

# Chem-e-car Facens 2024

11ª Competição de Carros Químicos – ChemCar



## **Regulamento da 11ª Competição de Carros Químicos – ChemCar Facens**

### **1. OBJETIVOS**

Proporcionar aos estudantes 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 estudantes a envolverem-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 sendo permitida a presença de plateia nesta edição.

**Obs.:** O local será divulgado posteriormente, próximo a data do evento.

### **3. ETAPAS DA COMPETIÇÃO**

A competição consiste em duas etapas:

- Uma sessão de pôsteres (cartazes) – presencial em banner A1;
- Uma sessão de desempenho.

Para a Competição Chem-Car 2024 serão considerados apenas movidos a uma reação química, mudanças de estado da matéria não serão considerados.

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).

- É obrigatório utilizar um compartimento para armazenar os resíduos gerados.
- Caso os resíduos do carrinho caiam na pista, o grupo será penalizado com perda de 30% da pontuação obtida na etapa performance.

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

#### **4. SESSÃO DE BANNER**

A etapa de banner será composta por:

- **Apresentação do projeto:**
  - Apresentar para uma equipe de juízes contendo informações de procedimento de partida do carrinho;
  - Custos de montagem do carrinho contando com objetos doados/horas de trabalho de oficina doadas e segurança.
- **Ficha de identificação do carrinho:**
  - Descritivo detalhado do projeto;
  - Memorial de cálculo;
  - Verificações de segurança;
  - Custos gerais do carrinho;
  - Manuseio;

- Sistema motriz;
- Partida do carrinho.

A ficha deve ser enviada de forma digital pelo link:

<https://forms.office.com/r/8vtdGHJNcF>

O carrinho deve ter liberação de segurança de três avaliadores e da comissão de organização para prosseguir para a etapa de corrida.

Equipes reprovadas na vistoria de segurança terão 12h para cumprir as alterações e prosseguirem para a corrida.

Os líderes de equipe devem enviar via formulário eletrônico um vídeo de no máximo 5 minutos com o funcionamento total do carro até **01 semana antes do evento** para avaliação prévia de segurança.

A organização pode solicitar alterações e maiores detalhes para liberação para competição.

#### **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.

## 5. SESSÃO DE DESEMPENHO

### 5.1. CARGA E DISTÂNCIA

A distância será de até 15 m  $\pm$  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 500 mL 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 poderão 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.

A distância mínima que cada carro deve percorrer é de 3 metros. Os carros que não alcançarem essa distância mínima terão suas notas de corrida desconsideradas.

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

O carro iniciará a corrida com apenas a sua extremidade dianteira tocando a linha de partida. A distância deve ser medida a partir do ponto mais frontal do carro, de forma perpendicular à linha de partida.

**Em caso de capotamento dentro da pista, a equipe será desclassificada.**

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 qualquer veículo que ultrapasse os limites laterais da fita de curso. A fita é considerada parte do curso.

**Obs.:** Veículos que circularem fora da fita serão desclassificados

## **5.3. LOGÍSTICA DA CORRIDA:**

Serão permitidas duas corridas, uma na lista de chamada e uma após a corrida de todos os competidores, também seguindo a lista de chamada.

Equipes com atraso maior que 5 min serão automaticamente desclassificadas do tiro corrente.

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

A cada carro será garantido um tempo máximo de cinco minutos para entrar em movimento. O **tempo máximo** de prova não poderá ultrapassar **cinco minutos** por tentativa.

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.

#### **5.5.1. 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 os veículos devem ser manufaturados pela própria equipe.

Serão considerados projetos:

- 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 qualquer dispositivo ou conexão que delimite o campo máximo de propulsão do 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. 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 estudantes (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;

- f) Carrinhos que utilizem sistema de pressão:** Devem obrigatoriamente utilizar um sistema qualificado de pressão, tais como vasos metálicos apropriados. Garrafas e reservatórios de vidro estão em uso vetado. Esta modalidade de carro obrigatoriamente deve ter uma válvula de escape de segurança e um manômetro para verificação da pressão máxima de operação, também é vetado a descarga de reagentes perigosos no chão ou em dispersão aérea. Carrinhos que não utilizarem garrafas PET como reator **ganharão pontos extras.**

#### **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 ter integrantes de diferentes cursos) devem ser estudantes regularmente matriculados no Centro Universitário Facens em qualquer curso;
- b) Todos os membros da equipe devem estar presentes, tanto na etapa de banner quanto na corrida, membros ausentes terão suas notas individuais zeradas;
- c) Professores e estudantes de pós-graduação só poderão atuar como apoio para as consultas dos estudantes. A faculdade não pode ser geradora de ideias para o projeto. Não há nenhuma restrição sobre pedido de assistência em segurança;
- d) **Todas as regras e diretrizes aqui descritas serão automaticamente aceitas pela equipe no ato da inscrição;**
- e) Grupos de ex-alunos (ALUMNI) poderão participar somente como demonstração, não sendo permitido a contabilização de pontos na etapa de classificação.
- f) 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.
- g) **Testes poderão ser realizados apenas no corredor lateral ao prédio B, no pavimento térreo, para isso, todos membros devem usar os EPIs (sapato fechado, calça, jaleco e óculos**

**de segurança)** – competidores que forem flagrados testando carrinhos fora do local destinado a isso serão automaticamente desclassificados.

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

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

O tamanho da equipe deve ser de no máximo 6 (seis) e no mínimo 2 (dois) participantes, podendo ser compostas por estudantes de diferentes semestres. Equipes com membros de diferentes semestres receberão um acréscimo de 20% na nota do banner.

## **8. PREMIAÇÃO**

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

$$\mathbf{NF = 0,5P + 0,5C}$$

(P = poster / C= performance)

Além da premiação conforme as regras oficiais do Plugin, serão concedidas horas complementares para as equipes que terminarem em 1º, 2º ou 3º lugar.

**A entrega dos prêmios será realizada junto a premiação do Plugin.**

## 9. DISCIPLINAS PARCEIRAS

As seguintes disciplinas serão parceiras na 11ª Competição de Carros Químicos – ChemCar:

- Química Analítica Qualitativa
- Química Analítica Quantitativa
- Cinética Química Aplicada

Para essas disciplinas, 30% da nota AC2 será atribuída a um projeto integrado relacionado ao carro químico, que deverá ser entregue conforme as especificações definidas pelos respectivos professores. A atribuição desta nota está condicionada à participação efetiva na competição.

Os projetos integrados permitirão aos estudantes aplicarem os conceitos aprendidos em sala de aula na concepção e construção dos carros químicos, proporcionando uma experiência prática e enriquecedora.

## 10. DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Os participantes, desde já, autorizam os organizadores do evento a divulgarem os seus nomes e imagem, por qualquer meio, a qualquer tempo.

Serão desclassificadas as equipes que não obedecerem estritamente aos termos deste regulamento.

**NOTA: A comissão se reserva ao direito de lançar novos documentos com maiores informações sobre a competição conforme a aproximação dela, como layout de pista, cronograma, materiais de apoio e atualizações deste edital.**