

Estatística para Biologistas (ME 480)  
Primeiro semestre de 2013  
Prova I  
Data: 24/04/2012

Nome: \_\_\_\_\_ RA: \_\_\_\_\_

Leia atentamente as instruções abaixo:

- Coloque seu nome completo e RA em todas as folhas que você recebeu, inclusive nesta.
- Utilize somente um dos lados de cada folha de resposta.
- Leia atentamente cada uma das questões.
- Enuncie, claramente, todos os resultados que você utilizar.
- Justifique, adequadamente, seus desenvolvimentos, sem, no entanto, escrever excessivamente.
- O(a) aluno(a) só poderá sair da sala após as 10h30, mesmo que já tenha finalizado a prova. Após a saída do(a) primeiro(a) aluno(a) não será permitido a entrada de nenhum(a) outro(a) aluno(a).
- Não é permitido empréstimo de material.
- Não serão dirimidas dúvidas de quaisquer natureza, após os 20 minutos iniciais.
- Resolva a prova, preferencialmente, à caneta, e procure ser organizado(a). Se fizer à lápis, destaque, à caneta, sua resposta.
- O(a) aluno(a) deverá portar sua carteira de estudante e apresentá-la, quando for solicitada sua assinatura.
- Contestações a respeito da nota, só serão consideradas se estiverem por escrito.
- A nota do aluno(a) será  $\frac{NP}{NT} \times 10$ , em que NP é o número de pontos obtidos na prova e NT é o número total de pontos da prova.
- Os resultados numéricos finais devem ser apresentados com duas casas decimais, apenas.
- A prova terá duração de 120 minutos, das 10h às 12h, improrrogáveis.

Faça uma excelente Prova!!

1. Considere os dois seguintes conjuntos de dados  $D_1$  e  $D_2$ :

$$D_1 = \{5, -2, -2, 4, 7, 1\}; D_2 = \{1, 2, 5, 0, 0, 2\}$$

- Calcule a média, variância, desvio-padrão, moda, mediana e o coeficiente de variação de cada um dos conjuntos de dados (200 pontos).
  - Qual dos dois conjuntos de dados apresenta a maior média? Qual deles apresenta a maior variabilidade? Justifique, adequadamente, sua resposta (100 pontos).
2. Pedro quer enviar uma carta para Mariana. A probabilidade de que Pedro escreva a carta é  $\frac{2}{3}$ . A probabilidade de que o correio não a perca é de  $\frac{9}{10}$ . A probabilidade de que o carteiro a entregue é  $\frac{4}{5}$ . Apresente as respostas em forma de fração. Responda os itens:
- Qual a probabilidade de Mariana não receber a carta? (300 pontos)
  - Dado que Pedro escreveu a carta, qual a probabilidade de Mariana recebê-la?(150 pontos)
  - Dado que Mariana não recebeu a carta, qual a probabilidade de que Pedro não a tenha escrito?(200 pontos)

3. Numa população de crianças, o número de doses de uma determinada vacina que cada uma deve receber para ficar imune contra uma certa doença, é uma variável aleatória discreta que apresenta a seguinte fdp:

$X$	1	2	3	4	5	6
$P(X = x)$	0,2	0,2	0,1	0,3	0,1	0,1

Responda os itens (você não precisa apresentar os resultados em forma de fração).

- Calcule  $\mathcal{E}(X)$ ,  $Mo(X)$ ,  $Md(X)$ ,  $Var(X)$ (300 pontos).
  - Obtenha a função de distribuição acumulada de  $X$ (150 pontos).
  - Calcule  $P(X \geq 3)$ (150 pontos).
4. O tempo de vida em segundos de uma determinada espécie de insetos, quando exposta à um poderoso inseticida, é uma variável aleatória ( $X$ ) tal que  $X \sim N(120, 100)$ . Responda os itens abaixo:
- Calcule:  $P(X \leq 95)$ ,  $P(X \geq 140)$  e  $P(95 \leq X \leq 140)$ (200 pontos).
  - Suponha que foi feito um experimento com um outro inseticida e descobriu-se que, para este inseticida, a v.a.  $X \sim N(\mu, \sigma^2)$  é tal que:  $P(X \geq 135) = 0,0027$  e  $P(X \leq 100) = 0,1333$ . Obtenha  $\mu$  e  $\sigma^2$  (350 pontos).
  - Com base nos resultados do item b), qual dos dois inseticidas você diria que é melhor? Justifique, adequadamente, sua resposta(150 pontos).

## Formulário

1. Para conjuntos de dados (seja  $n$  o número de observações)

$$\text{Média} = \bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i.$$

*Mediana*: valor que ocupa a posição central em um conjunto de dados ordenado de forma crescente.

*moda* : valor que ocorre com mais frequência.

$$\text{Var}(X) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2; DP(X) = \sqrt{\text{Var}(X)}.$$

$$CV(X) = \frac{DP(X)}{\bar{x}}$$

2. Variáveis aleatórias discretas

$$\text{Média} = E(X) = \sum_{i=1}^k x_i p_i = \sum_{i=1}^k x_i P(X = x_i);$$

*Mediana*( $Md(X)$ ): é o valor médio que satisfaz  $P(X \geq Md) \geq \frac{1}{2}$  e  $P(X \leq Md) \geq \frac{1}{2}$ .

*moda*( $Mo(X)$ ) : valor que apresenta maior probabilidade de ocorrência.

$$\text{Var}(X) = E(X^2) - E^2(X), E(X^2) = \sum_{i=1}^k x_i^2 p_i = \sum_{i=1}^k x_i^2 P(X = x_i)$$

3. Se  $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ , então  $\mathcal{E}(X) = \mu$  e  $\mathcal{V}(X) = \sigma^2$ .