



Estratégia
Concursos

Aula 00

Receita Federal (Analista Tributário)

Passo Estratégico de Estatística

Autor:

Allan Maux Santana

20 de Julho de 2026

Índice

1) O que é o Passo Estratégico	3
2) Apresentação	4
3) Análise Estatística - FGV - RFB - Estatística	5
4) Apresentação de Dados - FGV	6
5) Medidas de Posição, Média, Moda, Mediana e Separatrizes - FGV	28
6) Medidas de Dispersão (Variabilidade) - FGV	58



O QUE É O PASSO ESTRATÉGICO?

O Passo Estratégico é um material escrito e enxuto que possui dois objetivos principais:

- a) orientar revisões eficientes;
- b) destacar os pontos mais importantes e prováveis de serem cobrados em prova.

Assim, o Passo Estratégico pode ser utilizado tanto para **turbinar as revisões dos alunos mais adiantados nas matérias**, quanto para maximizar o resultado na reta final de estudos por parte dos alunos que não conseguirão estudar todo o conteúdo do curso regular.

Em ambas as formas de utilização, como regra, **o aluno precisa utilizar o Passo Estratégico em conjunto com um curso regular completo**.

Isso porque nossa didática é direcionada ao aluno que já possui uma base do conteúdo.

Assim, se você vai utilizar o Passo Estratégico:

- a) **como método de revisão**, você precisará de seu curso completo para realizar as leituras indicadas no próprio Passo Estratégico, em complemento ao conteúdo entregue diretamente em nossos relatórios;
- b) **como material de reta final**, você precisará de seu curso completo para buscar maiores esclarecimentos sobre alguns pontos do conteúdo que, em nosso relatório, foram eventualmente expostos utilizando uma didática mais avançada que a sua capacidade de compreensão, em razão do seu nível de conhecimento do assunto.

Seu cantinho de estudos famoso!

Poste uma foto do seu cantinho de estudos nos stories do Instagram e nos marque:



[@passoestrategico](https://www.instagram.com/passoestrategico)

Vamos repostar sua foto no nosso perfil para que ele fique famoso entre milhares de concurseiros!



APRESENTAÇÃO

Olá! Sou o professor **Allan Maux** e serei o seu analista do **Passo Estratégico** nas matérias de **EXATAS**.

Para que você conheça um pouco sobre mim, segue um resumo da minha **experiência profissional**, acadêmica e como concurseiro:



*Sou, atualmente, Auditor Fiscal do Município de Petrolina – PE, **aprovado em 2º lugar** no concurso de 2011.*

*Sou formado em **matemática** e pós-graduado em direito tributário municipal.*

*Fui, por 05 anos, **Secretário de Fazenda do Município de Petrolina**, período no qual participei da comissão que elaborou o **novo Código Tributário da Cidade**, vigente até o momento, colocando a cidade entre as maiores arrecadações do Estado de Pernambuco.*

Lecionei, também, em cursos preparatórios para o ITA, em Recife-PE.

Fui aprovado e nomeado no concurso para Analista da Receita Federal, em 2012.

Aprovado e nomeado, em 2007, para o cargo de gestor de tributos da Secretaria da Fazenda do Estado de Minas Gerais.

Nossa carreira como Auditor Fiscal de Petrolina é bastante atraente e me fez refletir bastante por sua manutenção, nosso salário inicial beira aos 18k e, final de carreira, passa dos 35k, basicamente, esse salário me fez refletir por aposentar as chuteiras como concurseiro e permanecer no meu Pernambuco.

Atualmente, também, leciono matemática para concursos e vestibulares, presencialmente e com aulas em vídeo.

Estou extremamente feliz de ter a oportunidade de trabalhar na equipe do “Passo”, porque tenho convicção de que nossos relatórios e simulados proporcionarão uma preparação diferenciada aos nossos alunos!

Bem, vamos ao que interessa!!

Prof. Allan Maux



ANÁLISE ESTATÍSTICA

ESTATÍSTICA

(RFB) - FGV

Inicialmente, convém destacar os percentuais de incidência de todos os assuntos previstos em nosso curso – quanto maior o percentual de incidência de um determinado assunto, maior será sua importância para nosso certame.

Nossa análise será executada em concursos realizados de **2021 a 2026** pela banca **FGV**, em concursos para **nível superior**, num total de **360 questões**.

- % de cobrança em provas anteriores	
Probabilidade	28,33%
Estimação Pontual E Intervalar / Testes De Hipóteses	27,78%
Estatística Descritiva	21,39%
Distribuição De Probabilidade	16,39%
Regressão Linear Simples E Múltipla	6,11%
TOTAL	100%

Deem, inicialmente, uma atenção especial aos conteúdos que possuem uma maior incidência cuja dificuldade de aprendizado seja relativamente boa, para que faça sentido o custo benefício do direcionamento do estudo.



@ESTRATEGIACONCURSOS

@PASSOESTRATEGICO

@PROFALLANMAUX



CONCEITOS INICIAIS

(FGV)

O que é mais cobrado dentro do assunto

Nossa análise será executada em concursos realizados de 2021 a 2026 da banca *FGV*, em concursos para nível superior, num total de 25 questões.

Apresentação de Dados	Grau de incidência
Tipos de Variáveis	52,0%
Formas de apresentação de dados	32,0%
Conceitos iniciais de estatística	16,0%
TOTAL	100,00%

ROTEIRO DE REVISÃO E PONTOS DO ASSUNTO QUE MERECEM DESTAQUE

A ideia desta seção é apresentar um roteiro para que você realize uma revisão completa do assunto e, ao mesmo tempo, destacar aspectos do conteúdo que merecem atenção.

Para revisar e ficar bem preparado no assunto, você precisa, basicamente, seguir os passos a seguir:

Conceitos Iniciais

Vamos, de imediato, ao conceito de Estatística:

Basicamente, a Estatística tem por finalidade a Tomada de Decisões, acerca de um processo ou população, baseadas em interpretações de dados de uma amostra da população.

Podemos assim dividir a Estatística:



CONCEITOS BÁSICOS	
<u>Estatística Descritiva</u> <u>Básica</u> <u>(Dedutiva)</u>	<u>Estatística Inferencial Avançada</u> <u>(Indutiva)</u>
Descreve e Resume os dados, através da média, moda, mediana, variância, etc – são as primeiras etapas do processo estatístico, aqui <u>não</u> são tomadas as decisões.	Estuda processos para a partir de dados de uma amostra, <u>inferir (concluir)</u> algo de uma população, objetivando a tomada de decisões, sendo a parte final do processo estatístico.

Ainda, temos a Estatística Probabilística que consiste, basicamente, na aplicação da Teoria da Probabilidade.

Seu principal objetivo é o de calcular a chance de determinado Evento acontecer.
Vamos conhecer alguns elementos do estudo da Estatística:

CONCEITOS BÁSICOS		
<u>POPULAÇÃO</u>	<u>CENSO</u>	<u>AMOSTRA</u>
Conjunto de todos os elementos	Contagem de toda a População	Subconjunto não vazio da População

Dados Estatísticos

Vamos logo esquematizar esse conceito e sua classificação:

Dados Estatísticos – Conceito: (Observações/Características obtidas através de uma pesquisa)		
<u>Univariado</u>	<u>Bivariado</u>	<u>Multivariado</u>
Apenas uma característica do objeto	Duas características...	Mais de duas características...

Os dados estatísticos, quando do momento de sua coleta, se apresentam de forma desorganizada, por isso recebem o nome de **DADOS BRUTOS**.

Já a organização desses dados brutos em ordem, crescente ou decrescente, recebe o nome de ROL.



Suponha uma pesquisa com 11 concurseiros a respeito da quantidade de dias que cada um estuda por semana. Seguem as respostas:

1, 3, 5, 2, 1, 6, 3, 4, 5, 7, 7

Obviamente, a forma como os dados estão dispostos não demonstra qualquer tipo de organização, sendo chamados de **DADOS BRUTOS**.

Ao reescrever os dados em ordem, crescente ou decrescente, passaremos a ter um **ROL**:

1, 1, 2, 3, 3, 4, 5, 5, 6, 7, 7

A diferença entre o maior valor (7) e o menor (1) é chamada de **AMPLITUDE (6)**.

Variáveis Estatísticas

Dentre os tópicos relacionados a essa parte inicial do nosso estudo, saber classificar as variáveis estatísticas é um dos mais cobrados.

Mas, Allan, o que seria uma **variável estatística**?

Variável Estatística é justamente o objeto de nosso estudo. É aquilo que estamos pesquisando. O levantamento estatístico é justamente focado nas variáveis pesquisadas. No nosso exemplo, seria a quantidade de dias da semana que o concurseiro estuda.

VARIÁVEIS	
<u>Quantitativas</u>	<u>Qualitativas</u>
Está relacionada a uma informação Numérica (Quanto?) Ex.: a idade de um grupo de pessoas	Está relacionada a um Atributo (Qual?) Ex.: o grau de instrução desse grupo

Acredito não haver dificuldades quanto à classificação entre **Variáveis Quantitativas** e **Qualitativas**, confere?

Se a resposta à pesquisa for um **número**, logo a variável será **quantitativa**, caso seja um **atributo** (qualidade), será **qualitativa**.



No entanto, temos ainda mais algumas classificações que fogem um pouco dessas tão triviais, mas nada de muito difícil, vejam?

Se, no momento de uma pesquisa, você tiver que responder a essas duas perguntas:

1. Quanto filhos você tem?
2. Qual a sua altura?

Podemos classificá-las como **Variáveis Quantitativas**, ok?

Comparando-as, percebemos que existe uma simples, porém importante diferença entre as duas. Ainda não perceberam?

1. Quanto filhos você tem? (Aqui você faz uma contagem)
2. Qual a sua altura? (Nessa você faz uma medição)

Quantitativas	
<u>Discretas</u>	<u>Contínua</u>
Contagem	Medição

Uma outra forma de entender essa diferença é na forma de se encontrar o resultado. Quando a gente conta, temos um limite de possíveis resultados dentro de um intervalo, certo? Não dá para você responder à pesquisa dizendo que 2,38 filhos, dá? Já em relação à altura, podemos dizer sim que temos 1,735m, ok?

Então, ainda podemos assim diferenciá-las:

Quantitativas	
<u>Discretas</u>	<u>Contínua</u>
Valores <u>restritos</u> dentro de um intervalo de possíveis resultados	Valores <u>irrestritos</u> dentro de um intervalo de possíveis resultados

E se as perguntas fossem essas?

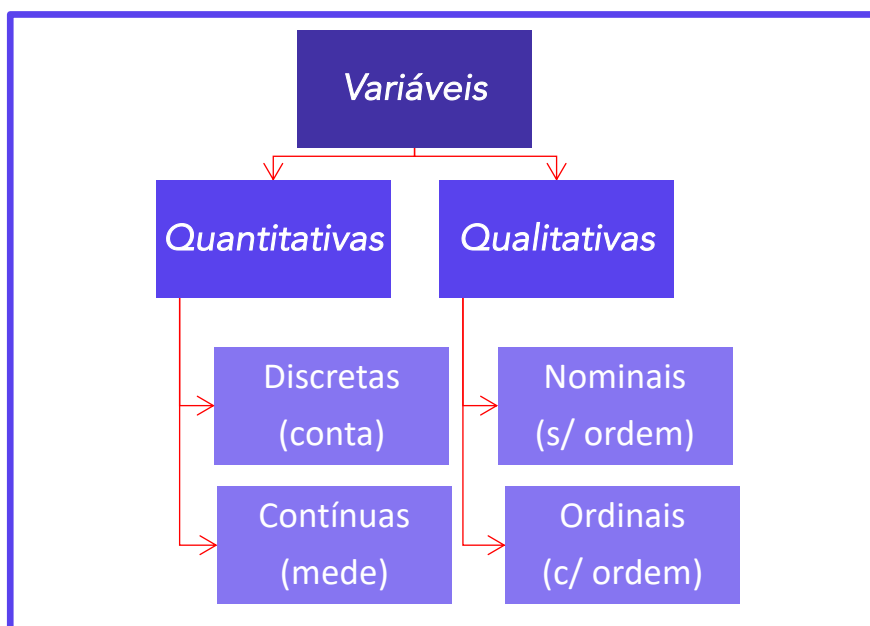
1. Qual o bairro que você mora?
2. Qual seu grau de instrução? (Fundamental, médio, superior, pós-graduação)



Facilmente, vemos que estamos diante de **Variáveis Qualitativas**, certo? A primeira é chamada de **nominais**, já a segunda de **ordinais**, visto que a gente pode organizá-las (ordená-las) de maneira hierárquica.

Qualitativas	
<u>Nominais</u>	<u>Ordinais</u>
Não há hierarquia	Há hierarquia (ordem)

Resumindo:



Guardem esse esquema, ele lhe ajudará com umas algumas questões teóricas.

Distribuições de Frequências

Vamos voltar ao nosso exemplo do início da aula.

Suponha uma pesquisa com 11 concurreiros a respeito da quantidade de dias que cada um estuda por semana. Seguem as respostas:

Ao reescrever os dados em ordem, **crecente** ou **decrecente**, passaremos a ter um **ROL**:

1, 1, 2, 3, 3, 4, 5, 5, 6, 7, 7

Podemos organizar esses valores da seguinte forma:

<u>QUANT.</u> <u>DIAS/SEMANA</u>	<u>FREQUÊNCIA</u>
<u>1</u>	2
<u>2</u>	1
<u>3</u>	2
<u>4</u>	1
<u>5</u>	2
<u>6</u>	1
<u>7</u>	2
TOTAL	11

Essa **Tabela** é conhecida como **Distribuição** de **Frequência de Dado não-agrupados**.

Frequência nada mais é do que a quantidade de vezes que cada valor de uma variável aparece num levantamento de dados. Fácil demais...

Vejam que falamos em **dados não-agrupados**, pois os valores que estão na tabela são **individuais**. E se a pesquisa fosse feita sobre a idade de 50 pessoas, vocês acham que essa tabela poderia ser individualizada? Ou seria mais eficiente apresentá-la através de um grupo de intervalos?

<u>IDADES</u>	<u>FREQUÊNCIA</u> <u>ABSOLUTA (fi)</u>	<u>FREQUÊNCIA</u> <u>RELATIVA (Fi)</u>
<u>0 ┤ 10</u>	12	24%
<u>10 ┤ 20</u>	5	10%
<u>20 ┤ 30</u>	13	26%
<u>30 ┤ 40</u>	5	10%
<u>40 ┤ 50</u>	6	12%
<u>50 ┤ 60</u>	9	18%
TOTAL	50	100%

Percebam que aqui os dados foram agrupados de acordo com a faixa com cada faixa etária.

0 ┤ 10 : Nessa representação, chamada de **classe**, o 0 (zero é incluído), já o 10 é excluído do intervalo.

No exemplo, temos um total de **06 classes**.

A **Amplitude** de cada intervalo de classe é a diferença entre o Limite Superior e o Inferior, que nosso caso será de: $(10 - 0) = 10$



$$h = \text{Amplitude de Classe} = L_{\text{superior}} - L_{\text{inferior}}$$

Para determinarmos o **Ponto Médio (PM)** de cada Classe, basta calcularmos a média aritmética simples entre os limites de cada classe. Vejam:

<u>IDADES</u>	<u>PONTO MÉDIO (PM)</u>
<u>0 - 10</u>	<u>5</u> = (0 + 10)/2
<u>10 - 20</u>	<u>15</u> = (10 + 20)/2
<u>20 - 30</u>	<u>25</u> = (20 + 30)/2
<u>30 - 40</u>	<u>35</u> = (30 + 40)/2
<u>40 - 50</u>	<u>45</u> = (40 + 50)/2
<u>50 - 60</u>	<u>55</u> = (50 + 60)/2

Já a **Amplitude Total** é a diferença entre o Limite Superior da última classe e o Limite Inferior da primeira classe, sendo o tamanho de todo o conjunto a ser observado.

Fórmulas de Sturges

Como determinar o número ideal de intervalos de classes (k)?

