

Porcentagem

Matemática – 8º Ano

Curso completo com definições, propriedades, exemplos, exercícios e gabarito

Objetivos de aprendizagem

Ao final deste curso, o estudante deverá ser capaz de:

- 1) compreender porcentagem como razão de denominador 100;
- 2) converter porcentagens em frações e números decimais;
- 3) converter frações e decimais em porcentagens;
- 4) calcular porcentagens de uma quantidade;
- 5) resolver problemas envolvendo descontos, acréscimos e variações percentuais;
- 6) identificar o valor inicial, o valor final e a taxa percentual em um problema;
- 7) usar fator multiplicativo em aumentos e descontos;
- 8) compreender porcentagens sucessivas;
- 9) resolver problemas simples de educação financeira envolvendo preços, descontos, impostos, reajustes e juros simples;
- 10) interpretar porcentagens em tabelas, gráficos e situações cotidianas.

Sumário

1	Introdução	1
2	Definição de porcentagem	1
3	Porcentagem, fração e número decimal	2
4	Porcentagens importantes	5
5	Cálculo de porcentagem de uma quantidade	6
6	Estratégias mentais de cálculo	7
7	Cálculo do percentual correspondente	9

8	Acréscimos percentuais	10
9	Descontos percentuais	11
10	Fator multiplicativo	13
11	Valor inicial, valor final e taxa percentual	14
12	Porcentagens sucessivas	16
13	Juros simples: introdução	17
14	Porcentagem em gráficos e tabelas	19
15	Erros comuns	20
16	Mapa conceitual	21
17	Resumo teórico	22
18	Exercícios	22
18.1	Parte A – Conversões	22
18.2	Parte B – Cálculo de porcentagem	23
18.3	Parte C – Percentual correspondente	24
18.4	Parte D – Acréscimos e descontos	24
18.5	Parte E – Fator multiplicativo	24
18.6	Parte F – Variação percentual	25
18.7	Parte G – Porcentagens sucessivas	25
18.8	Parte H – Educação financeira	25
19	Gabarito comentado	26
19.1	Parte A	26
19.2	Parte B	26
19.3	Parte C	27
19.4	Parte D	27
19.5	Parte E	28
19.6	Parte F	29
19.7	Parte G	29
19.8	Parte H	30

20 Avaliação final	31
20.1 Gabarito da avaliação final	31
21 Conclusão	32

1 Introdução

A porcentagem é uma das ideias matemáticas mais usadas no cotidiano. Ela aparece em descontos, aumentos de preço, impostos, pesquisas, notas escolares, estatísticas, juros, promoções, inflação, investimentos e muitas outras situações.

Quando dizemos que um produto teve desconto de 20%, estamos dizendo que o desconto corresponde a 20 partes de cada 100 partes do preço original.

Observação

A palavra porcentagem vem da expressão “por cento”, que significa “por cem”. Assim, 20% significa 20 por 100.

Exemplo

Se uma turma tem 100 alunos e 35 deles praticam esportes, então 35% dos alunos praticam esportes.

Isso significa:

$$35\% = \frac{35}{100}.$$

2 Definição de porcentagem

Definição 2.1: Porcentagem

Uma **porcentagem** é uma razão cujo denominador é 100. O símbolo usado para indicar porcentagem é %, lido como “por cento”.

Assim,

$$p\% = \frac{p}{100}.$$

Notação

A notação

$$p\%$$

significa:

$$p\% = \frac{p}{100}.$$

Exemplo

$$25\% = \frac{25}{100}.$$

Simplificando:

Logo:

$$\frac{25}{100} = \frac{1}{4}.$$

$$25\% = \frac{1}{4}.$$

Exemplo

$$80\% = \frac{80}{100} = \frac{4}{5}.$$

Exemplo

$$5\% = \frac{5}{100} = \frac{1}{20}.$$

Atenção

O símbolo % não é apenas um enfeite. Ele significa divisão por 100. Portanto:

$$30\% = 30 \div 100 = 0,30.$$

3 Porcentagem, fração e número decimal

Uma mesma quantidade pode ser representada de três formas principais:

- como porcentagem;
- como fração;
- como número decimal.

Teorema 3.1: Conversão de porcentagem para fração

Para transformar uma porcentagem em fração, basta escrever o número percentual sobre 100:

$$p\% = \frac{p}{100}.$$

Exemplo

Transforme 40% em fração.

Resolução

$$40\% = \frac{40}{100}.$$

Simplificando por 20:

$$\frac{40}{100} = \frac{2}{5}.$$

Logo:

$$40\% = \frac{2}{5}.$$

Teorema 3.2: Conversão de porcentagem para decimal

Para transformar uma porcentagem em número decimal, dividimos por 100:

$$p\% = p \div 100.$$

Exemplo

Transforme 17% em decimal.

