

ESTATÍSTICA APLICADA: Análise de Dados

VOLUME III: AVANÇADO

Domine análise de dados com um método simples e eficaz que permite resultados rápidos e autonomia.

- 1 **Conceitos essenciais simplificados**
- 2 **Análise de dados com passo a passo ilustrado**
- 3 **O melhor software gratuito para suas análises**

AMOSTRA



APRENDER ESTATÍSTICA FÁCIL



MAIS INFORMAÇÕES SOBRE O VOLUME III

A iniciativa do **Volume III** é única.

Ela nos permite incorporar tópicos sugeridos por nossos seguidores em cada nova edição.

E aqueles que já adquiriram o pacote terão acesso vitalício a essas atualizações.

O Volume III aborda tópicos mais avançados do que aqueles abordados nos primeiros dois volumes.

Como planejamos atualizar regularmente o Volume III com novos tópicos, incentivamos que você nos envie suas sugestões através do nosso perfil no Instagram.



@AprenderEstatisticaFacil



ESQUEÇA TUDO

O QUE VOCÊ JÁ

APRENDEU

SOBRE

ESTATÍSTICA

PARA ANALISAR

SEUS DADOS



De ~~197,00~~
por apenas
3 x **37,46**
*Todos os 3 volumes



 **Aprender Estatística Fácil**
@aprenderestatisticafacil

Você vai aprender a analisar seus dados de forma rápida, fácil e inquestionável.

Metodologia de ensino SIMPLES que em pouco tempo permitirá que analise seus dados sozinho.

Abordamos TODAS as etapas e somente o que de fato é necessário para analisar seus dados.

Partimos do princípio já validado que é perfeitamente possível analisar dados de forma correta sem precisar entender conceitos ou fórmulas complexas.

Assim, este livro lhe servirá mesmo que ainda não saiba nada de estatística.

**Os 3 volumes estão inclusos nesta oferta.*

**ADQUIRA O SEU
CLICANDO AQUI!**



Estatística Aplicada: Análise de Dados (Volume III - Avançado) / Alves, Ana. - Aprender Estatística Fácil, 2024. 133 p. 2nd ed.

1. Estatística. 2. Bioestatística. 3. Aprender Estatística Fácil. 4. Estatística Aplicada. 5. Análise de Dados. 6. Estatística Inferencial. 7. Estatística Descritiva. 8. Gráficos. 9. Tamanho Amostral.

© 2024 Aprender Estatística Fácil

Todos os direitos reservados. Esta publicação ou qualquer parte dela não pode ser reproduzida ou utilizada sem a permissão expressa do detentor dos direitos autorais.



Aprender Estatística Fácil
EstatisticaFacil.org



PREFÁCIO

Bem-vindo ao seu guia definitivo para desbloquear o poder da análise de dados.

Este livro apresenta um método de ensino inovador que o capacita a analisar seus dados de forma independente, com rapidez e precisão.

Destilamos o essencial, fornecendo apenas as informações necessárias para aprender análise de dados sem se perder em complexidades.

Diga adeus a conceitos intimidadores, fórmulas e tabelas. Este guia foi projetado para beneficiá-lo, mesmo que seu conhecimento em estatística seja limitado.

Nossa abordagem inovadora para "*aprender análise de dados rapidamente, facilmente, de forma independente e com confiança*" diferencia este livro do restante.



DOMINANDO NOSSA METODOLOGIA

- (a)** Destilamos apenas os conceitos mais vitais, tornando-os facilmente compreensíveis.
- (b)** Exemplos claros e diagramas trazem cada conceito à vida.
- (c)** Nosso algoritmo para seleção de análises e gráficos é simples e direto.
- (d)** Tratamos das análises estatísticas mais comuns, cobrindo 99% dos cenários do mundo real.
- (e)** Nossas instruções, com passo a passo e ilustrações, tornam a análise de dados facilmente compreensível.
- (f)** Experimente o que há de mais amigável, completo e intuitivo em software estatístico gratuito.





SUMÁRIO

- 1 COMEÇANDO:
CONHECIMENTO ESSENCIAL**
Compreenda os conceitos-chave de maneira simplificada e acessível.
- 2 PRINCIPAIS SOFTWARES
ESTATÍSTICOS GRATUITOS**
Descubra ferramentas para análise de dados, gráficos, planilhas e cálculos de tamanho amostral.
- 3 ESTATÍSTICA DESCRITIVA:
MEDIDAS-RESUMO**
Mergulhe nas medidas mais vitais para resumir e exibir seus dados.
- 4 ESTATÍSTICA INFERENCIAL:
ANÁLISE DE DADOS**
Aprenda a escolher a análise certa e aplicá-la com precisão.
- 5 ESCOLHENDO O GRÁFICO
PERFEITO (VOL. II)**
Siga um guia passo a passo para selecionar e criar o gráfico ideal para seus dados.
- 6 CONTEÚDO BÔNUS E TÓPICOS
AVANÇADOS (VOL. III)**
Aprofunde-se em dicas extras e explore assuntos um pouco mais sofisticados.



