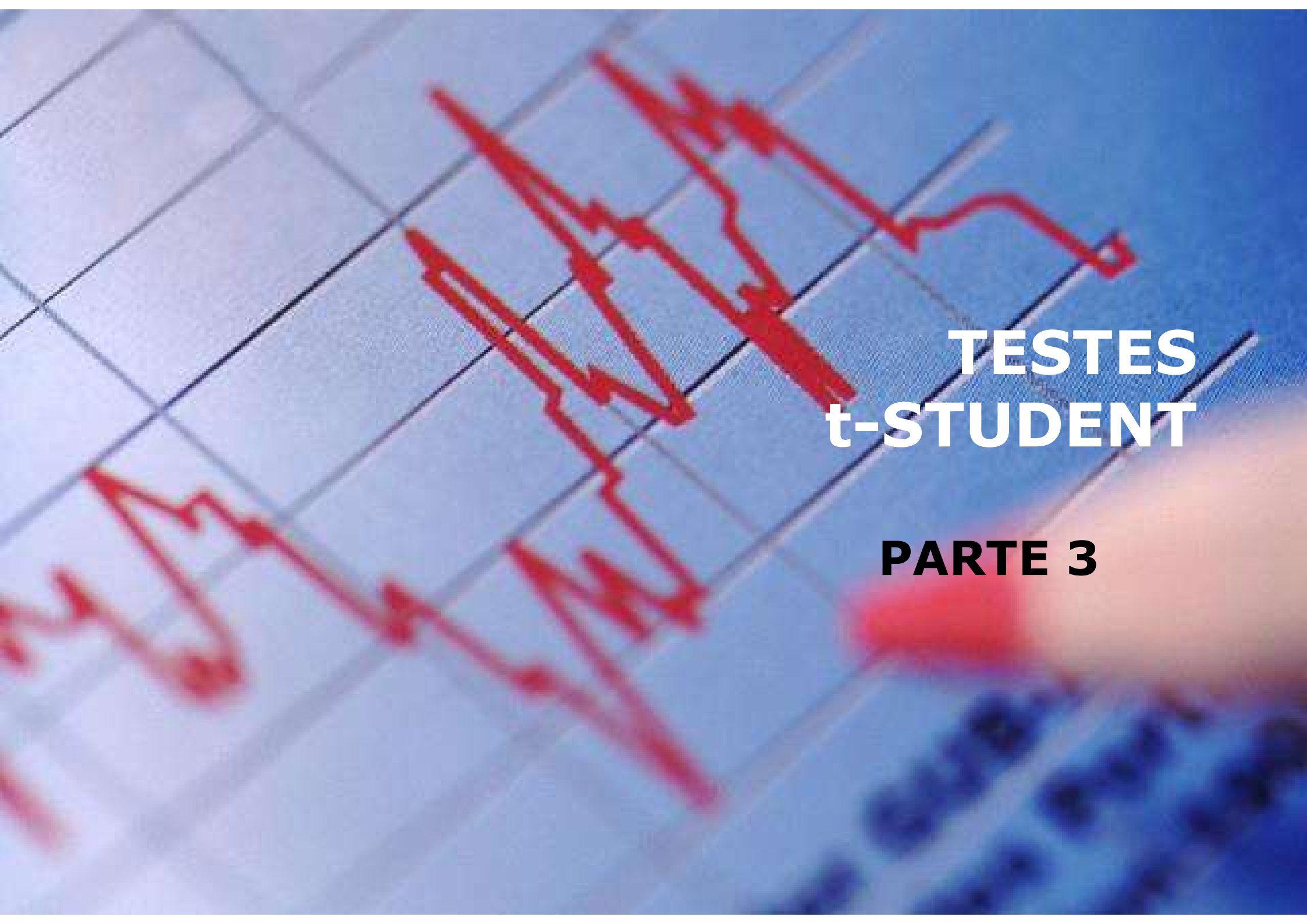


Delineamento de experimentos e ferramentas estatísticas aplicadas às ciências farmacêuticas



Felipe Rebello Lourenço

The background of the slide is a blue grid with red lines. A hand is visible in the bottom right corner, pointing towards the text. The text is white and bold.

TESTES t-STUDENT

PARTE 3

INFERÊNCIA ESTATÍSTICA



- Permite fazer suposições sobre a população a partir dos dados da amostra, com determinada probabilidade de erro.

