

VEÍCULOS ELÉTRICOS E SEUS IMPACTOS NA ENGENHARIA MECÂNICA

PUERTA, Carolina Favaro.
BUTINGE, Hemilyn Thomas.
Prof. Orientador: HONORIO, Murilo.

RESUMO

O texto aborda os impactos da adoção de veículos elétricos (VEs) na Engenharia Mecânica, destacando as transformações tecnológicas, acadêmicas e profissionais causadas por essa transição. Com o crescimento da mobilidade elétrica, impulsionado por preocupações ambientais e energéticas, os engenheiros mecânicos passam a lidar com novos desafios, como o domínio de motores elétricos, gerenciamento térmico de baterias, integração com eletrônica e automação, além de mudanças nos processos de fabricação. A formação profissional precisa se adaptar, incorporando competências multidisciplinares e foco em sustentabilidade. A Engenharia Mecânica, nesse contexto, se reinventa como protagonista da inovação e da transição para um setor automotivo mais limpo, eficiente e tecnológico.

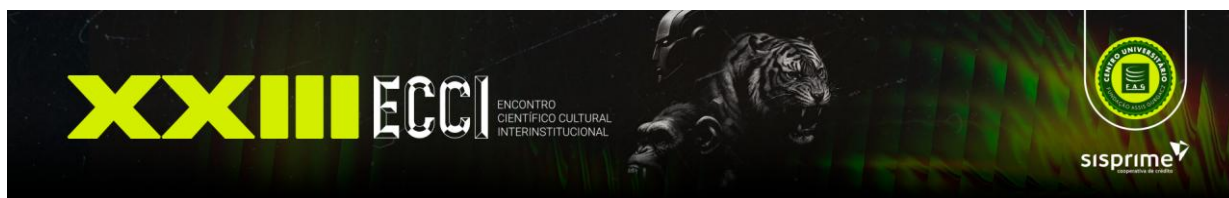
PALAVRAS-CHAVE: Veículos Elétricos, Engenharia Mecânica, Sustentabilidade, Inovação e Tecnologia, Multidisciplinaridade.

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a busca por soluções sustentáveis no setor de transportes tem impulsionado o avanço dos veículos elétricos (VEs), motivada principalmente pelas crescentes preocupações com as mudanças climáticas, a poluição urbana e a escassez de combustíveis fósseis. A eletrificação da mobilidade representa uma mudança significativa na indústria automotiva, promovendo uma revolução tecnológica que impacta desde os processos de fabricação até a infraestrutura de recarga. Nesse cenário, os veículos elétricos têm ganhado espaço tanto em mercados desenvolvidos quanto em países emergentes, transformando a maneira como se pensa, projeta e utiliza os meios de transporte.

Diante dessa transformação, torna-se essencial refletir sobre os impactos que essa nova realidade impõe à Engenharia Mecânica, uma área historicamente associada à concepção e desenvolvimento de veículos com motores a combustão interna. A transição para veículos elétricos demanda o domínio de novas tecnologias, como sistemas eletrônicos de controle, motores elétricos,

cfpuerta@minha.fag.edu.br
htbutinge@minha.fag.edu.br
murilohonorio@fag.edu.br



baterias de alta capacidade e softwares de simulação térmica e estrutural. Assim, compreender os efeitos dessa transição sobre a formação acadêmica, os processos industriais e os desafios técnicos é fundamental para preparar profissionais capacitados para esse novo cenário da mobilidade.

Assim, este trabalho tem como objetivo analisar os impactos da adoção de veículos elétricos no campo da Engenharia Mecânica, identificando as mudanças nas competências exigidas dos profissionais, os desafios tecnológicos enfrentados no desenvolvimento e manutenção desses veículos, além das oportunidades que essa transição oferece para a inovação e a sustentabilidade no setor automotivo.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

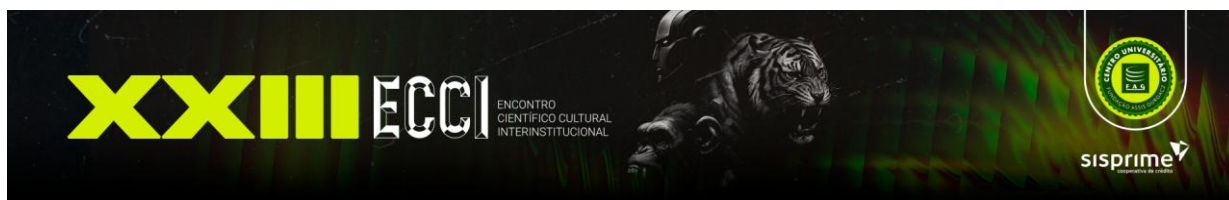
De acordo com Pansare et al. (2024), a transição dos veículos movidos por motores a combustão interna para os veículos elétricos representa uma das maiores mudanças tecnológicas já vividas pela indústria automotiva. Essa transformação implica não apenas em novos conceitos de projeto e fabricação, mas também na revisão de fundamentos tradicionais da Engenharia Mecânica.

