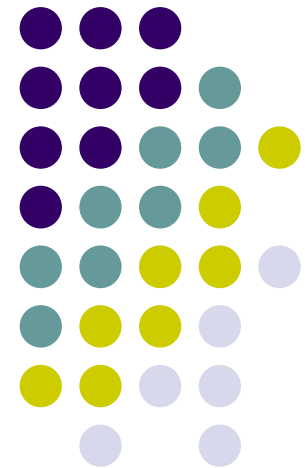


Epidemiologia descritiva

Definições, taxas, confundimento



Epidemiologia

Estudo da *distribuição* (temporal e espacial) das doenças e dos seus *determinantes*.



Distribuição

Casos de doença por grupos etários, área geográfica, sexo, raça, hábitos de higiene...

- *Epidemiologia Descritiva*

Determinantes (ou factores de risco)

Factores que promovem o aparecimento da doença.

Expo - o tétano é causado pela bactéria *Clostridium tetani*.

Quais os factores que promovem a formação de feridas e contacto c/ a bactéria ?

Quais os factores que promovem a não vacinação ?

- *Epidemiologia Analítica (medidas de associação)*

Associações doença – factores de risco

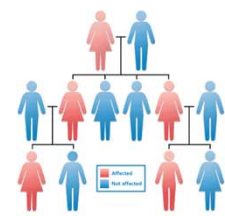


- ←
- ←
- ←
- ←
- ←
- ←



The collage includes the following elements:

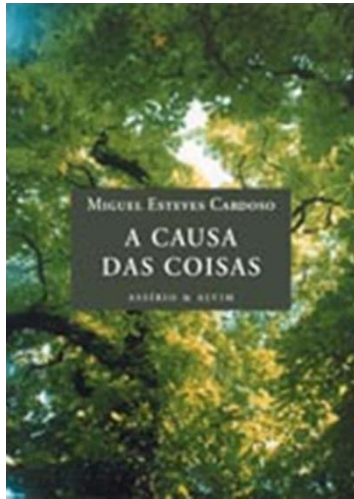
- Genetics:** A pedigree chart at the top right showing inheritance patterns with a legend for 'Disease Present' (purple) and 'Disease Absent' (orange). A cartoon character at the top center says, "HELP! I AM BEING HELD PRISONER BY MY HEREDITY AND ENVIRONMENT!".
- Environment:** A photograph of a slum area, a mosquito on a human arm, and a DNA double helix.
- Diet and Lifestyle:** A collection of fast-food items (burgers, fries, pizza, soda), a man sitting on a couch watching TV, and a lit cigarette.
- Medical and Health:** A DNA microarray, a large belly (obesity), a heart with an ECG line, a flea, and a cartoon character with a headache.
- Other:** A photograph of a family, a Coca-Cola bottle, a photograph of a child eating, and a photograph of a power line.



