

1

O Papel da Estatística na Área Biológica

ESQUEMA DO CAPÍTULO

1.1 INTRODUÇÃO

1.2 ALGUNS EXEMPLOS

1.3 BIOESTATÍSTICA

1.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O que é *Bioestatística*?

- Convencionou-se chamar de Bioestatística o conjunto de *métodos estatísticos* usado no tratamento da variabilidade nas *ciências da saúde*.
- A Bioestatística fornece métodos para se tomar decisões ótimas na presença de *incerteza*.

Algumas aplicações da Estatística:

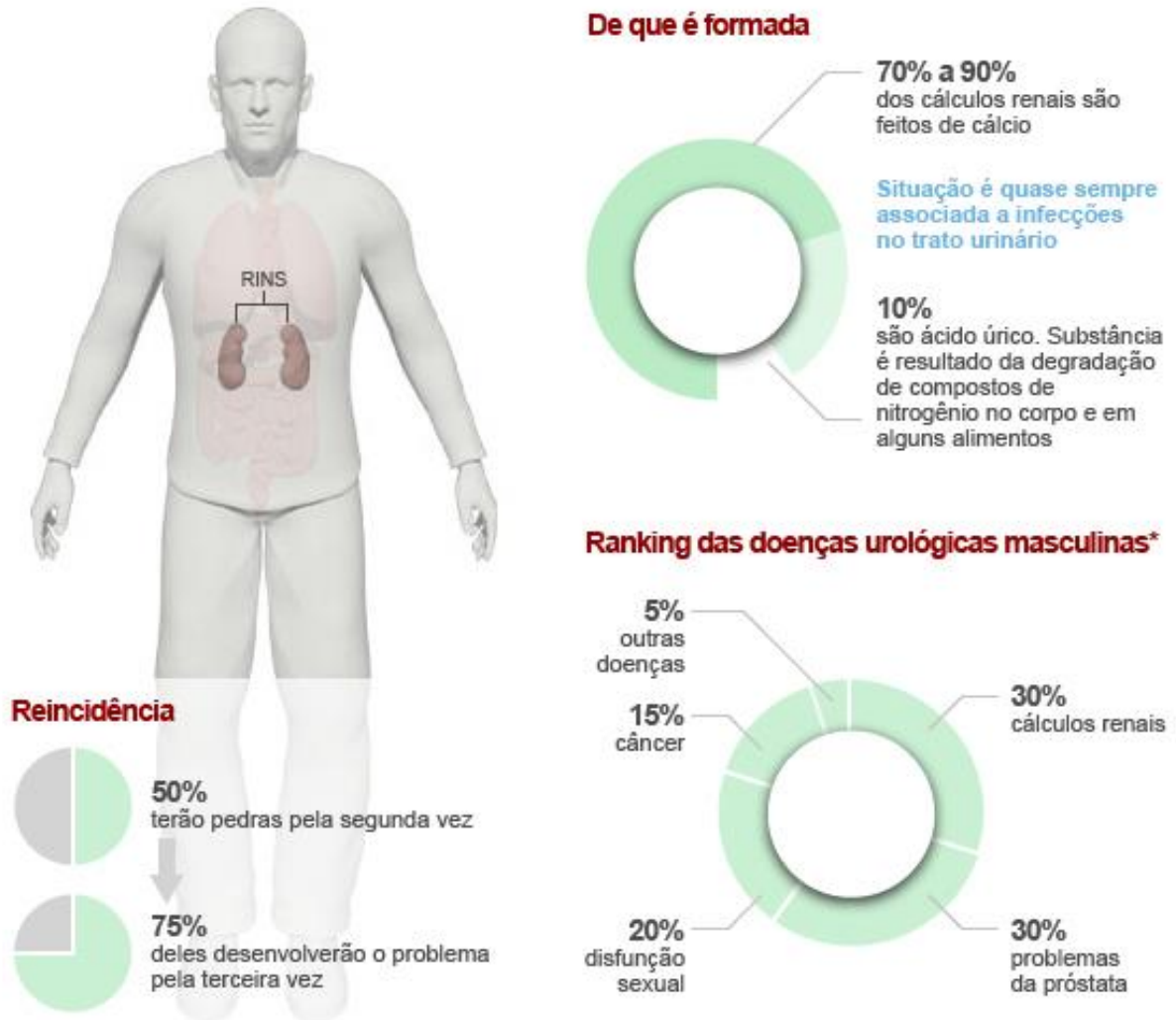
- **Medicina:** determinação de fatores de riscos das doenças...
- **Farmácia:** comprovação da eficiência de novos medicamentos...
- **Marketing:** viabilidade de novos negócios / determinação de atributos para novos produtos...
- **Política sociais:** levantamento de dados demográficos, dados econômicos...

