

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



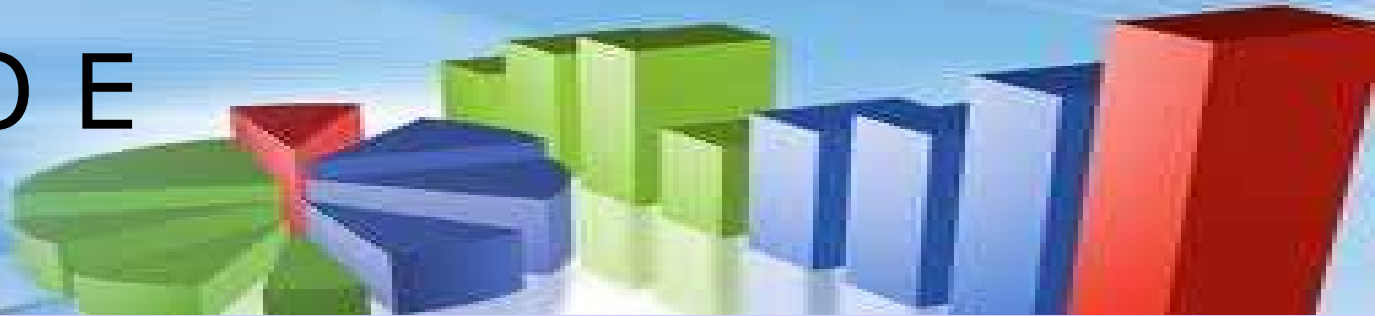
**Felipe Rebello Lourenço**



# CORRELAÇÃO E REGRESSÃO

**PARTE 4**

# CORRELAÇÃO E REGRESSÃO



Até agora: 1 variável aleatória (em 2 ou mais grupos)

Quando temos 2 variáveis em estudo, as questões são:

- Existe relação entre as duas variáveis (X e Y)?
- A variável Y pode ser explicada por X ( $Y = f(X)$ )?
- O ajuste do modelo matemático é adequado?

# NOÇÕES DE CORRELAÇÃO



Minitab

→ Gráfico

→ Gráfico de dispersão...

→ Simples

→ Stat

→ Estatísticas Básicas

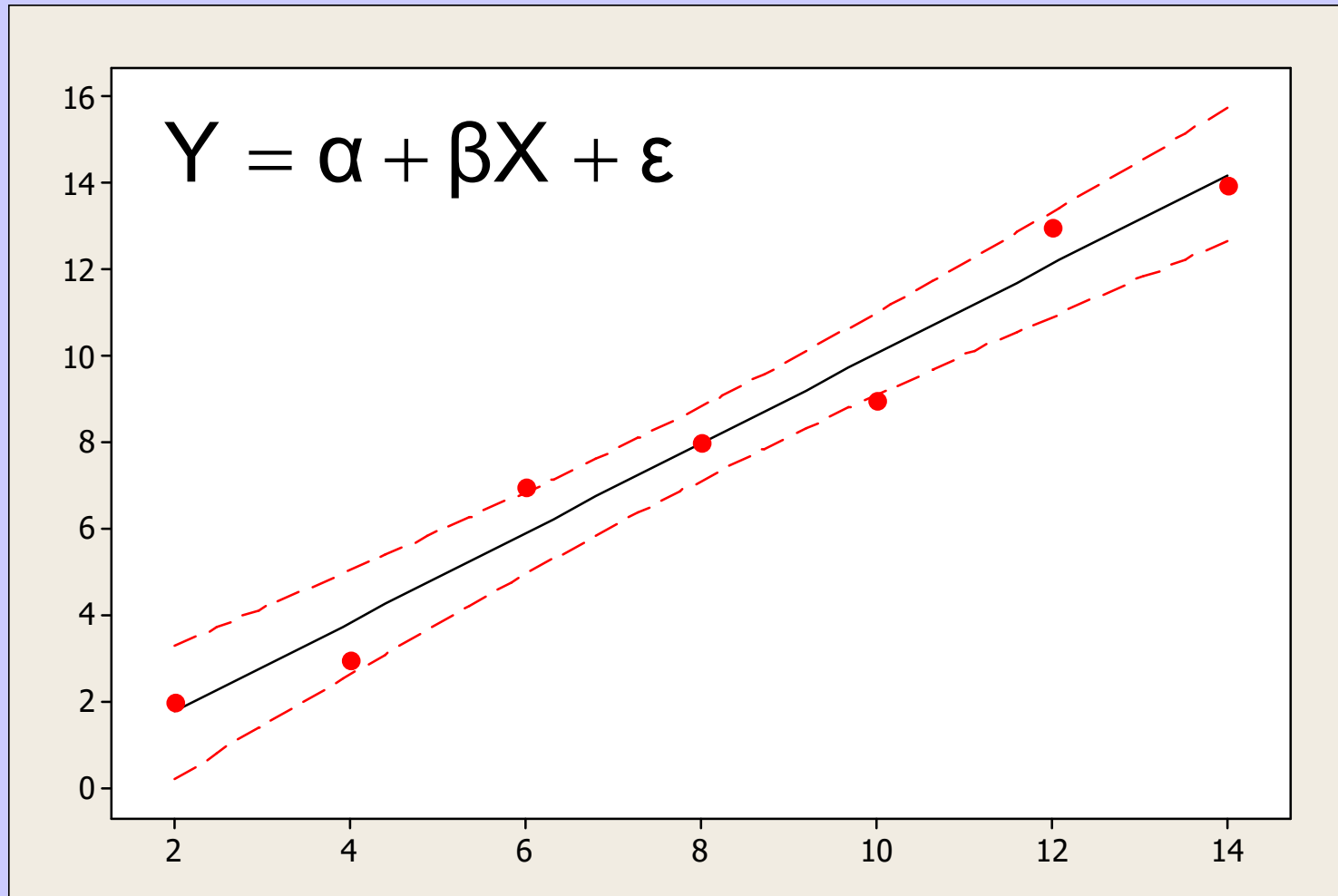
→ Correlação...

