

**Delineamento de experimentos e  
ferramentas estatísticas aplicadas  
às ciências farmacêuticas**



Felipe Rebello Lourenço

---

---

---

---

---

---

---

---



**MÉTODOS ESTATÍSTICOS  
MULTIVARIADOS**

**PARTE 9**

---

---

---

---

---

---

---

---

**MÉTODOS ESTATÍSTICOS  
MULTIVARIADOS**

- Estatística Univariada:  
Teste t-Student, ANOVA, etc.
- Estatística Bivariada:  
Correlação, Regressão, DOE, etc.
- Estatística Multivariada:  
MANOVA, ACP, AF, Discriminantes, PLS, etc.

---

---

---

---

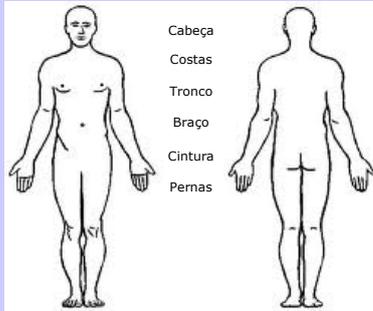
---

---

---

---

## MÉTODOS ESTATÍSTICOS MULTIVARIADOS



---

---

---

---

---

---

---

---

## MÉTODOS ESTATÍSTICOS MULTIVARIADOS

- Gráficos
  - Matriz de Dispersão...
  - Com grupos
- Stat
  - Estatísticas Básicas
  - Correlação...

---

---

---

---

---

---

---

---

## ANÁLISE DE VARIÂNCIA MULTIVARIADA (MANOVA)

Análise univariada:

- $X$  (M, braços) e  $X$  (F, braços)
- $X$  (M, pernas) e  $X$  (F, pernas)
- $X$  (M, tronco) e  $X$  (F, tronco)
- ...

Análise multivariada

- Vetor de médias (M) e Vetor de médias (F)
- $[\mu_{M1}; \mu_{M2}; \dots; \mu_{Mn}]$  e  $[\mu_{F1}; \mu_{F2}; \dots; \mu_{Fn}]$

---

---

---

---

---

---

---

---

## ANÁLISE DE VARIÂNCIA MULTIVARIADA (MANOVA)

→ Stat

→ ANOVA

→ MANOVA Generalizada...

---

---

---

---

---

---

---

---

## MÉTODOS ESTATÍSTICOS MULTIVARIADOS

Como podemos "resumir" as 6 variáveis (braços, pernas, tronco, cabeça, costas e cintura) em "novas variáveis" que expliquem grande parte da variabilidade?

- Análise de Componentes Principais
- Análise de Fatores (ou Fatorial)

---

---

---

---

---

---

---

---

## ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS E ANÁLISE FATORIAL

→ Stat

→ Multivariado

→ Componentes Principais...

→ Stat

→ Multivariado

→ Análise Fatorial...

---

---

---

---

---

---

---

---

## MÉTODOS ESTATÍSTICOS MULTIVARIADOS

Como podemos fazer "predições" de sexo, peso e altura com base nas 6 variáveis (braços, pernas, tronco, cabeça, costas e cintura)?

- Análise Discriminante
- Regressão por Mínimos Quadrados Parciais (PLS)

---

---

---

---

---

---

---

---

## ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS E ANÁLISE FATORIAL

- Stat
  - Multivariado
    - Análise Discriminante...
- Stat
  - Regressão
    - Mínimos Quadrados Parciais...

---

---

---

---

---

---

---

---

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEIGUELMAN, B. Curso prático de bioestatística. Ribeirão Preto: Funpec Editora, 2002.
- CALLEGARI-JACQUES, S.M. Bioestatística: princípios e aplicações. Porto Alegre: Artmed, 2003.
- CAMPOS, M.S. Desvendando o Minitab. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2003.
- CIENFUEGOS, F. Estatística aplicada ao laboratório. Rio de Janeiro: Editora interciência:, 2005.
- LEITE, F. Validação em análise química. 4ª Ed. Campinas: Editora Átomo, 2002.
- MONTGOMERY, D.C. Introdução ao controle estatístico da qualidade. 4ª Ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2004.
- NETO, B.B.; SCARMINIO, I.S.; BRUNS, R.E. Como fazer experimentos: pesquisa e desenvolvimento na ciência e na indústria. 3ª Ed. Campinas: Editora da Unicamp, 2007.
- PAGANO, M.; GAUVREAU, K. Princípios de bioestatística. São Paulo: Pioneira Thompson Learning, 2004.
- VIEIRA, S. Análise de variância (ANOVA). São Paulo: Atlas, 2006.
- VIEIRA, S. Bioestatística: tópicos avançados. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.
- VIEIRA, S. Introdução à bioestatística. 3ª Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 1980.

---

---

---

---

---

---

---

---