Basicamente temos duas formas para ser resolver esse problema, vejamos:

Primeiro, temos que determinar o total de observações (n).

$$\text{Fórmula de Sturges: Número de Classes} = 1 + 3,3 \times \log(n)$$

Uma outra forma é indicada, quando o número de dados (ou observações) for menor do que 50.

$$\text{Número de intervalos (K)} = \sqrt{\text{NÚMERO DE OBSERVAÇÕES}} \text{ (bem mais simples do que a de Sturges)}$$



Cálculo da Amplitude de Classe

Já a amplitude de Classe é determinada da seguinte forma:

$$\text{Amplitude de Classe (C): } \frac{\text{Amplitude Total}}{\text{Número de Intervalos (k)}}$$

Representações Gráficas de Dados

Aqui vamos estudar os famosos gráficos. Precisaremos diferenciar cada tipo de gráfico, meus amigos, por nome, uso e finalidade e, também, saber interpretá-los.

GRÁFICO EM LINHAS: Séries Temporais – evolução de valores com o passar de tempo:

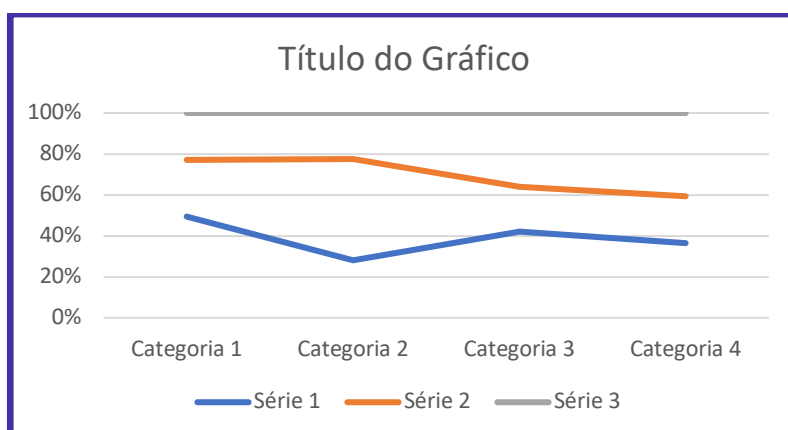


GRÁFICO DE COLUNAS: Séries Estatísticas.

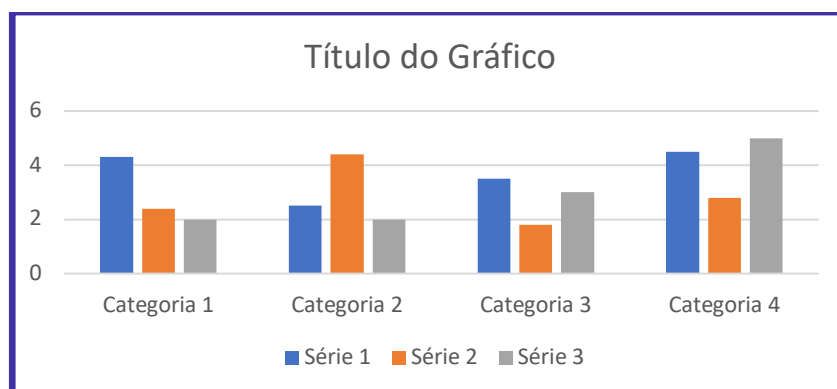
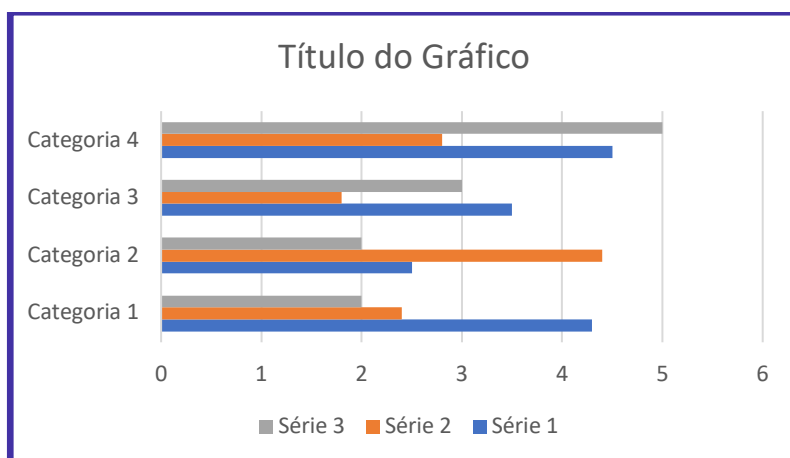
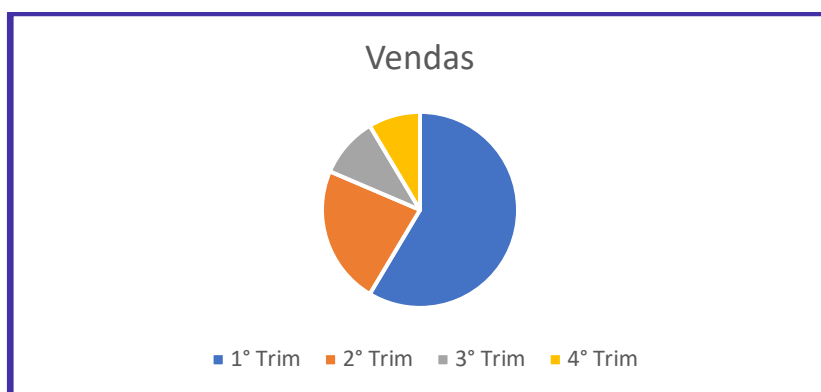


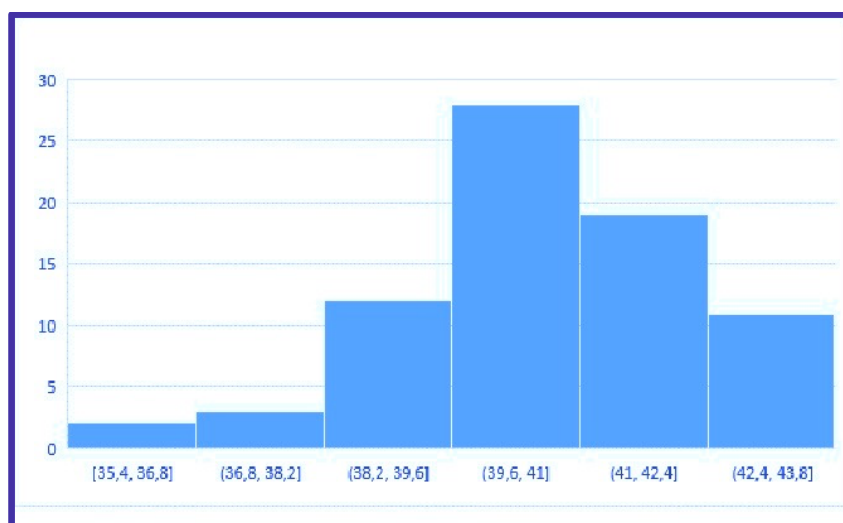
GRÁFICO DE BARRAS: Séries Estatísticas.



GRÁFICOS DE SETORES: Comparar Proporções.

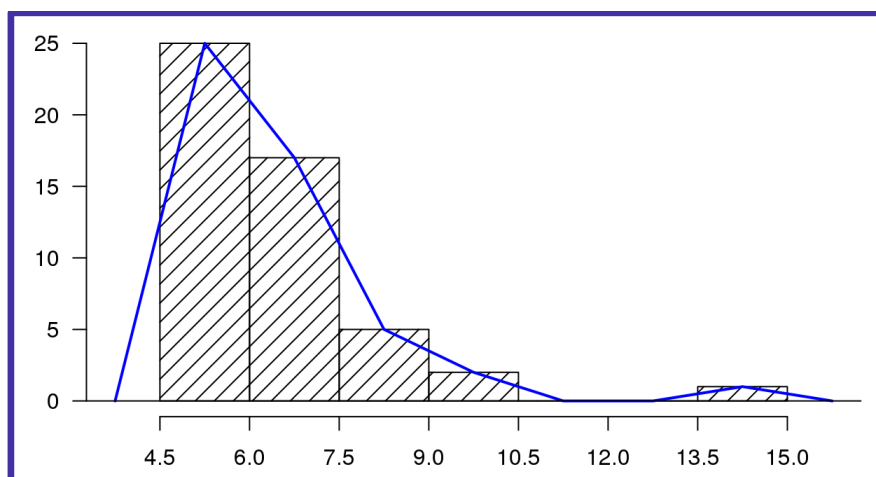


HISTOGRAMA: Utilizado em Dados Agrupados – Distribuição de Frequência em Classes.



O histograma é bem parecido com o gráfico de colunas, porém reparem que no histograma não existem espaço entre as colunas.

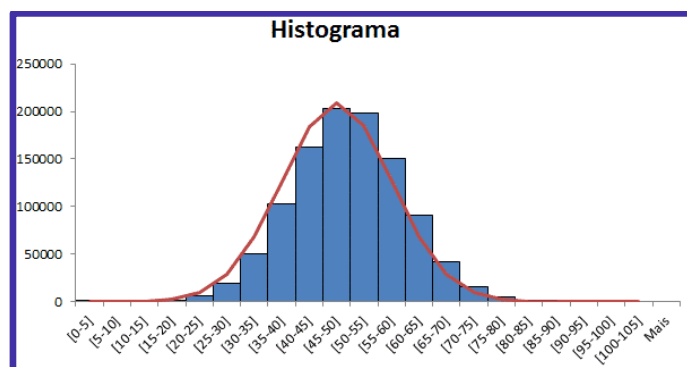
POLÍGONO DE FREQUÊNCIAS: Obtido através da união dos pontos médios das bases superiores das colunas do Histograma.



CURVA DE FREQUÊNCIAS: obtida a partir do *Polígono de Frequências* – Polígono de Frequência *Polido*.

POLÍGONO DE FREQUÊNCIA	CURVA DE FREQUÊNCIA
<i>Imagem real</i>	<i>Imagem tendenciosa</i>

Basicamente o que é feito é a eliminação dos vértices do Polígono de Frequência. Vejam como ficaria:



A linha vermelha seria justamente nossa *curva de frequência* simétrica.

Porem, podemos ter uma *assimetria* à esquerda conforme *gráfico 1*, ou à direita *gráfico 2*.

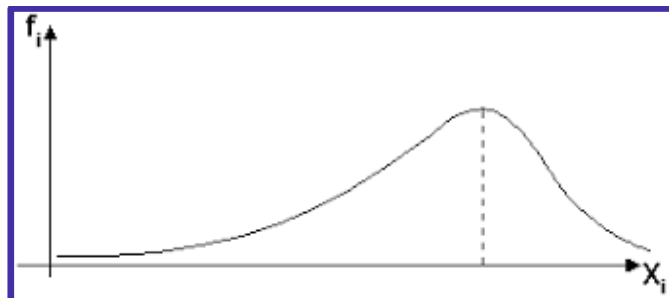


Gráfico 1

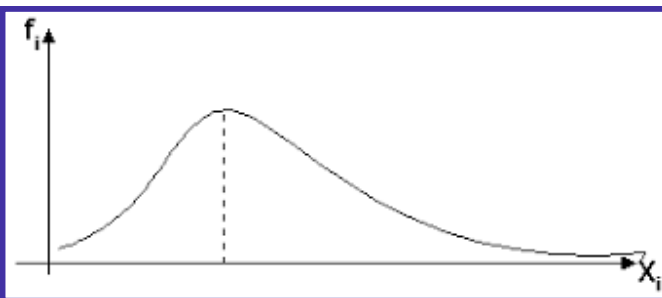
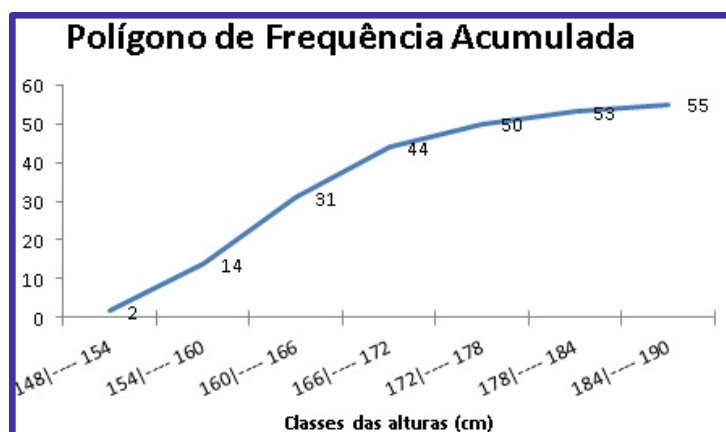


Gráfico 2

$$\text{Frequência Polida} = \frac{f_{\text{anterior}} + 2 f_{\text{classe considerada}} + f_{\text{posterior}}}{4}$$

OGIVAS: Obtido através de *Frequências Acumuladas* – Polígono de Frequência Acumulada.



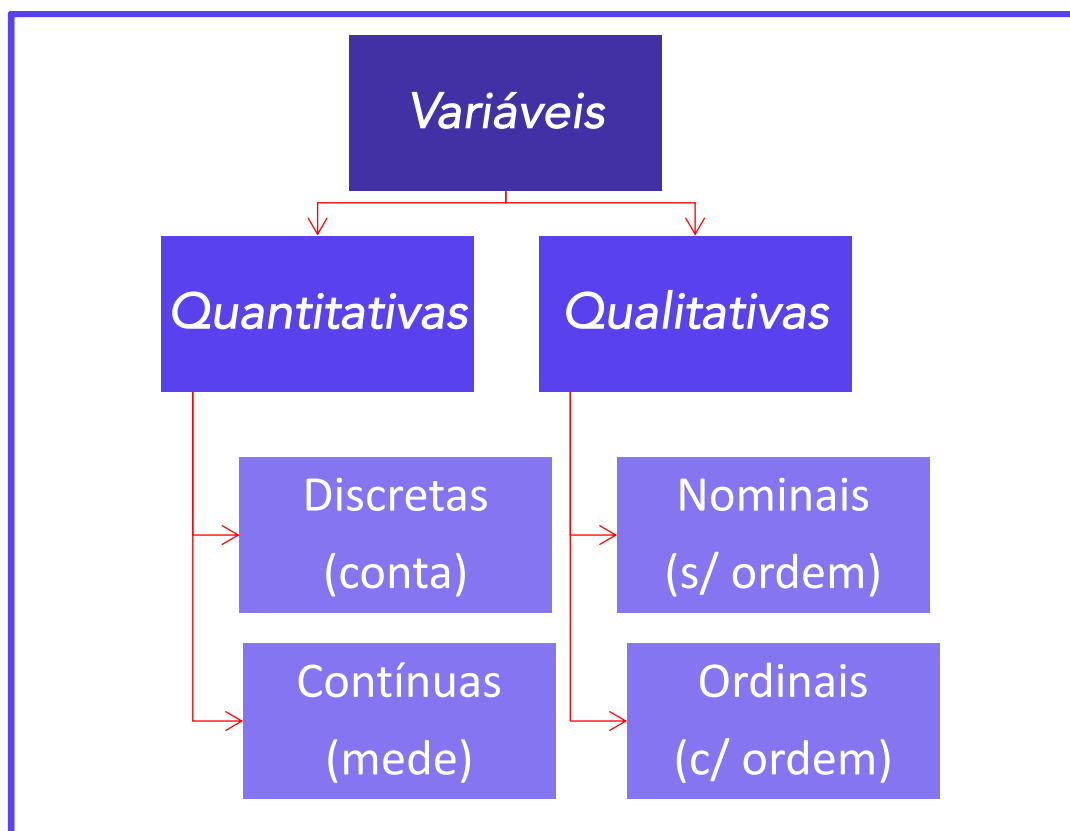
APOSTA ESTRATÉGICA

A ideia desta seção é apresentar os pontos do conteúdo que mais possuem chances de serem cobrados em prova, considerando o histórico de questões da banca em provas de nível semelhante à nossa, bem como a experiência do professor.

Dentro do assunto “Apresentação de Dados”, o tópico “Tipos de Variáveis” é o ponto que acreditamos ser o que possui mais chances de ser cobrado pela banca, conforme análise realizada no tópico “O que é mais cobrado dentro do assunto?”.

