

TMEC-056 PROJETO E LANÇAMENTO DE ESPAÇOMODELOS – 2019/2

Trabalho PROJETO DE MINIFOGUETE – 5 Out 2019

Esclarecimento de dúvidas nas aulas dos dias 19 e 26 Out 2019; **entrega na aula do dia 9 Nov 2019**

OBJETIVO

Projetar um minifoguete para que o seu tempo total de voo seja de 10 segundos com um único motor da classe A.

CARACTERÍSTICAS GERAIS

- 1) Trabalho em equipe.
- 2) Para cada equipe, o professor fornecerá um motor-foguete Bandeirante de classe nominal A6-0, fabricado em março de 2013.
- 3) **O motor NÃO poderá sofrer alterações.**
- 4) Os demais componentes do minifoguete deverão ser providenciados pela equipe.
- 5) **Cada equipe deverá montar um minifoguete.**

ETAPAS

- 1) Aula de 5 de outubro: apresentação do trabalho pelo professor e entrega do motor-foguete a cada equipe.
- 2) Nas aulas de 19 e 26 de outubro, parte do tempo será concedido aos alunos para esclarecerem dúvidas com o professor e executarem seus projetos.
- 3) **Na aula do dia 9 de novembro, entregar ao professor o relatório do projeto** (conforme os itens abaixo) **e o minifoguete montado (com identificação)** de cada equipe.
- 4) Os lançamentos dos minifoguetes deverão ser realizados em 24 de novembro no campo de futebol 1 do CED no Centro Politécnico da UFPR.

RELATÓRIO DO PROJETO

O relatório do projeto de cada equipe **deverá conter no mínimo:**

- 1) Capa com o título “**Projeto de minifoguete**”, nome dos alunos, nome do minifoguete dado pela equipe, classe do motor usado e nome do fabricante, e data da conclusão do relatório.
- 2) Tabela com a massa (com precisão de pelo menos 0,1 g), dimensões (com precisão de pelo menos 0,1 mm) e material de cada tipo de componente (nariz, tubo-foguete, tubo-guia, empenas, motor etc) do minifoguete. Informar tipo e fabricante dos equipamentos usados nas medições: balança, paquímetro, régua/escala etc
- 3) Tabela com a massa total (com precisão de pelo menos 0,1 g), comprimento total e CG experimental (com precisão de pelo menos 1 mm) do minifoguete montado. Citar os fabricantes e tipos de cola, fitas etc usados para montar o minifoguete.
- 4) Desenhos com as dimensões de cada tipo de componente (nariz, tubo-foguete, tubo-guia, empenas, motor etc) do minifoguete.
- 5) Desenhos com as dimensões do minifoguete montado, mostrando pelo menos a envergadura máxima, comprimento total, CG experimental, CP teórico, posição do tubo-guia, nariz, motor e empenas.
- 6) Tabela com o CG, CP e a margem estática do minifoguete montado. Informar: o método usado para prever o CP e o aplicativo; e o diâmetro de referência para a margem estática.

- 7) Tabela ou gráfico com a previsão dos valores do C_D do minifoguete montado para velocidade entre zero e 300 km/h, e seu valor médio neste intervalo. Informar o aplicativo usado.
- 8) Descrição e dados considerados sobre o motor-foguete (massas, empuxo, impulso total, tempo de queima, etc) nos cálculos de trajetória.
- 9) Dados considerados na simulação da trajetória do minifoguete e o aplicativo usado. Resultados previstos para a trajetória do minifoguete (apogeu, tempo de queima, tempo de voo até o apogeu, tempo total de voo, altura no fim da queima, velocidade máxima, aceleração máxima, velocidade de impacto com o solo etc). Gráfico com a altura versus tempo de voo.
- 10) Conclusão.

OBSERVAÇÕES

O não atendimento a este texto poderá resultar na perda de pontos na nota do relatório.

- 1) Os motores a serem usados devem ter desempenho de acordo com o obtido nos testes estáticos feitos pelo Grupo de Foguetes Carl Sagan da UFPR e disponíveis em http://servidor.demec.ufpr.br/foguete/Festival2017/Dados_motores_apogeu_maximo/A4-0_Bandeirante_Mar-2013/
- 2) No dia dos lançamentos haverá uma rampa de lançamento de uma guia que tem 3,30 mm de diâmetro máximo e 730 mm de comprimento máximo útil.
- 3) No laboratório LAE (sala 7-16 do DEMEC) estão disponíveis balanças e paquímetros. Quem quiser usá-los, deve agendar com o professor.
- 4) Nas aulas dos dias 19 e 26 de outubro estarão disponíveis balança e paquímetro para os alunos usarem.
- 5) **Na avaliação do relatório de cada equipe será considerado o uso adequado da teoria vista na disciplina, a qualidade da montagem do minifoguete (acabamento, alinhamento das empenas e do tubo-guia etc).**
- 6) Para esclarecer dúvidas, entrar em contato com o professor antes do prazo de entrega.
- 7) Para avaliação do relatório, não se aceita entrega atrasada.
- 8) Usar papel A4 branco; o texto deve ser impresso; o relatório deve ser paginado.
- 9) Usar as devidas unidades em todas as variáveis.
- 10) **Evitar choques mecânicos com o motor recebido e não deixá-lo exposto à umidade (colocá-lo em um recipiente fechado com sílica gel ou antimoho).**
- 11) Usar cores e tamanho adequados para facilitar a visualização do minifoguete durante o seu voo.
- 12) **Usar algum tipo de fixação do motor ao minifoguete que permita a substituição rápida do motor no dia dos lançamentos em caso de falha do motor original.**
- 13) Identificar claramente cada item pedido para constar no relatório do projeto.
- 14) **A nota de cada equipe na disciplina será baseada principalmente na classificação de cada equipe nos lançamentos.**