

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS - UFAM
FACULDADE DE ESTUDOS SOCIAIS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

HILLARY DAYANE RODRIGUES DE SOUZA

ADOÇÃO DA INOVAÇÃO SUSTENTÁVEL
UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE ENGENHARIA DE MANAUS

MANAUS-AM

2025

HILLARY DAYANE RODRIGUES DE SOUZA

ADOÇÃO DA INOVAÇÃO SUSTENTÁVEL
UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE ENGENHARIA DE MANAUS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Administração da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), como requisito para obtenção do título de Graduação.

Orientador: Prof. Dr. Jorge Yoshio Kanda

MANAUS-AM

2025

Ficha Catalográfica

Elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

- S729a Souza, Hillary Dayane Rodrigues de
Adoção da inovação sustentável: um estudo de caso em uma empresa de engenharia de Manaus. / Hillary Dayane Rodrigues de Souza. - 2025.
26 f. : il., p&b. ; 31 cm.
- Orientador(a): Jorge Yoshio Kanda.
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal do Amazonas, Faculdade de Estudos Sociais, Curso de Administração, Manaus, 2025.
1. Cultura organizacional. 2. Ecoeficiência. 3. Energia renovável. 4. Inovação sustentável. I. Kanda, Jorge Yoshio. II. Universidade Federal do Amazonas. Faculdade de Estudos Sociais. Curso de Administração. III. Título
-

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela força, saúde e coragem que me sustentaram durante toda esta jornada.

À minha família, pelo amor incondicional, apoio e compreensão nos momentos em que precisei me ausentar para estudar. Vocês são minha base e meu maior incentivo. Ao meu pai e minha bisavó que faleceram, saiba que é por vocês também.

Aos meus professores e orientador pela dedicação, paciência e pelas valiosas orientações que contribuíram diretamente para o desenvolvimento deste trabalho. Cada conselho e cada aprendizado fizeram diferença na minha formação.

Aos colegas e amigos, que estiveram presentes nos momentos difíceis e comemoraram comigo cada conquista. Obrigada por cada troca, incentivo e apoio emocional quando eu mais precisei.

À instituição de ensino e a todos os profissionais envolvidos na minha trajetória acadêmica, pela oportunidade de aprendizado e crescimento.

Por fim, agradeço a todos que, de alguma forma, contribuíram para que este trabalho fosse possível. Cada gesto, palavra e apoio foi essencial para que eu chegasse até aqui.



ADOÇÃO DA INOVAÇÃO SUSTENTÁVEL: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE ENGENHARIA DE MANAUS.

Aluna: Hillary Dayane Rodrigues de Souza
Orientador: Prof. Dr. Jorge Yoshio Kanda

RESUMO

A pesquisa, realizada no formato de estudo de caso, analisou como uma empresa de engenharia de Manaus incorpora práticas de inovação sustentável em seus processos e modelos de negócio, visando compreender de que modo tais iniciativas contribuem para sua diferenciação competitiva. Para este fim, foi adotada uma abordagem qualitativa, descritiva e exploratória, fundamentada em pesquisa bibliográfica e coleta de dados por meio de entrevistas semiestruturadas com quatro profissionais da empresa, cujas respostas foram examinadas pela técnica de análise de conteúdo. Como resultado, foram observados diferentes níveis de maturidade conceitual entre os entrevistados, variando de uma percepção focada no impacto ambiental à compreensão ampliada que integra os pilares ambiental, social, econômico e de governança, e identificada a adoção de práticas como construção a seco, uso de materiais recicláveis, reaproveitamento de água, geração de energia renovável, eletromobilidade e utilização de tecnologias digitais para otimização de recursos. Entretanto, também foram evidenciados desafios como custos iniciais elevados, resistência cultural e limitações estruturais para transição energética. Em conclusão, constatou-se que a empresa avança na consolidação da inovação sustentável como estratégia competitiva, ao integrar eficiência operacional, responsabilidade socioambiental e tecnologias inovadoras.

Palavras-chave: Cultura Organizacional. Ecoeficiência. Energia Renovável. Inovação Sustentável.

ABSTRACT

The research, conducted in the form of a case study, analyzed how an engineering company in Manaus incorporates sustainable innovation practices into its processes and business models, aiming to understand how such initiatives contribute to its competitive differentiation. To this end, a qualitative, descriptive, and exploratory approach was adopted, based on bibliographic research and data collection through semi-structured interviews with four professionals from the company, whose responses were examined using content analysis techniques. As a result, different levels of conceptual maturity were observed among the interviewees, ranging from a perception focused on environmental impact to a broader understanding that integrates the environmental, social, economic, and governance pillars, and the adoption of practices such as dry construction, use of recyclable materials, water reuse, renewable energy generation, electromobility, and the use of digital technologies to optimize resources was identified. However, challenges such as high initial costs, cultural resistance, and structural limitations for energy transition were also evidenced. In conclusion, it was found that the company is advancing in the consolidation of sustainable innovation as a competitive strategy, by integrating operational efficiency, socio-environmental responsibility, and innovative technologies.

Keywords: Organizational Culture. Eco-efficiency. Renewable Energy. Sustainable Innovation.

1 INTRODUÇÃO

A adoção de inovações sustentáveis nas organizações tem se tornado um importante diferencial competitivo, influenciando tanto o desempenho quanto a capacidade criativa e inovadora das empresas. Em um cenário global marcado por desafios ambientais e sociais, as corporações buscam equilibrar o desenvolvimento econômico com a minimização dos impactos socioambientais, contribuindo para o desenvolvimento sustentável (Rosaria; Rosário, 2022). No setor de engenharia, observa-se a crescente implementação de materiais e sistemas sustentáveis que favorecem a preservação ambiental e reduzem os danos aos ecossistemas (Demirel et al., 2023).

Gomes (2022) argumenta que, desde a Revolução Industrial, o avanço tecnológico e produtivo proporcionou transformações econômicas e sociais significativas, como o crescimento urbano e o surgimento de novos modelos de negócios. Contudo, esse progresso também acarretou problemas ambientais e sociais, entre os quais o desmatamento, a emissão de gases de efeito estufa e a poluição dos recursos naturais. Kneipp (2022) acredita que tais impactos despertaram a necessidade de modelos de produção mais limpos e eficientes, capazes de promover crescimento econômico sem deixar de lado a questão da responsabilidade socioambiental.

Na atualidade, as empresas buscam reduzir desigualdades sociais, o desemprego e a degradação ambiental, ao mesmo tempo em que ampliam a qualidade de vida de seus colaboradores e comunidades. No ramo da engenharia, observa-se a integração de planejamentos estratégicos e planos de ação sustentáveis, com a construção de edificações ecológicas, uso de materiais reutilizáveis, práticas de coleta seletiva e investimento em ambientes de trabalho saudáveis e motivadores (De Souza Filho *et al.*, 2025). Espera-se que tais ações contribuam não apenas para o bem-estar interno, mas também para a responsabilidade corporativa e ética empresarial, aspectos cada vez mais valorizados pelos consumidores e investidores.

Empresas inovadoras vêm percebendo que a sustentabilidade pode gerar valor econômico e reputacional, ao mesmo tempo em que se alinham às demandas ambientais globais, lógica que está em conformidade com a teoria de desenvolvimento de Schumpeter (1961), que entendia o progresso técnico como uma destruição criativa que propulsiona o desenvolvimento econômico das sociedades sob o capitalismo. Assim, a inovação sustentável surge como um elemento estratégico para a diferenciação de mercado, integrando inovação tecnológica, responsabilidade social e eficiência ambiental (Polo *et al.*, 2025).

De acordo com Maciel e Veiga (2022), as organizações que incorporam práticas sustentáveis em suas estratégias de inovação tornam-se mais competitivas, uma vez que a integração entre inovação e sustentabilidade representa não apenas um diferencial, mas uma necessidade para a sobrevivência empresarial em um mercado global dinâmico. Do mesmo modo, Polo *et al.* (2025) reforçam que a adoção de práticas de economia circular, como a redução de desperdícios e a reutilização de resíduos, é essencial para a criação de modelos de negócios mais resilientes e responsáveis.

Diante desse contexto, esta pesquisa tem como objetivo principal analisar a forma como uma empresa do ramo de engenharia implementa a inovação sustentável em seu portfólio de serviços que contribuem para sua diferenciação competitiva. Para isso, têm-se os seguintes objetivos específicos: identificar as práticas sustentáveis adotadas pela empresa; verificar o impacto econômico e ambiental dessas práticas na organização; compreender como a cultura organizacional favorece a adoção de inovações sustentáveis; investigar os desafios e oportunidades relacionados à integração entre inovação e sustentabilidade.