Resolução

$$17\% = 17 \div 100 = 0,17.$$

Logo:

$$17\% = 0,17.$$

Exemplo

Transforme 2,5% em decimal.

Resolução

$$2,5\% = 2,5 \div 100 = 0,025.$$

Logo:

$$2,5\% = 0,025.$$

Teorema 3.3: Conversão de decimal para porcentagem

Para transformar um número decimal em porcentagem, multiplicamos por 100 e acrescentamos o símbolo %:

$$d = d \cdot 100\%.$$

Exemplo

Transforme 0,36 em porcentagem.

Resolução

$$0,36 \cdot 100 = 36.$$

Logo:

$$0,36 = 36\%.$$

Exemplo

Transforme 1,25 em porcentagem.

Resolução

$$1,25 \cdot 100 = 125.$$

Logo:

$$1,25 = 125\%.$$

Teorema 3.4: Conversão de fração para porcentagem

Para transformar uma fração em porcentagem, podemos multiplicá-la por 100%:

$$\frac{a}{b} = \frac{a}{b} \cdot 100\%.$$

Exemplo

Transforme $\frac{3}{4}$ em porcentagem.

Resolução

$$\frac{3}{4} = 0,75.$$

Então:

$$0,75 \cdot 100 = 75.$$

Logo:

$$\frac{3}{4} = 75\%.$$

Exemplo

Transforme $\frac{2}{5}$ em porcentagem.

Resolução

Assim: $\frac{2}{5} = 0,4.$

$0,4 \cdot 100 = 40.$

Logo:

$$\frac{2}{5} = 40\%.$$

4 Porcentagens importantes

Algumas porcentagens aparecem com muita frequência e devem ser memorizadas.

Porcentagem	Fração	Decimal
1%	$\frac{1}{100}$	0,01
5%	$\frac{5}{100} = \frac{1}{20}$	0,05
10%	$\frac{10}{100} = \frac{1}{10}$	0,10
20%	$\frac{20}{100} = \frac{1}{5}$	0,20
25%	$\frac{25}{100} = \frac{1}{4}$	0,25
50%	$\frac{50}{100} = \frac{1}{2}$	0,50
75%	$\frac{75}{100} = \frac{3}{4}$	0,75
100%	$\frac{100}{100} = 1$	1
150%	$\frac{150}{100} = \frac{3}{2}$	1,5
200%	$\frac{200}{100} = 2$	2

Observação

Porcentagens maiores que 100% representam quantidades maiores que o inteiro considerado.

Por exemplo:

$$150\% = 1,5$$

significa uma vez e meia a quantidade inicial.

5 Cálculo de porcentagem de uma quantidade

Definição 5.1: Porcentagem de uma quantidade

Calcular $p\%$ de uma quantidade Q significa calcular:

$$\frac{p}{100} \cdot Q.$$

Notação

$$p\% \text{ de } Q = \frac{p}{100} \cdot Q.$$

Exemplo

Calcule 20% de 150.

Resolução

$$20\% \text{ de } 150 = \frac{20}{100} \cdot 150.$$

Como

$$\frac{20}{100} = 0,2,$$

temos:

$$0,2 \cdot 150 = 30.$$

Logo:

$$20\% \text{ de } 150 = 30.$$

Exemplo

Calcule 35% de 200.

Resolução

$$35\% \text{ de } 200 = \frac{35}{100} \cdot 200.$$

$$\frac{35}{100} \cdot 200 = 35 \cdot 2 = 70.$$

Logo:

$$35\% \text{ de } 200 = 70.$$

Exemplo

Calcule 7,5% de 80.

Resolução

$$7,5\% \text{ de } 80 = \frac{7,5}{100} \cdot 80.$$

Como

$$\frac{7,5}{100} = 0,075,$$

temos:

$$0,075 \cdot 80 = 6.$$

Logo:

$$\boxed{7,5\% \text{ de } 80 = 6.}$$

6 Estratégias mentais de cálculo

Algumas porcentagens podem ser calculadas mentalmente com facilidade.

Teorema 6.1: Cálculos mentais básicos

Para uma quantidade Q :

$$10\% \text{ de } Q = \frac{Q}{10},$$

$$50\% \text{ de } Q = \frac{Q}{2},$$

$$25\% \text{ de } Q = \frac{Q}{4},$$

$$1\% \text{ de } Q = \frac{Q}{100}.$$

Exemplo

Calcule mentalmente 10% de 360.

Resolução

$$10\% \text{ de } 360 = \frac{360}{10} = 36.$$

Logo:

36.

Exemplo

Calcule 25% de 80.

Resolução

Como

$$25\% = \frac{1}{4},$$

temos:

$$25\% \text{ de } 80 = \frac{80}{4} = 20.$$

Logo:

20.

Exemplo

Calcule 15% de 240.