Pessoal, nossa Aposta Estratégica, obviamente, não poderia deixar de ser outra:

Classificação das Variáveis



QUESTÕES ESTRATÉGICAS

Nesta seção, apresentamos e comentamos uma amostra de questões objetivas selecionadas estrategicamente: são questões com nível de dificuldade semelhante ao que você deve esperar para a sua prova e que, em conjunto, abordam os principais pontos do assunto. A ideia, aqui, não é que você fixe o conteúdo por meio de uma bateria extensa de questões, mas que você faça uma boa revisão global do assunto a partir de, relativamente, poucas questões.

HORA DE PRATICAR!



Q.01 (FGV / Perito Oficial Criminal / PC-PI / 2026) Uma entidade realizou um teste de proficiência da língua inglesa com seus gerentes. A entidade deseja saber o seguinte:

- I. A média das notas dos gerentes.
- II. A distribuição da frequência de cada nota dos gerentes.
- III. A proficiência do idioma entre os diretores que possuem características semelhantes aos gerentes.

Ao utilizar a estatística descritiva, foi possível obter as seguintes informações:

- a) I, somente.
- b) I e II, somente.
- c) I e III, somente.
- d) II e III, somente.
- e) I, II e III.

Comentários:

A **ESTATÍSTICA DESCRITIVA** serve para:

- Organizar dados
- Resumir dados



- o Descrever um conjunto observado

Ela não faz **generalizações** para outros grupos.

I. A média das notas dos gerentes.

Perfeitamente descritiva. Média é uma medida de tendência central. [Correta](#)

II. A distribuição da frequência de cada nota dos gerentes.

Distribuição de frequência também é estatística descritiva clássica. [Correta](#)

III. A proficiência do idioma entre os diretores que possuem características semelhantes aos gerentes.

Aqui já é **inferência** (quer extrapolar para outro grupo: diretores). Isso é estatística inferencial, não descritiva. [Incorreta](#)

Gabarito: B — I e II, somente. Se você quiser guardar só uma regra, guarda essa:



- [Descritiva](#) → descreve o que foi observado
- [Inferencial](#) → tira conclusões além dos dados

Essa distinção cai muito.

Gabarito: B

Q.02 (FGV / Perito Oficial Criminal / PC-PI / 2026) Em um estudo sobre qualidade de leite cru refrigerado, foram analisadas duas variáveis: a temperatura da amostra, medida em grau Celsius; e o Resultado do teste de alizarol, classificado como “positivo” ou “negativo”.

Com base nos conceitos de bioestatística, essas variáveis são classificadas, respectivamente, como:

- a) qualitativa nominal e quantitativa discreta.
- b) quantitativa contínua e qualitativa nominal.
- c) quantitativa discreta e qualitativa ordinal.
- d) quantitativa contínua e qualitativa ordinal.
- e) qualitativa ordinal e quantitativa contínua.



Comentários:

Bora lá analisar cada item:

1. Temperatura da amostra (em °C)

Temperatura pode assumir qualquer valor dentro de um intervalo (ex: 4,2 °C; 4,25 °C; etc.). Logo, é uma **Variável Quantitativa Contínua**.

Classificação: **quantitativa contínua**

2. Resultado do teste de alizarol ("positivo" ou "negativo")

São categorias sem ordem natural. Não existe hierarquia entre "positivo" e "negativo".

Classificação: **qualitativa nominal**. Conclusão:

A ordem pedida é:

- Temperatura → quantitativa contínua
- Resultado → qualitativa nominal

Gabarito: B — quantitativa contínua e qualitativa nominal

DESPENSA NA PROVA!



- Número com possibilidade de fração → contínua
- Categoria sem ordem → nominal
- Categoria com ordem → ordinal

Gabarito: B

Q.03 (FGV / Auditor de Controle Externo / TCE – PI / 2025)

Um analista do Tribunal de Contas realizou um estudo para tentar prever o gasto com passagens aéreas com os servidores do tribunal. Nesse estudo, ele levou em consideração as seguintes variáveis:

1. A distância entre o local de origem e o local de destino.



2. Se o servidor é de nível médio ou superior.
3. Se o servidor tem direito a bagagem ou não.

Essas variáveis são dos seguintes tipos, respectivamente:

- a) Quantitativa contínua, qualitativa ordinal e qualitativa nominal.
- b) Quantitativa discreta, qualitativa nominal e qualitativa ordinal.
- c) Quantitativa contínua, qualitativa ordinal e quantitativa discreta.
- d) Quantitativa discreta, qualitativa nominal e qualitativa nominal.
- e) Quantitativa contínua, qualitativa nominal, qualitativa nominal.

Comentários:

1. A distância entre o local de origem e o local de destino.

(quantitativa contínua)

A distância é medida em números reais (pode assumir qualquer valor dentro de um intervalo).

2. Se o servidor é de nível médio ou superior.

(qualitativa ordinal)

Há uma ordenação entre os níveis (médio < superior).

3. Se o servidor tem direito a bagagem ou não.

(qualitativa nominal)

"Ter ou não ter bagagem" são categorias sem ordem entre si.

Gabarito: A

Q.04 (FGV / Analista Judiciário / TJ – AP / 2024)

Um pesquisador está realizando um estudo sobre o tempo médio de espera dos clientes em uma fila de supermercado. Ele coletou dados de 100 clientes e calculou, a partir da amostra, o tempo total de espera, que foi de 75 minutos. O pesquisador está interessado em estimar o tempo médio de espera dos clientes que frequentam o supermercado.

O conceito relacionado à média amostral encontrada de 45 segundos é:

- a) censo;



- b) *estimador*;
- c) *estimativa*;
- d) *parâmetro*;
- e) *população*.

Comentários:

Vamos analisar cada item e chegarmos à resposta certa.

Alternativa "A":

O **censo** seria o levantamento de **todos** os elementos da população, o que não foi o caso — o pesquisador usou uma **amostra**.

Alternativa "B":

Estimador é a fórmula ou regra matemática usada para encontrar valores aproximados de parâmetros (como a média amostral em geral, mas aqui estamos falando de um **valor numérico específico**).

Alternativa "C":

Estimativa é o **valor numérico** obtido a partir do estimador — ou seja, aqui os **45 segundos** é uma estimativa do tempo médio real.

Alternativa "D":

Parâmetro é um valor desconhecido que descreve a população inteira (por exemplo, a verdadeira média da população, que o pesquisador quer descobrir).

Alternativa "E":

População é o conjunto total dos clientes, mas o dado de 45 segundos se refere a uma amostra.

Gabarito: C

Q. 05 (FGV / Técnico de Nível Superior / TJ – MS / 2024)

Um fabricante de carros elétricos concede garantia da bateria por 10 anos. Decorrido esse prazo, dos 10 mil carros vendidos, nenhum carro apresentou defeito na bateria.



A conclusão a que se pode chegar com base na ciência estatística é:

- a) a probabilidade de a bateria apresentar defeito durante a garantia era igual a zero para os carros vendidos;
- b) a probabilidade de a bateria apresentar defeito durante a garantia era pequena, porque poucos carros foram vendidos;
- c) a probabilidade de a bateria apresentar defeito poderia ter sido estimada por inferência estatística;
- d) se for fabricado, e vendido, outro lote com mais 10 mil carros, não haverá carros defeituosos;
- e) se for fabricado, e vendido, outro lote com mais 10 mil carros, haverá carros defeituosos.

Comentários:

Vamos analisar cada alternativa:

A) Errada.

Na estatística, probabilidade igual a zero não pode ser afirmada só porque não houve casos. Eventos raros ainda podem ocorrer.

B) Errada.

10 mil carros não é um número pequeno; o argumento da opção não faz sentido estatístico.

C) Correta.

A probabilidade poderia ter sido estimada por inferência estatística — usando a amostra (10 mil carros sem defeito), poderíamos inferir algo sobre a qualidade da bateria.

D) Errada.

Só porque um lote não teve defeito não garante que o próximo lote não terá defeitos — na estatística, não se garante certeza absoluta.

E) Errada.

Não podemos afirmar que haverá defeitos no próximo lote apenas com base nessa amostra.

Gabarito: C



Q. 06 (FGV / Técnico de Nível Superior / TJ – MS / 2024)

A afirmação que descreve corretamente os conceitos e as relações entre variáveis quantitativas e qualitativas é:

- a) variáveis quantitativas podem ser obtidas a partir de variáveis qualitativas em situações particulares;
- b) variáveis quantitativas são características observadas em populações, enquanto variáveis qualitativas são características observadas em amostras;
- c) variáveis quantitativas são características subjetivas, enquanto variáveis qualitativas são características objetivas;
- d) variáveis quantitativas são contínuas, enquanto variáveis qualitativas são discretas;
- e) variáveis quantitativas são representadas por números inteiros.

Comentários:

A) Correta.

Em algumas situações, **variáveis qualitativas** podem ser **quantificadas**. Por exemplo: níveis de satisfação ("ruim", "bom", "ótimo") podem ser codificados como 1, 2 e 3. Portanto, em certas circunstâncias, variáveis qualitativas podem ser transformadas em variáveis quantitativas.

B) Errada.

Tanto variáveis quantitativas quanto qualitativas **podem ser observadas** em **populações** ou **amostras** — o tipo da variável não depende disso.

C) Errada.

Variáveis **quantitativas** se referem a **medidas numéricas** (como peso e altura), e **qualitativas** se referem a **categorias** (como cor dos olhos ou estado civil) — não à subjetividade ou objetividade.

D) Errada.

Variáveis quantitativas **podem ser contínuas ou discretas**; variáveis qualitativas **não** são discretas por definição.

E) Errada.

Variáveis quantitativas **não se restringem a números inteiros** — exemplo: altura de uma pessoa (1,92 m) é quantitativa, mas não é número inteiro.



Gabarito: A

Q. 07 (FGV / Técnico de Nível Superior / TJ – MS / 2024)

A opção que apresenta uma variável qualitativa é:

- a) altura;
- b) escolaridade;
- c) idade;
- d) peso;
- e) salário.

Comentários:

A) Altura:

Variável **quantitativa contínua** (pode assumir infinitos valores dentro de um intervalo, como 1,55 m, 1,59 m etc.).

B) Escolaridade:

Variável **qualitativa** — representa uma **categoria** (exemplo: ensino médio, graduação, pós-graduação), e não uma medida numérica direta.

C) Idade:

Variável **quantitativa discreta** (número de anos).

D) Peso:

Variável **quantitativa contínua** (como 78,8 kg, 77,9 kg etc.).

E) Salário:

Variável **quantitativa contínua** (em valores monetários).

Gabarito: B



QUESTIONÁRIO DE REVISÃO E APERFEIÇOAMENTO

A ideia do questionário é elevar o nível da compreensão e da retenção do assunto estudado a partir de perguntas que exigem respostas subjetivas, estimulando a conexão entre diversos pontos do conteúdo, bem como a memorização da matéria, e, conseqüentemente, facilitando a resolução de questões objetivas (e discursivas também).

Perguntas

- Q.01 O que é uma variável discreta?
- Q.02 Dê um exemplo de variável discreta.
- Q.03 O que é uma variável contínua?
- Q.04 Dê um exemplo de variável contínua.
- Q.05 Como identificar uma variável discreta?
- Q.06 Como identificar uma variável contínua?
- Q.07 O que é uma variável qualitativa?
- Q.08 Quais são os tipos de variáveis qualitativas?
- Q.09 O que é uma variável qualitativa nominal?
- Q.10 O que é uma variável qualitativa ordinal?
- Q.11 Dê um exemplo de variável qualitativa nominal.
- Q.12 Dê um exemplo de variável qualitativa ordinal.

Perguntas com Respostas

- Q.01 O que é uma variável discreta?



É uma variável quantitativa que assume apenas valores isolados, geralmente inteiros, como 0, 1, 2, 3...

Q.02 Dê um exemplo de variável discreta.

Número de filhos de uma família.

Q.03 O que é uma variável contínua?

É uma variável quantitativa que pode assumir qualquer valor dentro de um intervalo, incluindo frações e decimais.

Q.04 Dê um exemplo de variável contínua.

Altura de uma pessoa (ex.: 1,72 metros).

Q.05 Como identificar uma variável discreta?

Se ao contar os possíveis valores for possível listar um a um, é discreta.

Q.06 Como identificar uma variável contínua?

Se entre dois valores sempre puder existir outro valor possível, ela é contínua.

Q.07 O que é uma variável qualitativa?

É uma variável que expressa uma qualidade, atributo ou característica, e não valores numéricos.

Q.08 Quais são os tipos de variáveis qualitativas?

Variáveis qualitativas podem ser nominais ou ordinais.

Q.09 O que é uma variável qualitativa nominal?

É aquela que representa categorias sem ordem natural, como cor dos olhos ou estado civil.

Q.10 O que é uma variável qualitativa ordinal?

É aquela que representa categorias com uma ordem definida, como grau de escolaridade ou classificação de risco.

Q.11 Dê um exemplo de variável qualitativa nominal.

Tipo sanguíneo (A, B, AB, O).

Q.12 Dê um exemplo de variável qualitativa ordinal.

Níveis de satisfação (insatisfeito, neutro, satisfeito).

@ESTRATEGIACONCURSOS @PASSOESTRATEGICO @PROFALLANMAUX

INSTAGRAM



MEDIDAS DE POSIÇÃO / SEPARATRIZES

O que é mais cobrado dentro do assunto?

Nossa análise será executada em concursos realizados de 2021 a 2026 da banca *FGV*, em concursos para nível superior, num total de 52 questões.

Medidas de Posição / Separatrizes	Grau de incidência
Mediana	39,0%
Média	36,2%
Moda	20,6%
Separatrizes	4,2%
TOTAL	100,00%

ROTEIRO DE REVISÃO E PONTOS DO ASSUNTO QUE MERECEM DESTAQUE

A ideia desta seção é apresentar um roteiro para que você realize uma revisão completa do assunto e, ao mesmo tempo, destacar aspectos do conteúdo que merecem atenção.

Para revisar e ficar bem preparado no assunto, você precisa, basicamente, seguir os passos a seguir:

MEDIDAS DE TENDÊNCIA CENTRAL

Sabemos que essas medidas possuem como objetivo representar da melhor forma possível uma determinada população como um todo. A finalidade principal da Estatística é a tomada de decisões. Portanto, essas medidas de *tendência central* precisam ser confiáveis para que sua representatividade esteja muito próxima da realidade.

Iremos estudar as três medidas de tendência central a seguir:

Média, Moda e Mediana

Média Aritmética X

Sabemos que esse conceito é bem simples e as provas não costuma complicar muito nas questões.



$$\underline{X} = \text{Média Aritmética} = \frac{\text{Soma dos Valores}}{\text{Quantidade de Valores}}$$

Uma observação importante é no cálculo da **Média Aritmética da Dados Agrupados em Classes**. Vamos pegar o nosso exemplo da aula 00. Vejam:

<u>IDADES</u>	<u>FREQUÊNCIA ABSOLUTA (fi)</u>	<u>PONTO MÉDIO (PM)</u>
<u>0</u> ┊ <u>10</u>	12	<u>5</u> = (0 + 10)/2
<u>10</u> ┊ <u>20</u>	5	<u>15</u> = (10 + 20)/2
<u>20</u> ┊ <u>30</u>	13	<u>25</u> = (20 + 30)/2
<u>30</u> ┊ <u>40</u>	5	<u>35</u> = (30 + 40)/2
<u>40</u> ┊ <u>50</u>	6	<u>45</u> = (40 + 50)/2
<u>50</u> ┊ <u>60</u>	9	<u>55</u> = (50 + 60)/2

É bem intuitivo a gente usar o **Ponto Médio** de cada classe como nosso valor de referência para o cálculo da Média Aritmética, correto? Logo, nossa Média Aritmética será dada por:

$$\underline{X} = \text{Média Aritmética} = \frac{12 \cdot 5 + 5 \cdot 15 + 13 \cdot 25 + 5 \cdot 35 + 6 \cdot 45 + 9 \cdot 55}{50} = 28$$

ou seja: **Média Arimética da Dados Agrupados em Classes é dada por:**

$$\underline{X} = \frac{\sum f_i \cdot PM}{n}$$

A galera geralmente não gosta dessa simbologia toda...rsrsrs, muita gente odeia **ESTATÍSTICA** por conta desse excesso de símbolos. Mas, vejam apenas como uma maneira de resumir a fórmula. O importante aqui é você saber como faz, ok?

