

ESTATÍSTICA APLICADA: Análise de Dados

VOLUME I: ANÁLISES

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



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 I - Análises) / Alves, Ana. - Aprender Estatística Fácil, 2024. 196 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 I

1	O QUE DEVO SABER PARA COMEÇAR?	
	1. A estatística.....	10
	2. Estatística analítica.....	11
	3. População & amostra.....	12
	4. Erro amostral.....	14
	5. Variáveis & seus tipos.....	16
	6. Causa e efeito.....	20
	7. Normalidade & testes paramétricos.....	22
	8. Sintetizando.....	24
2	OS MELHORES SOFTWARES GRATUITOS	
	1. O segredo.....	28
	2. Análise estatística.....	29
	3. Tamanho amostral.....	31
	4. Extra.....	32
3	ESTATÍSTICA DESCRITIVA: MEDIDAS-RESUMO	
	1. Estatística descritiva.....	35
	2. Medidas de tendência central.....	36
	3. Medidas de dispersão/variabilidade.....	37
	4. Sintetizando.....	46
	5. Prática: medidas-resumo.....	47
4	ESTATÍSTICA INFERENCIAL: ANÁLISES	
	1. Antes de prosseguir.....	52
	2. A regra mais importante.....	53
	3. Estatística inferencial.....	55
	4. Delineamento experimental & amostral.....	56
	5. Teste de hipóteses e hipóteses estatísticas.....	57
	6. Valor de p.....	58
	7. Nível de significância (α).....	59
	8. Qual análise inferencial devo utilizar?.....	60
	9. Siga esses passos simples.....	61
	10. O Fluxograma!®.....	62
	11. Observações gerais sobre as premissas.....	66
	12. Premissas das análises inferenciais.....	66
	13. Transformação de dados.....	69
	14. Variáveis ordinais: qualitativas ou quantitativas?.....	70
	15. Funcionalidades básicas do jamovi.....	71
	16. Enfim, vamos apresentamos os testes inferenciais!.....	80



ÍNDICE - VOLUME I

CAPÍTULO 4: ANÁLISES INFERENCIAIS

BUSCANDO DIFERENÇAS

ENTRE GRUPOS NÃO PAREADOS

1. Teste t p/ amostras indep. (Teste U de Mann-Whitney).....82
2. ANOVA de um fator (Teste H de Kruskal-Wallis).....89
3. ANOVA de dois fatores (fatorial).....97

BUSCANDO DIFERENÇAS

ENTRE GRUPOS PAREADOS

4. Teste t p/ amostras pareadas (Teste de Wilcoxon).....106
5. ANOVA um fator com medidas repetidas (T. Friedman).....113
6. ANOVA dois fatores com medidas repetidas.....124
7. ANOVA efeito misto.....131

BUSCANDO RELAÇÕES

ENTRE VARIÁVEIS

8. Correlação de Pearson (Kendall & Spearman).....139
9. Regressão linear simples.....147
10. Regressão linear múltipla.....155
11. Regressão logística binária simples.....166
12. Regressão logística binária múltipla.....173
13. Teste de qui-quadrado de independência.....182



“

**A ESTATÍSTICA
É A GRAMÁTICA
DA CIÊNCIA**

KARL PEARSON



aprender estatística fácil

CAPÍTULO 1

**O QUE DEVO
SABER PARA
COMEÇAR?**

1. A ESTATÍSTICA

A estatística é uma ciência que lida com a **coleta**, **análise**, **interpretação** e **apresentação** de dados.

Ela auxilia na **tomada de decisões**, mesmo sob condições de incerteza.

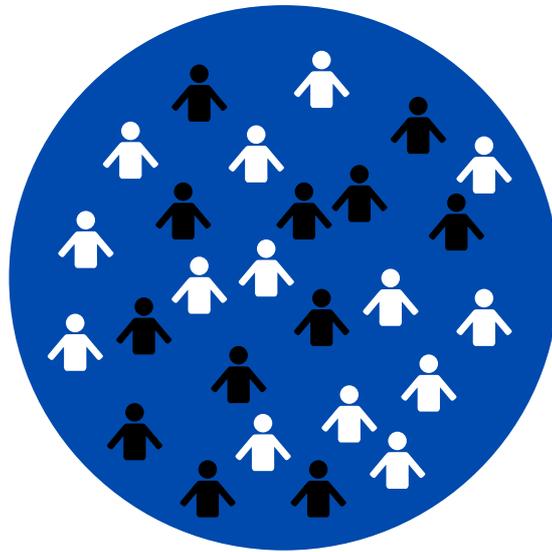
Existem **várias áreas** do conhecimento cujos métodos estatísticos são amplamente utilizados, como a bioestatística, que aplica ferramentas estatísticas a problemas relacionados às ciências da vida e da saúde, como medicina, biologia, ecologia, etc.

Uma **regra fundamental** a seguir é que *a estatística deve simplificar, e não complicar*, a interpretação dos dados.

Caso suas análises **compliquem** a compreensão dos dados algo precisa ser corrigido e revisado.

RELAÇÃO

POPULAÇÃO: AMOSTRA: ELEMENTO: VARIÁVEL



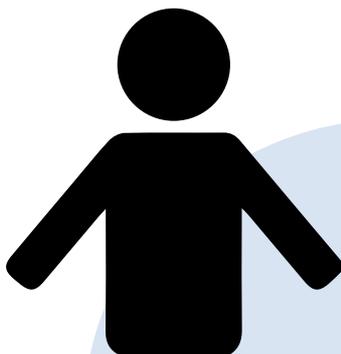
O grupo total de elementos

POPULAÇÃO



Um subconjunto de elementos selecionados da população para análise

AMOSTRA



ELEMENTO

De cada indivíduo ou unidade na amostra, coletamos informações sobre características ou condições observáveis, como peso, altura, cor dos olhos, idade, temperatura corporal, dias de hospitalização, etc. Essas características ou condições são conhecidas como variáveis.

Classificamos as VARIÁVEIS em dois grandes tipos:

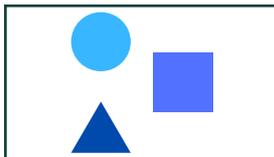
Variáveis qualitativas (ou categóricas)

Quando categorias expressam os dados.

Variáveis quantitativas (ou numéricas)

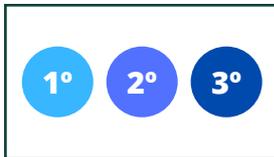
Quando números representam os dados.

Classificamos as variáveis QUALITATIVAS em dois tipos:



Variáveis nominais

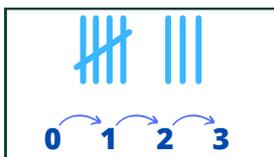
Quando os dados são distribuídos em categorias SEM ordenação (ex., religião).



Variáveis ordinais

Quando os dados são distribuídos em categorias COM ordenação (ex., escolaridade).

Classificamos as variáveis QUANTITATIVAS em dois tipos:



Variáveis discretas

Quando representam uma contagem, assumindo valores absolutos (ex., nº de filhos).



Variáveis contínuas

Quando representam uma medida, podendo assumir valores fracionados (ex., peso).

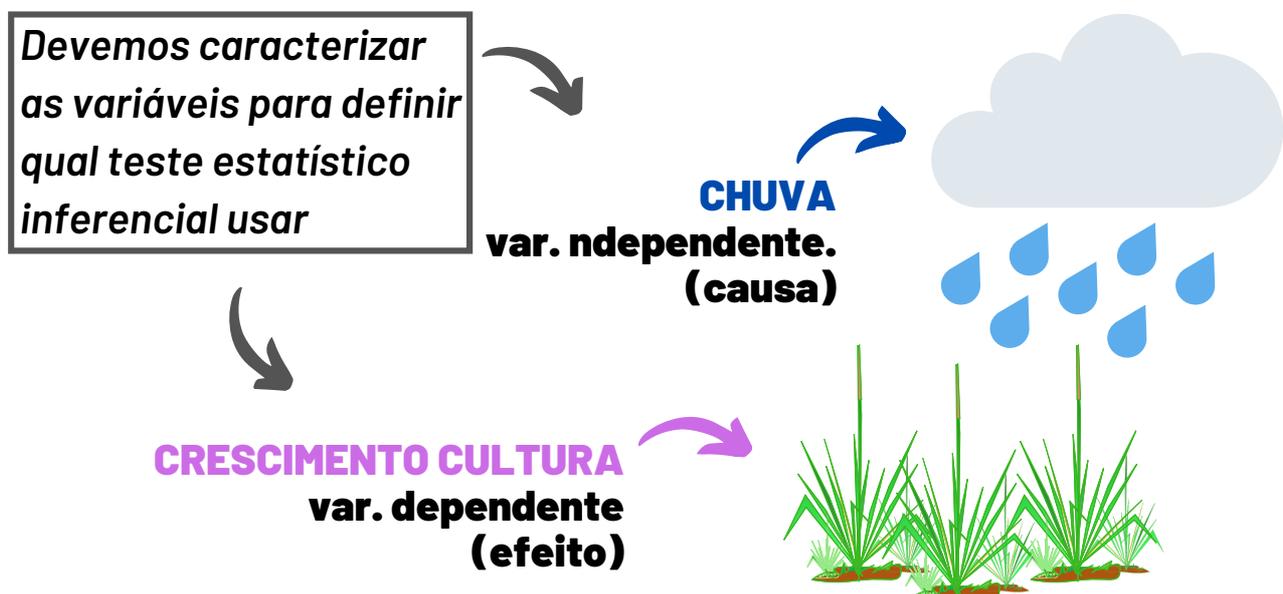
6. CAUSA & EFEITO

Na **estatística inferencial**, muitas vezes investigamos a relação entre duas variáveis.

