

**FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DE MATEMÁTICA**  
**FUNDAÇÃO CECIERJ/SEEDUC-RJ - 3º ANO - 2º BIMESTRE**

**Colégio: COLÉGIO ESTADUAL EDMUNDO BITENCOURD**

**Cursista: VALTER FERNANDES COSTA**

**Matrículas: 09149162**

**Série: 3º ANO – ENSINO MÉDIO**

**Tutor: EDESON DOS ANJOS SILVA**

**AVALIAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO DE TRABALHO 2**

INTRODUÇÃO A ESTATÍSTICA – DESCOBRINDO MÉDIA, MODA E  
MEDIANA.

# SUMÁRIO

INTRODUÇÃO: _____	4
DESENVOLVIMENTO _____	5
FONTES DE PESQUISA _____	22
AValiação _____	22

## **Pontos Positivos:**

Pode-se concluir que houve êxito no que diz respeito a elaboração do plano de trabalho. Os alunos participaram e desenvolveram as atividades, considerando no geral fácil, não houve exceções.

Foi perceptível que a implementação de atividades, em pequenos grupos no máximo três, fluiu bem. Problemas fáceis e com temática de fácil compreensão também ajudaram no entendimento dos assuntos

## **Pontos Negativos:**

A falta de um notebook e data show é ainda um ponto negativo. Como nas aulas faltou esse apoio, foi necessário fazer algumas importantes modificações. Realmente as aulas de estatística melhoraram de forma sensível com esses apoios. O uso do data show favorece bastante uma melhor visualização quando gráficos estão sendo apresentados e trabalhados. É de se perceber que muitos

aluno precisam também atividades com grau maior de dificuldade e desafiadora.

### **Impressão dos Alunos:**

A tática de começar por atividades que continham problemas contextualizados, dentro da realidade dos alunos, mais diálogo com apresentação histórico, ajudou bastante para situar melhor os alunos. Também, através de problemas que definisse bem os conceitos principais acarretou uma impressão positiva por parte de vários alunos. Os alunos mostraram facilidade de entender os conceitos básicos da estatística.

### **Alterações e Melhoras a Serem Implementadas:**

Foi alterada a primeira atividade para um trabalho em grupos de até 3 alunos, envolvendo cálculos com os números de alunos de 5 turmas de 3º ano. Após foi feita análises sobre aumento da violência no Nordeste de 2000 a 2010. O objetivo é tornar acessível e de fácil assimilação os conteúdos de moda, mediana e média.

**FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DE MATEMÁTICA FUNDAÇÃO  
CECIERJ/SEEDUC-RJ - 3º ANO - 2º Bimestre.**

**Colégio: COLÉGIO ESTADUAL EDMUNDO BITENCOURT**

**Cursista: VALTER FERNANDES COSTA**

**Matrículas: 09149162**

**Série: 3º ANO – ENSINO MÉDIO**

**Tutor: EDESON DOS ANJOS SILVA**

## **INTRODUÇÃO**

Nesse plano de trabalho, temos o objetivo de fazer a introdução do conteúdo de Estatística e suas noções básicas. A ideia é desenvolver através de aplicações e situações do dia a dia, conceitos e modelos matemáticos que façam compreender a Estatística e sua imensa importância como ciência que nos ajuda a compreender o mundo ao nosso redor. O foco estará na percepção intuitiva dos conceitos de média, moda, mediana, frequência absoluta e relativa que serão introduzidos como situações sempre envolvendo tabelas e dados para serem analisados e eventualmente gráficos. Para antes será feita uma pequena introdução histórica desse assunto.

O planejamento prevê um total de 8 aulas para esses primeiros passos em Estatística.

De início o único pré-requisito será o domínio das quatro operações elementares (adição, subtração, multiplicação, divisão) e leitura de gráficos.