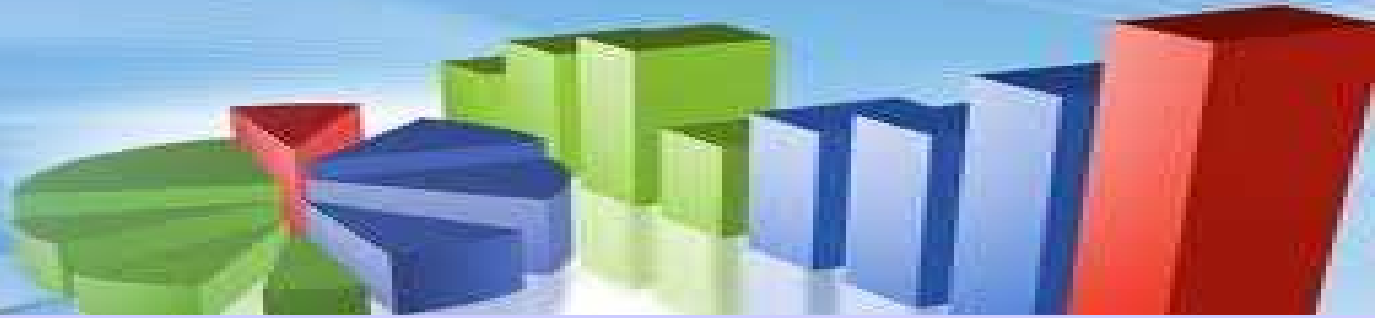
- Teste de hipótese

α = Rejeitar hipótese verdadeira

β = Aceitar hipótese falsa

Rejeitar hipótese	Tipo II β
Tipo I α	Aceitar hipótese

TESTE DE HIPÓTESE



- Formular hipótese (H_0 e H_1)
- Fixar probabilidade de erro (α)
- Calcular a estatística (t , F , etc)
- Comparar estatística com valor crítico
- Rejeitar ou não rejeitar a hipótese

TESTES DE DIFERENÇA

A decorative graphic in the top right corner featuring a 3D pie chart with green and blue segments, and a 3D bar chart with green, blue, and red bars of varying heights, all set against a light blue background.

H_0 : igualdade

H_1 : diferença

- Teste t simples
- Teste t para duas médias
- Teste t para médias pareadas

Formulados para rejeitar H_0

TESTE t SIMPLES

H0: $\mu = 100$

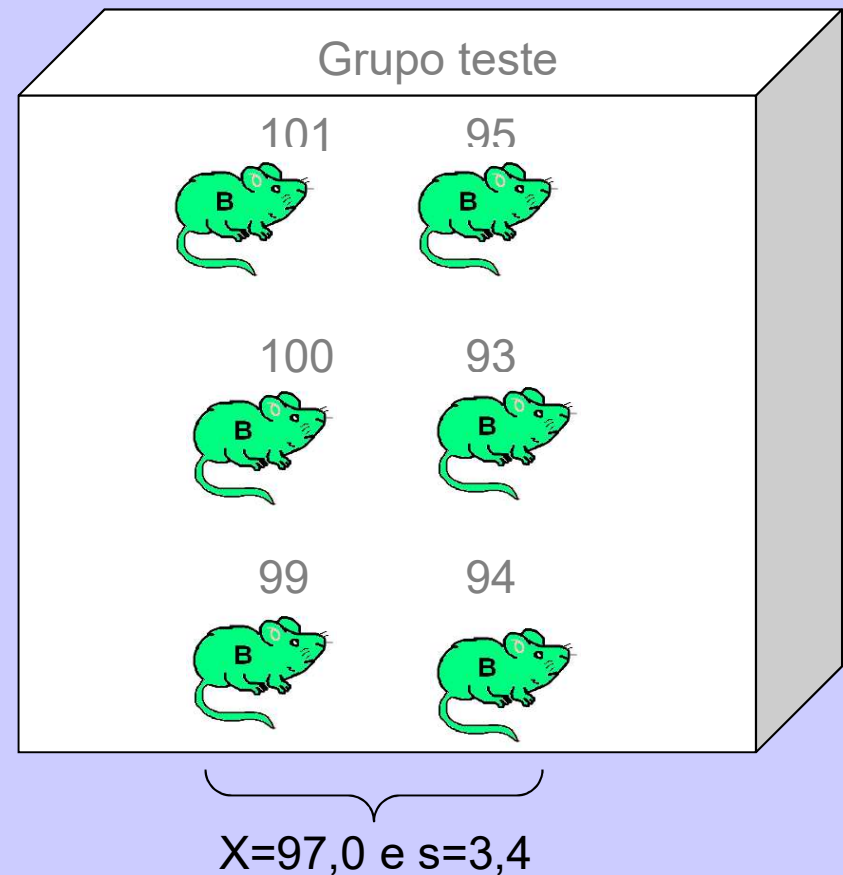
H1: $\mu \neq 100$

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

→ Stat

→ Estatísticas Básicas

→ Teste t para 1 amostra...