➡ **DADOS**



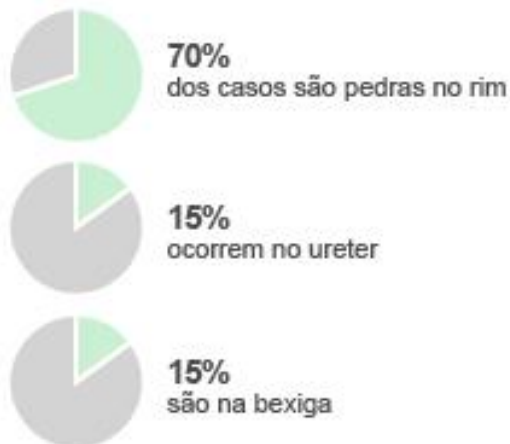
Motivação: Por que estudar Bioestatística?

Pedras nos rins atingem três vezes mais os homens que as mulheres



Pedras nos rins atingem três vezes mais os homens que as mulheres

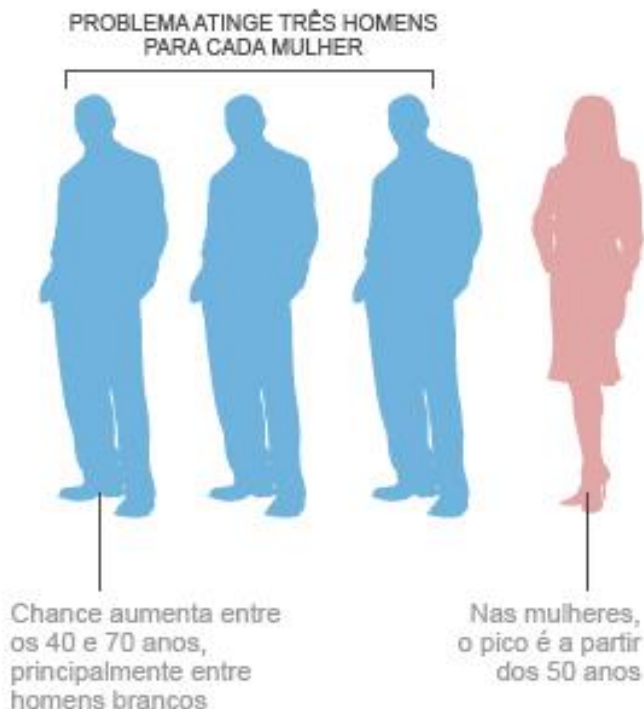
Tipos de cálculos



Fatores de risco

- * Pessoas com histórico familiar
- * Quem tem gota
- * Dieta rica em proteína animal e pobre em fibras e líquidos
- * Uso abusivo de álcool
- * Vida sedentária e estresse
- * Doenças intestinais

Grupos de risco



Tratamentos

- * Em 85% dos pacientes, as pedras são pequenas e expelidas ao urinar, geralmente em até 3 dias
- * Dependendo do tipo de cálculo, mudanças na dieta, medicamentos e tratamentos não invasivos são indicados

Outras notícias...

Cigarro aumenta risco de morte por câncer de próstata, diz estudo

**Risco aumenta em 61% em relação a não-fumantes com a mesma doença.
Pesquisadores acompanharam mais de 5 mil pacientes durante 20 anos.**

<http://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/2011/06/cigarro-aumenta-risco-de-morte-por-cancer-de-prostata-diz-estudo.html>

Mães que fumam durante gravidez reduzem colesterol bom de filhos

**Estudo foi feito com crianças de oito anos.
Diferença é considerada 'significativa' pelos médicos.**

<http://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/2011/06/maes-que-fumam-durante-gravidez-reduzem-colesterol-bom-de-filhos.html>

Síndrome metabólica é fator de risco para infartos e derrames

<http://g1.globo.com/bemestar/noticia/2011/07/sindrome-metabolica-e-fator-de-risco-para-infartos-e-derrames.html>

Depressão atinge 70% das pessoas que não tratam o pânico, diz médico

<http://g1.globo.com/bemestar/noticia/2011/06/depressao-atinge-70-das-pessoas-que-nao-tratam-o-panico-diz-medico.html>

Exemplo 1.1:

