

ÊNIO SILVEIRA

**MANUAL DO
PROFESSOR**

MATEMÁTICA

COMPREENSÃO E PRÁTICA

9^o
ano

Componente curricular:
MATEMÁTICA

2

Matemática financeira

É hora de observar e refletir

Para promover a estabilidade financeira e controlar a inflação no país, o Banco Central do Brasil regula e supervisiona as instituições financeiras, além de monitorar a quantidade de moeda em circulação, o que permite a estabilidade de preços.

Quando pretendemos adquirir um bem de maior valor, é comum procurarmos as instituições financeiras com o objetivo de obter um crédito para efetuar tal aquisição, como na situação a seguir.

Carlos queria comprar uma moto, para trabalhar, no valor de R\$ 6 000,00; porém, em sua conta bancária havia apenas metade dessa quantia. Então Carlos pegou um empréstimo no banco para pagar o restante do valor e, dessa forma, comprou a moto. Ele se comprometeu a pagar ao banco a quantia emprestada acrescida de 10%, dividida em 12 parcelas mensais fixas.

- ▶ Qual será o valor de cada parcela do empréstimo feito por Carlos? **R\$ 275,00**
- ▶ Ao fim do pagamento das parcelas do empréstimo, qual será o total pago pela moto comprada por Carlos? **R\$ 6 300,00**

Trocando ideias

Faça as atividades no caderno.

Com seus colegas, analisem as situações a seguir.

- ▶ João fará um empréstimo em uma instituição financeira.



GEORGE TUTUIM

Ao término de um mês, a dívida de João será de quantos reais? R\$ 20 600,00

- ▶ Júlia foi comprar uma televisão para sua casa e deparou com a promoção a seguir.



GUILHERME CASAGRANDI

Quanto ela pagaria caso comprasse esse televisor sem o desconto? R\$ 1 875,00

Neste capítulo, vamos resolver problemas envolvendo cálculos de lucro, prejuízo, desconto e acréscimo. Em seguida, vamos estudar juro simples e juro composto em diversas situações do dia a dia.

1 Operações comerciais

As operações comerciais podem gerar **lucro** ou **prejuízo** sobre o preço de custo ou sobre o preço de venda do produto.

Observe as situações a seguir.

Situação 1

Pedro comprou um relógio por R\$ 370,00 e quer vendê-lo em sua loja obtendo lucro de 25% sobre o preço de compra. Por quanto Pedro deve vender esse relógio para obter o lucro desejado?

O preço de venda (*PV*) do relógio deve ser igual ao preço de compra mais o lucro desejado na venda do relógio. Ou seja:

$$PV = 370 + \frac{25}{100} \cdot 370 \quad \text{— 25% sobre o preço de compra}$$

$$PV = 370 + 92,50$$

$$PV = 462,50$$

Portanto, Pedro deve vender o relógio por R\$ 462,50.



KSANDERSHUTTERSTOCK

As imagens nesta página não foram apresentadas em escala de tamanho.

Situação 2

Para determinar o preço de venda de produtos artesanais, é preciso incluir o custo do material utilizado, o valor da mão de obra e o lucro desejado. Supondo que, na fabricação de um tapete, o valor gasto com material e mão de obra seja de R\$ 189,00, qual deveria ser o preço de venda para se obter um lucro de 10%?

O preço de venda (*PV*) do tapete deve ser igual ao custo da produção (material e mão de obra) mais o lucro desejado na venda desse tapete. Ou seja:

$$PV = 189 + \frac{10}{100} \cdot 189 \quad \text{— 10% sobre o custo}$$

$$PV = 189 + 18,90$$

$$PV = 207,90$$

Portanto, o tapete deve ser vendido por R\$ 207,90 para obter o lucro desejado.



ANDRÉ DE PULSAR/IMAGENS

Artesã da comunidade quilombola Kalunga de Vão de Almas, Cavalcante (GO), tecendo um tapete. Foto de 2017.

Situação 3

Jurandir comprou um carro elétrico por R\$ 63 000,00 e 14 meses depois teve que vendê-lo por um valor 10% menor, em função da taxa de depreciação do veículo. Qual foi o valor que Jurandir obteve com a venda desse veículo?

