



# ESTADÍSTICA





# ESTATÍSTICA

Quer ter uma nota no vestibular acima da média? A estatística te ajudará a alcançar esse destaque!

**Esta subárea é composta pelos módulos:**

- 1. Estatística**
- 2. Medidas de Tendência Central**

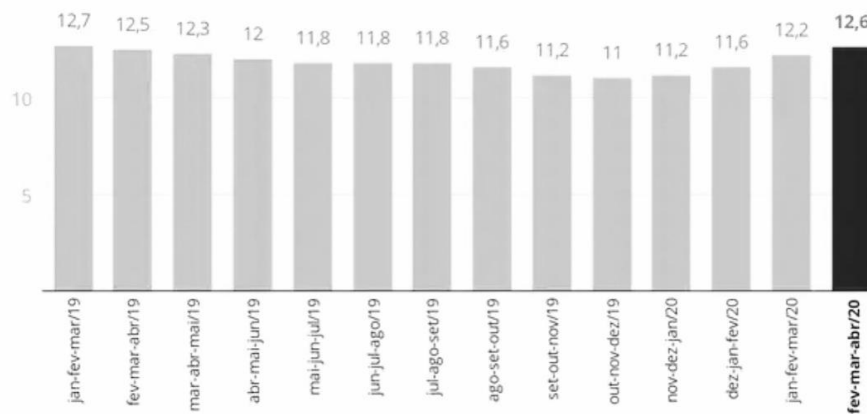


## ESTATÍSTICA

O estudo abaixo revela o índice, em porcentagem, da evolução da taxa de desemprego no ano de 2019 e nos primeiros trimestres de 2020:

### Evolução da taxa de desemprego

Índice no trimestre, em %



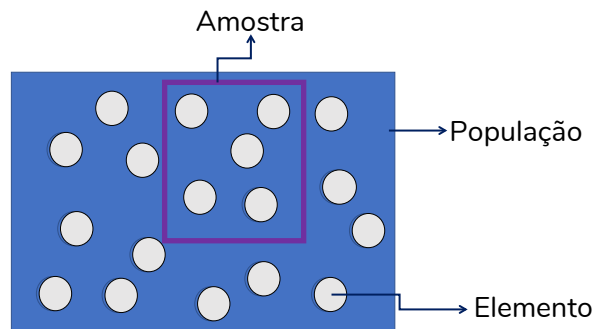
Fonte: IBGE

Esse tipo de estudo é resultado de uma ciência que usa números para descrever fatos, chamada estatística. O trabalho é desenvolvido através da coleta de informações e da análise de resultados obtidos, visando conclusões que conduzem a alguma tomada de decisão e a definição de planos de ação acerca de determinado tema.

Além disso, a estatística utiliza ferramentas matemáticas para fazer previsões em um determinado universo de dados, de acordo com as informações interpretadas. Sua função é entender os fenômenos naturais, econômicos e sociais, compreendendo determinadas realidades e tornando possível a elaboração de planos de intervenção.

### ETAPAS DE ESTUDO ESTATÍSTICO

Na estatística chamamos de **população** o conjunto de **elementos** que serão estudados e de **amostra** qualquer subconjunto da população que está sendo estudada.



As etapas do estudo estatístico seguem uma sequência lógica:

- ▶ **Planejamento:** Onde se define o objetivo da pesquisa, a população a ser analisada, a amostra que será utilizada, a forma de coleta dos dados, assim como outros elementos de estudo.
- ▶ **Coleta de dados:** Parte em que ocorre a busca pelas informações desejadas.
- ▶ **Organização e representação dos dados:** Onde é feito um resumo dos dados coletados, por meio de contagem e agrupamento. Após isso, ocorre a utilização de tabelas e gráficos para a apresentação do mesmo.
- ▶ **Tratamento dos dados:** Onde ocorre os cálculos estatísticos.
- ▶ **Análise e interpretação de resultados:** Onde a pesquisa se finaliza e vira dados estatísticos.

## TIPOS DE VARIÁVEIS

Chamamos de **variável** de uma pesquisa o conjunto de resultados possíveis do que está sendo pesquisado, assim a variável é o item que está sendo observado no estudo.

Elas podem ser qualitativas ou quantitativas.

### Qualitativas

A variável é qualitativa quando ela não pode ser expressa por meio de números. Elas se dividem em nominal e ordinal:

- ▶ **Qualitativa nominal:** São variáveis qualitativas que não são ordenáveis.

**Exemplo:** Orientação sexual, religião, cor dos olhos, etc.

- ▶ **Qualitativa ordinal:** São variáveis que são ordenáveis.

