

# BIOESTATÍSTICA

M.I. Eng. Biomédica

2015-2016

Aula Teórica 1



# Docentes

- Francisco Caramelo – [fcaramelo@fmed.uc.pt](mailto:fcaramelo@fmed.uc.pt)
- Bárbara Oliveiros – [boliveiros@fmed.uc.pt](mailto:boliveiros@fmed.uc.pt)



# Material de estudo

- Análise estatística (com utilização do SPSS), João Maroco, Edições Silabo
- Introdução à estatística, Bento Muteira e outros, Escolar Editora
- Fundamentals of Biostatistics, Bernard Rosner, International Student Edition
- Introduction to Machine Learning, Ethem Alpaydin, MIT Press
- Diapositivos das aulas/ Separatas
- Questões resolvidas
- <http://laboratoriobioestatistica.blogspot.pt/>

# Avaliação

- Contínua
  - 3 Momentos de avaliação
    - Meados de Outubro (20%);
    - Meados de Novembro (30%);
    - Final do semestre (40%);
    - Aulas (10%)
- Exame

# Aulas práticas

- Sala 1.33 no IBILI
- **R, Matlab, SPSS**
- Há faltas!



# Assuntos

- Visualização de dados
- Testes de hipóteses
- Regressão linear
- Regressão logística
- SVM
- Redes neuronais

# Introdução

- Definição:
  - “La palabra “estadística” suele utilizarse principalmente bajo dos significados distintos, a saber:
    - 1º Como colección de datos numéricos (...)
    - 2º Como ciencia – En este significado (...) estudia el comportamiento de los fenomenos de masa.”



# Introdução

- Definição:
  - “One use of statistics is to summarize and portray the characteristics of the contents of a data set or to identify patterns in a data set. This field is known as descriptive statistics or exploratory data analysis, defined as the branch of statistics that describes the contents of data or makes a picture based on the data. Sometimes researchers use statistics to draw conclusions about the world or to test formal hypotheses. The latter application is known as inferential statistics or confirmatory data analysis.”





# Introdução

- Definição:
  - “(...) is the science whereby inferences are made about specific random phenomena on the basis of relatively sample material.”

*in* Fundamentals of Biostatistics



# Introdução

- Aplicações:
  - Desporto;
  - Dados demográficos;
  - Pesquisa de opinião;
  - Política: sondagens;
  - Saúde: epidemiologia;
  - (..)



# Introdução

- Dados
  - Denomina-se colecção de dados a um conjunto de observações de certos atributos, qualquer que seja a forma como foram recolhidos.

# Introdução

- Exemplos

Taxa anual de nupcialidade em Portugal

1991	7.3	1995	6.6	1999	6.8
1992	7.0	1996	6.3	2000	6.2
1993	6.8	1997	6.5	2001	5.7
1994	6.6	1998	6.6	2002	5.4

adaptado de “Introdução à Estatística”

# Introdução

- Exemplos

Volume de vendas da indústria transformadora em 2002 (euros)

116 849	5 307 005	3 423 764	8 824 851	13 755 676	43 697 324
1 596 746	349 052	1 110 322	8 824 851	3 190 067	20 270 578
251 389	17 692 688	1 481 137	5 180 326	15 748 600	6 473 545
7 941 925	5 794 202	108 500	0	576 158	101 426 958

adaptado de “Introdução à Estatística”

# Introdução

- Exemplos

Medidas de Michelson (últimos 3 dígitos da velocidade da luz m/s)

620	740	780	810	830	850
650	750	790	810	840	850
720	760	790	810	840	850
740	760	800	820	840	860

adaptado de “Introdução à Estatística”

# Introdução

- Exemplos

Resutados de 'moeda ao ar' (F= Face; C = Coroa)

C, C, F, C, F, F, F, C, F, C, C, F, C, F, F, C, F

2, 2, 1, 2, 1, 1, 1, 2, 1, 1, 2, 1, 2, 1, 1, 2, 1



# Introdução

- Categorias de dados:
  - Dados temporais – quando as observações se referem à mesma entidade, para vários momentos ou períodos de tempo;
  - Dados seccionais – quando as observações se referem a determinadas entidades em certo momento ou período de tempo;





# Introdução

- Categorias combinadas:
  - Dados seccionais combinados – conjuntos de dados seccionais com diferentes datas;
  - Dados de painel – conjunto fixo de entidades observadas em diferentes momentos;



# Introdução

- População
  - Conjunto dos elementos cujos atributos são objecto de um determinado estudo.



# Introdução

- População
  - Exemplos:
    - O conjunto das empresas transformadoras em Portugal em Setembro de 2011;
    - O conjunto dos cidadãos eleitores nas eleições legislativas de Junho de 2011;
    - O conjunto de valores de pressão arterial ao longo de um dia;



# Introdução

- População
  - Para se conhecer de forma completa é necessário estudar todos os seus elementos efectuando um **censo**



# Introdução

- Amostra
  - Subconjunto finito da população