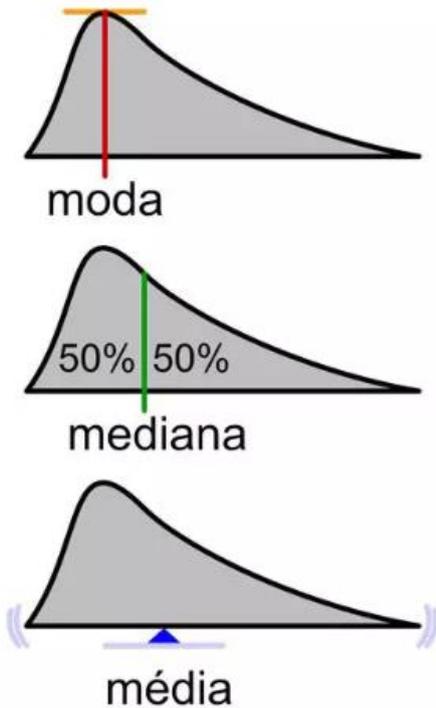


2.10 Média e noções de estatística

Média, moda e mediana

Média, moda e mediana são dados da [Estatística](#) usados para simplificar um conjunto de informações em único elemento, que são chamados de medidas de tendência central. Esses números permitem que certos valores quantitativos sejam representados por um dado central e encontrados através de conjuntos finitos e infinitos.



Além da média, moda e mediana, existem outras medidas, a exemplo da truncada e harmônica. (Foto: Wikipédia)

Conheça as diferenças entre Média, Moda e Mediana.

Média

Conhecida como **média aritmética simples**, é a operação em que todos os dados de um determinado conjunto são somados e divididos pelo valor total de membros encontrados, ou seja:

$$M = (x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n) / n$$

- **M:** média
- **x:** os valores quantitativos
- **n:** quantidade de elementos do conjunto

A média entre {8, 11, 14, 20, 27}, por exemplo, é feita da seguinte maneira:

- x1: 8
- x2: 11
- x3: 14

- x4: 20
- x5: 27
- n: 5, pois são cinco componentes dentro do conjunto.

Substituindo na fórmula, teremos:

$$M = (x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n) / n$$

$$M = (8 + 11 + 14 + 20 + 27) / 5$$

$$M = 80 / 5 = 16$$

Percebe-se que o quociente da [média aritmética](#) não integra os elementos do conjunto. Isso acontece porque o cálculo serve para encontrar a **medida de centralidade**, que reúne valores baixos e altos.

Além disso, a soma da média com os componentes do conjunto deve resultar em zero. A comprovação dessa regra é dada por:

$$\begin{aligned} &(x_1 - M) + (x_2 - M) + (x_3 - M) + (x_4 - M) + (x_5 - M) = \\ &(8 - 16) + (11 - 16) + (14 - 16) + (20 - 16) + (27 - 16) = \\ &(-8) + (-5) + (-2) + 4 + 11 = \\ &(-15) + 15 = 0 \end{aligned}$$

Moda

A Moda (M_o) é o valor que mais aparece dentro de um conjunto quantitativo. Com isso, para identificá-la, é necessário encontrar a frequência de determinados dados.

Entre as medidas de centralidade, a moda é uma das poucas que podem ser aplicadas em variados conjuntos (estimativas com nomes, cores, roupas, etc.). Para tal, basta calcular o termo de maior presença.

Exemplo:

Supondo que os dados são as idades de um time de futebol, o levantamento deu origem ao conjunto: {18, 19, 19, 20, **21, 21, 21**, 23, 25, 26, 27}.

Como a sequência acima já apresenta formato crescente, o próximo passo é identificar a idade de maior frequência: 2 jogadores têm 19 anos, outros 2 têm 23 anos e 3 deles apresentam 21 anos.

Portanto, a moda do time de futebol é 21 anos ($M_o = 21$).

Mediana

A Mediana (M_d) significa a medida central de um conjunto de dados. O seu cálculo depende de certas regras. Confira:

- Os valores quantitativos devem ser arrumados em ordem crescente.
- Quando a quantidade de elementos forma um conjunto par, a mediana é o resultado da soma de duas medidas centrais divididas por dois, isto é: $(x_m + x_n) / 2$.

