



INSTITUTO  
UNIVERSITÁRIO  
DE LISBOA

---

# **MODELAÇÃO ESTOCÁSTICA**

## **PROBLEM SET 1**

### **Relatório**

---

**CDC1**

**Marco Delgado Esperança 110451**

**Umeima Adam Mahomed 99239**

**10 de Outubro 2023**

1. De forma a responder esta questão, utilizou-se uma distribuição uniforme para proceder com o método de Aceitação-Rejeição.

O método da Aceitação-Rejeição consiste, em primeiro lugar, em escolher uma qualquer distribuição  $g(x)$ , que, quando multiplicada por uma constante  $c$ , é maior ou igual que a distribuição  $f(x)$ .

Ou seja:  $f(x)/cg(x) \leq 1$ .

Neste caso em concreto, pretende-se gerar 10000 números provenientes de uma distribuição triangular,  $f(x)$ , que é definida por três parâmetros: min., max. E a moda.

Nesta resolução, utilizou-se uma distribuição uniforme para a candidata,  $g(x)$ .

Por consequência, foram gerados três gráficos que contemplam a utilização de três diferentes conjuntos de valores para os parâmetros da distribuição triangular.

Abaixo, seguem os mesmos:

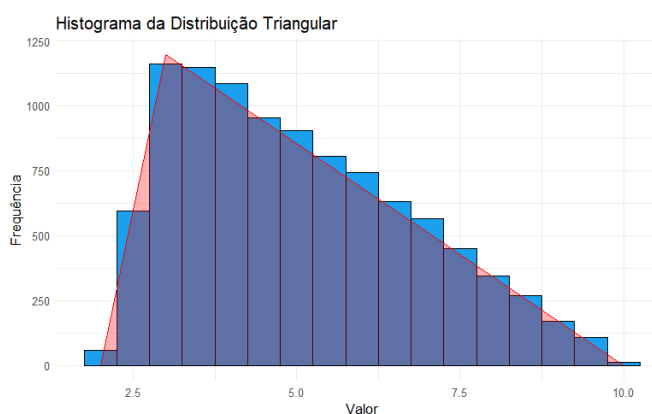


Gráfico 1 com parâmetros: min.: 2, max.: 10, moda: 3

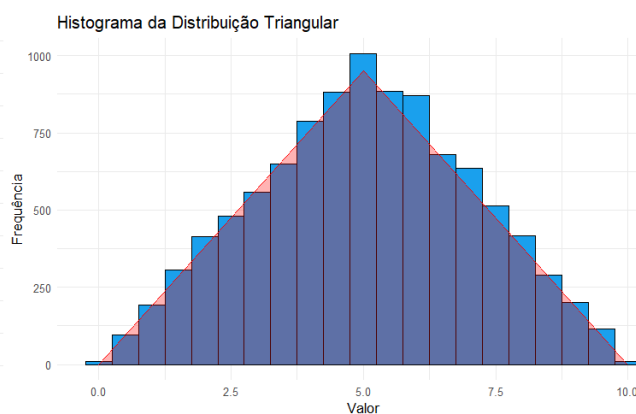


Gráfico 2 com parâmetros: min.: 0, max.: 10, moda: 5

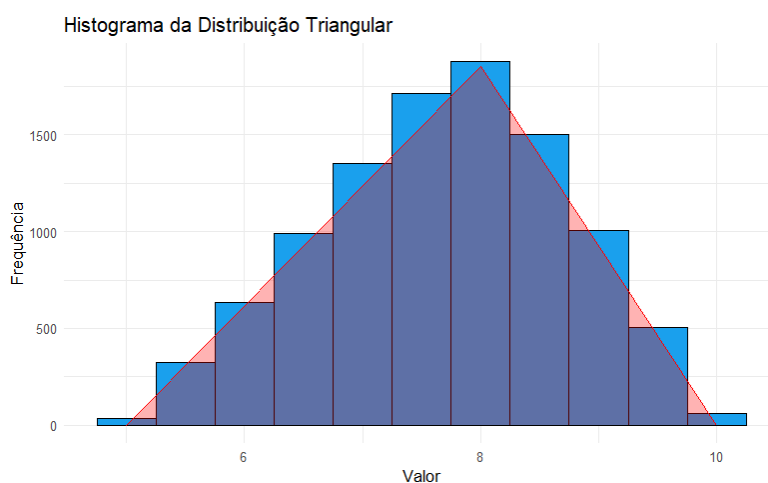


Gráfico 3 com parâmetros: min.: 5, max.: 10, moda: 8

2. Recorremos à distribuição t-student para fazer um estudo comparativo de dois estimadores para o coeficiente de assimetria de distribuições de probabilidade.

Utilizou-se um **df = 5** (graus de liberdade) para todos os casos apresentados, pelas razões mencionadas no anexo. Tabelas descritivas para cada estimador S1 e S2:

n	S1 Erro Padrão	S1 Erro Quadrático Médio	S2 Erro Padrão	S2 Erro Quadrático Médio
20	0.2806	0.0787	0.2166	0.0469
100	0.1386	0.0192	0.0960	0.0092
1000	0.0438	0.0019	0.0298	0.0008

É de realçar que no estimador 1 são utilizadas medidas como o quartil 1 e 3, ou seja, são utilizados os valores mais extremos, de forma que os *outliers*, caso existam, têm um impacto significativo no desempenho do estimador face à média e o desvio padrão.

Já o estimador 2, utiliza medidas de tendência central, sendo expectável que tenha um melhor desempenho.

Isto pode ser observado nas tabelas acima que comparam ambos os estimadores e pode-se notar que o estimador S2, tem uma performance melhor, sendo que o erro padrão e o erro quadrático médio são mais baixos em comparação com o estimador S1. Isto pode também ser observado nos box-plots em anexo.

De forma a corroborar esta observação, também se pode ver a seguinte tabela que calcula a eficiência dos estimadores S1 e S2:

Amostra (n)	Eficiência
20	0.59
100	0.48
1000	0.46

Pode-se notar também que quanto maior é o número da amostra, melhor se tornam os valores para ambos os estimadores, (isto pode ser notado pelas três tabelas apresentadas).

**Nota:** Para além destes gráficos e tabelas, também foram gerados box-plots e outros gráficos que ajudam na visualização.