- As propriedades analgésicas, antitérmicas e anti-inflamatórias da aspirina foram verificadas há muitos anos. Só muito recentemente, entretanto, foi reconhecido o seu potencial na redução do risco de doenças cardiovasculares;
- Com essa finalidade, foi organizado em 1982 um estudo conhecido como *Physicians' Health Study*. Nesse estudo, 22.071 médicos americanos voluntários, com idade entre 40 e 84 anos foram divididos aleatoriamente em dois grupos:
 - O primeiro grupo (11.037 médicos), tomou, a cada dois dias, *aspirina* (Bufferin, Bristol-Myers Products, 325 mg);
 - O segundo grupo (11.034 médicos) tomou *placebo*.

Exemplo 1.1 (cont.):

- A Tabela 1.1, reproduzida do artigo original, inclui apenas os casos confirmados de infarto do miocárdio e acidente vascular cerebral (AVC);

Tabela 1.1: Resultados relatados pelo *Steering Committee of Physicians' Health Study Group* em 1989

Resposta	Aspirina	Placebo	Risco	Intervalo	Valor-p
Infarto	139	239	0,53	0,42-0,67	< 0,0001
AVC	119	98	1,15	0,84-1,58	0,41

- As proporções de infartos, respectivamente para o grupo da aspirina e do placebo, foram $139/11.037=0,013$ e $239/11.034=0,022$;
- A questão crucial foi: será a diferença observada nas proporções devida ao uso da aspirina ou é fruto do acaso?
- Testes estatísticos mostram que a probabilidade de ter sido por acaso é menor que 1 em 10.000.

Exemplo 1.5:

- Um grande número de estudos clínicos é dedicado à pesquisa da etiologia das doenças. Etapa importante neste trabalho é a descoberta de fatores associados com o aparecimento da doença, usualmente chamados de *fatores de risco*;
- Apresentam-se a seguir, sinteticamente, os resultados dos estudos conduzidos por Doll e Hill, bioestatísticos britânicos, sobre a associação entre fumo e câncer do pulmão.

Exemplo 1.5 (cont.):

- A Tabela 1.2 mostra os resultados obtidos. A associação é clara e forte;

Tabela 1.2: Número de fumantes e não fumantes entre pacientes do sexo masculino com diagnóstico de câncer pulmonar e controles

Grupo	Fumantes	Não fumantes
Câncer pulmonar	647	2
Controle	622	27

- A forma de organização deste estudo é chamada de *estudo caso-controle*;
- O estudo foi criticado, porque podia produzir *associações espúrias*.

Exemplo 1.5 (cont.):

- Outro estudo foi realizado, cuja característica básica foi o acompanhamento prospectivo dos pacientes;
- Este tipo de planejamento é chamado de *estudo de coorte*;
- Questionários foram enviados a médicos ingleses (≈ 60.000), se já haviam fumando ou não;
- A Tabela 1.3 mostra a taxa de incidência de câncer pulmonar por 1.000 pessoas-ano de exposição:

Tabela 1.3: Taxa de mortalidade por 1.000 pessoas-ano devida a câncer pulmonar (número de mortes entre parênteses) para não fumantes e fumantes

Não fumantes	Cigarros diários		
	1 a 14	15 a 24	mais de 25
0,07 (3)	0,57 (22)	1,39 (54)	2,27 (57)

Exemplo 1.6:

- Como comparar com um *padrão* uma medida de importância clínica, tais como temperatura, pressão arterial, ritmo cardíaco e parâmetros hematológicos?
- A *distribuição* de ácido úrico em homens é apresentada na Figura 1.3.
- Como há entre diferentes indivíduos uma grande variação nessas medidas, mesmo quando pertencente a um grupo homogêneo (pessoas saudáveis), o padrão não é um número, mas uma *faixa*.