ÍNDICE - VOLUME III

1 CÁLCULO DO TAMANHO AMOSTRAL

1. Por que calcular o tamanho da amostra?.....11
2. Software para cálculo do tamanho da amostra.....14
3. Parâmetros-chave do G*Power.....15
4. Calculando o tamanho da amostra.....20
5. Comparando grupos não pareados.....24
6. Comparando grupos pareados.....41
7. Buscando relação entre variáveis.....69

2 COMO REALIZAR UMA AMOSTRAGEM

1. Por que usar um método de amostragem adequado...96
2. Conceitos básicos.....97
3. Tipos de amostragem.....100
4. Considerações finais sobre amostragem.....104
5. Como fazer na prática.....107

3 TÓPICOS AVANÇADOS EXTRAS

1. Valor de p : o retorno.....112
2. Tamanho do efeito.....118
3. Intervalo de confiança.....122
4. Poder do teste.....130

4 ANÁLISE INFERENCIAL AVANÇADA

1. Modelo linear generalizado.....em breve



ÍNDICE - VOLUME III

CAPÍTULO 1: CÁLCULO DO TAMANHO AMOSTRAL

BUSCANDO DIFERENÇAS

ENTRE GRUPOS NÃO PAREADOS

1. Teste t p/ amostras indep. (Teste U de Mann-Whitney).....25
2. ANOVA de um fator (Teste H de Kruskal-Wallis).....30
3. ANOVA de dois fatores (fatorial).....35

BUSCANDO DIFERENÇAS

ENTRE GRUPOS PAREADOS

4. Teste t p/ amostras pareadas (Teste de Wilcoxon).....42
5. ANOVA de um fator com medidas repetidas (T. Friedman)...48
6. ANOVA dois fatores com medidas repetidas.....55
7. ANOVA efeito misto.....62

BUSCANDO RELAÇÕES

ENTRE VARIÁVEIS

8. Correlação de Pearson (Kendall & Spearman).....70
9. Regressão linear simples.....74
10. Regressão linear múltipla.....78
11. Regressão logística binária simples.....84
12. Regressão logística binária múltipla.....91





“

**MUITO A
APRENDER,
VOCÊ
AINDA TEM**

YODA



aprender estatística fácil



CAPÍTULO 1

CÁLCULO DO TAMANHO AMOSTRAL

1. POR QUE CALCULAR O TAMANHO AMOSTRAL

Ao realizar uma **amostragem**, coletamos dados apenas de uma parte dos elementos que compõem a população.

Isso porque coletar dados de todos os elementos da população seria **demorado** e **caro**.

Além disso, coletar todos esses dados seria **desnecessário** se seguirmos as etapas aqui descritas.

Por que é importante definir um tamanho de amostra apropriado?

1

Um tamanho amostral adequado resulta na redução do erro de amostragem.

2

Amostras excessivamente grandes resultam em desperdício de tempo e dinheiro.

3

Amostras excessivamente pequenas produzem resultados não confiáveis.

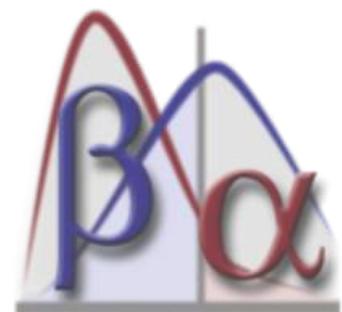
2. SOFTWARE PARA CÁLCULO DO TAMANHO DA AMOSTRA

G*Power: Statistical Power Analyses é uma ferramenta estatística poderosa e gratuita para o cálculo do tamanho da amostra.

Além de outras funções, como as relacionadas ao poder do teste e ao tamanho do efeito, o G*Power é o software ideal para calcular o **tamanho da amostra** dos testes que abordamos neste livro, incluindo testes t, ANOVA, regressão linear, e assim por diante.

Você pode baixar o G*Power no [site oficial](#).

No site, role a página para baixo até encontrar a seção de **Download**, escolha a versão desejada, seja Windows ou macOS, e baixe e instale o G*Power.



Cada cálculo de tamanho amostral no G*Power pode ser dividido em três passos simples:

1. Seleção do teste apropriado
2. Inserção dos parâmetros
3. Estimação do tamanho do efeito

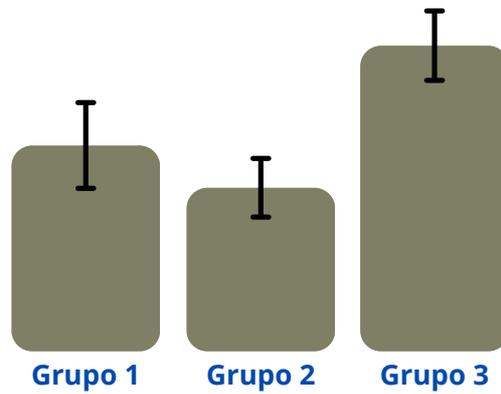
t tests – Means: Difference between two independent means (two groups)
Analysis: A priori: Compute required sample size
Input: Tail(s) = One
Effect size d = 2.0000000
 α err prob = 0.05
Power (1- β err prob) = 0.95
Allocation ratio N2/N1 = 1
Output: Noncentrality parameter δ = 3.7416574
Critical t = 1.7822876
Df = 12
Sample size group 1 = 7
Sample size group 2 = 7
Total sample size = 14
Actual power = 0.9695815

