



Desenvolvimento de veículos para competições universitárias de eficiência energética

Malacarne LJ*, Lobão EC*, Kimura LY*, Bassi VF*, Gaiotto F*, Denardi EW*, Dominguez LS*, Bender SG*, Mehanna I*, Santos B*, Abdel KM*, Davi MF*, Souza DW

** Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Foz do Iguaçu – Paraná, Brasil.*

Resumo. O Grupo Cataratas de Eficiência Energética (GCEE) é constituído por docentes e discentes do CECE da Unioeste - Foz do Iguaçu, e tem por finalidade enriquecer a formação de seus integrantes por meio de atividades de projeto, construção e manejo de veículos para competições de eficiência energética para veículos movidos à energia elétrica e etanol. A equipe já participou de diversas competições sendo a detentora do recorde latino-americano na categoria etanol (736 Km com um litro de etanol).

Palavras-chave. GCEE; Eficiência energética; Shell Eco-marathon.

Introdução. O Grupo Cataratas de Eficiência Energética foi fundado em 2009, por discentes e docentes dos cursos de engenharia do CECE da Unioeste – campus Foz do Iguaçu com a finalidade de enriquecer a formação de seus integrantes por meio de atividades de projeto, construção e manejo de veículos para competições de eficiência energética para veículos movidos à energia elétrica e etanol. A equipe já participou de diversas competições nacionais e internacionais, sendo a atual detentora do recorde latino-americano na categoria etanol (736 Km com um litro de etanol). As atividades do mesmo tem gerado pesquisas que resultam em diversos trabalhos de conclusão de curso e projetos de iniciação científica dentro e fora do próprio projeto de extensão ao longo dos anos de atividade.

Uma faceta importante a ressaltar é que o GCEE possibilita aos acadêmicos a oportunidade de trabalhar em equipe, desenvolvendo diversas das competências necessárias para a vida e para o mercado de trabalho, oferecendo uma possibilidade de implementação e aplicação prática dos diversos assuntos vistos em sala de aula, uma vez que o escopo dos cursos de graduação muitas vezes não possibilita todas as aplicações possíveis.

Os protótipos de veículos, um de motor a combustão e outro de motor elétrico, produzidos tem participado de diversas competições acadêmicas de eficiência energética desde 2009. O GCEE inicialmente participa dessas competições em escala nacional, e a partir de 2016 passou a competir também na Shell Eco-Marathon, competição de tradição realizada na Europa, América do Norte e Ásia, que iniciou a realização de edições Challenger aqui no Brasil a partir deste ano. A preparação



para as competições começa cerca de um ano antes das mesmas, passando pelas fases de pesquisa, projeto e execução onde os acadêmicos são divididos em diversas áreas, tanto técnicas quanto administrativas para a produção dos veículos.

Texto principal. Com o trabalho segmentado em áreas relacionadas ao desenvolvimento dos protótipos, o corpo administrativo do GCEE planeja as atividades a serem desenvolvidas ao longo do ano. No âmbito técnico, são planejados estudos e/ou simulações das atividades a serem desenvolvidas, visando reduzir as chances de desperdício de recursos e retrabalhos.

Dando suporte a esta estrutura técnica, atua a equipe de patrocínio, responsável por prospectar novos patrocinadores e parceiros que viabilizem o funcionamento da equipe. Outra característica importante a ressaltar, é a necessidade de renovação, visto que os integrantes acabam por deixar a equipe ao finalizar seu curso de graduação. Assim, existe um processo contínuo de seleção de novos integrantes ano a ano, que ocorre por meio de apresentações sobre o trabalho seguido de entrevistas com os interessados. Uma vez selecionados os novos integrantes, diversos cursos, apresentações e apostilas são repassados para os mesmos como meio de nivelamento de conhecimento, uma vez que a preocupação com a manutenção de saberes no âmbito da equipe é uma preocupação permanente de todo o grupo.

Os resultados do Grupo Cataratas de Eficiência Energética podem ser mensurados tanto em conquistas nas competições quanto no conhecimento que foi gerado dentro dele. Assim, a Tabela 1 lista todas as colocações que o GCEE já obteve nas competições - Maratona Universitária de Eficiência Energética (M.U.E.E), Shell Eco-marathon Americas e Shell Eco-marathon Brazil - de forma cronológica e na Tabela 2 os títulos dos trabalhos de conclusão de curso que tiveram a participação direta ou indireta do GCEE no seu desenvolvimento.

Tabela 1. – Resultados do GCEE em competições desde 2009

Competição	Ano	Categoria	Colocação
M.U.E.E.	2009	Elétrico	13º lugar
M.U.E.E.	2010	Elétrico	4º lugar
M.U.E.E.	2010	Etanol	4º lugar
M.U.E.E.	2010	Gasolina	6º lugar
M.U.E.E.	2011	Elétrico	3º lugar
M.U.E.E.	2011	Etanol	1º lugar
M.U.E.E.	2011	Gasolina	2º lugar
Shell Eco-marathon Americas	2012	Etanol	5º lugar
M.U.E.E.	2012	Etanol	5º lugar



M.U.E.E.	2012	Gasolina	13º lugar
M.U.E.E.	2013	Elétrico	13º lugar
M.U.E.E.	2014	Elétrico	11º lugar
Shell Eco-marathon Brazil	2016	Elétrico	5º lugar

