





VARIABILIDADE RESIDUAL

Diminuindo a variabilidade residual:

- É mais fácil demonstrar se a diferença observada é significativa ou não
- É possível demonstrar se uma diferença menor é significativa
- É possível demonstrar a significância de uma diferença com uma amostra menor

TIPOS DE DELINEAMENTOS

- Inteiramente ao Acaso
- Blocos ao Acaso
- Quadrado Latino
- Ensaio Cruzado
- Planejamentos Fatoriais

ANOVA One-Way: (Inteiramente ao acaso)

Grupo	1	2	3	4
Grupo A	107	105	105	99
Grupo B	101	95	100	93
Grupo C	103	98	99	94
Controle	97	95	98	92

ANOVA One-Way: (Inteiramente ao acaso)

Fonte	g.l.	SQ	QM	F
Tratamento k-1		$\frac{\sum (Tr^2)}{n} - C$	$\frac{SOTr}{k-1}$	$\frac{OMTr}{OMR}$
Resíduo nk-k		$SQR = SOT - SOTr$	$\frac{SQR}{nk-k}$	
Total	nk-1	$\sum (Y^2) - C$		$C = \frac{(\sum Y_j^2)}{nk}$

ANOVA One-Way: (Inteiramente ao acaso)

H0: $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$
H1: H0 é falso

→ Stat
→ ANOVA
→ One-Way...

ANOVA One-Way: (Comparação de médias)

- Como comparar os diferentes grupos:
 - Teste de Tukey
 - Teste de Fisher
 - Teste de Dunnett

ANOVA GLM: (Blocos ao acaso)

Bloco 1	Bloco 2	Bloco 3	Bloco 4
A: 107	A: 105	A: 105	A: 99
B: 101	B: 95	B: 100	B: 93
C: 103	C: 98	C: 99	C: 94
D: 97	D: 95	D: 98	D: 92

ANOVA GLM:
(Blocos ao acaso)

Fonte	g.l.	SQ	QM	F
Tratamento	k-1	$\frac{\sum (Tr^2)}{r} - C$	$\frac{SQTr}{k-1}$	$\frac{QMTr}{QMR}$
Bloco	r-1	$\sum_k (B^2) - C$	$\frac{SQB}{r-1}$	$\frac{QMB}{QMR}$
Residuo	(k-1)(r-1)	SQT - SQTr - SQB	$\frac{SQR}{(k-1)(r-1)}$	
Total	kr-1	$\sum (y^2) - C$		$C = \frac{(\sum Y)^2}{kr}$

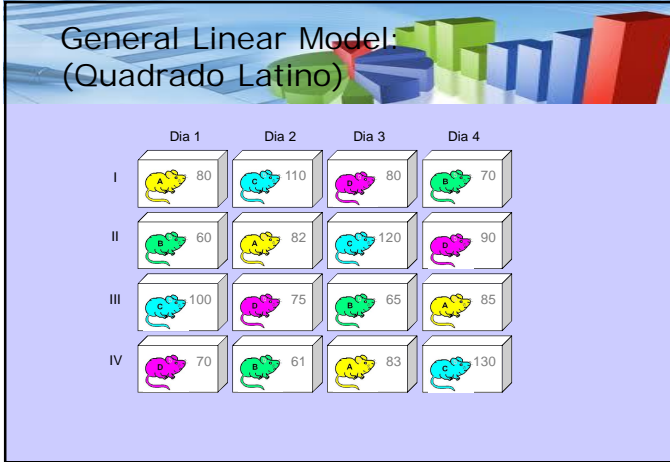
ANOVA GLM:
(Blocos ao acaso)

H0: $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$
H1: H0 é falso

→ Stat
→ ANOVA
→ General Linear Model...
→ Two-Way...

ANOVA GLM:
(Comparação de médias)

- Como comparar os diferentes grupos:
 - Teste de Tukey
 - Teste de Dunnett

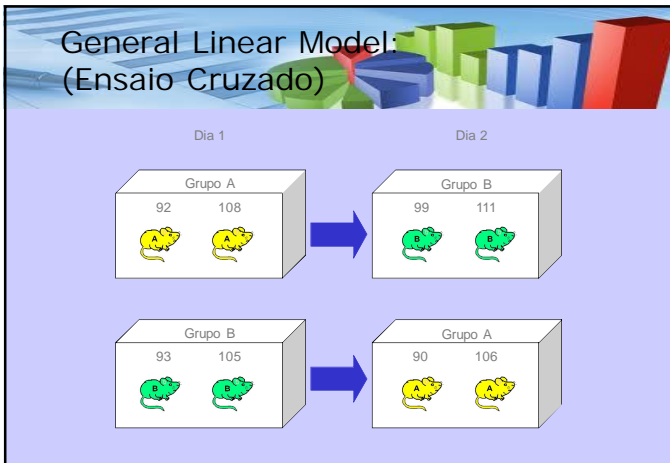


General Linear Model: (Quadrado Latino)

$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$
 $H_1: H_0 \text{ é falso}$

→ Stat
 → ANOVA
 → General Linear Model...

Comparação de Médias



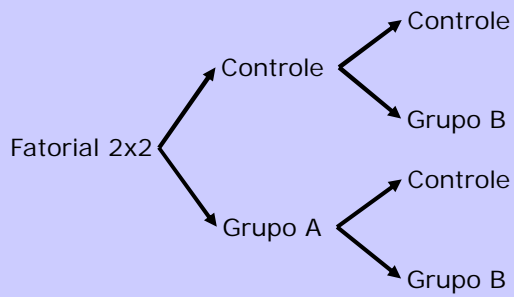
General Linear Model: (Ensaio Cruzado)

H0: $\mu_A = \mu_B$
 H1: H0 é falso

→ Stat
 → ANOVA
 → General Linear Model...

Comparação de Médias

Anova Two-Way: (Planejamento Fatorial)



Anova Two-Way: (Planejamento Fatorial)

A - Controle	B - Grupo A	C - Grupo B	D - Grupo A+B
87	95	95	115
87	91	95	116
90	92	96	115
<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
88	93	95	115

Anova Two-Way: (Planejamento Fatorial)

$H_0: \mu_0 = \mu_A$ $H_0: \mu_0 = \mu_B$
 $H_1: H_0 \text{ é falso}$ $H_1: H_0 \text{ é falso}$

→ Stat

- ANOVA
 - Two-Way...
 - General Linear Model...
 - Main Effects Plot...
 - Interactions Plot...

TAMANHO DA AMOSTRA

- Depende da diferença esperada entre os tratamentos (↓diferença: ↑amostra)
- Depende da dispersão do parâmetro estudado (↑variabilidade: ↑amostra)
- Depende do delineamento experimental adotado (↓fontes separadas: ↑amostra)
- **Graus de liberdade do resíduo (erro residual) entre 10 e 20.**

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.
