

Universidade Federal do Amazonas  
Instituto de Ciências Exatas  
Curso de Bacharelado em Estatística  
IEE062: Estatística Multivariada II  
Exercício Escolar 5  
Entrega: 25/07/2024

1. (Vale 10,0 pontos). Os dados dos registos nacionais dos homens são apresentados na **Tabela 8.6**. Os recordes nacionais de corrida masculina em 54 países podem ser examinados considerando as relações entre os tipos de corrida (banco de dados **T8-6.dat** em anexo ). As variáveis a serem analisadas são:  $x_1 = 100\text{m}$  (s);  $x_2 = 200\text{m}$  (s);  $x_3 = 400\text{m}$  (s);  $x_4 = 800\text{m}$  (min);  $x_5 = 1500\text{m}$  (min);  $x_6 = 5000\text{m}$  (min),  $x_7 = 10000\text{m}$  (min) e  $x_8 = \text{Maratona}$  (min).
  - (a) Verifique possíveis “outliers” multivariados.
  - (b) Use dados padronizados, se necessário.
  - (c) Calcule as distâncias Euclidianas entre os pares dos países.
  - (d) Tratando as distâncias em (c) como medidas de (dis)similaridade, agrupar os países utilizando os seguintes métodos hierárquicos: **ligação simples (vizinho mais próximo)**, **ligação completa (vizinho mais distante)**, **ligação média**, **centróide** e **Ward**. Construa os dendrogramas e compare os resultados.
  - (e) Faça a análise de agrupamento pelo método não-hierárquico  $K$ -means. Agrupe os países em grupos usando vários valores de  $K$ . Compare os resultados com os da Parte (d). Coloque no trabalho: quais os países de cada grupo formado, qual o centróide de cada grupo.