Os primeiros veículos automotores, desenvolvidos no final do século XVIII, utilizavam motores a vapor como fonte de propulsão. O modelo criado por Nicolas-Joseph Cugnot, em 1769, é considerado o precursor dos automóveis modernos (SINGER, 2005). Esses veículos apresentavam funcionamento complexo, elevada massa, baixa eficiência e exigiam constante supervisão técnica para controle de pressão e temperatura.

Com o tempo, os sistemas a vapor foram substituídos pelos motores a combustão interna, que dominaram a indústria automobilística ao longo do século XX. No entanto, a crescente preocupação ambiental e os avanços tecnológicos recentes têm impulsionado a transição para veículos elétricos (PANSARE et al., 2024).

Comparativamente, os veículos elétricos modernos oferecem maior eficiência energética, menor emissão de poluentes e estrutura mecânica simplificada, com menos partes móveis e menor necessidade de manutenção. Além disso, integram tecnologias de automação, eletrônica embarcada e gerenciamento térmico de baterias, exigindo do engenheiro mecânico competências em áreas multidisciplinares, como eletromagnetismo, ciência dos materiais e controle térmico (WEI et al., 2024).

cfpuerta@minha.fag.edu.br
htbutinge@minha.fag.edu.br
murilohonorio@fag.edu.br



Essa evolução representa uma transformação significativa na atuação da Engenharia Mecânica, que passa de uma abordagem centrada em processos termodinâmicos para um modelo mais integrado, sustentável e tecnológico.

3. METODOLOGIA

Este trabalho caracteriza-se como uma pesquisa de natureza qualitativa, com abordagem exploratória e bibliográfica. O objetivo é analisar os impactos da adoção dos veículos elétricos sobre a Engenharia Mecânica, considerando aspectos técnicos, acadêmicos e industriais.

A pesquisa foi desenvolvida em três etapas. A primeira consistiu no levantamento bibliográfico, com a seleção de publicações científicas, monografias, trabalhos de conclusão de curso e relatórios técnicos publicados entre os anos de 2020 e 2024. As fontes foram obtidas por meio de plataformas como Google Scholar, SciELO, ScienceDirect e repositórios institucionais de universidades brasileiras.

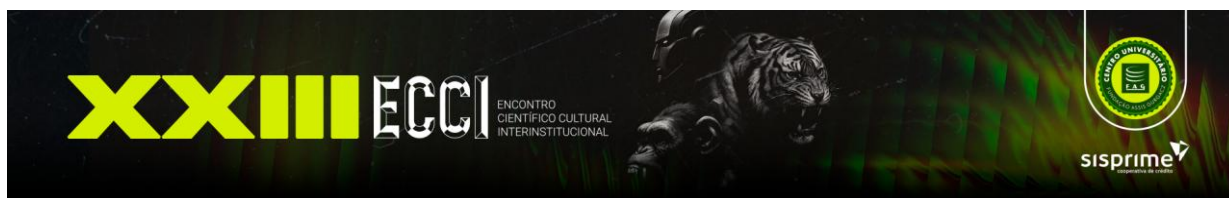
Na segunda etapa, realizou-se uma análise temática dos conteúdos selecionados, organizando-os em categorias como: tecnologias aplicadas aos veículos elétricos, alterações nos processos de engenharia, formação e perfil profissional, desafios estruturais e sustentabilidade. A leitura crítica permitiu identificar os principais impactos e tendências relacionados à atuação do engenheiro mecânico nesse novo contexto.

Por fim, os dados foram sistematizados e discutidos em seções temáticas, de modo a oferecer uma visão abrangente e fundamentada sobre o papel da Engenharia Mecânica na transição para uma mobilidade elétrica, eficiente e sustentável.

4. ANÁLISES E DISCUSSÕES

A crescente adoção de veículos elétricos tem provocado transformações significativas na atuação do engenheiro mecânico. As demandas atuais vão além dos conhecimentos tradicionais em sistemas térmicos e mecânicos, exigindo domínio em eletrônica, controle, armazenamento de energia e integração de sistemas. A substituição dos motores a combustão por motores elétricos impacta diretamente o desenvolvimento de projetos, reduzindo a complexidade de sistemas como transmissão

