



Universidade Federal de Uberlândia  
Programa de Educação Tutorial  
Faculdade de Engenharia Mecânica



---

# Regulamento XII DESAFIO PETMEC

---



Uberlândia, 26 de setembro de 2021

# Sumário

1	Introdução	2
2	Objetivos	3
3	Inscrições e Equipes	4
4	Desafio	5
5	Pontuação	9
6	Desclassificação	11
7	Premiação	12
8	Programação	14
9	Considerações Finais	15

# 1 Introdução

O Programa de Educação Tutorial (PET) é um projeto vinculado ao Ministério da Educação (MEC) que tem por finalidade desenvolver atividades que integrem as áreas de Ensino, Pesquisa e Extensão, tendo como missão a melhoria dos cursos de graduação aos quais está vinculado.

Neste contexto, o PET da Faculdade de Engenharia Mecânica (PETMEC) promove pela décima segunda vez o Desafio PETMEC, visando estimular o pensamento sistêmico, desenvolvimento de projeto e, principalmente, o relacionamento e troca de experiências entre os alunos e a comunidade externa.

Buscando uma interação com os alunos e a comunidade externa em tempos de pandemia, período no qual não é possível a realização do Desafio PETMEC de maneira presencial como em outras edições, o PETMEC buscou trazer um evento que será aproveitado por todos de sua própria casa. Assim surge a ideia para o **XII Desafio PETMEC** com o tema: **CAD e Design**.

Reforçamos que, com o objetivo de integrar o máximo possível as pessoas participantes do desafio, não serão cobradas taxas de inscrição ou semelhantes!

## 2 Objetivos

Para o desafio apresentado, a equipe deverá apresentar um modelo completo de um carrinho de montanha-russa funcional. O modelo poderá ser realizado tanto em softwares de CAD (SolidWorks, Catia, entre outros), como em softwares de modelagem 3D (Blender, Cinema 4D, entre outros).

Além disso, conforme proposto no contexto do desafio, cada uma das equipes deverá realizar uma apresentação técnica de Engenharia, visando explicar parâmetros de projeto propostos (materiais escolhidos, design do carrinho, otimizações na geometria, entre outros) e uma apresentação comercial, visando promover a venda do carrinho para a empresa figurativa em questão.

A equipe de engenheiros em questão também deverá preparar o clima para a participação dos clientes da montanha-russa, tanto confeccionando o caminho a ser trilhado, quanto promovendo uma ambientação divertida para a fila de espera do brinquedo.

Os principais objetivos são desenvolver as habilidades dos engenheiros na confecção de projetos em engenharia, promover o trabalho em equipe, promover habilidades de oratória para realização das apresentações e, principalmente, promover a diversão entre os participantes do Desafio!

### 3 Inscrições e Equipes

- 3.1 As inscrições poderão ser realizadas do dia 27/09/2021 até às 23h59 do dia 07/10/2021, podendo ser realizados pelo link: <https://forms.gle/4bwyoUMiKUNjmM827>. No ato de inscrição os participantes deverão informar nome completo, CPF, email e telefone;
- 3.2 As equipes deverão conter até, no máximo, 3 integrantes. Todas as equipes deverão ser nomeadas. Nomes considerados inapropriados ou pejorativos estão sujeitos à desclassificação;
- 3.3 Cada equipe deverá disponibilizar informações referentes a nome, email e telefone para contato de todos os membros no ato da inscrição. A veracidade e eficiência dos dados são de total responsabilidade da equipe. Qualquer problema de comunicação em função de dados incorretos poderá acarretar em penalizações à equipe;
- 3.4 No ato da inscrição a equipe também deve indicar um de seus integrantes como capitão, o qual será responsável pelo grupo e pela comunicação do mesmo com a comissão organizadora.

## 4 Desafio

4.1 O Desafio PETMEC consistirá na realização de um projeto básico de um carrinho de montanha-russa, bem como o seu projeto financeiro e a disposição dos trilhos. Para melhor avaliação, o projeto contará com 4 etapas, que contarão pontos para classificação da equipe, conforme será descrito na Seção 5, posteriormente neste edital. Outras características também serão consideradas e estão melhor explicadas nessa mesma Seção.