Resolução

Podemos decompor:

$$15\% = 10\% + 5\%.$$

Calculamos:

$$10\% \text{ de } 240 = 24.$$

E:

$$5\% \text{ de } 240 = \frac{10\% \text{ de } 240}{2} = \frac{24}{2} = 12.$$

Logo:

$$15\% \text{ de } 240 = 24 + 12 = 36.$$

Portanto:

$$\boxed{36.}$$

7 Cálculo do percentual correspondente

Às vezes conhecemos uma parte e o total, e queremos descobrir qual porcentagem a parte representa.

Definição 7.1: Percentual correspondente

Se uma parte P pertence a um total T , com $T \neq 0$, então o percentual correspondente é:

$$\frac{P}{T} \cdot 100\%.$$

Notação

$$\boxed{\text{percentual} = \frac{\text{parte}}{\text{total}} \cdot 100\%.$$

Exemplo

Em uma turma de 40 alunos, 10 usam óculos. Qual é a porcentagem de alunos que usam óculos?

Resolução

A parte é 10, e o total é 40. Logo:

$$\frac{10}{40} \cdot 100\% = \frac{1}{4} \cdot 100\% = 25\%.$$

Portanto:

25% dos alunos usam óculos.

Exemplo

Um aluno acertou 18 questões de uma prova com 30 questões. Qual foi seu percentual de acerto?

Resolução

$$\frac{18}{30} \cdot 100\% = 0,6 \cdot 100\% = 60\%.$$

Logo:

60%.

8 Acréscimos percentuais

Um acréscimo percentual ocorre quando uma quantidade aumenta de acordo com uma taxa percentual.

Definição 8.1: Acréscimo percentual

Um **acréscimo percentual** de $p\%$ sobre uma quantidade Q é um aumento igual a:

$$\frac{p}{100} \cdot Q.$$

O novo valor será:

$$Q + \frac{p}{100} \cdot Q.$$

Teorema 8.1: Fator multiplicativo do acréscimo

Aumentar uma quantidade Q em $p\%$ equivale a multiplicar Q por:

$$1 + \frac{p}{100}.$$

Assim:

$$\text{valor final} = Q \left(1 + \frac{p}{100} \right).$$

Justificativa.

$$Q + \frac{p}{100}Q = Q \left(1 + \frac{p}{100}\right).$$

Exemplo

Um produto custa R\$ 80,00 e sofre acréscimo de 25%. Qual será o novo preço?

Resolução

Primeiro, calculamos 25% de 80:

$$25\% \text{ de } 80 = \frac{25}{100} \cdot 80 = 20.$$

O aumento é de R\$ 20,00. Portanto:

$$80 + 20 = 100.$$

Logo:

$$\boxed{\text{novo preço} = R\$ 100,00.}$$

Exemplo

Resolva o mesmo problema usando fator multiplicativo.

Resolução

Aumentar em 25% equivale a multiplicar por:

$$1 + \frac{25}{100} = 1 + 0,25 = 1,25.$$

Logo:

$$80 \cdot 1,25 = 100.$$

Portanto:

$$\boxed{R\$ 100,00.}$$

9 Descontos percentuais

Um desconto percentual ocorre quando uma quantidade diminui de acordo com uma taxa percentual.

Definição 9.1: Desconto percentual

Um **desconto percentual** de $p\%$ sobre uma quantidade Q é uma redução igual a:

$$\frac{p}{100} \cdot Q.$$

O novo valor será:

$$Q - \frac{p}{100} \cdot Q.$$

Teorema 9.1: Fator multiplicativo do desconto

Diminuir uma quantidade Q em $p\%$ equivale a multiplicar Q por:

$$1 - \frac{p}{100}.$$

Assim:

$$\text{valor final} = Q \left(1 - \frac{p}{100} \right).$$

Justificativa.

$$Q - \frac{p}{100}Q = Q \left(1 - \frac{p}{100} \right).$$

Exemplo

Um produto custa R\$ 120,00 e recebe desconto de 30%. Qual é o preço final?

Resolução

Calculamos o desconto:

$$30\% \text{ de } 120 = \frac{30}{100} \cdot 120 = 36.$$

Logo, o preço final é:

$$120 - 36 = 84.$$

Portanto:

$$\boxed{\text{R\$ } 84,00.}$$

Exemplo

Resolva o mesmo problema usando fator multiplicativo.

Resolução

Desconto de 30% equivale a multiplicar por:

$$1 - \frac{30}{100} = 1 - 0,30 = 0,70.$$

Logo:

$$120 \cdot 0,70 = 84.$$

Portanto:

$$\boxed{R\$ 84,00.}$$

10 Fator multiplicativo

O fator multiplicativo é uma forma eficiente de resolver problemas de porcentagem.