**Exemplo:** Classe social, grau de instrução, etc.



## Quantitativas

A variável é quantitativa quando ela pode ser expressa por meio de números. Elas se dividem em discretas e contínuas:

- ▶ **Discretas:** Tem um número finito de valores em qualquer intervalo, como exemplo disso, temos: número de filhos, número do calçado, vezes que participou do ENEM, entre outras.
- ▶ **Contínuas:** Tem um número infinito de valores em qualquer intervalo, como exemplo disso, temos: Nota de uma prova, tempo de uma corrida de cavalos, massa de uma pessoa, entre outras.

Um exemplo de estudo estatístico com os tipos de variáveis é uma pesquisa de intenção de voto para prefeito de uma cidade com 2.000.000 habitantes, no qual foram entrevistadas 200 pessoas das principais regiões da cidade. Elas devem declarar em qual dos cinco candidatos votariam: Pedro Santos, Diego Mendes, Karolina Tadeu, Fernando Almeida, ou Julia Gomes.

Nesse exemplo, o conjunto de todos os eleitores dessa cidade seria a população (ou universo estatístico) e de amostra, o subconjunto de 200 habitantes entrevistados. A escolha da amostra deve ser muito bem selecionada, pois a mesma deve ter potencial para representar o resto da população, mesmo que com uma pequena margem de erro.

Na situação que estamos analisando, a variável é o nome do candidato que cada eleitor prefere, e os valores da variável são: Pedro Santos, Diego Mendes, Karolina Tadeu, Fernando Almeida ou Julia Gomes. Dizemos que ela é uma variável qualitativa, pois seus valores são dados por atributos, no caso, o nome do candidato.

## INTERPRETAÇÃO DE TABELAS

Para interpretar uma tabela é necessário que você esteja ciente dos principais elementos que podem compô-la dentro do ramo da estatística.

Para entender alguns conceitos, continuaremos usando o exemplo anterior: suponhamos que, dos 200 entrevistados, 20 declararam preferência pelo candidato Pedro Santos, 42 disseram que votariam no candidato Fernando Almeida; 80 em Diego Mendes; 30 em Julia Gomes; e 28 em Karolina Tadeu.

- ▶ **Frequência absoluta:** É a contagem de cada um dos resultados, nesse caso, o número de vezes que cada um dos candidatos foi apontado como preferência do eleitor. Dessa forma, temos:
  - ▶  $Fa(\text{Pedro Santos}) = 20$
  - ▶  $Fa(\text{Fernando Almeida}) = 42$
  - ▶  $Fa(\text{Diego Mendes}) = 80$
  - ▶  $Fa(\text{Julia Gomes}) = 30$
  - ▶  $Fa(\text{Karolina Tadeu}) = 28$



► **Frequência relativa:** Cada um dos valores da frequência absoluta será representado por um percentual do total de pessoas entrevistadas. Calculando as frequências relativas de cada candidato na pesquisa citada, obtemos:

- $Fr(\text{Pedro Santos}) = 20/200 = 1/10 = 10\%$
- $Fr(\text{Fernando Almeida}) = 42/200 = 21/100 = 21\%$
- $Fr(\text{Diego Mendes}) = 80/200 = 4/10 = 40\%$
- $Fr(\text{Julia Gomes}) = 30/200 = 3/20 = 15\%$
- $Fr(\text{Karolina Tadeu}) = 28/200 = 14/100 = 14\%$

Colocando todas essas informações em uma tabela, aparentamos em uma estrutura similar à da tabela abaixo:

Intenção de voto do eleitor		
Nome do candidato: (valor da variável)	Frequência absoluta (Fa)	Frequência relativa (Fr)
Pedro Santos	20	10%
Fernando Almeida	42	21%
Diego Mendes	80	40%
Julia Gomes	30	15%
Karolina Tadeu	28	14%
TOTAL	200	100%

Além da frequência absoluta e a frequência relativa, temos, ainda, a **frequência acumulada**, que exibe a soma dos dados até a linha atual, ou seja:

Intenção de voto do eleitor			
Nome do candidato: (valor da variável)	Frequência absoluta (Fa)	Frequência relativa (Fr)	Frequência Acumulada
Pedro Santos	20	10%	20
Fernando Almeida	42	21%	62
Diego Mendes	80	40%	142
Julia Gomes	30	15%	172
Karolina Tadeu	28	14%	200
TOTAL	200	100%	

Perceba que essa tabela apresenta várias informações que podem ser utilizadas para o estudo estatístico, entretanto, nem sempre uma tabela contém esses elementos ou, ainda, pode conter mais elementos que o normal. Os elementos de uma tabela podem ser observados no exemplo a seguir:



INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção de 30g (21 unidades)		
Quantidade por porção		%VD(*)
Valor Energético	112kcal=470kJ	6
Carboidratos	22g	7
Proteínas	3,4g	4
Gorduras Totais	1,0g	2
Gorduras Saturadas	0,4g	2
Gorduras Trans	0,0g	**
Fibra Alimentar	0,8g	3
Sódio	118mg	9

(\*) % Valores Diários com base em uma dieta de 2000 kcal ou 8400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores, dependendo de suas necessidades energéticas.  
(\*\*) VD não estabelecido.