4.2 Para facilitar as correções, pedimos que, ao enviar o email com os documentos solicitados, deverá ser enviado o nome da equipe e os nomes dos membros participantes;

### • Etapa 1: Tematização

4.3 Nessa fase, a equipe deverá desenvolver o tema da montanha-russa em questão, conforme a proposta de História que será fornecida no dia do Desafio. Já é válido ressaltar que o projeto é para um brinquedo que será comprado por um parque de diversões e, portanto, devem seguir essa temática. Temas não considerados *Family-Friendly* poderão ser descartados pela comissão, conforme Seção 6;

4.4 Ainda seguindo a temática, as equipes deverão desenvolver atrativos durante o percurso, como por exemplo, escolher músicas para serem tocadas durante o percurso do brinquedo. Lembrem-se de que as propostas devem estar bem alinhadas com a temática escolhida;

4.5 A equipe deverá, também, preparar atrativos para os expectadores durante a fila de espera para a montanha-russa. Vale de tudo: jogos interativos, personagens, músicas, tudo que mantenha os membros do parque animados para a experiência no brinquedo.

4.6 Estes itens deverão ser mostrados na apresentação comercial, presente na seção 4.20 do edital

### • Etapa 2: Desenvolvimento do Carrinho

4.7 A equipe deverá apresentar um modelo 3D com o design do carrinho que será utilizado na montanha-russa. Haverá parâmetros obrigatórios, mas excluído estes pontos, cada equipe ficará livre para executar o projeto e o design que achar mais interessante;

4.8 Os parâmetros obrigatórios no design do carrinho serão apresentados às equipes no início do Desafio;

- 4.9 Como o Desafio consiste em um projeto de engenharia, deverá ser fornecido o orçamento do carrinho. Dentre os custos inclusos, podem ser considerados: material e fabricação, entre outros. A comissão irá avaliar o custo-benefício do projeto, sendo assim, é interessante fornecer as bases para a realização do orçamento. Estes itens deverão ser mostrados na apresentação técnica, presente na seção 4.19 do edital;
- 4.10 **Da entrega do projeto**, caso a equipe tenha preferência por um **software de CAD** (SolidWorks, Catia, Fusion, entre outros):
- 4.10.1 A equipe deverá enviar o modelo CAD, salvo em uma extensão Step(.stp) e na extensão .stl, contendo o modelo desenvolvido. Recomendamos, também, o envio no formato padrão do software utilizado, mas é **obrigatório** o envio em .stp e .stl;
- 4.10.2 Será necessário enviar, também, imagens e plantas do carrinho em questão para avaliação, já que o formato .stp não conserva materiais e cores. É válido indicar que, em caso de qualquer corrupção do arquivo/impossibilidade de abertura, as imagens serão utilizadas para avaliar o carrinho, então lembre-se de enviar múltiplas e com riqueza de detalhes.
- 4.11 **Da entrega do projeto**, caso a equipe tenha preferência por um **software de modelagem 3D** (Blender, Cinema 4D, entre outros):
- 4.11.1 A equipe deverá enviar o modelo 3D, salvo em uma extensão .stl, contendo o modelo desenvolvido. Recomendamos, também, o envio no formato padrão do software utilizado, mas é **obrigatório** o envio em .stl;
- 4.11.2 Será necessário enviar, também, imagens e plantas do carrinho em questão para avaliação, já que o formato .stl não conserva materiais e cores. É válido indicar que, em caso de qualquer corrupção do arquivo/impossibilidade de abertura, as imagens serão utilizadas para avaliar o carrinho, então lembre-se de enviar múltiplas e com riqueza de detalhes.
- 4.12 Ainda sobre a entrega, todos os arquivos anteriormente citados (incluindo a os modelos CAD/3D e as imagens do carrinho) devem ser enviados pelo capitão da equipe para o email: **xiidesafiopetmec@gmail.com**

- **Etapa 3: Trajetória**

- 4.13 Nesta etapa, a equipe deverá definir trajetória de acordo com as especificações apresentadas, **utilizando-se de funções para descrever o circuito**. Ressalta-se que os pontos exigidos **serão obrigatórios, mas não serão exclusivos**. Sendo assim, a equipe terá liberdade para realizar outras trajetórias, além das obrigatórias;