A presente pesquisa está estruturada da seguinte forma: após esta seção 1. Introdução, apresenta-se a 2. Referencial Teórico, que discute os principais conceitos e investigações sobre inovação, empreendedorismo e sustentabilidade; em seguida, a 3. Metodologia, que descreve os procedimentos e instrumentos de pesquisa; posteriormente, a 4. Análise e Discussão dos Resultados, que expõe e interpreta as informações obtidas; e, por fim, as 5. Considerações Finais, nas quais são retomados os objetivos e apresentadas as conclusões e recomendações para futuras pesquisas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Inovação e Estratégias

A inovação é um dos principais motores do desenvolvimento econômico e social nas organizações contemporâneas, representando a capacidade das empresas de transformar ideias em produtos, serviços, processos e modelos de negócios que gerem valor e vantagem competitiva. Segundo Toledo e De Campos (2021), inovar significa incorporar continuamente melhorias tecnológicas e organizacionais que tornem as empresas mais eficientes, sustentáveis e adaptáveis às mudanças do mercado. A inovação, portanto, vai além do aspecto tecnológico, abrangendo dimensões culturais, sociais e ambientais que fortalecem a competitividade e a sustentabilidade corporativa.

Em um contexto de globalização e transformação digital, a capacidade de inovação tornou-se indispensável para a sobrevivência das empresas. De acordo com Keeley (2016), existem diferentes tipos de inovação, como a de produto, de serviço, de processo produtivo, organizacional, de modelo de negócio, tecnológica, logística e de marketing. Esses tipos demonstram que a inovação é multidimensional e está presente em todos os setores organizacionais, sendo essencial para o crescimento econômico sustentável. A Organização das Nações Unidas (ONU,2024) reforça que a inovação deve estar associada à responsabilidade ambiental e social, estimulando a produtividade empresarial e a criação de empregos dignos, em consonância com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030.

O empreendedorismo, por sua vez, está intimamente ligado à inovação. No início do século XX, Joseph Alois Schumpeter destacou o papel do empreendedor como agente de transformação ao propor o modelo dinâmico de desenvolvimento econômico (Polo *et al.*, 2025). Gomes (2022) destaca que na visão de Schumpeter, a inovação é o principal motor da mudança estrutural e do crescimento, uma vez que os empreendedores são aqueles que realizam novas combinações de fatores produtivos, promovendo o surgimento de novos produtos, processos e mercados. Assim, o empreendedor é aquele que rompe com o equilíbrio econômico tradicional, introduzindo novidades que impulsionam o progresso. Esse movimento, conhecido como destruição criadora, é responsável pela renovação constante do capitalismo e pelo aumento da competitividade.

Ou seja, o empreendedor não apenas administra, mas transforma o ambiente em que atua, criando oportunidades e expandindo fronteiras produtivas. Em seu artigo, Maciel e Veiga (2022) discutem sobre a necessidade das empresas brasileiras se adaptarem e se inovarem para competir com empresas estrangeiras que possuem tradições robustas em gestão e investimentos em pesquisas. Além de enfatizarem que a inovação é uma necessidade para sobrevivência e crescimento no cenário global e não somente uma vantagem competitiva. A inovação deve estar integrada à estratégia empresarial, envolvendo introdução de novos produtos e serviços, a melhoria contínua de processos e modelos de negócios. Com isso, os autores enfatizam a importância de um ambiente organizacional que favorece a criatividade e a adoção de novas tecnologias como fatores críticos que mantêm e amplia a competitividade empresarial.

No cenário global atual, a inovação empreendedora tem sido impulsionada por políticas e estratégias voltadas à sustentabilidade, sendo observado por Randoncorp (2024) que as empresas que integram a inovação aos princípios ambientais, sociais e de governança (ESG) apresentam melhor desempenho financeiro e reputacional. A ONU (2024) também destaca que o incentivo à inovação tecnológica é essencial para dissociar o crescimento econômico da

degradação ambiental, especialmente em países em desenvolvimento. A sustentabilidade corporativa está relacionada à capacidade de adaptação das organizações frente às mudanças econômicas e ambientais.

Segundo o Babson College (2017), cerca de 40% das empresas listadas na Fortune 500 podem desaparecer em uma década se não se reinventarem por meio da inovação. Isso demonstra que inovar não é mais uma opção, mas uma necessidade estratégica para garantir a continuidade e a relevância no mercado global. Dessa forma, compreender a relação entre inovação e empreendedorismo é essencial para analisar a evolução das organizações modernas, sobretudo em setores como a engenharia, nos quais a criatividade e a sustentabilidade caminham juntas na busca por soluções que unam eficiência, responsabilidade social e vantagem competitiva.

2.2 Inovação e sustentabilidade

Segundo Toledo e De Campos (2021), inovação sustentável pode ser compreendida como a criação de novos produtos, processos, serviços ou modelos de negócios que geram benefícios econômicos e reduzem impactos ambientais negativos e que promovem a justiça social. Conforme o autor, a inovação sustentável deve buscar um equilíbrio entre os três pilares da sustentabilidade: o econômico, ambiental e social. Gomes (2022) argumentam que as regulamentações ambientais, pressões dos consumidores por produtos mais ecológicos, responsabilidade social corporativa e a busca por eficiência operacional são fatores que impulsionam a inovação sustentável e são esses propósitos que motivam as empresas a implementarem práticas mais sustentáveis e inovadoras.

De acordo com Spezamiglio, Galina e Calia (2016), a inovação sustentável tem um papel importante na competitividade das empresas ao integrar práticas sustentáveis nos modelos de negócios. A inovação sustentável melhora a eficiência operacional e reduz custos e também fortalece a imagem corporativa, além de atrair consumidores que valorizam a responsabilidade ambiental. Além disso, promove um ambiente de trabalho mais engajado, aumentando a retenção de talentos e a motivação dos colaboradores.

A relação entre inovação e sustentabilidade é essencial no contexto do ESG (*Environmental, Social, and Governance*), modelo no qual a inovação sustentável cria soluções que reduzem o impacto ambiental e melhoram a eficiência dos recursos. Isso segundo a Randoncorp (2024), inclui o desenvolvimento de produtos ecologicamente corretos, práticas de

trabalho justas e transparência nos negócios, resultando em uma vantagem competitiva significativa no mercado.

A inovação sustentável pode transformar as empresas ao proporcionar maior eficiência, fortalecimento da marca, incentivo da inovação contínua, facilidade em conformidade regulatória e atração de investimentos. Essas práticas, quando implementadas de forma sólida, ajudam as organizações a se destacarem em um mercado cada vez mais consciente e exigente (Spezamiglio, Galina e Calia, 2016). Maciel e Veiga (2022) destacam que empresas podem adotar várias estratégias para promover a inovação sustentável, como: a ecoeficiência, reconfiguração de produtos para reduzir seu impacto ambiental e desenvolver novos modelos de negócios introduzindo princípios de economia circular, onde os desperdícios são diminuídos e os resíduos são reutilizados ao máximo.

Além de benefícios, existem desafios e barreiras que as empresas enfrentam ao implementar a inovação sustentável, como destacado por Polo (2025), incluindo no início custos elevados, falta de conhecimento e habilidades específicas, resistência à uma mudança organizacional e a complexidade em medir os impactos socioambientais das inovações. Rangpeng *et al.* (2023), analisaram a influência das práticas de Gestão de Recursos Humanos Verdes, da inovação verde e da liderança responsável sobre o desempenho sustentável das empresas do setor bancário no Paquistão. Os resultados demonstraram que essas práticas mantêm uma relação positiva com o desempenho organizacional sustentável, especialmente quando mediado pelo comportamento pró-ambiental dos funcionários.

Rangpeng *et al.* (2023) concluem que a adoção de práticas sustentáveis no ambiente corporativo contribui significativamente para a melhoria dos resultados empresariais, tornando-se uma estratégia essencial em mercados cada vez mais competitivos. De forma complementar, a Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (UNCTAD, 2023) publicou um relatório que discute a inovação tecnológica e sustentável como um instrumento fundamental para enfrentar os desafios globais e promover o desenvolvimento sustentável. Neste âmbito, o documento enfatiza a necessidade de políticas públicas e corporativas que incentivem a inovação sustentável e uma gestão eficiente, voltada para o uso de tecnologias digitais que agreguem valor às organizações e fortaleçam a sustentabilidade em diversos setores da economia.

Chladek (2021) analisa sobre como as empresas podem implementar a sustentabilidade nas suas estratégias de inovação para ficarem competitivas e relevantes no mercado nos próximos anos. A autora debate a importância das metas sociais, ambientais e de governança (ESG, do inglês *Environmental, Social and Governance*) alinhadas com seus objetivos de

negócios para que promovam um crescimento sustentável. Com isso enfatiza-se a implantação de práticas sustentáveis que podem melhorar a imagem organizacional, mas também podem causar a eficiência operacional, redução de custos e interesses de investimentos a longo prazo. Como destacado por Bland e Granskog (2022), o crescimento das energias renováveis tem se acelerado significativamente, o que acreditam ser resultado da sua competitividade de custo frente às fontes tradicionais.