Definição 10.1: Fator multiplicativo

O **fator multiplicativo** é o número pelo qual multiplicamos uma quantidade inicial para obter a quantidade final após um acréscimo ou desconto percentual.

Situação	Taxa	Fator multiplicativo
Acréscimo de 10%	+10%	1,10
Acréscimo de 25%	+25%	1,25
Acréscimo de 50%	+50%	1,50
Desconto de 10%	-10%	0,90
Desconto de 20%	-20%	0,80
Desconto de 35%	-35%	0,65
Desconto de 50%	-50%	0,50

Notação

Se F é o fator multiplicativo, então:

$$\boxed{\text{valor final} = \text{valor inicial} \cdot F.}$$

Exemplo

Um salário de R\$ 2 000,00 recebeu aumento de 12%. Qual é o novo salário?

Resolução

Aumento de 12% corresponde ao fator:

$$1 + \frac{12}{100} = 1,12.$$

Logo:

$$2000 \cdot 1,12 = 2240.$$

Portanto:

$$\boxed{R\$ 2\,240,00.}$$

Exemplo

Um produto de R\$ 350,00 recebeu desconto de 18%. Qual é o preço final?

Resolução

Desconto de 18% corresponde ao fator:

$$1 - \frac{18}{100} = 0,82.$$

Logo:

$$350 \cdot 0,82 = 287.$$

Portanto:

$$\boxed{R\$ 287,00.}$$

11 Valor inicial, valor final e taxa percentual

Em muitos problemas, precisamos descobrir a taxa percentual, o valor inicial ou o valor final.

Definição 11.1: Variação absoluta

A **variação absoluta** é a diferença entre o valor final e o valor inicial:

$$\Delta V = V_f - V_i.$$

Definição 11.2: Variação percentual

A **variação percentual** é a razão entre a variação absoluta e o valor inicial, multiplicada por 100%:

$$\frac{V_f - V_i}{V_i} \cdot 100\%.$$

Notação

$$\text{variação percentual} = \frac{\text{valor final} - \text{valor inicial}}{\text{valor inicial}} \cdot 100\%.$$

Exemplo

Um produto custava R\$ 200,00 e passou a custar R\$ 250,00. Qual foi o aumento percentual?

Resolução

O valor inicial é:

$$V_i = 200.$$

O valor final é:

$$V_f = 250.$$

A variação absoluta é:

$$250 - 200 = 50.$$

A variação percentual é:

$$\frac{50}{200} \cdot 100\% = 0,25 \cdot 100\% = 25\%.$$

Logo:

o aumento foi de 25%.

Exemplo

Um produto custava R\$ 500,00 e passou a custar R\$ 400,00. Qual foi o desconto percentual?

Resolução

O valor inicial é:

$$V_i = 500.$$

O valor final é:

$$V_f = 400.$$

A variação absoluta é:

$$400 - 500 = -100.$$

Como houve diminuição, o desconto foi:

$$\frac{100}{500} \cdot 100\% = 0,2 \cdot 100\% = 20\%.$$

Logo:

o desconto foi de 20%.

12 Porcentagens sucessivas

Porcentagens sucessivas ocorrem quando uma quantidade sofre mais de uma variação percentual em sequência.

Definição 12.1: Porcentagens sucessivas

Dizemos que há **porcentagens sucessivas** quando uma quantidade sofre dois ou mais acréscimos ou descontos percentuais em sequência.

Atenção

Dois aumentos sucessivos de 10% não equivalem a um único aumento de 20%. Isso acontece porque o segundo aumento incide sobre o valor já aumentado.

Teorema 12.1: Cálculo por fatores sucessivos

Para calcular porcentagens sucessivas, multiplicamos os fatores correspondentes a cada etapa.

Se os fatores são $F_1, F_2, \dots, F_n$, então:

$$V_f = V_i \cdot F_1 \cdot F_2 \cdots F_n.$$

Exemplo

Um produto de R\$ 100,00 sofre dois aumentos sucessivos de 10%. Qual é o preço final?

Resolução

Cada aumento de 10% corresponde ao fator:

$$1,10.$$

Então:

$$100 \cdot 1,10 \cdot 1,10 = 121.$$

Logo:

$$\boxed{R\$ 121,00.}$$

O aumento total foi de 21%, e não de 20%.

Exemplo

Um produto de R\$ 200,00 sofre desconto de 20% e depois aumento de 20%. O preço volta ao valor inicial?

Resolução

Desconto de 20% corresponde ao fator:

$$0,80.$$

Aumento de 20% corresponde ao fator:

$$1,20.$$

Logo:

$$200 \cdot 0,80 \cdot 1,20 = 192.$$

Portanto, o preço final é:

$$\boxed{R\$ 192,00.}$$

Não volta ao valor inicial.