Pessoal, temos algumas **Propriedades** da **Média Aritmética** que são importantes para a nossa prova, ok?

Se você achar que são muitas propriedades e que não vai conseguir entender todas, então deem atenção, primeiramente, a essas **duas**:

Propriedades Importantes da

Média Aritmética

Ao somar, ou subtrair, uma constante "k" a cada elemento do conjunto, a média será aumentada, ou subtraída, de "k"

Ao multiplicar, ou dividir, uma constante "k" a cada elemento do conjunto, a média será multiplicada, ou dividida, por "k"

Dá para perceber que as duas propriedades acima poderiam se resumir a apenas uma?



AO SOMAR, SUBTRAIR, MULTIPLICAR, OU DIVIDIR, uma constante "k" a cada elemento...

Vejam um exemplo simples:

A *média* entre 3 e 5 é **4**, ok?

Somando **1** a cada elemento, temos a *média* entre 4 e 6 que é **5**, ok?

Ou seja, somando 1 a cada elemento da média, a nova média passa a ser a anterior $(4) + 1 = 5$.

O mesmo vale para as demais operações, ok?

CUIDADO: essas propriedades não se aplicam à potenciação e à radiciação.

Uma terceira *Propriedade* simples de ser constatada é a da *Soma dos Desvios*.

Ainda sobre o nosso exemplo anterior, sabemos que a Média foi de 4 para os elementos 3 e 5, ok?

Tomando a média como referência, vemos que:

$$\text{Desvio}_1 = 3 - 4 = -1$$

$$\text{Desvio}_2 = 5 - 4 = 1$$

Somando os Desvios, eles se anulam: $-1 + 1 = 0$

FIQUE
ATENTO!



Desvio em relação à media nada mais é do que a diferença entre cada elemento de um conjunto de valores e sua média aritmética.

A soma do Desvios será NULA.

Uma quarta Propriedade, obviamente, decorrente do conceito de Média Aritmética, é a seguinte:

A Média entre 3 e 5 é **4**, ok?

E se adicionarmos mais um elemento a esse conjunto de valores, o que ocorrerá?

Situação 1: Se o elemento for igual à média (4), nada mudará em relação à Média.

A Média entre {3, 4 e 5} é 4.



Situação 2: Se o elemento for menor do que a média, então a média diminuirá;

Situação 3: Se o elemento for maior do que a média, então a média aumentará.

Moda

A **moda** é uma medida de posição e de tendência central. Essa medida mostra o valor que mais se repete em um conjunto de observações. Sendo que, um conjunto de observações pode apresentar mais de uma ou até nenhuma moda. Logo, podemos ter um conjunto unimodal (uma moda), bimodal (duas modas), multimodal (mais de duas modas) e amodal (sem moda).

- Moda para Dados Não Agrupados

Quando temos um conjunto de valores não agrupados, a moda é o valor que aparece com maior frequência, mas como dito antes, pode haver mais de uma ou até nenhuma moda. Observem os exemplos abaixo.

Amodal	<u>Todos</u> os elementos do conjunto apresentam a <u>mesma</u> frequência. Ex: {1, 2, 3, 4, 5}
Unimodal	<u>Um</u> elemento do conjunto apresenta a maior frequência. Ex: {1, 2, 2 , 3, 4, 5}
Bimodal	<u>Dois</u> elementos do conjunto com a <u>mesma</u> frequência de observações. Ex: {1, 2, 2 , 3, 3 , 4, 5}
Multimodal	<u>Três ou mais</u> elementos do conjunto com a <u>mesma</u> frequência de observações. Ex: {1, 2, 2 , 3, 3 , 4, 5, 5 }

- Moda para Dados Agrupados sem intervalo de classe

Quando temos um conjunto de valores agrupados, a moda será o valor que apresentar a maior frequência absoluta. Observem a tabela abaixo.

<u>IDADES</u>	<u>FREQUÊNCIA ABSOLUTA (fi)</u>
10	12
20	5
30	13
40	5
50	6
60	9



Vejam que nesse exemplo, a moda será 30 anos, pois é o valor que apresenta a maior frequência absoluta (13).

- Moda para Dados Agrupados em classes

Quando os dados são agrupados em classes de mesma amplitude, a moda será o valor da classe que apresenta a maior frequência. Essa classe será chamada de classe modal. Existem alguns métodos de se calcular a moda em dados agrupados em classes. Esses métodos são os seguintes:

a) Moda de Czuber

A moda é calculada através da seguinte expressão:

$$M_o = l_{inf} + \left[\frac{\Delta_a}{\Delta_a + \Delta_p} \right] \cdot h$$

Onde:

- Δ_a = diferença anterior = $f_{Mo} - f_{ant}$
- f_{Mo} = frequência absoluta da classe modal
- f_{ant} = frequência absoluta anterior a classe modal
- Δ_p = diferença posterior = $f_{Mo} - f_{post}$
- f_{post} = frequência absoluta posterior a classe modal
- h = amplitude da classe modal = $l_{sup} - l_{inf}$
- l_{inf} = limite inferior da classe modal
- l_{sup} = limite superior da classe modal

ESCLARECENDO!



Se a classe modal for a primeira ou a última. A f_{ant} será zero (se for a primeira) ou f_{post} será zero (se for a última).

Exemplo: Qual a moda das Idades de grupo de pessoas?

<u>IDADES</u>	<u>FREQUÊNCIA ABSOLUTA (f_i)</u>
<u>0-10</u>	12
<u>10-20</u>	5
<u>20-30</u>	13
<u>30-40</u>	5



<u>40</u> ┊ <u>50</u>	6
<u>50</u> ┊ <u>60</u>	9

Nesse exemplo, temos que a frequência absoluta da classe modal é **13**. Sabendo disso, a primeira coisa a ser feita é calcular as diferenças anteriores e posteriores.

$$\Delta_a = \text{diferença anterior} = f_{Mo} - f_{ant} = 13 - 5 = 8$$

$$\Delta_p = \text{diferença posterior} = f_{Mo} - f_{post} = 13 - 5 = 8$$

Além disso, temos que os limites e amplitude são os seguintes:

$$l_{inf} = 20$$

$$l_{sup} = 30$$

$$h = l_{sup} - l_{inf} = 30 - 20 = 10$$

Aplicando a fórmula de Czuber:

$$M_o = l_{inf} + \left[\frac{\Delta_a}{\Delta_a + \Delta_p} \right] \cdot h = 20 + \left[\frac{8}{8 + 8} \right] \cdot 10 = 20 + \frac{8}{16} \cdot 10 = 20 + 5 = \mathbf{25}$$

b) Moda de King

A moda é calculada da seguinte forma:

$$M_o = l_{inf} + \left[\frac{f_{post}}{f_{ant} + f_{post}} \right] \cdot h$$

Vejam que o cálculo da moda de King é semelhante ao da moda de Czuber. Sendo que, ao invés de se utilizar as diferenças anterior e posterior, utilizamos as frequências.

Exemplo: Qual a moda das Idades de um grupo de pessoas?

<u>IDADES</u>	<u>FREQUÊNCIA ABSOLUTA (fi)</u>
<u>0</u> ┊ <u>10</u>	12
<u>10</u> ┊ <u>20</u>	5
<u>20</u> ┊ <u>30</u>	13
<u>30</u> ┊ <u>40</u>	5
<u>40</u> ┊ <u>50</u>	6
<u>50</u> ┊ <u>60</u>	9



Nesse exemplo, temos que a frequência absoluta da classe modal é **13**. Temos as seguintes informações:

- $f_{ant} = 5$
- $f_{post} = 5$
- $l_{inf} = 20$
- $h = l_{sup} - l_{inf} = 30 - 20 = 10$

Aplicando a fórmula de King, teremos o seguinte:

$$M_o = l_{inf} + \left[\frac{f_{post}}{f_{ant} + f_{post}} \right] \cdot h = 20 + \left[\frac{5}{5 + 5} \right] \cdot 10 = 20 + \frac{5}{10} \cdot 10 = \mathbf{25}$$

Coincidentemente, como as frequências anterior e posterior foram iguais, os valores da moda de King foi igual a moda de Czuber. Mas isso nem sempre ocorre.

ESCLARECENDO!



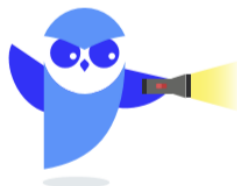
Se a classe modal for a primeira ou a última. A f_{ant} será zero (se for a primeira) ou f_{post} será zero (se for a última).

c) Moda de Pearson (*pouco explorado em prova*)

A moda é calculada através de uma relação empírica. Para isso, temos que conhecer o valor da média ($\underline{X}$) e da mediana (M_d). A expressão dessa relação é dada por:

$$M_o = 3 \cdot M_d - 2 \cdot \underline{X}$$

ESCLARECENDO!



A fórmula de Pearson só poderá ser utilizada quando a questão expressamente pedir a moda de Pearson.

d) Moda bruta (*raro em prova*)



A moda é obtida através do ponto médio da classe modal, isto é, a média entre limite inferior (l_{inf}) e o limite superior (l_{sup}) da classe modal.

$$M_o = \frac{l_{inf} + l_{sup}}{2}$$

Pessoal, assim como a [Média Aritmética](#), também temos duas importantes [Propriedades para Moda](#).

Propriedades Importantes da

Moda

Ao somar, ou subtrair, uma constante "k" a cada elemento do conjunto, a moda será aumentada, ou subtraída, de "k"

Ao multiplicar, ou dividir, uma constante "k" a cada elemento do conjunto, a moda será multiplicada, ou dividida, por "k"

Dá para perceber que as duas propriedades acima poderiam se resumir a apenas uma?

AO SOMAR, SUBTRAIR, MULTIPLICAR, OU DIVIDIR, uma constante "k" a cada elemento...

Mediana

A **Mediana** é a medida de posição que se encontra [no centro](#) de um conjunto de observações. Sendo que, os valores do conjunto devem estar ordenados.

- Mediana para Dados em Rol

Considere os seguintes dados bruto:

1, 2, 9, 12, 5, 2, 6, 3, 5, 9, 4

A primeira coisa a ser feita é organizar esses dados em um Rol.

{1, 2, 2, 3, 4, 5, 5, 6, 9, 9, 12}

Nesse caso, temos um [número ímpar](#). E a mediana será exatamente o valor central (5). Mas nem sempre é fácil encontrar esse valor. Logo, podemos encontrar valor central da seguinte forma:

$$\frac{n + 1}{2} \text{ (posição da mediana)}$$

No nosso conjunto de dados temos 11 elementos.



$$\frac{11 + 1}{2} = \frac{12}{2} = 6^{\circ} \text{ posição}$$

Se tivermos um número par de elementos, a mediana será a média dos dois valores centrais.

$$\{10, 20, 30, 40, 50, 60\}$$

Nesse caso, fazendo a média dos elementos centrais temos que a mediana é **35**. Sendo que, também podemos utilizar uma expressão para encontrar os elementos centrais.

Primeira posição central: $\frac{n}{2}$

Segunda posição central: $\frac{n}{2} + 1$

No nosso exemplo, temos o seguinte:

$$\frac{n}{2} = \frac{6}{2} = 3^{\circ} \text{ posição}$$

$$\frac{n}{2} + 1 = \frac{6}{2} + 1 = 4^{\circ} \text{ posição}$$

Fazendo a média dessas duas posições encontramos o valor da mediana:

$$M_d = \frac{30 + 40}{2} = \frac{70}{2} = 35$$

- Mediana para Dados agrupados por valor

Para encontrar a mediana temos que utilizar a frequência acumulada.

<u>IDADES</u>	<u>FREQUÊNCIA ABSOLUTA (fi)</u>	<u>FREQUÊNCIA ACUMULADA (fac)</u>
10	12	12
20	5	17
30	13	30
40	5	35
50	6	41
60	9	50
TOTAL	50	

Para encontrar a posição da mediana, basta utilizar a seguinte expressão:

$$\frac{n}{2}$$



Também precisamos nos preocupar com número par ou ímpar de elementos. Aqui o "n" é 50 (par). Logo,

$$\frac{n}{2} = \frac{50}{2} = 25^{\circ} \text{ posição}$$

$$\frac{n}{2} + 1 = \frac{50}{2} + 1 = 26^{\circ} \text{ posição}$$

Portanto, observando a coluna das frequências acumuladas, podemos ver que as posições 25 e 26 correspondem a 30 anos cada. Fazendo a média teremos a mediana igual **30** anos.

$$\frac{30 + 30}{2} = \frac{60}{2} = \mathbf{30}$$

- Mediana para Dados Agrupados em Classes

Para encontrar a mediana também utilizamos a frequência acumulada.

<u>IDADES</u>	<u>FREQUÊNCIA ABSOLUTA (fi)</u>	<u>FREQUÊNCIA ACUMULADA (fac)</u>
0 ┤ 10	12	12
10 ┤ 20	5	17
20 ┤ 30	13	30
30 ┤ 40	5	35
40 ┤ 50	6	41
50 ┤ 60	9	50
TOTAL	50	

De posse da coluna da frequência acumulada, a primeira coisa a ser feita é encontrar a classe mediana. Para isso, não precisamos nos preocupar com elementos par ou ímpar. Basta utilizar a seguinte expressão:

$$\frac{n}{2}$$

No nosso exemplo, o "n" é igual a 50. Logo, teremos a posição 25 e essa posição fica na classe de 20 a 30. Sabendo a classe modal, basta calcular a mediana através da fórmula.

A fórmula da mediana é a seguinte:

$$M_d = l_{inf} + \left[\frac{\left(\frac{n}{2}\right) - f_{acant}}{f_i} \right] \cdot h$$



Onde:

- n = número de elementos
- l_{inf} = limite inferior da classe mediana
- $f_{ac_{ant}}$ = frequência acumulada anterior à classe mediana
- f_i = frequência absoluta simples da classe mediana
- h = amplitude da classe mediana = $l_{sup} - l_{inf}$

Aplicando a fórmula no exemplo, teremos o seguinte:

$$M_d = l_{inf} + \left[\frac{\left(\frac{n}{2}\right) - f_{ac_{ant}}}{f_i} \right] \cdot h = 20 + \left[\frac{\left(\frac{50}{2} - 17\right)}{13} \right] \cdot 10 = 20 + \left[\frac{25 - 17}{13} \right] \cdot 10 = 20 + \frac{8}{13} \cdot 10$$
$$M_d = 20 + 6,15 = \mathbf{26,15}$$

Pessoal, assim como a [Média Aritmética](#), também temos duas importantes [Propriedades para Mediana](#).

Propriedades Importantes da Mediana

Ao somar, ou subtrair, uma constante "k" a cada elemento do conjunto, a mediana será aumentada, ou subtraída, de "k"

Ao multiplicar, ou dividir, uma constante "k" a cada elemento do conjunto, a mediana será multiplicada, ou dividida, por "k"

Dá para perceber que as duas propriedades acima poderiam se resumir a apenas uma?

AO SOMAR, SUBTRAIR, MULTIPLICAR, OU DIVIDIR, uma constante "k" a cada elemento...



Apenas a [Média Aritmética](#) é afetada por [valores extremos](#).

MEDIDAS SEPARATRIZES

Sabemos que as [medidas separatrizes](#) servem para dividir o conjunto de dados ordenados (crescente ou decrescente) em duas ou mais partes. O nome da medida separatriz é definido de acordo com a quantidade de partes em que o conjunto de dados é dividido.

As principais medidas separatrizes são as seguintes: mediana, quartis, decis e percentis.

Iremos estudar as três medidas de separatrizes a seguir:

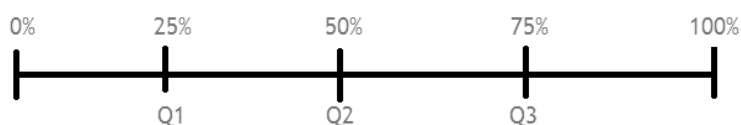


Quartil, Decil e Percentil

A **mediana** já foi estudada em aula anterior.

