



# FICE

6<sup>A</sup> FEIRA DE INICIAÇÃO  
CIENTÍFICA E EXTENSÃO

05 e 06 de setembro

## CONSTRUÇÃO DE UM VEÍCULO ELÉTRICO NOS MOLDES DA 12<sup>ª</sup> MARATONA DE EFICIÊNCIA ENERGETICA – Testes de campo com e sem carroceria.

*Rodrigo Reis<sup>1</sup>; Alécio Comelli<sup>2</sup>; Tiago Possato<sup>3</sup>; Samuel G. Macedo<sup>4</sup>*

### INTRODUÇÃO

No Brasil quase que a totalidade dos veículos atuais utiliza motores de combustão interna para se locomoverem. Existem iniciativas, principalmente por parte das concessionárias de energia para viabilizar técnica e financeiramente o desenvolvimento de veículos comerciais que utilizem motores elétricos (ITAIPU,2016). A construção dos veículos elétricos atuais busca reduzir os efeitos negativos no meio ambiente que são causados pelos combustíveis fósseis e principalmente por este motivo vem ganhando a atenção do público geral. Contudo, a oferta de veículos elétricos no país é pequena e o custo financeiro de aquisição é elevado, por esta razão, é comum encontrar casos de pessoas que convertem seus veículos com motor de combustão interna para veículo elétrico (ABVE, 2017).

Neste ano a Agência Nacional de Energia Elétrica ANEEL organizou no mês de maio, um seminário para discutir as experiências internacionais sobre o desenvolvimento da infraestrutura para os veículos elétricos a fim de subsidiar a elaboração de uma regulamentação própria, considerando as especificidades brasileiras relacionadas ao desenvolvimento de veículos elétricos (ANEEL,2017) .

Na área de pesquisa acadêmica muitas universidades se dedicam ha algum tempo no desenvolvimento de protótipos de veículos elétricos que buscam

---

<sup>1</sup> Aluno do Instituto Federal Catarinense, Videira. Curso de Engenharia Elétrica. E-mail: rdigaor@gmail.com

<sup>2</sup> Professor do Instituto Federal Catarinense, Videira. Curso técnico em Eletroeletrônica. E-mail: alecio.comelli@ifc-videira.edu.br

<sup>3</sup> Técnico do Instituto Federal Catarinense, Videira E-mail: tiago.possato@ifc-videira.edu.br

<sup>4</sup> Aluno do Instituto Federal Catarinense, Videira. Curso técnico em Eletroeletrônica. E-mail: samuel.gmacedo26@gmail.com



# FICE

6ª FEIRA DE INICIAÇÃO  
CIENTÍFICA E EXTENSÃO

05 e 06 de setembro

prioritariamente a eficiência energética. Atualmente a competição para o desenvolvimento de veículos elétricos de alta eficiência energética vem contribuindo para o desenvolvimento tecnológico de veículos elétricos no Brasil e em muitos outros países do mundo. A partir de 2014 no IFC campus Videira se desenvolve continuamente um veículo elétrico nos moldes da 12ª Maratona da Eficiência Energética, cujo objetivo principal é melhorar a autonomia do veículo através do incremento da eficiência energética. Os trabalhos envolvendo soluções técnicas, métodos avaliativos e impactos desta tecnologia na sociedade, apresentados pelos alunos, mostram a possibilidade de grande aproveitamento do veículo para fomentar a interdisciplinaridade e manter a melhoria contínua do projeto. Neste trabalho será apresentado o desenvolvimento da carroceria de Fibra de Vidro e o impacto no peso global do protótipo.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS (materiais e métodos)

O desenvolvimento da carroceria de um veículo desta natureza busca abrigar e proteger o condutor e os componentes do veículo. Para poder participar da Maratona da Eficiência Energética a carroceria deve ser capaz de suportar uma força de 5kgf, aplicado por uma esfera com 10mm de diâmetro colidindo perpendicularmente a superfície. No caso do protótipo desenvolvido no IFC-Videira, a carroceria é composta de chapas de fibra de vidro moldadas industrialmente para o revestimento de carrocerias frigoríficas. As chapas são cortadas presas ao chassi tubular. O peso total da carroceria é de 16kg e a formato pode ser visto na Figura 1.



Figura 1- Carroceria do veículo elétrico desenvolvido no IFC Videira.



# FICE

6ª FEIRA DE INICIAÇÃO  
CIENTÍFICA E EXTENSÃO

05 e 06 de setembro

A escolha das chapas moldadas industrialmente facilitou a montagem, pois apresenta a resistência necessária para o projeto, um adequado nível de flexibilidade e também qualidade de acabamento superior quando comparada a com o processo manual de moldagem em fibra de vidro.

Após a montagem da carroceria um teste de desempenho foi conduzido com o principal objetivo aferir o impacto na eficiência energética do veículo elétrico. O teste consistiu em percorrer repetidamente o mesmo circuito em duas condições distintas de peso com e sem carroceria, ou seja, com 118,6kg e 102,6kg respectivamente. O circuito percorrido possuiu um total de 300 metros e cada volta consistia em sair da frente da biblioteca, ir até próximo ao ginásio no ponto de retorno, para finalmente voltando pelo mesmo caminho colocar o veículo na posição em que ele estava na partida. A Figura 02 apresenta o circuito percorrido.



*Figura 2- Circuito percorrido nas dependências do IFC-Videira.*

Durante o percurso apresentado na Figura 2 o piloto buscou manter a trajetória pelo circuito e a forma de condução idêntica para garantir a precisão dos resultados. Os valores de tensão e potência foram registrados pelo sistema de telemetria desenvolvido para o veículo elétrico do IFC Videira (TESTA et al., 2016) são apresentados na Figura 3.

