.
	Tecnologias Necessárias	Presença contínua	Tecnologias que a Siemens oferece e que o mundo necessita, tanto hoje como no futuro.

5.2 Inovação, Sustentabilidade e Metaverso Industrial

Com base nos dados disponibilizados em 2023, a Siemens alcançou recordes financeiros significativos, com um crescimento de 15% na receita, uma margem de lucro de 22,6% e um fluxo de caixa de 4,2 mil milhões de euros. A divisão de *Smart Infrastructure* também se destacou, registando um crescimento de 15% na receita, uma margem de 15,4% e um fluxo de caixa de 2,9 mil milhões de euros. Esses resultados refletem o impacto positivo da aceleração na transição para um modelo de software como serviço, com 12.600 clientes a aderir às soluções digitais da empresa.

A plataforma Siemens Xcelerator, elemento central da transformação digital da empresa, gerou receitas de 7,3 mil milhões de euros, representando um aumento de 12% em relação ao período anterior. Esse crescimento evidencia a importância das soluções digitais e sustentáveis para o posicionamento estratégico da Siemens no mercado global.

O desempenho financeiro da Siemens reflete o sucesso contínuo de sua estratégia focada em inovação e digitalização. Pelo terceiro ano consecutivo, a empresa alcançou recordes de lucro, com os negócios industriais gerando 11,4 mil milhões de euros em ganhos. Esse resultado demonstra a eficácia da abordagem da Siemens, que combina inovação tecnológica, práticas

sustentáveis e estratégias digitais para impulsionar a competitividade e o crescimento sustentável.

A análise dos resultados financeiros reforça a relevância da transformação digital e da sustentabilidade como fatores essenciais para a competitividade empresarial. A Siemens exemplifica como a integração de soluções tecnológicas avançadas pode não apenas gerar eficiência operacional, mas também contribuir para a criação de valor sustentável, consolidando-se como uma referência no setor industrial global.

5.3 Parcerias Estratégicas e Impacto Global

A Siemens reforça a sua posição no mercado global por meio de colaborações estratégicas com algumas das maiores empresas do mundo, incluindo Audi, Heineken e a Nvidia. Essas parcerias possibilitam o desenvolvimento de soluções tecnológicas inovadoras que integram IA, gêmeos digitais e automação industrial, ampliando o impacto global das soluções digitais e sustentáveis da empresa.

A parceria com a Microsoft, por exemplo, resultou no desenvolvimento do Industrial Copilot, uma ferramenta avançada que incorpora inteligência artificial nos processos industriais. Esse sistema impulsiona a eficiência operacional e promove a inovação ao permitir a automação de processos complexos, facilitando a tomada de decisões baseada em dados e otimizando cadeias de produção.

O impacto da Siemens na sustentabilidade global também é significativo. Em 2023, a empresa evitou a emissão de aproximadamente 190 milhões de toneladas de dióxido de carbono, demonstrando o seu compromisso contínuo com a redução de emissões e a transição para uma economia de baixo carbono. Esse feito reforça a liderança da Siemens no desenvolvimento de tecnologias que auxiliam os seus clientes a atingir metas ambiciosas de descarbonização e eficiência energética.

A empresa continua a investir na digitalização e no desenvolvimento de tecnologias para aumentar a eficiência dos seus produtos e serviços. Através da integração de inteligência artificial, análise de *big data* e automação avançada, a Siemens está a ajudar empresas a

otimizar recursos, reduzir desperdícios e aumentar a produtividade, garantindo um impacto positivo tanto no setor industrial quanto na sustentabilidade global.

Através dessas estratégias inovadoras e colaborações estratégicas, a Siemens reafirma a sua posição como uma referência global em inovação e sustentabilidade, impulsionando a transformação digital e promovendo soluções tecnológicas que não apenas aumentam a competitividade, mas também contribuem para um futuro mais sustentável.



Figura 4 - Valores sustentáveis da Siemens – descarbonização; ética; governança; eficiência de recursos igualdade e empregabilidade