Test family: t tests
Statistical test: Means: Difference between two independent means (two groups)
Type of power analysis: A priori: Compute required sample size - given α , power, and effect size

Input Parameters	
Tail(s)	One
Determine => 3 Effect size d	2.0000000
α err prob	0.05
Power (1- β err prob)	0.95
Allocation ratio N2/N1	1

Output Parameters	
Noncentrality parameter δ	3.7416574
Critical t	1.7822876
Df	12
Sample size group 1	7
Sample size group 2	7
Total sample size	14
Actual power	0.9695815

X-Y plot for a range of values | Calculate



CALCULANDO O TAMANHO AMOSTRAL

(ESTES GRUPOS INDEPENDENTES SÃO DIFERENTES?)

5

COMPARANDO GRUPOS INDEPENDENTES

5.1 TESTE T PARA AMOSTRAS INDEPENDENTES

5.2 ANOVA DE UM FATOR

5.3 ANOVA DE DOIS FATORES (FATORIAL)



5.1 TESTE T PARA AMOSTRAS INDEPENDENTES

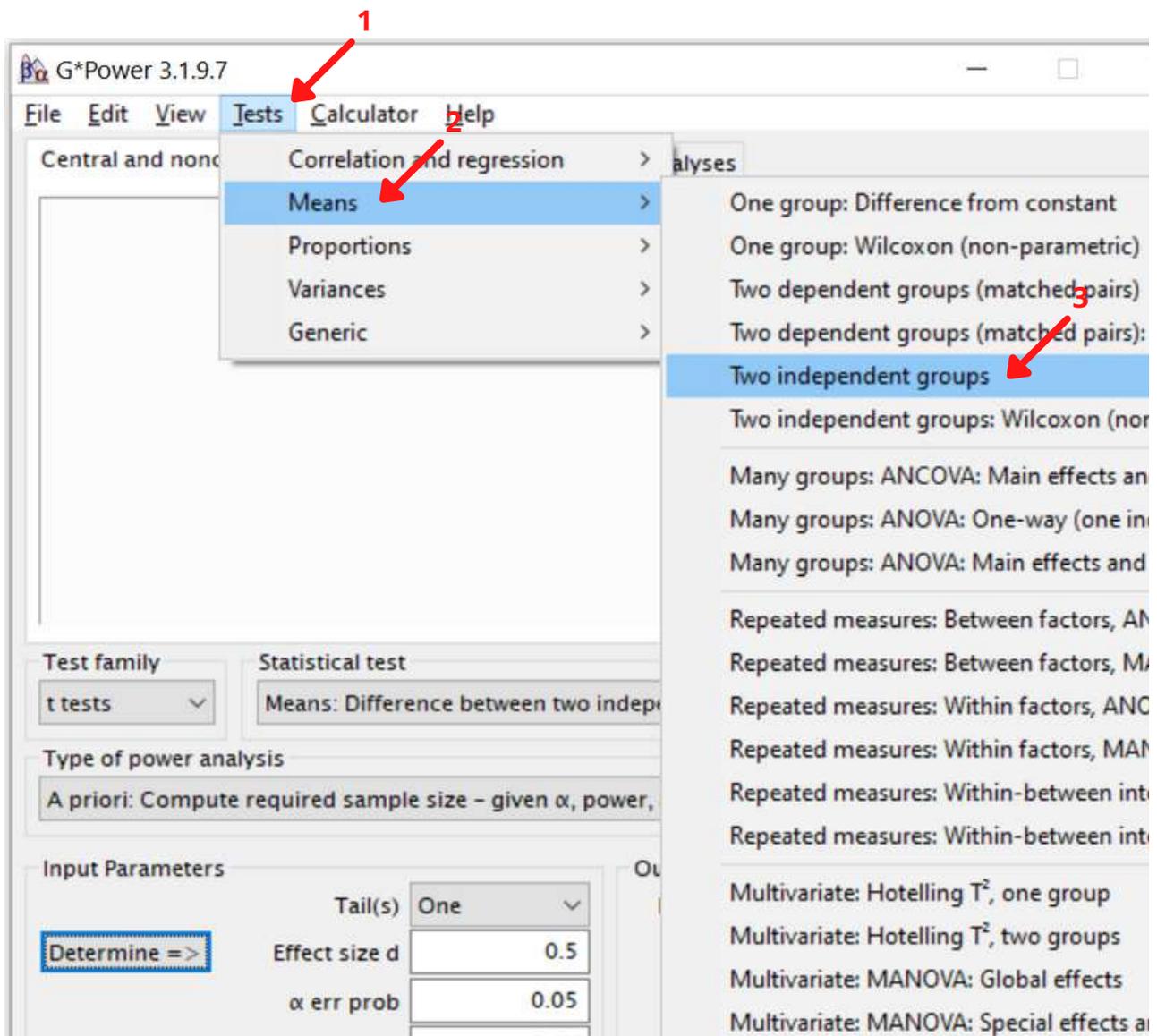
Exemplo:

Testar se existe uma diferença na altura entre indivíduos do sexo masculino e feminino em uma tribo indígena.

