

## Desenvolvimento de estratégias para a maximização da eficiência energética durante condições reais de operação de veículos automotores: instrumentação

Igor Alves Silveira<sup>1</sup>, Cristiane Ramalho Xavier<sup>1</sup>, Paula Gomes Da rosa<sup>1</sup>, Maicon André Franco<sup>1</sup>,  
Serguei Nogueira Da Silva<sup>1\*</sup>

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

\*Orientador(a)

O presente trabalho tem por objetivo o projeto, construção e testes de um sistema de instrumentação para o monitoramento e registro da eficiência de um protótipo de supermilhagem elétrico desenvolvido pela Equipe IFECO. Protótipos de supermilhagem representam uma categoria especial de veículos elétricos que são projetados e construídos com o objetivo de maximizar a eficiência de consumo de energia, permitindo que percorram longas distâncias com uma única carga de bateria. Esses veículos incorporam avançadas tecnologias de propulsão, aerodinâmica, e gerenciamento de energia, resultando em uma performance excepcional em termos de autonomia e economia de energia. A primeira etapa do projeto envolveu a determinação das grandezas a serem monitoradas e a estimativa da faixa de medição. Foi estabelecida a necessidade de medir a rotação do motor (0 a 7000 RPM), bem como a corrente do motor, entre outras grandezas relevantes. O microcontrolador ESP-32 foi escolhido para gerenciar o sistema de instrumentação devido à sua interface de comunicação Bluetooth, Wi-Fi e à disponibilidade de ampla documentação. O registro dos dados foi realizado em um cartão de memória, com o auxílio de um módulo de cartão SD. A solução para a medição de cada grandeza apresentou seus próprios desafios. Por exemplo, ao medir a corrente, utilizou-se o sensor ACS 712, e foi necessário abordar questões relacionadas à precisão e linearidade do sensor. Outras grandezas, como tensão do motor, também apresentaram desafios semelhantes, sendo necessário avaliar a eficácia das soluções implementadas e considerar sistemas alternativos, como o uso do INA 219, que não faz uso do conversor analógico-digital (ADC) do ESP32 devido à sua não linearidade. Além disso, para medir a velocidade da roda, foi empregado um sensor de efeito Hall. Também foram testados outros sensores, como o ACS 758, juntamente com o INA3221 para avaliar sua adequação às necessidades do projeto. Adicionalmente, ampliamos as medições para incluir temperatura, ângulos de inclinação e distâncias percorridas expandindo assim o escopo do projeto e coletando resultados relevantes para análise. Foi fabricada uma placa dedicada para acomodar os componentes de forma mais eficaz e permitir testes em condições reais de operação, a fim de garantir uma maior confiabilidade dos dados coletados. Este projeto foi e é desenvolvido por uma equipe multidisciplinar de alunos, aplicando conhecimentos adquiridos em sala de aula para enfrentar os desafios técnicos apresentados.

Palavras-chave: Eficiência; Protótipo; Instrumentação.