## DESENVOLVIMENTO

**ATIVIDADE RELACIONADA 1: Começando a estudar estatística e analisando uma realidade no Brasil: O aumento da violência no nordeste..**

- **PRÉ-REQUISITOS:** nenhum.
- **TEMPO DE DURAÇÃO:** 100 minutos.
- **RECURSOS EDUCACIONAIS UTILIZADOS:** Folha de atividades, lápis e borracha.
- **ORGANIZAÇÃO DA TURMA:** Em duplas, propiciando um trabalho organizado e colaborativo.
- **OBJETIVOS:** : Introduzir a estatística e alguns importantes conceitos: moda, mediana e média.
- **METODOLOGIA ADOTADA:**

Desenvolvimento Histórico da estatística – o que é estatística?:

A palavra estatística tem origem na palavra em latim status, traduzida como o estudo do Estado e significava, originalmente, uma coleção de informação de interesse para o estado sobre população e economia. Essas informações eram coletadas objetivando o resumo de informações indispensáveis para os

governantes conhecerem suas nações e para a construção de programas de programas de governo.

No fim do século XVIII estatística foi definida como sendo "o estudo quantitativo de certos fenômenos sociais, destinados à informação dos homens de Estado", desde então esta definição tem agregado uma série de outras funções além, é claro, a de fornecer informações a nossos governantes.

## O PASSADO: A HISTÓRIA DA ESTATÍSTICA

Muitos anos antes de Cristo as necessidades que exigiam o conhecimento numérico começaram a surgir, pois contar e recensear sempre foram uma preocupação em todas as culturas. O primeiro dado estatístico disponível foi o de registros egípcios de presos de guerra na data de 5000 a.C., em 3000 a.C. existem também registros egípcios da falta de mão-de-obra relacionada a construção de pirâmides.

No ano de 2238 a.C. o Imperador da China Yao, ordenou que fosse feito o primeiro recenseamento com fins agrícolas e comerciais. Em 600 a.C. no Egito todos os indivíduos tinham que declarar todos os anos ao governo de sua província a sua profissão e suas fontes de rendimento, caso não a fizessem seria declarada a pena de morte.

Já na Era de Cristo o governador romano da Síria, Quirino, que incluía a Judéia e a Galiléia, por ordem do Senado, teve que fazer um recenseamento no qual as pessoas tinham que ser entrevistadas no local de sua origem. Acredite. Não fosse a Estatística Jesus Cristo não teria nascido numa manjedoura em Belém e a história do cristianismo – e de quase toda a cultura ocidental – poderia ter sido diferente. Explica-se. Como está escrito na Bíblia, Lucas cap. 2:1-2 - O imperador Augusto mandou uma ordem para todos os povos do Império. Todas as pessoas deviam se registrar para que fosse feita uma contagem da população. Foi então que São José e a Virgem Maria saíram de Nazareth, na Galiléia, para Belém, na Judéia, para responder ao censo ordenado pelo imperador César Augusto. Foi enquanto estavam na cidade que Jesus nasceu.



Alguns acontecimentos podem ser destacados como fatos importantes na formação da estatística:

#### No mundo:

- Em 620 surgiu em Constantinopla o Primeiro Bureau de Estatística.
- No ano de 1654, Blaise Pascal e Pierre de Fermat estabelecem os princípios do cálculo de probabilidades.
- Somente em 1708, houve a criação do Primeiro Curso de Estatística, criado na Universidade de IENA, na Alemanha.
- A palavra estatística surge em 1752 pelo alemão Gottfried Achenwall que deriva da palavra latina STATU, que significa estado, pelo aproveitamento que os políticos e o estado tiravam dela.

#### Enquanto isso no Brasil:

- No ano de 1872, houve o primeiro censo geral da população brasileira feito por José Maria da Silva Paranhos, conhecido como Visconde do Rio Branco (1819-1880).
- Em 1936 temos a Criação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Em 1953 duas escolas iniciaram o Ensino de Estatística no Brasil: uma no Rio de Janeiro, a Escola Nacional de Ciências Estatística (ENCE) e a outra conhecida como Escola de Estatística da Bahia.
- Só em 1972 que surge o Primeiro Computador Brasileiro, que ajudou a dar um grande salto na estatística.
- A inclusão da Estatística no Ensino Fundamental e Médio apareceu a partir da determinação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) em 1997.