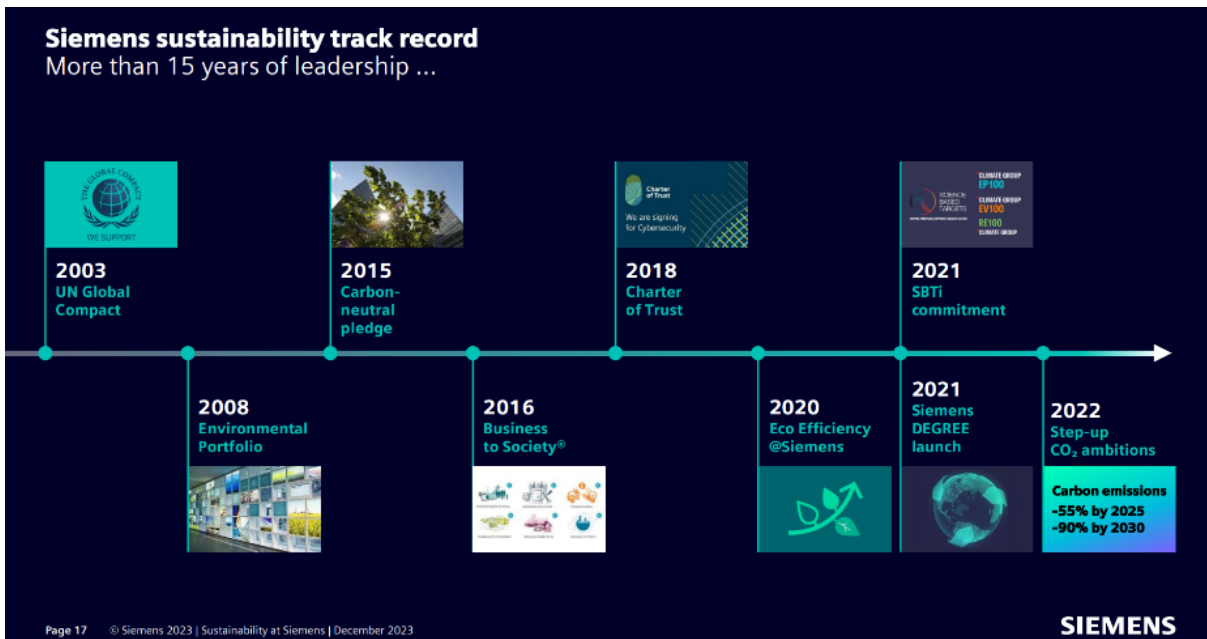


Figura 5 - Pegada de sustentabilidade da Siemens ao longo dos anos

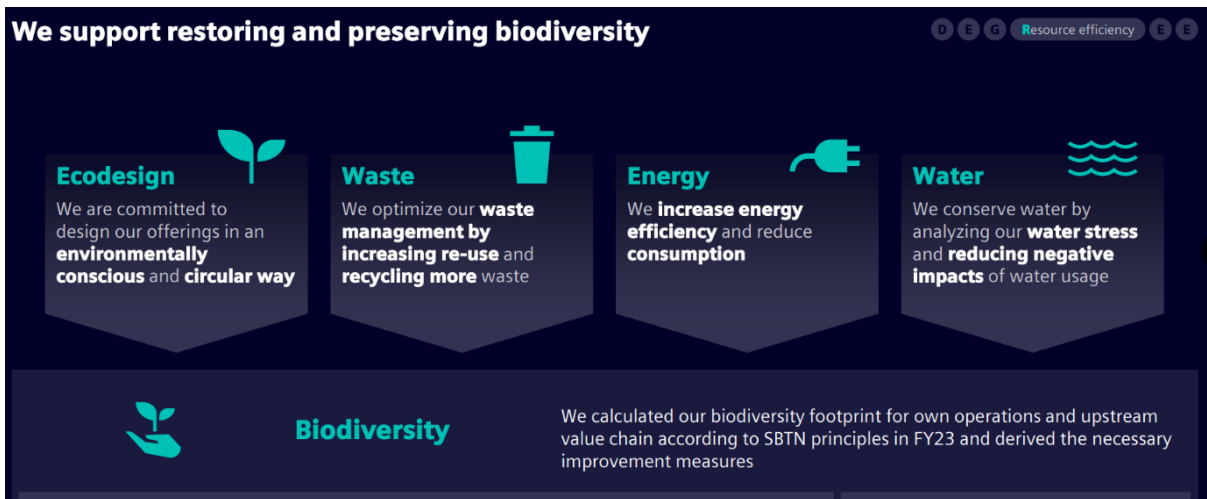


Figura 6 - Siemens e a biodiversidade

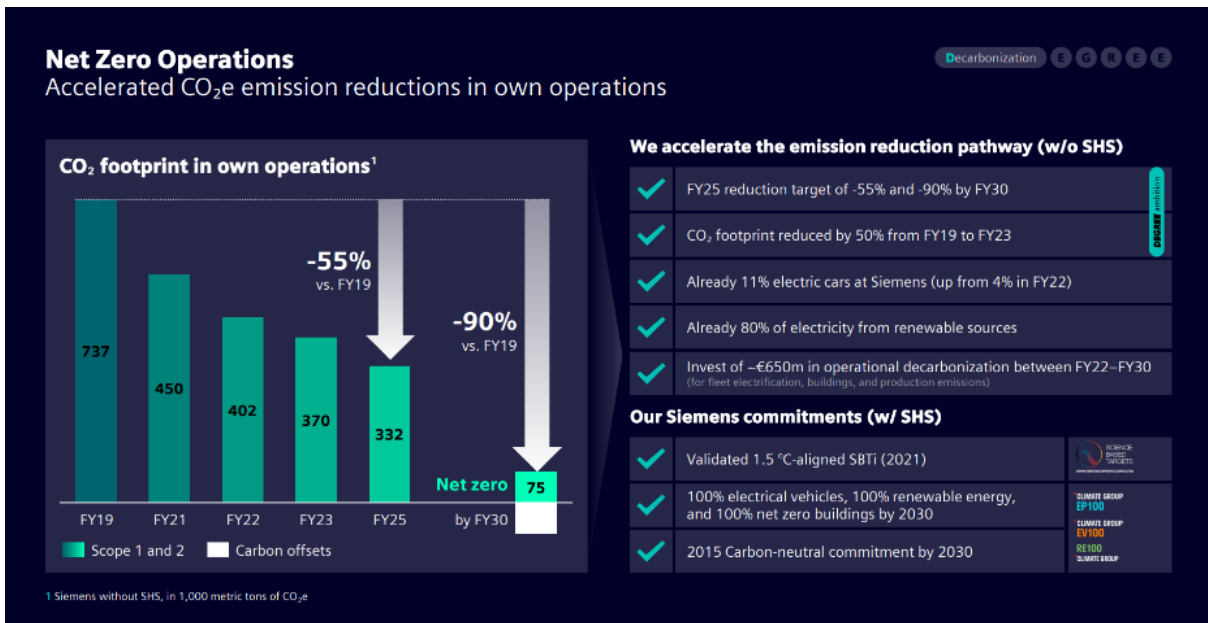


Figura 7 - Um dos desafios da Siemens net zero Operations



Figura 8 - Siemens Responsible Business Practices – compliance

5.4 Síntese conclusiva

A análise do caso Siemens permitiu demonstrar, de forma robusta, como uma grande corporação pode integrar inovação e sustentabilidade corporativa para impulsionar a resiliência organizacional e a criação de valor sustentável. Alinhando-se com a visão de Elkington (1997), que defende o equilíbrio entre os três pilares da sustentabilidade — social, ambiental e económico —, a Siemens mostra que a inovação não é apenas compatível com a sustentabilidade, mas, de facto, é reforçada pela mesma. As práticas sustentáveis funcionam como catalisadores para a inovação, ao exigirem novas formas de pensar, operar e colaborar.

A recolha de dados qualitativos e quantitativos reforça essa conclusão. Os inquéritos conduzidos com *stakeholders* internos e a análise de declarações do CEO da Siemens sublinham a importância estratégica da integração entre inovação e sustentabilidade. O vídeo institucional reforça o papel da liderança visionária como motor da transformação digital e sustentável. Ao adotar uma abordagem integrada, a Siemens não apenas reforça a sua competitividade global, mas também responde de forma eficaz às expectativas de uma sociedade cada vez mais orientada para a responsabilidade ambiental e social.