Objetivos



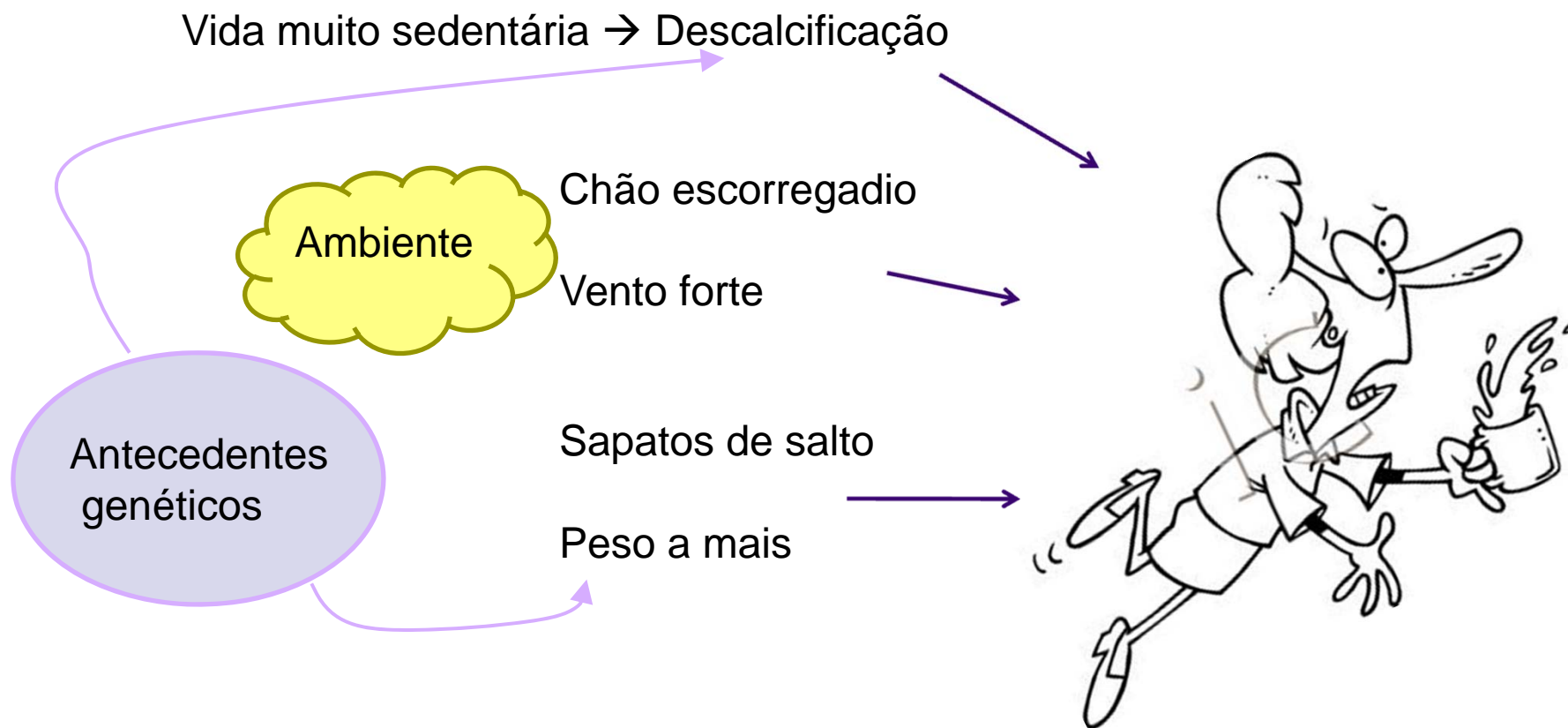
- Definições e terminologia básica da epidemiologia
- Planear experiências para medir associação entre doença e seus determinantes
- Medir a associação e decidir se é significativa



Para a maioria das doenças:

- O conceito de 1 causa => 1 efeito é ingénuo
- Há múltiplas causas
 - Necessárias
 - Suficientes
- As causas ambientais e genéticas são omnipresentes
- As causas interagem
- A ordem pela qual as causas surgem é em geral relevante
- Os tempos que decorrem entre cada causa e a doença variam

A causa das coisas é sempre multifactorial...



Casos de doença



Definição clínica

Baseada na sintomatologia observada pelo profissional de saúde sem recurso ao laboratório

Definição laboratorial

- Baseada em diagnóstico lab (citologia, radiologia, cirurgia, etc...)
- Baseada no isolamento do agente etiológico da doença ou dos seus produtos (ácidos nucleicos, antigénios, toxinas) a partir de produtos fisiológicos (sangue, urina, etc) do possível doente.

