




## Porcentagem e juros

©Shutterstock/Supawat Bursuk



 **O que você vai conhecer**

- Acréscimo
- Desconto

[...] Quando você pede dinheiro emprestado para qualquer coisa, desde uma hipoteca até um cartão de crédito, o montante que você devolve é determinado pela taxa de juros, mais qualquer taxa adicional existente. O mesmo vale para a poupança, em que você ganha juros de acordo com a taxa especificada.



## atividades

**1** Calcule o valor final de cada quantia após o acréscimo percentual indicado.

a) 1% sobre R\$ 420,00

$$x = \frac{101}{100} \cdot 420$$
$$x = \frac{42\ 420}{100} = 424,20$$

c) 16% sobre R\$ 380,00

$$x = \frac{116}{100} \cdot 380$$
$$x = \frac{44\ 080}{100} = 440,80$$

b) 25% sobre R\$ 420,00

$$x = \frac{125}{100} \cdot 420$$
$$x = \frac{52\ 500}{100} = 525,00$$

d) 66% sobre R\$ 380,00

$$x = \frac{166}{100} \cdot 380$$
$$x = \frac{63\ 080}{100} = 630,80$$

**2** O salário de Bárbara é de R\$ 1.560,00. Depois de um ano de trabalho, ela foi promovida e recebeu um aumento de 15%. Qual será o novo salário de Bárbara?

O novo salário inclui o antigo mais o reajuste, correspondendo a 115% do antigo. Sendo  $x$  o valor do novo salário, temos:

$$x = \frac{115}{100} \cdot 1560$$

$$x = \frac{179\ 400}{100} = 1794$$

Portanto, o valor do novo salário será de R\$ 1.794,00.

**3** Leia o trecho de uma notícia sobre o preço da gasolina no início de 2018.

**Aumentos sucessivos: Pela 12ª semana seguida, preço médio da gasolina sobe**

Na terceira semana do ano, o valor médio por litro subiu 0,26%, para R\$ 4,194.



AUMENTOS sucessivos: Pela 12ª semana seguida, preço médio da gasolina sobe. Disponível em: <<http://setelagoas.com.br/noticias/brasil/42897-aumentos-sucessivos-pela-12-semana-seguida-preco-medio-da-gasolina-sobe>>. Acesso em: 13 dez. 2018.

Qual era o preço aproximado da gasolina antes do aumento?

$$100\% + 0,26\% = 100,26\%$$

$$\frac{100,26}{100} \cdot x = 4,194$$

$$x = \frac{4,194 \cdot 100}{100,26} = \frac{419,4}{100,26} = 4,183$$

O preço antes do aumento era de, aproximadamente, R\$ 4,183.

**4** Em 2016, Carla contratou um plano de saúde por R\$ 260,00 ao mês. Em 2017, o reajuste do plano foi de 13% e, em 2018, de 9,5%. Qual é o valor pago por Carla após o reajuste de 2018?

- $100\% + 13\% = 113\%$

$$\frac{113}{100} \cdot 260,00 = 1,13 \cdot 260,00 = 293,80$$

- $100\% + 9,5\% = 109,5\%$

$$\frac{109,5}{100} \cdot 293,80 = 1,095 \cdot 293,80 = 321,71$$

Após o reajuste de 2018, Carla pagará R\$ 321,71 pelo plano de saúde.

**5** De acordo com o anúncio a seguir, determine o percentual de acréscimo, em relação ao valor à vista para o pagamento parcelado do refrigerador.



