

# Módulo de Razões e Proporções

## Regra de 3 Simples e Composta

7º ano E.F.

Professores Tiago Miranda e Cleber Assis



## 1 Exercícios Introdutórios

**Exercício 1.** Um atleta dá 6 volta numa pista, mantendo velocidade constante, em 24 minutos. Quantas voltas ele dará em duas horas?

**Exercício 2.** O Parque Eólico de Osório é uma usina de produção de energia eólica na cidade de Osório, no Rio Grande do Sul, com 150 aerogeradores de 2 Megawatts (MW) cada. Se forem instalados mais 40 aerogeradores de mesma potência, qual será o novo total de Megawatts do Parque?

**Exercício 3.** Dez pessoas realizam um trabalho em 15 dias. Qual o número de dias em que seis pessoas, com igual força de trabalho, fariam o mesmo trabalho?

**Exercício 4.** Duas torneiras jogam água em um reservatório, uma na razão de  $1 \text{ m}^3$  por hora e a outra na razão de  $1 \text{ m}^3$  a cada 6 horas. Se o reservatório tem  $14 \text{ m}^3$ , em quantas horas ele estará cheio?

**Exercício 5.** Na travessia Rio-Niterói há barcas com viagens que duram 20 minutos e aerobarco com travessias de 15 minutos. Qual o horário do encontro entre a barca que sai às 10 h e o aerobarco das 10 : 04h, ambos partindo do Rio?

**Exercício 6.** Um automóvel, modelo flex, consome 34 litros de gasolina para percorrer 374 km. Quando se opta pelo uso do álcool, o automóvel consome 37 litros deste combustível para percorrer 259 km. Suponha que um litro de gasolina custe R\$ 2,20. Qual deve ser o preço do litro do álcool para que o custo do quilômetro rodado por esse automóvel, usando somente gasolina ou somente álcool como combustível, seja o mesmo?

**Exercício 7.** José e Pedro decidiram fazer uma viagem de férias para o litoral brasileiro. José, que já havia feito este percurso, afirmou que rodando uma média de 8 horas por dia a uma velocidade média de 60 km/h, tinha levado 6 dias para completá-lo. Pedro comprometeu-se a dirigir 9 horas por dia à velocidade média de 80 km/h. Considerando que Pedro vá dirigindo, qual a quantidade de dias, que levarão para completar o percurso da viagem?

**Exercício 8.** Empregando 3 equipes, consegue-se construir 5 km de estrada em 7 dias, trabalhando 8 horas por dia. Usando 4 equipes, durante 10 dias, mas trabalhando apenas 6 horas por dia, quantos km de estrada serão construídos?

**Exercício 9.** Dois tanques, em forma de blocos retangulares, têm o mesmo volume. O primeiro tem 1,2 m de profundidade e sua tampa mede 18 metros quadrados. O segundo tem 2 metros de profundidade. Qual deve ser a medida da tampa para cobri-lo?

## 2 Exercícios de Fixação

**Exercício 10.** Um muro de 12 metros foi construído utilizando 2160 tijolos. Caso queira construir um muro de 30 metros nas mesmas condições do anterior, quantos tijolos serão necessários?

**Exercício 11.** Após o término do vestibular, uma equipe de 10 professores gastou 24 dias para corrigir as provas. Considerando a mesma proporção, quantos dias levarão 30 professores para corrigir as provas?

**Exercício 12.** Um acidente num navio deixou cinco naufragos à deriva, com comida suficiente para alimentá-los por 18 dias. Dois deles resolveram saltar e tentar chegar em terra nadando. Com dois naufragos a menos, qual será a duração dos alimentos?

**Exercício 13.** Uma empresa tem 750 funcionários e comprou marmitas individuais congeladas suficientes para o almoço deles durante 25 dias. Se essa empresa tivesse mais 500 empregados, a quantidade de marmitas já adquiridas seria suficiente para quantos dias?

**Exercício 14.** Um pintor utilizou 18 litros de tinta para pintar  $60 \text{ m}^2$ . Quantos litros de tinta serão necessários para pintar  $450 \text{ m}^2$ , da mesma forma como foram pintados os  $60 \text{ m}^2$ ?

**Exercício 15.** Um galpão pode ser construído em 48 dias por 7 pedreiros que trabalham num certo ritmo. Como ele deve ser construído em 2 semanas, no mesmo ritmo de trabalho, quantos pedreiros serão necessários?

**Exercício 16.** Em uma disputa de tiro, uma catapulta, operando durante 6 baterias de 15 minutos cada, lança 300 pedras. Quantas pedras lançará em 10 baterias de 12 minutos cada?

**Exercício 17.** Para armar um circo, 50 homens levam 2 dias, trabalhando 9 horas por dia. Com a dispensa de 20 homens, em quantos dias o circo será armando, trabalhando-se 10 horas por dia?