TESTE t PARA DUAS MÉDIAS

$H_0: \mu_1 = \mu_2$

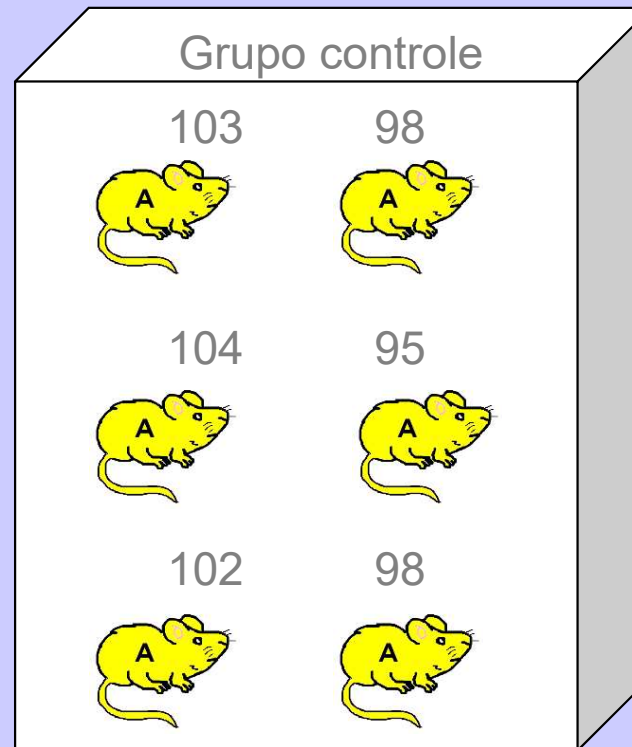
$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{s_o^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

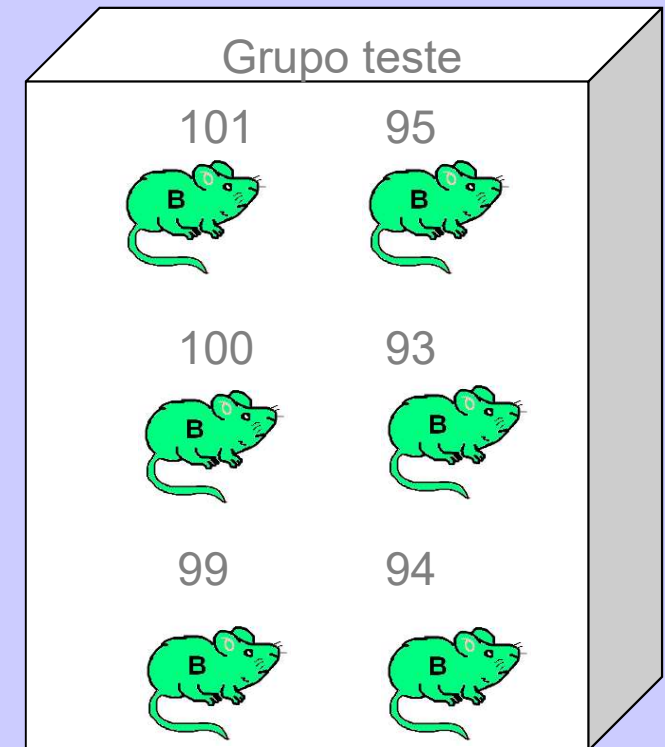
→ Stat

→ Estatísticas Básicas

→ Teste t para 2 amostras...