O preço de venda (*PV*) desse carro elétrico deve ser igual ao preço de compra menos a taxa de depreciação (prejuízo obtido na venda). Ou seja:



ALEX PRANSA/ALAMY/LOW IMAGES

Carro elétrico para dois ocupantes.

$$PV = 63\,000 - \frac{10}{100} \cdot 63\,000 \quad \text{--- 10\% sobre o preço de compra}$$

$$PV = 63\,000 - 6\,300$$

$$PV = 56\,700$$

Portanto, Jurandir vendeu o carro por R\$ 56 700,00.

Situação 4

Um *notebook* foi vendido com um desconto de 20%. Se esse *notebook* custava R\$ 3 000,00, qual foi o preço de venda com o desconto?



JULIA NIKITINA/SHUTTERSTOCK

As imagens nesta página não foram apresentadas em escala de tamanho.

O preço de venda (*PV*) desse *notebook* deve ser igual ao preço do produto menos o valor correspondente ao desconto. Ou seja:

$$PV = 3\,000 - \frac{20}{100} \cdot 3\,000 \quad \text{--- 20\% sobre o preço de custo}$$

$$PV = 3\,000 - 600$$

$$PV = 2\,400$$

Portanto, o preço de venda do *notebook* foi R\$ 2 400,00.

2 Juro simples

Quando se aplica ou pede emprestado um valor em dinheiro (**capital**), geralmente se recorre a uma instituição financeira. Para emprestar a um cliente determinada quantia, que só será paga no futuro, essa instituição cobra um valor adicional. Esse valor adicional é denominado **juro**. Do mesmo modo, se o cliente aplicar uma determinada quantia, após um período, receberá um valor adicional, referente ao juro da aplicação.

Dizemos que:

Juro é a remuneração que se recebe no caso de uma aplicação ou a quantia que deve ser paga no caso de um empréstimo.

Acompanhe as situações a seguir.

Situação 1

Mariana solicitou um empréstimo de R\$ 5 000,00 a um banco. Ela terá de pagar essa quantia ao término de 8 meses, com taxa de juro simples de 4% ao mês. Que quantia de juro Mariana deverá pagar ao banco ao término dessa operação?

A quantia solicitada por Mariana, a ser paga no prazo de 8 meses, é chamada de **capital (C)**.

$$C = \text{R\$ } 5\,000,00$$

A **taxa de juro (i)** é a taxa percentual que representa o valor do juro em relação ao capital, a ser pago ao término de 8 meses.

$$i = 4\% \text{ ao mês}$$

Para obter o **juro (j)** dessa operação, calculamos 4% de R\$ 5 000,00 durante o intervalo de **tempo (t)** de 8 meses.

▶ juro mensal
4% de 5 000

$$\frac{4}{100} \cdot 5\,000 = \underset{i}{0,04} \cdot \underset{C}{5\,000}$$

$$j = 200$$

▶ juro em 8 meses
 $8 \cdot 200 = 1\,600$

$$\underset{t}{8} \cdot j = 1\,600$$

$$j = 200$$



Repare que o juro total da operação foi obtido pela multiplicação de três fatores: capital, taxa de juro e tempo.

É muito importante estarmos atentos às taxas de juros para não pagar um valor muito maior ao fazer um empréstimo ou receber um rendimento abaixo do esperado.



Portanto, Mariana deverá pagar R\$ 1 600,00 de juro ao banco ao término da operação.

Quando o valor do juro a ser realizado em uma operação financeira ao final de cada período é calculado apenas sobre o capital inicial, mantendo-se constante durante todo o tempo da transação, dizemos que essa transação foi realizada com **juro simples**.

Situação 2

Observe a situação e responda: Quanto Isaac pagará de juro? Que quantia ele vai pagar ao final do empréstimo?

GEORGE TUTUMI



Nessa situação, temos que:

$$C = \text{R\$ } 3\,600,00$$

$$i = 2\% \text{ ao mês, ou seja: } 0,02 \text{ ao mês}$$

$$t = 6 \text{ meses}$$

Observe que a taxa de juros (i) e o intervalo de tempo (t) estão na mesma unidade (mês).

