

# Tratamento Estatístico de Dados em Física Experimental

## Atividade 06 – Teorema Central do Limite

Considere a função densidade de probabilidade  $f(x)$ , definida abaixo ( $G > 0$ ):

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

**O valor do expoente  $G$  depende da fileira onde você estiver sentado (considere que a sala composta por 5 fileiras de 6 computadores cada):**

**- fileiras 1 e 2, usar  $G = 3$**

**- fileira 3, usar  $G = 1$**

**- fileiras 4 e 5, usar  $G = 1/3$**

**a)** Escreva um rotina para gerar dados de acordo com essa função densidade de probabilidade. Em seguida, faça um experimento numérico com  $N = 10.000$  dados. Faça um histograma desses dados e compare com o previsto para uma distribuição gaussiana de mesma média e desvio-padrão (lembre-se que as funções densidade de probabilidade precisam ser multiplicadas pelo produto do número total de dados e pela largura de cada canal do histograma para que possam ser comparadas com histogramas de número de contagens).

**b)** Considere agora que cada dado,  $y$ , seja a soma de dois valores que seguem a função  $f(x)$  (isto é, que  $y = x_1 + x_2$ ). Gere  $N = 10.000$  valores independentes de  $y$  (o que implica em gerar, 20.000 valores de  $x$ ) e faça novamente o gráfico sugerido no item **a**.

**c)** Considere agora que a variável  $z$  seja a soma de  $M$  valores de que seguem a função  $f(x)$  (isto é,  $z = \sum_{i=1}^M x_i$ ) para os seguintes valores de  $M$ : 3, 5, 10 e 100 (note que o item **a** corresponde ao caso em que  $M = 1$  e o item **b** ao caso  $M = 2$ ). Para cada valor de  $M$  pedido, gere  $N = 10.000$  valores de  $z$  e faça os gráficos sugeridos no item **a**. A tendência observada nesses gráficos é consistente com o Teorema Central do Limite?

**d)** Calcule para todos os casos acima (isto é, para  $M = 1, 2, 3, 5, 10$  e 100) os valores das curtoses (kurtosis,  $K$ ) e escreva esses valores na planilha compartilhada do Google Drive. A tendência observada nesses resultados é consistente com o Teorema Central do Limite?