



Etapas Digitais Classificatórias

Aspectos técnicos e financeiros (500 pontos):

Os aspectos técnicos e financeiros serão avaliados a partir das 3 etapas a seguir. Cada etapa conta com uma entrega parcial do relatório de projeto conforme o modelo anexo. A pontuação será dada ao final com base nos critérios definidos abaixo mediante a avaliação dos dados apresentados. A perda da data de entrega das duas primeiras etapas penaliza a equipe em 5 pontos cada e a perda da última data desclassifica a equipe.

17.08.2020 1) Especificações técnicas do veículo proposto. Nesta etapa serão requeridos os itens de “1 – Introdução” ao “2.7 - Eletronics / Electrical” **conforme o modelo de relatório em anexo**. (Penalização de -5 pontos por perda da data de entrega).

24.08.2020 2) Detalhes do desempenho do powertrain híbrido elétrico com célula à combustível. Nesta etapa será requerido, além dos anteriores se não entregues, o item “2.9 - Avaliação teórica de performance do veículo” **conforme o modelo de relatório em anexo**. (Penalização de -5 pontos por perda da data de entrega).

31.08.2020 3) Projeto do sistema segurança para o hidrogênio no veículo e protocolos de segurança adotados para manuseio do hidrogênio no laboratório da equipe e na competição com a anuência da instituição. Nesta etapa serão requeridos, além dos anteriores se não entregues, os itens restantes do relatório **conforme o modelo em anexo**, sendo eles, “2.8 - Sistema de segurança do hidrogênio”, “3 – Conclusão”, “4 – Referências” e “5 – Apêndice” (se houver).

Aspectos gerais (100 pontos):

31.08.2020 Os aspectos gerais visam avaliar a prontidão e a organização da equipe para a participação no desafio, bem como a participação nos treinamentos oferecidos. Os critérios de avaliação são definidos abaixo. **A equipe deve enviar formulário com as perguntas respondidas**. A perda da data desclassifica a equipe para esta avaliação.

Avaliação de design (200 pontos):

Esta etapa visa avaliar conceito de *shape design e color & trim* (estilo e *design* visual do veículo) a ser apresentado pelas equipes com o tema "Hidrogênio para a Mobilidade Brasileira". A apresentação deve seguir as regras de design conforme modelo em anexo. A data limite e a entrega esperada são dados abaixo. A perda da data desclassifica a equipe para esta avaliação.

31.08.2020 Entrega do *packaging* veicular e *design* visual do veículo (de acordo com as regras de design no anexo)

Apresentação do projeto (200 pontos):

Esta etapa envolve a apresentação em sala virtual do projeto completo com tópicos a escolha da equipe, incluindo necessariamente o desenvolvimento do *powertrain* a hidrogênio e a justificativa do conceito de *shape design e color & trim*.

02.09.2020 e 03.09.2020 Apresentação em salas virtuais individuais com 15 minutos de duração da palestra de cada equipe.

Divulgação dos resultados:

05.09.2020 Divulgação das 10 universidades selecionadas, as quais receberão as 10 stacks da Ballard para construção dos veículos e participarão da etapa final na BW Expo Summit Digital 2020.

Critérios para a pontuação:

Aspectos técnicos e financeiros

- *A potência máxima aplicada na entrada do motor do veículo é menor ou igual a 4200 W? (demonstração requerida de como a limitação será implementada) (10 pontos)*
- *O veículo em condição de marcha é capaz de arrancar sobre e transpor obstáculos com inclinação de até 10 %? (demonstração teórica requerida) (30 pontos)*
- *O veículo está usando a potência da célula a combustível como fonte principal de energia? (50 pontos)*
 - *Apresentar cálculos para os percentuais de uso de energia em condição de marcha obtidos das duas fontes:*
 - *Stack Ballard FCgen®-1020ACS com 46 células (célula à combustível). (maior ou igual a 60% desejável)*
 - *Bateria de baixa autonomia (máxima capacidade de 720 Wh) (menor ou igual a 40 % desejável)*
 - *Comparar a autonomia usando somente a bateria e usando a bateria associada a célula à combustível.*
 - *IMPORTANTE: Usar como referência a pista anexa em voltas de máxima performance considerando a velocidade adequada nas curvas.*
- *O veículo atende aos requisitos no manual do produto Stack Ballard FCgen®-1020ACS com 46 células (componentes, vazões, temperaturas, correntes, voltagens, requisitos de segurança, etc.)? (50 pontos)*
- *A equipe usou criatividade na concepção dos dutos de fluxo de ar para a célula? (20 pontos)*
- *Como a equipe conseguiu equilibrar a relação alta eficiência/baixo consumo? (50 pontos)*

- *(uso de regeneração, peso do veículo em marcha, otimização de relações de transmissão, estratégia de controle do powertrain híbrido, etc.. Sugestão: usar a simulação de desempenho como abaixo para estratégias alternativas).*
- *O veículo tem soluções inovadoras, simples e de baixo custo? (20 pontos)*
- *O veículo atende as especificações de segurança do hidrogênio? (80 pontos)*
 - *IMPORTANTE: Apresentar o check-list de segurança do powertrain híbrido a hidrogênio preenchido.*
- *Design de integração (packaging) veicular dos componentes e manutenibilidade. (20 pontos)*
- *Design da carroceria do veículo físico a ser apresentado. (20 pontos)*
- *Simulação teórica do desempenho do veículo na pista de referência (em anexo) em voltas de máxima performance considerando velocidades adequadas nas curvas com dados de: (100 pontos)*
 - *consumo de H2 e Wh da bateria por volta,*
 - *autonomia em número de voltas e tempo total,*
 - *Tempo de volta,*
 - *uso instantâneo de energia das fontes individuais (bateria e célula a combustível),*
 - *performance instantânea do veículo (velocidade e posição do veículo, rotação, torque e potência consumida pelo motor)*
 - *eficiência do powertrain por volta (Trabalho total da força de tração excluindo recuperação/(integral da energia retirada do H2 + integral da energia retirada da bateria))*

A equipe pode definir o nível de fidelidade do modelo. É desejável que o modelo virtual tenha representados, o sistema de fornecimento de H2, a célula à combustível com o fluxo de ar, a bateria, o inversor se houver, o motor, a transmissão, o chassis do veículo simplificado para análise de performance, o sistema integrado de controle do powertrain, e os inputs do piloto. Funções de transferência podem ser usadas para os sistemas.

- *A equipe deve demonstrar a viabilidade de construir o veículo no prazo conforme o modelo apresentado (financiamento, disponibilidade de partes, cronogramas de fabricação) (50 pontos)*

Aspectos gerais

- *Equipe participou dos cursos online – mínimo 90% e 1 membro na lista de presença Zoom? (20 pontos)*
- *Universidade tem laboratório com foco em hidrogênio ou similar? (10 pontos)*
- *Equipe tem membro(s) do curso de Ciência da Computação/Informática/afins? (10 pontos)*
- *Equipe tem membro(s) do curso de Engenharia Elétrica/Eletrônica? (10 pontos)*
- *Equipe tem membro(s) do curso de Engenharia Mecânica/Mecatrônica/Automação? (10 pontos)*
- *Equipe participou com veículo operacional do Fórmula ou Baja SAE BRASIL? (20 pontos)*
- *Equipe possui veículo elétrico disponível para ser customizado para o H2 Challenge? (20 pontos)*