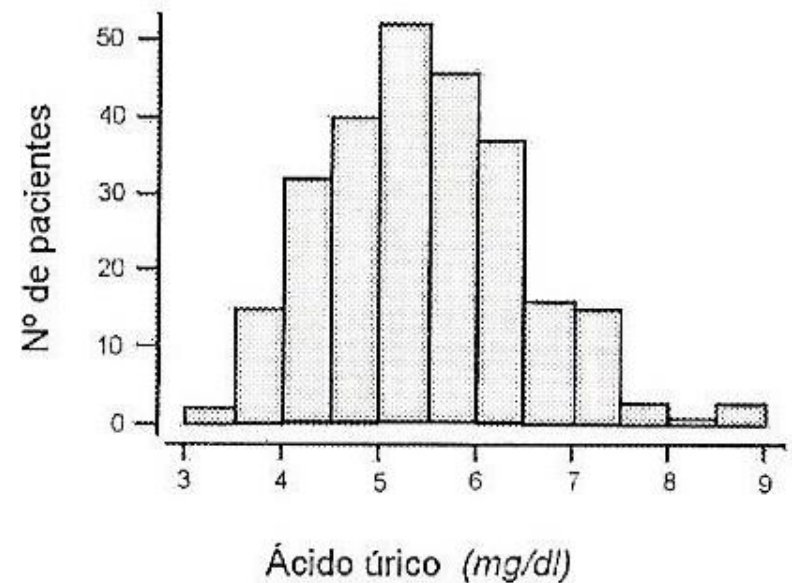


Figura 1.3: Distribuição de ácido úrico (mg/dL) em 267 homens

Exemplo 1.6 (cont.):

- Uma *faixa de referência* é escolhida fixando-se uma pequena porcentagem de pacientes cujos resultados não serão incluídos e determinando-se o intervalo que engloba todos os outros indivíduos;
- Por exemplo, para os dados de ácido úrico excluindo-se 2,5% de cada extremo, tem-se a faixa $[3,7 - 7,5]$ mg/dL.

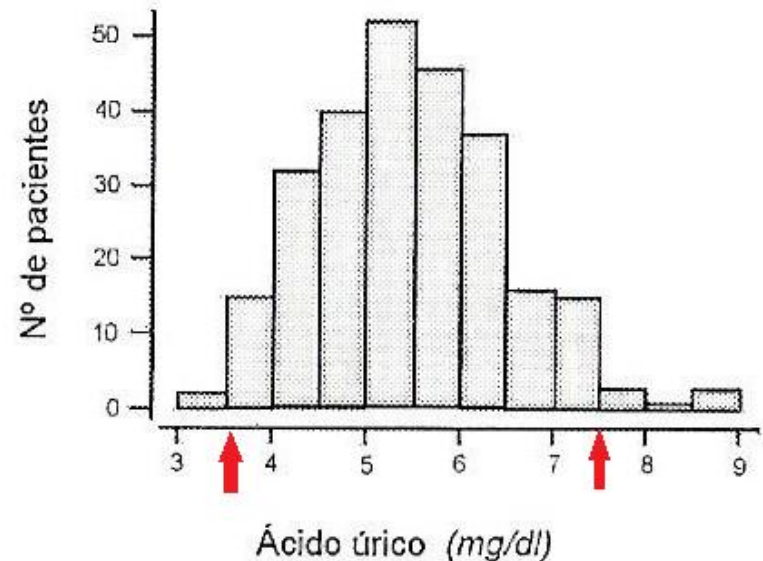


Figura 1.3: Distribuição de ácido úrico (mg/dL) em 267 homens e faixa de referência de 95%

Bioestatística

- Métodos estatísticos são essenciais no estudo de situações em que as variáveis de interesse estão sujeitas, inerentemente, a *flutuações aleatórias*;
- Mesmo tomando-se um grupo de pacientes homogêneos, observa-se grande *variabilidade*, por exemplo, na reação após uso de certo medicamento;
- Dosagens de características hematológicas *flutuam* não só entre indivíduos diferentes, como também no mesmo indivíduo em ocasiões diferentes;
- Portanto, para se estudar problemas clínicos, é necessária uma metodologia capaz de tratar a *variabilidade* de forma adequada.

Bioestatística (cont.)

- Convencionou-se chamar de Bioestatística o conjunto de métodos estatísticos usados no tratamento da variabilidade nas *ciências da saúde*;
- A Bioestatística fornece métodos para se tomar decisões ótimas na presença de *incerteza*:
 - estabelecendo *faixas* de confiança para a eficácia dos tratamentos;
 - verificando a *influência* de fatores de risco no aparecimento de doenças;

Bioestatística (cont.)

- O objeto de estudo da Bioestatística é o planejamento e a análise de estudos médicos e biológicos, visando reduzir a possibilidade de *vieses* nos estudos;
- A Bioestatística pode ser vista como uma ferramenta de avaliação *crítica* de evidência clínica ou de acumulação criteriosa de conhecimentos médicos;
- A literatura científica usa um *jargão* estatístico que será explicado ao longo do curso;
- Acompanhar esta literatura é fundamental para todos os que querem ser *bons profissionais*.