• Quando a quantidade de elementos forma um conjunto ímpar, a mediana é o valor que separa os lados maiores e menores do próprio conjunto.

Exemplos:

Dado os conjuntos:

$$T = \{10, 1, 4, 12, 15, 6, 8\}$$

$$C = \{5, 11, 2, 17, 14, 20\}$$

1º passo: colocar os valores em ordem crescente:

$$T = \{1, 4, 6, 8, 10, 12, 15\}$$

$$C = \{2, 5, 11, 14, 17, 20\}$$

Observa-se que o conjunto T é formado por 7 componentes, ou seja, um número ímpar. Com isso, a mediana será o 4º elemento, uma vez que separa as partes maiores e menores do conjunto.

$$\text{Logo, } Md = 8$$

Já o conjunto C apresenta 6 membros, ou seja, um número par. Assim, a mediana será a razão entre a soma de duas medidas centrais (3º e 4º elementos):

$$Md = 11 + 14 / 2$$

$$Md = 25 / 2 = 12,5$$

Confirma-se que os dois elementos da esquerda (2 e 5) são realmente menores que a mediana calculada, e os da direita são maiores (17 e 20).

Média, Moda e Mediana: valor ponderado

Através da média aritmética simples é possível determinar a **média ponderada (Mp)** – método que inclui os pesos dos valores quantitativos.

O cálculo matemático é dado pela soma dos produtos da multiplicação de uma medida com o seu respectivo peso e, em seguida, a divisão do resultado pela soma dos pesos.

Exemplo:

A tabela abaixo mostra uma relação de notas. Então, a média ponderada será:

	Notas	Pesos
Prova 1	6	3
Prova 2	7,3	2
Prova 3	9	2

$$Mp = (6.3) + (7,3. 2) + (9.2) / 3+2+2$$

$$Mp = 18 + 14,6 + 18 / 7$$

$$Mp = 50,6 / 7 = 7, 23$$

Tabelas

Todo dia, a todo momento somos bombardeados por diversos tipos de dados. Seja pelos vários veículos de informações ou pelas sinalizações que nos rodeiam. Os vestibulares em geral, vêm dando uma atenção especial na habilidade de interpretar uma imagem, de ler e traduzir gráficos, na habilidade do tratamento da informação. A maneira de organizar essas informações pode fazer a diferença na hora de analisá-las. É isso que faremos agora, compreender as diversas formas de tratar uma informação.

TABELAS

As tabelas são de fundamental importância para organizar dados. Pode-se arrumar os dados coletados em diversos tipos de tabelas. Seguem abaixo alguns exemplos:

A) Pesquisa sobre a quantidade de cafeína de alguns produtos

Produto	Medida	Quantidade média de cafeína (mg)
Café expresso	1 xícara (80 ml)	100
Café filtrado	1 xícara (50 ml)	35
Chá-preto, verde ou branco	1 xícara (180 ml)	45
Energético	1 lata (250 ml)	80
Refrigerante à base de cola	1 lata (350 ml)	50
Chocolate	1 barra (60 g)	25
Analgésico	1 comprimido	65

Fonte: Veja. São Paulo: Abril, ano 44, n. 33, p. 148, 17 ago. 2011.

B) Pesquisa sobre consumo de cerveja



Fonte: Veja. São Paulo: Abril, ano 44, n. 26, p. 124, 29 jun. 2011.

C) Tabela periódica é onde ficam organizados os elementos químicos



Diagrama da Tabela Periódica com os elementos coloridos por grupo e período. O eixo horizontal representa o Grupo (1 a 18) e o eixo vertical representa o Período (1 a 7). Os elementos são numerados de 1 a 118, incluindo as séries dos Lantanídeos e Actinídeos.

Tabela de distribuição de frequências

Destaca-se dentro das tabelas, uma muito importante denominada Tabela de distribuição de frequências. Para isso, os elementos são separados em classes, e em seguida, a frequência de cada classe é contada. Cabe ressaltar que as classes podem ser unitárias, ou um intervalo real.

Vejamos abaixo, um exemplo de classe unitária.

