

MATEMÁTICA

“Sempre ouvi dizer que o rico não tem tranquilidade de espírito. Mas o pobre também não tem, porque luta para arranjar dinheiro para comer”

- Carolina Maria de Jesus, em Quarto de Despejo.

Como abordado no podcast da semana, a desigualdade no Brasil se revela em diversas faces: classe, raça, gênero; desigualdades essas que se estendem a diversos aspectos da vida, como trabalho, alimentação, moradia, lazer, cultura, entre outros, desde antes da década de 1950 - período no qual temos os relatos de Carolina - até o momento no qual vivemos. Dentre esses aspectos, discutiremos aqui pontos voltados em um primeiro momento na questão econômica.

Quando vamos no mercado, pegamos um ônibus ou compramos um lanche temos sempre a mesma sensação né: os preços estão cada vez maiores e, por outro lado, ganhamos cada vez menos.

Mas quando olhamos os números da economia brasileira vemos que ela gera muito dinheiro e está entre as maiores do mundo:

10 maiores PIBs no mundo(2018)	
País	PIB(em trilhões de R\$)
 Estados Unidos	20,494
 China	13,608
 Japão	4,970
 Alemanha	3,996
 Reino Unido	2,825
 França	2,777
 Índia	2,726
 Itália	2,073
 Brasil	1,868
 Canadá	1,712

Fonte: https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?year_high_desc=true

A tabela acima mostra os 10 países com maior PIB (*Produto Interno Bruto*), o conjunto de riquezas gerado por um país em um ano. Como podemos ver o Brasil está em 9º lugar, acima de vários países considerados desenvolvidos.

O problema é que o Brasil é um país muito **desigual**: poucas pessoas (elite) ficam com grande parte do dinheiro enquanto a maioria da população recebe salários baixos.

Para entender um pouco como isso acontece podemos fazer uma análise da renda mensal no Brasil em 2010 (último censo demográfico), usando para isso alguns conceitos da estatística.

Valor do rendimento nominal mensal das pessoas de 10 anos ou mais de idade, residentes em áreas urbanas (R\$)

Médio			Mediano		
Total	Sexo		Total	Sexo	
	Homens	Mulheres		Homens	Mulheres
833,00	1072,35	613,36	510,00	510,00	350,00

Fonte: IBGE - Censo demográfico 2010

A tabela apresenta os rendimentos médios e medianos, no total e separados por sexo. Em um primeiro momento já é possível perceber a diferença entre os rendimentos de homens e mulheres, assunto que foi abordado também no podcast.

Mas além disso, qual a diferença entre o rendimento médio e o rendimento mediano e como esses dados nos ajudam a entender a concentração de renda?

A **média** e a **mediana** (assim como a **moda**) são números que podem ser chamados de **medidas resumo**, pois eles exprimem uma grande quantidade de dados em um único número, ou ainda **medidas de tendência central**. Mas qual a diferença entre elas e como elas são calculadas?

Vejamos no exemplo: considerando uma empresa hipotética cujo os valores de salários e a quantidade funcionários por salário é apresentado na tabela a seguir.

Salário	Número de funcionários (frequência)
R\$ 1.000,00	5
R\$ 1.500,00	8
R\$ 2.000,00	4
R\$ 4.000,00	2
R\$ 7.000,00	1
Total:	20

A média pode ser calculada somando o salário de todos os funcionários, e dividindo esse resultado pelo total de funcionários:

A soma seria:

$$1000 + 1000 + 1000 + 1000 + 1000 + 1500 + 1500 + 1500 + 1500 + 1500 + 1500 + 1500 + 1500 + 1500 + 2000 + 2000 + 2000 + 2000 + 4000 + 4000 + 7000 = 40\ 000$$

Para não termos de escrever uma conta tão grande, podemos multiplicar o salário pela quantidade de funcionários que recebem cada valor, assim, temos:

$$1100 \cdot 5 + 1500 \cdot 8 + 2000 \cdot 4 + 4000 \cdot 2 + 7000 \cdot 1 = 40\ 000$$

O total de funcionários é 20, portanto a média é

$$40\ 000 \div 20 = 2000 \text{ reais.}$$

Em relação a seu significado, a média representa a quantidade de dinheiro que cada funcionário receberia caso todos recebessem o mesmo salário.

Já para o cálculo da mediana, deve-se colocar todos os valores em ordem. O número que ficar na posição central é a mediana.

1000, 1000, 1000, 1000, 1000, 1500, 1500, 1500, 1500, **1500**,
1500, 1500, 1500, 2000, 2000, 2000, 2000, 4000, 4000, 7000

Como nesse caso o total é par, não terá um único número na posição central. A mediana será a média dos dois números centrais. Nesse caso, 1500.

Em relação a seu significado, a mediana divide a amostra em dois grupos iguais, sendo que metade recebe 1500 reais ou menos, e outra metade 1500 reais ou mais.

No caso dos dados do Brasil, se a renda fosse igualmente distribuída, todos teriam R\$ 1072,35 (média), mas a realidade é que metade da população vive com renda inferior à R\$ 510,00 (mediana).

Como entender a concentração de renda apenas vendo esses números, sem precisar conhecer todos os dados?

Sempre que o valor da mediana for menor que o da média, o que está acontecendo é que a maioria das pessoas tem uma renda menor do que a média.

EXERCÍCIOS

1) O conjunto de números

2 5 9 12 22

tem média e mediana iguais a:

- a) 25 e 2
- b) 9 e 50
- c) 10 e 9
- d) 9 e 22
- e) 15 e 3

2) Chamamos de **moda** o valor que mais aparece em um conjunto de dados. Determine a média e a moda do conjunto abaixo:

1 - 1 - 2 - 3 - 3 - 3 - 3 - 4 - 5 - 5 - 14

- a) 1 e 1
- b) 2 e 8
- c) 5 e 3
- d) 3 e 1
- e) 4 e 3

3) A tabela a seguir mostra a evolução da receita bruta anual nos três últimos anos de cinco microempresas (ME) que se encontram à venda

ME	2009 (em milhares de reais)	2010 (em milhares de reais)	2011 (em milhares de reais)
Alfinetes V	200	220	240
Balas W	200	230	200
Chocolates X	250	210	215
Pizzaria Y	230	230	230
Tecelagem Z	160	210	245

Um investidor deseja comprar duas das empresas listadas na tabela. Para tal, ele calcula a média da receita bruta anual dos últimos três anos (de 2009 até 2011) e escolhe as duas empresas de maior média anual.

As empresas que este investidor escolhe comprar são:

- a) Balas W e Pizzaria Y.
- b) Chocolates X e Tecelagem Z.
- c) Pizzaria Y e Alfinetes V.
- d) Pizzaria Y e Chocolates X.
- e) Tecelagem Z e Alfinetes V.

Sugestões:

Mapa da Desigualdade SP 2019

https://www.nossasaopaulo.org.br/wp-content/uploads/2019/11/Mapada_Desigualdade_2019_apresentacao.pdf

Estatística (Média, Mediana, Moda, Variância e Desvio Padrão) - Prof. Gui

https://www.youtube.com/watch?v=CG_AGULJJz8&t=239s