X=100,0 e s=3,5



X=97,0 e s=3,4

TESTE t PARA MÉDIAS PAREADAS

$$H_0: \mu_2 - \mu_1 = 0$$

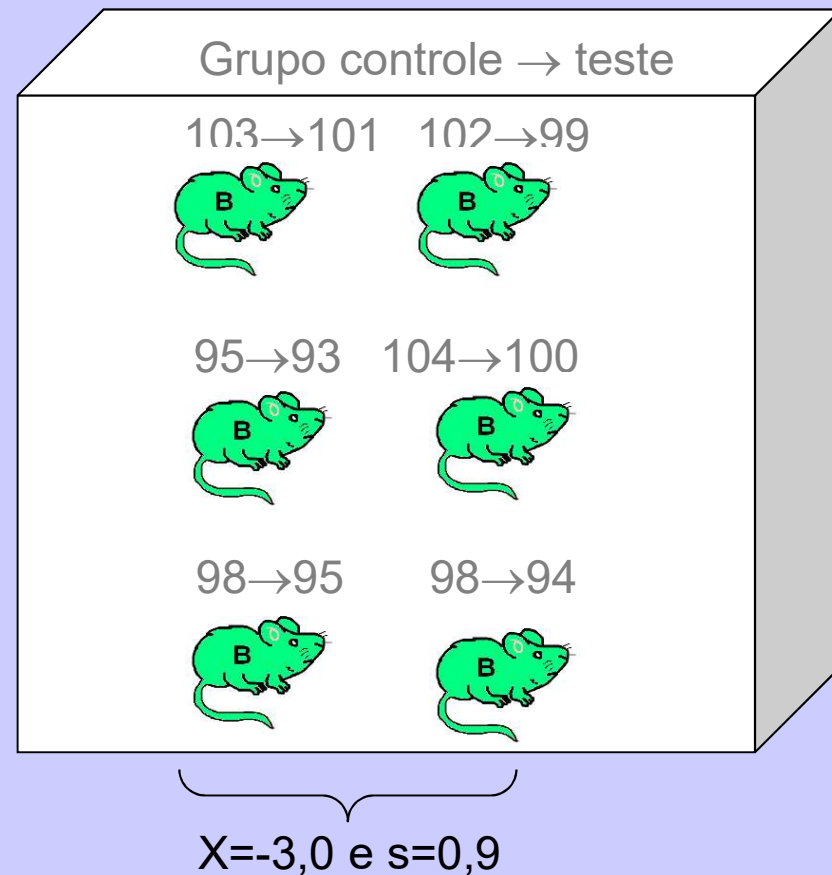
$$H_1: \mu_2 - \mu_1 \neq 0$$

$$t = \frac{|\bar{X}|}{s / \sqrt{n}}$$

→ Stat

→ Estatísticas Básicas

→ Teste t pareado...



INFERÊNCIA ESTATÍSTICA



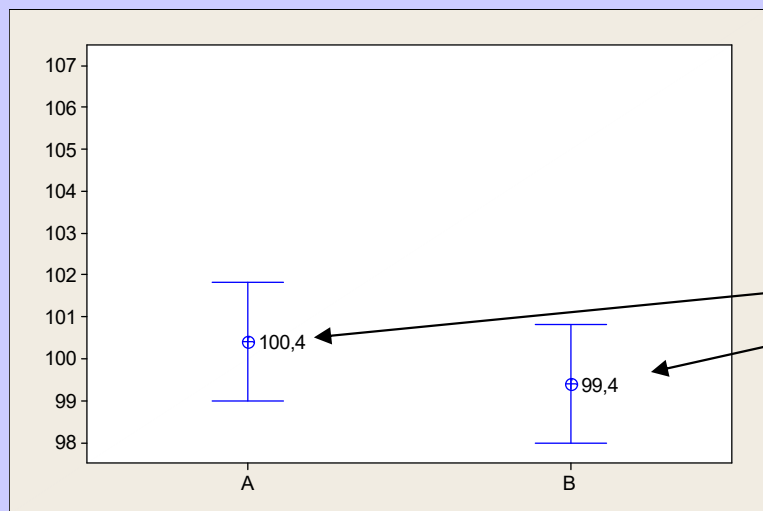
- Significância estatística: probabilidade da diferença ocorrer ao acaso
- Relevância científica: relevância científica da diferença observada

TAMANHO DA AMOSTRA

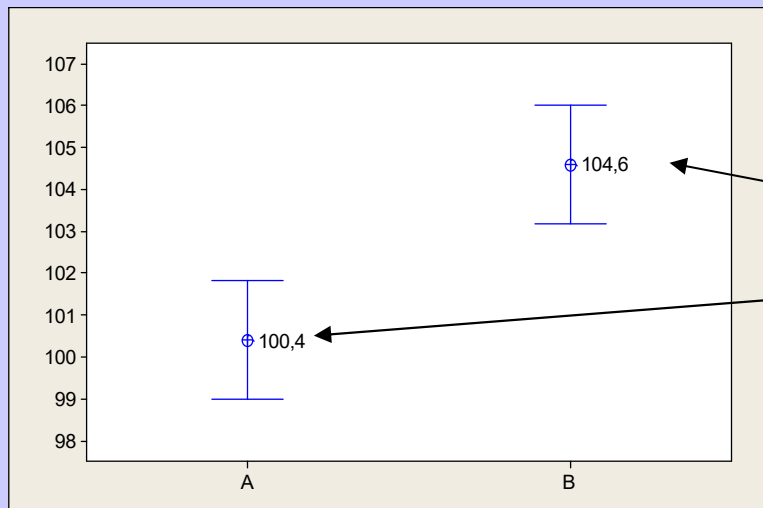


- Depende da diferença esperada entre os tratamentos ($\downarrow$ diferença: $\uparrow$ amostra)
- Depende da dispersão do parâmetro estudado ($\uparrow$ variabilidade: $\uparrow$ amostra)
- Depende do delineamento experimental adotado ($\downarrow$ fontes separadas: $\uparrow$ amostra)