**Exercício 18.** Uma montadora recebeu a encomenda de 40 carros. A montadora trabalhou durante 5 dias, utilizando 6 robôs, de mesmo rendimento, que trabalham 8 horas por dia para atender esta encomenda. Uma outra encomenda foi feita, para montar 60 carros, mas um dos robôs apresentou defeito e não pôde começar esse trabalho. Para atender o segundo pedido, foi preciso trabalhar 12 horas por dia. Qual o número de dias de trabalho na fábrica foram necessários para cumprir os dois pedidos?

**Exercício 19.** Uma mãe recorreu à bula para verificar a dosagem de um remédio que precisava dar a seu filho. Na bula, recomendava-se a seguinte dosagem: 5 gotas para cada 2 kg de massa corporal a cada 8 horas. Se a mãe ministrou corretamente 30 gotas do remédio a seu filho a cada 8 horas, então qual a massa corporal dele?

### 3 Exercícios de Aprofundamento e de Exames

**Exercício 20.** Se  $x$  homens fazem  $x$  embrulhos em  $x$  segundos. Em quantos segundos  $y$  homens farão  $y$  embrulhos?

**Exercício 21.** Quando você entra em um restaurante para comer pizza espera pagar uma quantia proporcional a quantidade de pizza consumida. Se uma pizza com 20 cm de diâmetro custa R\$ 3,60, quanto você espera pagar por outra do mesmo sabor e com 30 cm de diâmetro?

**Exercício 22.** Um fazendeiro possui ração suficiente para alimentar suas 16 vacas durante 62 dias. Após 14 dias, ele vendeu 4 vacas. Passando mais 15 dias ele comprou 9 vacas. Depois desta última compra, por quantos dias a reserva de ração foi suficiente para alimentar as vacas?

**Exercício 23.** Em Tumbólia, um quilograma de moedas de 50 centavos equivale em dinheiro a dois quilogramas de moedas de 20 centavos. Sendo 8 gramas o peso de uma moeda de 20 centavos, quanto pesará uma moeda de 50 centavos?

**Exercício 24.** Para fazer 12 bolinhos, preciso exatamente de 100 g de açúcar, 50 g de manteiga, meio litro de leite e 400 g de farinha. Qual é a maior quantidade de bolinhos que serei capaz de fazer com 500 gramas de açúcar, 300 gramas de manteiga, 4 litros de leite e 5 quilos de farinha?

### Respostas e Soluções.

1. Em duas horas há 120 minutos. Como o número de volta é diretamente proporcional ao tempo, podemos montar a regra de 3 como

$$\begin{aligned}\frac{6}{24} &= \frac{x}{120} \\ 24x &= 6 \cdot 120 \\ x &= \frac{6 \cdot 120}{24} \\ x &= 30.\end{aligned}$$

2. O total de Megawatts é diretamente proporcional ao número de aerogeradores. Sendo assim, como 150 geram  $150 \cdot 2 = 300$  Megawatts, então 190 gerarão  $190 \cdot 2 = 380$  MW.

3. (Adaptado do exame de admissão da ESA)  
O número de dias para realizar um trabalho é inversamente proporcional à quantidade de pessoas, sendo assim

$$\begin{aligned}\frac{10}{15} &= \frac{6}{x} \\ 10x &= 6 \cdot 15 \\ x &= \frac{6 \cdot 15}{10} \\ x &= 9.\end{aligned}$$

4. (Adaptado do vestibular da PUC (RJ))  
Perceba que a primeira torneia enche o reservatório em 14 horas e a segunda em  $6 \times 14 = 84$  horas. Em uma hora aquela faz  $\frac{1}{14}$  do total e a outra faz  $\frac{1}{84}$ . Juntas cumprirão

$$\begin{aligned}\frac{1}{14} + \frac{1}{84} &= \frac{1}{t} \\ \frac{6+1}{84} &= \frac{1}{t} \\ \frac{7}{84} &= \frac{1}{t} \\ t &= 12 \text{ horas.}\end{aligned}$$

5. (Adaptado do Temas e Problemas Elementares)  
Sejam  $a$  e  $b$  as velocidades do aerobarco e da barca, respectivamente. Pelo enunciado, sendo o tempo de viagem e a velocidade grandezas inversamente proporcionais, podemos escrever  $\frac{a}{b} = \frac{20}{15} = \frac{4}{3}$ . Para determinar o tempo  $t$ , em minutos, após a saída da barca no local de encontro, basta notar que ambos terão percorrido  $d$  metros e o aerobarco terá navegado por  $t - 4$  minutos. Assim, ficamos com

$$\begin{aligned}a(t - 4) &= bt \\ \frac{4b}{3} \cdot (t - 4) &= bt \\ 4t - 16 &= 3t \\ t &= 16.\end{aligned}$$

Daí, o encontro ocorrerá às 10 : 16 h.

