

# TecnoFacens 2020

7º Competição de Carros Químicos – ChemCar



## **Regulamento da 7ª Competição de Carros Químicos – ChemCar**

### **1. OBJETIVOS**

Proporcionar aos alunos do Centro Universitário Facens:

- A oportunidade de participar concepção e construção de um pequeno carro movido a uma reação química;
- Demonstrar a capacidade de controlar com segurança uma reação química;
- Projetar e construir um carro que seja alimentado com uma fonte de energia química que vai levar uma carga especificada para uma dada distância e parar;
- Incentivar os alunos a envolver-se ativamente em uma sociedade profissional;
- Aumentar a consciência do curso de Engenharia Química entre o público em geral, líderes da indústria, educadores e outros estudantes.

### **2. LOCAL DA PROVA**

O local será adaptado com revestimento adequado, a pista será demarcada e isolada devido as restrições de pandemia, não será permitida a presença de plateia nesta edição.

### **3. ETAPAS DA COMPETIÇÃO**

A competição consiste em duas etapas:

- Uma sessão de pôsteres (cartazes) – devido a pandemia esta etapa será on-line;
- Uma sessão de desempenho – devido a pandemia as corridas terão horários agendados.

Para a Competição Chem-Car 2020, as seguintes reações químicas deverão ser consideradas:

- Propulsão a gás  $\text{CO}_2$  (qualquer reação que emita  $\text{CO}_2$ );
- Geração de hidrogênio, utilização no carro somente com célula;
- Pilha (proibido o uso de pilhas e/ou baterias comerciais)
- Propulsão a gás acetileno (através do carbeto de cálcio e água), esta reação somente será permitida se todas as normas de segurança forem adotadas.

A reação química deverá ser selecionada considerando os resíduos que podem ser gerados e os meios viáveis de tratamento destes. Após a seleção, o grupo participante

deverá informar a reação química escolhida, bem como as características dos reagentes utilizados (como massa, volume e concentração).

Obs.: É proibido o uso de corantes. A ocorrência de acidentes no dia da competição acarretará na desclassificação do grupo participante.

#### **4. SESSÃO DE BANNER**

Em decorrência da pandemia, a etapa de banner será composta pelo envio de 3 itens:

- 1 Banner de apresentação do carrinho com descritivo rápido de segurança, reação utilizada e meio de movimentação;

- 1 Vídeo pitch de no mínimo 2 minutos e máximo de 5 minutos explicando o funcionamento do carrinho, reação utilizada, estequiometria, motivo do nome da equipe, procedimento de partida do carrinho, custos de montagem do carrinho contando com objetos doados/horas de trabalho de oficina doadas e segurança;

- Uma ficha de identificação do carrinho, com descritivo detalhado do projeto, memorial de cálculo, verificações de segurança, custos gerais do carrinho, manuseio, sistema motriz e partida do carrinho.

Cada capitão receberá um link onde esses documentos deverão ser postados entre os dias 28 e 30 de **outubro de 2020**.

##### **4.1. PONTUAÇÃO MÍNIMA**

A equipe deve atingir uma pontuação mínima de 50% na etapa de pôsteres para ser capaz de avançar para a etapa de desempenho. Os pôsteres serão julgados de acordo com os seguintes critérios:

- Descrição da reação / fonte de energia química (25%) – Serão avaliados nesse item a descrição geral da reação, sua proporção e estequiometria – balanço de massa é considerado diferencial para nota total.
- Criatividade e as características originais do veículo (25%), - Serão avaliados neste item a criatividade sobre a montagem do carrinho e seus mecanismos, mecanismos de partidas desenvolvidos pela própria equipe (inéditos) serão considerados na pontuação geral, bem como carrinhos com carcaças inéditas.
- Características ambientais e de segurança (20%); - Serão avaliados nesse item quesitos de segurança sobre o uso de reagentes com produção de resíduos inertes, sistemas de segurança em caso de pressão acima do esperado (válvulas

de alívio) carrinhos que não descartam resíduos na pista serão considerados com pontuação diferencial

- Qualidade das apresentações membros cartaz e equipe (30%) – Será avaliado nesse item a desenvoltura dos membros ao apresentar o carrinho, domínio do assunto sobre a reação química e mecanismo e qualidade do video pitch.