As projeções indicam que, até o ano de 2050, entre 65% e 85% da geração global de energia será proveniente de fontes renováveis, especialmente solar e eólica. O relatório da McKinsey & Company (2022) reforça essa tendência ao apontar que alcançar as metas globais de redução de gases de efeito estufa até 2050 poderá exigir um aumento de aproximadamente 60% nos investimentos de capital em ativos físicos, quando comparado aos níveis atuais. Essa transformação estrutural da economia mundial tende a impulsionar o crescimento de setores ligados à tecnologia limpa e às soluções climáticas, consolidando as energias renováveis como eixo central da transição para uma economia de baixo carbono. Apesar dos desafios relacionados à implantação de modelos tecnológicos e sustentáveis, os autores destacam que esses investimentos representarão uma parcela expressiva dos investimentos globais futuros, configurando-se como um dos motores do desenvolvimento econômico sustentável.

2.3 Engenharia Sustentável e suas implicações

A concepção de Engenharia Sustentável surge como resposta ao desequilíbrio histórico entre avanço técnico e impacto ecológico, fenômeno que autores como Demirel e Rosen (2023) situam no cerne das tensões entre desenvolvimento industrial e limites planetários, ao passo que Brunoro (2024) destacam, no âmbito da engenharia civil, a urgência de práticas construtivas capazes de mitigar emissões e reduzir a pressão sobre recursos naturais. Compreende-se que essa convergência de perspectivas evidencia que a sustentabilidade, longe de constituir um adendo opcional, representa hoje um imperativo metodológico e ético para todo o campo da engenharia.

Nesse sentido, a Engenharia Sustentável compreende a reorganização sistêmica de processos produtivos segundo princípios de eficiência energética, minimização de resíduos e circularidade. Demirel e Rosen (2023) discutem a intensificação de processos e a necessidade de integrar análises energéticas avançadas ao projeto de sistemas industriais, enquanto De Souza Filho (2025) ressaltam o papel crítico da gestão hídrica, mostrando que a sustentabilidade

depende da capacidade de redefinir fluxos materiais e de reduzir o consumo de insumos críticos, especialmente em setores de alto impacto como a construção civil.

A perspectiva socioambiental também integra o escopo da Engenharia Sustentável, pois a técnica opera sempre inserida em redes sociais e econômicas. Nesse ponto, Mokhtari (2023) argumenta que a gestão da engenharia deve adotar modelos de trabalhos éticos capazes de orientar decisões responsáveis, enquanto Schneider (2025) demonstra que a pressão regulatória e a necessidade de transparência corporativa tornam incontornável a adoção de métricas ambientais rigorosas. A interface entre ética e governança, portanto, deixa de ser mero apelo discursivo e passa a constituir dimensão operacional da sustentabilidade.

O conceito incorpora, ainda, uma perspectiva interdisciplinar que abrange desde questões de ciclo de vida até critérios de resiliência organizacional. Demirel e Rosen (2023) enfatizam que a Engenharia Sustentável deve equilibrar dimensões ambientais, econômicas e sociais por meio de análise termodinâmica e ferramentas de otimização, enquanto Brunoro *et al.* (2024) mostram que, no setor construtivo, a sustentabilidade requer escolhas materiais estratégicas, como o uso de reciclados e sistemas de eficiência energética. Assim, a engenharia converge com princípios de desenvolvimento sustentável, operando como mediadora entre ciência, tecnologia e sociedade.

No plano prático, a implementação de práticas sustentáveis exige profundas revisões nas rotinas de projeto e operação. Schneider (2025) observa que empresas de engenharia enfrentam riscos de transição quando não se adaptam às novas exigências ambientais, enquanto De Souza Filho *et al.* (2025) destacam que tecnologias como captação pluvial e tratamento de águas cinzas tornam-se instrumentos fundamentais para reduzir custos e impactos ambientais. A sustentabilidade passa, então, a ser critério estratégico capaz de assegurar competitividade em mercados crescentemente regulados.

Essa perspectiva pragmática também evidencia desafios estruturais. Mokhtari (2023) observa que a integração de responsabilidade social na engenharia ainda encontra barreiras organizacionais e culturais, especialmente em ambientes produtivos que priorizam metas de curto prazo. Em paralelo, Brunoro *et al.* (2024) demonstram que, apesar dos avanços, persistem entraves como custo inicial elevado para adoção de tecnologias sustentáveis e resistência à mudança. Tais elementos indicam que a transição depende tanto de inovações técnicas quanto da transformação de mentalidades corporativas.

Outro aspecto central refere-se à incorporação de tecnologias emergentes como inteligência artificial e modelagem avançada, enfatizadas por Demirel e Rosen (2023) como pilares da engenharia sustentável contemporânea, sendo demonstrado por Schneider (2025)

que, no contexto fabril, a digitalização e o monitoramento preciso de indicadores ambientais constituem mecanismos indispensáveis para mitigar riscos e aprimorar decisões. Assim, a sustentabilidade tecnológica não se limita ao material, mas abarca o dado como recurso estratégico na transição ecológica.

Deve-se considerar, ainda, a relevância da análise de impactos ao longo de todo o ciclo de vida, princípio recorrente nas discussões de sustentabilidade. Brunoro *et al.* (2024) assinalam que materiais e sistemas precisam ser avaliados pelo conjunto de seus efeitos ambientais, enquanto De Souza Filho *et al.* (2025) demonstram que o uso racional da água representa etapa crucial na redução da pegada ecológica das obras. Integrando tais abordagens, a Engenharia Sustentável assume caráter holístico, articulando fases de concepção, operação e descarte visando minimizar danos ecológicos.

Nessa lógica ampliada, as dimensões éticas e sociais permanecem indissociáveis das decisões técnicas. Mokhtari (2023) argumenta que práticas sustentáveis só se consolidam quando a gestão incorpora valores como responsabilidade, equidade e transparência, evitando que a sustentabilidade se reduza a retórica corporativa. Schneider (2025), por sua vez, demonstra que a efetiva prestação de contas ambientais constitui mecanismo de confiança pública e de alinhamento às expectativas sociais e regulatórias, reforçando o papel da engenharia como instrumento de justiça ambiental.

A Engenharia Sustentável ultrapassa a noção de mera adequação técnica, configurando-se como paradigma transformador das práticas produtivas. Demirel e Rosen (2023) destacam que a sustentabilidade depende da integração entre energia, processos e inteligência artificial, Já Brunoro *et al.* (2024) demonstram que a aplicação de práticas sustentáveis gera benefícios econômicos e sociais concretos. Assim, a engenharia possui papel decisivo na construção de modelos produtivos resilientes, inclusivos e ecologicamente responsáveis.

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como qualitativa e descritiva, com objetivo explanatório, voltada à investigação da inovação sustentável adotada por empresas do setor de engenharia. Optou-se por uma abordagem qualitativa, fundamentada na compreensão e interpretação dos fenômenos a partir da realidade observada, sem a utilização de instrumentos estatísticos. Essa abordagem permite um aprofundamento teórico-empírico, atribuindo cientificidade à análise dos resultados (Triviños, 2017).

A estratégia de pesquisa empregada foi o estudo de caso, metodologia que, segundo Yin (2015), consiste em uma investigação empírica que analisa fenômenos contemporâneos dentro de seu contexto real. Esse método possibilita compreender as dinâmicas e práticas sustentáveis desenvolvidas pela empresa analisada, relacionando aspectos históricos, tecnológicos e gerenciais à realidade atual do setor. Os dados foram obtidos por meio de entrevistas presenciais realizadas em junho de 2024, com quatro profissionais, dois engenheiros e dois diretores, de uma empresa de engenharia localizada no estado do Amazonas, reconhecida por suas práticas inovadoras e sustentáveis.

As entrevistas foram gravadas, transcritas integralmente e analisadas conforme os princípios da análise de conteúdo, técnica proposta por Bardin (2016), que consiste em identificar categorias temáticas e padrões discursivos a partir das respostas dos participantes. A empresa estudada foi selecionada por apresentar um modelo de construção sustentável, utilizando estrutura metálica, alumínio, ferro, ferro fundido e ligas de aço, caracterizando uma obra limpa, sem geração de resíduos sólidos e com alto aproveitamento de materiais. Fundada em 2003, a empresa atua em projetos de engenharia elétrica, civil e ambiental, buscando aplicar a sustentabilidade, a inovação tecnológica e o gerenciamento eficiente de contratos, com destaque para serviços de eletromobilidade, sistemas elétricos de diferentes tensões, geração de energia renovável e construções a seco.