# NOÇÕES DE REGRESSÃO?



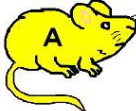
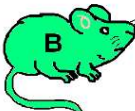



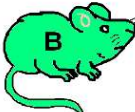
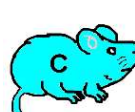


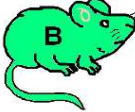


- Função de  $X$  que explica  $Y$
- Método dos mínimos quadrados
- Regressão linear simples:  $Y = a + bX$

# REGRESSÃO LINEAR SIMPLES



Método dos mínimos quadrados

# REGRESSÃO LINEAR SIMPLES

A - 5 mg/mL		B - 10 mg/mL		C - 15 mg/mL		D - 20 mg/mL	
 A	80	 B	92	 C	99	 D	112
 A	78	 B	89	 C	101	 D	110
 A	81	 B	91	 C	100	 D	109

# REGRESSÃO LINEAR SIMPLES



Minitab

→ Stat

→ Regressão

→ Gráfico de Linha Ajustada

→ Stat

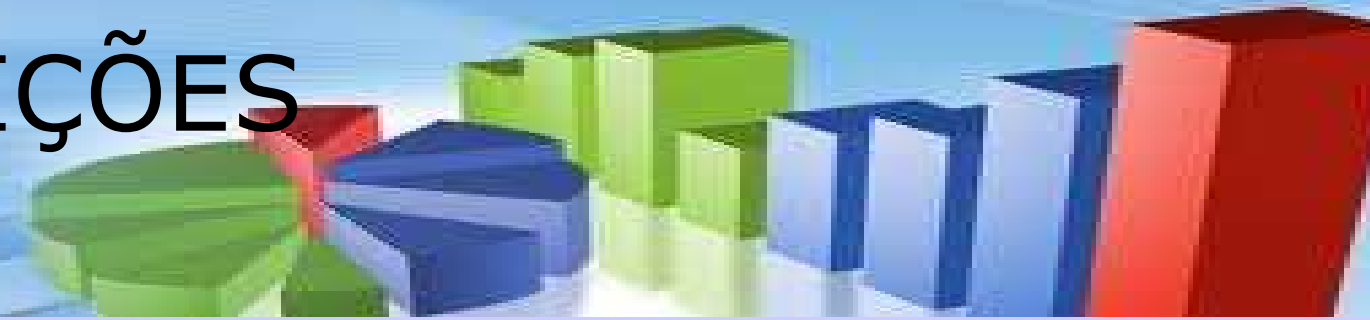
→ Regressão

→ Regressão

→ Ajustar Modelo de Regressão

