

Apresentação ME623

Delineamento e Otimização de Helicópteros de Papel

Universidade Estadual de Campinas

Autores: Leonardo Uchoa
Hugo Calegari
Lara Acrani



Sumário

Introdução

Objetivo

Metodologia

Fatores

Níveis

Hipóteses

Modelos

Introdução

Pesquisa sobre otimização de tempo de queda para helicópteros feitos com papel no intuito de, futuramente, ter um modelo base relevante -ou seja, utilizando princípios bem fundamentados de sólida estrutura matemática- para replicação em massa.

Objetivo

O objetivo desta pesquisa é encontrar as especificações ótimas de maneira que, dentro um padrão, façam com que um Helicóptero de Papel, tenha o maior tempo de vôo possível em relação as demais características.



Metodologia

- As técnicas empregadas aqui seguem a metodologia estatística de Delineamento de Experimentos. Tal escolha é motivada pela sua capacidade de direcionar/apontar quais são os níveis ótimos para cada combinação de fatores, o que é utilizado como "guia exploratório" desta pesquisa.
- Para cada um dos seis fatores, serão considerados dois níveis, o que configura um experimento fatorial com um total de 2^6 possíveis combinações.



Metodologia

Fatores

Os fatores a serem analisados serão :

1. Formato da asa;
2. Comprimento da asa;
3. Largura da asa;
4. Material do helicóptero;
5. Peso do helicóptero;
6. Largura da banda.



Metodologia

Níveis

Já os níveis, respectivos aos fatores, serão

- Com dobra e sem dobra;
- 14 centímetros e 20 centímetros;
- 4 centímetros e 6 centímetros;
- Papel Sulfite e "Cartolina";
- Clips tipo I e Clips tipo II;
- 1 centímetro e 2 centímetros.



Metodologia

Hipóteses

A hipótese aqui assumida seguirá a equação

$$y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \epsilon_{ij} \quad (1)$$

de forma que ϵ_{ij} segue uma distribuição normal com média 0 e variância σ , μ é um valor comum a todos os os efeitos, τ_i é um efeito comum entre fatores e β_j , um efeito relativo entre níveis.



Metodologia

Hipóteses

- Para tal equação teremos, como proposto, um total de ϕ^k combinações entre características e tratamentos, onde ϕ é o número de níveis e k , a quantidade de fatores. Neste experimento, k e ϕ assumem, respectivamente os valores 6 e 2.
- Quanto à aleatorização, a ordem com que os helicópteros serão soltos será completamente aleatória, com o intuito de reduzir efeitos como, por exemplo, treinamento/condicionamento do operador que irá soltar o helicóptero.



Metodologia

Hipóteses

- A maneira para determinar a ordem de descida dos protótipos será realizando uma permutação randômica de todos os 2^6 protótipos no software *R*.
- Também ocorrerá aleatorização entre os operadores que irão soltar o helicóptero para, novamente, tentar amenizar o efeito de condicionamento do operador. Já a escolha se dará ao utilizarmos um simulador de distribuição multinomial com três eventos equiprováveis, ou seja, $1/3$ de probabilidade para cada operador.

Metodologia

Modelos

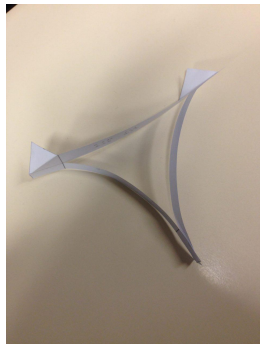


Figure: Modelo tipo I

Metodologia

Modelos



Figure: Modelo tipo II



Metodologia

Modelos