6. (Adaptado do vestibular da FUVEST (SP))

O carro desenvolve  $\frac{374}{34} = 11$  km por litro de gasolina. Essa distância então custa R\$ 2,20. No caso do álcool, temos  $\frac{259}{37} = 7$  km por litro. Assim, o preço do álcool tem que ser  $\frac{7}{11}$  do da gasolina, ou seja,

$$\frac{7}{11} \cdot 2,2 = 1,40.$$

7. (Adaptado do vestibular da UNEMAT (MT))  
Acompanhe a tabela abaixo com as proporções adequadas em cada passagem.

V	D	H	$\alpha$
60	6	8	$V\alpha^{-1}D$ (: 6)
10	36	8	$V\alpha^{-1}D$ ( $\times 8$ )
80 (ok)	$\frac{36}{8}$	8	$H\alpha^{-1}D$ ( $\times \frac{9}{8}$ )
80	$\frac{36}{9} \cdot \frac{8}{9}$	$8 \frac{9}{8}$	QUASE
80	4	9 (OK)	FIM.

Sendo assim, a viagem durará 4 dias.

8. (Adaptado do Temas e Problemas Elementares)  
Acompanhe a tabela abaixo com as proporções adequadas em cada passagem.

E	K	D	H	$\alpha$
3	5	7	8	$K\alpha H$ ( $\times 10$ )
21	50	70	8	$E\alpha^{-1}D$ (: 7)
21	50	10 (OK)	8	$K\alpha H$ ( $\times 10$ )
168	400	10	8	$K\alpha E$ ( $\times 8$ )
168	50	10	1	$K\alpha H$ ( $\times 6$ )
168	300	10	6 (OK)	$K\alpha H$ ( $\times 6$ )
$168 \cdot \frac{4}{168}$	$300 \cdot \frac{4}{168}$	10	6	$E\alpha K$ ( $\times \frac{4}{168}$ )
4 (OK)	$\frac{1200}{168} \cong 7,143$	10	6	FIM.

Sendo assim, a estrada terá o comprimento aproximado de 7 quilômetros e 143 metros.

9. (Adaptado do Temas e Problemas Elementares)  
Como o volume  $V$  é o produto da área  $A$  da base pela altura  $H$ , temos que  $V = A \cdot H$ . Assim, percebemos que as grandezas  $A$  e  $H$ , a volume constante, são inversamente proporcionais. Sendo assim, podemos escrever

$$\begin{aligned}\frac{1,2}{2} &= \frac{x}{18} \\ 2x &= 21,6 \\ x &= 10,8 \text{ m}^2.\end{aligned}$$

10. A quantidade de tijolos é diretamente proporcional ao comprimento do muro. Sendo assim, podemos escrever que

$$\begin{aligned}\frac{12}{2160} &= \frac{30}{x} \\ 12x &= 2160 \cdot 30 \\ x &= 5400 \text{ tijolos.}\end{aligned}$$

11. A quantidade de professores é inversamente proporcional ao número de professores. Sendo assim, podemos escrever que

$$\begin{aligned}\frac{10}{30} &= \frac{x}{24} \\ 30x &= 10 \cdot 24 \\ x &= 8 \text{ dias.}\end{aligned}$$

12. A quantidade de dias é inversamente proporcional ao número de pessoas. Sendo assim, podemos escrever que

$$\begin{aligned}\frac{5}{3} &= \frac{x}{12} \\ 3x &= 60 \\ x &= 20 \text{ dias.}\end{aligned}$$

13. A quantidade de dias é inversamente proporcional ao número de pessoas. Sendo assim, podemos escrever que

$$\begin{aligned}\frac{750}{1250} &= \frac{x}{25} \\ 1250x &= 750 \cdot 25 \\ x &= 15 \text{ dias.}\end{aligned}$$

14. A quantidade de tinta é diretamente proporcional à área a ser pintada. Sendo assim, podemos escrever que

$$\begin{aligned}\frac{18}{x} &= \frac{60}{450} \\ 60x &= 450 \cdot 18 \\ x &= 135 \text{ m}^2.\end{aligned}$$

15. A quantidade de dias é inversamente proporcional ao número de pintores. Sendo assim, podemos escrever que

$$\begin{aligned}\frac{48}{14} &= \frac{x}{7} \\ 14x &= 48 \cdot 7 \\ x &= 24 \text{ pedreiros.}\end{aligned}$$

16. Acompanhe a tabela abaixo com as proporções adequadas em cada passagem.

B	M	P	$\alpha$
6	15	300	$B\alpha^{-1}M (: 3)$
2	45	300	$B\alpha^{-1}M (\times 5)$
10 (OK)	9	300	$M\alpha P (: 3)$
10	3	100	$M\alpha P (\times 4)$
10	12 (OK)	400	FIM.