Quartil

Os **quartis** dividem os dados em **quatro partes** de mesma frequência. Desta forma, teremos sempre **três quartis** e cada um deles corresponderá a **25%** do conjunto de dados. Observem a figura abaixo.



Observações importantes:

- 1) Q_1 = **primeiro quartil** = valor situado de tal forma que uma quarta parte (25%) dos dados é menor que ele e as três quartas partes restantes (75%) são os maiores;
- 2) Q_2 = **segundo quartil** = coincide com a mediana e separa os 50% menores dos 50% maiores;
- 3) Q_3 = **terceiro quartil** = valor situado de tal forma que as três quartas partes (75%) dos dados é menor que ele e uma quarta parte restante (25%) é maior;
- 4) Q_1 será a mediana dos valores que sobraram à esquerda da mediana (Q_2);
- 5) Q_3 será a mediana dos valores que sobraram à direita da mediana (Q_2);
- 6) A amplitude interquartílica é dada por: $Q_3 - Q_1$
- 7) A amplitude semi-interquartílica ou desvio quartílico é dado por: $\frac{Q_3 - Q_1}{2}$

Considere o seguinte o conjunto de dados {1, 2, 2, 3, 4, 5, 5, 6, 9, 9, 12}. Calcule os quartis?

Primeira forma: calculando primeiro a mediana e depois disso utilizar as observações 4 e 5.



Nesse caso, temos um número ímpar. Logo, podemos encontrar valor central da seguinte forma:

$$\frac{n + 1}{2} \text{ (posição da mediana)}$$

No nosso conjunto de dados temos 11 elementos.

$$\frac{11 + 1}{2} = \frac{12}{2} = 6^{\circ} \text{ posição}$$

{1, 2, 2, 3, 4, 5, 5, 6, 9, 9, 12}

Portanto, a mediana é 5 e consequentemente Q_2 também será 5.

Utilizando a observação (4) podemos encontrar Q_1 , achando a mediana dos elementos que sobraram à esquerda mediana que encontramos. Nesse caso, temos 5 elementos no conjunto de dados.

{1, 2, 2, 3, 4, 5, 5, 6, 9, 9, 12}

Temos um número ímpar novamente.

$$\frac{5 + 1}{2} = \frac{6}{2} = 3^{\circ} \text{ posição}$$

{1, 2, 2, 3, 4}

Portanto, Q_1 será 2.

Utilizando a observação (5) podemos encontrar Q_3 , achando a mediana dos elementos que sobraram à direita mediana que encontramos. Neste caso, temos 5 elementos no conjunto de dados.

{1, 2, 2, 3, 4, 5, 5, 6, 9, 9, 12}

Temos um número ímpar novamente.

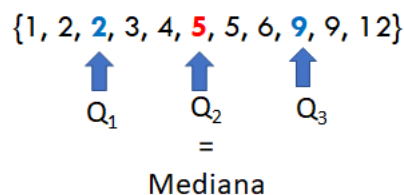
$$\frac{5 + 1}{2} = \frac{6}{2} = 3^{\circ} \text{ posição}$$

{5, 6, 9, 9, 12}

Portanto, Q_3 será 9.

Desta forma, para Rol em análise temos as seguintes quantis.





Observação: se o número de elementos for par, temos que utilizar as seguintes expressões para encontrar a mediana.

Primeira posição central: $\frac{n}{2}$

Segunda posição central: $\frac{n}{2} + 1$

Depois é só fazer a média das duas posições.

Segunda forma: aqui utilizamos a seguinte expressão para calcular a posição dos quantis:

$$P_{Q_k} = \frac{k}{4} \cdot n$$

Onde:

k pode assumir o valor 1, 2 ou 3. Vai depender do quartil que se deseja calcular.

n é o número de elementos do conjunto de dados

Pessoal, se o valor da posição não der um valor exato, temos que arredondar para cima.

Considere o seguinte o conjunto de dados {1, 2, 2, 3, 4, 5, 5, 6, 9, 9, 12}. Calcule a posição dos quantis?

1) Cálculo de P_{Q_1}

$$P_{Q_1} = \frac{1}{4} \cdot 11 = 2,75 \approx 3^\circ \text{ posição}$$

2) Cálculo de P_{Q_2}

$$P_{Q_2} = \frac{2}{4} \cdot 11 = 5,5 \approx 6^\circ \text{ posição}$$

2) Cálculo de P_{Q_3}

$$P_{Q_3} = \frac{3}{4} \cdot 11 = 8,25 \approx 9^\circ \text{ posição}$$



Superada essa parte, temos que aprender a calcular os quartis para dados agrupados e agrupados em classes. A forma de se calcular é semelhante ao cálculo da mediana (vista em aula anterior).

- Quartil para Dados agrupados por valor

Para encontrar os quartis temos que utilizar a frequência acumulada.

<u>idades</u>	<u>frequência Absoluta (fi)</u>	<u>Frequência Acumulada (fac)</u>
10	12	12
20	5	17
30	13	30
40	5	35
50	6	41
60	9	50
Total	50	

Para encontrar a posição dos quartis, basta utilizar a seguinte expressão:

$$P_{Q_k} = \frac{k}{4} \cdot n$$

Onde:

k pode assumir o valor 1, 2 ou 3. Vai depender do quartil que se deseja calcular.

n é o número de elementos do conjunto de dados.

Para Q_1 temos o seguinte:

$$P_{Q_1} = \frac{1}{4} \cdot 50 = 12,5 \approx 13^{\circ} \text{posição}$$

Portanto, observando a coluna das frequências acumuladas, podemos ver que a posição 13 corresponde a **20** anos. Logo, Q_1 corresponde a 20 anos.

Para Q_2 temos o seguinte:

$$P_{Q_2} = \frac{2}{4} \cdot 50 = 25^{\circ} \text{posição}$$

Portanto, observando a coluna das frequências acumuladas, podemos ver que a posição 25 corresponde a **30** anos. Logo, Q_2 corresponde a 30 anos.

Para Q_3 temos o seguinte:



$$P_{Q_3} = \frac{3}{4} \cdot 50 = 37,5 \approx 38^{\circ} \text{ posição}$$

Portanto, observando a coluna das frequências acumuladas, podemos ver que a posição 38 corresponde a **50** anos. Logo, Q_2 corresponde a 50 anos.

- Quartil para Dados Agrupados em Classes

Para encontrar os quartis também utilizamos a frequência acumulada.

<i>idades</i>	<i>frequência Absoluta (fi)</i>	<i>Frequência Acumulada (fac)</i>
0 ┤ 10	12	12
10 ┤ 20	5	17
20 ┤ 30	13	30
30 ┤ 40	5	35
40 ┤ 50	6	41
50 ┤ 60	9	50
Total	50	

De posse da coluna das frequências acumulada, a primeira coisa a ser feita é encontrar a posição da classe do quartil desejado. Para isso, basta utilizar a seguinte expressão:

$$P_{Q_k} = \frac{k}{4} \cdot n$$

A fórmula do quartil é a seguinte:

$$Q_k = l_{inf} + \left[\frac{\left(\frac{k}{4} \cdot n \right) - f_{ac_{ant}}}{f_i} \right] \cdot h$$

Onde:

- n = número de elementos
- l_{inf} = limite inferior da classe do quartil
- $f_{ac_{ant}}$ = frequência acumulada anterior à classe do quartil
- f_i = frequência absoluta simples da classe do quartil
- h = amplitude da classe do quartil = $l_{sup} - l_{inf}$
- k = (1, 2 ou 3), vai depender do quartil desejado

Para exemplificar, iremos calcular o Q_2 . No nosso exemplo, o "n" é igual a 50 e "h" é 10.

A posição de Q_2 será a seguinte:



$$P_{Q_2} = \frac{2}{4} \cdot 50 = 25^\circ \text{ posição}$$

Desta forma, a classe do Q_2 fica entre 20 e 30. Sendo, portanto, 13 o valor da frequência absoluta simples e 17 a frequência acumulada anterior a classe do quartil. Aplicando a fórmula, ficamos com o seguinte:

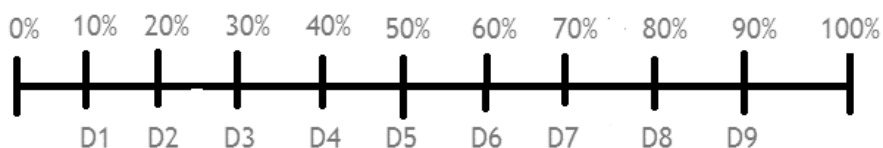
$$Q_2 = l_{inf} + \left[\frac{\left(\frac{2}{4} \cdot n \right) - f_{ac_{ant}}}{f_i} \right] \cdot h = 20 + \left[\frac{\left(\frac{2}{4} \cdot 50 - 17 \right)}{13} \right] \cdot 10 = 20 + \left[\frac{25 - 17}{13} \right] \cdot 10Q$$

$$Q_2 = 20 + \frac{8}{13} \cdot 10$$

$$M_d = 20 + 6,15 = 26,15$$

Decil

Os decis dividem os dados em dez partes de mesma frequência. Desta forma, teremos sempre nove decis e cada um deles corresponderá a **10%** do conjunto de dados. Observem a figura abaixo.



$D_5 = \text{quinto decil} = \text{coincide com a mediana e separa os 50\% menores dos 50\% maiores};$

- Decil para Dados em Rol ou Agrupados

Os cálculos dos decis são semelhantes aos dos quartis. Logo, para calcular a posição do decil, utilizamos a seguinte expressão:

$$P_{Dk} = \frac{k}{10} \cdot n$$



Onde:

k pode assumir o valor 1, 2, 3, ..., 9. Vai depender do decil que se deseja calcular.

n é o número de elementos do conjunto de dados.

- Quartil para Dados agrupados em classe

Os cálculos são semelhantes aos do quantis. Sendo a posição do decil encontrada pela seguinte expressão:

$$P_{Dk} = \frac{k}{10} \cdot n$$

k pode assumir o valor 1, 2, 3, ..., 9. Vai depender do decil que se deseja calcular.

n é o número de elementos do conjunto de dados.

De posse, da posição do decil podemos localizar a classe do decil e com isso calcular ele através da seguinte fórmula:

$$D_k = l_{inf} + \left[\frac{\left(\frac{k}{10} \cdot n \right) - f_{ac_{ant}}}{f_i} \right] \cdot h$$

Onde:

n = número de elementos

l_{inf} = limite inferior da classe do decil

$f_{ac_{ant}}$ = frequência acumulada anterior à classe do decil

f_i = frequência absoluta simples da classe do decil

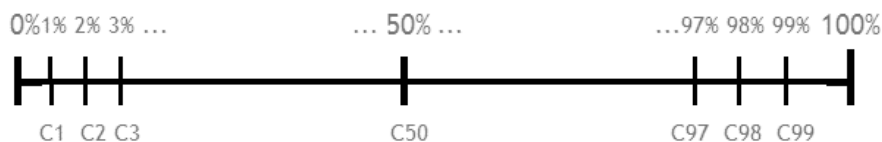
h = amplitude da classe do decil = $l_{sup} - l_{inf}$

$k = (1, 2, 3, \dots, 9)$, vai depender do decil desejado

Percentil

Os **percentis (ou centil)** dividem os dados em 100 partes de mesma frequência. Desta forma, teremos sempre noventa e nove percentis e cada um deles corresponderá a **1%** do conjunto de dados. Observem a figura abaixo.





P_{50} = *quinquagésimo decil* = coincide com a mediana e separa os 50% menores dos 50% maiores;

- Percentil para Dados em Rol ou Agrupados

Os cálculos dos decis são semelhantes aos dos quartis. Logo, para calcular a posição do decil, utilizamos a seguinte expressão:

$$P_{Pk} = \frac{k}{100} \cdot n$$

Onde:

k pode assumir o valor 1, 2, 3, ..., 99. Vai depender do decil que se deseja calcular.

n é o número de elementos do conjunto de dados.

- Percentil para Dados agrupados em classe

Os cálculos são semelhantes aos do quantis. Sendo a posição do decil encontrada pela seguinte expressão:

$$P_{Pk} = \frac{k}{100} \cdot n$$

k pode assumir o valor 1, 2, 3, ..., 99. Vai depender do decil que se deseja calcular.

n é o número de elementos do conjunto de dados.

De posse, da posição do decil podemos localizar a classe do decil e com isso calcular ele através da seguinte fórmula:



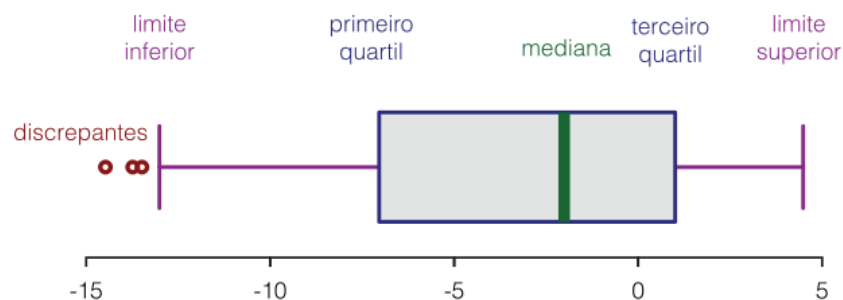
$$P_k = l_{inf} + \left[\frac{\left(\frac{k}{100} \cdot n \right) - f_{ac_{ant}}}{f_i} \right] \cdot h$$

Onde:

- n = número de elementos
- l_{inf} = limite inferior da classe do percentil
- $f_{ac_{ant}}$ = frequência acumulada anterior à classe do percentil
- f_i = frequência absoluta simples da classe do percentil
- h = amplitude da classe do percentil = $l_{sup} - l_{inf}$
- $k = (1, 2, 3, \dots, 99)$, vai depender do percentil desejado

BOX PLOT

Pessoal, o **box plot** (diagrama de caixas) é um gráfico que utiliza os quartis para representar o conjunto de dados. Sua representação pode ser tanto horizontal como vertical. Observem a figura abaixo.



De posse de uma box plot, podemos encontrar as seguintes medidas:

- Limite inferior = valor mínimo;
- Limite superior = valor máximo;
- Valores discrepantes = outliers;
- Os quatis (Q_1 , $Q_2=M_d$ e Q_3);
- Amplitude interquartílica = $Q_3 - Q_1$
- Amplitude semi- interquartílica ou desvio quartílico = $\frac{Q_3 - Q_1}{2}$
-



APOSTA ESTRATÉGICA

A ideia desta seção é apresentar os pontos do conteúdo que mais possuem chances de serem cobrados em prova, considerando o histórico de questões da banca em provas de nível semelhante à nossa, bem como a experiência do professor.

Dentro do assunto “Medidas de Posição / Separatrizes”, o tópico “Medianas” é o ponto que acreditamos ser o que possui mais chances de ser cobrado pela banca, conforme análise realizada no tópico “O que é mais cobrado dentro do assunto?”.

Propriedades Importantes da

Mediana

Ao somar, ou subtrair, uma constante “ k ” a cada elemento do conjunto, a mediana será aumentada, ou subtraída, de “ k ”

Ao multiplicar, ou dividir, uma constante “ k ” a cada elemento do conjunto, a mediana será multiplicada, ou dividida, por “ k ”

Dá para perceber que as duas propriedades acima poderiam se resumir a apenas uma?

AO SOMAR, SUBTRAIR, MULTIPLICAR, OU DIVIDIR, uma constante “ k ” a cada elemento...



QUESTÕES ESTRATÉGICAS

Nesta seção, apresentamos e comentamos uma amostra de questões objetivas selecionadas estrategicamente: são questões com nível de dificuldade semelhante ao que você deve esperar para a sua prova e que, em conjunto, abordam os principais pontos do assunto. A ideia, aqui, não é que você fixe o conteúdo por meio de uma bateria extensa de questões, mas que você faça uma boa revisão global do assunto a partir de, relativamente, poucas questões.

HORA DE PRATICAR!



Q.01 (FGV / Técnico em Desenvolvimento / AMAZUL / 2026) Sabe-se que se cada um dos dados numéricos de uma distribuição é menor ou igual a M , então a média aritmética dos dados da distribuição é menor, ou igual, a M .