- ▶ **Título:** informa do que se trata os dados fornecidos pela tabela;
- ▶ **Cabeçalho:** disponibiliza as unidades das informações, como (metros, gramas, segundos, etc);
- ▶ **Coluna indicativa:** indicar o que está sendo medido em cada uma das linhas;
- ▶ **Corpo:** é onde se localiza os dados numéricos da tabela;
- ▶ **Célula:** corresponde a cada elemento do corpo da tabela;
- ▶ **Rodapé:** onde se localiza os dados técnicos da pesquisa.

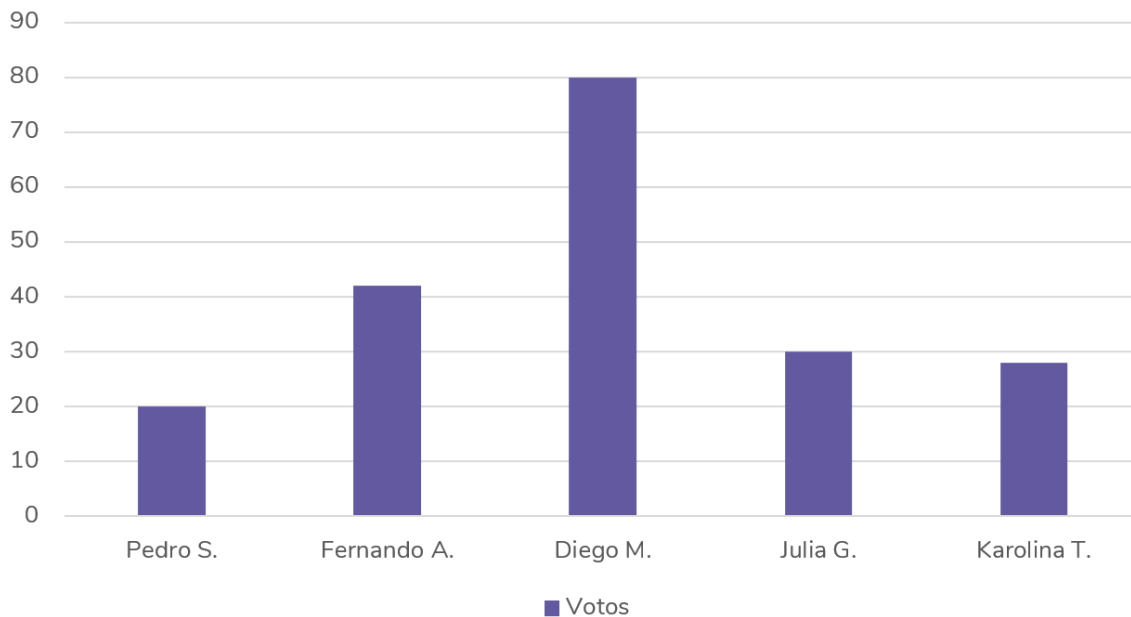
## INTERPRETAÇÃO DE GRÁFICOS

Os gráficos são outra maneira de demonstrar os dados de um estudo estatístico, eles podem possuir vários formatos. Mostraremos os mais usados:

### Gráficos de Colunas (ou Gráfico de Barras):

Neste modelo de gráfico, cada barra representa a frequência de determinado valor da variável. As barras podem ser dispostas na horizontal ou vertical, varia de acordo com a preferência de quem cria o gráfico. Essas barras possuem a mesma largura e o comprimento é proporcional às frequências dos dados coletados.

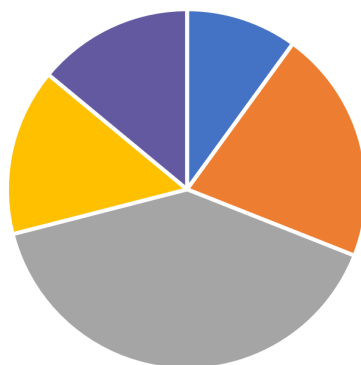
Observe o exemplo a seguir, ainda sobre a pesquisa de intenção de votos para prefeito. Cada barra representa um candidato, e o comprimento delas é proporcional à quantidade de votos que cada um recebeu durante a pesquisa.