## Começando a entender Moda, Mediana e Média com as turmas da escola.

A partir desses serão feitas algumas perguntas, aonde os alunos serão instigados a calcular moda, mediana e média.

Porém antes disso, a ideia de **moda** deverá ser apresentada como algo que acontece mais - aparece mais. Para isso deverá ser perguntado o tênis mais usado entre os meninos e o tênis mais usado entre as meninas, nesse caso esses tênis são os tênis da "**moda**".

Já para a **mediana**, deverá ser mostrado aos alunos como calcular a mediana em dois casos:

Quando temos uma quantidade ímpar de dados. Por exemplo, as notas de alguns alunos em um teste:

$$4,5 - 5,6 - 4,5 - 3,0 - 5,8$$

Ou quando temos uma quantidade par de dados desses mesmos alunos:

$$4,5 - 5,6 - 4,5 - 3,0 - 5,8 - 3,9 - 6,1 - 7,2$$

Nos dois casos são pedidos que os alunos primeiro colocassem em ordem crescente os números. No 1º caso temos uma ordem ímpar de dados, então vamos separar em dois grupos, tendo um elemento central que divide esses grupos.

No 2º caso temos uma quantidade par de números, também separar em dois grupos deixando os dois termos centrais dividindo esses grupos. Após isso será tirado a média aritmética desses dois números.

$$1^\circ \text{ Caso: } [3,0 - 4,5] - 4,5 - [5,6 - 5,8]$$

$$M_e = 4,5 \text{ (mediana)}$$

$$2^\circ \text{ Caso: } [3,0 - 3,9 - 4,5] - 4,5 - 5,6 - [5,8 - 6,1 - 7,2]$$



$$M_e = (4,5 + 5,6)/2 = 5,05 \text{ (mediana)}$$

Segue abaixo o quantitativo de alunos das turmas da parte da manhã em determinada escola:

Turmas:	Alunos
Turma 3001:	33
Turma 3002:	32
Turma 3003:	34
Turma 3004:	26
Turma 3005:	33