Ou seja, se a média aritmética dos dados numéricos de uma distribuição é maior que 7, então

- A) cada um dos dados da distribuição é maior que 7.
- B) nenhum dos dados da distribuição é maior que 7.
- C) algum dos dados da distribuição é maior que 7.
- D) algum dos dados da distribuição é menor que 7.
- E) todos os dados da distribuição são iguais a 7.

Comentários:

Sabemos que a média aritmética representa um **valor de equilíbrio** dos dados. O enunciado lembra uma propriedade importante:

Se todos os valores de uma distribuição são menores ou iguais a um número M , então a média também será menor ou igual a M .

Agora, a questão informa que a média é **maior que 7**. Vamos raciocinar por absurdo.

Suponha que **nenhum valor fosse maior que 7**. Isso significaria que:

- Todos os dados seriam menores ou iguais a 7.



Mas, pela propriedade da média,

- A média também teria de ser menor ou igual a 7.

Entretanto, o enunciado afirma que a média é **maior que 7**. Chegamos a uma contradição. Logo, nossa hipótese estava errada. Portanto, **necessariamente, existe pelo menos um dado maior que 7**.

Outra forma de enxergar

Imagine os dados: 6, 7, 7, 7, 9

A média é:

$$\frac{6 + 7 + 7 + 7 + 9}{5} = \frac{36}{5} = 7,2.$$

Observe que basta **um único valor acima de 7** para que seja possível obter uma média superior a 7.

Por outro lado, se todos os valores fossem no máximo 7, por exemplo: 5, 6, 7, 7, 7, a média seria:

$$\frac{5 + 6 + 7 + 7 + 7}{5} = \frac{32}{5} = 6,4$$

ou seja, **jamais ultrapassaria 7**.

Agora, meus amigos, vamos à análise das alternativas:

- A) Cada um dos dados é maior que 7. **Errado**. Basta um deles ser maior que 7.
- B) Nenhum dos dados é maior que 7. **Errado**. A média não poderia ser maior que 7.
- C) Algum dos dados é maior que 7. **Correto**.
- D) Algum dos dados é menor que 7. **Errado**. Isso pode acontecer ou não.
- E) Todos os dados são iguais a 7. **Errado**. A média seria exatamente 7.

Gabarito: C

Q.02 (FGV / Auditor de Controle Externo / TCE – PI / 2025) A média das idades de um grupo de 11 pessoas é igual a 38,4. Se a esse grupo se junta uma pessoa que tem 54 anos de idade, a média das idades desse novo grupo é então igual a

- a) 38,7.



- b) 39,1.
- c) 39,5.
- d) 39,7.
- e) 40,1.

Comentários:

Como uma nova pessoa de 54 anos comporá um grupo de 11 pessoas, ele passará a ter 12 pessoas.

A soma de todas as idades dos 11 integrantes é dada por:

$$= 11 \times 38,4 =$$

$$= 422,4 =$$

Agora, temos que somar a nova idade de 54 anos aos 422,4 e dividir por 12, assim determinaremos a nova média, vamos lá:

$$= \frac{54 + 422,4}{12} =$$

$$= 39,7 =$$

Gabarito: D

Q.03 (FGV / Auditor de Controle Externo / TCE – PI / 2025) A tabela a seguir exhibe a quantidade mensal de sinistros registrados por uma seguradora num determinado ano.

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun
87	65	76	81	58	80
Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
98	64	59	76	71	80

A mediana do número mensal de sinistros nesse ano foi

- a) 74.
- b) 76.
- c) 78.
- d) 80.
- e) 89.

Comentários:



As questões sobre medianas são relativamente fáceis quando comparadas aos demais assuntos, o grande erro cometido pelos alunos é a não organização das observações em ordem crescente/decrescente.

Temos um total de 12 dados, vamos organizar isso aí!

(58, 59, 64, 65, 71, **76, 76**, 80, 80, 81, 87, 98)

A quantidade de termos é um valor par, portanto a mediana será formada pela média aritmética simples entre o 6º e o 7º termos, como eles são iguais, logo a mediana será 76.

Gabarito: B

Q.04 (FGV / Auditor de Controle Externo / TCE – PA / 2024) A amostra de idades a seguir foi obtida:

20 35 23 54 46 22 41 50 38 40 35 18 32 29 31 56 37

A mediana dessas idades é igual a

- a) 34
- b) 35
- c) 36
- d) 37
- e) 38

Comentários:

O candidato só erra se esquecer da organização dos dados.

(18 20 22 23 29 31 32 35 **35** 37 38 40 41 46 50 54 56)

Temos um total de 17 observações acima, portanto o termo central será o 9º, que é 35.

Gabarito: B

Q.05 (FGV / Auditor Federal de Finanças e Controle / STN / 2024) Uma amostra de idades de 52 crianças e adolescentes foi obtida e resultou nos seguintes dados (já ordenados)

5	5	5	5	5	6	6	6	7	7	7	7	7
7	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	10
10	10	10	10	10	10	10	11	11	11	12	12	12
12	13	14	15	15	15	15	15	15	16	16	16	16



A diferença entre os valores da mediana e da moda desses dados é

- a) 0.
- b) 1.
- c) 2.
- d) 3.
- e) 4.

Comentários:

Temos um total de 52 observações que já estão ordenadas, conforme enunciado da questão.

A nossa moda será o 8 ou o 10, portanto, temos um agrupamento bimodal.

A mediana será a média aritmética entre o 26º e 27º termos, como são iguais a 10, nossa mediana será 10.

Temos que encontrar a diferença entre a mediana e a moda, podemos ter:

- $10 - 8 = 2$
- $10 - 10 = 0$

A questão deveria ter sido anulada pela banca!

Gabarito oficial: C

Q.06 (FGV / Bacharel em Ciências Contábeis / CFC – RS / 2024) Em relação a conceitos básicos de estatística, avalie se as afirmativas a seguir são falsas (F) ou verdadeiras (V).

I. A moda é uma medida de tendência central que apresenta a possibilidade de ser aplicada às variáveis qualitativas.

II. São exemplos de medida de dispersão a variância e o desvio-padrão, sendo a variância obtida pela raiz quadrada do desvio-padrão.

III. A média apresenta, em relação à mediana, a vantagem de não sofrer influência de valores extremos (outliers).

IV. Se uma variável é representada por números, ela será, necessariamente, uma variável quantitativa.

As afirmativas são, respectivamente,

- a) F – F – V – V.
- b) F – V – F – V.



- c) $V - F - V - F$.
d) $V - F - F - F$.

Comentários:

I. A moda é uma medida de tendência central que apresenta a possibilidade de ser aplicada às variáveis qualitativas.

Verdadeiro.

A moda é o valor mais frequente de um conjunto de dados, e pode ser usada tanto para **variáveis quantitativas** quanto **qualitativas** (ex: cor preferida, marca mais escolhida etc.).

II. São exemplos de medida de dispersão a variância e o desvio-padrão, sendo a variância obtida pela raiz quadrada do desvio-padrão.

Falso.

Na verdade, é o **desvio-padrão** que é a raiz quadrada da **variância** (e não o contrário).

III. A média apresenta, em relação à mediana, a vantagem de não sofrer influência de valores extremos (outliers).

Falso.

Na verdade, é o **contrário**:

A **mediana** é menos sensível a **outliers** do que a **média**.

A **média** sofre bastante influência de valores extremos.

IV. Se uma variável é representada por números, ela será, necessariamente, uma variável quantitativa.

Falso.

Nem toda variável numérica é **quantitativa**.

Exemplo:

- Um número de identificação como CPF, número da camisa, ou código postal (CEP) são **variáveis qualitativas nominais**, mesmo sendo representadas por números.

Gabarito: D

Q.07 (FGV / SEFAZ-ES / 2022) As notas de nove candidatos num certo exame foram:

54, 48, 46, 51, 38, 50, 44, 58, 32.

A mediana dessas notas é igual a



- a) 44.
- b) 46.
- c) 48.
- d) 50.
- e) 51.

Comentários:

O erro mais frequente cometido pelo candidato, nas questões que envolvem a mediana, é não organizar os dados brutos em Rol, ou seja, em ordem crescente ou decrescente. Felizmente, nessa questão, o examinador não colocou como opção nas alternativas o 38, senão alguns candidatos mais desatenciosos poderiam marcar essa opção, visto que o **termo central é o 5°**.

32, 38, 44, 46, **48**, 50, 51, 54, 58

CONSELHO: Sugiro que o candidato escreva todos os termos e não apenas até o 5° porque você pode esquecer de algum deles e perder a questão.

Gabarito: C

Q.08 (FGV / SEFAZ-ES / 2022) Uma amostra de idades de usuários de determinado serviço forneceu os seguintes dados:

23; 34; 30; 22; 34; 53; 34; 28; 30; 22

A soma dos valores da média, da moda e da mediana desses dados é igual a

- a) 93.
- b) 94.
- c) 95.
- d) 96.
- e) 97.

Comentários:

Vamos colocá-los em ordem crescente:

22, 22, 23, 28, 30, 30, 34, 34, 34, 53

Para o cálculo da **Mediana**, precisaremos calcular a média aritmética entre o 5° e o 6° termos, pois a quantidade de termos é par, logo não existe um termo central.

22, 22, 23, 28, **30, 30**, 34, 34, 34, 53



Mediana: 30

Moda: 34 (o termo mais frequente)

Média: $310/10 = 31$

A soma da Mediana, da Moda e da Média: $30 + 34 + 31 = 95$

Gabarito: C

QUESTIONÁRIO DE REVISÃO

Perguntas

- Q.01** O que é a média aritmética de um conjunto de dados?
- Q.02** O que representa a mediana em um conjunto de dados?
- Q.03** O que é a moda em estatística?
- Q.04** Quando a média e a mediana são iguais?
- Q.05** A moda sempre existe em um conjunto de dados?
- Q.06** Se um conjunto de dados tem duas modas, como é chamado?
- Q.07** A média é sensível a valores extremos?
- Q.08** A mediana é afetada por valores extremos?
- Q.09** Qual medida de tendência central é mais adequada para dados muito assimétricos?
- Q.10** Em qual situação a moda é mais útil?

Perguntas com Respostas

- Q.01** O que é a média aritmética de um conjunto de dados?

É a soma de todos os valores dividida pelo número total de valores.



Q.02 *O que representa a mediana em um conjunto de dados?*

É o valor que separa a metade inferior da metade superior dos dados organizados em ordem.

Q.03 *O que é a moda em estatística?*

É o valor que ocorre com maior frequência em um conjunto de dados.

Q.04 *Quando a média e a mediana são iguais?*

Em distribuições simétricas, principalmente nas normais.

Q.05 *A moda sempre existe em um conjunto de dados?*

Não; conjuntos sem repetições não têm moda.

Q.06 *Se um conjunto de dados tem duas modas, como é chamado?*

É chamado de bimodal.

Q.07 *A média é sensível a valores extremos?*

Sim; valores muito altos ou baixos podem distorcer a média.

Q.08 *A mediana é afetada por valores extremos?*

Não; a mediana é resistente a outliers.

Q.09 *Qual medida de tendência central é mais adequada para dados muito assimétricos?*

A mediana.

Q.10 *Em qual situação a moda é mais útil?*

Quando queremos identificar o valor mais comum em dados categóricos ou discretos.



@ESTRATEGIACONCURSOS

@PASSOESTRATEGICO

@PROFALLANMAUX



MEDIDAS DE DISPERSÃO / VARIABILIDADE

O que é mais cobrado dentro do assunto?

Nossa análise será executada em concursos realizados de 2021 a 2026 da banca *FGV*, em concursos para nível superior, num total de 378 questões.

Medidas De Dispersão / Variabilidade	Grau De Incidência
<i>Coeficientes De Variação / Variação Relativa</i>	54,55%
<i>Desvio Padrão E Variância</i>	18,18%
<i>Propriedades Das Medidas De Posição Associadas A Desvios</i>	9,09%
<i>Desvio Médio</i>	9,09%
<i>Propriedades Das Medidas De Dispersão</i>	9,09%
<i>Desvio Em Relação À Média Aritmética</i>	0,0%
<i>Intervalo Interquartilico</i>	0,0%
<i>Amplitude</i>	0,0%
TOTAL	100,00%

ROTEIRO DE REVISÃO E PONTOS DO ASSUNTO QUE MERECEM DESTAQUE

A ideia desta seção é apresentar um roteiro para que você realize uma revisão completa do assunto e, ao mesmo tempo, destacar aspectos do conteúdo que merecem atenção.

Para revisar e ficar bem preparado no assunto, você precisa, basicamente, seguir os passos a seguir:

MEDIDAS DE VARIABILIDADE

Pessoal, as *Medidas de Variabilidade* ou *Medidas de Dispersão* têm a finalidade de medir a dispersão dos valores de um conjunto em torno de um valor médio. Essas medidas são divididas em dois grupos: *Medidas de dispersão Absoluta* e *Medida de dispersão Relativa*.



MEDIDAS DE DISPERSÃO ABSOLUTA

Amplitude Total

A **Amplitude total** é a diferença entre os valores extremos de um conjunto de dados. Essa medida é muito pobre, pois não mostra o grau de dispersão existente no conjunto de dados, pois apenas leva em conta o valor máximo e mínimo.

$$AT = X_{\text{máx}} - X_{\text{mín}}$$

Portanto, como são desconsiderados os valores entre os extremos, essa medida pode nos levar a uma conclusão errada dos dados em análise. Além disso, é sensível ao tamanho da amostra, uma vez que, pode apresentar muita variação de uma amostra para outra, isso considerando uma mesma população.

A tabela abaixo mostra exemplos do cálculo da Amplitude Total.

Amplitude Total em dados não agrupados	Amplitude Total em dados agrupados sem intervalo de classe	Amplitude Total em dados agrupados em classe																												
{1, 2, 2, 3, 4, 5, 5, 6, 9, 9, 12}	<table><tr><th><u>Idades</u></th><th><u>Frequência Absoluta (fi)</u></th></tr><tr><td>10</td><td>12</td></tr><tr><td>20</td><td>5</td></tr><tr><td>30</td><td>13</td></tr><tr><td>40</td><td>5</td></tr><tr><td>50</td><td>6</td></tr><tr><td>60</td><td>9</td></tr></table>	<u>Idades</u>	<u>Frequência Absoluta (fi)</u>	10	12	20	5	30	13	40	5	50	6	60	9	<table><tr><th><u>Idades</u></th><th><u>Frequência Absoluta (fi)</u></th></tr><tr><td>0 + 10</td><td>12</td></tr><tr><td>10 + 20</td><td>5</td></tr><tr><td>20 + 30</td><td>13</td></tr><tr><td>30 + 40</td><td>5</td></tr><tr><td>40 + 50</td><td>6</td></tr><tr><td>50 + 60</td><td>9</td></tr></table>	<u>Idades</u>	<u>Frequência Absoluta (fi)</u>	0 + 10	12	10 + 20	5	20 + 30	13	30 + 40	5	40 + 50	6	50 + 60	9
	<u>Idades</u>	<u>Frequência Absoluta (fi)</u>																												
	10	12																												
	20	5																												
	30	13																												
	40	5																												
	50	6																												
60	9																													
<u>Idades</u>	<u>Frequência Absoluta (fi)</u>																													
0 + 10	12																													
10 + 20	5																													
20 + 30	13																													
30 + 40	5																													
40 + 50	6																													
50 + 60	9																													
Diferença entre o valor máximo e o mínimo.	Diferença entre o valor máximo e o mínimo.	Duas formas: 1) Diferença entre o limite superior da última classe e o limite inferior da primeira classe. 2) Diferença entre o ponto médio da última classe e o ponto médio da primeira classe.																												