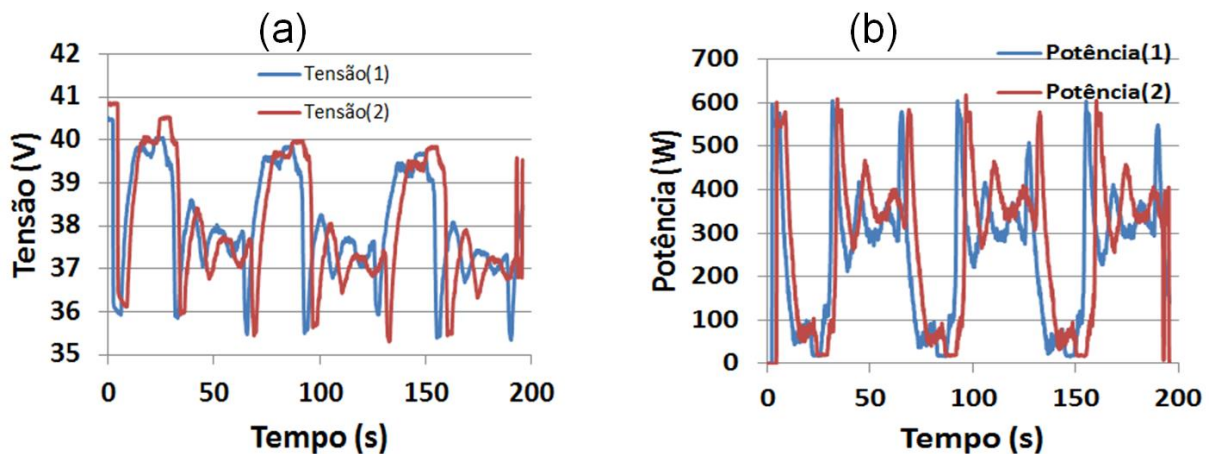


Figura 3- (a) Tensão e (b) potência em três voltas.

É possível verificar na Figura 3a a redução da tensão referente à descarga da bateria. Na Figura 3b se verifica o comportamento idêntico da potência durante as voltas, o que indica que o teste manteve as características de condução para as diferentes condições de peso do veículo.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para a avaliação do impacto da carroceria na eficiência do veículo elétrico se faz necessário comparar a energia consumida em cada uma das condições. A Figura 4 apresenta os dados obtidos pela telemetria do veículo durante três voltas pelo circuito.

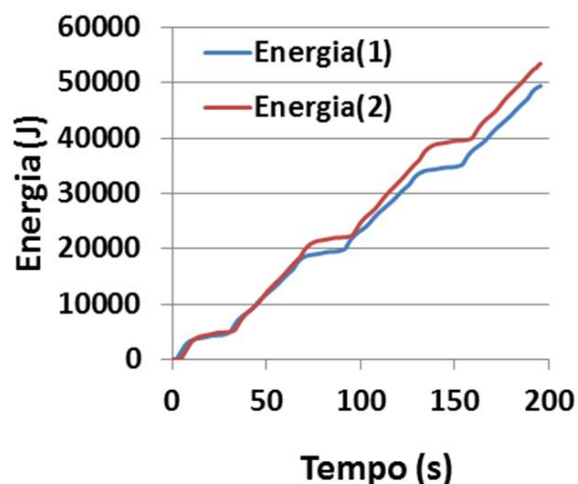


Figura 4- Energia consumida em três voltas.



# FICE

6ª FEIRA DE INICIAÇÃO  
CIENTÍFICA E EXTENSÃO

05 e 06 de setembro

Na Figura 4 são apresentados os valores de energia consumida para as duas condições de peso. Com o veículo pesando 118,6kg a energia consumida foi de 53453J ao passo que para o veículo pesando 102,6kg a energia consumida foi de 49459J.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

É possível concluir que a redução de 13,5% do peso proporciona a melhora de eficiência energética em torno de 7,47%. Apesar do baixo número de voltas apresentados neste trabalho, outros testes foram conduzidos com maior número de voltas sendo que o resultado obtido se manteve igual.

O fato da velocidade máxima do veículo ser inferior a 25km/h acabou restringindo muito o efeito aerodinâmico, desta forma por não ser perceptível, neste trabalho o mesmo foi desconsiderado.

Como continuação deste trabalho é possível avaliar também o impacto na eficiência energética do veículo em condições impróprias de pressão dos pneus e demais fontes de atrito relacionadas à rodagem.



# FICE

6ª FEIRA DE INICIAÇÃO  
CIENTÍFICA E EXTENSÃO

05 e 06 de setembro

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO VEÍCULO ELÉTRICO, ABVE: Notícia: [Online], disponível em:

<http://www.abve.org.br/noticias/carro-eletrico-o-futuro-ja-esta-entre-nos>. Acesso em: 10de julho de 2017.

AGENCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA, ANNEL: Seminário Internacional sobre recarga de veículos elétricos: [Online], disponível em:

<http://www.aneel.gov.br/eventos/seminario-internacional-recarga-ve>. Acesso em: 10de julho de 2017.

ITAIPU BINACIONAL: Notícia: [Online], disponível em:

<https://www.itaipu.gov.br/tecnologia/veiculos-eletricos>. Acesso em: 10de julho de 2017.

TESTA, L. F.; MIOZZO, A.; CAON C. C., PERUZZO G. A.; POSSATO, T.; COMELLI, A. Construção de um veículo elétrico nos moldes da 12ª maratona de eficiência energética, **5ª FEIRA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E EXTENSÃO**, Instituto Federal Catarinense, campus Videira, setembro de 2016.