Uma loja de roupas durante o mês de agosto vendeu 500 calças jeans dentre as numerações 38, 39, 40, 41 e 42. As numerações das calças vendidas podem ser classificadas de acordo com a tabela:

Calças Jeans vendidas		
Número	Quantidade (frequência)	Frequência Relativa
Nº 38	80	$\frac{80}{500} = 16\%$
Nº 39	110	$\frac{110}{500} = 22\%$
Nº 40	140	$\frac{144}{500} = 28\%$
Nº 41	130	$\frac{130}{500} = 26\%$
Nº 42	40	$\frac{40}{500} = 8\%$
Total	500	100%

Observe que são 80 calças número 38. Dizemos que 80 é frequência absoluta desse número de calças. Podemos dizer

simplesmente que a frequência é 80.

Se quisermos uma noção do quanto esse número representa em relação ao todo, usamos a frequência relativa, que é razão entre esse valor e o total. Dessa forma, a frequência relativa é a porcentagem de cada classe em relação ao total observado.

Gráficos

Os tipos de gráficos incluem as diversas formas de representar algumas informações e dados, sendo que os mais importantes são: coluna, linha, pizza e área.

Compreender os gráficos hoje em dia é uma tarefa essencial, pois eles estão muito presentes em nosso cotidiano, seja nos jornais, revistas, internet, etc.

Além disso, os concursos, vestibulares e o Enem, contém diversas questões em que os gráficos estão presentes. Assim, nada mais importante do que conhecer seus tipos e saber interpretá-los.

O que são gráficos?

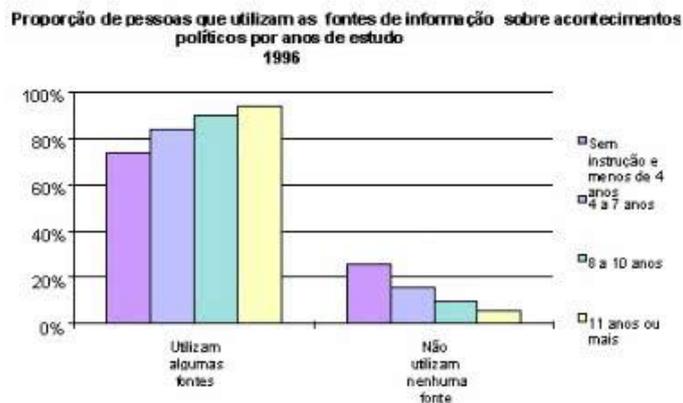
Gráficos são representações visuais utilizadas para exibir dados, sejam eles, sobre determinada informação, ou valores numéricos.

Geralmente, são utilizados para demonstrar padrões, tendências e ainda, comparar informações qualitativas e quantitativas num determinado espaço de tempo.

São ferramentas utilizadas em diversas áreas de estudo (matemática, estatística, geografia, economia, história, etc.) para facilitar a visualização de alguns dados, bem como para tornar os dados mais claros e informativos.

Dessa forma, o uso de gráficos torna a interpretação e/ou análise mais rápida e objetiva.

Elementos dos Gráficos



Fonte: IBGE. Suplemento PME / Abril 1996



Alguns elementos importantes que estão incluídos nos gráficos são:

- **Título:** geralmente possuem um título a respeito da informação que será apresentada.
- **Fonte:** muitos gráficos, sobretudo os da área de estatística, apresentam a fonte, ou seja, de onde as informações foram retiradas. Também podem apresentar o ano de publicação da fonte referida.
- **Números:** estes são essenciais para comparar as informações dadas pelos gráficos. A maior parte deles utilizam números, seja para indicar quantidade ou tempo (mês, ano, trimestre).
- **Legendas:** grande parte dos gráficos apresentam legendas que auxiliam na leitura das informações apresentadas. Junto a ela, cores que destacam diferentes informações, dados ou períodos, são utilizadas.