Uma variável é identificada como a **variável independente (X)**, que representa a causa ou a variável explicativa.

A outra variável é identificada como a **variável dependente (y)**, que representa o efeito ou variável resposta

Por **exemplo**, podemos investigar como a chuva (X) afeta o crescimento das culturas (y):



7. NORMALIDADE E TESTES PARAMÉTRICOS

A **distribuição normal (Gaussiana)** é uma das distribuições de probabilidade mais utilizadas — isso acontece pois muitos **fenômenos naturais** se comportam de maneira semelhante a ela.

O que acontece se plotarmos as frequências de uma var. quantitativa com distribuição normal?

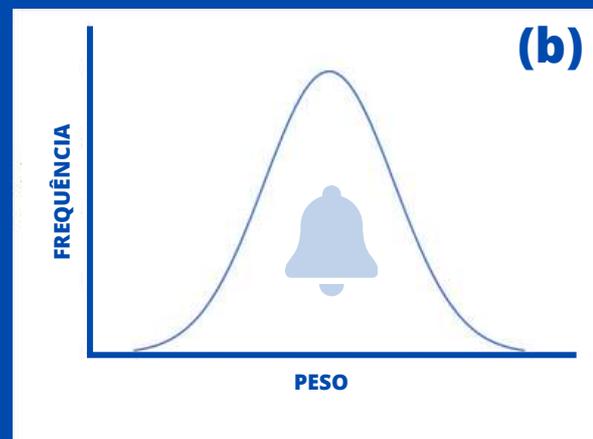
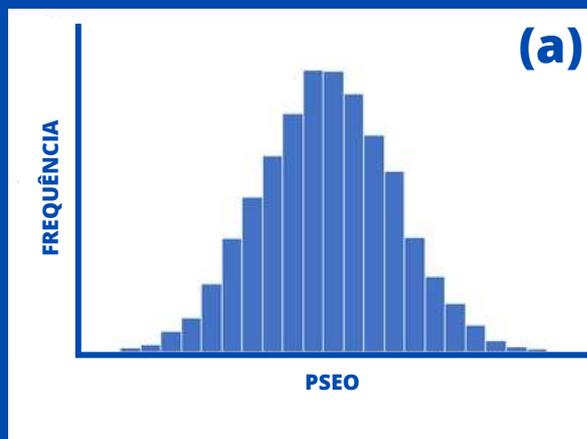
Quando plotadas, as frequências de uma variável ajustada à distribuição normal formarão uma curva em **forma de sino**. Veja o **exemplo**.

EXEMPLO: DISTRIBUIÇÃO NORMAL

Peso, em kg, de 10.000 pessoas selecionadas aleatoriamente.

(a) Histograma mostrando a frequência dos pesos.

(b) Curva normal ajustada a partir dos dados de peso.



8. SINTETIZANDO

Ao formular uma **pergunta**, precisamos definir o seguinte:

(a) A população da qual amostraremos os elementos.

(b) As variáveis que extrairemos dos elementos amostrados.

(c) A análise estatística que utilizaremos.

(d) O método de amostragem adequado.

(e) O tamanho da amostra necessário.

Aprenderemos todos esses pontos em detalhes!



EXEMPLO #2: ESTABELECENDO OS CONCEITOS

OS HOMENS TÊM UMA MÉDIA DE QI DIFERENTE DAS MULHERES NO CANADÁ?

Neste exemplo, cada pessoa no Canadá representa um **elemento** da população-alvo. Então, teríamos todas as pessoas que vivem no Canadá como nossa **população**-alvo.

As **variáveis** de interesse a serem extraídas dos elementos amostrados serão sexo e QI. **Sexo** representa uma **variável qualitativa** com dois atributos (masculino e feminino), e **QI** representa uma **variável quantitativa**.

Como o sexo definiria o QI e não o contrário, a **variável independente** (X), a causa, é o sexo. A **variável dependente** (y), o efeito, é o QI.

Devemos obter ambas as variáveis de **cada** pessoa amostrada.

Como temos uma var. independente qualitativa (X) com dois grupos e uma var. dependente quantitativa (y) que queremos verificar as diferenças entre os grupos, podemos usar o teste t de Student para amostras independentes como **análise**.

Precisamos definir o **método de amostragem** e fazer um cálculo do **tamanho da amostra** para determinar o número apropriado de elementos a serem amostrados.

Precisamos verificar a premissa de normalidade para a definição correta da análise estatística.

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!**



aprender estatística fácil

CAPÍTULO 2

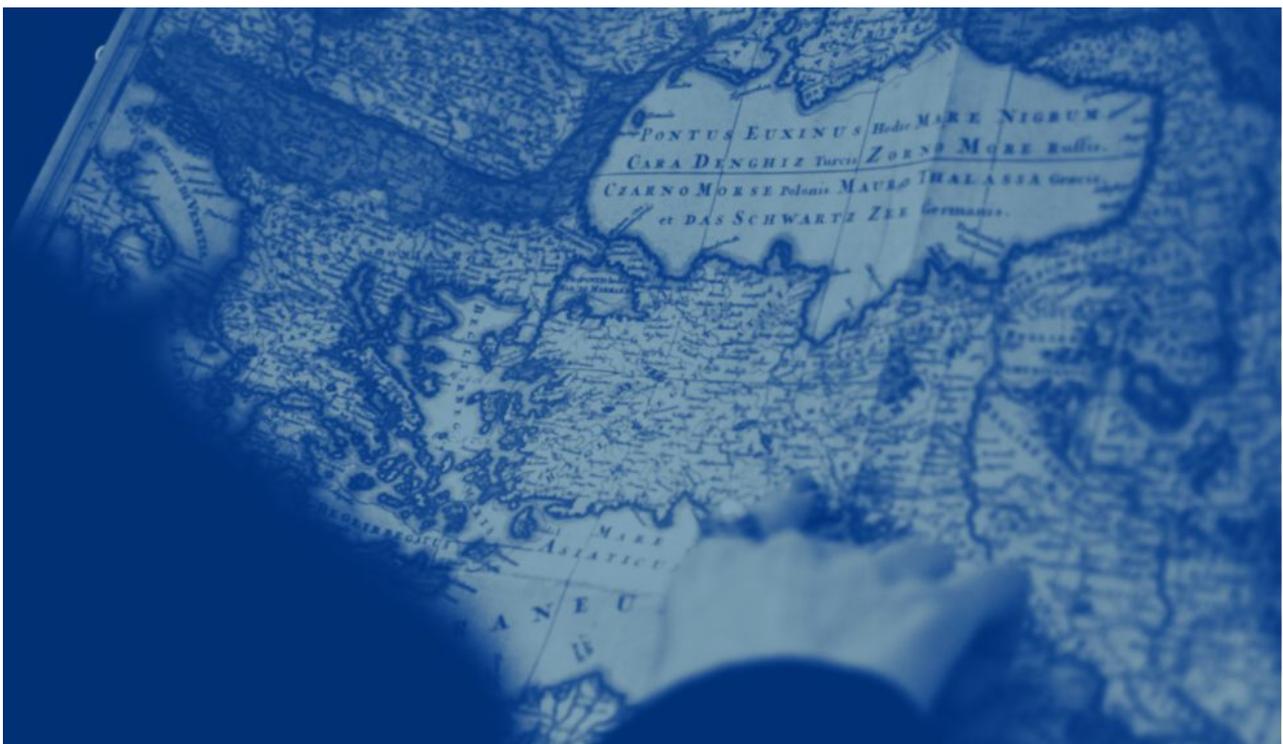
**OS MELHORES
SOFTWARES
GRATUITOS**

1. O SEGREDO

Com base em anos de pesquisa e testes, selecionamos os melhores softwares gratuitos para análise de dados estatísticos, cálculo do tamanho da amostra e criação de planilhas e gráficos.

Nossas recomendações, cada vez mais importantes, são fruto de extensa experiência com uma variedade de softwares.

Essas ferramentas são fáceis de usar e atenderão 99% de suas necessidades de análise de dados.



aprender estadística fácil



CAPÍTULO 3

**ESTADÍSTICA
DESCRITIVA:
MEDIDAS-RESUMO**

1. ESTATÍSTICA DESCRITIVA

A estatística descritiva é um **conjunto de métodos**, também conhecidos como estatística simples, que visam tornar os dados coletados mais fáceis de entender por meio de:

- (a) organização,
- (b) simplificação,
- (c) descrição, e
- (d) apresentação dos dados.

Usa tabelas, gráficos e medidas que resumem os dados brutos.



