

Disciplina: **PROJETO E LANÇAMENTO DE MINIFOGUETE A PROPELENTE SÓLIDO – 2005/1**

## **TRABALHO DA DISCIPLINA**

### **OBJETIVO**

Obter o apogeu máximo para minifoguetes (MF) com mesmo motor.

### **CARACTERÍSTICAS GERAIS**

- 1) Trabalho em equipe.
- 2) A turma será dividida em 2 equipes, denominadas ALFA e BETA.
- 3) Para cada equipe, o professor fornecerá 4 kits do minifoguete Sondinha II, versão Saber Eletrônica, e emprestará 1 motor-foguete do tipo a ser usado.
- 4) Cada equipe deverá adquirir pelo menos 5 motores-foguetes.
- 5) Os minifoguetes a serem lançados não deverão usar pára-quadras.
- 6) A equipe ALFA usará motores A3 da Bandeirante cujo apogeu previsto para o Sondinha II é de 50 metros.
- 7) A equipe BETA usará motores B6 da Bandeirante cujo apogeu previsto para o Sondinha II é de 100 metros.

### **METODOLOGIA**

- 1) Cada equipe deverá montar 2 kits do minifoguete Sondinha II, com o motor-foguete a ser usado. Estes 2 kits servirão de referência, padrão ou controle. Estes dois minifoguetes deverão ter a mesma massa total na decolagem, a mesma geometria externa, o mesmo CG, 4 empenas e estarem de acordo com os dados do Sondinha II exemplo 1.rkt.
- 2) Cada equipe deverá montar 2 kits de minifoguete, de acordo com seu projeto otimizado, com o motor-foguete a ser usado. O projeto deverá ser elaborado visando obter o apogeu máximo para o motor-foguete a ser usado pela equipe. Estes dois minifoguetes deverão ter a mesma massa total na decolagem, a mesma geometria externa e o mesmo CG.

### **ETAPAS**

- 1) Aula de 25 de abril: apresentação do trabalho pelo professor, formação das equipes, entrega dos kits e de 2 manuais da Bandeirante, e empréstimo de 1 motor-foguete a cada equipe.
- 2) Até o dia 19 de maio, cada equipe deve executar:
  - a) Adquirir os motores-foguetes a serem usados, num pedido único para as duas equipes, através do site [www.foguete.org](http://www.foguete.org)
  - b) Pesquisar os componentes dos 2 minifoguetes de referência.
  - c) Montar os 2 minifoguetes de referência.
  - d) Determinar experimentalmente o centro de gravidade (CG) dos 2 minifoguetes de referência.
  - e) Eliminar dúvidas com o professor.
  - f) Elaborar o projeto do minifoguete otimizado.
  - g) Entregar ao professor o projeto escrito, contendo no mínimo os itens mencionados no item PROJETO, ao lado.
- 3) Na aula do dia 23 de maio, discussão dos projetos e aprovação dos mesmos para os lançamentos.
- 4) Até o dia 3 de junho, cada equipe deve executar: os itens (b) a (e) do item 2, acima, para os 2 minifoguetes otimizados; montar um sistema de ignição elétrico e uma rampa de lançamento.

- 5) No dia 4, 5 ou 6 de junho, a combinar dia, hora e local: realização dos lançamentos.
- 6) Até 16 de junho: entregar relatório ao professor.
- 7) Dia 20 de junho, na aula, cada equipe deve: entregar resumo de uma página do relatório a cada aluno da turma; e, apresentar e defender o relatório.

### **PROJETO**

O projeto escrito de cada equipe deverá conter no mínimo:

- 1) Nome dos membros da equipe e data.
- 2) Massa de cada componente do MF de referência, determinada experimentalmente, e a prevista para o MF otimizado.
- 3) CG do MF de referência, determinado experimentalmente, e o previsto para o MF otimizado.
- 4) CP, margem estática e  $C_D$  previstos para o MF de referência e para o MF otimizado.
- 5) Parâmetros da trajetória prevista para o MF de referência e para o MF otimizado.
- 6) Memorial descrevendo as tentativas realizadas para chegar ao MF otimizado.
- 7) Disquete com arquivos .rkt usados no RockSim7.
- 8) Descrição da função de cada membro da equipe e os equipamentos a serem empregados durante os seus lançamentos.
- 9) Outros itens julgados relevantes, a critério de cada equipe.

### **RELATÓRIO**

O relatório dos lançamentos de cada equipe deverá conter no mínimo:

- 1) Nome dos membros da equipe e data.
- 2) Massa de cada componente e CG, experimentais, CP e margem estática do MF otimizado.
- 3) Massa dos MF de referência e otimizado após o lançamento.
- 4) Fotos, data, hora e condições climáticas de cada lançamento.
- 5) Resultados obtidos durante cada lançamento.
- 6)  $C_D$  efetivo de cada lançamento.
- 7) Disquete com arquivos .rkt usados no RockSim7.
- 8) Análise dos resultados.
- 9) Outros itens julgados relevantes, a critério de cada equipe.
- 10) Nota dada pela equipe a cada membro pela sua participação no projeto, lançamentos e relatório.
- 11) Conclusão.

### **AVALIACÃO:**

A nota final de cada equipe será composta por:

- 30% = Projeto
- 30% = Realização dos lançamentos
- 40% = Relatório