



Matemática  
Multimídia

Análise de dados  
e probabilidade



## Guia do Professor



# Vídeo


### OLHA O SANDUÍCHE!

#### Série Matemática na Escola

##### Objetivos

1. Definir alguns conceitos básicos de Estatística: média, moda e mediana;
2. Mostrar como o tratamento da informação é relevante à vida cotidiana;
3. Aprender a construir gráficos de frequência.

**ATENÇÃO** Este Guia do Professor serve apenas como apoio ao vídeo ao qual este documento se refere e não pretende esgotar o assunto do ponto de vista matemático ou pedagógico.

**LICENÇA** Esta obra está licenciada sob uma licença Creative Commons 



UNICAMP

# Olha o sanduíche!

## Série

Matemática na Escola

## Conteúdos

Medidas-resumo: média, moda e mediana.

## Duração

9 minutos.

## Objetivos

1. Definir alguns conceitos básicos de Estatística: média, moda e mediana;
2. Mostrar como o tratamento da informação é relevante à vida cotidiana;
3. Aprender a construir gráficos de frequência.

## Sinopse

Uma garota resolve iniciar vendas de sanduíche e, não tendo sucesso, recorre ao tio para que ele possa avaliar a eficiência da sua pesquisa de mercado. Nesta avaliação, ficará mostrada como a falta de conhecimento estatístico básico pode levar dados corretos a conclusões erradas.

## Material relacionado

Áudios: *Médias que interessam*;  
Experimentos: *Dobra a língua e coça a orelha*; *Variáveis antropométricas*.  
Softwares: *Medidas do corpo - gráficos univariados*.

# Introdução

---

## Sobre a série

---

A série Matemática na Escola aborda o conteúdo de matemática do ensino médio através de situações, ficções e contextualizações. Os programas desta série usualmente são informativos e introdutórios de um assunto a ser estudado em sala de aula pelo professor. Os programas são ricos em representações gráficas para dar suporte ao conteúdo mais matemático e pequenos documentários trazem informações interdisciplinares.

## Sobre o programa

---

O programa introduz a importância da organização de dados e o uso de medidas estatísticas a partir de uma problematização simples vinculada ao cotidiano de uma garota que está iniciando sua venda de sanduíches.



No vídeo, são dadas as definições de três medidas-resumo de tendência central: Média, Mediana e Moda. O objetivo de definir estas

medidas é o de entregar informação a respeito da localização de dados numéricos no eixo real.

A *Média* pode ser obtida pelo quociente da soma de todos os dados do experimento e o número total de dados.

A *Moda* é o valor que mais aparece no conjunto de dados do experimento.

A *Mediana* é o valor (ou valores) tal que mais da metade dos dados é maior ou igual a ela; e mais da metade dos dados é menor ou igual a ela. Pode haver mais de uma mediana em um conjunto de dados

Dadas estas definições, as questões que surgem são:

1. É sempre possível calcular estas medidas-resumo?
2. Se sim, como calculá-las utilizando dados do experimento?
3. Se não, qual medida é ideal em cada caso?
4. Quais as vantagens e desvantagens dessas medidas?

Para responder essas questões, vamos examinar os passos do experimento mostrado no vídeo.

A primeira pergunta aos entrevistados foi: **‘Quantos sanduíches você compra na praia?’**

Tabela de respostas:

60 pessoas	0 sanduíche
25 pessoas	1 sanduíche
10 pessoas	2 sanduíches
5 pessoas	3 sanduíches

A média deve ser calculada somando-se todos os valores e dividindo pelo número total de dados, então:

$$(60 \times 0 + 25 \times 1 + 10 \times 2 + 5 \times 3) / 100 = 6 / 10$$

Ou seja, em cada grupo de 10 pessoas, em média são consumidos 6 sanduíches, ou em cada grupo de 100 pessoas, em média são consumidos 60 sanduíches.

Para a moda e para a mediana, temos os seguintes resultados.