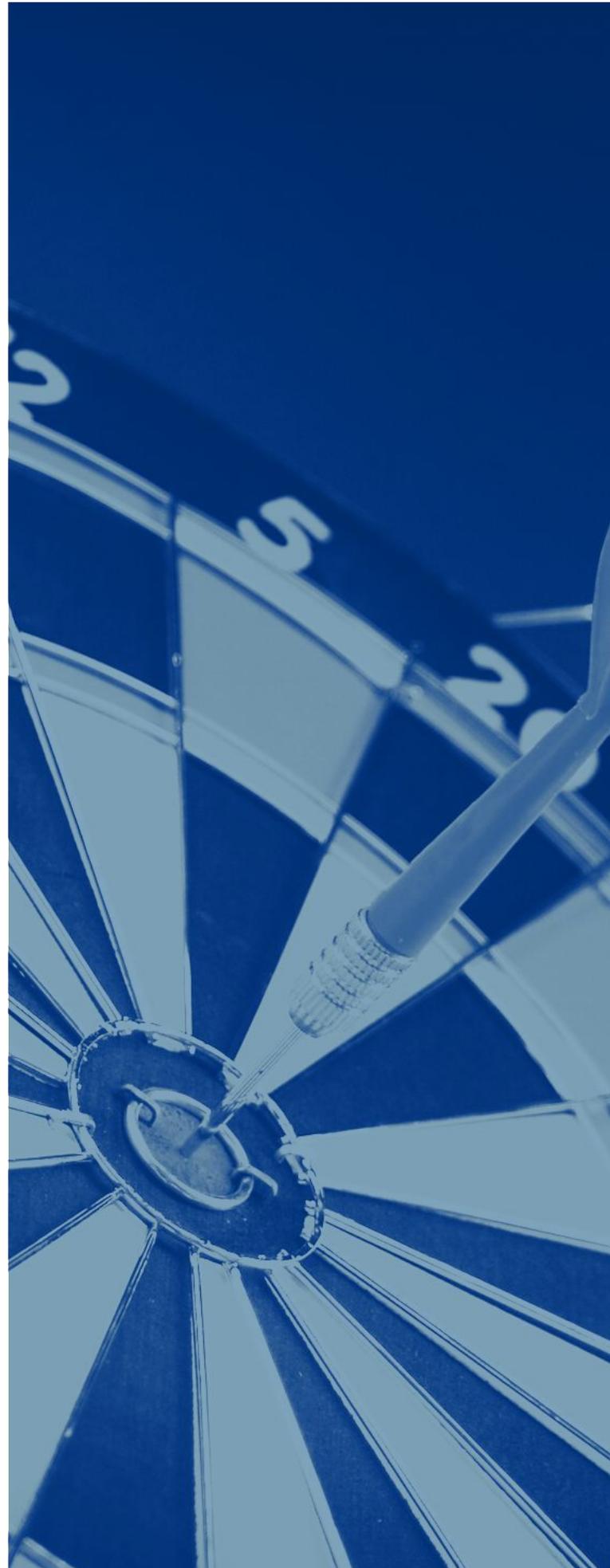
2. MEDIDAS DE TENDÊNCIA CENTRAL

O valor que representa o **centro** de um conjunto de dados — visam identificar o valor mais próximo de todos os outros no conjunto de dados. Também são referidas como medidas de localização ou posição central.

As mais comumente usadas são:

(a) a média aritmética simples e **(b)** a mediana.

Embora existam outras medidas de tendência central, cobriremos as mais importantes.



2.2 MEDIANA

A mediana representa o valor do meio em uma série ordenada de observações.

É frequentemente usada no lugar da média aritmética simples quando os dados não se ajustam à distribuição normal.

OS PASSOS SÃO OS SEGUINTE:

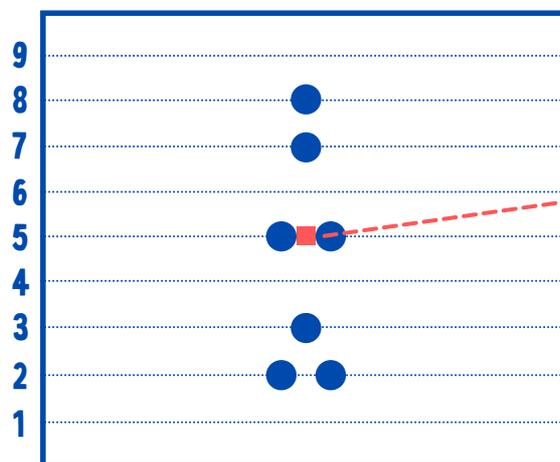
1. Ordene as observações.
2. A mediana é o valor do centro (se houver dois valores centrais, sua média será a mediana).

passo 1

2 , 2 , 3 , 5 , 5 , 7 , 8

passo 2

2 , 2 , 3 , 5 , 5 , 7 , 8



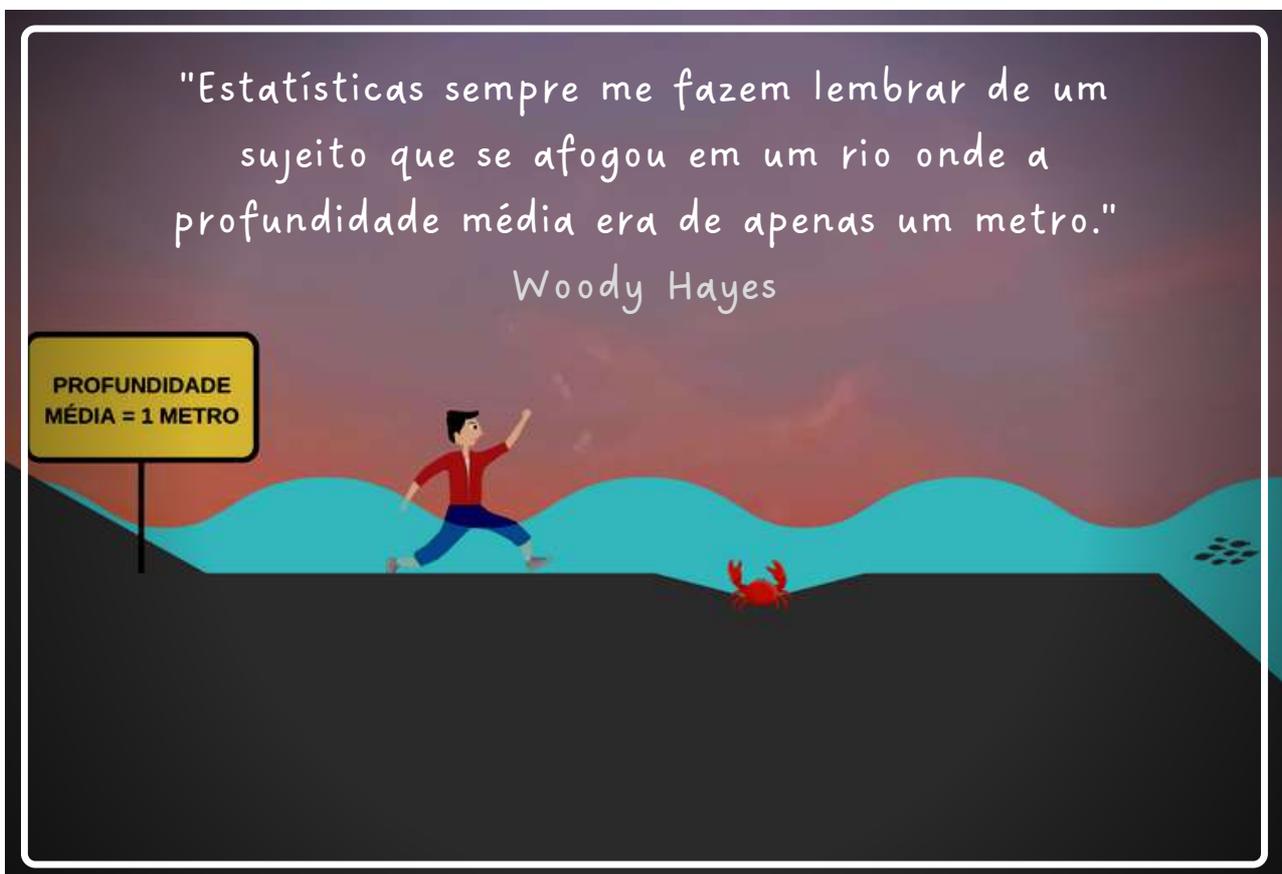
A
M
E
D
I
A
N
A
É
5,00

3. MEDIDAS DE DISPERSÃO/VARIABILIDADE

As medidas de **tendência central** fornecem um valor que representa um conjunto de dados.

No entanto, elas não mostram o quanto os valores no conjunto de dados **variam** entre si.

É por isso que usamos medidas de **variabilidade** para mostrar a diferença entre todos os valores em um determinado conjunto de dados.



A **importância** de usarmos medidas de variabilidade com medidas de tendência central torna-se evidente no seguinte exemplo:

$$\mathbf{X} = \{50, 50, 50, 50, 50\}$$

$$\mathbf{Y} = \{48, 49, 50, 51, 52\}$$

$$\mathbf{Z} = \{10, 20, 50, 80, 90\}$$

A média/mediana de cada conjunto é a mesma (50), mas a **variabilidade** é bastante diferente.

Portanto, é essencial usar ambas as medidas **juntas**, pois elas fornecem uma compreensão mais abrangente dos dados.