- 4.14 A trajetória final deverá ser plotada e ser apresentada em formato de imagem, com as dimensões devidamente explicitadas. O CAD do circuito não será exigido, mas será considerado na pontuação final. Para a plotagem dos gráficos, recomendamos a utilização dos softwares: Geogebra, MatLab e Draw.io;
- 4.15 As trajetórias obrigatórias serão apresentadas às equipes no início do desafio;
- 4.16 No dia do Desafio, será fornecido um kit de funções para ajudar a plotar essas curvas. Ressaltamos que essas funções servirão apenas como orientação, cabendo à equipe usá-las ou não.
- 4.17 Sobre a entrega, todos os arquivos anteriormente citados (incluindo a imagem e dimensões da pista e funções utilizadas) devem ser enviados pelo capitão da equipe para o email: **xiidesafiofetmec@gmail.com**

- **Etapa 4: Apresentações Técnica e Comercial**

- 4.18 Serão exigidas duas apresentações do projeto realizado, conforme citado a seguir;

4.19 **Da Apresentação Técnica:**

- 4.19.1 Será exigida uma apresentação técnica de engenharia, explicando os parâmetros utilizados para todo o projeto do Desafio, desde a escolha da trajetória e design do carrinho, até escolha de materiais e preços de produção;
- 4.19.2 A apresentação deverá ser limitada em, no máximo, **10 min**, cabendo a equipe escolher quais são os pontos mais importantes de ser apresentados sobre o projeto;
- 4.19.3 O vídeo deverá ser postado no YouTube como vídeo não listado e o link deverá ser enviado pelo capitão da equipe para a comissão por meio do email: **xiidesafiofetmec@gmail.com**;
- 4.19.4 A comissão não se responsabiliza por não conseguir acessar o link ou por atrasos de postagem.

4.20 **Da Apresentação Comercial:**

- 4.20.1 Será exigida uma apresentação comercial, com o intuito de vender seu projeto ao parque de diversões, explicando o porquê de seu projeto ser o melhor. Nesta apresentação, você é o vendedor e seu objetivo é convencer o comprador a investir no seu projeto. Lembre-se de apresentar aqui os aspectos temáticos definidos pela equipe na Etapa 1;

- 4.20.2 A apresentação deverá ser limitada em, no máximo, **2 min**, cabendo a equipe escolher quais são os pontos mais importantes de ser apresentados sobre o projeto;
- 4.20.3 O vídeo deverá ser postado no YouTube como vídeo não listado e o link deverá ser enviado pelo capitão da equipe para a comissão por meio do email: **xiidesafiopetmec@gmail.com**;
- 4.20.4 A comissão não se responsabiliza por não conseguir acessar o link ou por atrasos de postagem.
- 4.21 Sugestão: envie os arquivos compactados para facilitar o recebimento. Os arquivos para realização do desafio serão enviados ao capitão da equipe, e os exigidos devem ser entregues, também, pelo capitão.
- 4.22 A Tabela 1 apresenta os itens necessários para a entrega.

Tabela 1: Entregas exigidas no Desafio

Etapa	Entrega	Formato
Etapa 1: Tematização	Essa Etapa não possui uma entrega específica.	-
Etapa 2: Desenvolvimento do Carrinho	Modelo CAD (Caso feito em CAD)	.stp
	Montagem completa (Caso feito em CAD)	.stl
	Modelo 3D (Caso feito em Render 3D)	.stl
	Imagens do modelo	.png ; .jpeg
Etapa 3: Trajetória	Imagens da trajetória	.png; .jpeg
	Funções utilizadas nas descrições das curvas	.pdf
Etapa 4: Apresentações Técnica e Comercial	Apresentação Técnica	Link no YouTube Limite de 10 min
	Apresentação Comercial	Link no YouTube Limite de 2 min

## 5 Pontuação

5.1 A pontuação do projeto será separada em quatro tópicos, estando cada tópico apresentado está na Tabela 2, com seus respectivos pesos;

Tabela 2: Pontuação do Desafio

Tópico	Peso
Parâmetros objetivos e do modelo apresentado	1.5
Parâmetros de apresentação técnica	1.5
Parâmetros de apresentação comercial	1.0
Parâmetros subjetivos	1.0

5.2 Cada tópico terá seus itens para avaliação, descritos abaixo, sendo que cada item irá receber uma nota de 0 a 10 de cada petiano, que compõe a banca avaliadora. A seguir, estão descritos os tópicos e seus itens;

### 5.3 Parâmetros objetivos e do modelo apresentado

5.3.1 Composição do carrinho: Todas as peças bem posicionadas, todos os componentes necessários ao funcionamento do carrinho e do percurso estão presentes, além da qualidade do produto e da montagem;

5.3.2 Possuir todos os pontos exigidos no desafio, conforme Tabela 1;

5.3.3 Analisar as conexões e junções entre os caminhos: Avaliar se as conexões fazem sentido e podem ser construídas (entre os pontos de conexão das funções, por exemplo).