cfpuerta@minha.fag.edu.br
htbutinge@minha.fag.edu.br
murilohonorio@fag.edu.br



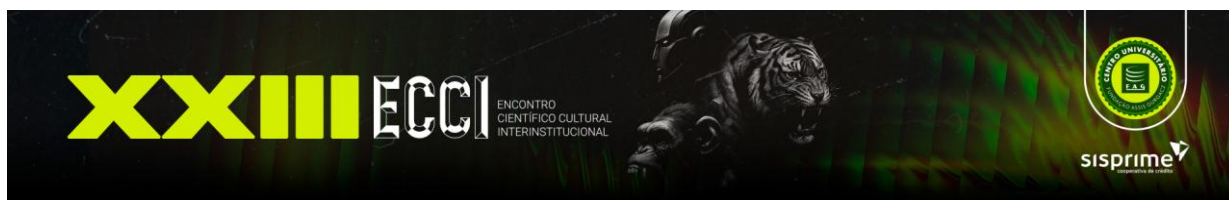
e exigindo novas abordagens em modelagem, simulação e análise estrutural. O gerenciamento térmico das baterias se torna um fator crítico para garantir segurança, desempenho e durabilidade. Além disso, a atuação do engenheiro mecânico torna-se essencial na adaptação dos processos produtivos às exigências da Indústria 4.0, incorporando automação, manufatura avançada e sustentabilidade. A multidisciplinaridade passa a ser uma competência indispensável, com integração de conhecimentos de eletrônica, ciência dos materiais e inteligência artificial. Dessa forma, a Engenharia Mecânica assume papel estratégico na viabilização da mobilidade elétrica, contribuindo tanto para a inovação tecnológica quanto para a sustentabilidade ambiental.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A transição do setor automotivo para veículos elétricos tem gerado profundas mudanças na atuação do engenheiro mecânico, exigindo a ampliação de suas competências técnicas e científicas. O perfil profissional, antes majoritariamente voltado para sistemas térmicos, motores a combustão e mecanismos convencionais, passa a demandar conhecimentos avançados em eletrônica, armazenamento de energia, sistemas de controle e integração de tecnologias. A substituição dos motores a combustão por motores elétricos impacta diretamente o desenvolvimento de projetos, uma vez que os motores elétricos possuem menos partes móveis, maior eficiência e menor necessidade de manutenção, alterando substancialmente o dimensionamento e a concepção de sistemas como transmissão, acoplamentos e estruturas. Paralelamente, o gerenciamento térmico ganha relevância, especialmente no controle de temperatura de baterias de íon-lítio, que, apesar de os motores gerarem menos calor, demandam sistemas de refrigeração eficientes para garantir segurança, desempenho e vida útil.

Além dos desafios técnicos, a evolução dos veículos elétricos exige uma atuação multidisciplinar, onde o engenheiro mecânico deve interagir com áreas como automação, inteligência artificial, ciência dos materiais e engenharia elétrica, refletindo diretamente na reformulação dos processos de desenvolvimento, testes, fabricação e manutenção. Na indústria, os processos produtivos passam por adaptações, com foco em manufatura avançada, automação, montagem modular e práticas alinhadas à Indústria 4.0. Adicionalmente, emergem questões ambientais associadas ao ciclo de vida dos veículos elétricos, como a necessidade de soluções para reciclagem de baterias, reaproveitamento

cfpuerta@minha.fag.edu.br
htbutinge@minha.fag.edu.br
murilohonorio@fag.edu.br



de materiais e redução da pegada de carbono. Nesse contexto, a Engenharia Mecânica assume papel estratégico não apenas na inovação tecnológica, mas também como agente fundamental para a sustentabilidade e a transformação da mobilidade no cenário global.

REFERÊNCIAS

BATISTA, Danilo da Silva; et al. Veículos elétricos e híbridos: estudo da eficiência energética – perspectiva no cenário nacional. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, ano 5, ed. 10, v. 10, p. 91-120, out. 2020.

OLIVEIRA, David Daniel Sousa; MARTINS, Hugo da Costa; KASTRUP, Matheus Matos. Análise comparativa entre veículos automotivos elétricos, híbridos e downsizing de motores. 2022. 51 f. Projeto Final (Graduação) – Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, 2022.

PANSARE, A. V.; JEBALE, A. K.; PATEL, R. R.; et al. Thermal management of electric vehicle batteries using phase change materials. *International Journal of Creative Research Thoughts (IJCRT)*, v. 12, n. 2, 2024.

WEI, Z.; BRADFORD, S.; GUILIN, X. The role of mechanical engineering in the development of environmentally friendly electric vehicles. *Journal of Mechanical and Electrical Engineering*, v. 12, n. 2, 2024. Disponível em: <https://www.journal.ypidathu.or.id/index.php/technik/article/view/941>. Acesso em: 22 maio 2025.

GCADCAM. A engenharia por trás da mudança: inovações na indústria mecânica impulsionadas por veículos elétricos. *GCADCAM*, 2025. Disponível em: <https://www.gcadcaml.com.br/a-engenharia-por-tras-da-mudanca-inovacoes-na-industria-mecanica-impulsionadas-por-veiculos-eletricos/>. Acesso em: 22 maio 2025.

cfpuerta@minha.fag.edu.br
htbutinge@minha.fag.edu.br
murilohonorio@fag.edu.br