Moda: valor que mais aparece = 0 (60% afirmaram comprar nenhum sanduíche);

Mediana: é zero, porque mais da metade dos dados é menor ou igual a zero (60%), e mais da metade é maior ou igual a zero (100%).

Na segunda pergunta, desejava-se saber: **“Quanto você pagaria por um sanduíche?”**

As respostas foram:

28 pessoas	R\$ 1,00
32 pessoas	R\$ 1,50
27 pessoas	R\$ 2,00
12 pessoas	R\$ 2,50
1 pessoa	R\$ 50,00

A Moda é R\$ 1,50, o valor que mais apareceu nas entrevistas.

A Mediana também vale R\$1,50, porque dos 100 entrevistados, 60 pagariam até R\$1,50, e 72 pagariam R\$1,50 ou mais.

A Média é igual a R\$ 2,10.

Observe que o valor médio é mais alto que o valor mediano e o valor modal. Isto se deve ao valor de R\$50,00 que apareceu na amostra: poucos valores muito extremos podem influenciar fortemente a média, mas não a mediana, por exemplo.

Por último, perguntou-se: **“Qual seu recheio favorito?”**

Presunto e queijo	21 pessoas
Queijo	19 pessoas
Atum	15 pessoas
Legumes	10 pessoas
Outros	35 pessoas

A Moda é o sanduíche mais votado: Presunto e queijo.

Calcular a média e a mediana não faz sentido, pois a variável “recheio favorito” não é uma variável numérica.

Depois de analisada cada tabela de respostas obtidas e verificando quais medidas representam realmente significado, é possível tirar conclusões como as que se seguem para responder às perguntas anteriores:

- a média representa o centro de massa da distribuição dos dados, e pode ser afetada por valores extremos isolados; uma possível variação da média é a média aparada, que considera o valor médio dos dados eliminando alguns valores extremos inferiores e superiores.
- a mediana é considerada uma medida robusta, já que, à diferença da média, ela não é afetada por valores extremos; podemos estender a

definição de mediana para outras proporções como por exemplo, 1º quartil (valor tal que pelo menos 25% da amostra é menor ou igual a ele, e pelo menos 75% da amostra é maior ou igual a ele), 3º quartil, 1º decil, e assim por diante.

- A moda é usada mais frequentemente quando se trata de variáveis qualitativas. Pode não ser única se acontecer igual destaque entre os dados (bimodal, trimodal, etc.) ou não existir (amodal)

Além das medidas-resumo, a construção de gráficos de frequências, pode trazer informações relevantes na análise dos dados.

Um gráfico de frequências representa a frequência das categorias consideradas para a variável analisada. Assim, se tivermos uma variável qualitativa, cada resposta possível representa uma categoria, e o gráfico de frequências representa a proporção da amostra para cada resposta.

Se a variável analisada for numérica, podemos agrupar os valores em intervalos. Neste caso, o gráfico de frequências representa a proporção da amostra para cada intervalo.

O objetivo destas representações é que seja possível extrair informações importantes a partir da visualização dos dados.

# Sugestões de atividades

---

## Antes da execução

---

Antes de mostrar o vídeo aos alunos, o professor pode deixar que escrevam livremente tudo o que pensam sobre média, moda e mediana. O ato de ter que escrever sobre algo desconhecido irá gerar um interesse prévio em saber do que realmente se trata cada termo em questão. Em seguida, o professor pode introduzir as definições formais das medidas-resumo e mostrar trechos de revistas, jornais ou qualquer outra pesquisa onde foram empregados.