Observação

Um desconto de 20% seguido de um aumento de 20% não retorna ao valor inicial, pois o aumento ocorre sobre um valor menor.

13 Juros simples: introdução

A porcentagem também aparece em problemas de juros.

Definição 13.1: Juros simples

Em juros simples, os juros são calculados sempre sobre o valor inicial, chamado de capital. Se C é o capital, i é a taxa em forma decimal e t é o tempo, então os juros são:

$$J = C \cdot i \cdot t.$$

Notação

$$J = C \cdot i \cdot t.$$

$$M = C + J.$$

Em que:

- J é o juro;
- C é o capital;
- i é a taxa decimal;
- t é o tempo;
- M é o montante.

Exemplo

Uma pessoa aplicou R\$ 1 000,00 a juros simples de 2% ao mês durante 3 meses. Qual será o juro?

Resolução

Temos:

$$C = 1000,$$

$$i = 2\% = 0,02,$$

$$t = 3.$$

Logo:

$$J = C \cdot i \cdot t = 1000 \cdot 0,02 \cdot 3.$$

$$J = 60.$$

Portanto:

$$J = R\$ 60,00.$$

O montante será:

$$M = C + J = 1000 + 60 = 1060.$$

Logo:

$$M = R\$ 1\,060,00.$$

Observação

No 8º ano, o estudo de juros simples pode ser tratado como aplicação direta de porcentagem. Juros compostos serão aprofundados em estudos posteriores.

14 Porcentagem em gráficos e tabelas

Porcentagens também são usadas para interpretar informações estatísticas.

Exemplo

Uma pesquisa com 200 pessoas apresentou os seguintes resultados:

Opção	Número de pessoas
Produto A	80
Produto B	50
Produto C	40
Produto D	30

Qual porcentagem das pessoas escolheu o Produto A?

Resolução

A parte é 80, e o total é 200. Logo:

$$\frac{80}{200} \cdot 100\% = 0,4 \cdot 100\% = 40\%.$$

Portanto:

40% escolheram o Produto A.

Exemplo

Na mesma pesquisa, qual porcentagem escolheu o Produto D?

Resolução

$$\frac{30}{200} \cdot 100\% = 0,15 \cdot 100\% = 15\%.$$

Logo:

15%.

15 Erros comuns

Atenção

Erro 1: esquecer que porcentagem significa dividir por 100.

Errado:

$$30\% = 30.$$

Correto:

$$30\% = 0,30.$$

Atenção

Erro 2: calcular desconto sobre o valor errado.

Um desconto de 20% em R\$ 300,00 é:

$$0,20 \cdot 300 = 60.$$

O preço final é:

$$300 - 60 = 240.$$

Não é correto subtrair 20 reais apenas porque aparece 20%.

Atenção

Erro 3: achar que aumento de 10% seguido de desconto de 10% volta ao valor inicial. Se o valor inicial é 100:

$$100 \cdot 1,10 \cdot 0,90 = 99.$$

O valor final é 99, não 100.

Atenção

Erro 4: somar porcentagens sucessivas sem verificar o contexto. Dois aumentos sucessivos de 20% equivalem a:

$$1,20 \cdot 1,20 = 1,44.$$

Portanto, o aumento total é de 44%, não de 40%.