©Shutterstock / Customdesigner

**Refrigerador duas portas  
frost free smart**

De: R\$ 2.899,00

**Por: R\$ 2.255,60 à vista**

**Ou em 6x de R\$ 394,73 iguais**

$$6 \cdot 394,73 = 2\,368,38 \text{ (total do pagamento a prazo)}$$

Valor (R\$)	Porcentagem (%)
2 255,60	100
2 368,38	x

$$2\,255,60x = 2\,368,38 \cdot 100$$

$$2\,255,60x = 236\,838$$

$$x = \frac{236\,838}{2\,255,60} = 105$$

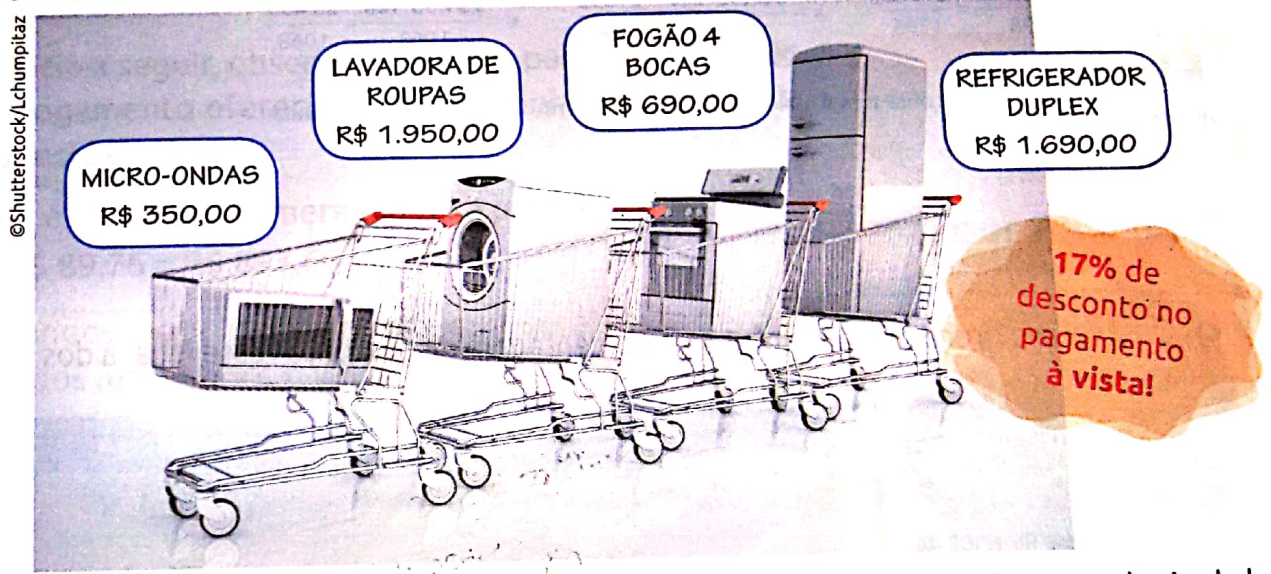
O percentual de acréscimo para o pagamento parcelado em relação ao pagamento à vista, é de 5%, pois  $105\% - 100\% = 5\%$ .



1 Cada quantia a seguir será reduzida por meio da aplicação de um desconto de 40%. Calcule a quantia final após esse desconto em cada um dos casos a seguir.

- a) R\$ 300,00 R\$ 180,00, pois  $0,4 \cdot 300 = 120$  e  $300 - 120 = 180$
- b) US\$ 1.000 US\$ 600, pois  $0,4 \cdot 1\ 000 = 400$  e  $1\ 000 - 400 = 600$
- c) 121 pesos 72,6 pesos, pois  $0,4 \cdot 121 = 48,4$  e  $121 - 48,4 = 72,6$
- d) 400 euros 240 euros, pois  $0,4 \cdot 400 = 160$  e  $400 - 160 = 240$

2 Observe este anúncio de uma loja de eletrodomésticos:



Calcule o preço para pagamento à vista de cada um dos produtos apresentados no anúncio da loja.

Em cada um dos produtos, será pago  $100\% - 17\% = 83\% = 0,83$  do seu valor inicial. Dessa forma, os preços serão os seguintes:

Micro-ondas: R\$ 290,50, pois  $0,83 \cdot 350 = 290,50$

Lavadora de roupas: R\$ 1.618,50, pois  $0,83 \cdot 1\ 950 = 1\ 618,50$

Fogão: R\$ 572,70, pois  $0,83 \cdot 690 = 572,70$

Refrigerador: R\$ 1.402,70, pois  $0,83 \cdot 1\ 690 = 1\ 402,70$

3 Com frequência, anunciam-se produtos com descontos indicados em reais, e não em porcentagem. Veja:

©Shutterstock/ouh\_desire

1 De: R\$ 1.798,00 Por: R\$ 1.582,24

2 De: R\$ 986,00 Por: R\$ 769,08

3 De: R\$ 1.068,00 Por: R\$ 833,04

a) Para qual dos aparelhos o desconto em reais é maior?

Notebook: R\$ 1.798,00 - R\$ 1.582,24 = R\$ 215,76

Tablet: R\$ 986,00 - R\$ 769,08 = R\$ 216,92

Celular: R\$ 1.068,00 - R\$ 833,04 = R\$ 234,96

O desconto é maior para o aparelho 3, o celular.

b) O desconto em porcentagem é maior para qual aparelho?