3.1 AMPLITUDE

A amplitude é uma medida de variabilidade direta e intuitiva.

Calculada como a diferença entre o maior e o menor valor em uma série de observações. É amplamente utilizada em gráficos de caixa (boxplots), com a mediana e outros quartis.

OS PASSOS SÃO OS SEGUINTE:

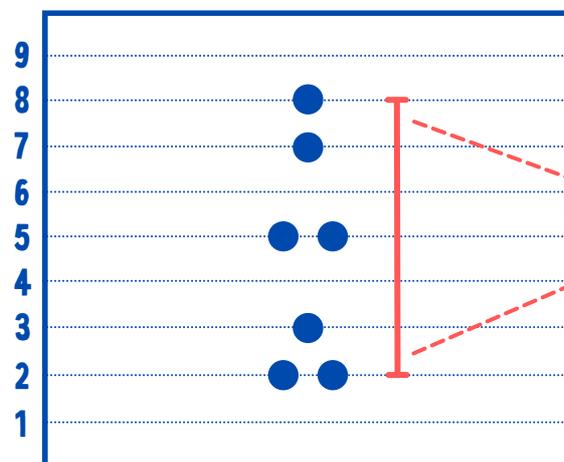
1. Identifique o maior e o menor valor no conjunto.
2. Subtraia o menor valor do maior valor.

passo 1

2 , 2 , 3 , 5 , 5 , 7 , 8

passo 2

$$8 - 2 = 6$$



A
AMPLITUDE
É
6,00

aprender estadística fácil

CAPÍTULO 4

ESTADÍSTICA INFERENCIAL: ANÁLISES

1. ANTES DE PROSSEGUIR

Para continuarmos, é essencial que tenha entendido de forma clara os conceitos apresentados no **Volume I: Capítulo 1:**

- (a)** população e amostra
- (b)** elemento/observação
- (c)** variáveis e seus tipos (quantitativa e qualitativa)
- (d)** variáveis independente e dependente (causa e efeito)
- (e)** erro de amostragem
- (f)** normalidade (testes paramétricos e não paramétricos)



3. ESTATÍSTICA INFERENCIAL

A estatística inferencial é uma parte da estatística que nos permite tirar **conclusões** sobre uma população com base em uma amostra.

Ela nos oferece uma série de possibilidades e aplicações, como:

- (a) estimar parâmetros populacionais
- (b) testar hipóteses

Assim, com base na amostra, você pode fazer estimativas sobre **parâmetros** desconhecidos da população, como a média ou o desvio padrão.

A análise inferencial permite ainda que você **teste hipóteses** sobre uma população com base na amostra. Isso envolve formular as hipóteses nula e alternativa, coletar dados da população e realizar testes estatísticos para determinar se os resultados apoiam ou rejeitam a hipótese nula. São exemplos de testes de hipóteses: qui-quadrado, ANOVA, teste t, correlação, e regressão.

10. O FLUXOGRAMA!®

O Fluxograma é uma ferramenta que ajudará você a definir qual é a **análise inferencial** apropriada a ser aplicada aos seus dados e responder à sua pergunta de pesquisa.

Para usá-lo, você precisa saber como classificar suas variáveis como **quantitativa** (discreta ou contínua) ou **qualitativa** (nominal ou ordinal) e definir qual é a **variável independente (causa)** e qual é a **variável dependente (efeito)**.

Ao seguir **O Fluxograma**, você chegará ao final com a indicação das análises apropriadas para suas variáveis.

Na maioria das vezes, duas análises serão indicadas: uma **paramétrica**, quando os resíduos se ajustam à distribuição normal, e uma análise análoga **não paramétrica**.

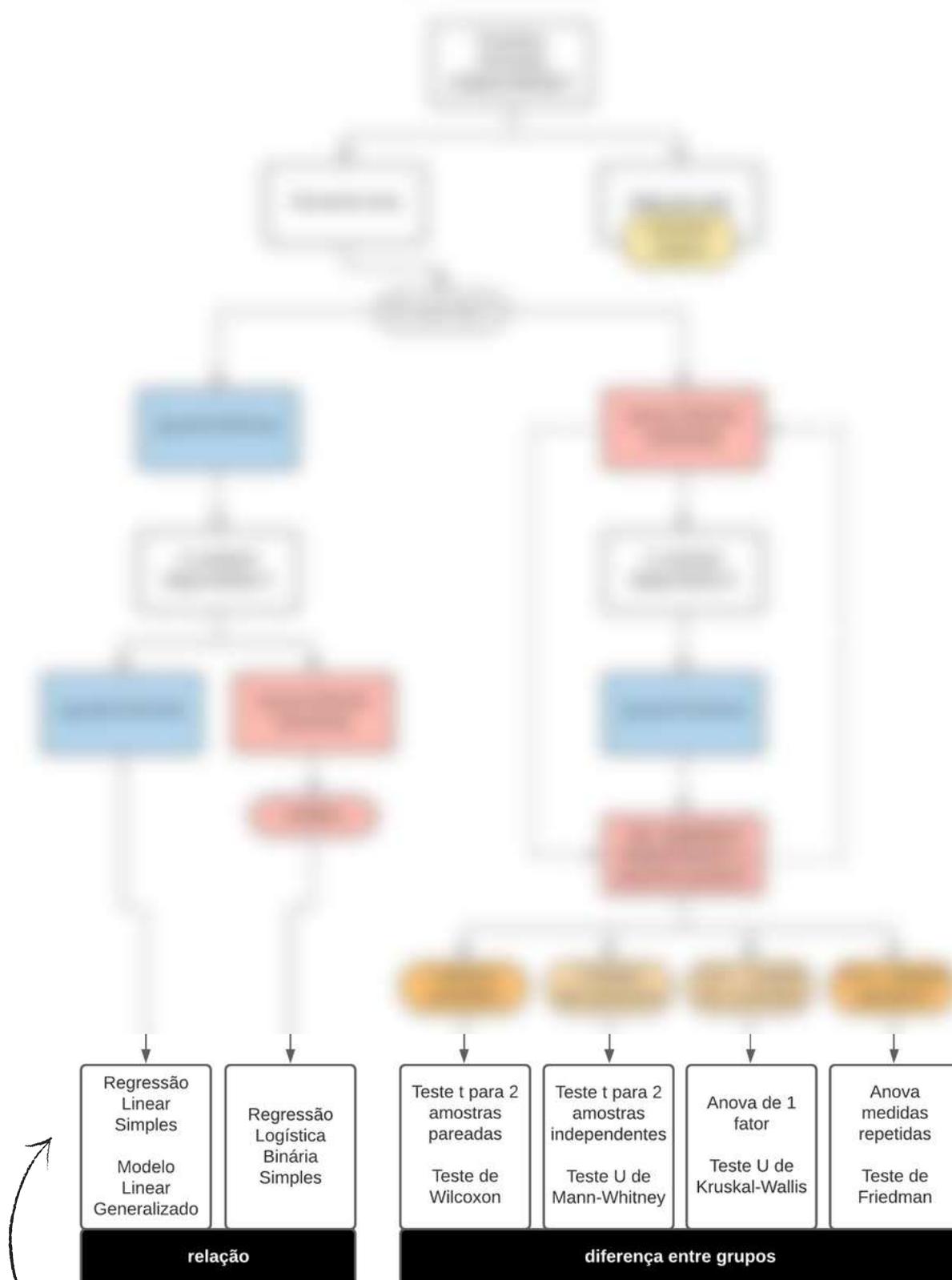
*Os grupos que compõem uma variável qualitativa nominal podem ser considerados **pareados** quando as observações ou medições dentro de cada grupo estão relacionadas. Medidas pareadas são geralmente tomadas antes e depois de uma intervenção específica no mesmo elemento, observação ou localização.*

*Uma **variável ordinal** poderia até ser tratada de forma similar a uma variável quantitativa, mas você deve ter cuidado. Veremos mais detalhes no **Volume I: Capítulo 4: Tópico 14**.*

*Além disso, nas análises de **qui-quadrado** e **correlação**, não definimos as variáveis como independentes e dependentes, e é por isso que essas análises não estão incluídas no Fluxograma. Portanto, vamos cobri-las posteriormente.*

O FLUXOGRAMA![®]

(PARTE 1)



*As análises de correlação (Pearson, Spearman e Kendall) poderiam estar aqui; no entanto, para essas análises, não definimos as variáveis independente e dependente.

** Para analisar duas variáveis qualitativas nominais, usamos o teste do qui-quadrado.

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.

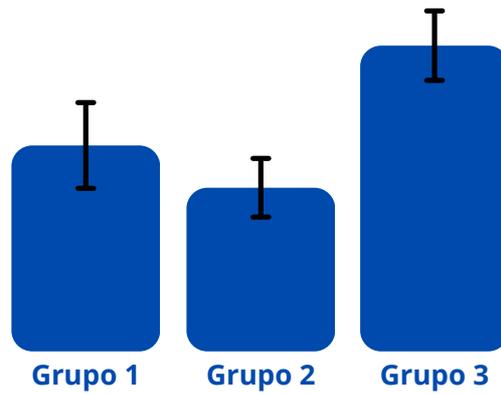
Partimos do princípio já validado que é perfeitamente possível analisar dados de forma correta sem precisar entender conceitos ou fórmulas complexas.