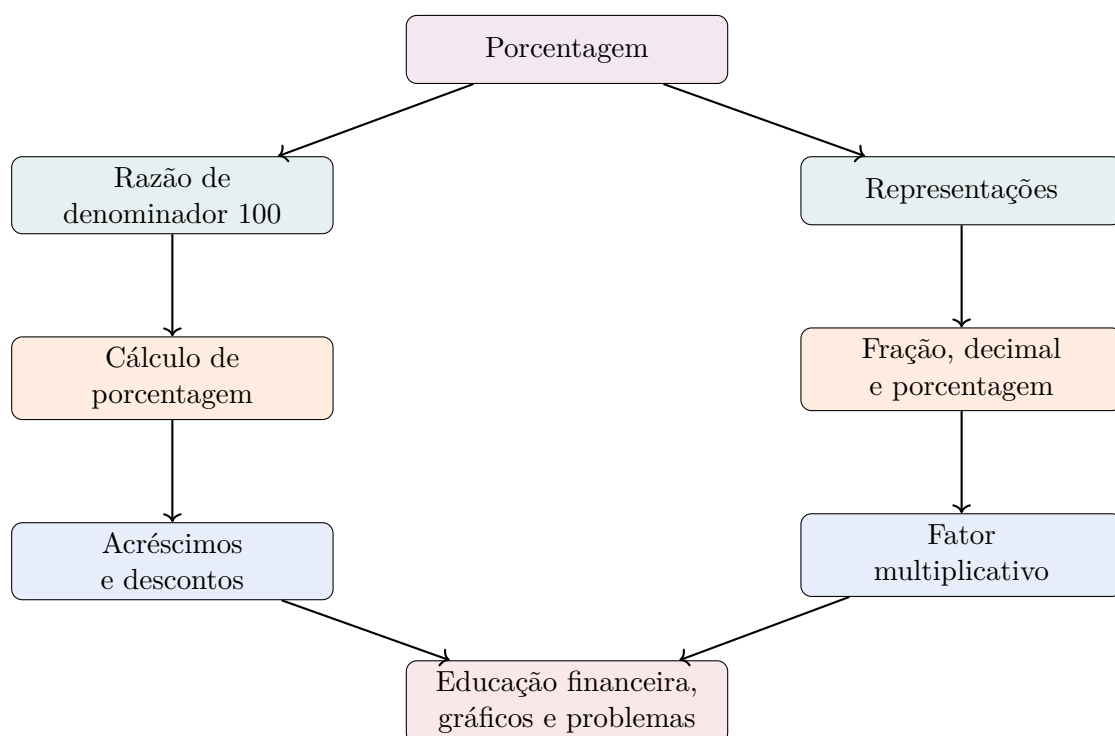
Atenção

Erro 5: usar o valor final como referência quando a pergunta pede variação em relação ao valor inicial.

A variação percentual deve ser calculada em relação ao valor inicial:

$$\frac{V_f - V_i}{V_i} \cdot 100\%.$$

16 Mapa conceitual



17 Resumo teórico

Conceito	Regra	Exemplo
Porcentagem	$p\% = \frac{p}{100}$	$30\% = 0,30$
Porcentagem de Q	$\frac{p}{100} \cdot Q$	$20\% \text{ de } 80 = 16$
Decimal para porcentagem	Multiplicar por 100	$0,45 = 45\%$
Fração para porcentagem	$\frac{a}{b} \cdot 100\%$	$\frac{3}{4} = 75\%$
Acréscimo	$Q(1 + \frac{p}{100})$	$+20\% \Rightarrow 1,20$
Desconto	$Q(1 - \frac{p}{100})$	$-15\% \Rightarrow 0,85$
Variação percentual	$\frac{V_f - V_i}{V_i} \cdot 100\%$	$100 \rightarrow 120 = 20\%$
Juros simples	$J = Cit$	$1000 \cdot 0,02 \cdot 3 = 60$

Notação

Resumo das fórmulas principais:

$$p\% = \frac{p}{100}$$

$$p\% \text{ de } Q = \frac{p}{100} \cdot Q$$

$$V_f = V_i \left(1 + \frac{p}{100}\right)$$

$$V_f = V_i \left(1 - \frac{p}{100}\right)$$

$$\text{variação percentual} = \frac{V_f - V_i}{V_i} \cdot 100\%.$$

18 Exercícios

18.1 Parte A – Conversões

Exercício

Transforme as porcentagens em frações simplificadas.

a) 10%

e) 5%

b) 25%

f) 12%

c) 40%

g) 60%

d) 75%

h) 150%

Exercício

Transforme as porcentagens em números decimais.

a) 8%

e) 2,5%

b) 17%

f) 0,5%

c) 35%

g) 120%

d) 92%

h) 250%

Exercício

Transforme os números decimais em porcentagens.

a) 0,12

e) 1,2

b) 0,45

f) 2,35

c) 0,07

g) 0,005

d) 0,9

h) 0,025

18.2 Parte B – Cálculo de porcentagem

Exercício

Calcule.

a) 10% de 250

e) 75% de 200

b) 20% de 180

f) 12% de 500

c) 25% de 320

g) 7% de 300

d) 50% de 96

h) 2,5% de 400

18.3 Parte C – Percentual correspondente

Exercício

Resolva.

- a) 15 alunos de uma turma de 50 praticam futebol. Qual é a porcentagem?
- b) Um aluno acertou 36 questões de uma prova com 40 questões. Qual foi o percentual de acerto?
- c) Uma loja vendeu 80 produtos de um estoque de 200. Qual porcentagem do estoque foi vendida?
- d) Em uma pesquisa com 500 pessoas, 125 escolheram a opção A. Qual porcentagem escolheu a opção A?

18.4 Parte D – Acréscimos e descontos

Exercício

Resolva.

- a) Um produto de R\$ 100,00 teve aumento de 15%. Qual é o novo preço?
- b) Um produto de R\$ 250,00 teve desconto de 20%. Qual é o preço final?
- c) Um salário de R\$ 1 800,00 teve aumento de 10%. Qual é o novo salário?
- d) Uma conta de R\$ 320,00 teve desconto de 12,5%. Qual foi o valor pago?

18.5 Parte E – Fator multiplicativo

Exercício

Escreva o fator multiplicativo correspondente.