As fontes de informação secundárias utilizadas para embasar o referencial teórico foram obtidas por meio de buscas em bases de dados científicas como Scielo, Google Scholar e Periódicos CAPES, utilizando os descritores “inovação sustentável”, “engenharia sustentável” e “gestão da inovação”. As referências mais recentes foram priorizadas para garantir a atualidade e relevância dos dados analisados. Para preservar o sigilo dos participantes, estes serão identificados neste artigo pelas siglas E1 e E2 (engenheiros) e D1 e D2 (diretores).

A análise de conteúdo foi conduzida com base em categorias temáticas emergentes das entrevistas, permitindo interpretar as percepções e práticas relacionadas à sustentabilidade e inovação. Essa abordagem possibilitou compreender as diferentes perspectivas dos entrevistados quanto à integração entre inovação tecnológica, responsabilidade ambiental e gestão estratégica. Os resultados obtidos foram sistematizados e interpretados à luz do referencial teórico, de modo a evidenciar as contribuições e desafios enfrentados pela empresa no processo de consolidação de um modelo de engenharia pautado na sustentabilidade. O Quadro 1 ilustra a caracterização dos respondentes da pesquisa, o Quadro 2 relata as perguntas aplicadas na entrevista, e o Quadro 3 evidencia a classificação da amostra de acordo com a experiência.

Quadro 1 – Caracterização dos respondentes da pesquisa.

Identificação	Cargo	Idade	Tempo na empresa	Conhecimento em práticas sustentáveis
D1	Diretor Estratégico	30 anos	5 anos	Alto – experiência em gestão e implantação de políticas sustentáveis
D2	Diretor de Operações	42 anos	1 ano	Alto – atua na implementação de inovações tecnológicas sustentáveis
E1	Engenheiro Eletricista	31 anos	3 anos	Médio/Alto – atua diretamente em projetos de energia renovável
E2	Engenheiro Civil	30 anos	2 anos	Médio – experiência em construções sustentáveis e eficiência energética

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Quadro 2 – Perguntas aplicadas na entrevista.

Nº	Pergunta
1	Como a empresa define inovação sustentável?
2	Como você pensa em práticas sustentáveis para implantar em seus projetos recentemente?
3	De que forma a empresa agrega inovações tecnológicas para diferenciação no mercado?
4	De que maneira a empresa busca equilibrar os aspectos econômicos e socioambientais na sua estratégia de inovação?
5	De que maneira novos modelos de negócios adotados pela empresa podem contribuir para a sustentabilidade?
6	Quando se fala em práticas inovadoras, quais são os maiores desafios enfrentados na sua implementação?
7	De que maneira você enxerga o futuro da sustentabilidade na área de engenharia?
8	Como a inovação sustentável foi incentivada na empresa?
9	Como você acha que a integração de práticas sustentáveis vem trazendo benefícios nos modelos de negócios da empresa?

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Quadro 3 – Classificação da experiência conforme o ano de atuação profissional.

Classificação de Experiência	Descrição
Alto	Mais de 5 anos de experiência.
Médio	De 3 a 5 anos de experiência.
Baixo	De 0 a 3 anos de experiência.

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1 Visão de Inovação Sustentável

Nesta pesquisa, as informações foram coletadas por meio de entrevistas realizadas com profissionais da empresa de engenharia estudada, permitindo compreender as características da adoção da inovação sustentável no setor e como a adaptação a novos modelos de gestão e de produtos contribui para a diferenciação competitiva no mercado de engenharia. Ao analisar as respostas referentes à questão “Como a empresa define Inovação Sustentável?”, observa-se que os participantes demonstram diferentes níveis de maturidade conceitual sobre o tema.

O entrevistado E1 apresentou uma visão objetiva e essencialmente ambiental, definindo inovação sustentável como “investir em um modelo de negócio que tem a preocupação com o meio ambiente, com práticas ecológicas que diminuem os impactos causados”. Essa concepção representa uma abordagem tradicional da sustentabilidade, centrada na redução dos impactos ambientais e na responsabilidade ecológica das organizações. Essa perspectiva está alinhada ao que Polo *et al.* (2025) denominam como o primeiro pilar da sustentabilidade, o ambiental, que se refere às práticas que minimizam a degradação dos ecossistemas e estimulam o uso racional dos recursos naturais. Na visão de Toledo e De Campos (2021), tal entendimento também reflete a fase inicial de muitas empresas que associam inovação sustentável prioritariamente à ecoeficiência, conceito que busca conciliar eficiência produtiva com menor impacto ambiental.

A entrevistada E2 tem uma compreensão mais abrangente do conceito, ao afirmar que “a sustentabilidade entra para colocar em prática técnicas, métodos e ações que promovam o cuidado com a sociedade, com o meio ambiente e com o meio ecológico”. Similarmente, D2 define inovação sustentável como sendo “a capacidade em ter novas ideias ou soluções que englobam os pilares ambiental, social, econômico e governança”. Nessas respostas, o entendimento da inovação sustentável incorpora também os três pilares da sustentabilidade: o ambiental, o social e o econômico, sendo importantes conforme destacado por Gomes *et al.* (2022). E2 revela ainda que a empresa busca, de forma gradual, integrar práticas que não apenas reduzam impactos ambientais, mas que contribuam para o bem-estar social e para a viabilidade econômica de suas operações, estando alinhado com as diretrizes do ESG (*Environmental, Social and Governance*). Essa visão é reforçada por Kneipp (2022), ao argumentarem que a inovação sustentável deve estar inserida nas estratégias corporativas como meio de garantir competitividade, crescimento e adaptação em um mercado global em constante transformação.

Essas visões permitem dizer que a empresa compreende a inovação sustentável como um processo evolutivo, ainda em consolidação. Enquanto alguns profissionais mantêm foco no pilar ambiental, outros já demonstram uma percepção mais ampla, associando sustentabilidade à responsabilidade social e à eficiência econômica. Esse movimento de ampliação conceitual, segundo Maciel e Veiga (2022), é coerente com processo de inovação contínua, no qual as empresas buscam novas combinações de recursos e ideias para aprimorar seus modelos de negócio e se adaptar ao mercado, que está em constante transformação.

O D1 já traz uma abordagem histórica e contextualizada, destacando a evolução do conceito de sustentabilidade nas empresas e sua importância estratégica, especialmente para aquelas localizadas em regiões sensíveis, como a Amazônia. Ele exemplifica as práticas inovadoras, como a substituição de óleo mineral por óleo vegetal em transformadores elétricos,

mostrando a aplicação prática do conceito e a adaptação das estratégias sustentáveis ao contexto regional e setorial, conforme afirmado por Polo *et al.* (2025).

A visão sistêmica identificada nas falas dos entrevistados demonstra que a sustentabilidade vem sendo incorporada gradualmente à estratégia organizacional, resultando em ações que buscam promover impactos positivos para a sociedade, a empresa e o meio ambiente. Essa integração reflete o que Chladek (2021) descreve como gestão estratégica sustentável, na qual práticas ecológicas e sociais são tratadas como elementos essenciais para o fortalecimento competitivo e a perenidade dos negócios.

Nesse aspecto, Toledo e De Campos (2021) destacam que a inovação deve ser compreendida como parte da estrutura organizacional e não apenas como uma vantagem temporária, mas como uma necessidade para a sobrevivência das empresas em mercados cada vez mais dinâmicos. Cabe destacar também que as informações obtidas nas entrevistas indicam que a empresa compreende a inovação sustentável como um processo que envolve múltiplas dimensões. Embora o conceito seja amplamente reconhecido na literatura, sua aplicação prática ainda varia conforme o contexto setorial e o grau de maturidade organizacional.

Observa-se que a organização busca alinhar suas práticas aos pilares ambiental, social e econômico, dimensões centrais da sustentabilidade (Maciel; Veiga, 2022). Assim, mais do que cumprir requisitos legais, a empresa procura agregar valor compartilhado e diferenciação competitiva por meio de práticas responsáveis e inovadoras. Ademais, a empresa investigada adota a inovação sustentável como parte de sua estratégia corporativa, contemplando ações que fortalecem a reputação, otimizam o desempenho econômico e reduzem impactos negativos. Essa postura mostra que o empreendedor é aquele que cria combinações de recursos e transforma o ambiente econômico, impulsionando o desenvolvimento (Gomes, 2022).

Dessa forma, ao adotar práticas sustentáveis, a empresa não apenas inova em produtos e processos, mas também redefine sua posição no mercado, unindo crescimento econômico e responsabilidade ambiental. De acordo com Kneipp (2022), a integração entre inovação e sustentabilidade constitui um diferencial competitivo e, ao mesmo tempo, um requisito para o crescimento e adaptação das organizações no cenário global. A postura observada na empresa reflete exatamente essa compreensão: a sustentabilidade é tratada não como um aspecto secundário, mas como parte do seu modelo de negócios, contribuindo para a consolidação da marca e a fidelização de clientes que valorizam práticas éticas e sustentáveis.