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!





COMPARANDO GRUPOS INDEPENDENTES

BUSCANDO POR DIFERENÇAS ENTRE GRUPOS INDEPENDENTES

(ESTES GRUPOS INDEPENDENTES SÃO DIFERENTES?)

16.1 TESTE T PARA AMOSTRAS INDEPENDENTES
(Alternativa não-paramétrica: Teste U de Mann-Whitney)

16.2 ANOVA DE UM FATOR
(Alternativa não-paramétrica: Teste H de Kruskal-Wallis)

16.3 ANOVA DE DOIS FATORES (FATORIAL)



16.1

TESTE T PARA AMOSTRAS INDEPENDENTES

(Alternativa não-paramétrica: Teste U de Mann-Whitney)

OBJETIVO

Esta análise verifica se as médias de 2 grupos independentes são significativamente diferentes — ou seja, avalia o efeito de um fator (c/ 2 grupos) sobre uma variável resposta quantitativa.

VARIÁVEL INDEPENDENTE/EXPLICATIVA (CAUSA)

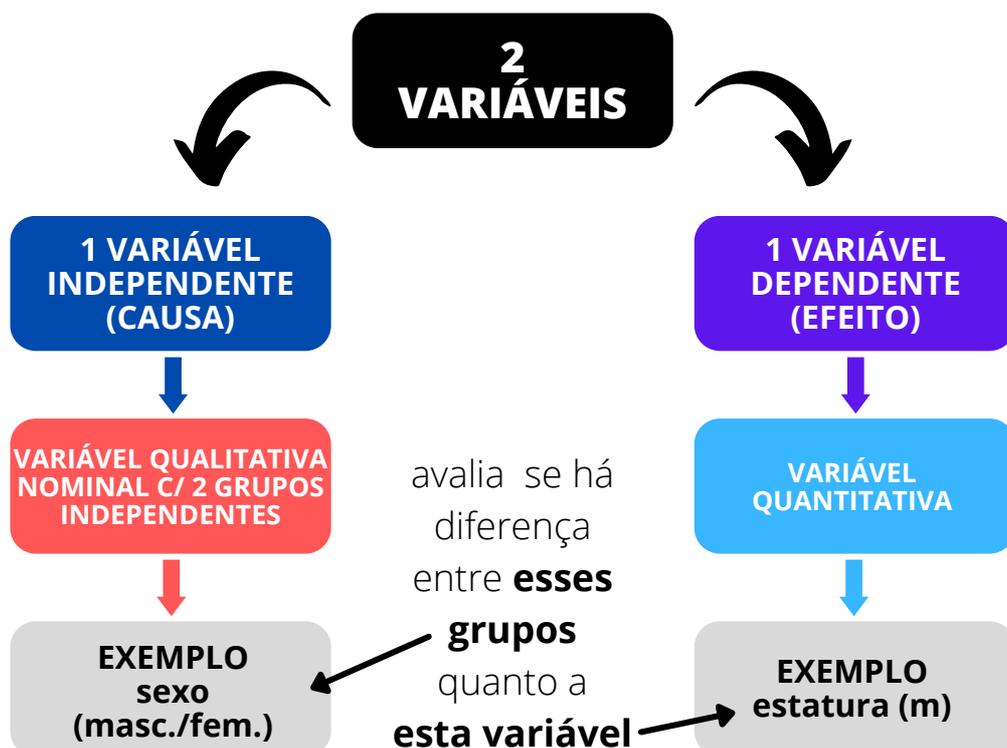
1 x variável qualitativa nominal com dois grupos independentes

VARIÁVEL DEPENDENTE/RESPOSTA (EFEITO)

1 x variável quantitativa

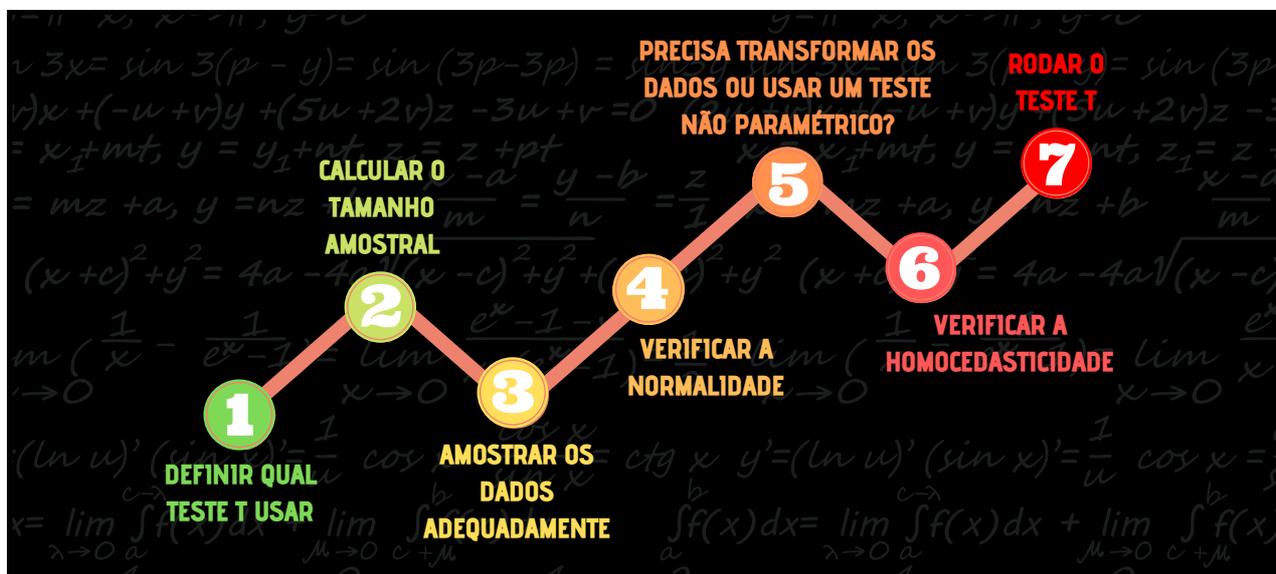
PREMISSAS

Independência das observações, normalidade, homocedasticidade

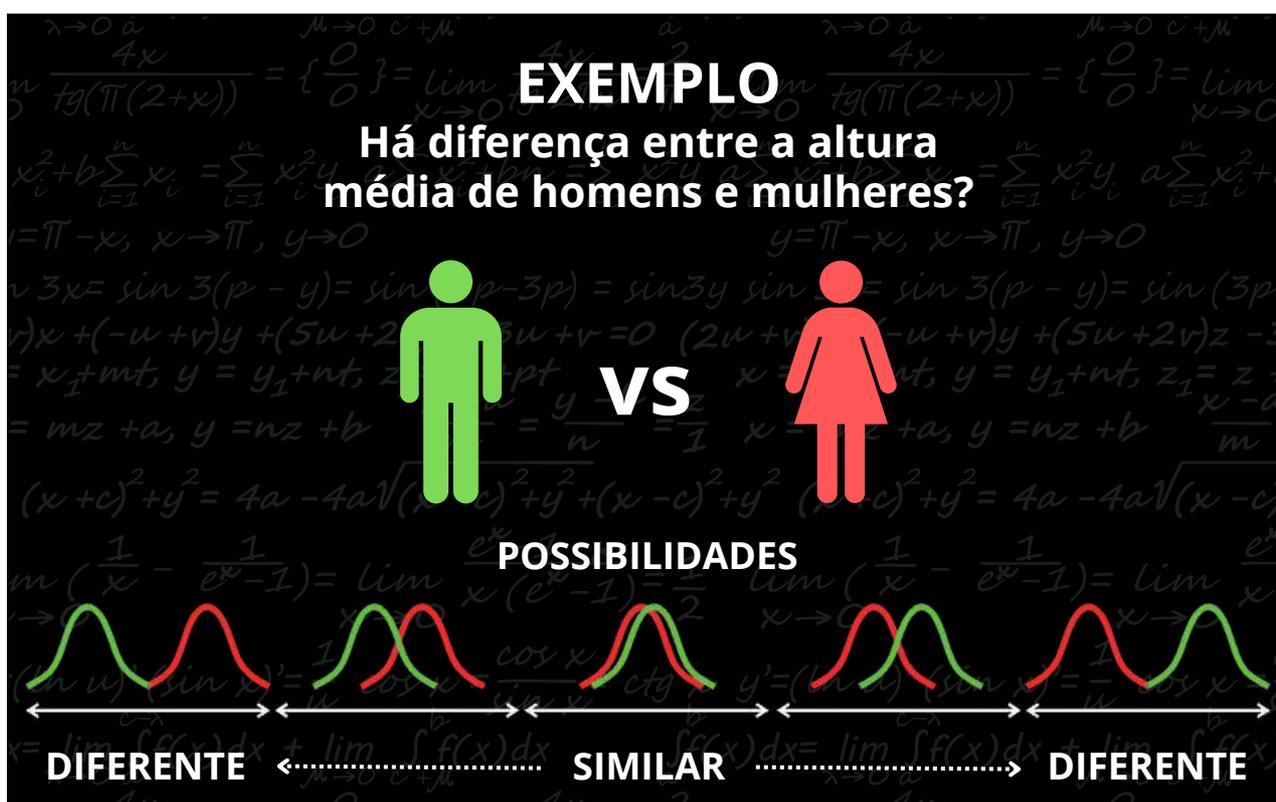


ESQUEMAS PARA MELHOR COMPREENSÃO

Existem três tipos de testes t de Student. O mais usado é o discutido neste tópico, o **teste t para amostras independentes**. As etapas abaixo indicam os principais pontos a considerar na análise.