- | | |
|--------------------|---------------------|
| a) aumento de 8% | e) desconto de 10% |
| b) aumento de 30% | f) desconto de 35% |
| c) aumento de 100% | g) desconto de 60% |
| d) aumento de 2,5% | h) desconto de 4,5% |

18.6 Parte F – Variação percentual

Exercício

Calcule a variação percentual.

- a) Um produto passou de R\$ 80,00 para R\$ 100,00.
- b) Um produto passou de R\$ 200,00 para R\$ 150,00.
- c) Uma população passou de 5 000 para 6 500 habitantes.
- d) Uma nota passou de 40 pontos para 32 pontos.

18.7 Parte G – Porcentagens sucessivas

Exercício

Resolva.

- a) Um produto de R\$ 100,00 sofreu dois aumentos sucessivos de 10%. Qual é o preço final?
- b) Um produto de R\$ 500,00 sofreu desconto de 20% e depois desconto de 10%. Qual é o preço final?
- c) Um produto de R\$ 300,00 sofreu aumento de 20% e depois desconto de 20%. O valor voltou ao inicial?
- d) Uma quantidade aumentou 50% e depois aumentou 20%. Qual foi o aumento percentual total?

18.8 Parte H – Educação financeira

Exercício

Uma pessoa aplicou R\$ 2 000,00 a juros simples de 3% ao mês durante 4 meses.

- a) Qual foi o juro obtido?
- b) Qual foi o montante final?

Exercício

Uma loja oferece um desconto de 15% em um produto de R\$ 800,00. Se o cliente pagar à vista, recebe mais 5% de desconto sobre o novo valor. Qual será o preço final?

19 Gabarito comentado

19.1 Parte A

Resolução

1. Porcentagens em frações:

a) $10\% = \frac{1}{10}$

e) $5\% = \frac{1}{20}$

b) $25\% = \frac{1}{4}$

f) $12\% = \frac{3}{25}$

c) $40\% = \frac{2}{5}$

g) $60\% = \frac{3}{5}$

d) $75\% = \frac{3}{4}$

h) $150\% = \frac{3}{2}$

2. Porcentagens em decimais:

a) $8\% = 0,08$

e) $2,5\% = 0,025$

b) $17\% = 0,17$

f) $0,5\% = 0,005$

c) $35\% = 0,35$

g) $120\% = 1,2$

d) $92\% = 0,92$

h) $250\% = 2,5$

3. Decimais em porcentagens:

a) $0,12 = 12\%$

e) $1,2 = 120\%$

b) $0,45 = 45\%$

f) $2,35 = 235\%$

c) $0,07 = 7\%$

g) $0,005 = 0,5\%$

d) $0,9 = 90\%$

h) $0,025 = 2,5\%$

19.2 Parte B

Resolução

a) $10\% \text{ de } 250 = 25$

e) $75\% \text{ de } 200 = 150$

b) $20\% \text{ de } 180 = 36$

f) $12\% \text{ de } 500 = 60$

c) $25\% \text{ de } 320 = 80$

g) $7\% \text{ de } 300 = 21$

d) $50\% \text{ de } 96 = 48$

h) $2,5\% \text{ de } 400 = 10$

19.3 Parte C

Resolução

a)

$$\frac{15}{50} \cdot 100\% = 30\%.$$

b)

$$\frac{36}{40} \cdot 100\% = 90\%.$$

c)

$$\frac{80}{200} \cdot 100\% = 40\%.$$

d)

$$\frac{125}{500} \cdot 100\% = 25\%.$$

19.4 Parte D

Resolução

a)

$$100 \cdot 1,15 = 115.$$

$R\$ 115,00.$

b)

$$250 \cdot 0,80 = 200.$$

$R\$ 200,00.$

c)

$$1800 \cdot 1,10 = 1980.$$

$R\$ 1\,980,00.$

d) Desconto de 12,5% corresponde ao fator:

$$1 - 0,125 = 0,875.$$

Logo:

$$320 \cdot 0,875 = 280.$$

$R\$ 280,00.$

19.5 Parte E

Resolução

a) 1,08

e) 0,90

b) 1,30

f) 0,65

c) 2,00

g) 0,40

d) 1,025

h) 0,955

19.6 Parte F

Resolução

a)

$$\frac{100 - 80}{80} \cdot 100\% = \frac{20}{80} \cdot 100\% = 25\%.$$

Aumento de 25%.

b)

$$\frac{150 - 200}{200} \cdot 100\% = -25\%.$$

Desconto de 25%.

c)

$$\frac{6500 - 5000}{5000} \cdot 100\% = \frac{1500}{5000} \cdot 100\% = 30\%.$$

Aumento de 30%.

d)

$$\frac{32 - 40}{40} \cdot 100\% = -20\%.$$

Redução de 20%.