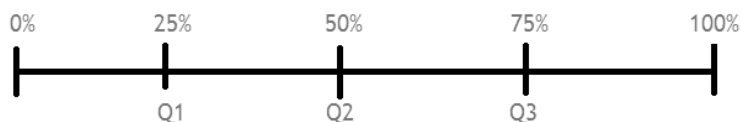
$AT = X_{\max} - X_{\min}$ $AT = 12 - 1 = 11$	$AT = X_{\max} - X_{\min}$ $AT = 60 - 10 = 50$	1) $AT = l_{\sup} - l_{\inf}$ $AT = 60 - 0 = 60$ 2) $AT = PM_{\text{últ}} - PM_{\text{prin}}$ $AT = 55 - 5 = 50$
--	---	---

PROPRIEDADES DA AMPLITUDE TOTAL

- A soma ou subtração de uma constante "k" a todos os valores de um conjunto de dados, a Amplitude Total não se altera;
- A multiplicação ou divisão de uma constante "k" a todos os valores de um conjunto de dados, a Amplitude Total fica multiplicada ou dividida por essa constante.

Amplitude Interquartílica

A Amplitude Interquartílica, assim como a Amplitude Total, é uma medida de dispersão sobre. Como sabemos, os quartis dividem os dados em quatro partes de mesma frequência. Desta forma, teremos sempre três quartis e cada um deles corresponderá a **25%** do conjunto de dados. Observem a figura abaixo.



A Amplitude interquartílica é dada pela diferença entre o terceiro quartil (Q_3) e o primeiro quartil (Q_1).

$$\text{Amplitude interquartílica} = Q_3 - Q_1$$

Além disso, a metade dessa amplitude é chamada de Amplitude semi-interquartílica ou desvio quartílico.

$$\text{Amplitude semi-interquartílica} = \frac{Q_3 - Q_1}{2}$$

PROPRIEDADES DA AMPLITUDE INTERQUARTÍLICA

- A soma ou subtração de uma constante "k" a todos os valores de um conjunto de dados, a Amplitude Interquartílica não se altera;
- A multiplicação ou divisão de uma constante "k" a todos os valores de um conjunto de dados, a Amplitude Interquartílica fica multiplicada ou dividida por essa constante.





Fiquem atentos, pois as fórmulas da Amplitude Interquartílica e semi-interquartílica são semelhantes.

As propriedades da Amplitude Interquartílica e Amplitude Total são iguais.

Desvios em Relação à Média Aritmética e Mediana

Pessoal, um **desvio** é a distância entre qualquer observação de um conjunto de dados e uma medida descritiva desse conjunto. Normalmente, calcula-se os desvios em relação à média e à mediana.

$$d_i = X - \underline{X}$$

ou

$$d_i = X - M_d$$

Onde:

- $\underline{X}$ é a média.
- M_d é a mediana.



Quando os **desvios** em relação a uma medida descritiva são pequenos, e como as observações estão concentradas em torno dessa medida, a variabilidade dos dados é pequena.

Quando os **desvios** em relação a uma medida descritiva são maiores, as observações estão mais dispersas, a variabilidade dos dados é grande.



PROPRIEDADES DOS DESVIOS EM RELAÇÃO À MÉDIA ARITMÉTICA E MEDIANA

- A soma dos desvios em relação à média é nula;
- A soma dos quadrados dos desvios da sequência de números, em relação a número "k", é mínima se "k" for a média aritmética dos números;
- A soma dos desvios absolutos de uma sequência de números, em relação a um número "k", é mínima quando "k" é a mediana dos números.

Desvio Absoluto Médio

O **Desvio Absoluto Médio** ou **Desvio Médio**, mede a dispersão entre os valores da distribuição e a média dos dados calculados.

Pessoal, se tivermos uma distribuição muito grande e quiséssemos calcular os desvios, teríamos que calcular desvios para cada número dessa distribuição e depois tirar conclusões desses valores encontrados. Logo, isso não seria viável.

Desta forma, uma solução seria calcular um único número que representasse toda a distribuição. Para isso, poderíamos calcular a média de todos os desvios, isto é, somar todos os desvios e dividir pela quantidade de observações (n). Sendo que, temos desvios positivos, negativos e nulos. Os positivos anulam os negativos e o resultado da soma será sempre zero.

$$\underline{d} = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \underline{X})}{n} = \frac{0}{n} = 0$$

Portanto, uma solução para esse problema seria colocar cada desvio em módulo, surgindo assim o **Desvio Absoluto Médio** ou **Desvio Médio**.

$$\underline{d} = \frac{\sum_{i=1}^n |X_i - \underline{X}|}{n}$$

O **Desvio Médio** é uma medida de dispersão mais robusta do que a Amplitude Total e a Amplitude interquartílica, pois são considerados todos os valores da distribuição.

Para dados agrupados, a fórmula é a seguinte:

$$\underline{d} = \frac{\sum_{i=1}^n |X_i - \underline{X}| \cdot f_i}{\sum f_i}$$

Onde:



- f_i é a frequência absoluta simples.

Já para dados agrupados em classe, a fórmula é a seguinte:

$$\underline{d} = \frac{\sum_{i=1}^n |PM - \underline{x}| \cdot f_i}{\sum f_i}$$

Onde:

- PM é o ponto médio.

Iremos fazer um exemplo para os dados agrupados em classe, para exemplificar o cálculo do **Desvio Médio**.

Exemplo: Calcule o desvio médio das idades de um conjunto de pessoas:

A primeira coisa a ser feita é calcular os pontos médios e em seguida a média.

<u>idades</u>	<u>frequência Absoluta (f_i)</u>	<u>PM</u>	<u>PM.f_i</u>
0 ┤ 10	12	5	60
10 ┤ 20	5	15	75
20 ┤ 30	13	25	325
30 ┤ 40	5	35	175
40 ┤ 50	6	45	270
50 ┤ 60	9	55	495
Total	50		1.400

Logo, a média será

$$\underline{x} = \frac{\sum PM \cdot f_i}{\sum f_i} = \frac{1.400}{50} = 28$$

De posse da média, podemos calcular o módulo do desvio em relação à média.

<u>idades</u>	<u>frequência Absoluta (f_i)</u>	<u>PM</u>	<u>PM.f_i</u>	<u>$PM - \underline{x}$</u>
0 ┤ 10	12	5	60	23
10 ┤ 20	5	15	75	13
20 ┤ 30	13	25	325	3
30 ┤ 40	5	35	175	7
40 ┤ 50	6	45	270	17



50 ┆ 60	9	55	495	27
Total	50		1.400	90

Agora, basta multiplicar os módulos dos desvios pela frequência absoluta simples.

idades	frequência Absoluta (fi)	PM	PM.fi	$ PM - \underline{x} $	$ PM - \underline{x} \cdot f_i$
0 ┆ 10	12	5	60	23	276
10 ┆ 20	5	15	75	13	65
20 ┆ 30	13	25	325	3	39
30 ┆ 40	5	35	175	7	35
40 ┆ 50	6	45	270	17	102
50 ┆ 60	9	55	495	27	243
Total	50		1.400		760

Aplicando a fórmula, teremos o seguinte:

$$\underline{d} = \frac{\sum_{i=1}^n |PM - \underline{x}| \cdot f_i}{\sum f_i} = \frac{760}{50} = 15,2$$

PROPRIEDADES DO DESVIO MÉDIO

- A soma ou subtração de uma constante "k" a todos os valores de um conjunto de dados, o desvio médio não se altera;
- A multiplicação ou divisão de uma constante "k" a todos os valores de um conjunto de dados, o desvio médio fica multiplicado ou dividido por essa constante.



As propriedades da Amplitude Interquartílica, Amplitude Total e Desvio Médio são iguais.

Variância e Desvio-Padrão

Quando introduzimos o assunto desvios médios observamos que não era viável calcular uma medida de dispersão que simplesmente calcula a média dos desvios, pois essa medida sempre seria zero.



Para resolver esse problema, calculamos a média do módulo dos desvios. Sendo que, outra forma de ser resolvido esse problema é calcular, ao invés de calcular a média do módulo dos desvios, à média do quadrado dos desvios. Com isso, obteremos a **variância**, isto é, a média aritmética do quadrado dos desvios.

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \mu)^2}{n}$$

Onde:

- μ é a média populacional
- X_i é a variável em análise
- n é o número de elementos da população

Pessoal, como os desvios são elevados ao quadrado, a unidade da variável em análise também é elevada ao quadrado. Por exemplo, se estivermos calculando a variância das idades (anos) de um conjunto de pessoas, essa medida ficará anos ao quadrado (anos²). Logo, essa medida não terá sentido físico. Para acabar com esse inconveniente, utilizamos o conceito de **Desvio-Padrão**, que nada mais é que a raiz quadrada da **variância**.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \mu)^2}{n}}$$

É importante salientar que temos variância e desvio-padrão populacional e amostral. O que tratamos até o momento é o populacional. Logo, para o amostral temos que fazer uma modificação na fórmula, ficando da seguinte forma:

Variância amostral: $S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X - \underline{X})^2}{n-1}$

Desvio-padrão amostral: $S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X - \underline{X})^2}{n-1}}$

Outra forma de calcular a variância populacional é através da seguinte fórmula:

$$\sigma^2 = \underline{X^2} - (\underline{X})^2$$

Onde:

- $\underline{X^2}$ é a média dos quadrados.
- $(\underline{X})^2$ é o quadrado da média.

Para uma amostra essa fórmula fica da seguinte forma:



$$S^2 = \frac{n}{n-1} \cdot \left[\frac{\sum X^2}{n} - (\bar{X})^2 \right]$$



Variância e Desvio-Padrão

- ☐ A variância/desvio-padrão de um conjunto será zero quando todos os elementos forem iguais;
- ☐ Sempre será maior ou igual a zero;
- ☐ No cálculo da variância/desvio-padrão haverá uma pequena diferença entre o cálculo populacional e amostral.

Para dados agrupados, as fórmulas são as seguintes:

1) Populacional

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \mu)^2 \cdot f_i}{n}$$

ou

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n X_i^2 \cdot f_i - \frac{(\sum_{i=1}^n X_i \cdot f_i)^2}{n}}{n}$$

2) Amostral

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \cdot f_i}{n-1}$$

ou

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i^2 \cdot f_i) - \frac{(\sum_{i=1}^n X_i \cdot f_i)^2}{n}}{n-1}$$

Onde:

- f_i é a frequência absoluta simples.



Pessoal, para calcular o desvio-padrão, basta encontrar a raiz quadrada da variância.

Já para dados agrupados em classe, a fórmula é a seguinte:

1) Populacional

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (PM_i - \mu)^2 \cdot f_i}{n}$$

ou

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n PM_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n PM_i \cdot f_i)^2}{n}}{n}$$

2) Amostral

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (PM_i - \bar{X})^2 \cdot f_i}{n - 1}$$

ou

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (PM_i^2 \cdot f_i) - \frac{(\sum_{i=1}^n PM_i \cdot f_i)^2}{n}}{n - 1}$$

Onde:

- PM é o ponto médio.

Pessoal, para calcular o desvio-padrão, basta encontrar a raiz quadrada da variância.

Iremos fazer um exemplo para os dados agrupados em classe, para exemplificar o cálculo da **Variância** e **Desvio-Padrão**.

Exemplo: Calcule a variância amostral e desvio padrão amostral das idades de um conjunto de pessoas:

A primeira coisa a ser feita é calcular os pontos médios e em seguida a média.

<u>idades</u>	<u>frequência Absoluta (fi)</u>	<u>PM</u>	<u>PM.fi</u>
0 - 10	12	5	60
10 - 20	5	15	75
20 - 30	13	25	325



30 ┆ 40	5	35	175
40 ┆ 50	6	45	270
50 ┆ 60	9	55	495
Total	50		1.400

Logo, a média será

$$\underline{X} = \frac{\sum PM \cdot f_i}{\sum f_i} = \frac{1.400}{50} = 28$$

De posse da média, podemos calcular os quadrados dos desvios em relação à média.

idades	frequência Absoluta (fi)	PM	PM.fi	$(PM - \underline{x})$	$(PM - \underline{x})^2$
0 ┆ 10	12	5	60	-23	529
10 ┆ 20	5	15	75	-13	169
20 ┆ 30	13	25	325	-3	9
30 ┆ 40	5	35	175	7	49
40 ┆ 50	6	45	270	17	289
50 ┆ 60	9	55	495	27	729
Total	50		1.400		1.774

Agora, basta multiplicar os quadrados dos desvios em relação à média pela frequência absoluta simples.

idades	frequência Absoluta (fi)	PM	PM.fi	$(PM - \underline{x})$	$(PM - \underline{x})^2$	$(PM - \underline{x})^2 \cdot f_i$
0 ┆ 10	12	5	60	-23	529	6.348
10 ┆ 20	5	15	75	-13	169	845
20 ┆ 30	13	25	325	-3	9	117
30 ┆ 40	5	35	175	7	49	245
40 ┆ 50	6	45	270	17	289	1.734
50 ┆ 60	9	55	495	27	729	6.561
Total	50		1.400			15.850

Aplicando a fórmula, teremos o seguinte:

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (PM_i - \underline{X})^2 \cdot f_i}{n - 1} = \frac{15.850}{50 - 1} = \frac{15.850}{49} \approx 324 \text{ anos}^2$$

O desvio-padrão será a raiz desse valor. Logo,



$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{324} = 18 \text{ anos}$$

Propriedades do Variância e Desvio-Padrão

- A soma ou subtração de uma constante "k" a todos os valores de um conjunto de dados, variância e o desvio padrão não se alteram;
- A multiplicação ou divisão de uma constante "k" a todos os valores de um conjunto de dados, a variância fica multiplicada ou dividida pelo quadrado dessa constante.
- A multiplicação ou divisão de uma constante "k" a todos os valores de um conjunto de dados, o desvio-padrão fica multiplicado ou dividido por essa constante.

MEDIDAS DE DISPERSÃO ABSOLUTA

Coeficiente de Variação e Variância Relativa

O COEFICIENTE DE VARIAÇÃO é uma medida de dispersão que relaciona o:

DESVIO-PADRÃO COM A MÉDIA

$$CV = \frac{\sigma}{\mu}$$

Isso para uma população.

Se for uma amostra a fórmula é a seguinte:

$$CV = \frac{S}{\underline{X}}$$



Coeficiente de Variação

- ☐ É uma medida adimensional, pois o desvio-padrão e média possuem a mesma unidade;
- ☐ Normalmente é expresso em porcentagem;
- ☐ Quanto menor o CV, mais homogêneo será o conjunto de dados, ou seja, menor será a dispersão em torno da média.

Outra medida de dispersão relativa é a VARIÂNCIA RELATIVA.



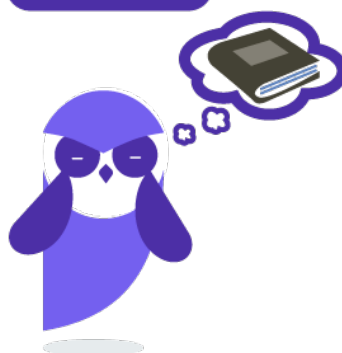
Essa medida é simplesmente o quadrado do CV.

$$VR = \left(\frac{\sigma}{\mu} \right)^2 = \frac{\sigma^2}{\mu^2}$$

Isso para uma população. Se for uma amostra a fórmula é a seguinte:

$$VR = \left(\frac{S}{\bar{X}} \right)^2 = \frac{S^2}{\bar{X}^2}$$

MEMORIZE



<u>COEFICIENTE DE VARIAÇÃO</u>	
<u>POPULAÇÃO</u>	<u>AMOSTRA</u>
$CV = \frac{\sigma}{\mu}$	$CV = \frac{S}{\bar{X}}$
<u>VARIÂNCIA RELATIVA</u>	
$\frac{\sigma^2}{\mu^2}$	$\frac{S^2}{\bar{X}^2}$



APOSTA ESTRATÉGICA

A ideia desta seção é apresentar os pontos do conteúdo que mais possuem chances de serem cobrados em prova, considerando o histórico de questões da banca em provas de nível semelhante à nossa, bem como a experiência do professor.

Dentro do assunto "Medidas de Dispersão / Variabilidade", o tópico "Coeficientes de variação / variação relativa" é o ponto que acreditamos ser o que possui mais chances de ser cobrado pela banca, conforme análise realizada no tópico "O que é mais cobrado dentro do assunto?".