A análise também evidencia que a empresa utiliza sua localização na Amazônia como elemento estratégico de diferenciação. Esse posicionamento geográfico fortalece sua identidade institucional, uma vez que atua em uma região reconhecida mundialmente pela relevância

ambiental. A organização busca representar, de forma legítima, o compromisso com a preservação ambiental e a inovação tecnológica voltada à sustentabilidade. Essa prática está alinhada às ideias de Keeley (2016), que ressalta a importância das inovações em produtos, serviços e modelos de negócios para que as empresas se mantenham competitivas em ambientes econômicos orientados pela sustentabilidade.

Além de sua atuação regional, a empresa demonstra sintonia com as diretrizes internacionais de sustentabilidade. Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU, 2024) servem de referência para práticas corporativas voltadas ao crescimento econômico, à proteção ambiental e à inclusão social. A substituição do óleo mineral por óleo vegetal e o investimento em tecnologias de energia limpa e reciclagem representam exemplos concretos dessa integração entre inovação e responsabilidade ambiental, reforçando o compromisso da organização com um modelo de desenvolvimento sustentável e competitivo. Essa postura se conecta às metas globais de descarbonização e economia circular, que incentivam o uso de materiais renováveis e a redução de emissões. Com isso, a empresa se posiciona como uma referência regional potencial em inovação sustentável, contribuindo para o avanço das práticas empresariais alinhadas à Agenda 2030.

E1 também destaca sobre a importância de “agregar modelos viáveis de negócio em paralelo com a preocupação da preservação do meio ambiente” como principais ações de “processos de reciclagem de materiais, resíduos de obras e utilização de energias renováveis”. Isso mostra o compromisso com ecoeficiência, conceito que segundo De Souza Filho *et al.* (2025), busca integrar o desempenho econômico com a redução dos impactos ambientais.

4.2 Práticas Sustentáveis

Ao analisar as respostas à questão “Como você pensa em práticas sustentáveis para implantar em seus projetos recentemente?”, o entrevistado E2 ressalta que “cada projeto é um projeto”, mas que busca sempre por “soluções que vão minimizar os impactos ambientais que a engenharia e a construção civil podem causar naquele local”. Ele menciona práticas como o uso de materiais sustentáveis, técnicas construtivas que demandam menos recursos naturais, como o método de construção a seco, além da aplicação de medidas de eficiência energética, como a instalação de painéis solares, o reaproveitamento de águas pluviais e o uso de ventilação e iluminação natural. Essa postura evidencia uma preocupação não apenas ambiental, mas também social, e demonstra uma atuação alinhada às recomendações de práticas ESG destacadas por Chladek (2021).

O entrevistado D1 exemplifica práticas sustentáveis implementadas no próprio ambiente corporativo ao afirmar que o prédio da empresa foi projetado segundo princípios ecológicos, com arquitetura inteligente, eficiência energética, reaproveitamento de água da chuva, gerenciamento de resíduos e uso de fontes de energia renováveis. Além disso, menciona ações voltadas à redução do uso de papel por meio da adoção de sistemas digitais. Tais iniciativas mostram a importância da inovação nos processos internos, promovendo eficiência operacional, economia de recursos e fortalecimento da cultura organizacional, como apontam Spezamiglio, Galina e Calia (2016).

Já o entrevistado D2 destaca a substituição do óleo mineral por óleo vegetal como uma das principais práticas sustentáveis da empresa, salientando que, além de degradar menos o meio ambiente, o processo de reciclagem torna-se mais viável. Ele também menciona a aplicação do método de construção a seco, em que todos os materiais utilizados passam por triagem e reciclagem, possibilitando sua reutilização em outras frentes de trabalho. Esse tipo de abordagem está em consonância com o conceito de economia circular, que segundo Gomes (2022) busca reduzir o desperdício e ampliar a vida útil dos recursos empregados.

Percebe-se que a empresa procura integrar práticas sustentáveis em seus projetos por meio da reciclagem e reaproveitamento de materiais, do uso de energias limpas, da gestão inteligente da água e da adoção de técnicas construtivas inovadoras. As falas dos entrevistados revelam que essas práticas não apenas reduzem os impactos ambientais, mas também promovem responsabilidade social e fortalecem a competitividade organizacional, alinhando-se às tendências globais de inovação sustentável. A incorporação de inovações tecnológicas é um fator essencial para a diferenciação das empresas no mercado contemporâneo, sobretudo em setores que enfrentam desafios ambientais e sociais crescentes (Maciel; Veiga, 2022).

De acordo com Toledo e De Campos (2021), a inovação constitui o motor do desenvolvimento econômico e, no contexto atual, as organizações que conseguem aliar tecnologia, sustentabilidade e eficiência operacional tendem a alcançar uma vantagem competitiva significativa. Ao examinar as respostas à questão “De que forma a empresa agrega inovações tecnológicas para diferenciação no mercado?”, nota-se que a organização busca integrar tecnologias inovadoras tanto em seus produtos e serviços quanto em seus processos internos, mantendo o foco na sustentabilidade e na eficiência como elementos centrais de sua estratégia empresarial.

O entrevistado E1 exemplifica esse movimento ao afirmar que a empresa investe na “aplicação da utilização de energias renováveis para a implantação de sistemas de eletromobilidade, onde é mitigada a utilização de combustíveis fósseis na utilização de veículos

elétricos voltados tanto para o uso pessoal quanto coletivo”. Essa estratégia está em consonância com as tendências globais apontadas por Bland (2022) e UNCTAD (2023), que destacam o crescimento das energias renováveis e a necessidade de dissociar o crescimento econômico da degradação ambiental. Além disso, a adoção da eletromobilidade reflete uma inovação de produto e de processo (Keeley, 2016), promovendo a modernização do setor de transportes e contribuindo para a redução das emissões de gases de efeito estufa.

O entrevistado E2 reforça esse posicionamento ao relatar que “a empresa atualmente trabalha muito focada no viés de projetos de eficiência energética”, priorizando “sistemas que utilizem mais a questão solar, como construção de usinas fotovoltaicas, sistemas de eletromobilidade que incluem ônibus elétricos, sistemas elétricos e uso de placas solares para alimentação desses ônibus”. E2 também destaca a adoção de “métodos que são sistemas construtivos que vão ter menos impactos ambientais”.

Conforme Gomes (2022), essas ações evidenciam a integração de inovações tecnológicas voltadas tanto para a eficiência energética quanto para a sustentabilidade dos processos construtivos. Para esses autores, a inovação sustentável consiste em um modelo de desenvolvimento capaz de equilibrar os benefícios econômicos, ambientais e sociais, considerando simultaneamente o desempenho produtivo e a responsabilidade corporativa. O entrevistado D1 destaca ainda a importância da tecnologia da informação na gestão eficiente dos recursos humanos e operacionais da empresa. Ele relata a utilização do sistema Taurus, um software voltado ao gerenciamento de serviços, descrevendo-o da seguinte forma:

“O Taurus é um software robusto para gerenciamento de serviços. O sistema nos ajuda a organizar nossa equipe e seus recursos, considerando as tarefas, prazos e entregas específicas. Uma interface visual permite mapear as habilidades da equipe e marcá-las como recursos específicos, além de possibilitar o acompanhamento de atividades de campo em tempo real (real time).”

A adoção dessa ferramenta tecnológica reflete o compromisso da empresa em aprimorar seus processos internos por meio da inovação digital, reforçando o vínculo entre eficiência operacional e sustentabilidade organizacional. Conforme argumentam Spezamiglio, Galina e Calia (2016), o uso estratégico de tecnologias de informação contribui para a otimização dos fluxos produtivos e para o fortalecimento da cultura de inovação dentro das organizações. O uso de soluções digitais para o gerenciamento de equipes e processos internos representa uma inovação organizacional (Keeley, 2016), que potencializa a eficiência operacional, reduz custos e contribui para a sustentabilidade ao otimizar o uso de recursos e evitar desperdícios.

Essa abordagem também está alinhada à ideia de Gomes (2022), ao ressaltar que a absorção de novas tecnologias e modelos de gestão como essenciais para a competitividade das empresas no cenário global. Assim, compreende-se que essas experiências demonstram que a diferenciação de mercado, atualmente, está fortemente associada à capacidade das empresas em incorporar inovações tecnológicas que promovam não apenas ganhos econômicos, mas também impactos positivos para a sociedade e o meio ambiente. Como apontam Kneipp (2022), a inovação sustentável deve buscar o equilíbrio entre eficiência, responsabilidade social e redução dos impactos ambientais, sendo a tecnologia um elemento central nesse processo.