Cálculo de Tamanho Amostral:

A partir de um estudo piloto, obtivemos 4 observações de cada um dos 2 grupos e estimamos a média e o desvio padrão deles.

1. Ao abrir o G*Power, clique em **Tests: Means: Two independent groups**.



- 2. Agora preencheremos os Parâmetros de Entrada (**Input Parameters**) de acordo com as seguintes informações:

Input Parameters		Output Parameters
Determine =>	Tail(s) Two	Noncent
Effect size d		
α err prob	0.05	
Power (1-β err prob)	0.95	Sal
Allocation ratio N2/N1	1	Sal

- **Tail(s) = Cauda(s):** Marque **One** (Uma) se o teste for unicaudal ou **Two** (Duas) se for bicaudal. Mas quando o teste será unicaudal ou bicaudal?

Se a hipótese alternativa (H_1) for específica, por exemplo, "*a média do grupo 1 é maior que a média do grupo 2*", usamos o teste unicaudal. Se a hipótese alternativa (H_1) for geral — sem a distinção inicial de maior ou menor — por exemplo, "*as médias são diferentes entre os grupos*", usamos o teste bicaudal.

Esta hipótese deve ser baseada em conhecimento existente no campo de estudo. Se você não tem certeza, manter a opção **Two** (bicaudal) é o melhor a se fazer.

- **α err prob (nível de significância):** A probabilidade de rejeitar a hipótese nula quando ela é verdadeira (Erro do Tipo I).

Geralmente, os valores usados são **0.05** ou **0.01**. Um nível de significância de 0.05, por exemplo, indica um risco de 5% de concluir que há uma diferença quando não há diferença real.

- **Power ($1 - \beta$ err prob) (poder do teste):** A probabilidade de rejeitar a hipótese nula se ela for falsa, ou seja, o quanto o teste controla o Erro do Tipo II.

Geralmente, um valor aceitável está entre **0.80** e **0.99**.

Quanto maior o poder do teste, melhor, mas à medida que o aumentamos, o tamanho da amostra também aumenta.

- **Allocation ratio N2/N1 (Proporção de alocação entre os grupos N2/N1):** Se você quer que o tamanho da amostra dos dois grupos seja equivalente, insira o valor **1** (um). Insira o valor requerido se você deseja ter outra proporção de alocação entre os grupos.

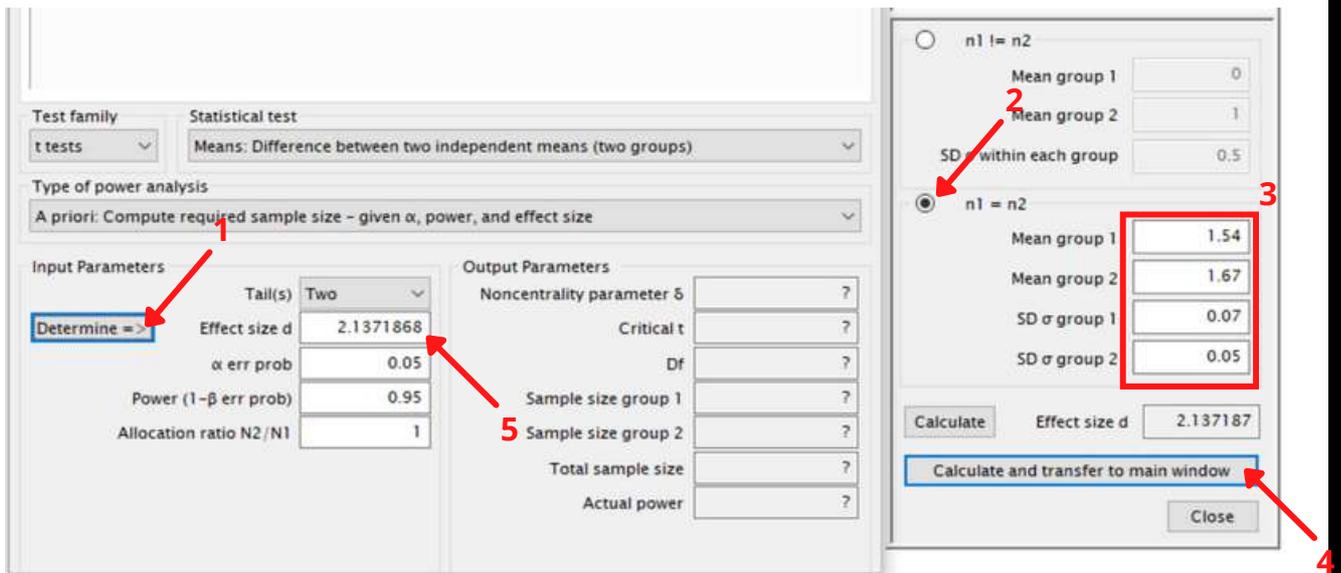
- **3. Effect size d (Tamanho de efeito d de Cohen):** Representa a magnitude da diferença detectada entre os grupos testados.