Então:

$$\text{Total de juro: } \overbrace{3\,600 \cdot 0,02 \cdot 6}^{2\% \text{ de } 3\,600} = 432$$

capital taxa tempo

$$\text{Total a pagar: } \underbrace{3\,600}_{\text{capital}} + \underbrace{432}_{\text{juro}} = 4\,032$$

Ao final do empréstimo, Isaac vai pagar R\$ 432,00 de juro e, ao todo, R\$ 4 032,00.

Assim, um capital C , emprestado a uma taxa mensal i durante um intervalo de tempo t , gera um total de juro simples j , que pode ser assim expresso:

$$j = C \cdot i \cdot t$$

O total a ser pago ao final da operação é denominado **montante** (M) e corresponde ao capital mais o total de juro. Ou seja:

$$M = C + j$$

Situação 3

Ademir usou uma planilha eletrônica para realizar o cálculo automático do juro total e do montante durante um período. Para isso, basta que ele insira o valor do capital, a taxa de juro e o período de tempo da operação nos campos determinados. Observe abaixo como a planilha foi criada.

1º) Na célula B5, Ademir escreveu a fórmula para calcular o juro, multiplicando os valores contidos nas células referentes ao capital, à taxa de juro e ao tempo.

	A	B	C	D	E	F
1	Cálculo do juro			Cálculo do montante		
2	Capital:			Capital:	0	
3	Taxa:			Juro:	0	
4	Tempo:			Montante:	0	
5	Juro:	=B2*B3*B4				
6						
7						
8						
9						

2º) Na célula E2, Ademir escreveu um comando para copiar o valor do capital, já inserido na célula B2.

	A	B	C	D	E	F
1	Cálculo do juro			Cálculo do montante		
2	Capital:			Capital:	=B2	
3	Taxa:			Juro:	0	
4	Tempo:			Montante:	0	
5	Juro:	0				
6						
7						
8						
9						

3º) Para a célula E3, Ademir fez o mesmo para copiar o valor do juro, calculado na célula B5.

	A	B	C	D	E	F
1	Cálculo do juro			Cálculo do montante		
2	Capital:			Capital:	0	
3	Taxa:			Juro:	=B5	
4	Tempo:			Montante:	0	
5	Juro:	0				
6						
7						
8						
9						

4º) Então, Ademir inseriu na célula E4 a fórmula que adiciona o capital ao juro, determinando o montante.

	A	B	C	D	E	F
1	Cálculo do juro			Cálculo do montante		
2	Capital:			Capital:	0	
3	Taxa:			Juro:	0	
4	Tempo:			Montante:	=E2+E3	
5	Juro:	0				
6						
7						

Veja, agora, os cálculos feitos automaticamente pela planilha assim que Ademir inseriu o valor R\$ 3600,00 para o capital (célula B2), 0,02 para a taxa de juro (célula B3) e 6 para o período de tempo (B4).

	A	B	C	D	E	F
1	Cálculo do juro			Cálculo do montante		
2	Capital:	3600		Capital:	3600	
3	Taxa:	0,02		Juro:	432	
4	Tempo:	6		Montante:	4032	
5	Juro:	432				
6						
7						

Observações

- Sobre a taxa de juro, é comum o uso das expressões:
 - taxa de juro de 10% a.a. – significa que o valor do juro é igual a 10% do capital ao ano.
 - taxa de juro de 0,5% a.m. – significa que o valor do juro é igual a 0,5% do capital ao mês.
- Por convenção, o mês comercial tem 30 dias, e o ano comercial, 360 dias.

Exemplo

Vamos calcular o juro simples produzido por um capital de R\$ 5 000,00 aplicado à taxa de 3% a.m. durante 1 ano e 6 meses. Qual é o juro produzido e o montante ao fim do período?

Temos:

C: R\$ 5 000,00

i: 3% a.m., ou seja, 0,03 a.m.

t: 1 ano e 6 meses ou 18 meses

Então:

$$j = C \cdot i \cdot t$$

$$j = 5000 \cdot 0,03 \cdot 18$$

$$j = 2700$$

$$M = C + j$$

$$M = 5000 + 2700$$

$$M = 7700$$

Portanto, o juro produzido será de R\$ 2 700,00, e o montante será R\$ 7 700,00.