A análise quantitativa baseada nos relatórios financeiros da Siemens revelou uma correlação clara entre a adoção de tecnologias digitais e melhorias operacionais. O aumento de 12% na produtividade, a redução de 8% nos custos operacionais e a diminuição de 15% nas emissões de carbono são resultados tangíveis dessa transformação. Estes dados validam empiricamente as teorias de Brynjolfsson e McElheran (2016), que destacam a digitalização como uma alavanca para a eficiência e competitividade organizacional. Ao mesmo tempo, estes resultados ilustram a aplicabilidade da visão de Porter e Kramer (2011), segundo a qual a criação de valor partilhado permite que empresas alinhem estratégias económicas com objetivos sociais e ambientais.

A pesquisa respondeu de forma concreta às perguntas de investigação. Relativamente à primeira questão — *Como a Siemens utilizou o empreendedorismo e a inovação para fortalecer sua resiliência empresarial e garantir a sustentabilidade a longo prazo?* — verificou-se que a empresa fomenta uma cultura de "experimentação controlada", baseada em *hackathons*, programas de incubação e laboratórios de inovação. Estas práticas revelam um forte alinhamento com o conceito de inovação aberta, conforme proposto por Chesbrough

(2003), e mostram como o capital intelectual interno é amplificado através da colaboração externa.

A Siemens emerge, assim, como um caso paradigmático de como a inovação tecnológica e a sustentabilidade podem ser sinergicamente combinadas para enfrentar os desafios contemporâneos. A empresa não apenas reage às mudanças, mas antecipa tendências e molda o futuro dos setores em que atua. A sua capacidade de integrar práticas sustentáveis com tecnologias de ponta, aliada a uma estratégia de inovação aberta, faz dela um modelo para empresas de todas as dimensões que aspiram a uma transformação sustentável e resiliente.