1. Em relação as turmas citadas, qual a moda na quantidade de alunos nas turmas?

---

---

---

---

2. Qual a mediana dos alunos dessas turmas?

---

---

---

---

3. Qual a média de alunos dessas turmas?

---

---

---

---

4. Compare os valores da média e moda. Existe diferença?

---

---

---

---

5. Compare os valores da média e mediana. Existe diferença?

---

---

---

---

6. Compare valores da moda e mediana. Existe diferença?

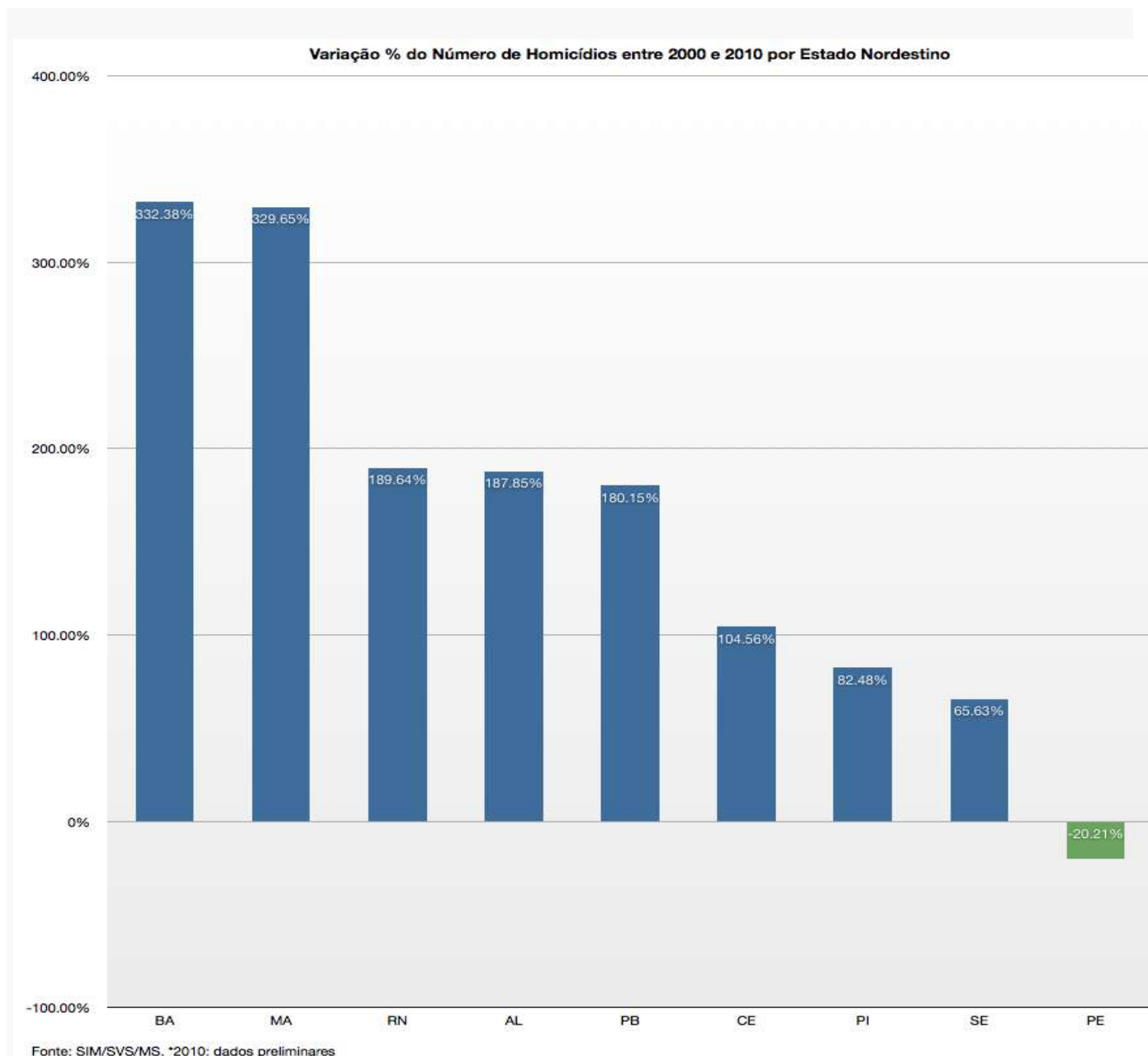
---

---

---

---

A segunda atividade em seguida foram dados da violência no Nordeste nos últimos 10 anos ( 2000 - 2010).



Fonte: <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=1469485>. Extraído em 25/06/2013.

1. Qual o estado onde mais aumentou a violência?

---



---



---



---

2. Qual o estado que teve menor aumento de violência?

---



---



---



---

3. Qual o estado que não houve aumento da violência?

---

---

---

---

4. Qual a média de aumento da violência nos estados com crescimento da violência?

---

---

---

---

5. Qual a moda do aumento da violência ( considere diferenças de até 3% iguais)

---

---

---

---

6. Qual a mediana do aumento da violência?

---

---

---

---

7. Existe diferença entre a moda, mediana e média? Considere até 3% desprezíveis.

---

---

---

---

## **ATIVIDADE RELACIONADA 2: Vamos estudar estatística!**

**PRÉ-REQUISITOS:** Porcentagem.

- **TEMPO DE DURAÇÃO:** 100 minutos.
- **RECURSOS EDUCACIONAIS UTILIZADOS:** Folha de atividades, lápis ou caneta e borracha.
- **ORGANIZAÇÃO DA TURMA:** Em duplas ou em grupos de três, propiciando um trabalho organizado colaborativo.
- **OBJETIVOS:** Compreender os conceitos básicos de estatística: população, amostra, frequência absoluta e frequência relativa.

### POPULAÇÃO E AMOSTRA

1. Para as situações descritas a seguir, identifique a população e a amostra correspondente.

a) A fim de avaliar a intenção de voto para governador do Rio de Janeiro, 500 pessoas foram entrevistadas nas cidades do Estado do Rio de Janeiro.