Esse teste t verifica se dois grupos não pareados diferem em relação a uma característica quantitativa. No diagrama abaixo, apresentamos os possíveis resultados de uma comparação entre dois grupos. Os dois grupos podem ser semelhantes ou diferentes. Existem duas possibilidades extremas se eles forem diferentes: um grupo é maior do que o outro, ou o oposto.



ESTUDO DE CASO

TESTE T PARA AMOSTRAS INDEPENDENTES

OBJETIVO

Testar se há diferença na estatura entre pessoas do sexo masculino e feminino em indivíduos de uma tribo indígena.

VARIÁVEL INDEPENDENTE (X), A CAUSA

Sexo (masculino/feminino).

VARIÁVEL DEPENDENTE (y), O EFEITO

Estatura (m).

DEFINIR O NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA

$\alpha = 0,05$

MINHA HIPÓTESE

Homens são em média mais altos.

CALCULAR O TAMANHO AMOSTRAL

G*Power (Volume III).

PREMISSAS

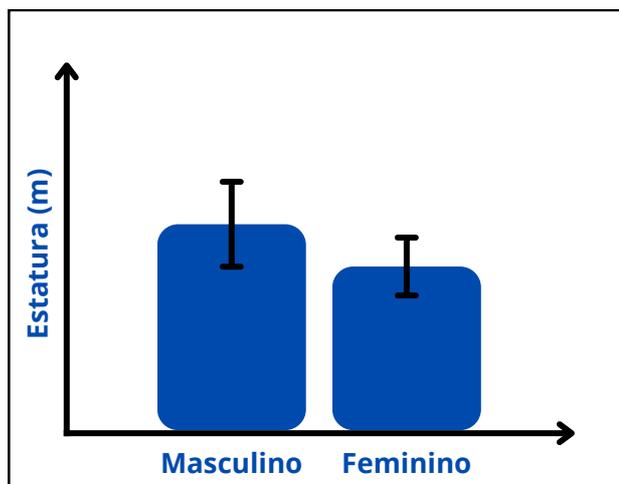
Independência das observações, normalidade, e homocedasticidade.

ANÁLISES

Teste t para amostras independentes (paramétrica) ou Teste U de Mann-Whitney (não-paramétrica).

Os dados devem ser organizados na **planilha** da seguinte maneira. Um gráfico adequado que representa esta análise é o de **média com erro**.

	A	B	C
1	OBSERVAÇÃO	SEXO (X)	ALTURA (y)
2	#001	MASCULINO	1.70
3	#002	MASCULINO	1.64
4	#003	FEMININO	1.45
5	#004	MASCULINO	1.68
6	#005	MASCULINO	1.67
7	#006	MASCULINO	1.69
8	#007	MASCULINO	1.64
9	#008	MASCULINO	1.58
10	#009	FEMININO	1.56



RESULTADOS

De acordo com os testes de Shapiro-Wilk e Levene, as premissas de **normalidade** ($W = 0,977$, $p = 0,078$) e **homocedasticidade** ($F(1,98) = 2,428$, $p = 0,122$) não foram violadas.

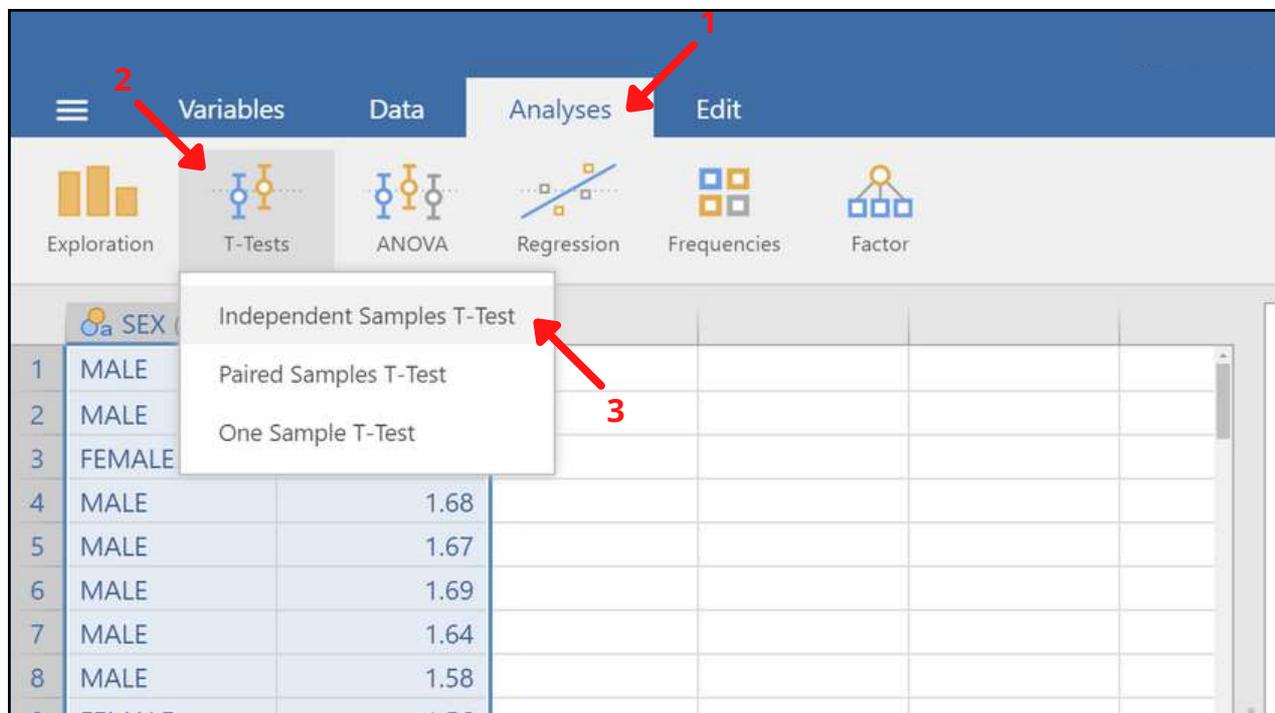
Assim, utilizamos a análise paramétrica **teste t para amostras independentes** sem correções, que indicou uma diferença significativa entre os grupos ($t(98) = 10,542$, $p < 0,001$, $d = 2,108$).

Na tribo indígena, os indivíduos do sexo **MASCULINO** ($M = 1,675$, $DP = 0,073$) foram em média mais altos do que os do sexo **FEMININO** ($M = 1,540$, $DP = 0,054$); com tamanho de efeito considerado alto ($d = 2,108$).

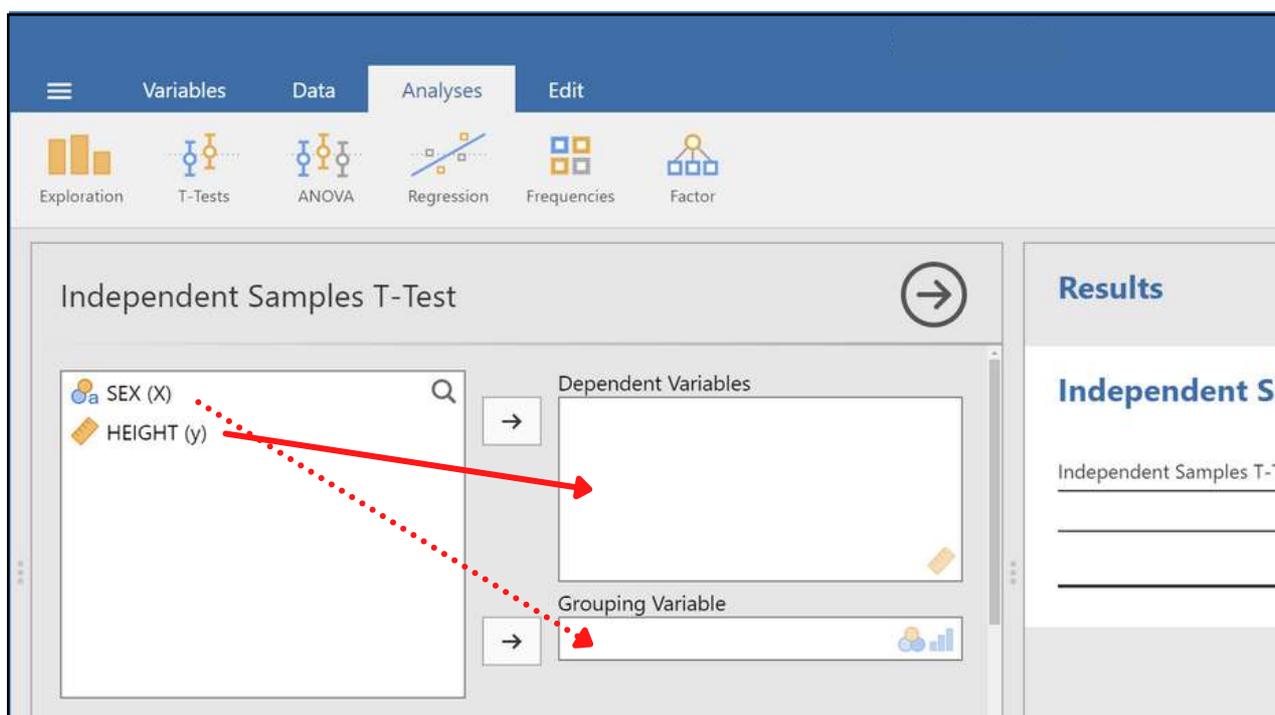


PASSO A PASSO

1. No jamovi, após importar ou colar os dados a serem analisados, clique em **Análises: Testes t: Teste t para amostras independentes**.