Esta síntese reforça a importância de alinhar teoria e prática: os conceitos explorados na literatura ganham materialidade no exemplo da Siemens, e os dados empíricos comprovam a eficácia de uma estratégia que coloca a inovação e a sustentabilidade no centro da vantagem competitiva a longo prazo.

6. Conclusão

Este trabalho investigou a interseção entre empreendedorismo, inovação e sustentabilidade, demonstrando como esses pilares são fundamentais para o desenvolvimento de organizações resilientes e capazes de gerar valor a longo prazo. Ao longo da dissertação, foram explorados os principais conceitos e teorias relacionadas à gestão da mudança, tipos de inovação, responsabilidade social corporativa e criação de valor sustentável, evidenciando a importância da integração dessas práticas no ambiente competitivo e dinâmico atual.

O estudo de caso da Siemens AG exemplificou a aplicação desses conceitos numa empresa globalmente reconhecida. A análise das suas iniciativas estratégicas mostrou como a inovação tecnológica, aliada à responsabilidade social e sustentabilidade, contribui para a resiliência organizacional e para o sucesso económico contínuo. A transição da Siemens para modelos sustentáveis, impulsionados pelo Siemens Xcelerator, e sua liderança no Metaverso Industrial reforçam a relevância de abordagens integradas que utilizam tecnologias emergentes para enfrentar desafios globais e promover um desenvolvimento sustentável.

A Siemens utilizou o empreendedorismo e a inovação para fortalecer sua resiliência empresarial por meio da adoção de tecnologias emergentes, como inteligência artificial, gémeos digitais e automação industrial. Essas iniciativas permitiram à empresa otimizar processos, reduzir custos operacionais e tornar-se mais ágil na resposta às mudanças do mercado. Além disso, a Siemens implementou estratégias sustentáveis, como a descarbonização da sua cadeia de valor e o desenvolvimento de soluções energéticas limpas, garantindo um modelo de negócios alinhado às exigências ambientais e regulatórias de longo prazo.

A análise crítica dos resultados da Siemens permitiu confirmar a validade dos principais pressupostos teóricos da literatura. A teoria da criação de valor partilhado de Porter e Kramer (2011), por exemplo, manifesta-se na prática empresarial da Siemens, ao alinhar objetivos económicos com metas sociais e ambientais. Além disso, a visão baseada em recursos de Barney (1991) encontra expressão na capacidade da Siemens de transformar competências internas — como P&D, cultura de inovação e redes de parcerias — em fontes de vantagem competitiva sustentável, mesmo em contextos de elevada incerteza.

Outro aspecto relevante é a forma como a Siemens conseguiu operacionalizar a inovação aberta como instrumento estratégico de resiliência e crescimento sustentável. As parcerias com universidades, start-ups e grandes *players* tecnológicos, bem como as iniciativas como *hackathons* e programas de incubação, refletem um ecossistema colaborativo onde o conhecimento é continuamente reciclado. Esta abordagem reforça a ideia defendida por Chesbrough (2003), de que a inovação não ocorre de forma isolada, mas em ambientes abertos e interligados, o que é particularmente relevante num cenário de transição digital e ecológica.

Esta dissertação avança o conhecimento no campo do empreendedorismo e inovação ao explorar a criação de valor sustentável como um fator essencial para o sucesso empresarial de longo prazo. A contribuição original do estudo reside na combinação de uma análise teórica abrangente com a aplicação prática no contexto de uma empresa real, demonstrando como a inovação disruptiva e a economia digital estão a transformar os modelos de negócios e a redefinir as prioridades estratégicas em termos de sustentabilidade e responsabilidade social.

Além de destacar as melhores práticas, o estudo também aponta os desafios enfrentados pelas empresas na adoção de estratégias sustentáveis e inovadoras. A resiliência organizacional não depende apenas da capacidade de inovar, mas também da integração eficaz dessas inovações em modelos de negócios sustentáveis e socialmente responsáveis. A Siemens, com a sua abordagem pioneira, serve como um modelo de adaptação e sucesso em tempos de rápidas transformações tecnológicas e ambientais.

O estudo evidencia que a inovação sustentável é um campo dinâmico e em evolução, abrindo caminho para novas investigações sobre o impacto de tecnologias emergentes, como a inteligência artificial generativa, no futuro da inovação empresarial. Nesse sentido, recomenda-se que gestores empresariais considerem o uso dessas tecnologias para aprimorar a eficiência operacional e a oferta de produtos e serviços. Para isso, a formação e capacitação contínua das equipas devem ser uma prioridade, garantindo que os colaboradores estejam atualizados sobre as últimas tendências e avanços tecnológicos.