TAMANHO DA AMOSTRA

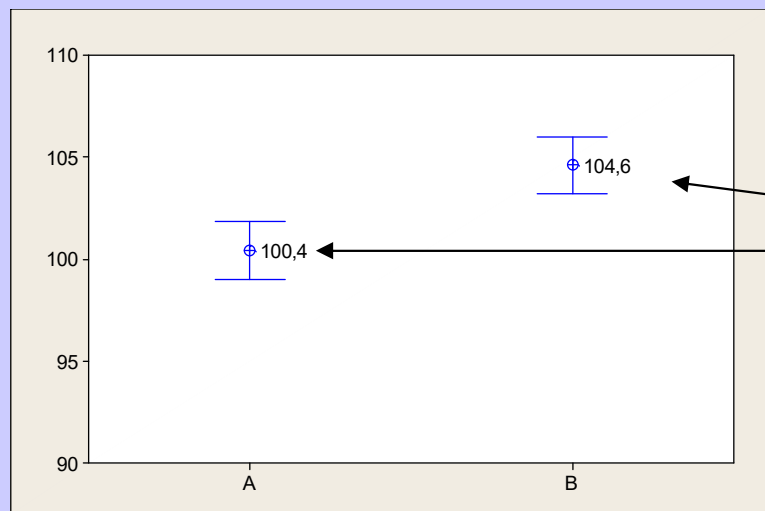


Diferença: 1,0
Desvio: 1,1

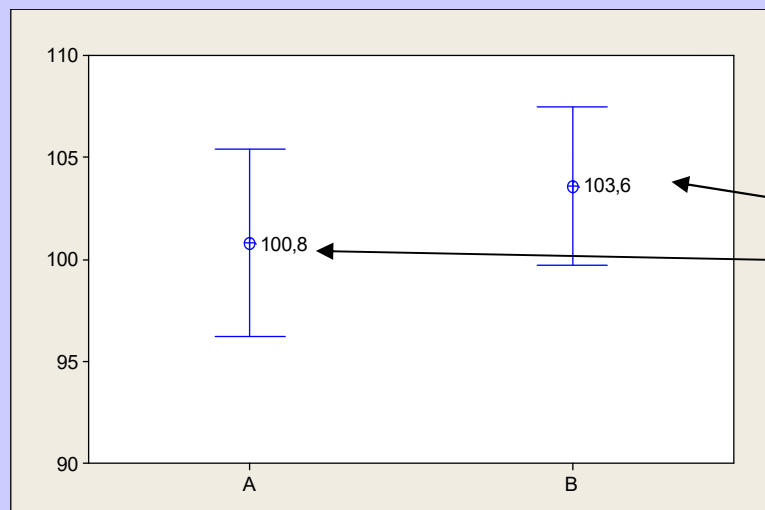


Diferença: 4,2
Desvio: 1,1

TAMANHO DA AMOSTRA



Diferença: 4,2
Desvio: 1,1



Diferença: 4,2
Desvio: 3,4

TAMANHO DA AMOSTRA

One-way ANOVA: Resultado versus Grupo

Source	DF	SS	MS	F	P
Grupo	3	177,19	59,06	11,29	0,001
Error	12	62,75	5,23		
Total	15	239,94			

S = 2,287 R-Sq = 73,85% R-Sq(adi) = 67,31%

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev

Level	N	Mean	StDev
A	4	103,00	1,83
B	4	97,25	2,87
C	4	100,00	2,16
D	4	94,00	2,16

94,5 98,0 101,5 105,0

Erro: 5,23

n: 16

Two-way ANOVA: Resultado versus Grupo; Bloco

Source	DF	SS	MS	F	P
Grupo	3	177,188	59,0625	55,59	0,000
Bloco	3	53,188	17,7292	16,69	0,001
Error	9	9,563	1,0625		
Total	15	239,938			

S = 1,031 R-Sq = 96,01% R-Sq(adi) = 93,36%

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev

Grupo	Mean
A	103,00
B	97,25
C	100,00
D	94,00

93,0 96,0 99,0 102,0

Erro: 1,0625

n: 16

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.