Diante disso, observa-se que a empresa entrevistada está alinhada com as principais tendências de inovação sustentável, investindo em energias renováveis, eletromobilidade, eficiência energética e soluções digitais para gestão. Tais práticas não apenas diferenciam a organização no mercado, mas também contribui para a construção de uma economia mais resiliente, inclusiva e sustentável, conforme são os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU (2024). A integração entre desempenho econômico e responsabilidade socioambiental é um dos principais desafios para a inovação sustentável nas organizações (Maciel; Veiga, 2022). As empresas precisam desenvolver estratégias que conciliem o crescimento financeiro com práticas que minimizem impactos ambientais e promovam justiça social, alinhando-se ao tripé da sustentabilidade e às tendências globais de ESG.

4.3 Estratégias de aspectos Econômicos e Socioambientais

As respostas dos entrevistados na questão “De que maneira a empresa busca equilibrar os aspectos econômicos e socioambientais na sua estratégia de inovação?” demonstram diferentes abordagens para buscar esse equilíbrio. O entrevistado E1 destaca que a empresa atua “através de iniciativas como a sugestão e apresentação de projetos com o viés sustentável, mas também com a preocupação do ponto de vista econômico de forma a balancear a utilização de conceitos de inovação com o faturamento da empresa”. Essa fala revela a preocupação em alinhar a sustentabilidade ao desempenho financeiro, evidenciando a busca por projetos que sejam, ao mesmo tempo, inovadores, ambientalmente responsáveis e economicamente viáveis. Tal postura converge com o conceito de ecoeficiência discutido por Polo (2025), que propõe a adoção de práticas inovadoras capazes de gerar benefícios econômicos e reduzir impactos ambientais negativos.

O entrevistado E2 reconhece a complexidade desse desafio ao afirmar que “esse é um pouco complicado, mas a empresa costuma adotar uma abordagem pouco integrada que considera as suas ações nas questões econômicas e socioambientais”. Ele detalha que a empresa

“tende a desenvolver produtos e serviços que utilizam materiais e processos mais sustentáveis, diminuindo o desperdício e a poluição.” Além disso, ressalta a importância do engajamento interno e externo, ao afirmar que a empresa “também tende a incluir os clientes, os funcionários nos processos de inovação e tende a incentivar a necessidade do colaborador para esse tipo de preocupação, você começa a fomentar uma cultura interna que valoriza a sustentabilidade”. O entrevistado complementa que, com essa cultura, “os funcionários tendem a serem incentivados a propor e procurar também novas soluções mais inovadoras que integrem também com as práticas que a empresa pede”.

Essas práticas relatadas por E2 coadunam ao que Spezamiglio, Galina e Calia (2016) apontam como fundamental para a competitividade e sustentabilidade organizacional: a construção de uma cultura interna voltada para a inovação sustentável, com participação ativa dos colaboradores e engajamento dos clientes. Além disso, o destaque na redução de desperdícios e poluição está de acordo com os princípios de inovação sustentável e economia circular defendidos por Maciel e Veiga (2022) e pelo relatório UNCTAD (2023). E1 e E2 reconhecem que o equilíbrio entre os aspectos econômicos e socioambientais exige uma abordagem estratégica, integrando sustentabilidade ao negócio principal da empresa e promovendo a colaboração entre diferentes atores organizacionais. Gomes (2022) salienta que a inovação sustentável deve equilibrar os três pilares da sustentabilidade: econômico, ambiental e social, sendo fundamental que as empresas desenvolvam mecanismos para alinhar inovação, desempenho financeiro e responsabilidade socioambiental.

As respostas da questão “De que maneira novos modelos de negócios adotados pela empresa podem ajudar para a sustentabilidade?”, revelam como diferentes abordagens de modelos de negócios podem fortalecer a sustentabilidade empresarial. O entrevistado E2 destaca que a empresa “tende a criar essa cultura de inovação, ela tende a inovar nos serviços, na tratativa com o cliente e entre colaboradores”, e que, em vez de oferecer apenas produtos ou serviços tradicionais, “ela tende a oferecer serviços que formas de assinaturas”. Ele explica que, nesse modelo, “o consumidor pode acessar por um tempo e o consumidor volta já consegue te ver como um fornecedor daquele serviço, que é especialista naquilo, só você tem a assinatura para aquela situação”. Além disso, “se precisar de uma manutenção, se precisar de uma revisão ou mesmo a construção de um novo sistema, o cliente vai te procurar porque sabe que o seu modelo de assinatura é voltado para esse tipo de inovação”.

As estratégias apontadas garantem uma receita recorrente e fidelização do cliente, além de incentivar o uso otimizado dos recursos, a manutenção preventiva e a ampliação do ciclo de vida dos produtos e sistemas. Esse é um tipo de modelo consoante ao conceito de economia

circular, citado por Toledo e De Campos (2021), que busca reduzir o desperdício e maximizar o uso eficiente dos recursos. Isso sem considerar que promove uma relação mais próxima e responsável com o cliente, estimulando a inovação contínua e o engajamento dos colaboradores, como sugerido por Spezamiglio, Galina e Calia (2016).

Por sua vez, o entrevistado D1 apresenta um exemplo concreto de inovação no modelo de negócio voltada para a sustentabilidade: “O projeto de eletromobilidade de Itapema SC, onde os ônibus elétricos, por sua vez, não emitem poluentes durante o uso, o que irá melhorar a qualidade do ar e reduzirá a poluição sonora em Itapema. Além disso, eles não dependem de combustíveis fósseis, contribuindo para a redução da dependência de recursos não renováveis”. A adoção do transporte público elétrico representa uma inovação de produto e de modelo de negócio, promovendo benefícios ambientais diretos como a redução das emissões de poluentes e da poluição sonora e contribuindo para o desenvolvimento urbano sustentável, conforme destacado por Bland (2022) e pelo relatório da ONU (2024).

Essas práticas mostram que a inovação em modelos de negócios pode ser decisiva para a sustentabilidade organizacional, sendo capaz de transformar não apenas a relação das empresas com seus clientes, mas também de contribuir efetivamente para a redução dos impactos ambientais e para a promoção de uma sociedade mais sustentável.

As respostas dos entrevistados a questão “Quando se fala em práticas inovadoras, quais são os maiores desafios enfrentados na sua implementação?”, ilustram como esses desafios se manifestam na prática empresarial. O entrevistado E1 exemplifica um desafio recorrente ao mencionar que “a utilização da eletromobilidade em sistemas que utilizam combustíveis fósseis para a geração de energia para realizar a recarga de baterias em veículos elétricos” ainda é uma realidade, indicando que a transição para fontes renováveis é uma solução, porém de difícil implementação. Esse relato mostra a complexidade de alinhar inovação tecnológica e sustentabilidade, especialmente em setores que dependem de infraestruturas tradicionais e energias não renováveis. O desafio de substituir fontes poluentes por renováveis está diretamente relacionado ao que Rangpeng (2023) define como barreira estrutural e à necessidade de políticas públicas e incentivos para viabilizar a transição energética, como discutido nos relatórios da ONU (2024) e UNCTAD (2023).

Já o entrevistado D1 destaca um desafio de ordem cultural e organizacional: “um dos principais desafios que enfrentamos ao adotar a inovação aberta é a mudança na cultura organizacional. Muitas empresas estão acostumadas a trabalhar de forma fechada e vertical, e a inovação aberta requer uma abordagem mais colaborativa e horizontal.” Essa fala dialoga com a análise de Chladek (2021), ao ressaltar a necessidade de se criar ambientes

organizacionais que favoreçam a criatividade, a cooperação e a adoção de novas tecnologias. A resistência à mudança e o apego a modelos tradicionais são barreiras que dificultam a implementação de práticas inovadoras, exigindo esforços contínuos de gestão da mudança e engajamento dos colaboradores.

O entrevistado E2 enfatiza, sobretudo, os desafios econômicos e de aceitação no setor: “a gente tende ter o maior desafio econômicos, porque práticas inovadoras são coisas que não são convencionais, então a instalação de uma técnica de construção a seco, tende a ser mais cara que uma construção convencional, porque a seco você vai utilizar peças de perfil metálicos, você vai ter que ter um profissional um pouco mais especializado, você tende a ter outras técnicas utilizadas que vão encarecer mais o serviço”. E2 reconhece, porém, que apesar do custo inicial mais elevado, há benefícios como “redução no cronograma de entrega, consegue reduzir o desperdício de materiais, reduzir a mão de obra na questão quantitativa, diminuir os impactos ambientais porque você não vai fazer utilização de água, vai ter poucos materiais que vão restar, você consegue reutilizar esses materiais”. O entrevistado também aponta a resistência do setor: “A maioria das pessoas que estão no meio da engenharia civil tende a escolher técnicas e soluções que já são conhecidas, então não implementam inovação sustentável... então é um estigma a ser combatido pela nova geração da engenharia” (E1, 2024).

