

Regra de Três

Grandezas Diretamente Proporcionais

Duas grandezas são **diretamente proporcionais** quando o aumento de uma delas acarreta o aumento da outra, e a diminuição de uma implica na diminuição da outra.

Exemplo 1: As grandezas **massa** e **preço** são diretamente proporcionais, pois quanto maior é a massa de certo produto, maior é o seu preço.

Exemplo 2: As grandezas **número de máquinas de uma indústria** e **número de peças produzidas** são diretamente proporcionais, pois quanto maior é o número de máquinas, maior é o número de peças produzidas.

Grandezas Inversamente Proporcionais

Duas grandezas são **inversamente proporcionais** quando o aumento de uma delas ocasiona a diminuição da outra, e vice-versa.

Exemplo 1: As grandezas **número de operários** e **tempo duração de obra** são inversamente proporcionais, pois quanto maior é o número de operários, menor é o tempo de conclusão da obra.

Exemplo 2: As grandezas **velocidade** e **tempo de viagem** são inversamente proporcionais, pois quanto maior é a velocidade, menor é o tempo necessário para concluir a viagem.

Regra de três

Quando trabalhamos com grandezas proporcionais, as situações diferentes, podemos calcular uma dessas grandezas em função das demais. A esse processo chamamos de **regra de três**. Uma regra de três pode ser **simples** ou **composta**, conforme relacione duas grandezas (simples) ou mais de duas grandezas (composta). Também pode ser **direta**, se relacionar apenas grandezas diretamente proporcionais, **inversa** se relacionar apenas grandezas inversamente proporcionais, ou **direta e inversa**, quando relaciona grandezas dos dois tipos.

Aplicações

Exemplo 1: Uma pessoa gasta 40 minutos, dirigindo a 60 km/h, para se deslocar da Tijuca até São Gonçalo. Em quanto tempo esta pessoa, faria esta viagem, se a velocidade fosse de 80 km/h?

Solução: Podemos, primeiro, organizar os dados segundo uma tabela simples:

Velocidade		Tempo (min.)
60	—	40
80	—	t

Agora podemos transformar esta tabela em uma equação da seguinte maneira: quando a velocidade de deslocamento aumenta o tempo total de viagem diminui, logo estas são grandezas inversamente proporcionais. Assim, mantemos a coluna onde está a variável e igualamos ao inverso da outra coluna:

$$\frac{40}{t} = \frac{80}{60}$$

Resolvendo esta equação, encontramos:

$$t = 30 \text{ min}$$

Repare que esta solução equivale à multiplicação em linha dos dados da tabela:

$$60 \cdot 40 = 80 \cdot t \Rightarrow t = \frac{60}{2} \Rightarrow t = 30 \text{ min}$$

Exemplo 2: 32 pedreiros constroem 240 m de muro em 12 dias. Em quantos dias, 40 pedreiros construirão 200 m de muro?

Solução: Esta é uma regra de três composta. Vamos fazer uma tabela com as grandezas envolvidas:

Pedreiros	—	Muro	—	Dias
32	—	240	—	12
40	—	200	—	x

Tomemos o número de dias como referência. O tamanho do muro é uma grandeza diretamente proporcional em relação ao número de dias envolvidos; o número de pedreiros é inversamente proporcional, uma vez que, quanto mais pedreiros, precisamos de menos dias para concluir o mesmo muro. Para montar a equação correspondente, igualamos a coluna da grandeza procurada com a coluna das grandezas diretamente proporcionais, multiplicada pelo inverso das colunas contendo grandezas inversamente proporcionais:

$$\frac{12}{x} = \frac{240}{200} \cdot \frac{40}{32}$$

Fazendo as multiplicações necessárias:

$$x = \frac{12 \cdot 200 \cdot 32}{240 \cdot 40} \Rightarrow x = \frac{5 \cdot 32}{20} \Rightarrow x = 8 \text{ dias}$$

Exercícios de Fixação

- 1) Seis metros de certo tecido custam \$ 74,00. Qual o preço de 27 metros desse mesmo tecido?
- 2) Um relógio adianta 48 minutos por dia. Se esse relógio foi acertado às 7 horas, qual será a hora exata quando ele estiver marcando 17 h 45 min?
- 3) Uma secretária digitou 48 laudas em 10 horas. Em quanto tempo ela consegue digitar 72 laudas?
- 4) Um tecelão fabrica seis cachecóis em 2 h 40 min. Em 20 horas, quantos cachecóis ele fará?
- 5) Um avião com velocidade de 600 km/h gasta 20 min para ir de uma cidade A a uma cidade B. Outro avião com velocidade de 800 km/h, quanto tempo levará para ir de A até B?
- 6) Vinte e quatro operários fazem uma obra em cinco dias. Em quanto tempo quarenta operários, igualmente capacitado, fariam a mesma obra?
- 7) Um automóvel, com velocidade de 60 km/h, leva 40 minutos para se deslocar da Chatuba até a Chácara do Céu. Quanto tempo levará outro automóvel para fazer o mesmo percurso com 80 km/h de velocidade?
- 8) Um automóvel gasta 10 litros de combustível para percorrer 65 km. Num percurso de 910 km a quantidade consumida, em litros de combustível, será de:
 - a) 1,4
 - b) 14
 - c) 140
 - d) 240
 - e) 1400
- 9) Dez pessoas realizam um trabalho em 15 dias. Seis pessoas fariam o mesmo trabalho em:
 - a) 9 dias
 - b) 10 dias
 - c) 15 dias
 - d) 20 dias
 - e) 25 dias
- 10) Um muro é feito em 12 dias por 7 homens. Em quantos dias 3 homens farão o mesmo muro?

- 11) Trinta operários constroem uma casa em seis dias, trabalhando oito horas por dia. Em quantos dias vinte e quatro operários construirão uma casa idêntica à primeira, trabalhando doze horas por dia?
- 12) Quarenta e duas máquinas fabricam 2400 peças em doze dias. Quantas peças sessenta máquinas construirão em quatorze dias?
- 13) Em uma fábrica 300 operários constroem 90 mesas em 4 dias, trabalhando 6 horas por dia. Quantas mesas 700 operários construirão em 18 dias, trabalhando 12 horas por dia?
- 14) Doze escavadeiras cavam 1400 m^2 de um terreno em quatro dias. Em quantos dias oito escavadeiras, cavarão 2100 m^2 de um terreno cuja dureza é $\frac{2}{3}$ da dureza do outro terreno?
- 15) Vinte pedreiros constroem 270 metros de muro em cinco dias, trabalhando oito horas por dia. Quantos metros de muro, seis pedreiros, com o dobro da atividade dos primeiros, construirão trabalhando quatro horas por dia, durante vinte e cinco dias?

Gabarito

- 1) R\$ 333,00
- 2) 17 h 23 min 30 s
- 3) 15 h
- 4) 45
- 5) 15 min
- 6) 3 dias
- 7) 30 min
- 8) C
- 9) E
- 10) 28
- 11) 5
- 12) 4.000
- 13) 1.890
- 14) 6
- 15) 405