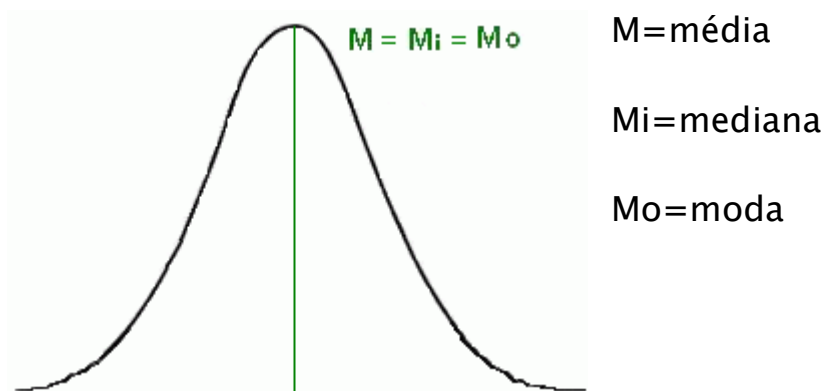
## Depois da execução

---

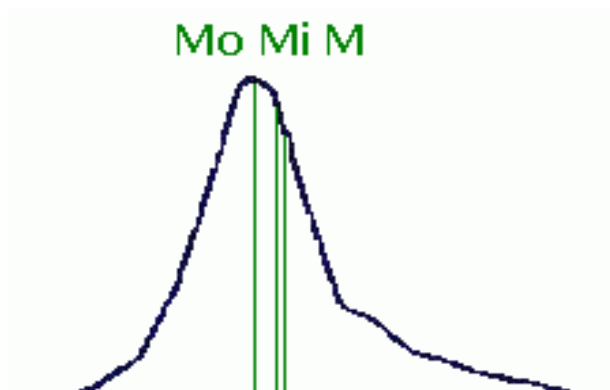
O professor pode então definir e explicar as definições e os conceitos de medidas-resumo. E depois apresentar as tabelas de freqüências e seus gráficos, uma vez que estes são recursos bastante comuns utilizados na divulgação de resultados de pesquisas.

O professor poderá mostrar, utilizando-se de exemplos, a relação entre moda e a média em distribuições simétricas e assimétricas:

Se a distribuição for aproximadamente simétrica, a média aproxima-se da mediana:

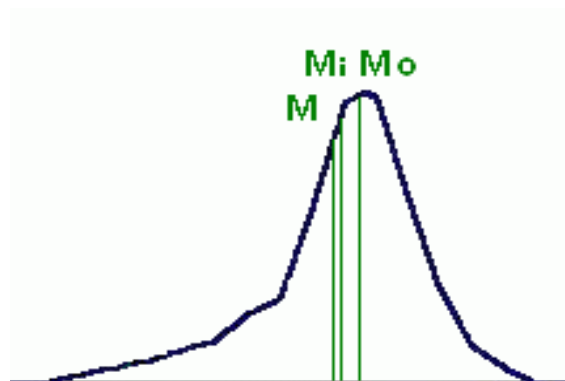


Se for enviesada para a direita, a média tende a ser maior que a mediana:



Se for enviesada para a esquerda, a média tende a ser inferior à mediana:





Cabe ao professor, também, ressaltar o efeito de valores extremos ou atípicos sobre a média e a mediana.

---

### Sugestões de leitura

---

COSTA NETO, Pedro Luiz de Oliveira. **Estatística**. Editora Edgard Blücher, 2002.

MEYER, Paul. **Probabilidade: Aplicações à Estatística**. Livros Técnicos e Científicos Editora, 2003.

---

### Ficha técnica

---

Autor *Carla Oliveira*

Revisão *Laura Leticia Ramos Rifo*

Coordenação de Mídias Audiovisuais *Prof. Dr. Eduardo Paiva*

Coordenador acadêmico *Prof. Dr. Samuel Rocha de Oliveira*

#### **Universidade Estadual de Campinas**

Reitor *Fernando Ferreira Costa*

Vice-reitor *Edgar Salvadori de Decca*

Pró-Reitor de Pós-Graduação *Euclides de Mesquita Neto*

#### **Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica**

Diretor *Jayme Vaz Jr.*

Vice-diretor *Edmundo Capelas de Oliveira*