100% - R\$ 1.798,00

x% - R\$ 215,76

$$x = \frac{215,76 \cdot 100}{1798} = \frac{21576}{1798}$$

x = 12

100% - R\$ 986,00

x% - R\$ 216,92

$$x = \frac{216,92 \cdot 100}{986} = \frac{21692}{986}$$

x = 22

100% - R\$ 1.068,00

x% - R\$ 234,96

$$x = \frac{234,96 \cdot 100}{1068} = \frac{23496}{1068}$$

x = 22

O desconto em porcentagem é maior para os equipamentos 2 e 3, o tablet e o celular.

c) Qual seria o preço do aparelho 1 se a porcentagem de desconto fosse igual à dos outros dois aparelhos?

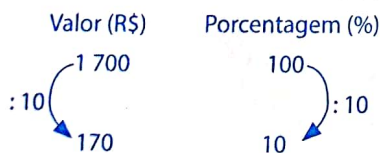
100% - 22% = 78% = 0,78

0,78 · 1.798 = 1.402,44

O preço seria R\$ 1.402,44.

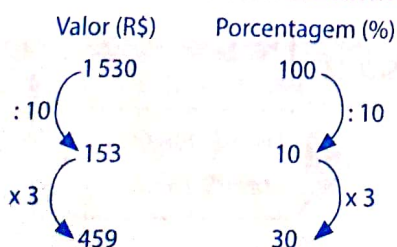
4 Poliana pesquisou na internet o preço de uma máquina de lavar roupas. A máquina pela qual ela se interessou custava R\$ 1.700,00 e estava em promoção com 10% de desconto sobre o preço normal para pagamento à vista.

a) Quanto Poliana pagaria pela máquina para aproveitar a promoção?



Poliana pagaria R\$ 1.700,00 - R\$ 170,00 = R\$ 1.530,00.

b) Ao chegar à loja física, Poliana gostou de outra máquina. No entanto, notou que era 30% mais cara em relação ao valor promocional do outro modelo. Qual é o valor da máquina mais cara?



O preço da máquina mais cara é R\$ 1.530,00 + R\$ 459,00 = R\$ 1.989,00.

## atividades

- 1** Nicole aplicou R\$ 12.386,00 a uma taxa de juros simples de 0,5% ao mês. Qual será o montante após 1 mês de aplicação?

$$12\,386 \cdot \frac{0,5}{100} = 12\,386 \cdot \frac{5}{1000} = 61,93$$

O montante será igual a R\$ 12.386,00 + R\$ 61,93 = R\$ 12.447,93.

- 2** Gustavo emprestou R\$ 40.600,00 para Wilson a uma taxa de juros simples de 3% ao mês. Após alguns meses, Wilson pagou o montante de R\$ 50.344,00. Quantos meses durou o empréstimo?

$$\text{Juros pagos a cada mês: } R\$ 40.600,00 \cdot 3\% = R\$ 40.600,00 \cdot 0,03 = R\$ 1.218,00$$

$$\text{Juros totais pagos: } R\$ 50.344,00 - R\$ 40.600,00 = R\$ 9.744,00$$

$$\text{Quantidade de meses: } R\$ 9.744,00 : R\$ 1.218,00 = 8$$

Logo, o empréstimo durou 8 meses.

- 3** Determine o valor dos juros em um investimento de R\$ 52.056,00 por 12 meses a uma taxa de juros simples de 0,9% ao mês.

Juros pagos a cada mês:  $R\$ 52.056,00 \cdot 0,9\% = R\$ 52.056,00 \cdot 0,009 = R\$ 468,50$   
Total de juros pagos em 12 meses:  $R\$ 468,50 \cdot 12 = R\$ 5.622,00$

- 4** Usando a modalidade de juros simples, Paloma aplicou R\$ 40.000,00 a uma taxa de 1,4% ao mês. Depois de 3 meses, fez uma retirada de R\$ 10.000,00 e manteve o restante do dinheiro na aplicação por mais 3 meses. Paloma, então, retirou todo o dinheiro da aplicação. Quanto ela recebeu ao fazer a última retirada?

Juros recebidos a cada mês:  $R\$ 40.000,00 \cdot 1,4\% = R\$ 560,00$   
Juros recebidos após 3 meses:  $R\$ 560,00 \cdot 3 = R\$ 1.680,00$   
Montante após 3 meses:  $R\$ 40.000,00 + R\$ 1.680,00 = R\$ 41.680,00$   
Montante após a retirada:  $R\$ 41.680,00 - R\$ 10.000,00 = R\$ 31.680,00$   
Após a retirada:  
Juros recebidos a cada mês:  $R\$ 31.680,00 \cdot 1,4\% = R\$ 443,52$   
Juros recebidos após 3 meses:  $R\$ 443,52 \cdot 3 = R\$ 1.330,56$   
Valor na retirada:  $R\$ 31.680,00 + R\$ 1.330,56 = R\$ 33.010,56$

## Juros compostos

Os juros simples são sempre calculados sobre o valor inicial (capital), mas os juros compostos são calculados sobre o montante obtido a cada período. Dessa forma, os juros que são produzidos passam a fazer parte do capital ou do montante que servirá de base para o cálculo dos juros do período seguinte.