Esses relatos reforçam o que Spezamiglio, Galina e Calia (2016) destacam como barreiras à inovação sustentável: custos iniciais, falta de mão de obra qualificada, resistência à mudança e estigmas setoriais. Além disso, demonstram que, apesar dos desafios, práticas inovadoras podem trazer ganhos de eficiência, redução de impactos ambientais e fortalecimento da imagem corporativa, em consonância com as tendências globais de sustentabilidade e inovação. Em geral, a análise relata que a superação dos desafios para a implementação de práticas inovadoras sustentáveis requer não apenas investimento financeiro, mas também mudanças culturais, capacitação profissional e políticas de incentivo. A transição para modelos mais sustentáveis é um processo gradual, mas fundamental para a competitividade e legitimidade das organizações no cenário atual.

Sobre a abordagem “De que maneira você enxerga o futuro da sustentabilidade na área de Engenharia?”, as respostas dos entrevistados apontam caminhos concretos para o avanço da sustentabilidade no setor. O entrevistado E1 projeta um futuro fortemente ligado à eletromobilidade e às energias renováveis: “Diretamente voltada para área de eletromobilidade, ampliação na área de produção de veículos elétricos, novas tecnologias de carregamento, construção de eletropostos com estações de carregamento ultrarrápidas.” E1 também destaca a necessidade de “exploração na geração de energias renováveis, aperfeiçoamento na

implantação de soluções da intermitência da geração eólica/solar para garantir uma estabilidade e garantia de geração renovável no problema do despacho das unidades geradoras.” Essas colocações dialogam com o que Bland (2022) destacam como tendências globais: o crescimento acelerado das energias limpas, o desenvolvimento de infraestrutura para veículos elétricos e a busca por estabilidade e eficiência no fornecimento energético, elementos essenciais para a descarbonização da economia e o cumprimento das metas de redução de emissões.

O entrevistado E2 ressalta a mudança de mentalidade entre consumidores e profissionais do setor, destacando o crescimento da valorização das práticas sustentáveis no mercado da construção civil. Ele afirma:

“Eu acho que além de ser algo crescente, é algo que tem sido muito visado pela população. Porque hoje em dia, você vai fazer a construção de um condomínio com os prédios, um dos pontos principais que os clientes estão buscando são inovações sustentáveis aplicadas lá, porque você consegue ver a mudança entre o consumidor final de 20 anos atrás para um consumidor final agora.”

E2 também observa que:

“Os consumidores finais agora têm uma nova visão de sustentabilidade, eles sabem o que querem e sabem o que cobrar. Se você vai comprar um apartamento hoje em dia, um apartamento que tem sistema de iluminação natural, que tem reaproveitamento de água de chuva, você tem um sistema de utilização de placas solares, ele tende a ser um pouco mais oneroso e buscado pelos novos clientes.”

Essa fala reforça o papel do mercado e da sociedade na promoção da sustentabilidade, alinhando-se ao que Spezamiglio, Galina e Calia (2016) apontam sobre a valorização de produtos e serviços sustentáveis e o fortalecimento da imagem corporativa diante de um consumidor mais consciente e exigente. Essas perspectivas indicam que o futuro da sustentabilidade na engenharia será marcado tanto pelo avanço tecnológico com destaque para eletromobilidade, energias renováveis e soluções para intermitência energética, quanto pela pressão do mercado consumidor, que passa a valorizar e demandar inovações sustentáveis nos empreendimentos. Como reforça a fundamentação teórica, a integração entre inovação, sustentabilidade e atendimento às demandas sociais é fundamental para garantir a competitividade e a relevância das empresas no cenário global.

A criação de um ambiente favorável à sustentabilidade depende tanto do engajamento da liderança quanto da implementação de políticas e práticas concretas, que sirvam de exemplo e inspiração para todos os colaboradores (Spezamiglio, Galina; Calia, 2016). Respostas dos entrevistados revelam diferentes estratégias de incentivo à inovação sustentável na empresa. O entrevistado D1 destaca o papel fundamental da liderança ao afirmar: “Na empresa, nosso

presidente é o nosso maior incentivador da Inovação Sustentável, principalmente pelo uso do Taurus em todos os setores da empresa, bem como o uso de software em nossos projetos como o Revit, que é um software para a arquitetura.”

Essa fala evidencia que o apoio da alta gestão é crucial para promover uma cultura de inovação sustentável, especialmente por meio do incentivo ao uso de tecnologias que otimizam processos, reduzem desperdícios e facilitam a integração de práticas ambientais no cotidiano organizacional. Segundo Toledo e De Campos (2021), a liderança visionária é responsável por criar condições para que a inovação sustentável seja incorporada à estratégia empresarial, estimulando a adoção de ferramentas digitais e metodologias construtivas inovadoras.

Por sua vez, o entrevistado E2 ressalta a importância de práticas cotidianas e estruturais para fomentar a sustentabilidade: “A empresa tende a procurar alguns serviços que busque esse meio, dentro mesmo do prédio a gente faz um sistema de coleta seletiva, onde faz a separação dos resíduos e se faz também os descartes corretos deles.” E2 complementa que “a empresa foi construída de forma totalmente visando a questão ecológica com um método construtivo a seco, ela faz utilização de placas solares, tendo um sistema de abastecimento de água com poço artesiano, também futuramente vai ter um sistema de tratamento de esgoto local.” O entrevistado ainda destaca o efeito multiplicador dessas práticas, afirmando que “isso tende aos colaboradores se influenciarem, ele leva isso além da empresa, leva para suas casas, para seus familiares e a disseminar isso para as pessoas que eles andam.”

Essas ações refletem o que Spezamiglio, Galina e Calia (2016) apontam como essencial para a inovação sustentável: a implementação de práticas que vão além do discurso e se concretizam em soluções arquitetônicas, energéticas e de gestão de resíduos. Além disso, o engajamento dos funcionários e o estímulo à disseminação dessas práticas para além do ambiente de trabalho reforçam a ideia de que a sustentabilidade deve ser incorporada à cultura organizacional e à vida cotidiana. A integração de práticas sustentáveis nos modelos de negócios tem sido reconhecida como um diferencial competitivo e uma necessidade estratégica para empresas que buscam atender às demandas de um mercado cada vez mais consciente e exigente. De acordo com a pesquisa realizada, a adoção de inovações sustentáveis fortalece a imagem corporativa, atrai consumidores preocupados com responsabilidade ambiental e promove ganhos operacionais, além de contribuir para o desenvolvimento econômico e social.

As respostas dos entrevistados mostram como a sustentabilidade vem sendo incorporada às estratégias empresariais e quais benefícios são gerados por essa integração. O entrevistado E1 indica que o diferencial competitivo da empresa está associado à oferta de soluções com viés sustentável, capazes de atender a uma demanda específica de clientes que valorizam

projetos ambientalmente responsáveis e inovadores. Essa percepção evidencia que a sustentabilidade responde a um mercado cada vez mais consciente e contribui para a fidelização de clientes e para a geração de novas oportunidades de negócio, em sintonia com a ideia de inovação sustentável como fonte de vantagem competitiva discutida por autores recentes que relacionam desempenho organizacional e práticas sustentáveis (Rangpeng, 2023; ONU, 2024).

O entrevistado D1 reforça essa visão ao mencionar que a empresa busca conciliar excelência no atendimento, adoção de inovações sustentáveis e otimização de custo-benefício na execução de serviços e projetos. Ele também destaca o investimento contínuo na capacitação dos colaboradores, a fim de acompanhar a evolução do mercado e consolidar a sustentabilidade como premissa do modelo de negócio. Essa postura dialoga com análises contemporâneas que apontam a integração entre inovação, qualificação profissional e sustentabilidade como requisitos para a competitividade em um cenário global em transformação (Chladek, 2021; UNCTAD, 2023).

Já o entrevistado E2 observa que as inovações sustentáveis têm sido cada vez mais demandadas, sobretudo por consumidores mais jovens, que reconhecem a importância de soluções ambientais integradas ao planejamento urbano e aos projetos de engenharia. Ele ressalta que, historicamente, a ausência de planejamento adequado dificultou a adoção de sistemas de drenagem eficientes, infraestrutura para energia renovável e outras soluções sustentáveis. No entanto, E2 aponta que, com maior acesso à informação, avanço dos estudos e mudanças na percepção social, torna-se possível reorientar os modelos de negócio da empresa para integrar, de forma mais consistente, a inovação sustentável em seus serviços, contribuindo para cidades mais resilientes e inclusivas (ONU, 2024; UNCTAD, 2023).

