

Desenvolvimento de estratégias para maximização da eficiência energética durante condições reais de operação de veículos automotores: um estudo de caso aplicado ao protótipo de supermilhagem da equipe IFECO

Joana Alves de Lima¹, Serguei Nogueira da Silva^{1*}

Orientador(a)*

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) - *Campus* Rio Grande. Rio Grande, RS.

O projeto desenvolvido pela equipe IFECO em 2024 tem como objetivo a concepção e otimização de um novo protótipo veicular para competições de eficiência energética. Essas competições proporcionam um ambiente ideal para que estudantes apliquem o conhecimento adquirido nos cursos técnicos através do projeto, fabricação, testes e otimização de um protótipo veicular de modo a consumir o mínimo de energia durante a operação. Em um breve histórico, a equipe IFECO, que em 2022 conquistou o segundo lugar na maior competição de eficiência energética da América Latina, com a marca de 224 km/kWh, atingiu 290 km/kWh em 2023 na categoria protótipo elétrico. Em 2024, o foco foi o desenvolvimento de um novo veículo, com melhorias na estrutura, novos materiais e redução do arrasto aerodinâmico. No que diz respeito à aplicação de novos materiais, foram desenvolvidos métodos para a utilização de compósitos, especificamente fibra de carbono e testes com diferentes resinas. Visando reduzir dimensões e massa, mantendo as propriedades mecânicas necessárias, foi realizada a modelagem 3D, resultando na diminuição do tamanho do chassi. Para isso, foram utilizados tubos de carbono e de aço leve, escolhidos por suas propriedades favoráveis, como alta resistência e baixo peso. O design adotado para a carenagem do protótipo foi desenvolvido a partir de testes em software de simulação, porém os resultados não foram conclusivos devido às limitações computacionais. Por conta disso, optamos por desenvolver o modelo da nova carenagem tomando como referência dados disponíveis na revisão bibliográfica sobre perfil aerodinâmico que atendesse as demandas de visibilidade e ergonomia. Desse modo, progressos foram realizados na construção do protótipo, destacando-se a aplicação de fibra de carbono resultando em uma redução de 14 kg na massa do veículo. Em agosto, a equipe IFECO participou da Shell Eco-Marathon Brazil 2024. O novo protótipo foi aprovado na inspeção técnica, mas não conseguiu completar uma tomada de tempo. Embora não tenhamos alcançado uma marca válida na competição deste ano, o novo protótipo demonstrou grande potencial devido ao menor peso, melhor dirigibilidade e aerodinâmica. Com base nos resultados dos testes que serão realizados até o final do ano, será possível avaliar a qualidade do veículo e superar as marcas anteriores, peso e controle, elementos fundamentais que influenciam diretamente na eficiência energética. Além disso, foi sugerido um sistema de instrumentação para medir consumo elétrico, velocidade e temperaturas, que está em desenvolvimento, com previsão de finalização e validação em novembro. O trabalho para 2025 incluirá o desenvolvimento de novas estratégias de pilotagem, com o objetivo de aumentar a redução do consumo de energia. É defensável, o projeto aborda questões de sustentabilidade, contribui para divulgar ações e busca atrair novos estudantes para o IFRS, fortalecendo o interesse pela mobilidade sustentável.

Palavras-chave: Eficiência energética; Protótipo veicular; Sustentabilidade.