

Tratamento Estatístico de Dados em Física Experimental

Nome: _____ N° USP: _____

Nome: _____ N° USP: _____

Nome: _____ N° USP: _____

Nome: _____ N° USP: _____

Nome: _____ N° USP: _____

Exercício 7 – Teorema Central do Limite e intervalos de confiança

Considere a função densidade de probabilidade, $f(x)$, definida como:

$$f(x) = \begin{cases} A|x| & \text{se } |x| \leq 1 \\ 0 & \text{caso contrário} \end{cases}$$

- a)** Determine analiticamente a constante de normalização A e o desvio-padrão de x , σ_x .
- b)** Preencha a coluna (1) do quadro abaixo com as probabilidades (determinadas analiticamente) de se obter uma medida x em cada intervalos indicados.
- c)** Faça uma rotina para gerar números aleatórios que sigam essa função de densidade de probabilidade, gere um conjunto com $N=100.000$ dados e preencha a coluna (2) do quadro com a frequência relativa de valores observados em cada um dos intervalos indicados. Estime a incerteza desses valores de F . Nota: utilize para σ_x o resultado calculado no item **a**. Obs: No Matlab e Octave o número de valores de um vetor x tais que $|x| \leq A$ pode ser calculada usando $n=\text{sum}(\text{abs}(x)\leq A)$.
- d)** Faça uma rotina para calcular dados de uma variável S definida como $S = \sum_{i=1}^M x_i$, para os casos com $M=10, 20, 50$ e 100 . Em seguida, preencha as colunas (3)-(6) do quadro com os resultados obtidos para conjuntos com $N=100.000$ valores de S . Estime a incerteza desses valores de F . Nota: utilize para σ_S o valor calculado por propagação de incertezas, isto é: $\sigma_S = \sqrt{M}\sigma_x$.
- e)** Complete a coluna (7) do quadro com as probabilidades de se obter resultados nestes intervalos quando a função densidade de probabilidade dos dados é uma gaussiana e use os resultados do quadro para comentar sobre a adequação do Teorema do Limite Central para os casos das colunas (3) a (6).

	(1)	(2)	(3) M=10	(4) M=20	(5) M=50	(6) M=100	(7)
λ	$P(x \leq \lambda\sigma_x)$	$F(x \leq \lambda\sigma_x)$	$F(S \leq \lambda\sigma_S)$	$F(S \leq \lambda\sigma_S)$	$F(S \leq \lambda\sigma_S)$	$F(S \leq \lambda\sigma_S)$	$P(z \leq \lambda)$
1							
1,5							
2							
2,5							