### 5.4 Parâmetros de apresentação técnica

5.4.1 Qualidade da apresentação técnica: avaliar a capacidade dos engenheiros de explicar o funcionamento e a montagem do carrinho de maneira técnica;

5.4.2 Oratória: Avaliar a qualidade da fala dos membros participantes do grupo;

5.4.3 Material utilizado para apresentação: avaliar os meios que foram utilizados para fundamentar a explicação (slides, vídeos, etc.).

5.4.4 Orçamento: Apresentar uma estimativa de preço com base no projeto proposto.

## 5.5 Parâmetros de apresentação comercial

- 5.5.1 Qualidade da apresentação comercial: Avaliar a qualidade vídeo comercial produzido;
- 5.5.2 Oratória: Avaliar a qualidade da fala dos membros participantes do grupo com relação à apresentação comercial;
- 5.5.3 Capacidade de venda: Avaliar o quanto coagido a comprar o produto você se sentiu;

## 5.6 Parâmetros subjetivos

- 5.6.1 Beleza do carrinho: Avaliar o quanto achou o carrinho bonito;
  - 5.6.2 Diversão durante a fila: Avaliar a capacidade de gerar animação durante a fila;
  - 5.6.3 Qualidade das músicas: Avaliar se as músicas são divertidas e se animam durante o processo.
- 5.6 Os membros do PETMEC serão os avaliadores do projeto, sendo que cada membro irá avaliar cada item e dar uma nota de 0 a 10. Portanto, a nota do item será a média simples, excluindo-se a maior e a menor nota, das notas atribuídas para ele;
- 5.7 As notas dos tópicos (parâmetros) serão calculadas fazendo a média simples das notas dos seus respectivos itens, obtendo então quatro pontuações, uma para cada parâmetro. Portanto, para a pontuação final, será calculada a média ponderada das notas dos quatro parâmetros com os pesos descritos na tabela acima.
- 5.8 Das penalizações: Cada penalização exclui 1 ponto na pontuação final do desafio automaticamente, sendo que isso pode ocorrer nas seguintes situações:
- 5.8.1 Exceder o tempo do vídeo;
  - 5.8.2 Não compatibilidade ou arquivos corrompidos(responsabilidade dos autores);
  - 5.8.3 Atraso na entrega, sendo 1 ponto por hora de atraso de cada arquivo não enviado. O atraso máximo tolerado será de 8 horas após o horário máximo de entrega.

## 6 Desclassificação

- 6.1 A fim de preservar o espírito de competição do Desafio, não será permitida a comunicação ou troca de informações entre equipes;
- 6.2 A equipe que se inscrever no Desafio e, ao final do prazo, não fornecer nenhum dos itens exigidos, conforme explicitado na Tabela 1, estão sujeitos à desclassificação sua participação no evento será desconsiderada. A entrega parcial poderá ser realizada, porém sujeita as penalizações de pontuação, conforme explicitado na seção 5;
- 6.3 O atraso na entrega dos itens exigidos resultará, também, em penalizações à equipe. Caso todas as entregas sejam realizadas após o prazo máximo, estabelecido na Seção 5, a equipe será considerada desistente e desclassificada do Desafio;
- 6.4 A utilização de modelos CAD e 3D produzidos previamente, além do plágio de ideias de sites dedicados a esses, será tratado como cópia e a equipe será desclassificada. Os modelos devem ser 100 % originais, podendo apenas ser inspirados em sistemas já existentes.

## 7 Premiação

7.1 Aos participantes que obterem a 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> melhor pontuação, os seguintes prêmios extras serão fornecidos conforme detalhado na Tabela 3;

Tabela 3: Prêmios estipulados aos três primeiros colocados

Colocação	Benefícios
1 <sup>o</sup> Colocado	Prêmio em dinheiro no valor de R\$150,00
	Uma impressão 3D de um carrinho de montanha-russa
2 <sup>o</sup> Colocado	Uma impressão 3D de um carrinho de montanha-russa
3 <sup>o</sup> Colocado	Uma impressão 3D de um carrinho de montanha-russa

7.2 O modelo do carrinho impresso será definido posteriormente, podendo ser ou não o carrinho produzido pela equipe durante o Desafio. **O PETMEC não se responsabiliza pela incompatibilidade do modelo confeccionado pela equipe com a impressão;**