## 5. SESSÃO DE DESEMPENHO

### 5.1. CARGA E DISTÂNCIA

Devido a pandemia, as corridas serão agendadas pelos capitães das equipes nos dias da TecnoFacens.

A distância será de até 15m  $\pm$  0,005 m e a carga será escolhida pelo juiz aleatoriamente, variando de 0 a 500 ml de água. Cada carro deve possuir reservatório próprio com capacidade de até 500mL e seu volume será determinado pelos juízes na hora da corrida, a equipe deve ajustar a estequiometria da reação para o volume indicado de água.

As equipes não podem adicionar ou remover qualquer "carga" (ou outros itens inertes) para ajustar o peso do veículo durante esta etapa. As equipes estão autorizadas a ajustar "combustível" ou reagentes utilizados na reação química do carro.

### 5.2. LAYOUT DO PERCURSO E MEDIÇÃO DE DISTÂNCIA:

O carro iniciara a corrida com apenas a sua extremidade dianteira tocando a linha de partida. A distância deve ser medida em relação ao ponto mais frontal do carro. Em caso de capotamento dentro da pista, será considerado o ponto mais próximo a linha de chegada.

O percurso deverá ser em forma de cunha com uma linha de partida e a distância prescrito claramente marcado em um arco de distância constante do ponto de partida. O percurso pode ser modificado de acordo com o local que onde aconteceu a prova. O veículo que sair do percurso determinado sofrerá uma penalidade, **a redução de 1,0 m do trecho percorrido.**

"Sair do percurso" é definido como sendo todo o veículo que sair limites laterais da fita de curso, incluindo a linha final do percurso. A fita é considerada como parte do curso. Nota: Veículos que circularem fora da fita de serão desclassificados.

### **5.3. LOGÍSTICA DA CORRIDA:**

A corrida será agendada e serão permitidas duas corridas no mesmo agendamento, cada equipe pode realizar apenas um agendamento. Há limite de apenas 2 membros da equipe durante a corrida devido a pandemia e equipes com atraso maior que 15 min serão automaticamente desclassificadas.

### **5.4. PROCEDIMENTO DE ARRANQUE:**

A cada carro será garantido um tempo máximo de cinco minutos entrar em movimento. O tempo máximo de prova não poderá ultrapassar cinco minutos por tentativa (logo 15 minutos totais = preparação+corrida1+corrida2).

Serão considerados para a corrida:

- Tempo total de preparo para entrada do carrinho em movimento (menor tempo maior pontuação - 25%);
- Maior distância percorrida (dentro do limite da pista – 37,5% da nota);
- Menor tempo de percurso proporcional à distância (velocidade média atingida pelo carrinho antes da parada, desde que se mantenha na pista – 37,5%)

### **5.5. SISTEMA DE TRANSMISSÃO DO VEÍCULO:**

A única fonte de energia para a propulsão do carro é a reação química, mudanças de estado físico da matéria (gelo seco na água dentre outros) serão desclassificadas na etapa de banner.

### **PROJETO DE COMPONENTES DO VEÍCULO:**

Tanto a reação química de condução do veículo e o mecanismo de arranque devem estar fisicamente no veículo durante a competição (ou seja, a pré-carga de um sistema de acionamento, tais como uma montagem de condensador não é permitido). O veículo deve estar ligado e parar para controlar a reação química.

Todos veículos devem ser manufaturados pela própria equipe.