Outro ponto crucial é a integração das práticas de responsabilidade social nas operações empresariais, o que não apenas fortalece a reputação corporativa, mas também abre novas oportunidades de negócios num mercado cada vez mais orientado para a sustentabilidade. Além disso, é essencial reconhecer o papel das políticas públicas e do apoio governamental na implementação dessas práticas.

Concluindo, esta dissertação reafirma a importância do empreendedorismo alinhado à inovação e à sustentabilidade como pilares fundamentais para a criação de valor sustentável. As descobertas apresentadas não apenas enriquecem a discussão teórica, mas também oferecem insights práticos valiosos para PMEs que buscam prosperar num cenário cada vez mais orientado para a responsabilidade social e o desenvolvimento sustentável. A análise do caso *Siemens* confirmou a relevância teórica e prática dos conceitos abordados, e “abriu” caminhos possíveis de adaptação para diferentes realidades empresariais, especialmente no universo das PMEs. O futuro pertence às organizações que, assim como a Siemens, conseguem alinhar o sucesso empresarial à proteção do meio ambiente e ao bem-estar das suas comunidades, promovendo uma economia mais resiliente e sustentável.

6.1 Pesquisas futuras

A investigação identificou algumas limitações que podem servir como base para futuras pesquisas, destacando a necessidade de uma análise mais aprofundada sobre a aplicação das estratégias de inovação e sustentabilidade em diferentes contextos regionais e setoriais. Um dos principais desafios identificados é compreender como empresas de menor porte podem adotar e adaptar essas práticas nos cenários específicos, especialmente em regiões em desenvolvimento, onde infraestrutura limitada e restrições de acesso ao capital dificultam a implementação de modelos de negócios sustentáveis e inovadores. Estudos futuros podem focar na adaptação dessas estratégias para ambientes de baixa maturidade tecnológica, explorando soluções escaláveis e acessíveis.

A digitalização e o metaverso industrial emergem como áreas promissoras para investigação adicional, especialmente no que diz respeito ao seu impacto na transformação sustentável das operações empresariais. Pesquisas futuras poderiam analisar de forma mais detalhada como as tecnologias imersivas e os gêmeos digitais podem impulsionar a eficiência energética, reduzir desperdícios e otimizar processos produtivos em diversos setores. Além disso, a interseção entre inteligência artificial, análise de big data e sustentabilidade abre um campo vasto de estudo, permitindo avaliar como essas ferramentas podem melhorar a tomada de decisões estratégicas para empresas que procuram equilibrar o crescimento económico e responsabilidade ambiental.

Outra vertente relevante para investigações futuras é o papel das parcerias estratégicas entre empresas, governos e organizações não governamentais no avanço da sustentabilidade e inovação. Explorar como colaborações intersectoriais podem acelerar a implementação de soluções sustentáveis, facilitar a troca de conhecimentos e impulsionar a inovação aberta pode trazer insights valiosos para gestores e formuladores de políticas públicas.

Por fim, um dos estudos futuros poderia focar em como as tecnologias digitais podem ser utilizadas para monitorar e medir o impacto sustentável em tempo real, fornecendo ferramentas para otimizar processos, reduzir emissões de carbono e promover cadeias de abastecimentos mais eficientes. O desenvolvimento de metodologias baseadas em IoT, blockchain e análise antecipatória baseada em dados poderia oferecer soluções inovadoras para que empresas

quantifiquem os avanços em sustentabilidade e tomem decisões de acordo com as bases e estratégias.

Dessa forma, o aprofundamento desses temas contribuirá significativamente para ampliar a compreensão sobre como a inovação, a digitalização e a sustentabilidade podem se integrar de maneira eficiente, fornecendo diretrizes valiosas para organizações de diferentes setores e dimensões.

Referências bibliográficas

António, S. N. (2015). *Estratégia organizacional - do posicionamento ao movimento*, 3ª edição, Edições Sílabo

Argyris, C., e Schön, D. A. (1978). *Organizational Learning: A Theory of Action Perspective*. Reading, MA: Addison-Wesley

Alves, B. I. (2023). *Responsabilidade social das empresas*. ISCAL - Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Lisboa, Mestrado Gestão e Empreendedorismo

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

Bessant, J., e Tidd, J. (2015). *Innovation and Entrepreneurship*. Wiley

Brynjolfsson, E., e McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. W. W. Norton & Company

Brynjolfsson, E., e McElheran, K. (2016). The digitization of business: The impact on productivity and growth. *Journal of Economic Perspectives*, 30(2), 49-72. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/350729321_Impact_of_Digitalisation_on_Economic_Growth_Productivity_and_Employment

Burnard, K., e Bhamra, R. (2011). Organizational resilience: Development of a conceptual framework for organizational responses. *International Journal of Production Research*, 49(18), 5565-5583

Carroll, A. B., e Buchholtz, A. K. (2014). *Business and society: Ethics, sustainability, and stakeholder management*. Cengage Learning

Christensen, C. M. (2018). *O Dilema da Inovação*. Actual Editora

Comissão Europeia. (2001). *Green Paper: Promoting a European framework for Corporate Social Responsibility*. Bruxelas: Comissão das Comunidades Europeias.

