

# Avaliação: Astroestatística (OVL362) – 2022-2

**Professor:** Bruno Eduardo Morgado

Curso de Astronomia, Observatório do Valongo, UFRJ.

**Entregar um Jupyter-Notebook até o dia 21/10/2022 (Sexta-feira).**

1) Bruno está se preparando para uma observação e quer avaliar a qualidade dos dados que ele espera observar. Sabemos que a probabilidade de que um número  $N$  de fótons atinja o CCD durante uma integração de  $t$  segundos pode ser computado a partir de uma distribuição de Poisson. Para o primeiro alvo, sabemos que ele emite fótons a uma taxa de 2 fótons por segundo.

Analise e Responda (incluir imagens):

- (a) Qual será a curva de distribuição de probabilidade para uma integração de 5 segundos? Adicione o print da curva.
  - (b) Simule dados randômicos para esta distribuição (size = 10000) e compute qual o valor médio e o desvio padrão destes dados simulados?
  - (c) Normalizando a curva para que o primeiro momento de variável aleatória se torne 1, qual o valor do desvio padrão desse conjunto após a normalização?
  - (d) Se aumentarmos o tempo de integração para 7 segundos como o desvio padrão do conjunto após a normalização se comporta? Quão diferente ele se torna?
  - (e) Qual o tempo de exposição necessários para que o desvio padrão após a normalização seja menor que 0.1?
- 

2) Após a observação Bruno quer analisar os dados obtidos. Estes dados foram enviados para cada um de vocês (arquivo 1.dat).

Analise e Responda:

(a) Nossa primeira análise consiste em comparar o fluxo de duas estrelas que foram medidas simultaneamente em um mesmo conjunto de 100 imagens (coluna 1 e coluna 2 de arquivo 1.dat). Existe correlação entre estas duas estrelas? Qual a probabilidade desta correlação ser real?

- **Extra:** Consegue pensar em causas lógicas para que essa correlação exista?

(b) Considerando que na noite anterior Bruno também observou essas duas estrelas em um conjunto de 87 imagens (arquivo 2.dat). Para cada estrela individualmente, qual a probabilidade destes dois conjuntos de dados serem equivalentes (tenham como origem a mesa distribuição)?

- Comparar estrela A arquivo 1, com estrela A arquivo 2.
- Comparar estrela B arquivo 1, com estrela B arquivo 2.