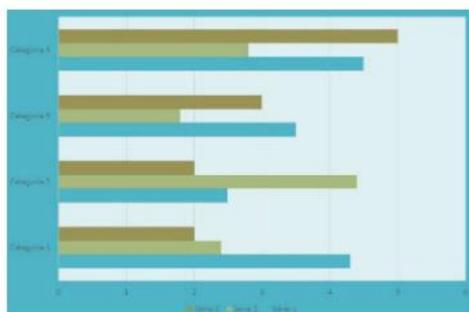
Classificação dos Gráficos

Vejamos agora as diversas maneiras de exibir os dados num gráfico, de acordo com o objetivo pretendido:

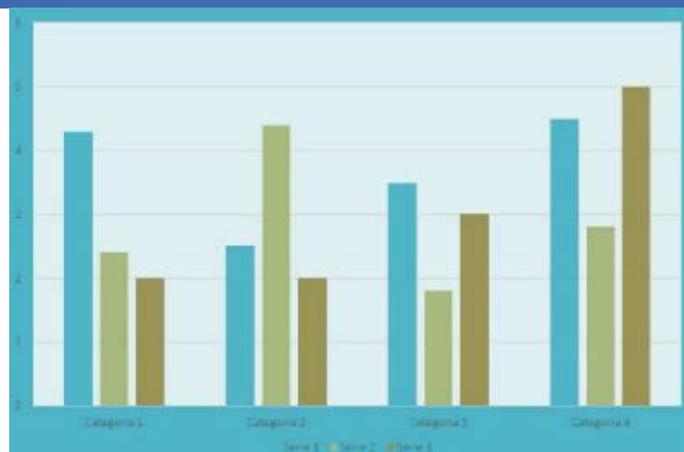
Gráfico de Colunas

Também conhecido como “Gráfico de Barra”, eles são usados para comparar quantidades ou mesmo demonstrar valores pontuais de determinado período. As colunas podem surgir de duas maneiras:

Horizontal:



Vertical:



Gráficos de Linha

Também chamado de “Gráfico de Segmento”, ele é usado para apresentar valores (sequência numérica) em determinado espaço de tempo. Ou seja, mostra as evoluções ou diminuições de algum fenômeno.



Gráfico Pizza

Também chamado de “Gráfico de Setores”, esse modelo recebe esse nome pois tem a forma de uma pizza, ou seja, é circular. Eles são utilizados para reunir valores a partir de um todo, segundo o conceito de proporcionalidade.

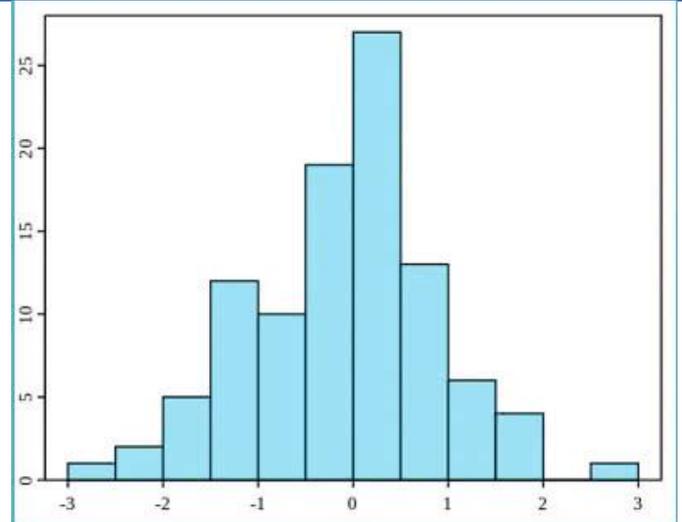
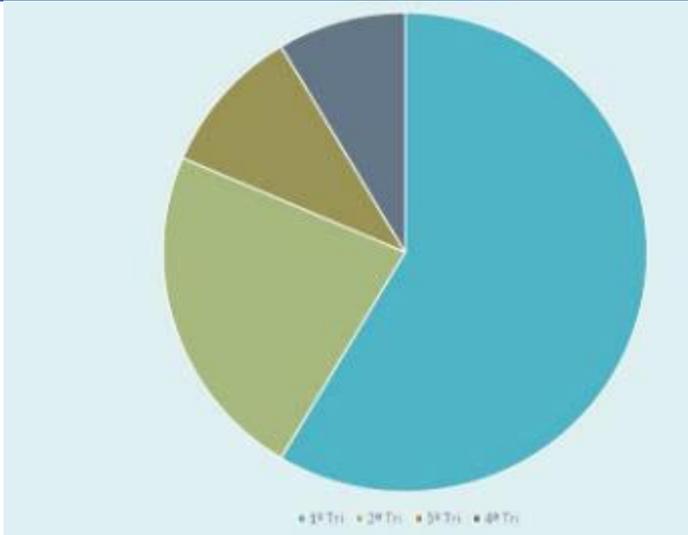
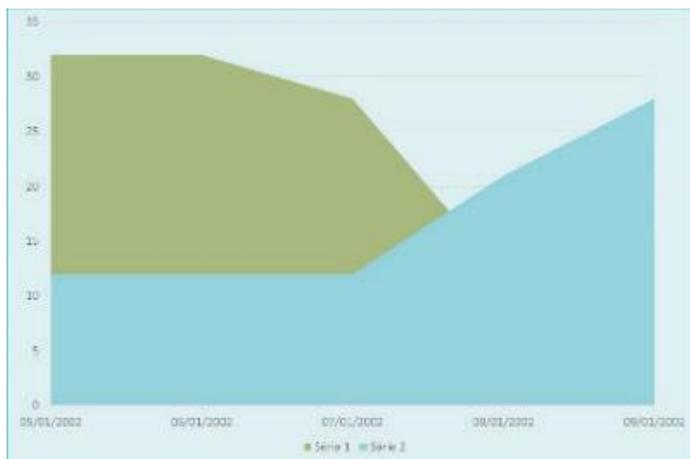