### Gráficos de Setores (ou Gráfico de Pizza)

Neste tipo de gráfico, cada setor representa a frequência de determinado valor da variável, com ângulo central proporcional a essa frequência. Esse modelo é útil quando se deseja evidenciar a relação entre as frequências de cada variável e a frequência total.

Aplicando esse gráfico com o exemplo utilizado nessa apostila, percebemos que cada setor do gráfico é proporcional à quantidade de votos, ou seja, a maior área do setor circular vai ser ocupada por quem obteve mais votos, conseqüentemente a menor por quem teve menos votos, sendo representados em porcentagem, totalizando 100%.



■ Pedro S. ■ Fernando A. ■ Diego M. ■ Julia G. ■ Karolina T.

### Gráfico de Segmento (ou Gráfico de Linhas)

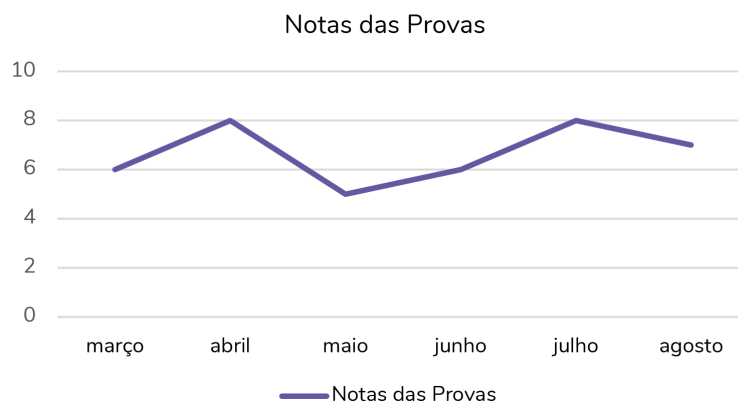
Neste tipo de gráfico, uma linha poligonal é formada com os vértices representando cada um dos valores de cada variável. Tal modelo representa vantagem quando é usada a noção de tempo, ou quando querem comparar resultados de uma mesma pesquisa, porém efetuada em tempos diferentes. Observe o exemplo a seguir:





Maria, uma aluna muito aplicada, que tem como objetivo passar no vestibular de medicina, resolveu criar um gráfico com suas notas de ciências referentes a 6 meses do ano, afim de acompanhar a sua evolução.

Observe que o eixo horizontal, foi representado pelos meses (tempo). Já o eixo vertical é representado pela nota referente a cada mês.



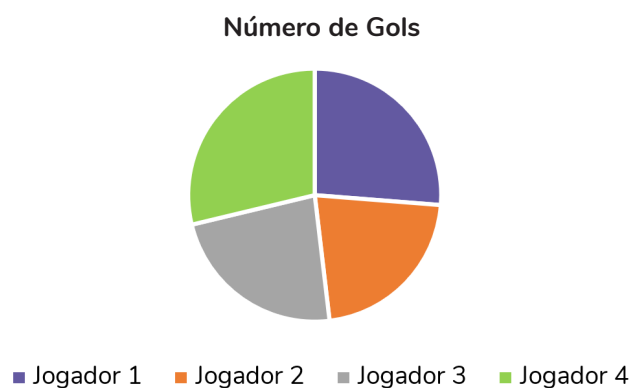
### EXERCÍCIO RESOLVIDO

Quatro jogadores de futebol estão competindo ao prêmio do melhor do mundo, um dos critérios para determinar o melhor deles é o número de gols que fizeram durante a temporada. O jogador 1 fez 42 gols; o jogador 2 fez 35; o jogador 3 fez 37; e o jogador 4 fez 46.

Sabe-se que o jogador 4 venceu esse critério e, portanto, determine a angulação do setor do jogador 4, observando o número de gols.

#### Resolução:

Perceba que o gráfico de setor com o número de gols dos quatro jogadores é o seguinte:





Como o gráfico de setores é feito através da porcentagem dos dados da pesquisa, em outras palavras, da frequência relativa do estudo. É possível determinar a angulação de cada setor, pois como  $360^\circ$  representa 100%, temos que a soma de todos os gols realizados pelos quatro jogadores representa, também, 100%. Sendo assim:

$$42+35+37+46=160$$

A frequência relativa do jogador 4 é  $\frac{46}{160} \cdot 100\% = 28,75\%$ , dessa forma, a angulação do jogador 4 é:

$$360^\circ \cdot 0,2875 = \mathbf{103,5^\circ}$$



**ANOTAÇÕES**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---