





VARIABILIDADE RESIDUAL

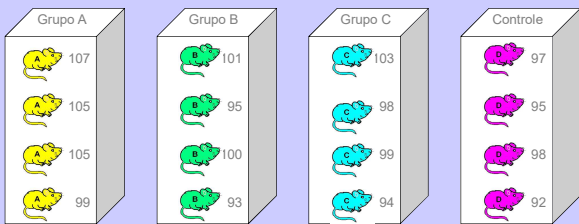
Diminuindo a variabilidade residual:

- 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: (Inteiramente ao acaso)



ANOVA: (Inteiramente ao acaso)

Fonte	g.l.	SQ	QM	F
Tratamento	k-1	$\frac{\sum (Tr^2)}{n} - C$	$\frac{SQTr}{k-1}$	$\frac{QMTr}{QMR}$
Resíduo	nk-k	$SQR = SQT - SQTr$	$\frac{SQR}{nk-k}$	
Total	nk-1	$\sum (Y^2) - C$		$C = \frac{(\sum Y)^2}{nk}$

ANOVA: (Inteiramente ao acaso)

















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

- Stat
 - ANOVA
 - Um fator...
 - Gráfico de Intervalos...

ANOVA: (Inteiramente ao acaso)

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

ANOVA: (Blocos ao acaso)

Bloco 1	Bloco 2	Bloco 3	Bloco 4
 107	 105	 105	 99
 101	 95	 100	 93
 103	 98	 99	 94
 97	 95	 98	 92

ANOVA:
(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	$\frac{\sum (B^2)}{k} - C$	$\frac{SQB}{r-1}$	$\frac{QMB}{QMR}$
Resíduo	(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:
(Blocos ao acaso)

















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

→ Stat
 → ANOVA
 → Modelo linear generalizado...
 → Ajustar MLG...
 → Comparações...

ANOVA:
(Blocos ao acaso)

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

ANOVA: (Quadrado Latino)









	Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4
I	 80	 110	 80	 70
II	 60	 82	 120	 90
III	 100	 75	 65	 85
IV	 70	 61	 83	 130

ANOVA: (Quadrado Latino)

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

→ Stat
 → ANOVA
 → Modelo linear generalizado...
 → Ajustar MLG...
 → Comparações...

ANOVA: (Ensaio Cruzado)

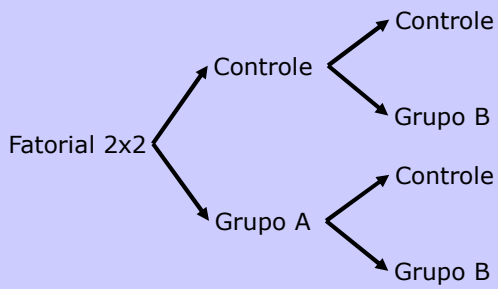
	Dia 1	Dia 2
Grupo A	 92  108	 99  111
Grupo B	 93  105	 90  106

ANOVA: (Ensaio Cruzado)

H0: $\mu_A = \mu_B$
 H1: H0 é falso

- Stat
 - ANOVA
 - Modelo linear generalizado...
 - Ajustar MLG...
 - Comparações...

Anova: (Planejamento Fatorial - Interação)



Anova: (Planejamento Fatorial - Interação)

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

Anova: (Planejamento Fatorial - Interação)

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

→ Stat
 → ANOVA
 → Modelo linear generalizado...
 → Ajustar MLG...
 → Comparações...
 → Gráfico Fatoriais...

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.
