

# Métodos Numéricos em Física Médica

## 2ª aula

# ESTATÍSTICA

# Livro...

---

- *Medical Statistics from Scratch*, 2nd Edition, David Bowers, John Wiley&Sons Ltd. ISBN 978-0-470-51301-9

# I. A natureza dos dados estatísticos.

- **Variáveis** descrevem algo que pode *variar* (ex.: idade, sexo, altura, IMC, temperatura corporal). As variáveis podem ser *numéricas* (ex: temperatura corporal, altura, peso) ou *categóricas* (ex: Sexo, tipo sanguíneo, cor dos olhos). As variáveis categóricas podem ser nominais, ordinais, e *nunca têm unidades*, ou podem ser numéricas contínuas ou discretas e *têm sempre unidades*.
- **Dados** são os valores específicos que se obtém quando se medem determinadas variáveis.

Variável	João	Maria	José
Peso (kg)	67	56	87
Altura (m)	1,72	1,68	1,81
Nº de consulta (n)	4	2	10
Sexo	M	F	M
Tipo Sanguíneo	O+	A+	AB-
Cor dos olhos	Castanhos	Azuis	Verdes
Grau académico	Licenciatura	Ensino Secundário	Mestrado
Estado de saúde	Bom	Médio	Mau
Hipertenso	Baixo	Médio	Elevado

# Exercício

---

- *Exercício 1*

- *Fazer em casa: 1.9 e 1.10 do livro*

## II. Amostra versus população.

---

- **População** é o objecto de estudo estatístico e contém todos os elementos de um conjunto de dados.
- **Amostra** é um conjunto de observações da população.

Exemplo:

Num questionário realizado à população portuguesa, perguntou-se a 10 000 pessoas se eram fumadoras.

- *A população é a população portuguesa;*
- *A amostra são as 10 000 pessoas.*

## II. Taxa de prevalência vs Taxa de incidência

---



Normalmente designados em percentagens da população.

**Prevalência** refere-se aos *casos existentes* até ao momento, ou num um intervalo;

**Incidência** refere-se aos *novos casos* num intervalo.

Exemplo 1 (fonte: SNS):

- A *taxa de prevalência* estimada da diabetes na população portuguesa com idades compreendidas entre os 20 e os 79 anos (7,7 milhões de indivíduos) foi de 13,3% em 2015. (inclui indivíduos que a têm há 20, 10, 5, 2, 1 ou meses antes ou durante 2015).
- A *taxa de incidência* estimada da diabetes na população portuguesa em 2015 foi de 591,5 novos casos por 100 mil habitantes.

## II. Estatística descritiva vs inferencial.

---

- **Estatística descritiva** é utilizada para compilar um conjunto de dados de forma a conseguir retirar informação relevante sobre as suas características. Alguns conceitos utilizados neste tipo de estatística são a média, o desvio padrão, etc.
- **Estatística inferencial ou indutiva** é utilizada para, a partir dos dados de uma determinada amostra, inferir características sobre a população de onde esta é retirada. Alguns conceitos utilizados neste tipo de estatística são o teste de t-student, p-values, etc.



Nas primeiras aulas vamos falar sobretudo de estatística descritiva, sendo que a inferencial ficará para o fim.

# I. Frequências, tabelas de frequências, e gráficos.

- Frequência corresponde ao número de vezes que uma determinada variável tem um determinado valor ou se encontra num determinado intervalo.
- Tabela de frequências permite observar a variação das frequências consoante o valor ou o intervalo.

- *Frequências, frequências relativas, e frequências acumuladas;*
- *Tabelas de frequências;*
- *Gráficos de frequências e histograma;*
- *Prevalência versus incidência.*

Exemplo:

*(de um estudo observacional em crianças submetidas a uma cintigrafia renal)*

Criança	Peso (kg)	Idades (anos)	A0 (MBq)
1	8,7	0,9	36,5
2	5,5	0,2	28,0
3	10,5	0,9	30,3
4	21,0	5,0	67,0
5	12,2	2,2	43,2
6	7,0	0,5	30,8
7	20,0	5,9	51,8
8	29,0	9,4	80,0
9	12,5	2,6	40,5
10	11,0	1,2	37,0
11	9,0	0,8	52,6
12	8,0	0,7	43,0
13	53,0	15,3	84,0
14	10,0	1,9	53,3
15	75,0	15,5	48,0
16	7,4	0,5	44,7
17	37,0	11,6	88,6
18	7,2	0,4	26,8
19	5,6	0,6	30,2
20	11,1	2,5	42,0



# I. Frequências, tabelas de frequências, e gráficos.

---

- Fazer o exercício com python.

- *Fazer em casa: exercício 2 da primeira série em casa*

# Resumo.

---

- Variáveis versus dados;
- Tipos de variáveis (categóricas (ordinais e nominais) , numéricas (contínuas e discretas));
- População versus amostra;
- Estatística descritiva e estatística inferencial ou indutiva;
- Estatística descritiva:
  - Frequências, frequências relativas, e frequências acumuladas;
  - Tabelas de frequências;
  - Gráficos de frequências e histograma;
  - Prevalência versus incidência.

• *Fazer em casa: 1.9, 1.10 do livro, exercício 2 em python*



Para entregar no moodle da disciplina

# Parte II.

---

- Conectar ao servidor lxlabs0 usando ssh tal como fizemos na aula passada.
- Criar pasta com o nome aula 2
- Transferir o ficheiro mcnpconfig usando o sftp para dentro dessa pasta
- Correr ./mcnpconfig

# Introdução

---

MCNPX = Monte-Carlo N-Particle X

- Código que permite o transporte de qualquer tipo de partícula utilizando métodos de Monte-Carlo

## Execução

mcnpx i=<input> ip \_\_\_\_\_> visualização gráfica

mcnpx i=<input> o=<output> \_\_\_\_\_> correr simulação

*Atenção: o ficheiro de input/output não pode ter mais 8 caracteres.*

Geral:

Mcnpx i=<input> o=<output> [opções]

# Introdução

---

- Unidades utilizadas no MCNPX:
  - Comprimento (cm)
  - Energia (MeV)
  - Densidade mássica ( $\text{g cm}^{-3}$ )
  - Densidade atómica ( $10^{-24} * \text{cm}^{-3} = \# / (\text{cm-barn})$ )
  - Secções eficazes (barns)

# Estrutura do ficheiro de input

88 caracteres por linha ('&' indica que continua na linha seguinte)

geometria

Title card ----- primeira linha  
CELL CARDS (linhas com a definição das  
células)

<linha em branco>

c SURFACE CARDS (linhas com a definição das superfícies)

<linha em branco>

c DATA CARDS

m... (materiais) \$ (ex:alumínio)

Sdef (source definition)

Sp.. (source probability.)

etc.

f (definição de tallies – grandezas a calcular)

<linha em branco>

Dados de materiais  
Fontes  
Física  
Tallies  
...