2. Arraste a variável dependente quantitativa **ALTURA** para a caixa **Variáveis dependentes** e a variável independente qualitativa com dois grupos, **SEXO**, para a caixa **Variável de agrupamento**.



3. Nas opções de **Verificação de Pressupostos**, marque as caixas de **Teste à Homogeneidade de Variância** e **Teste à Normalidade**.

Assumptions

Homogeneity of Variances Tests

		F	df	df2	p
HEIGHT (y)	Levene's	2.428	1	98	0.122
	Variance ratio	0.545	49	49	0.036

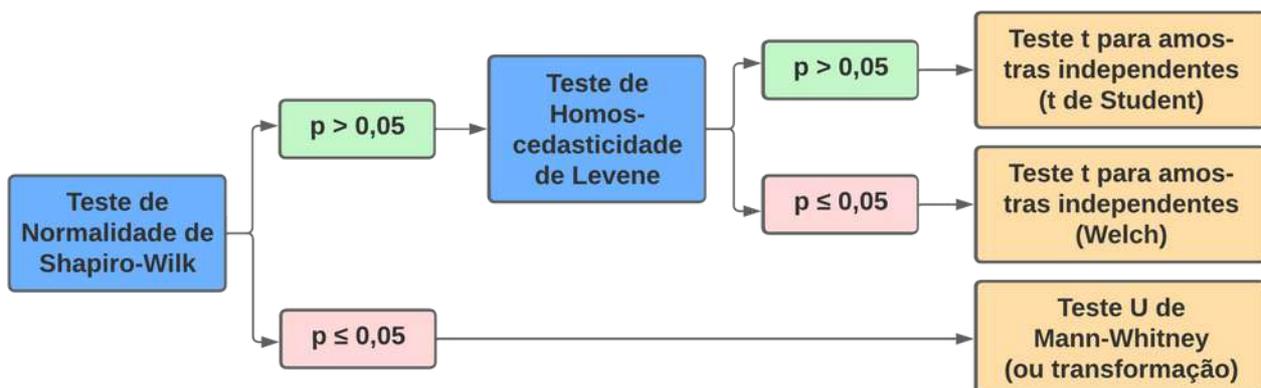
Note. Additional results provided by moretests

Tests of Normality

		statistic	p
HEIGHT (y)	Shapiro-Wilk	0.977	0.078
	Kolmogorov-Smirnov	0.064	0.805
	Anderson-Darling	0.413	0.332

Note. Additional results provided by moretests

4. Agora, olhe para o valor p do teste de normalidade de Shapiro-Wilk. Se for menor ou igual a 0,05, devemos usar a análise não-paramétrica "teste **U de Mann-Whitney**" — ou tentar transformar os dados (**Volume I: Capítulo 4: Tópico 15: Subtópico 8**). Mas se o valor p do teste de normalidade for acima de 0,05, o próximo passo é verificar o valor p do teste de homocedasticidade de Levene. Se for menor ou igual a 0,05, devemos usar o teste t com a correção de **Welch**. Mas se for acima de 0,05, devemos usar o teste **t de Student** para amostras independentes. *Devemos definir o nível de significância (0,05 ou 0,01) a priori.*



5. Os resíduos da análise mostraram distribuição normal ($W = 0,977$; $p = 0,078$) e homocedasticidade ($F(1,98) = 2,428$; $p = 0,122$). Assim, podemos usar a análise paramétrica "teste **t de Student** para amostras independentes" sem correções. Os grupos apresentaram diferenças significativas. Indivíduos do sexo **MASCULINO** são, em média, mais altos do que os do sexo **FEMININO** ($t(98) = 10,542$; $p < 0,001$; $d = 2,108$). Marque a caixa **Dimensão do efeito** em **Estatísticas Adicionais** (**Volume III**).

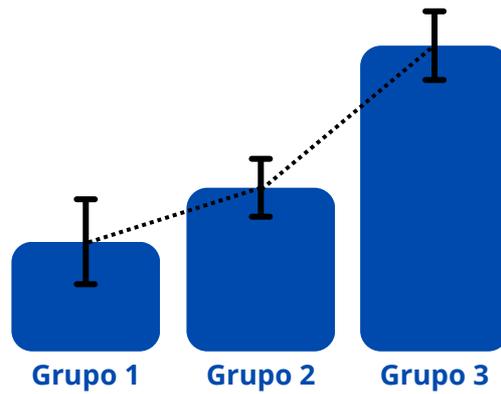
The screenshot shows the SPSS 'Independent Samples T-Test' dialog box on the left and the 'Results' window on the right. In the dialog box, the 'Tests' section has 'Student's' checked (indicated by arrow 1). The 'Additional Statistics' section has 'Effect size' checked (indicated by arrow 2). The 'Results' window displays a table with the following data:

Independent Samples T-Test					
	Statistic	df	p	Effect Size	
HEIGHT (y)	Student's t	10.542	98.000	<.001	Cohen's d 2.108

(a) Se você precisar usar o teste t com a correção de Welch para heterocedasticidade ou o teste não paramétrico U de Mann-Whitney, desmarque a opção **t de Student** e marque a opção **Welch** ou **U de Mann-Whitney**, respectivamente.

(b) Você pode obter as estatísticas descritivas marcando a opção **Estatística Descritiva** em **Estatísticas Adicionais**. Você verá uma comparação dos grupos (masculino e feminino) com o tamanho amostral, média, mediana, desvio padrão e erro padrão. Além disso, você pode obter um gráfico comparativo a partir da opção **Gráficos descritivos**.

(c) Na seção **Hipóteses**, você pode selecionar a hipótese estatística esperada com base no histórico teórico do assunto. Escolhemos a hipótese "**Grupo 1 ≠ Grupo 2**" quando achamos que há diferença entre os grupos, mas sem definir qual grupo seria o maior/menor. Selecione as hipóteses "**Grupo 1 > Grupo 2**" ou "**Grupo 1 < Grupo 2**" se há referencial teórico para isso. Se estiver em dúvida, é melhor manter a primeira opção.



COMPARANDO GRUPOS PAREADOS

BUSCANDO POR DIFERENÇAS ENTRE GRUPOS PAREADOS

(ESTES GRUPOS PAREADOS SÃO DIFERENTES?)

16.4 PAIRED SAMPLES T-TEST

(Alternativa não-paramétrica: Wilcoxon Signed-RankTest)

16.5 ONE-WAY REPEATED MEASURES ANOVA

(Alternativa não-paramétrica: Friedman test)

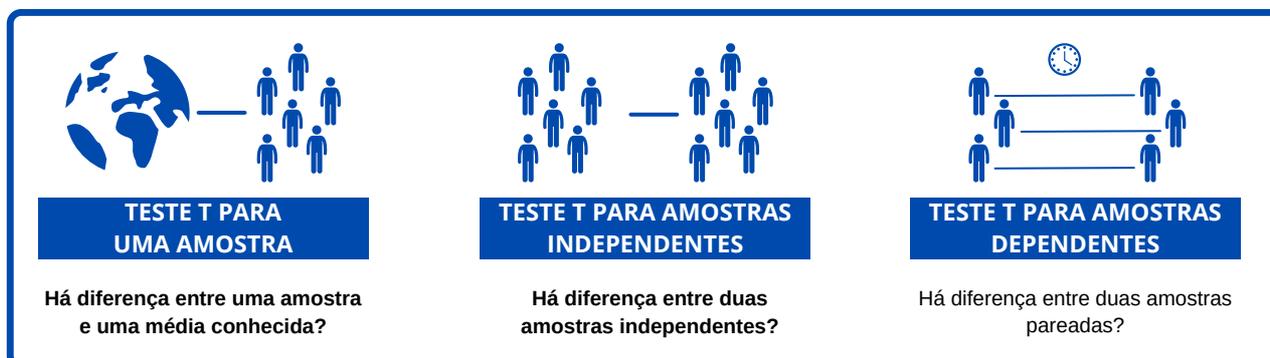
16.6 TWO-WAY REPEATED MEASURES ANOVA

16.7 MIXED-DESIGN ANOVA



ESQUEMAS PARA MELHOR COMPREENSÃO

Existem três tipos de testes t de Student:



O primeiro tipo é o mais simples e se parece muito com o segundo, discutido no **Volume I: Capítulo 4: Tópico 16.1**.