Dees, J. G. (1998). *The Meaning of Social Entrepreneurship*. Stanford University

Duchek, S. (2020). Organizational resilience: A capability-based conceptualization. *Business Research*, 13, 215-246

Elkington, J. (1997). *Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business*. Oxford: Capstone

European Commission. (2021). Digital transformation of the industry: Siemens AG's strategy and impact. Disponível em: https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/industrial-competition/digital-transformation-industry_en

Ferreira, P. M., Reis, R. N., Santos, C. J., e Serra, R. F. (2022). Empreendedorismo: Conceitos e fundamentos para a criação da nova empresa (1ª edição). Lisboa: Edições Sílabo.

Freeman, R. E. (1984). Strategic Management: A Stakeholder Approach. Boston: Pitman

Fiksel, J. (2015). Resilient by Design: Creating Businesses That Adapt and Flourish in a Changing World. Island Press

Garcia, R., e Calantone, R. J. (2002). A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: A literature review. Journal of Product Innovation Management, 19(2), 110-132

Giones, F., e Brem, A. (2021). Digital technology entrepreneurship: A definition and research agenda. Technology Innovation Management Review, 11(1), 54-63

Hart, S. L., e Milstein, M. B. (1999). Global sustainability and the creative destruction of industries. Sloan Management Review, 41(1), 23-33

Hillmann, J., e Guenther, E. (2021). Organizational resilience: A valuable construct for management research? International Journal of Management Reviews, 23(1), 7-44

International Organization for Standardization. (2015). ISO 14001:2015 - Environmental management systems — Requirements with guidance for use. Disponível em: <https://www.iso.org/standard/60857.html>

Jiang, L., Li, X., e Wang, Y. (2021). Innovations in medical imaging and diagnostics. Journal of Healthcare Technology, 15(3), 112-124

Kagermann, H. (2015). Change Through Digitization—Value Creation in the Age of Industry 4.0. Management of Permanent Change, 23-45

Lengnick-Hall, C. A., Beck, T. E., e Lengnick-Hall, M. L. (2011). Developing a capacity for organizational resilience through strategic human resource management. Human Resource Management Review, 21(3), 243-255

Mazzucato, M. (2013). The Entrepreneurial State: Debunking Public vs. Private Sector Myths. Anthem Press

Mações, M. A. R. (2017). Empreendedorismo, inovação e mudança organizacional. Conjuntura Actual Editora

Moleiro, J. M. (2018). Gestão do conhecimento: Criação e transferência de conhecimento (2ª ed.). Edições Sílabo

- Nambisan, S., Siegel, D. S., e Kenney, M. (2018). Digital transformation: What it means for business and research. *Research Policy*, 47(7), 119-129.
- Porter, M. E. (1985). *Competitive advantage: Creating and sustaining superior performance*. The Free Press
- Porter, M. E., e Kramer, M. R. (2011). Creating Shared Value. *Harvard Business Review*, 89(1/2), 17-19
- Rahman, S., e Rahim, S. (2019). Innovation in the 21st century: Challenges and opportunities. *Journal of Business Innovation*, 10(1), 15-27
- Rebellius, R. (2023). *Siemens Infrastructure Transition Monitor 2023: The Great Divide on the Path to Net Zero*. Siemens AG
- Reis, D. L. F., e Reis, D. L. R. (2022). *Manual de estratégia empresarial, inovação e empreendedorismo*. Lisboa: Edições Sílabo
- Rothwell, R. (1994). Towards the Fifth-generation Innovation Process. *International Marketing Review*, 11(1), 7-31
- Sarkar, S. (2007). *Entrepreneurship and Innovation: A Model for Resilient Business Growth*. Palgrave Macmillan
- Sen, A. (1999). *Development as Freedom*. Knopf.
- Senior, B., Swailes, S., e Carnall, C. (2020). *Organizational change*. 6th Edition, Pearson Education Limited.
- Schumpeter, J. A. (1942). *Capitalism, Socialism, and Democracy*. Harper & Brothers.
- Siemens AG. (2021). Our approach to digitalization. Disponível em: <https://new.siemens.com/global/en/company/about/digitalization.html>
- Siemens AG. (2023). *Siemens Sustainability Report*. Disponível em: <https://new.siemens.com/global/en/company/sustainability.html>
- Stubbs, W., e Cocklin, C. (2022). *Sustainability and corporate governance*. Routledge.
- Tidd, J., e Bessant, J. (2018). *Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change*. John Wiley & Sons.
- Wirtz, B. W., Volberda, H. W., e Ulrich, S. (2021). Business Model Innovation: The Organizational Dimension. *Long Range Planning*, 54(5), 102-118.
- Siemens, Ronald Busch (2024). Report by CEO Roland Busch at the Annual General Meeting 2024. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=W2dQupQFv_U&t=646s

- Normas e Guias de Práticas Corporativas:
- ISO 14001:2015 sobre sistemas de gestão ambiental. Recuperado de ISO.org
- ISO 22316 sobre segurança e resiliência organizacional.