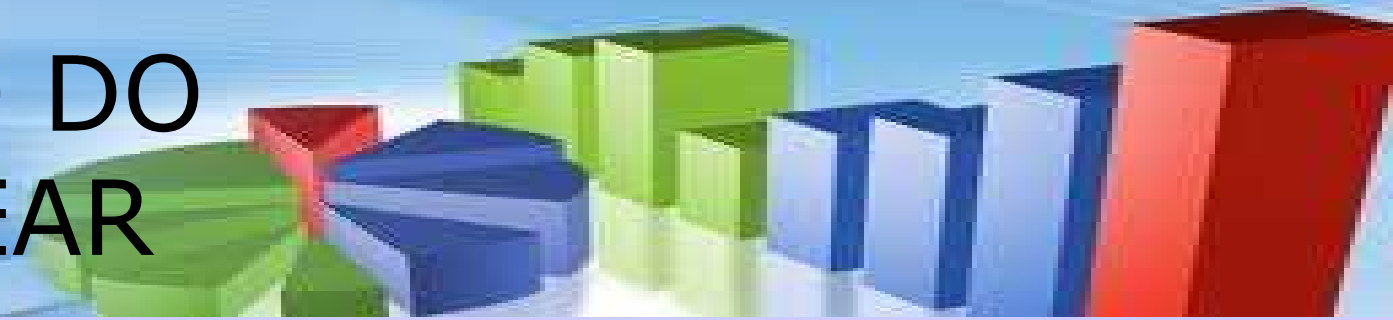


# PRESSUPOSIÇÕES BÁSICAS

A 3D bar chart with several bars of varying heights and colors (green, blue, red) set against a light blue background with a grid pattern.

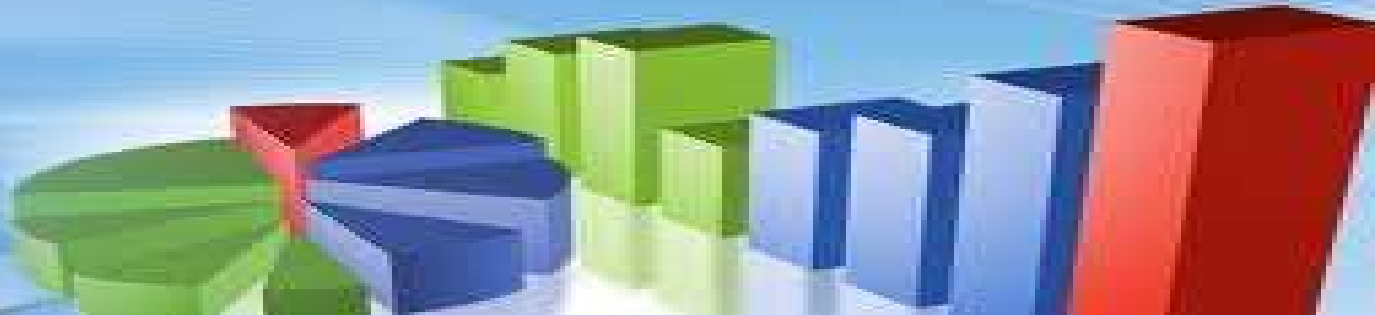
1. Homocedasticidade
2. Independência dos dados
3. Distribuição normal

# ADEQUAÇÃO DO AJUSTE LINEAR



1. Significância da regressão
2. Análise dos resíduos
3. Erro puro e falta de ajuste
4. PRESS e  $R^2$  de predição

# REGRESSÃO MÚLTIPLA



$$Y = f(X, Z)$$

$$Y = a + b_1 X + b_2 Z$$

$$Y = a + b_1 X + b_2 X^2 + b_3 Z + b_4 Z^2$$

$$Y = a + b_1 X + b_2 Z + b_3 X Z$$

$$Y = a + b_1 X + b_2 X^2 + b_3 Z + b_4 Z^2 + b_5 X Z$$

# 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.