Dessa forma, a análise das respostas demonstra que a empresa estudada reconhece a sustentabilidade como um eixo estratégico de diferenciação, articulando inovação tecnológica, capacitação interna e resposta às novas demandas sociais e ambientais. Esse movimento indica um alinhamento progressivo às agendas globais de desenvolvimento sustentável e reforça o potencial da organização em consolidar-se como referência regional em inovação sustentável no setor de engenharia.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo geral analisar como uma empresa do ramo de engenharia tem adotado práticas de inovação sustentável em seus processos e modelos de negócios, buscando compreender de que forma essas ações contribuem para sua diferenciação

no mercado. Percebeu-se que a organização vem incorporando, de forma gradual e estruturada, princípios de sustentabilidade às suas estratégias corporativas, promovendo equilíbrio entre desempenho econômico, responsabilidade ambiental e compromisso social.

Com base nas entrevistas realizadas, verificou-se que a empresa adota diversas práticas voltadas à sustentabilidade, como o uso de materiais recicláveis, a implementação de tecnologias limpas, a eficiência energética e a capacitação contínua de seus colaboradores. Tais ações revelam uma postura empresarial voltada à modernização dos processos e à consolidação de um modelo de negócio sustentável, capaz de gerar valor tanto para a organização quanto para a sociedade. Um outro resultado a ser destacado na pesquisa é a importância da conscientização e do engajamento de consumidores e profissionais do setor, que passaram a valorizar cada vez mais soluções sustentáveis e inovadoras.

Salienta-se que a pesquisa possui limitações por se tratar de um estudo de caso único, de modo que as conclusões obtidas não podem ser generalizadas para todo o setor de engenharia. Além disso, os dados foram coletados com base nas percepções dos entrevistados, que restringiu a amplitude analítica da pesquisa. Isso sem considerar a ausência de triangulação de fontes de dados e evidências que limita a capacidade dos dados de confrontar a adoção das estratégias e inovações sustentáveis com elementos do contexto (novas legislações e regulamentações socioambientais, pressão institucionais e de stakeholders, concorrentes, clientes etc.). Assim, recomenda-se que futuras pesquisas ampliem o escopo de investigação, contemplando outras empresas do setor, e análises comparativas entre diferentes ramos da engenharia e regiões do país. Novas pesquisas podem investigar indicadores de desempenho sustentável, avaliando de forma quantitativa o impacto das práticas de inovação sobre os resultados organizacionais, ambientais e sociais. Também é recomendável que seja feita uma análise de como políticas públicas e incentivos governamentais podem fortalecer a adoção de modelos de negócios sustentáveis no setor de engenharia.

Conclui-se que a inovação sustentável representa não apenas uma tendência, mas uma necessidade estratégica para empresas que buscam se manter competitivas em um mercado global cada vez mais orientado pela responsabilidade ambiental, social e econômica.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, É. C. *Gestão da diversidade no contexto organizacional: o deficiente no trabalho*. 2018. Disponível em: <https://www.clium.org/index.php/edicoes/article/view/2656/1651>. Acesso em: 15 ago. 2025.

BABSON COLLEGE. *The Future of Corporate Sustainability and Innovation*. Massachusetts: Babson College Press, 2017. Disponível em: <https://online.hbs.edu/blog/post/business-sustainability-strategies>. Acesso em: 15 ago. 2025.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 1977.

BLAND, R.; GRANSKOG, A. *Renewable Energy Growth and Global Competitiveness*. McKinsey Sustainability Insights, 2022. Disponível em: <https://www.mckinsey.com>. Acesso em: 08 set. 2025.

BRUNORO, A.; BRUNORO, A.; COSTA, D. L. de S.; JESUS, A. F. de; PESSOA FILHO, L. T. de S.; VIANA, D. M. R.; SOUSA, V. E. M. de; BASTOS, R. S.; SILVA, A. L. A. da. Implementação de Práticas Sustentáveis na Engenharia Civil. **REVISTA FOCO**, [S. l.], v. 17, n. 8, p. e5705, 2024. DOI: 10.54751/revistafoco.v17n8-068. Disponível em: <https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/5705>. Acesso em: 15 nov. 2025.

CHLADEK, A. **Sustentabilidade e estratégia empresarial**: como o ESG impulsiona a inovação e a competitividade. São Paulo: Atlas, 2021.

DE SOUZA FILHO, J. D. V.; SILVA, B. E. S. M. E.; SOUSA, L. V. A. DE; CAVALCANTE, M. E. P.; CARACAS, C. V. G. Reuso de Água na Construção Sustentável. **Engenharia & Ação**, v. 3, n. 1, p. 1-10 (e0794), 13 mar. 2025. Disponível em: <https://periodicos.uniateneu.edu.br/index.php/revista-EeA/article/view/794>. Acesso em: 19 nov. 2025.

DEMIREL, Y.; ROSEN, M. A. **Sustainable Engineering**: Process Intensification, Energy Analysis, and Artificial Intelligence. CRC Press, 2023. Disponível em: <https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.1201/9781003191124/sustainable-engineering-yasar-demirel-marc-rosen>. Acesso em: 15 nov. 2025.

GOMES, J. G. C. Analysis of sustainable business models: Exploratory study in two Brazilian logistics companies. **Sustainability**, v. 14, n. 2, p. 694, 2022. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/2/694>. Acesso em: 15 nov. 2025.

KEELEY, L. **Ten Types of Innovation**: the discipline of building breakthroughs. New Jersey: Wiley, 2016. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=-3CwDQAAQBAJ>. Acesso em: 20 out. 2025.

KNEIPP, J. Inovação Orientada para a Sustentabilidade e o Modelo de Negócios: Uma Análise em Empresas Industriais. **Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios**, v. 15, n. 3, 2022. Disponível em: <https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/EeN/article/view/10120>. Acesso em: 16 nov. 2025.

MACIEL, V.; VEIGA, L. E. Sustentabilidade nas indústrias químicas brasileiras: obstáculos, desafios e oportunidades. **Journal on Innovation and Sustainability RISUS**, v. 13, n. 3, p. 48-68, 2022. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/risus/article/view/57795>. Acesso em: 16 nov. 2025.

MCKINSEY & COMPANY. **The Net-Zero Transition**: what it would cost, what it could bring. New York: McKinsey & Company, 2022. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/capabilities/sustainability/our-insights>. Acesso em: 15 out. 2025.

MOKHTARI, A. Social Responsibility in Engineering Management: A Review of Strategies for Ethical and Sustainable Practices. **Management Strategies and Engineering Sciences**, v. 5, n. 2, p. 11-21, 2023. Disponível em: <https://msesj.com/index.php/mses/article/view/33>. Acesso em: 16 nov. 2025.

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) – Agenda 2030*. Brasília: ONU Brasil, 2024. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 20 out. 2025.

POLO, K.; HOOSE, A.; HERMES, L. C. R.; MEDEIROS, J. F. de. Fatores impulsionadores e inibidores da inovação sustentável a partir da aprendizagem organizacional: Uma revisão sistemática da literatura. **REVISTA FOCO**, [S. l.], v. 18, n. 10, p. e9933, 2025. DOI: 10.54751/revistafoco.v18n10-037. Disponível em: <https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/9933>. Acesso em: 17 nov. 2025.

RANDONCORP. **ESG e inovação sustentável**. São Paulo, 2024. Disponível em: <https://blog.randoncorp.com/inovacao-e-sustentabilidade/>. Acesso em: 28 ago. 2025.

RANGPENG, L.; ZHUO, L.; ALI, M.; ABDALWALI, A.; JIE, Z. Green HRM e desempenho sustentável. **Sustainability Journal**, v. 15, n. 8, 2023. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/15/8/7224>. Acesso em: 28 ago. 2025.

SCHNEIDER, D. Sustainability reporting and transitory environmental sustainability risks in manufacturing. **International Journal of Sustainable Engineering**, v. 18, n. 1, p. 2461565, 2025. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/19397038.2025.2461565>. Acesso em: 17 nov. 2025.

SCHUMPETER, J. **Capitalismo, socialismo e democracia**. Rio de Janeiro: Editora Fundo de Cultura, 1961

SPEZAMIGLIO, G.; GALINA, S. V. R.; CALIA, R. C. **Inovação sustentável nas empresas**. São Paulo: Atlas, 2016.

TOLEDO, A. G. L.; DE CAMPOS, L. A. TRAJETÓRIA NATURAL DA INOVAÇÃO SUSTENTÁVEL NO BRASIL. **Journal on Innovation and Sustainability RISUS**, v. 12, n. 03, p. 24-40, 2021. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/risus/article/view/52561>. Acesso em: 17 nov. 2025.

UNCTAD – UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT. *Relatório sobre inovação tecnológica e sustentável*. Genebra: UNCTAD, 2023. Disponível em: <https://unctad.org/publication/technology-and-innovation-report-2023>. Acesso em: 03 jun. 2025.