(mais demorada, mais cara)



Yersinia pestis

Caso possível – preenche algum(s) sinal clínico

Caso provável – preenche todo ou quase todo o quadro clínico

Caso confirmado – foi isolado o agente etiológico

Contagem de casos I



Duas formas de contabilização:

Incidência

Número de *novos* casos de doença por unidade tempo

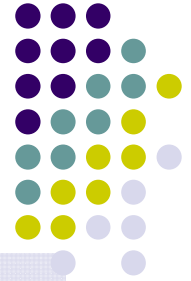
É a Incidência acumulada ao longo dum intervalo de tempo

Prevalência

Número de indivíduos infectados ou doentes num dado instante de tempo

Usada em especial para infecções de longa duração (tuberculose, hepatite B, VIH ...)

Mortalidade I



Mortalidade

Número absoluto de mortes por doença numa unidade de tempo (em geral 1 ano)
...ou, o mesmo, mas por habitantes

Expo: número de mortes por tuberculose em 2011 por 100 mil habitantes

Mortalidade específica

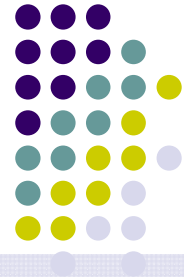
Número de mortes por doença num grupo específico

Expo: número de mortes por pneumonia em > 65 anos

número de mortes por pneumonia em > 65 anos por 100 mil habitantes

o numerador e denominador têm de se referir ao mesmo grupo específico (> 65 anos) !

Mortalidade II



Mortalidade por doença, ou
Letalidade por doença, ou
“Case fatality rate” (CFR)

Número absoluto de mortes por doença, por unidade de tempo, dividido pelo número de casos de doença onde as mortes ocorrem

Explo:

$$\text{CFR da TB} = \frac{\text{Número de mortes por TB em 2010}}{\text{Número de doentes com TB em 2010 (= prevalência)}}$$

No fundo, é uma percentagem, mas referente a uma unidade de tempo

Mortalidade absoluta e mortalidade por doença (CFR) podem ser muito diferentes

Explo: a mortalidade por meningite na Europa é baixa, a sua CFR é elevada

Exemplo: Gripe aviária



O relato da CFR com conhecimento imperfeito do denominador pode ser muito perturbador.

Em 20 Janeiro de 2012:

582 casos de gripe aviária (H5N1) em humanos
343 mortes

CFR aparente $59\% = (343/582) \times 100$

O denominador está correcto ?

Não se sabe quantos infectados com H5N1 existem sem terem dado entrada hospitalar !

Outros indicadores: incidência elevada em adolescentes e adultos
pneumonias directas pelo vírus



“Taxas”



Incidência e prevalência são em geral apresentadas na forma de proporções que os epidemiologistas designam por “taxas” (*rates*)

$$\text{“Taxa” de Incidência} = \frac{\text{Número de novos doentes durante o ano}}{\text{População a meio do ano}} \times 100 \text{ mil}$$

$$\text{“Taxa” de Prevalência} = \frac{\text{Número de doentes a meio do ano}}{\text{População a meio do ano}} \times 100 \text{ mil}$$

“Taxa” : (variável aleatória / constante)

idealmente:

Denominador: só a população em risco !

Exercício



Em 2001, de acordo com o censo realizado nesse ano, havia em Portugal 10356117 habitantes. No mesmo ano, morreram dentro do território 105582 portugueses, dos quais 242 por tuberculose. Estima-se que o número de pessoas que estavam em tratamento de tuberculose durante o ano rondou os 4 mil.

- a) Qual foi a taxa de mortalidade em Portugal (por 100 mil habitantes) ?
- b) Qual foi a taxa de mortalidade por tuberculose (por 100 mil) ?
- c) Qual foi a prevalência de tuberculose (por 100 mil) ?
- d) Qual foi a taxa de letalidade da tuberculose (“case fatality rate”)?
- e) Sabendo que a incidência anual da tuberculose foi de 43,42 casos por 100 mil habitantes, estime quantos casos novos de tuberculose houve em 2001.
- f) Os dados fornecidos nas alíneas acima são todos verídicos. Quais os que lhe inspiram menor confiança?