Convencionalmente, $d = 0.20$ é considerado fraco, $d = 0.50$ é considerado médio, e $d = 0.80$ é considerado forte.

Para estimar d para nosso cálculo de tamanho de amostra, clique em **Determine =>** (Determinar =>) , e uma nova aba se abrirá. Nesta nova aba, precisamos inserir valores para **Mean** (Média) e **SD σ** (Desvio Padrão σ), que obtivemos do estudo piloto, para cada um dos dois grupos.

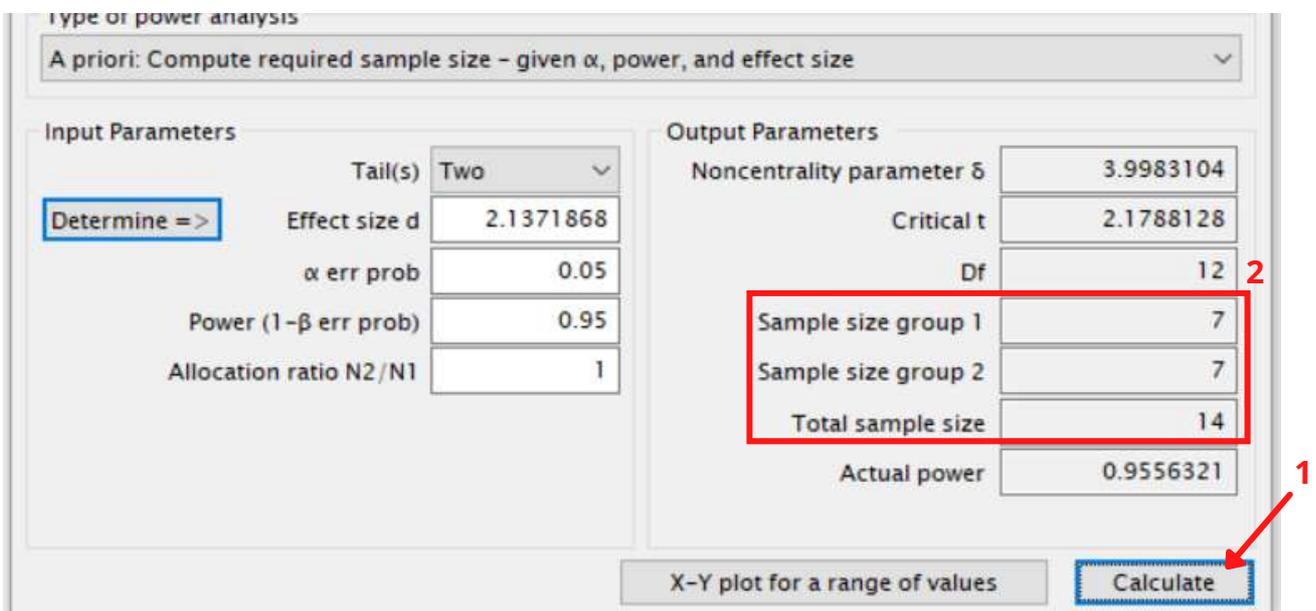
Estas medidas-resumo podem ser facilmente calculadas de acordo com as instruções em **Volume I: Capítulo 3: Tópico 5**.

Após preencher, clique em **Calculate and transfer to the main window**. (Calcular e transferir para a janela principal). O valor de d será calculado, e o campo **Effect size d** será preenchido.



4. Com todos os **Input Parameters** (Parâmetros de Entrada) preenchidos, precisamos clicar em **Calculate** (Calcular) no canto inferior direito para obter o número de amostras a coletar.

Neste caso, nosso tamanho de amostra total calculado foi de 14 elementos, 7 no grupo 1 e 7 no grupo 2, que devemos obter aleatoriamente da população. Assim, precisaremos deste tamanho de amostra para detectar este tamanho de efeito; e, assumindo que ele está correto, com uma probabilidade de 5% de cometer um erro do Tipo I e 95% de probabilidade de não cometer um erro do Tipo II.



NOTAS

1. Como podemos obter os valores da **média** e do **desvio padrão** dos dois grupos para estimar o tamanho do efeito?

Comumente, esses valores são **estimados** de duas maneiras:

(1) através de uma coleta piloto com algumas amostras ou

(2) através de outros estudos com populações, espécies, ou condições semelhantes.

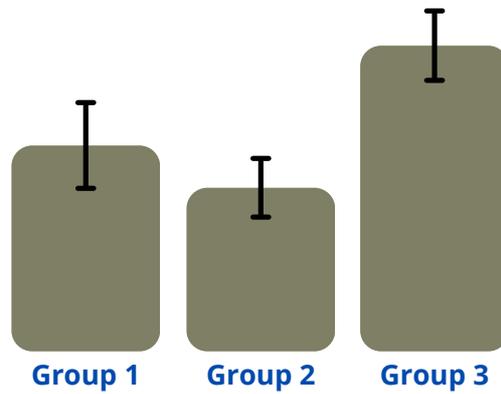
Às vezes, podemos ter razão para **supor** diretamente o tamanho do efeito esperado sem **estimar** as medidas resumo da média e do desvio padrão.