Tabela 2 – Trabalhos de conclusão de curso com participação direta do GCEE

Título	Ano
Comparação de propriedades mecânicas em materiais compósitos laminados com diferentes núcleos por meio do método experimental.	2014
Otimização cinemática do sistema de esterçamento do veículo GCEE-2015 baseado na geometria de Ackermann.	2015
Montagem de bancada para realização de testes de desempenho de mistura de combustível – Gasolina e hidrogênio.	2015
Análise da influência do arranjo geométrico no nódulo de elasticidade de materiais compósitos.	2016
Caracterização dos efeitos térmicos nos nódulos de elasticidade de um laminado compósito carbono-epóxi, utilizando a técnica de excitação por impulso.	2016
Modelagem Computacional do Motor BLDC Considerando seu Sistema de Controle de Velocidade	2017

Em relação ao protótipo do veículo elétrico, para este ano está sendo projetado um modelo completamente novo. Estas modificações são necessárias devido a uma mudança de regulamento imposta pela Shell (patrocinadora e promotora do evento) que exige que a bateria elétrica não fique embaixo do corpo do piloto. O novo chassi (cujo projeto inicial é mostrado na Figura 1 abaixo) está em fase de desenvolvimento e vem passando por simulações estruturais e aerodinâmicas usando softwares Solidworks e Ansys. Para esse novo veículo também está sendo projetado um novo controlador, conforme as novas regras da competição.

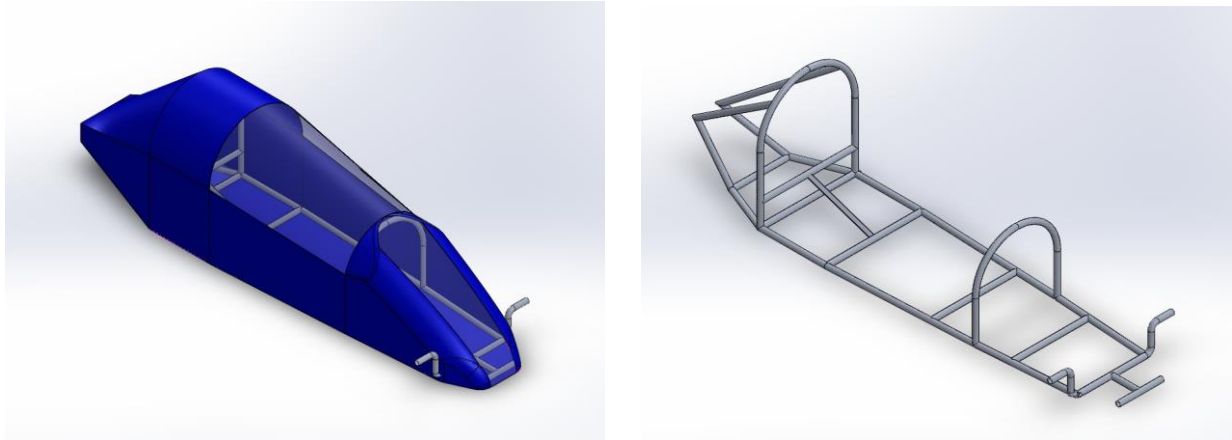


Figura 1 – Novo chassi do veículo elétrico em projeto pela equipe do GCEE.

Conclusão. Desde a sua fundação até os dias de hoje, já passaram pelo Grupo Cataratas de Eficiência Energética vários ciclos de integrantes, onde cada um possuía os seus pontos fortes e pontos fracos cuja somatória conduziu ao conjunto de resultados até aqui alcançados. É importante ressaltar conforme explicitado na Tabela 2, o crescimento de trabalhos de conclusão de curso vinculados diretamente ao GCEE, além de inúmeros outros trabalhos realizados inseridos no escopo de disciplinas do curso. Por fim, o Grupo Cataratas de Eficiência Energética agradece todos os seus patrocinadores, em especial à Itaipu Binacional e a Fundação Parque Tecnológico de Itaipu, pelo incentivo e apoio prestado desde o início das atividades.

Agradecimentos. Atualmente nosso trabalho só é possível devido a ajuda dos professores Elídio Lobão e Fernando Gaiotto, que nos auxiliam técnica e organizacionalmente. Urge salientar que trabalhamos com o auxílio do Parque Tecnológico da Itaipu, que nos fornece equipamentos e espaço para realizar as atividades. Agradecemos, também, a The Academic Society Journal por nos proporcionar esta oportunidade de divulgar nosso trabalho.

Referências.

- [1] Gillespie, T.D. Fundamentals of Vehicle Dynamics. USA: SAE - Inc. 1992.
- [2] da Rosa, E. Curso de Dinâmica Veicular. Brasil: Publicação interna do GRANTE - Depto de Engenharia Mecânica da UFSC. 2001.
- [3] Rosilho V. Diminuição do Arrasto Aerodinâmico e Economia de Combustível. 2013; 60. Disponível em:



<<http://www.fem.unicamp.br/~phoenics/EM974/PROJETOS/PROJETOS%201%20SEM-15/TURMA%20A/GRUPO-3-Arrasto-GM-Cruize/04%20%20Bibliografia%20Projeto/diminuicao-do-arrasto-aerodinamico-e-economia-de-combustivel.pdf>>.

[4] BOSCH. *Manual de Tecnologia Automotiva*. Tradução de Euryale de Jesus Zerbini *et al.* São Paulo: Edgard Blucher, 2005, 1231 p.