---

---

---

b) Para avaliar a eficácia de uma campanha de vacinação no Estado do Rio de Janeiro, foi realizada uma pesquisa durante os dois primeiros meses do ano de 2012 com mães de recém-nascidos. Perguntou-se qual a última vez que seus filhos foram vacinados.

---

---

---

c) Para verificar a audiência de um programa de TV no Brasil, diversos telespectadores foram entrevistados em um determinado dia e horário, sobre qual canal estavam sintonizados naquele momento.

---

---

---

d) A fim de determinar qual é o jogo on line predileto no vídeo-game Xbox 360, o diretor entrou num determinado dia e horário no sistema geral para ver a quantidade de jogadores por jogo naquele momento.

### FREQUÊNCIA ABSOLUTA E RELATIVA

Os seguintes dados representam diferentes preços (em reais) de um determinado produto pesquisado em 20 lojas.

30,00 30,00 31,00 31,00 31,00 31,00 31,00 32,00 32,00 32,00  
32,00 32,00 32,00 33,00 33,00 33,00 33,00 33,00 33,00 34,00

Considerando os dados, monte uma distribuição de frequências com a frequência absoluta e a frequência relativa dos preços do produto pesquisado.

a) Quantas lojas apresentaram um preço de R\$ 31,00?

---

---

b) Qual a porcentagem de lojas com preço maior que R\$ 32,00?

---

---

c) Qual a porcentagem de lojas com preço maior do que R\$ 31,00 e menor do que R\$ 34,00?

$x_i$	$f_i$ (frequência absoluta)	$f_r$ (frequência relativa)
30	2	10%
31	5	25%
32	6	30%
33	6	30%
34	1	5%
total	20	100%

Lembre para encontrar a frequência relativa é dividindo a frequência absoluta de cada classe pelo total de lojas. Este valor pode ser expresso em notação decimal, mas é mais comum o uso de porcentagens.

Para responder à letra (a) basta que os alunos localizem a linha que contém o preço de 31 reais e verificar a coluna da frequência absoluta, encontrando 5 ocorrências.

Para a letra (b) a porcentagem de lojas com preço maior que 32 reais será a soma da porcentagem referente à R\$ 33,00 e R\$ 34,00, ou seja:  $30 + 5 = 35\%$ .

Para responder ao item (c) basta que os alunos olhem para a  $f_r$  quando  $x_i = 32$  e 33, isto é,  $30 + 30 = 60\%$ .

Roteiro de ação 3 (2º bimestre -3º ano- 2013) – Fonte: <http://projetoeduc.cecierj.edu.br/ava22/course/view.php?id=53> . Acessado em 28/05/2013.

### **ATIVIDADE RELACIONADA 3: A média salarial representa bem o salário de uma população?**

➤ **PRÉ-REQUISITOS:** nenhum.

➤ **TEMPO DE DURAÇÃO:** 100 minutos.

- **RECURSOS EDUCACIONAIS UTILIZADOS:** Folha de atividades e calculadora.
- **ORGANIZAÇÃO DA TURMA:** Em duplas, propiciando um trabalho organizado e colaborativo.
- **OBJETIVOS:** Refletir sobre moda, média e mediana a partir de problemas que envolvam o cálculo dessas medidas.

### GASTOS COM TELEFONE CELULAR

Roberto teve os seguintes gastos com celular nos últimos meses:

MÊS DE REFERÊNCIA	VALOR
Janeiro de 2013	R\$ 112,25
Dezembro de 2012	R\$ 70,23
Novembro de 2012	R\$ 83,47
Outubro de 2012	R\$ 71,35
Setembro de 2012	R\$ 98,30

1. Quanto Roberto gastou em média com celular considerando esses cinco meses de utilização? Utilize uma calculadora simples caso seja necessário.

---



---



---

Auxilie seus alunos nos cálculos caso eles precisem:

$$\bar{x} = \frac{112,25 + 70,23 + 83,47 + 71,35 + 98,30}{5} = \frac{435,60}{5} = 87,12 \text{ reais}$$

2. Porque é interessante sabermos a média de gastos com celular ou com outra conta qualquer como luz, água, etc...?



---

---

---

3. Você acha que existe alguma outra medida de tendência central que poderíamos utilizar neste caso? Por quê?

---

---

---

4. Durante um treinamento, um teste foi aplicado em duas turmas distintas. Na primeira, com 24 funcionários, a média aritmética das notas foi 6,80. Na segunda, com 26 funcionários, a média foi 5,30. Qual foi a média aritmética das notas dos 50 funcionários?