2. Para calcular o tamanho da amostra para o **teste U de Mann-Whitney**, equivalente não paramétrico ao teste t:

Clique em **Tests: Means: Two independent groups: Wilcoxon (non-parametric)** no primeiro passo.

Mantenha a opção **Parent distribution** (Distribuição de origem) como **Normal**.

O restante dos passos é o mesmo.



CALCULANDO O TAMANHO AMOSTRAL

(ESTES GRUPOS PAREADOS SÃO DIFERENTES?)



COMPARANDO GRUPOS PAREADOS

6.1 TESTE T PARA AMOSTRAS PAREADAS

6.2 ANOVA DE UM FATOR COM MEDIDAS REPETIDAS

6.3 ANOVA DE DOIS FATORES COM MEDIDAS REPETIDAS

6.4 ANOVA EFEITO MISTO



De ~~197,00~~
por apenas
3 x **37,46**
*Todos os 3 volumes



 **Aprender Estatística Fácil**
@aprenderestatisticafacil

Você vai aprender a analisar seus dados de forma rápida, fácil e inquestionável.

Metodologia de ensino SIMPLES que em pouco tempo permitirá que analise seus dados sozinho.

Abordamos TODAS as etapas e somente o que de fato é necessário para analisar seus dados.

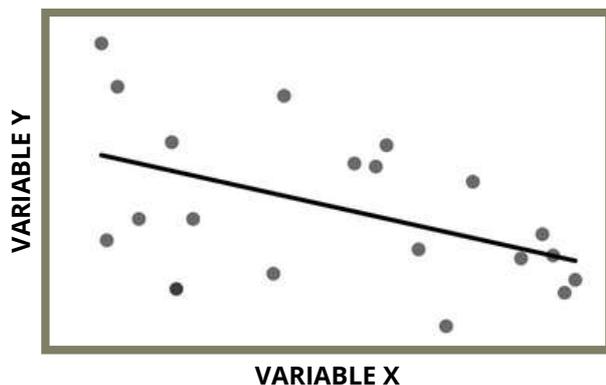
Partimos do princípio já validado que é perfeitamente possível analisar dados de forma correta sem precisar entender conceitos ou fórmulas complexas.

Assim, este livro lhe servirá mesmo que ainda não saiba nada de estatística.

**Os 3 volumes estão inclusos nesta oferta.*

**ADQUIRA O SEU
CLICANDO AQUI!**





CALCULANDO O TAMANHO AMOSTRAL

(ESTAS VARIÁVEIS SÃO RELACIONADAS?)

7

BUSCANDO POR RELAÇÕES ENTRE VARIÁVEIS

7.1 CORRELAÇÃO DE PEARSON

REGRESSÃO LINEAR

7.2 SIMPLES e 7.3 MÚLTIPLA

REGRESSÃO LOGÍSTICA

7.4 SIMPLES E 7.5 MÚLTIPLA



aprender estatística fácil

CAPÍTULO 2

**COMO
REALIZAR UMA
AMOSTRAGEM?**

1. POR QUE DEVEMOS USAR UM MÉTODO DE AMOSTRAGEM APROPRIADO?

Vimos no capítulo anterior que calcular o tamanho da amostra é essencial para termos resultados mais **confiáveis** em nossas análises, com o melhor custo-benefício possível.

No entanto, suponha que a amostragem seja feita **inadequadamente**. Nesse caso, não basta calcular o tamanho da amostra e obter um número adequado de elementos.

Uma amostragem **mal feita** introduz vieses na amostra, aumenta o erro de amostragem e nos leva a tirar conclusões falsas.

A amostragem representa um processo no qual **selecionamos** uma parte dos elementos que compõem uma população para caracterizá-la.

Este **processo** pode ser feito de inúmeras maneiras.

Ainda assim, existem maneiras mais **apropriadas** de fazê-lo de acordo com a situação.

Portanto, discutiremos os **métodos de amostragem** e como devemos conduzi-los corretamente.

3.3 AMOSTRAGEM ALEATÓRIA ESTRATIFICADA

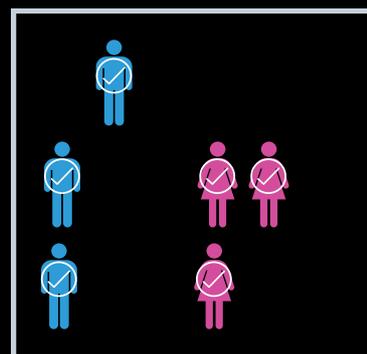
A **amostragem estratificada** é um método de amostragem probabilística usado quando um ou mais critérios devem ser considerados na população antes de selecionar elementos. Este método envolve duas etapas:

1. Dividir a população em dois ou mais grupos (estratos) com base na característica de interesse.
2. Selecionar aleatoriamente elementos de cada estrato proporcionalmente ao seu tamanho. **Este método permite um melhor **controle** da **representatividade** de diferentes elementos dentro da população.*

AMOSTRAGEM ALEATÓRIA ESTRATIFICADA

EXEMPLO: Selecionar 6 pessoas de uma população de 18, dividindo a população em 2 estratos com base no sexo. Em seguida, escolha aleatoriamente 3 homens e 3 mulheres de seus respectivos estratos, proporcionalmente ao seu tamanho.

