

**INSTITUTO TECNÓLOGICO DE AERONÁUTICA**  
**MOQ-23 : ESTATÍSTICA E INTRODUÇÃO A ECONOMETRIA**

29/08/2006

1ª PROVA BIMESTRAL

Prof. Avellar

Nome: \_\_\_\_\_ MEC\_\_ INF\_\_

**INSTRUÇÕES: Tempo de duração da prova: 2 horas.**

1 – A tabela abaixo refere-se à distribuição de freqüências de 22 + w chapas de aço com espessuras em mm. Complete a tabela e responda às perguntas:

Classe de Freqüências (mm)	$x_i$	f	F
20,5 a 21,5		5	
21,5 a 22,5		2	
22,5 a 23,5		5	
23,5 a 24,5		6	
24,5 a 25,5		2	
25,5 a 26,5		w	
26,5 a 27,5		2	22 + w
		$\sum f = 22 + w$	

a) Calcule o valor de w para o qual  $\bar{X} - m_o + 2 = 0$ , sabendo que a classe de freqüência de w é a classe modal.

b) Suponha que aumentemos em 10 vezes a última classe de freqüências, ou seja, ela passa a variar de 265 a 275 mm. Qual o novo valor da md? Houve variação da md em relação aos dados originais? Justifique.

Obs: Para o cálculo da md em (b) use o valor de w encontrado em (a).

2– Seja  $X$  uma variável aleatória Normal com parâmetros (média e variância)  $\mu$  e  $\sigma^2$ .  
Estime esses parâmetros desconhecidos:

a) Pelo método dos momentos.

b) Pelo método da máxima verossimilhança.

c) Os estimadores para os parâmetros encontrados são tendenciosos? Prove.



3 – Para decidir se pilotos de caça da FAB preferem aeronaves do tipo Mirage 2000 ou F-16 a fim de equipar a sua Força Aérea, cada um dos 30 pilotos escolhidos aleatoriamente receberá dois caças, um Mirage 2000 e um F-16. Após diversas semanas treinando alternadamente com os caças, cada piloto deverá declarar sua preferência por um dos dois tipos de aeronave. Chamemos de “p” à real (e desconhecida) proporção de pilotos que prefere caças do tipo F-16. Como tais caças são menos velozes (voam a Mach 1.9 contra Mach 2.2 do Mirage 2000) e são mais suscetíveis a variações de desempenho devido a mudanças climáticas, a hipótese nula  $H_0$  é a de que no máximo a metade dos pilotos preferem caças do tipo F-16. Ou seja,  $H_0$  é do tipo  $p=1/2$ , que será rejeitada apenas se as evidências experimentais fortemente apontarem para a preferência a favor do F-16. Baseado nesse contexto, responda:

- a) Qual das regiões de rejeição  $R_1=\{0,1,2,\dots,13\}$   $R_2= \{21,22,23,\dots,30\}$  ou  $R_3= \{1,2,3,4,27,28,29,30\}$  é mais apropriada e por que?
- b) Qual a probabilidade de erro tipo I, sob a região  $R_i$  escolhida em (a)?
- c) Se 60% dos pilotos preferem caças F-16, qual a probabilidade de erro tipo II, sob a região  $R$  escolhida em (a)?
- d) Se 20 dos 30 pilotos preferirem caças F-16, você rejeitaria ou não  $H_0$ , usando um nível de significância  $\alpha = 5\%$ ? E para  $\alpha = 1\%$ , qual a sua decisão? Justifique.

Obs: Nível de significância ( $\alpha$ ) é o valor máximo de erro tipo I que eu posso suportar.

4 – Explique com suas palavras o que você entendeu ser o Teste de Hipóteses. A fim de ilustrar a sua explicação, use como exemplo o caso mostrado em sala no qual, dependendo do contexto, as hipóteses nula e alternativa se invertem.

Fórmula:

Estatística Descritiva:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^k x_i f_i}{n}$$

$$md = L_i + \left[ \frac{(n/2) - F_a}{f_{md}} \right] h_{md}$$

$$mo = L_i + \left[ \frac{d_1}{d_1 + d_2} \right] h$$

MOQ-12:

$$m_k \overset{\Delta}{=} E[X^k]$$

$$\text{Var}[X] \overset{\Delta}{=} E[X^2] - (E[X])^2$$

V.A. Normal:

$$f_x(\mu, \sigma) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2}$$

V.A. Binomial:

$$f_x(p) = \binom{n}{x} p^x \cdot q^{n-x}$$