19.7 Parte G

Resolução

a)

$$100 \cdot 1,10 \cdot 1,10 = 121.$$

R\$ 121,00.

b)

$$500 \cdot 0,80 \cdot 0,90 = 360.$$

R\$ 360,00.

c)

$$300 \cdot 1,20 \cdot 0,80 = 288.$$

Não voltou ao valor inicial.

R\$ 288,00.

d) Aumento de 50% corresponde ao fator 1,50.

Aumento de 20% corresponde ao fator 1,20.

Logo:

$$1,50 \cdot 1,20 = 1,80.$$

O fator 1,80 representa aumento total de 80%.

$$\boxed{80\%}.$$

19.8 Parte H

Resolução

1. Juros simples:

$$C = 2000, \quad i = 3\% = 0,03, \quad t = 4.$$

$$J = C \cdot i \cdot t = 2000 \cdot 0,03 \cdot 4 = 240.$$

Logo:

$$\boxed{J = R\$ 240,00}.$$

O montante é:

$$M = C + J = 2000 + 240 = 2240.$$

$$\boxed{M = R\$ 2\,240,00}.$$

2. Primeiro desconto de 15%:

$$800 \cdot 0,85 = 680.$$

Depois desconto de 5%:

$$680 \cdot 0,95 = 646.$$

Logo:

$$\boxed{R\$ 646,00}.$$

20 Avaliação final

Avaliação final – Porcentagem

Resolva as questões abaixo.

1. Explique o significado de 35%.
2. Transforme 0,72 em porcentagem.
3. Transforme 18% em número decimal.
4. Transforme $\frac{7}{10}$ em porcentagem.
5. Calcule 24% de 350.
6. Em uma escola com 800 alunos, 320 estudam no período da manhã. Qual porcentagem dos alunos estuda de manhã?
7. Um produto de R\$ 450,00 recebeu desconto de 12%. Qual é o preço final?
8. Um salário de R\$ 2 500,00 recebeu aumento de 8%. Qual é o novo salário?
9. Um produto passou de R\$ 120,00 para R\$ 150,00. Qual foi o aumento percentual?
10. Um produto de R\$ 1 000,00 sofreu desconto de 10% e depois aumento de 10%. Qual é o valor final?

20.1 Gabarito da avaliação final

Resolução

1. 35% significa 35 partes de cada 100, isto é:

$$35\% = \frac{35}{100} = 0,35.$$

2.

$$0,72 = 72\%.$$

3.

$$18\% = 0,18.$$

4.

$$\frac{7}{10} = 0,7 = 70\%.$$

5.

$$24\% \text{ de } 350 = 0,24 \cdot 350 = 84.$$

6.

$$\frac{320}{800} \cdot 100\% = 40\%.$$

7. Desconto de 12% corresponde ao fator:

$$0,88.$$

Logo:

$$450 \cdot 0,88 = 396.$$

$$\boxed{R\$ 396,00.}$$

8. Aumento de 8% corresponde ao fator:

$$1,08.$$

Logo:

$$2500 \cdot 1,08 = 2700.$$

$$\boxed{R\$ 2\,700,00.}$$

9.

$$\frac{150 - 120}{120} \cdot 100\% = \frac{30}{120} \cdot 100\% = 25\%.$$

$$\boxed{25\%.$$

10. Desconto de 10%: fator 0,90.

Aumento de 10%: fator 1,10.

Logo:

$$1000 \cdot 0,90 \cdot 1,10 = 990.$$

$$\boxed{R\$ 990,00.}$$

21 Conclusão

A porcentagem é uma linguagem matemática usada para comparar partes com um total de 100. Ela permite representar razões, interpretar dados, calcular descontos, aumentos, taxas, juros e variações em diversos contextos reais.

As principais ideias deste curso são:

1) $p\%$ significa $\frac{p}{100}$;

- 2) porcentagens podem ser representadas como frações ou decimais;
- 3) calcular porcentagem de uma quantidade significa multiplicar por uma razão centesimal;
- 4) acréscimos e descontos podem ser resolvidos por fator multiplicativo;
- 5) porcentagens sucessivas devem ser tratadas por multiplicação de fatores;
- 6) a variação percentual deve ser calculada em relação ao valor inicial;
- 7) porcentagem é essencial em educação financeira e leitura de dados.

Notação

Resumo final:

$$p\% = \frac{p}{100}$$

$$p\% \text{ de } Q = \frac{p}{100} \cdot Q$$

$$\text{aumento de } p\% \Rightarrow \text{fator } 1 + \frac{p}{100}$$

$$\text{desconto de } p\% \Rightarrow \text{fator } 1 - \frac{p}{100}$$

$$\text{percentual} = \frac{\text{parte}}{\text{total}} \cdot 100\%$$

$$\text{variação percentual} = \frac{V_f - V_i}{V_i} \cdot 100\%.$$

Fim do curso