POPULAÇÃO → ESTRATO → AMOSTRA



E NUNCA SE ESQUEÇA DO VIÉS DE AMOSTRAGEM

TIRAR CONCLUSÕES A PARTIR DE
DADOS NÃO REPRESENTATIVOS
DA POPULAÇÃO-ALVO.



Em 1948, um jornal de Chicago projetou erroneamente o próximo presidente americano com base em uma pesquisa telefônica. Eles não consideraram que, naquela época, apenas a classe alta poderia ter um telefone. A lição de ouro é sempre garantir que sua amostra represente a população.

5. COMO FAZER NA PRÁTICA

Poderíamos fazer os **sorteios** à moda antiga, como usar um saco ou uma urna em um jogo de bingo. Mas, obviamente, temos possibilidades mais práticas e rápidas para isso nos dias de hoje.

Então, primeiro, precisamos que cada elemento da população tenha uma **identificação** única e seja organizado em uma planilha. Essa identificação pode ser qualquer número, nome, código, CPF, etc.

Lembre-se de que cada **elemento** pode ser uma pessoa, um animal, um prontuário, um quadrante, uma cidade, uma floresta, uma lagoa, uma placa de Petri, uma casa, uma compra, etc.

Para o nosso **exemplo**, suponhamos que temos 200 nomes de pacientes atendidos em uma clínica, e queremos amostrar 20 para pesquisa.

1. Aqui, temos este exemplo com os nomes dos pacientes em ordem alfabética.

	A	B	C	D	E	F	G
1	NOME						
2	Agatha						
3	Alice						
4	Alícia						
5	Allana						
6	Amanda						
7	Ana						
8	Ana Beatriz						
9	Ana Cecília						
10	Ana Clara						
11	Ana Júlia						
12	Ana Laura						

aprender estatística fácil

CAPÍTULO 3

**TÓPICOS
AVANÇADOS
EXTRAS**



1. VALOR DE P: O RETORNO

No **Volume I**, apresentamos uma definição didática do valor-p, mas ela não reflete com precisão seu significado.

Portanto, para um contato inicial com o tópico, esta **simplificação** contribui para o seu entendimento.

Assim, como prometido, agora apresentamos uma definição **precisa** do valor-p, mas que requer maior atenção e abstração.

Quando realizamos um teste de hipótese inferencial, como qui-quadrado, teste t, ANOVA, correlação, regressão, etc., basicamente temos duas hipóteses:

HIPÓTESE NULA (H0)

A padrão, mais simples, de que *'não há diferença entre os grupos'* ou *'não há relação entre as variáveis'*.

HIPÓTESE ALTERNATIVA (H1)

Um estado alternativo, complementar a H0, de que há *'diferenças entre os grupos'* ou *'relação entre as variáveis'*.

Assim, o objetivo básico de qualquer teste de hipótese é definir se vamos rejeitar ou não a hipótese nula (H0) — e essa definição dependerá de **dois fatores fundamentais**:

1. NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA (α)

Representa um **valor de corte**, um critério que definimos para rejeitar ou não H_0 . A definição de seu valor — geralmente 1% ou 5% — deve ser feita antes do teste.

2. VALOR DE P (p)

O valor-p representa uma **probabilidade**, que será obtida quando realizamos um teste de hipótese inferencial.

Assim, quando realizamos nossa análise e obtemos o valor-p, vamos **compará-lo** com o nível de significância (α) que definimos anteriormente.

Como **exemplo**, consideremos que definimos um nível de significância (α) de 0.05 (ou 5%) — teríamos então duas possibilidades ao comparar esse α com nosso valor-p obtido no teste:

1. Quando o valor-p é menor ou igual ao nível de significância α (**$p \leq 0.05$**), devemos **rejeitar** a hipótese nula (H_0). Aqui dizemos que nosso teste foi estatisticamente significativo.

2. Quando o valor-p é maior que o nível de significância α (**$p > 0.05$**), não devemos rejeitar a hipótese nula (H_0). Aqui dizemos que nosso teste não foi estatisticamente significativo.

Assim, em termos técnicos, o **valor de p** pode ser precisamente definido como:



O valor-p representa a probabilidade de obter um resultado igual a (ou mais extremo que) o obtido a partir de nossos dados, assumindo que a hipótese nula é verdadeira.

Se o meu teste retornou, por exemplo, um valor-p de 2%, o que isso significa?

Se considerarmos H_0 verdadeira, a probabilidade de obter resultados iguais a (ou mais extremos que) os nossos seria de apenas 2%.

Porém, como é inferior a $\alpha = 5\%$, rejeitamos H_0 . Veja a seguir uma explicação mais detalhada.

$p < 0,05$

"We Are The Champions"



UMA SENHORA TOMA CHÁ



Era uma tarde de verão em Harpenden, **Inglaterra**, no início da década de 1920.