7.3 Em caso de empate, o fator de desempate se dará pela equipe que atingiu a maior pontuação nos parâmetros objetivos e do modelo apresentado. Caso o empate persista, analisar-se-á a equipe com maior pontuação nos parâmetros de apresentação técnica, seguidos dos parâmetros de apresentação comercial e parâmetros subjetivos;

7.4 Os prêmios serão entregues unicamente ao capitão de cada equipe, sendo que a distribuição dos prêmios entre os membros da equipe é de responsabilidade dos próprios participantes. Todos os prêmios serão entregues em Uberlândia, em prazo a ser estipulado pelo próprio PETMEC;

7.5 O grupo PETMEC se reserva aos direitos de alterar os prêmios aqui descritos sem aviso prévio;

7.6 Aos participantes matriculados nas disciplinas de Introdução à Engenharia Aero-náutica, Introdução à Engenharia Mecânica, Introdução à Engenharia Mecatrônica e Desenho de Máquinas, fica, como estipulado pelos professores das mencionadas disciplinas, a distribuição dos pontos extras conforme a Tabela 4.

Tabela 4: – Pontos extras ofertados

Disciplinas	Pontuação Extra
Introdução à Engenharia Mecânica	Para o 1º lugar: 3 pontos extras na média final Para o 2º e 3º lugar: 2 pontos extras na média final Para o 4º e 5º lugar: 1 ponto extra na média final
Introdução à Engenharia Mecatrônica	Para o 1º lugar, 100 pontos no valor de um trabalho extra Para os demais participantes será atribuída uma nota ao trabalho extra, tomando como base a avaliação do projeto
Introdução à Engenharia Aeronáutica	Até 10 pontos extras, com base na classificação
Desenho de Máquinas	3 pontos extras pela participação

## 8 Programação

8.1 A Tabela 5 apresenta a programação geral do evento;

Tabela 5: Proposta de programação do evento

Descrição	Datas
Período de inscrição	27/9 até 7/10
Reunião para apresentação do Desafio	08h00 do dia 9/10
Período de execução do Desafio	08h00 até 23h59 do dia 9/10
Prazo final para a entrega do Desafio	23h59 do dia 9/10
Período de correção	10/10 até 17/10
Liberação do resultado	18/10
Período de contestação	18/10 até 20/10
Divulgação do vencedor oficial	20/10

8.2 A comissão informa que a Tabela 5 é apenas uma previsão do evento proposto, e está sujeita a mudanças anteriormente e durante o evento. Todas essas mudanças serão avisadas às equipes;

8.3 O email **xiidesafiopetmec@gmail.com** será a referência para comunicação, dúvidas e esclarecimentos. Ele poderá ser utilizado para comunicação antes, durante e depois do evento. A comissão responderá dúvidas referentes à realização do desafio até as 20h00 do dia 9/10, não se comprometendo a responder emails com esta finalidade após este horário;

8.4 No dia 08/10, será enviado um email para os participantes, confirmando a inscrição da sua equipe e disponibilizando um link para uma sala no Google Meet;

8.5 No dia 09/10, às 8 horas, será aberta uma reunião nesta sala, na qual será feita a apresentação do desafio e retiradas as possíveis dúvidas. A participação desta reunião não é obrigatória e fica a critério da equipe em participar ou não da abertura do evento;

8.6 Nesse mesmo horário, será disponibilizado no email do capitão o acesso em uma pasta do drive com todos os arquivos pertinentes para a realização do desafio;

8.7 As equipes terão até às 23h59 deste dia (09/10) para a entrega dos arquivos solicitados. O capitão será o responsável pela realização desta entrega.

## 9 Considerações Finais

- 9.1 É de responsabilidade do capitão de cada equipe comunicar à comissão sobre qualquer eventualidade, tais como dúvidas e reclamações.
- 9.2 A comissão organizadora assegura ainda o direito de imagem dos participantes do evento para eventuais divulgações em fotos, cartazes, comerciais de televisão e outros quaisquer meios de publicidade;
- 9.3 A comissão organizadora informa que este regulamento poderá sofrer alterações, desde que estas sejam justificadas e feitas com um aviso imediato a todas as equipes participantes do evento;
- 9.4 O evento ocorrerá de forma online, assim, o grupo PETMEC pede honestidade na resolução do desafio.