Serão permitidas propulsões a base de:

- a) **Baterias comerciais:** Baterias comerciais (por exemplo, pilhas AA) não são permitidas como fonte de energia, apenas para instrumentos especializados (por exemplo, detectores, sensores)
- b) **Veículo autônomo:** O veículo deve ser um veículo autônomo e não pode ser controlado remotamente. Não é permitido empurrar ou utilizar um dispositivo mecânico de partida para o arranque do veículo.
- c) **Sem freios:** Nenhuma força mecânica pode ser aplicada à roda, engrenagens, eixos, cardan, etc, ou terra para retardar ou parar o carro.
- d) **Dispositivos de temporização, mecânico ou eletrônico:** Não pode haver nenhum dispositivo de sincronismo mecânico ou eletrônico (s) para parar a reação química ou o carro. Por exemplo, uma alimentação ou drenagem de líquido constante para uma célula de detecção que emprega uma reação instantânea (ácido-base ou precipitação) não será permitido. Outro exemplo poderia ser um líquido drenado para fora de um recipiente para servir como um interruptor de parada. Isso será considerado um dispositivo de temporização mecânica e não será permitido. Se houver dúvidas se uma entrada tem um dispositivo "mecânico ou elétrico" versus uma reação química no mecanismo de parada, a decisão para desclassificação será do(as) juiz (es).
- e) **Motores:** motores de combustão interna utilizando um combustível alternativo (por exemplo, biodiesel, etanol etc.) são permitidos. O combustível deve ser completamente sintetizado pelos alunos (somente se não houver mistura aditivo). Procedimentos de segurança sucintos para a manutenção e funcionamento deste motor devem ser demonstrados pela equipe com as considerações para a operação interna.

#### **5.6. TAMANHO DO CARRO:**

Todos os componentes do carro devem caber em uma caixa de dimensões não maiores de 40 cm x 30 cm x 20 cm. O carro pode ser desmontado para atender a essa exigência. Caso o juiz não tenha certeza se o carro vai caber dentro da caixa quando desmontado, poderá solicitar que a equipe demonstre antes da largada.



### **5.7. CUSTO DO CARRINHO:**

O custo dos itens do carro e os produtos químicos não devem exceder R\$ 500,00. O custo do veículo inclui o custo de **qualquer equipamento doado**. O tempo doado por oficinas mecânicas universitários e outros profissionais não serão incluídos no preço total do carro. Serão permitidos somente carros novos, carros já utilizados em outros anos serão desclassificados.

## **6. STATUS E CONDUTA DA EQUIPE**

- a) Todos os membros da equipe (equipes podem ser multidisciplinares) devem ser alunos regularmente matriculados na FACENS.
- b) Professores e alunos de pós-graduação só poderão atuar como apoio para as consultas dos alunos. A faculdade não pode ser geradora de ideias para o projeto. Não há nenhuma restrição sobre pedido de assistência em segurança.

**Os veículos poderão ser testados no local da competição mediante agendamento com o laboratório de química.**

- c) Todas as regras e diretrizes aqui descritas serão automaticamente aceitas pela equipe no ato da inscrição;
- d) Grupos de ex-alunos (ALUMNI) poderão participar somente como demonstração, não sendo permitido a contabilização de pontos na etapa de classificação.
- e) As equipes devem utilizar **equipamento de proteção individual** (sapatos fechados, calças, jaleco e óculos de segurança) **durante todo o evento**, bem como em **quaisquer testes**. Equipes flagradas não respeitando essas regras serão automaticamente dispensadas da etapa de desempenho e terão suas notas finais prejudicadas.

## **7. NÚMERO DE PARTICIPANTES DA EQUIPE**

O tamanho mínimo da equipe é de máximo 5 (cinco)/ mínimo 2 (dois) participantes.

## 8. PREMIAÇÃO

A classificação se dará pelas notas obtidas nas etapas de pôsteres e desempenho. A maior nota obtida nesta composição será a campeã.

$NF = 0,6P + 0,4C$  (P = poster/ C= performance)

A premiação será conforme as regras oficiais da TecnoFacens 2020.

A entrega dos prêmios será realizada junto a premiação da Tecnofacens 2020 ou em momento oportuno devido a pandemia.

## 9. DISPOSIÇÕES FINAIS

A inscrição na TecnoFacens implica a aceitação plena das normas estabelecidas no Regulamento Geral da TecnoFacens, e nos Regulamentos Específicos das Competições. Para conhecimento de todos os interessados, o presente Regulamento, bem como seus documentos complementares serão divulgados pelo site da Facens.

Os casos omissos serão resolvidos pela Comissão Organizadora da TecnoFacens, Coordenação de Cursos e Diretoria da Facens.