Um grupo de **cientistas** — um estatístico, uma psicóloga e um bioquímico — haviam se sentado a uma mesa para o chá da tarde na Estação Experimental de Rothamsted.

A psicóloga, **Muriel Bristol**, insistia que o chá derramado sobre o leite tinha um sabor diferente do que quando o leite era derramado sobre o chá.

Todos **questionaram-na** — *Qual poderia ser a diferença?*

Eles não podiam conceber que haveria realmente alguma **diferença** no sabor.

O estatístico, **Ronald Fisher**, idealizou um experimento no qual a senhora seria servida com uma sequência de oito xícaras, metade com leite derramado sobre o chá e a outra metade com chá derramado sobre o leite, sem que ela pudesse ver a preparação.

Eles então lhe ofereceram a **primeira xícara**.

Ela deu um pequeno gole e **declarou** que, naquela, o leite havia sido derramado sobre o chá.

Fisher anotou a resposta e, sem comentar, lhe entregou a **segunda xícara...**

Surpreendentemente, ela identificou corretamente todas as 8 xícaras ao final do experimento!



Agora vamos **associar** este exemplo com a definição do valor-p discutida neste tópico.

Assumindo que a hipótese nula (H_0) é verdadeira — isto é, Muriel não consegue identificar as diferentes infusões — a probabilidade de classificar corretamente todas as 8 xícaras, como ela realmente fez, é de apenas 1,43%.

Como esse valor-p de 1,43% é menor que o nível de significância (α) de 5%, o teste deve ser considerado **estatisticamente significativo**.

Rejeitaríamos a hipótese nula (H_0).

Então, "**aceitaríamos**" a hipótese alternativa (H_1) de que Muriel consegue distinguir as diferentes infusões.

Nota:

A importância da definição do nível de significância (α) antes da realização do teste fica clara neste exemplo.

Como o α geralmente é 1% ou 5%, quando obtemos um valor-p entre esses dois valores, por exemplo, estaríamos tendenciosos a selecionar o α que tornaria a diferença significativa, ou seja, 5%.



2. TAMANHO DE EFEITO

O tamanho do efeito é uma medida descritiva que serve como um **complemento** ao teste de significância.

Ele representa a **magnitude** — a força — do efeito experimental.

Em outras palavras, quanto maior o tamanho do efeito, mais forte a "*diferença entre grupos*" ou a "*relação entre variáveis*" — além disso, mais fácil sua detecção, menor o tamanho da amostra necessário e maior o poder estatístico.



Comparando a estatura média entre as populações acima, por exemplo, temos:

- **Menor tamanho de efeito:** População 1 x População 2
- **Maior tamanho de efeito:** População 1 x População 3

ESPERE!
AINDA NÃO
ACABOU

MAIS CONTEÚDO SERÁ INCLUÍDO NESTE VOLUME. ELE SERÁ ATUALIZADO MAIS VEZES! VISITE NOSSO PERFIL NO INSTAGRAM E FAÇA SUGESTÕES DE TÓPICOS.



@AprenderEstatisticaFacil



De ~~197,00~~
por apenas
3 x **37,46**
*Todos os 3 volumes



 **Aprender Estatística Fácil**
@aprenderestatisticafacil

Você vai aprender a analisar seus dados de forma rápida, fácil e inquestionável.

Metodologia de ensino SIMPLES que em pouco tempo permitirá que analise seus dados sozinho.

Abordamos TODAS as etapas e somente o que de fato é necessário para analisar seus dados.

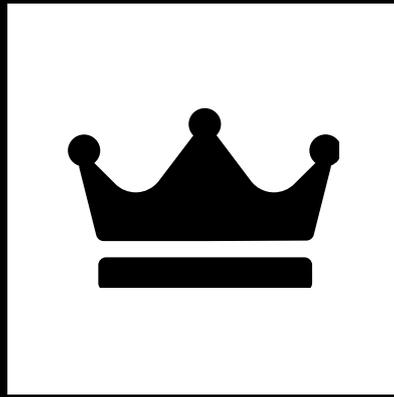
Partimos do princípio já validado que é perfeitamente possível analisar dados de forma correta sem precisar entender conceitos ou fórmulas complexas.

Assim, este livro lhe servirá mesmo que ainda não saiba nada de estatística.

**Os 3 volumes estão inclusos nesta oferta.*

**ADQUIRA O SEU
CLICANDO AQUI!**





Desbloqueie os segredos para analisar seus dados de forma rápida, fácil e com confiança.

Nossa abordagem SIMPLES se concentra em ensinar exatamente o que você precisa saber para dominar a análise de dados.

Deixe para trás as complexidades de conceitos, fórmulas e tabelas — este curso comprova que a análise de dados precisa é possível para todos.

Este recurso acessível é personalizado para aqueles com pouco ou nenhum conhecimento prévio de estatística.

Descubra nosso método incomparável para "*análise de dados rápida, fácil e confiante*" - uma mudança de jogo que você não encontrará em nenhum outro lugar.



APRENDER ESTATÍSTICA FÁCIL