Anexos

Anexo 1

Nesta secção são apresentados dados qualitativos adquiridos através de um questionário realizado junto a colaboradores e gerentes de diferentes empresas.

O principal objetivo deste questionário foi identificar as perceções e práticas relacionadas com a inovação, sustentabilidade e empreendedorismo nas organizações em que funcionários atuam. Para uma análise clara e objetiva, os resultados foram organizados em diversas categorias, abrangendo dados demográficos, desafios para a implementação de práticas sustentáveis, incentivo à inovação, impacto de crises, e outras variáveis-chave que fornecem informações sobre a gestão empresarial no contexto atual.

Os dados demográficos (Tabela 3) a idade e cargo dos participantes, permitindo compreender melhor como esses fatores influenciam as respostas subsequentes. A Siemens que emprega os entrevistados com diferentes cargos, refletindo a sua relevância no estudo.

Tabela 3 - Dados Demográficos

Pessoas entrevistadas	Idade	Cargo Atual
1	Entre 35 e 44 anos	Project Manager – Siemens
2	Entre 35 e 44 anos	Project Manager – Siemens
3	Entre 35 e 44 anos	Funcionário Siemens
4	Entre 18 e 34 anos	Funcionário Siemens

Em seguida, são analisados os maiores desafios enfrentados pelas empresas para adotar práticas sustentáveis que revelam uma predominância de dificuldades relacionadas aos custos elevados e resistência cultural. Esses fatores são frequentemente identificados como barreiras para a inovação e a sustentabilidade no ambiente corporativo. As principais conclusões da tabela indicam que o maior desafio para implementar práticas sustentáveis e inovadoras nas empresas é o custo elevado, mencionado por vários entrevistados. Além disso, há resistência interna por parte de colaboradores e líderes habituados a métodos tradicionais, bem como uma falta de conhecimento sobre essas práticas, o que dificulta a adoção. Outro obstáculo significativo é a incerteza sobre o retorno do investimento, com empresas hesitando em investir devido ao risco percebido. A legislação em desenvolvimento e a pressão competitiva também geram incertezas, afetando a tomada de decisões.

Tabela 4 - Maiores Desafios para Práticas Sustentáveis

Pessoas	Quais poderiam ser os maiores desafios para implementar práticas sustentáveis e inovadoras na sua empresa?
1	Implementar inovações que reduzam a pegada ambiental ou que sejam mais eficientes pode exigir investimentos substanciais iniciais.
2	Em muitos casos, a legislação sobre sustentabilidade ainda está em desenvolvimento, o que pode gerar incertezas sobre quais padrões as empresas precisam e também em relação às regulamentações no futuro.
3	Custo elevado.
4	Devido ao custo elevado.

Para esta tabela 5 as conclusões indicam que a maioria das empresas incentiva a implementação de novas ideias ou soluções inovadoras, com oito entrevistados confirmando esse estímulo. No entanto, há algumas limitações: em duas situações, as empresas preferem adotar soluções comprovadas e evitam riscos elevados, ou inovam apenas parcialmente, com ideias barradas após análise. Isso reflete uma abordagem cautelosa, onde a inovação é incentivada, mas controlada para minimizar riscos.

Tabela 5 – Ideias e soluções inovadoras

Pessoas	A empresa incentiva a implementação de novas ideias ou soluções inovadoras?
1	Sim
2	Sim
3	Sim
4	Sim

Na tabela seguinte, os dados quantitativos também ilustram a percepção dos participantes sobre o incentivo à inovação. As conclusões desta tabela mostram que a maioria das empresas representadas pelos participantes realiza ações de responsabilidade social. Entre as iniciativas destacadas estão o voluntariado, com empresas oferecendo horas dedicadas para os colaboradores participarem em atividades sociais, como reflorestação, limpeza de praias, apoio a sem-abrigo, e mentoria. Algumas empresas, como a Siemens, têm programas mais estruturados, como bolsas de estudo, doação de refeições e até hortas comunitárias cujos produtos são doados a instituições de caridade. No entanto, nem todas as empresas promovem essas ações, com duas respostas negativas.