Por exemplo:

Jéssica aplicou R\$ 6.000,00 em um investimento a uma taxa de juros compostos de 4% ao mês por 3 meses.

Calculando o montante do investimento nos 3 meses, temos:

$R\$ 6.000,00 \cdot 0,04 = R\$ 240,00 \rightarrow$  Valor dos juros após o 1º mês.

$R\$ 6.000,00 + R\$ 240,00 = R\$ 6.240,00 \rightarrow$  Montante após o 1º mês.

$R\$ 6.240,00 \cdot 0,04 = R\$ 249,60 \rightarrow$  Valor dos juros após o 2º mês.

$R\$ 6.240,00 + R\$ 249,60 = R\$ 6.489,60 \rightarrow$  Montante após o 2º mês.

$R\$ 6.489,60 \cdot 0,04 = R\$ 259,58 \rightarrow$  Valor dos juros após o 3º mês.

$R\$ 6.489,60 + R\$ 259,58 = R\$ 6.749,18 \rightarrow$  Montante após o 3º mês.



**2** Determine o montante obtido para cada aplicação na modalidade de juros compostos.

a) R\$ 35.000,00 a uma taxa de 20% ao ano, em um período de 3 anos.

$$\begin{aligned}M &= C \cdot (1+i)^t \\M &= 35\,000 \cdot (1+0,2)^3 \\M &= 35\,000 \cdot (1,2)^3 \\M &= 35\,000 \cdot 1,728 \\M &= 60\,480 \\M &= 60\,480,00\end{aligned}$$

b) R\$ 1.100,00 a uma taxa de 2% ao mês, em um período de 4 meses.

$$\begin{aligned}M &= C \cdot (1+i)^t \\M &= 1100 \cdot (1+0,02)^4 \\M &= 1100 \cdot (1,02)^4 \\M &= 1100 \cdot 1,08243216 \\M &= 1190,675376 \\M &= 1190,675376 \\M &\text{Aproximadamente R\$ } 1190,68\end{aligned}$$

**3** Felipe fez um empréstimo de R\$ 50.000,00 no banco por 6 meses. O valor a ser devolvido foi calculado na modalidade de juros compostos de 4% ao mês. Quanto Felipe precisou devolver ao banco?

$$\begin{aligned}M &= 50\,000 \cdot (1+0,04)^6 \\M &= 50\,000 \cdot (1,04)^6 \\M &= 63\,265,95\end{aligned}$$

O valor devolvido ao banco foi de R\$ 63.265,95.

**4** Uma instituição financeira está oferecendo uma aplicação a uma taxa de 1,17% ao mês, com rendimento mensal no sistema de juros compostos.

a) Quanto receberá, aproximadamente, ao término de um ano, uma pessoa que aplicar R\$ 25.000,00?

$$\begin{aligned}M &= 25\,000 \cdot (1+0,0117)^{12} \\M &= 25\,000 \cdot (1,0117)^{12} \\M &= 28\,742,5\end{aligned}$$

O valor recebido será de, aproximadamente, R\$ 28.742,50.

b) Quanto uma pessoa precisa aplicar para ter aproximadamente R\$ 50.000,00 ao término de um ano?

$$\begin{aligned}50\,000 &= x \cdot (1+0,0117)^{12} \\x &= \frac{50\,000}{(1,0117)^{12}} \approx \frac{50\,000}{1,1497} = \text{R\$ } 43.489,61\end{aligned}$$

Precisa aplicar, aproximadamente, R\$ 43.489,61.





## o que já conquistei

- 1** (OBM) Uma loja de CDs realizará uma liquidação e, para isso, o gerente pediu para Anderlaine multiplicar todos os preços dos CDs por 0,68. Nessa liquidação, a loja está oferecendo um desconto de:
- a) 68%                      b) 6,8%                      c) 0,68%                      d) 3,2%                      **x e) 32%**

$$0,68 = \frac{68}{100}$$

$$\frac{100}{100} - \frac{68}{100} = \frac{32}{100} = 0,32 = 32\%$$

Logo, o desconto é de 32%.

- 2** (CEFET – PR) O dono de uma loja vendeu uma geladeira, recebendo 25% de entrada e o restante em 3 parcelas iguais de R\$ 250,00. O valor total da geladeira é:
- a) R\$ 250,00                      b) R\$ 400,00                      c) R\$ 800,00                      **x d) R\$ 1.000,00**

As parcelas representam, somadas, 75% do preço da geladeira.