Gráfico de Área

Esse tipo de gráfico é utilizado para demonstrar as alterações ou comparar valores ao longo de um tempo. Ele é formado por um conjunto de linhas e pontos, onde a área é preenchida.



Histograma

O Histograma é uma ferramenta de análise de dados que apresenta diversos retângulos justapostos (barras verticais).

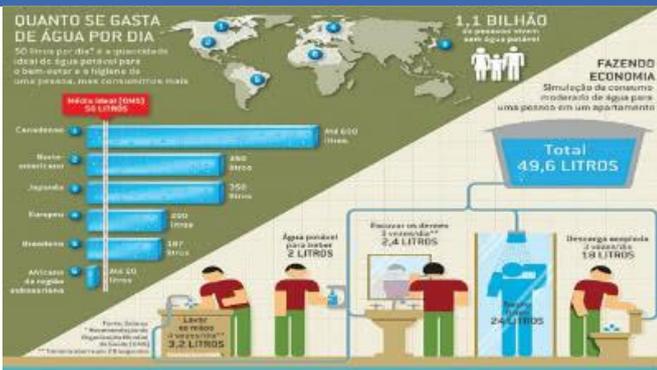
Por esse motivo, ele se assemelha ao gráfico de colunas, entretanto, o histograma não apresenta espaço entre as barras.

Ele é muito utilizado na área da [estatística](#), sendo um importante indicador para a distribuição de dados. Segundo sua representação gráfica, eles são classificados em:

- **Histogramas Simétricos:** composto de uma frequência mais alta (no centro) e que aos poucos vai diminuindo conforme se aproxima das bordas.
- **Histogramas Assimétricos:** apresenta somente um ponto mais alto, sendo que o resto dos retângulos são assimétricos.
- **Histograma Despenhadeiro:** nesse tipo, a representação parece incompleta, pois é usado quando alguns dados são eliminados.
- **Histograma com Dois Picos:** nesse caso, temos duas análises de dados distintas que apresentam dois picos (pontos maiores).
- **Histograma Platô:** no centro da figura nota-se a aproximação das frequências, o que forma uma figura menos desigual.
- **Histograma Retângulos Isolados:** também chamado de “ilha isolada”, esse caso de histograma apresenta lacunas, que por sua vez, indicam uma anormalidade ou erros no processo.

Infográficos

Os infográficos representam a união de uma imagem com um texto informativo. As imagens podem conter alguns tipos de gráficos.



Infográfico sobre o Consumo de Água

Da mesma maneira que os gráficos, eles facilitam a compreensão sobre um tema. Esse tipo de ferramenta é muito utilizado no meio jornalístico e ainda, nos livros didáticos.

Diagramas



Exemplo de Diagrama

Os diagramas são tipos de representações gráficas, que demonstram, por exemplo, um esquema ou uma maquete.

Também são usados para simplificar uma ideia ou conceito, e, portanto, facilitam na interpretação do tema. Geralmente incluem linhas, setas, desenhos, etc. São muito utilizados na área das estatísticas e administração.