Nossa aposta estratégica tem como tema um dos assuntos mais cobrados pela FCC no assunto dessa aula:

"Coeficiente de Variação e Variância Relativa"

<u>COEFICIENTE DE VARIAÇÃO</u>	
<u>POPULAÇÃO</u>	<u>AMOSTRA</u>
$CV = \frac{\sigma}{\mu}$	$CV = \frac{S}{\underline{\underline{X}}}$
<u>VARIÂNCIA RELATIVA</u>	
$\frac{\sigma^2}{\mu^2}$	$\frac{S^2}{\underline{\underline{X^2}}}$



QUESTÕES ESTRATÉGICAS

Nesta seção, apresentamos e comentamos uma amostra de questões objetivas selecionadas estrategicamente: são questões com nível de dificuldade semelhante ao que você deve esperar para a sua prova e que, em conjunto, abordam os principais pontos do assunto. A ideia, aqui, não é que você fixe o conteúdo por meio de uma bateria extensa de questões, mas que você faça uma boa revisão global do assunto a partir de, relativamente, poucas questões.

HORA DE PRATICAR!



Q.01 (FGV / Oficial Investigador de Polícia / PC-PI / 2026) Trinta estudantes realizaram uma prova de 10 questões de múltipla escolha, em que cada questão valia 1 ponto. A média aritmética e o desvio-padrão das 30 notas obtidas são iguais a M e D , respectivamente.

Se $M = 0$ ou 10, então D é

- A) 0
- B) 5
- C) 10
- D) 15
- E) 30

Comentários:

Sabemos que: O desvio-padrão mede o **grau de dispersão** dos dados em torno da média.

○ **Caso 1: $M = 0$**

A prova vale de **0 a 10 pontos**. Se a média das 30 notas é igual a **0**, isso só é possível se **todos os estudantes tiraram 0**. Se existisse uma única nota maior que 0, a média também seria maior que 0.

Assim, as notas são: 0, 0, 0, ..., 0. Todos os valores são iguais à média.

Logo, todos os desvios são iguais a zero e, conseqüentemente, $D = 0$.



○ **Caso 2: $M = 10$**

Pelo mesmo raciocínio, como nenhuma nota pode ultrapassar 10, a única forma de a média ser igual a 10 é que **todos os estudantes tenham tirado 10**. As notas são:

$$10, 10, 10, \dots, 10.$$

Novamente, todos os valores coincidem com a média. Assim,

$$D = 0.$$

○ **Conclusão:**

Nos dois casos ($M = 0$ ou $M = 10$), **todas as notas são iguais**. Quando todos os valores de uma distribuição são iguais, **não há dispersão**.

Portanto, $D = 0$

Gabarito: A

Q.02 (FGV / Auditor de Controle Externo/TCE RR/2025) Considere o seguinte conjunto de dados, que representa as notas de 10 alunos em uma avaliação:

$$7, 8, 6, 9, 10, 5, 7, 8, 6, 9.$$

A mediana, o desvio interquartil e o desvio absoluto médio são, respectivamente, iguais a

- a) 7,5, 2,0 e 1,3.
- b) 7,5, 3,0 e 1,3.
- c) 7,5, 3,0 e 1,5.
- d) 8,0, 3,0 e 13/11.
- e) 8,0, 2,0 e 1,5.

Comentários:

Primeiro, iremos calcular a mediana, para tanto temos que ordenar as 10 notas dos alunos.

$$[5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10]$$

Como temos um número par de dados, a mediana será a média dos dois valores centrais. Sendo os valores centrais a 5ª e 6ª posições.

$$[5, 6, 6, 7, \mathbf{7, 8}, 8, 9, 9, 10]$$



$$\text{Mediana} = \frac{(7 + 8)}{2} = \frac{15}{2} = 7,5$$

Com essa informação já podemos eliminar as alternativas "D" e "E".

Agora iremos calcular o desvio interquartilico, o qual é dado por:

$$DQ = Q3 - Q1$$

Onde,

Q1 = mediana da metade inferior:

- Primeira metade: 5,6,6,7,7
- Mediana = 6 (posição central)

Q3 = mediana da metade superior:

- Segunda metade: 8,8,9,9,10
- Mediana = 9 (posição central)

$$DQ = Q3 - Q1 = 9 - 6 = 3$$

Com isso, eliminamos a alternativa "A". Resta encontrar o desvio absoluto médio (DAM). O DAM é a média dos desvios absolutos em relação à média aritmética. Logo, teremos que calcular a média das notas.

$$\text{Média das notas: } \frac{5 + 6 + 6 + 7 + 7 + 8 + 8 + 9 + 9 + 10}{10} = \frac{75}{10} = 7,5$$

Agora temos que calcular os desvios absolutos em relação à média de 7,5:

$$| 5 - 7,5 | = 2,5$$

$$| 6 - 7,5 | = 1,5$$

$$| 6 - 7,5 | = 1,5$$

$$| 7 - 7,5 | = 0,5$$

$$| 7 - 7,5 | = 0,5$$

$$| 8 - 7,5 | = 0,5$$

$$| 8 - 7,5 | = 0,5$$



$$|9 - 7,5| = 1,5$$

$$|9 - 7,5| = 1,5$$

$$|10 - 7,5| = 2,5$$

Fazemos a soma dos desvios:

$$2,5 + 1,5 + 1,5 + 0,5 + 0,5 + 0,5 + 0,5 + 1,5 + 1,5 + 2,5 = 13$$

Por fim, o DAM.

$$DAM = \frac{13}{10} = 1,3$$

Portanto, alternativa "B" resposta da questão.

Gabarito: B

Q.03 (FGV/ Analista Judiciário/ TRT 24ª/2025) Os dados abaixo são a quantidade de filhos de um grupo de 6 casais:

0 1 1 2 0 2

O número médio de filhos dessa amostra é evidentemente igual a 1.

Já a variância amostral é igual a

- a) 0,8
- b) 1,0
- c) 1,2
- d) 1,4
- e) 1,5

Comentários:

Pessoal, nessa questão pede-se a variância amostral. A média fornecida foi 1. Com essa informação podemos encontrar a variância amostral.

Sendo a fórmula da variância amostral (com divisor $n-1$) a seguinte:

$$s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$



Onde,

$$n=6$$

Primeiro, iremos calcular desvios quadráticos:

$$(0 - 1)^2 = 1$$

$$(1 - 1)^2 = 0$$

$$(1 - 1)^2 = 0$$

$$(2 - 1)^2 = 1$$

$$(0 - 1)^2 = 1$$

$$(2 - 1)^2 = 1$$

Basta somar os desvios.

$$1 + 0 + 0 + 1 + 1 + 1 = 4$$

Por fim, a variância amostral.

$$s^2 = \frac{4}{6 - 1} = \frac{4}{5} = 0,8$$

Portanto, alternativa "A" resposta da questão.

Gabarito: A

Q.04 (FGV / Auditor Fiscal/SEFAZ PR/ 2025) Os dados a seguir são as médias e os desvios padrões de cinco diferentes amostras de salários (em reais).

Amostra nº	Média (R\$)	Desvio padrão (R\$)
1	3.200,00	800,00
2	2.500,00	500,00
3	10.000,00	1.000,00
4	4.000,00	800,00
5	5.000,00	800,00

A amostra de maior coeficiente de variação é a

- a) 1
- b) 2



- c) 3
- d) 4
- e) 5

Comentários:

Pessoal, a banca quer saber qual amostra possui maior Coeficiente de Variação (CV). Logo, temos que calcular cada um dos CVs. Para tanto, utilizaremos a seguinte fórmula:

$$CV = \frac{\text{desvio padrão}}{\text{média}}$$

$$CV_1 = \frac{800}{3.200} = \frac{8}{32} = \frac{1}{4} = 0,25 = 25\%$$

$$CV_2 = \frac{500}{2.500} = \frac{5}{25} = \frac{1}{5} = 0,20 = 20\%$$

$$CV_3 = \frac{1.000}{10.000} = \frac{1}{10} = 0,10 = 10\%$$

$$CV_4 = \frac{800}{4.000} = \frac{8}{40} = \frac{1}{5} = 0,20 = 20\%$$

$$CV_4 = \frac{800}{5.000} = \frac{8}{50} = \frac{4}{25} = 0,16 = 16\%$$

Portanto, alternativa "A" resposta da questão.

Gabarito: A

Q.05 (FGV/Auditor do Estado/CAGE RS/2025) Avalie se as seguintes afirmativas sobre medidas estatísticas são verdadeiras (V) ou falsas (F):

I. Se a média de um conjunto de dados for menor que a mediana, o coeficiente de variação será necessariamente maior que 100%.

II. Em distribuições simétricas, a amplitude interquartil e o desvio-padrão têm valores iguais, desde que não haja outliers.

III. Um coeficiente de correlação de Pearson igual a zero indica que as variáveis não possuem qualquer tipo de relação.

As afirmativas são, respectivamente,

- a) V – V – V.



- b) $F - V - F$.
- c) $V - F - F$.
- d) $F - F - V$.
- e) $F - F - F$.

Comentários:

Pessoal, vamos analisar cada um dos itens.

- **Item I – Incorreto:** Se a média é menor que a mediana, isso sugere uma **distribuição assimétrica negativa (assimetria à esquerda)**. Sendo, o **coeficiente de variação (CV)** dado pela divisão entre o desvio padrão e a média. Desta forma, uma média menor **não implica necessariamente** que o desvio padrão seja tão grande a ponto de o CV ultrapassar 100%.
- **Item II – Incorreto:** Mesmo em distribuições simétricas **sem outliers**, a **amplitude interquartil** e o **desvio-padrão** medem **coisas diferentes**. Só são iguais em **distribuições específicas** (por exemplo, normal com determinados parâmetros), e mesmo assim, **não obrigatoriamente**.
- **Item III – Incorreto:** Pearson mede **correlação linear**. Logo, se o coeficiente de Pearson é zero, isso indica **ausência de correlação linear**, mas **pode haver correlação não linear**.

Portanto, alternativa “E” resposta da questão.

Gabarito: E

Q.06 (FGV / Auditor de Controle Externo / TCE RR/2025) Um pesquisador está analisando os tempos de reação (em segundos) de 15 participantes de um experimento.

Classe (segundos)	Frequência
0-2	3
2-4	4
4-6	5
6-8	2
8-10	1

A tabela a seguir mostra a distribuição dos tempos agrupados em classes:

Com base nos dados acima, deseja-se saber:

1. Qual é a classe modal dos tempos de reação?
2. Qual é a amplitude total dos tempos de reação?



3. Se a média dos tempos de reação foi igual a 4,3 e o desvio padrão igual a 1,8, qual é o coeficiente de variação (CV)?

As respostas às perguntas 1, 2 e 3 são, respectivamente,

- a) 4-6, 10,0 e 20,93%.
- b) 4-6, 10,0 e 41,86%.
- c) 4-6, 8,0 e 41,86%.
- d) 2-4, 8,0 e 41,86%.
- e) 2-4, 8,0 e 238,89%.

Comentários:

Nessa questão, a banca deseja a resposta das três perguntas tendo como base a tabela fornecida. Vamos a cada uma delas.

1. Qual é a classe modal dos tempos de reação?

A **classe modal** é a classe com maior frequência. Portanto, a maior frequência é 5, correspondente à classe 4 – 6.

2. Qual é a amplitude total dos tempos de reação?

A **amplitude total** é a diferença entre o maior e o menor valor das classes:

Menor limite inferior: 0

Maior limite superior: 10

$$\text{Amplitude total} = 10 - 0 = 10$$

3. Se a média dos tempos de reação foi igual a 4,3 e o desvio padrão igual a 1,8, qual é o coeficiente de variação (CV)?

$$CV = \frac{\text{desvio padrão}}{\text{média}}$$

$$CV = \frac{1,8}{4,3} \approx 0,4186 \approx 41,86\%$$

Portanto, alternativa "B" resposta da questão.

Gabarito: B



QUESTIONÁRIO DE REVISÃO E APERFEIÇOAMENTO

A ideia do questionário é elevar o nível da compreensão e da retenção do assunto estudado a partir de perguntas que exigem respostas subjetivas, estimulando a conexão entre diversos pontos do conteúdo, bem como a memorização da matéria, e, conseqüentemente, facilitando a resolução de questões objetivas (e discursivas também).

Perguntas

- Q.01 O que são medidas de dispersão em estatística?
- Q.02 O que é a amplitude total de um conjunto de dados?
- Q.03 Qual é a principal limitação da amplitude total como medida de dispersão?
- Q.04 O que é variância?
- Q.05 Qual é a fórmula da variância populacional?
- Q.06 Qual é a fórmula da variância amostral?
- Q.07 O que é desvio padrão?
- Q.08 Por que o desvio padrão é mais interpretável que a variância?
- Q.09 O que indica um desvio padrão pequeno em um conjunto de dados?
- Q.10 O que indica um desvio padrão grande em um conjunto de dados?

Perguntas com Respostas

- Q.01 O que são medidas de dispersão em estatística?

São medidas que indicam o grau de variabilidade ou espalhamento dos dados em torno de uma medida de tendência central (como média ou mediana).

- Q.02 O que é a amplitude total de um conjunto de dados?

É a diferença entre o maior e o menor valor do conjunto de dados.

Fórmula: Amplitude = valor máximo – valor mínimo.



Q.03 Qual é a principal limitação da amplitude total como medida de dispersão?

Ela considera apenas os valores extremos (máximo e mínimo) e ignora a distribuição dos demais dados.

Q.04 O que é variância?

É a média dos quadrados dos desvios dos valores em relação à média do conjunto de dados. Mede o grau de dispersão dos dados em torno da média.

Q.05 Qual é a fórmula da variância populacional?

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \mu)^2}{N}$$

onde:

- x_i = valores da população
- μ = média populacional
- N = número de elementos da população

Q.06 Qual é a fórmula da variância amostral?

$$s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

onde:

- x_i = valores da amostra
- $\bar{x}$ = média amostral
- n = tamanho da amostra

Q.07 O que é desvio padrão?

É a raiz quadrada da variância e mede o grau médio de afastamento dos dados em relação à média.

Q.08 Por que o desvio padrão é mais interpretável que a variância?

Porque ele está na mesma unidade de medida dos dados originais, enquanto a variância está na unidade ao quadrado.

Q.09 O que indica um desvio padrão pequeno em um conjunto de dados?

Indica que os dados estão pouco dispersos e concentrados próximos da média.

Q.10 O que indica um desvio padrão grande em um conjunto de dados?



Indica que os dados estão bastante espalhados e apresentam grande variabilidade em relação à média.



@ESTRATEGIACONCURSOS

@PASSOESTRATEGICO

@PROFALLANMAUX



ESSA LEI TODO MUNDO CONHECE: PIRATARIA É CRIME.

Mas é sempre bom revisar o porquê e como você pode ser prejudicado com essa prática.



1 Professor investe seu tempo para elaborar os cursos e o site os coloca à venda.



2 Pirata divulga ilicitamente (grupos de rateio), utilizando-se do anonimato, nomes falsos ou laranjas (geralmente o pirata se anuncia como formador de "grupos solidários" de rateio que não visam lucro).



3 Pirata cria alunos fake praticando falsidade ideológica, comprando cursos do site em nome de pessoas aleatórias (usando nome, CPF, endereço e telefone de terceiros sem autorização).



4 Pirata compra, muitas vezes, clonando cartões de crédito (por vezes o sistema anti-fraude não consegue identificar o golpe a tempo).



5 Pirata fere os Termos de Uso, adultera as aulas e retira a identificação dos arquivos PDF (justamente porque a atividade é ilegal e ele não quer que seus fakes sejam identificados).



6 Pirata revende as aulas protegidas por direitos autorais, praticando concorrência desleal e em flagrante desrespeito à Lei de Direitos Autorais (Lei 9.610/98).



7 Concurseiro(a) desinformado participa de rateio, achando que nada disso está acontecendo e esperando se tornar servidor público para exigir o cumprimento das leis.



8 O professor que elaborou o curso não ganha nada, o site não recebe nada, e a pessoa que praticou todos os ilícitos anteriores (pirata) fica com o lucro.



Deixando de lado esse mar de sujeira, aproveitamos para agradecer a todos que adquirem os cursos honestamente e permitem que o site continue existindo.