



**Universidade Federal do Pará (UFPA)**  
**Instituto de Ciências Exatas e Naturais (ICEN)**  
**Faculdade de Estatística (FAEST)**

**Disciplina: Estatística Educacional**      **Prova n°: 1**  
**Professor: Prof. Dr. Héilton R. Tavares**  
**Nome: \_\_\_\_\_ Matrícula: \_\_\_\_\_**

\*\*\*\*\* **Atenção:** \*\*\*\*\*

- i) A prova é estritamente individual, com consulta e com uso de computador.
- ii) Descreva detalhadamente cada passo do desenvolvimento/conclusão.
- iii) Monte um arquivo **word** contendo todo o conteúdo e nomeie o arquivo como:

Estatística Educacional - Prova 1 - Nome Completo (substituindo pelo seu nome)

- iv) Envie para [heliton.tavares@gmail.com](mailto:heliton.tavares@gmail.com) com o título igual ao nome do arquivo.

\*\*\*\*\*

- 1) Plotar no R ou Excel as funções abaixo:
  - a)  $f(x) = x^3 - 4x$ ,  $x \in [-2, 2]$  com step 0.1
  - b)  $f(\theta) = 1/(1 + \exp(-a(\theta - b)))$ , para  $a = 2$  e  $b = 1$ ,  $\theta \in [-3, 3]$  com step 0.1
  - c)  $f(\lambda) = \sum_{i=1}^{10} e^{-\lambda} \lambda^{x_i} / x_i!$  com  $x_i = 1, 2, \dots, 10$ ,  $\lambda \in [0, 10]$  com step 0.1

..... ../Itens/Edu1.TEX
- 2) Considerando a base de dados **base1.xlsx**, com respostas ABCDE, monte o gráfico de proporção de acertos para cada alternativa para os itens 1 e 2 (POR1 e POR2), considerando os grupos Inferior (27%), Intermediário (46%) e Superior (27%).
 

..... ../Itens/Edu2.TEX
- 3) Para a base de dados **base1.xlsx**, os itens 1 e 2 (POR1 e POR2):
  - a) Calcule os *Coefficientes de Discriminação* no Excel, dados por  $P_{sub} - P_{inf}$ .
  - b) Calcule os *Coefficientes de Correlação Ponto-Biserial* e de *Correlação Biserial* (exclua o próprio item do cálculo do Escore)
  - c) Calcule o *Coefficiente Alpha* ou *Alfa de Cronback* ( $\alpha$ ), dado por  $\alpha = \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\sum_{i=1}^n p_i(1-p_i)}{s^2} \right]$ , onde  $s$  é o desvio-padrão dos escores.
  - d) Calcule o Erro-Padrão de Medida, dado por  $EP = \sqrt{1 - \alpha}$

**Obs:** Tem-se que  $r_{bis} = r_{pbis} \sqrt{p_i(1-p_i)}/h(p_i)$ , onde  $p_i$  é a proporção de acertos no item  $i$ ,  $h(p)$  é o valor da densidade da distribuição normal com média 0 (zero) e variância 1 (um) no ponto em que a área da curva à esquerda deste ponto é igual a  $p_i$

..... ../Itens/Edu3.TEX
- 4) Plotar as Curvas Características dos Itens (CCIs) com os parâmetros  $\zeta = (a, b, c)$  abaixo [use a métrica normal, com  $D = 1.7$ ]:
  - a)  $a = 1.5$ ,  $b = -1$ ,  $c = 0$ ,
  - b)  $a = 2$ ,  $b = 1$ ,  $c = 0.2$ .

..... ../Itens/Edu4.TEX
- 5) Para os itens com parâmetros  $\zeta_1 = (1.5, -1, 0)$  e  $\zeta_2 = (2, 1, 0.2)$ , métrica normal, e usando  $\theta \in [-3, 3]$  com step 0.1:
  - a) Plotar as Funções de Informação dos Itens (FIIs)  $I_1(\theta)$  e  $I_2(\theta)$ .
  - b) Plotar a Função de Informação do Teste (FIT), dada por  $I_T(\theta) = I_1(\theta) + I_2(\theta)$ .

..... ../Itens/Edu5.TEX

**!!!! Boa prova !!!!**