Como  $75\% : 3 = 25\%$ , cada parcela representa 25% do preço da geladeira. Sendo assim,

$$25\% \quad - \quad \text{R\$ } 250,00$$

$$100\% \quad - \quad x$$

$$x = \frac{250 \cdot 100}{25} = \frac{25\,000}{25} = 1000$$

- 3** Um cliente de um banco fez um investimento de R\$ 3.500,00 por 10 meses, a uma taxa de juro simples de 2% ao mês. Quantos reais ele receberá considerando-se apenas o valor referente aos juros?

$$3\,500 \cdot 0,02 \cdot 10 = \text{R\$ } 700,00$$

Se fosse solicitado o montante total, deveríamos somar o valor do investimento com o valor dos juros recebidos, ou seja:

$$\text{R\$ } 3.500,00 + \text{R\$ } 700,00 = \text{R\$ } 4.200,00.$$

- 4** (UEMG) Usando o sistema a juros simples, uma pessoa aplicou R\$ 10.000,00, à taxa de 1,8% ao mês, durante 3 meses. Decorrido esse prazo, fez uma retirada de R\$ 3.000,00 e aplicou o restante a juros de 2,4% ao mês durante 2 meses. O valor do montante que coube a essa pessoa, ao final dos 5 meses, é de:
- a) R\$ 7.540,00                      b) R\$ 7.800,54                      **x c) R\$ 7.901,92**                      d) R\$ 7.233,30

$$J = 10.000 \cdot 0,018 \cdot 3$$

$$J = 540$$

$$\text{R\$ } 10.000,00 + \text{R\$ } 540,00 = \text{R\$ } 10.540,00$$

$$\text{R\$ } 10.540,00 - \text{R\$ } 3.000,00 = \text{R\$ } 7.540,00$$

$$J = 7\,540 \cdot 0,024 \cdot 2$$

$$J = 361,92$$

$$M = \text{R\$ } 7.540,00 + \text{R\$ } 361,92 = \text{R\$ } 7.901,92$$

**5** Luiz emprestará R\$ 18.700,00 de seu irmão, que cobrará apenas uma taxa de juros simples de 5% ao ano.

**a)** Quantos reais Luiz pagará ao seu irmão após 4 anos?

$$\text{Juros em 1 ano: } R\$ 18.700,00 \cdot 5\% = R\$ 18.700,00 \cdot 0,05 = R\$ 935,00$$

$$\text{Juros em 4 anos: } R\$ 935,00 \cdot 4 = R\$ 3.740,00$$

$$\text{Montante: } R\$ 18.700,00 + R\$ 3.740,00 = R\$ 22.440,00$$

Luiz deverá pagar R\$ 22.440,00 ao seu irmão após 4 anos.

**b)** Quanto Luiz pagaria após 4 anos se fossem aplicados juros compostos?

$$M = 18.700 \cdot (1 + 0,05)^4$$

$$M = 18.700 \cdot (1,05)^4$$

$$M = 22.729,97$$

Ele pagaria, aproximadamente, R\$ 22.729,97.

**6** Patrícia tem R\$ 30.000,00 e quer comprar um carro que custa R\$ 64.000,00. A concessionária vai financiar a diferença a juros compostos de 1% ao mês, em 5 anos.

**a)** Qual valor Patrícia vai financiar e em quantos meses?

$$R\$ 64.000,00 - R\$ 30.000,00 = R\$ 34.000,00$$

Ela vai financiar R\$ 34.000,00 em  $5 \cdot 12 = 60$  meses.

**b)** Quanto Patrícia vai pagar pelo financiamento?

$$M = 34.000 \cdot (1 + 0,01)^{60}$$

$$M = 34.000 \cdot (1,01)^{60}$$

$$M = 61.767,69$$

Ela vai pagar, aproximadamente, R\$ 61.767,69.

**c)** Se ela dividir esse valor igualmente em 60 meses, quanto ela vai pagar por mês?

$$R\$ 61.767,69 : 60 = R\$ 1.029,46$$

**d)** Patrícia achou o valor da prestação muito alto e resolveu esperar mais um pouco para comprar o carro. Enquanto isso, aplicou os R\$ 30.000,00 em um investimento a uma taxa de 1,2% ao mês. Quanto Patrícia terá dentro de um ano?

$$M = 30.000 \cdot (1 + 0,012)^{12}$$

$$M = 30.000 \cdot (1,012)^{12}$$

$$M = 34.616,84$$

Ela terá, aproximadamente, R\$ 34.616,84.