No **teste t de uma amostra**, você coleta dados de uma população (um grupo) e compara sua média com uma média conhecida.

O **terceiro tipo**, discutido neste tópico, verifica se a diferença média observada entre as amostras coletadas antes e depois de uma intervenção (nos mesmos elementos) é igual a 0 (zero).

O emparelhamento ocorre porque coletamos dados dos mesmos elementos duas vezes (antes e depois da intervenção).

Por **exemplo**, suponhamos que queremos verificar se a diferença na pressão arterial (medida antes e depois de usar um medicamento) é igual a 0. Como a pressão arterial de cada elemento é medida duas vezes (uma antes e outra depois da intervenção), há um emparelhamento.

TESTE T

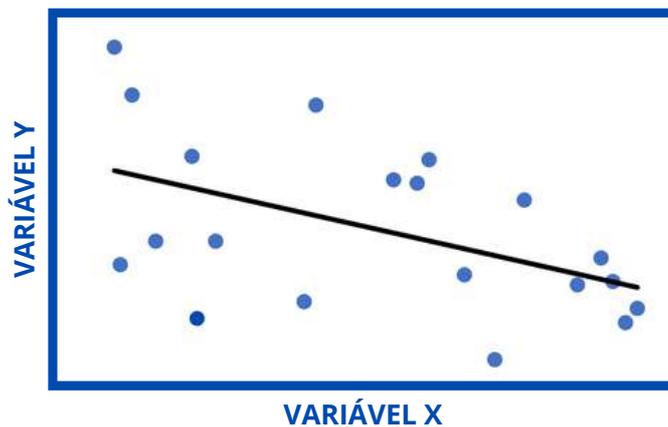
AMOSTRAS INDEPENDENTES

GRUPO A: AZUL × **GRUPO B: AMARELO**

AMOSTRAS DEPENDENTES

UM PÉ: AZUL X OUTRO PÉ: AMARELO

Exemplo: dois desenhos experimentais para testar qual sapato (azul/amarelo) é mais durável.



RELACIONANDO VARIÁVEIS

BUSCANDO POR RELAÇÕES ENTRE VARIÁVEIS

(ESTAS VARIÁVEIS SÃO RELACIONADAS?)

16.8 CORRELAÇÃO DE PEARSON

(Alt. não-paramétrica: Correlação de Kendall & Spearman)

16.9 REGRESSÃO LINEAR SIMPLES & 16.10 MÚLTIPLA

(Alt. não-paramétrica: Modelos Lineares Generalizados)

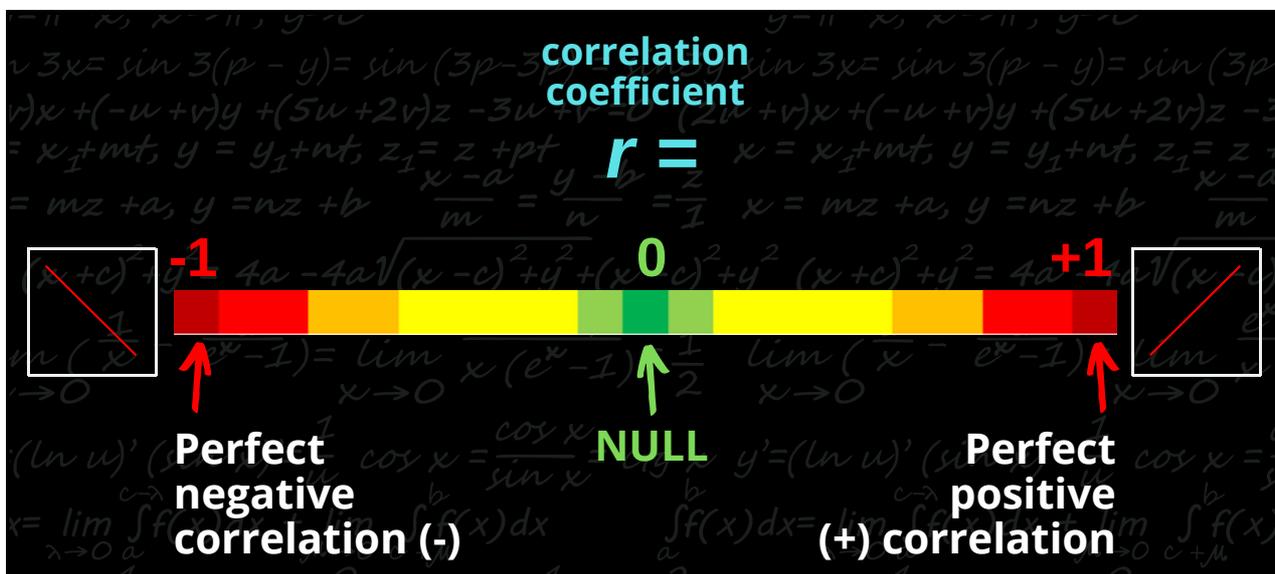
16.11 REGRESSÃO LOGÍSTICA SIMPLES & 16.12 MÚLTIPLA

16.13 TESTE DE QUI-QUADRADO DE INDEPENDÊNCIA

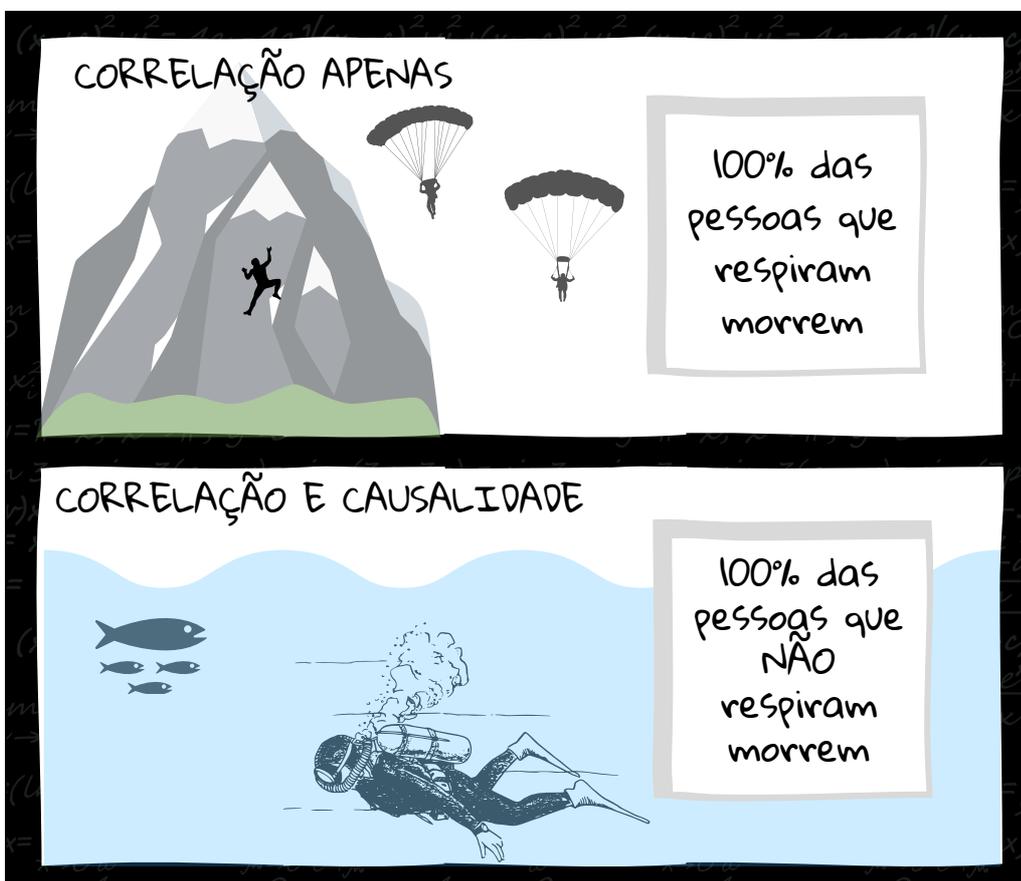


ESQUEMAS PARA MELHOR COMPREENSÃO

O coeficiente de correlação de Pearson (r) mede a **força** e a **direção** de uma relação linear entre duas variáveis quantitativas. O valor de r varia de -1 a $+1$.



É importante notar que **correlação não implica causalidade**. Assim, uma correlação significativa entre duas variáveis não significa necessariamente que uma variável está causando a variação da outra.



1. Pessoas que respiram estão vivas, mas respirar não é o que causa a morte.

2. Por outro lado, parar de respirar causará a morte de uma pessoa.

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!**



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.

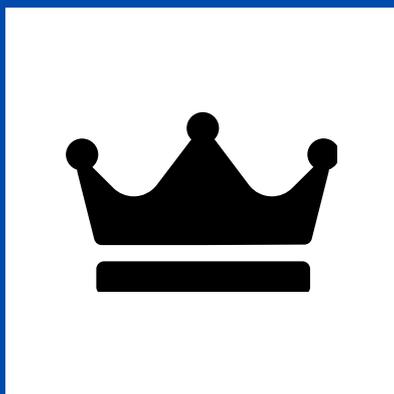
O Volume III aborda tópicos mais avançados do que aqueles abordados nos primeiros dois volumes.

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



@AprenderEstatisticaFacil





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