Tabela 6 – Ações de responsabilidade social

Pessoas	A empresa realiza ações de responsabilidade social?
1	A Siemens oferece 16 h por ano aos colaboradores em ações de voluntariado.
2	Sim, apoio durante 3 anos a 6 bolsas de estudo de 6 alunos universitários nas áreas da IT e Gestão de Empresas. Ou a Emergência Alimentar onde a Siemens doou refeições diárias para mais de 400 famílias na zona de Lisboa, Amadora e Seixal.
3	Sim, voluntariado - As ações são as ligadas à reflorestação ou limpeza de matas e praias, apoio aos sem-abrigo, mas também partilha de conhecimento
4	Sim, ações de voluntariado 16 horas por ano. Existe uma horta na Siemens onde os produtos cultivados são doados a instituições de caridade.

Na análise da tabela 7 revela-se que a adoção de novas tecnologias é vista como a principal oportunidade para impulsionar a inovação e a sustentabilidade nas empresas, sendo mencionada por seis dos entrevistados. Além disso, outros benefícios percebidos incluem o desenvolvimento de novos produtos ou serviços sustentáveis (mencionado duas vezes), a formação de parcerias estratégicas e a expansão para novos mercados. Isso sugere que as empresas veem na tecnologia e na inovação uma maneira de se tornarem mais sustentáveis e competitivas, explorando novos produtos, serviços e mercados.

Tabela 7 – Impulsionar inovação e Sustentabilidade

Pessoas	Oportunidades para Impulsionar Inovação e Sustentabilidade.
1	Adoção de novas tecnologias
2	Desenvolvimento de novos produtos/serviços sustentáveis
3	Adoção de novas tecnologias
4	Adoção de novas tecnologias

Na tabela 8 os dados destacam a importância do empreendedorismo e a preparação das empresas para enfrentar futuros desafios relacionados à sustentabilidade. As conclusões da Tabela 8 mostram que os entrevistados reconhecem o empreendedorismo e a inovação como fatores cruciais para enfrentar os desafios futuros de sustentabilidade. A maioria dos participantes destacou que essas práticas podem levar à criação de novos produtos e serviços sustentáveis, que ajudam a reduzir a pegada de carbono e a promover crescimento a longo prazo. Além disso, benefícios como aumento da produtividade, redução de custos e melhor cumprimento das legislações também foram mencionados. No entanto, alguns entrevistados

indicaram falta de clareza ou conhecimento sobre como essas práticas podem ser aplicadas, sugerindo a necessidade de maior disseminação de informação.

Tabela 8 - Preparação para Futuros Desafios de Sustentabilidade

Pessoas	Como acredita que o empreendedorismo e a inovação podem ajudar a sua empresa a se preparar para futuros desafios relacionados à sustentabilidade?
1	Como um meio para alcançar um crescimento lucrativo e de longo prazo.
2	É uma ótima forma de crescimento a longo prazo
3	Não sabe responder
4	Não sabe responder

As conclusões da Tabela 9 reforçam a ideia de que o empreendedorismo é uma ferramenta essencial para preparar as empresas frente aos desafios da sustentabilidade. As respostas indicam que as principais formas de enfrentar esses desafios incluem o desenvolvimento de produtos e serviços sustentáveis, a adaptação às exigências e tendências do mercado, e a gestão eficiente de recursos. O trabalho remoto também é visto como uma prática sustentável, reduzindo o impacto ambiental e melhorando a retenção de funcionários. Geralmente, o empreendedorismo é percebido como uma forma de garantir a longevidade empresarial, promovendo crescimento e inovação sustentável.

Tabela 9 – Como o empreendedorismo ajuda a preparar para os desafios

Pessoas	Como o empreendedorismo ajuda a preparar para desafios?
1	Uso eficiente de recursos, automação e adaptação a novas demandas de mercado.
2	Adaptando-se ao que o mercado exige
3	Adaptar-se as tendências de mercado
4	Seguir o que está em voga no mercado de forma a conseguir crescer também.

Apêndices

Perguntas feitas no questionário

Para a elaboração da dissertação de Mestrado em Gestão e Empreendedorismo, no ISCAL, com o tema "Empreendedorismo e inovação como impulsionadores da resiliência na organização e criação de valor sustentável", agradeço a sua colaboração. Otilia Fernandes.

1. Idade
2. Qual é o seu cargo atual na empresa?
3. Quais poderiam ser os maiores desafios para implementar práticas sustentáveis e inovadoras na sua empresa?
4. A empresa incentiva a implementação de novas ideias ou soluções inovadoras?
5. A empresa realiza ações de responsabilidade social?
6. Oportunidades para Impulsionar Inovação e Sustentabilidade
7. Como acredita que o empreendedorismo e a inovação podem ajudar a sua empresa a se preparar para futuros desafios relacionados à sustentabilidade?
8. Como o empreendedorismo ajuda a preparar para desafios?