---

---

---

Auxilie seus alunos a encontrar a resposta:

$$\bar{x} = \frac{24 \cdot 6,8 + 26 \cdot 5,3}{50} = 6,02.$$

5. O histograma a seguir apresenta dados sobre os salários dos funcionários de uma pequena empresa.



6. Construa uma tabela de frequências com os dados do gráfico e escreva também o ponto médio de cada classe.

---

---

---

Salários em reais	$x_i$	$f_i$
0 - 500	250	14
500 - 1000	750	4
1000 - 1500	1250	2
1500 - 2000	1750	2
2000 - 2500	2250	2
		$\Sigma = 24$

7. Com os dados disponíveis, qual é a média dos salários dos funcionários (aproximadamente)?

---

---

---

Neste caso, como os dados não estão em uma lista e, sim, agrupados, o cálculo da média é realizado de outra forma. O ponto médio de cada classe funciona como uma "referência" da classe e o cálculo é feito como na média ponderada. Assim, a conta a ser feita é:

$$\bar{x} = \frac{250 \cdot 14 + 750 \cdot 4 + 1250 \cdot 2 + 1750 \cdot 2 + 2250 \cdot 2}{14 + 4 + 2 + 2 + 2} = \frac{17000}{24} \cong 708,33 \text{ reais}$$

8. Com os dados disponíveis, determine qual é a mediana desses salários.

---

---

---

Salários em reais	$x_i$	$f_i$
0 - 500	250	14
500 - 1000	750	4
1000 - 1500	1250	2
1500 - 2000	1750	2
2000 - 2500	2250	2
		$\Sigma = 24$

Como temos a frequência total igual a 24, um número par, para encontrarmos a mediana temos que fazer a média aritmética entre os termos de posição  $\frac{24}{2} = 12^{\text{o}}$  e o  $12 + 1 = 13^{\text{o}}$ . Como ambos os termos pertencem ao primeiro intervalo, temos que:  $Me = \frac{(250 + 250)}{2} = 250$  reais. Essa é uma das formas de calcular a mediana. Há outras fórmulas que podem gerar outros resultados, já que os dados estão agrupados e que não sabemos de fato, qual o valor exato do salário de cada funcionário.

9. Com os dados disponíveis, qual é a moda de salários dos funcionários desta empresa?

---



---



---

Da tabela de frequências:

Salários em reais	$x_i$	$f_i$
0 - 500	250	14
500 - 1000	750	4
1000 - 1500	1250	2
1500 - 2000	1750	2
2000 - 2500	2250	2
		$\Sigma = 24$

Observamos que a maior frequência aparece no primeiro intervalo e por isso, a  $Mo = 250$  reais.

Roteiro de ação 5 (2º bimestre -3º ano- 2013) – Fonte: <http://projetoeduc.cecierj.edu.br/ava22/course/view.php?id=53> . Acessado em 28/05/2013.

## Teoria

Chama-se **Média** de um conjunto de dados numéricos ao número que se obtém dividindo a soma dos valores de todos os dados pelo número de dados.

Consideremos a situação:

O Paulinho, o Toninho e o Pedrinho são três avançados de uma equipa de futebol. Nesta época, o Paulinho e o Pedrinho já fizeram cinco jogos e o Toninho quatro.

O número de remates à baliza do adversário nos jogos realizados foi o seguinte:

	Remates à baliza do adversário por jogo				
Paulinho	7	8	3	10	7
Toninho	5	5	0	4	4
Pedrinho	9	8	10	5	

Qual deles fez a melhor média?

Para calcular a média divide-se o nº total de remates pelo nº de jogos.