Populações e amostras



População alvo

- população acerca da qual pretendemos tirar conclusões

População de estudo

- população específica a partir da qual os dados são recolhidos

*A população de estudo é **representativa** da população alvo?*

Tem a mesma distribuição das características determinantes da doença ?

expl: mesma distribuição de idades ?

mesmas classes sócio-económicas ?

Amostra

-Conjunto de indivíduos tomados aleatoriamente a partir da população de estudo

*É **representativa** da população de estudo ?*

Amostra



População de estudo



População alvo

Inferência estatística

Inferência estatística

Exercício



Um investigador pretende conhecer a percentagem de aves selvagens que são seropositivas para o vírus H1N1 da gripe na região de Lisboa e Vale do Tejo (RLVT). Para isso delimita uma área no estuário do Tejo e, durante 5 dias, dirige-se lá e apanha 10 aves aleatoriamente por dia, retirando-lhes uma amostra de sangue para análise. Qual das seguintes afirmações é verdadeira,

- a) A população de estudo é a população de aves da RLVT
- b) A população alvo é o conjunto das 50 aves às quais foi retirado sangue
- c) A inferência da população de estudo para a população alvo, pressupõe que a área delimitada no estuário teve certos critérios em consideração (que critérios, já agora ?)

Confundimento no cálculo de taxas



Onde é que a taxa de mortalidade anual é mais elevada ?

Centro urbano industrializado

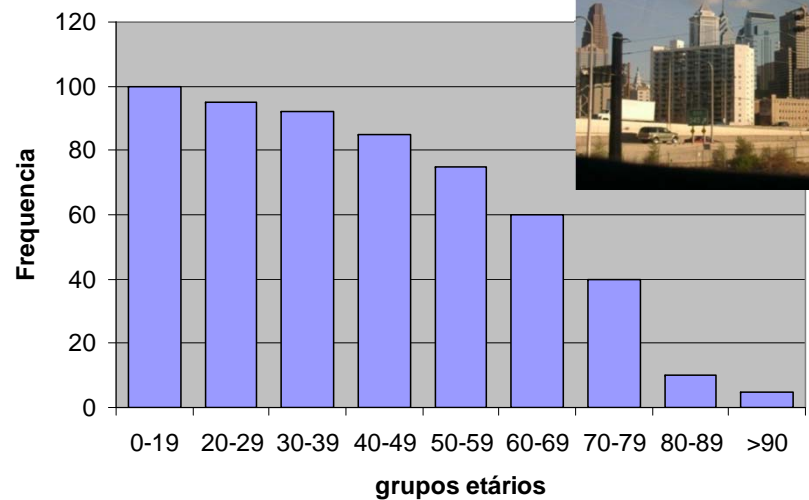


Retiro turístico 'year-round'

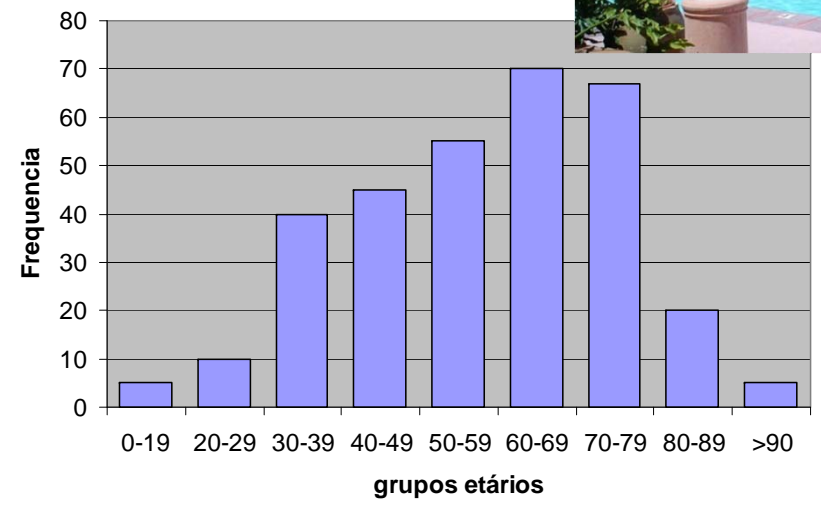




Centro urbano



Retiro



Variáveis de confundimento



A idade, neste exemplo, é uma variável de **confundimento**

Altera a relação entre outras duas variáveis:

- Taxa de mortalidade
- Tipo de ambiente

de forma “escondida”

A observação da associação entre as duas variáveis em estudo *dentro dos estratos* da variável de confundimento, pode ser diferente da associação existente quando se ignoram esses estratos



Confundimento

Confundimento significa que ...

Existe uma variável (variável 2, idades), diferente daquela que está sob investigação (variável 1, meio ambiente), que se distribui de forma diferente dentro dos “estratos” da variável 1.

A proporção (jovens:velhos) é diferente no centro urbano e no retiro turístico.

Mesmo que a variável 1 não esteja associada à doença, a variável 2 vai causar diferenças entre expostos e não-expostos à variável 1

A variável de confundimento, além de estar associada à doença, tem comportamento diferente entre os estratos da variável sob investigação

Um exemplo detalhado



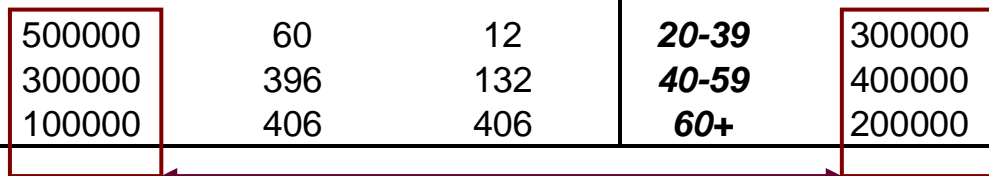
Melhorias no saneamento, assistência médica, esgotos ...

1970 \longrightarrow 2000

Contudo, ...

1970			2000		
População	Mortes	Mortes por 100 mil	População	Mortes	Mortes por 100 mil
900000	862	96	900000	1130	126

1970				2000			
Idades (anos)	População	Mortes	Taxa de mortalidade	Idades (anos)	População	Mortes	Taxa de mortalidade
<i>todas</i>	900000	862	96	<i>todas</i>	900000	1130	126
20-39	500000	60	12	20-39	300000	30	10
40-59	300000	396	132	40-59	400000	400	100
60+	100000	406	406	60+	200000	700	350



Padronização directa



Se a estrutura etária em 2000 fosse a mesma que em 1970, qual teria maior mortalidade total ?

1. Construir uma "população padrão" (PP) onde a variável de confundimento (idade) seja conhecida
2. Calcular as taxas de mortalidade **esperadas** na PP, aplicando as taxas de mortalidade de 1970 e 2000 **dentro dos estratos** de idade
3. Comparar mortalidade total esperada entre 1970 e 2000

Exemplos de PP:

A soma (idade a idade) das populações sob comparação

População mundial padrão fornecida pelas Nações Unidas

Padronização directa: aplicação



PP= soma das duas populações

Idades	População padrão	Taxa de 1970 por 100 mil	Mortes esperadas pela taxa de 1970	Taxa de 2000 por 100 mil	Mortes esperadas pela taxa de 2000
<i>todas</i>	1800000				
20-39	800000	12	96	10	80
40-59	700000	132	924	100	700
60+	300000	406	1218	350	1050
Total			2238		1830
Taxas na população-padrão ajustadas pela idade					
1970	$2238/1800000 = 124,3$				
2000	$1830/1800000 = 101,7$				

$$96 = (12/100\ 000) \times 800\ 000$$