

VALIDAÇÃO EMPÍRICA DE ESTRATÉGIAS DE BAIXO CARBONO EM INDÚSTRIAS MANUFATUREIRAS: UMA ANÁLISE DE RELATÓRIOS DO CDP

RACHEL RANY SCABORA

ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO USP - ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

THAYLA ZOMER

ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO USP - ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

EDUARDO DE SENZI ZANCUL

Introdução

A crescente pressão das mudanças climáticas e das regulamentações ambientais tem impulsionado a indústria de manufatura a adotar práticas de baixo carbono (Khan et al., 2021). Por ser um dos maiores emissores de gases de efeito estufa, o setor busca estratégias que reduzam seu impacto ambiental (Ai et al., 2020). Nesse contexto, a manufatura de baixo carbono representa uma abordagem essencial para conciliar desenvolvimento econômico e sustentabilidade (Sharma et al., 2025).

Problema de Pesquisa e Objetivo

A literatura apresenta múltiplas estratégias de baixo carbono, como otimização de processos, design de produtos e gestão da cadeia de suprimentos. No entanto, persiste uma lacuna entre as propostas teóricas e sua aplicação prática nas indústrias. Este artigo busca analisar e categorizar as estratégias reportadas por empresas, a partir de dados do CPD, comparando-as com a literatura e identificando práticas inovadoras ainda não documentadas.

Fundamentação Teórica

A fundamentação teórica apoia-se em uma análise multinível das estratégias de baixo carbono, organizadas em processo, produto e cadeia de suprimentos. No processo, destacam-se modelos que equilibram eficiência produtiva e redução de emissões (Khan et al., 2021). No produto, o design e o ciclo de vida determinam grande parte do impacto ambiental, exigindo abordagens como ecodesign e remanufatura (Ai et al., 2020). Já na cadeia, políticas de carbono, colaboração com fornecedores e tecnologias da Indústria 4.0 são centrais para operações sustentáveis (Sharma et al., 2025).

Metodologia

Será realizada uma análise de conteúdo dos dados do Carbon Disclosure Project (CPD), considerando relatórios de empresas de manufatura situadas na Europa e estratégias relacionadas a produtos, processos e cadeias de suprimentos, onde após a aplicação dos filtros restaram-se 600 respostas. As práticas de baixo carbono identificadas serão extraídas e categorizadas com base na metodologia de Gioia. Em seguida, as categorias serão comparadas às estratégias descritas na literatura, a fim de identificar convergências, divergências e práticas emergentes não documentadas.

Análise e Discussão dos Resultados

A análise dos dados do CPD revela que muitas estratégias de baixo carbono reportadas pelas indústrias alinham-se às práticas descritas na literatura, como ecodesign, eficiência energética e logística reversa. Contudo, identificam-se também práticas inovadoras não documentadas academicamente, como ajustes operacionais específicos e soluções internas de monitoramento de emissões. Esses achados evidenciam lacunas entre teoria e prática.

Considerações Finais

O estudo evidencia que, embora muitas estratégias de baixo carbono adotadas pelas indústrias estejam alinhadas à literatura, práticas inovadoras e não documentadas também emergem no cotidiano empresarial. A comparação entre teoria e prática revela lacunas que oferecem oportunidades de pesquisa e aprimoramento de modelos teóricos. Assim, este trabalho contribui para compreender melhor a implementação real de estratégias sustentáveis em produtos, processos e cadeias de suprimentos, apontando caminhos para operações industriais mais eficientes e ambientalmente responsáveis.

Referências

Khan, et al. (2021). Development of process performance simulator and parametric optimization for sustainable machining considering carbon emission, cost and energy aspects. *Renew. Sust. Energy Rev.*, 139, 110738. Ai, et al. (2020). Low-carbon product conceptual design from the perspectives of technical system and human use. *J. Cleaner Prod.*, 244, 118819. Sharma, et al. (2025). Resilience through low-carbon supply chain integration in Industry 4.0-led firms. *Bus. Strategy Environ.*

Palavras Chave

Baixo carbono, Industrias de manufatura, Operações sustentáveis