**Paulinho:**

$$\text{Média} = \frac{7 + 8 + 3 + 10 + 7}{5} = 7$$

**Toninho:**

$$\text{Média} = \frac{5 + 5 + 0 + 4 + 4}{5} = 3,6$$

**Pedrinho:**

$$\text{Média} = \frac{9 + 8 + 10 + 5}{5} = 8$$

O Pedrinho fez a melhor média.

A média representa-se por :

$$\bar{x}$$

Assim, para o Pedrinho:

$$\bar{x} = 8$$

Chama-se **Moda** de um conjunto de dados ao dado que ocorre com maior frequência.

Para indicar a **moda**, observemos, de novo, os dados.

Para o Paulinho a **moda é 7**, pois é o dado com maior frequência.

Para o Toninho há **duas modas: 4 e 5**. Chama-se-lhe **bimodal**.

Para o Pedrinho não há moda; nenhum dos dados apresenta maior frequência que os outros. Neste caso dizemos que é **amodal**.

Observemos, de novo, a tabela referente a três avançados de uma equipa de futebol.

	Remates à baliza do adversário por jogo				
<b>Paulinho</b>	7	8	3	10	7
<b>Toninho</b>	5	5	0	4	4
<b>Pedrinho</b>	9	8	10	5	

Para indicar a **mediana** começa-se por escrever os dados por ordem crescente ou decrescente.

**Para o Paulinho**

esta é a mediana

a mediana é a média aritmética dos dois valores centrais.  $\frac{8+9}{2} = 8,5$

3 7 7 8 10

5 8 9 10

A **mediana** é o valor central.

**Para o Toninho**

- Se o número de dados é ímpar, a mediana é o valor que ocupa a posição central.
- Se o número de dados é par, a mediana é a média aritmética dos dois valores centrais.

Fonte: <http://www.prof2000.pt/users/delgadam/medidas%20de%20tendencia%20central.htm>. Acessado em 28/05/2013

## EXERCÍCIOS

**1. (FGV-SP)**

A tabela abaixo representa a distribuição de frequência dos salários de um grupo de 50 empregados de uma empresa, em certo mês. O salário médio desses empregados, nesse mês, foi de:

Número da classe	Salário do mês – R\$	Número de empregados
1	1 000 → 2 000	20
2	2 000 → 3 000	18
3	3 000 → 4 000	9
4	4 000 → 5 000	3

- a) R\$ 2 637,00
- b) R\$ 2 520,00
- c) R\$ 2 500,00
- d) R\$ 2 420,00
- e) R\$ 2 400,00

2. Numa pesquisa realizada com 100 famílias, levantaram-se as seguintes informações:

Número de filhos	0	1	2	3	4	5	Mais de 5
Famílias	17	20	28	19	7	4	5

- a) Qual a mediana do número de filhos?
- b) E a moda?
- c) Que problemas enfrentaríamos no cálculo da média de filhos?

## AVALIAÇÃO

A avaliação nesse caso serve para poder se saber o quanto se avançou, ou não, na assimilação do conceito de probabilidade.

A avaliação será feito com uma carga horária de 50 minutos e será individual, seguindo a risca os exemplos dados, atividades e exercícios de aprendizagem. Os alunos serão medidos, na capacidade de reconhecer e aplicar os conceitos de moda, mediana, média, frequência relativa e absoluta.

## REFERÊNCIAS BIBILOGRÁFICAS

1. Matemática: ciência e aplicação, 3 : ensino médio/ Gelson Iezzi...[ET al.]. – 6. Ed. – São Paulo : Saraiva, 2010.
2. Roteiros de Ação 1, 3 e 5 - 2º bimestre/3º Série/ 2013 – Formação Continuada – Seeduc/RJ.

## **Endereços Eletrônicos acessados entre 20/06/2013 e 25/06/2013:**

1. Fonte: <http://www.prof2000.pt/users/delgadam/medidas%20de%20tendencia%20central.htm>. Acessado em 20/06/2013
2. Fonte: [http://www.exatas.net/ssbec\\_estadistica\\_e\\_sua\\_historia.pdf](http://www.exatas.net/ssbec_estadistica_e_sua_historia.pdf). Acessado em 24/06/2013
3. Fonte: <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=1469485>. Extraído em 25/06/2013.