Sendo assim, serão 400 pedras lançadas.

17. (Adaptado do Exame de Admissão da ESSA)  
Acompanhe a tabela abaixo com as proporções adequadas em cada passagem.

H	D	h	$\alpha$
50	2	9	$H\alpha^{-1}D (: 20)$
2,5	40	9	$D\alpha^{-1}h (: 10)$
2,5	4	90	$D\alpha^{-1}h (: 10)$
2,5	36	10 (OK)	$H\alpha^{-1}D (\times 12)$
30 (OK)	3	10	FIM.

Sendo assim, o circo será armado em 3 dias.

18. (Adaptado do Exame de Admissão da CM Brasília)  
Acompanhe a tabela abaixo com as proporções adequadas em cada passagem.

C	D	R	H	$\alpha$
40	5	6	8	$C\alpha D (: 5)$
8	1	6	8	$C\alpha H (: 8)$
1	1	6	1	$C\alpha H (: 8)$
1	1	6	1	$C\alpha H (\times 12)$
12	1	6	12 (OK)	$C\alpha R (\times 5)$
60 (OK)	1	30	12	$D\alpha^{-1}R (: 6)$
60	6	5 (OK)	12	FIM.

Sendo assim, foram necessários  $5 + 6 = 11$  dias.

19. (Adaptado do ENEM – 2012)

Como 5 gotas são necessárias a cada 2 kg, então  $5 \cdot 6 = 30$  gotas são referentes a  $2 \cdot 6 = 12$  kg.

20. (Adaptado do OBM)

Acompanhe a tabela abaixo com as proporções adequadas em cada passagem.

H	E	S	$\alpha$
x	x	x	H $\alpha$ E (: x)
1	1	x	H $\alpha$ E ( $\times y$ )
y	y	x	FIM.

Assim,  $y$  homens farão  $y$  embrulhos em  $x$  segundos.

21. (Adaptado do OBM)

A quantidade de pizza é relativa à área (volume) consumido. Vamos supor que as pizzas têm a mesma espessura da massa (altura), assim calcularemos as áreas das pizzas e aplicaremos a proporção direta no preço. Sendo assim, a menor tem raio 10 e área  $\pi \cdot 10^2 = 100\pi$  e a maior, raio 15 e área  $\pi \cdot 15^2 = 225\pi$ , e a regra de três fica

$$\begin{aligned} \frac{100}{225} &= \frac{3,6}{x} \\ \frac{4}{9} &= \frac{3,6}{x} \\ 4x &= 9 \cdot 3,6 \\ x &= 8,1. \end{aligned}$$

Assim, o preço da pizza maior é R\$ 8,10.

22. (Adaptado do PROFMAT – 2011)

As quantidades de vacas e de dias são inversamente proporcionais. A comida após 14 dias era suficiente para alimentar 16 vacas por mais  $62 - 14 = 48$  dias. Sendo agora  $16 - 4 = 12$  vacas, a comida durará

$$\begin{aligned} \frac{16}{12} &= \frac{x}{48} \\ 12x &= 16 \cdot 48 \\ x &= 64 \text{ dias.} \end{aligned}$$

Após 15 dias, tínhamos comida para alimentar 12 vacas por mais  $64 - 15 = 49$  dias. No entanto, com o novo total de  $12 + 9 = 21$  vacas, o total de dias será

$$\begin{aligned} \frac{12}{21} &= \frac{x}{49} \\ 21x &= 49 \cdot 12 \\ x &= 28 \text{ dias.} \end{aligned}$$

23. (Adaptado do OBM)

Os pesos das moedas e as quantidades são medidas diretamente proporcionais. Começando pelo quantidade de moedas de vinte centavos nos dois quilos iniciais delas, temos

$$\begin{aligned} \frac{8}{2000} &= \frac{1}{x} \\ 8x &= 2000 \cdot 1 \\ x &= 250 \text{ moedas.} \end{aligned}$$

Agora, temos  $250 \cdot 0,20 = 50$  reais equivalentes  $\frac{50}{0,50} = 100$  moedas de cinquenta centavos. Isto é, há  $\frac{1000}{100} = 10$  gramas cada.

24. (Adaptado do OBM)

A quantidade de bolinhos é diretamente proporcional à quantidade dos ingredientes, mas temos que ter cuidado pois todos os ingredientes só devem atuar juntos, sendo assim, o único aumento que se adequa às quantidades de ingredientes da receita é aumentar a quantidade de açúcar. Sendo assim,

B	A	M	L	F	$\alpha$
12	100 g	50 g	0,5 L	400 g	B $\alpha$ AMLF ( $\times 5$ )
60	500 g	250 g	2,5 L	2000 g	FIM.