

REGRA DE TRÊS

• **Grandezas diretamente proporcionais (GDP)**

Quando duas grandezas se relacionam e variam na mesma razão, dizemos que são grandezas diretamente proporcionais.

Ex.:

Se por 1 m de certo tecido você pagar R\$ 300, por 2 m pagará R\$ 600. Observe o esquema:

comprimento (m)	custo (R\$)
1 _____	300
2 _____	600

Note que a razão dos comprimentos $\frac{1}{2}$ é igual à razão dos

custos $\frac{300}{600}$ e, por isso, formam proporção, ou seja:

$$\frac{1}{2} = \frac{300}{600}$$

Logo, comprimento e custo são grandezas diretamente proporcionais.

• **Grandezas inversamente proporcionais (GIP)**

Quando duas grandezas se relacionam e uma varia na razão inversa da outra, dizemos que são inversamente proporcionais.

Ex.:

Se 5 homens constroem um muro em 18 dias, 10 homens construirão o mesmo muro em 9 dias (o dobro de homens gasta metade de tempo). Observe o esquema:

homens	dias
5 _____	18
10 _____	9

Note que a razão entre o número de homens $\frac{5}{10}$ é inversa

da razão entre o número de dias $\frac{18}{9}$ pois o produto das razões vale 1.

Por isso, se invertemos uma das razões (por exemplo, a 2ª), podemos formar a proporção:

$$\frac{5}{10} = \frac{9}{18}$$

Logo, número de homens e número de dias são grandezas inversamente proporcionais.

• **Regra de três simples**

Regras de três simples se identificam quando envolvem-se duas grandezas (exemplos: tempo e peso).

Para descobrir se as grandezas são diretamente ou inversamente proporcionais vamos fixar, como regra geral, a letra D na razão onde existe a incógnita e “perguntar” a outra grandeza, se elas são diretamente proporcional ou inversamente proporcional. Se forem GDP, coloque a letra

D na outra razão e multiplique em “x”; se forem GIP, coloque I na outra razão e a inverta, depois multiplique em “x”.

Exemplos:

1) Regra de três simples direta

Um padeiro gasta 2 Kg de farinha para fazer 50 pãezinhos. Com 6 kg de farinha fará quantos pãezinhos?

1º Passo: fixar a letra D na incógnita

Peso (Kg)	Pãezinhos
2 _____	50 \textcircled{D}
6 _____	x

2º Passo: fazer a pergunta dessa forma → Se com 2 Kg de farinha eu faço 50 pãezinhos, com 6 Kg de farinhas eu farei mais ou menos pãezinhos? R: mais pãezinhos.

Como a quantidade de farinha aumentou e também a quantidade de pãezinhos, logo as grandezas são GDP.

Peso (Kg)	Pãezinhos
\textcircled{D} 2 _____	50 \textcircled{D}
6 _____	x \textcircled{D}

Solução : $2 \cdot x = 50 \cdot 6 \rightarrow x = \frac{300}{2} \rightarrow x = 150$ pães

2) Regra de três simples inversa

Um carro à uma velocidade de 100 Km/h percorre uma distância em 2 horas. Se andasse a 150 Km/h quanto tempo gastaria para percorrer a mesma distância?

1º Passo: fixar a letra D na incógnita

velocidade (Km/h)	tempo (h)
100 _____	2 \textcircled{D}
150 _____	x \textcircled{D}

2º Passo: fazer a pergunta dessa forma → Se um carro a 100 Km/h percorre uma distância em 2 h. O mesmo carro a 150 Km/h levará mais ou menos tempo para percorrer esta mesma distância? R: menos tempo.

É fácil perceber que a velocidade e tempo são, neste caso, grandezas inversamente proporcionais (aumentando a velocidade o tempo diminuiu). Portanto sinalize na outra razão a letra I, GIP.

Velocidade (Km/h)	tempo (h)
\textcircled{D} 100 _____	2 \textcircled{D}
150 _____	x \textcircled{D}

As letras I e D indicam sentidos contrários, invertemos a razão I, substituindo I por D, tornando-as com o mesmo sentido, e calculamos a incógnita.

Solução:

velocidade (Km/h)	tempo (h)
\textcircled{D} 150 _____	2 \textcircled{D}
100 _____	x \textcircled{D}

$150 \cdot x = 100 \cdot 2 \rightarrow x = \frac{200}{150} \rightarrow x = 1 \text{ h } 20 \text{ min.}$

EXERCÍCIOS:

- 1) Uma fábrica produz 1.200 automóveis por dia, utilizando 6 máquinas. Se utilizar 13 máquinas nas mesmas condições, quantos automóveis produzirá por dia?
- 2) Com 50 Kg de trigo, obtêm-se 35 Kg de farinha. Quantas sacas de 60 Kg de farinha podem ser obtidas com 1.200 Kg de trigo?
- 3) Uma torneira, despejando 5 litros de água por minuto, enche um tanque em 2 horas. Se a torneira despejasse 8 litros de água por minuto, quanto tempo levaria para encher o tanque?
- 4) Um avião, com velocidade de 800 quilômetros por hora, efetua uma viagem em 2 horas. Em quanto tempo efetuará a mesma viagem, se sua velocidade fosse de 1.200 quilômetros por hora?
- 5) (ESAF/AFC-92) Para proceder auditoria, 6 técnicos previram sua conclusão em 30 dias. Tendo sido observada a ausência de um dos componentes da equipe, o trabalho agora deverá ser executado em:
a) 36 dias b) 40 dias c) 35 dias d) 45 dias e) 25 dias
- 6) Uma torneira enche um tanque em 3 horas e outra em 6 horas. Funcionando juntas, em quantas horas encherão o tanque?
- 7) Uma torneira enche um tanque em 8 horas e outra esvazia em 9 horas. Abertas, ao mesmo tempo, em quantas horas o tanque estará cheio?

• **Regra de três composta**

Regra de três composta se identifica quando envolvem-se mais de duas grandezas (exemplos: tempo, velocidade e distância).

Para descobrir se as grandezas são diretamente ou inversamente proporcionais utilizamos os mesmos processos utilizados anteriormente.

Ex.: Trabalhando 10 dias, 5 empregados de uma fazenda colhem 1.000 quilos de grãos de café. Em quantos dias 8 empregados colherão 2.400 quilos?

Solução:

	dias	empregados	quilos
Ⓓ	10	5	1.000
	x	8	2.400

- a) Dias e empregados são grandezas inversamente proporcionais (mais empregados levam menos dias para colher o café).
 - b) Dias e quilos são grandezas diretamente proporcionais (mais quilos levam mais dias para ser colhidos).
- Logo, empregados recebe a letra I e quilos recebe a letra D.

Portanto o esquema fica assim:

	dias	empregados	quilos
Ⓓ	10	5	1.000
	x	8	2.400

Antes de multiplicar, inverte-se a razão $\frac{5}{8}$, ou seja:

$$\frac{10}{x} = \frac{8}{5} \cdot \frac{1.000}{2.400} \Leftrightarrow \frac{10}{x} = \frac{2}{3} \Leftrightarrow x = 15 \text{ dias}$$

EXERCÍCIOS

- 8) Dez operários produzem 15 peças em 6 dias. Quantas peças serão produzidas por 30 operários em 8 dias?
- 9) Dezesesseis caminhões transportam 80 toneladas de carga em 9 dias. Quantos caminhões serão necessários para transportar 60 toneladas em 6 dias?
- 10) Um terreno retangular com 5 m de frente e 20 m de fundo custou R\$ 800.000. Quanto custará outro terreno retangular com 10 m de frente e 30 m de fundo?
- 11) Quinze costureiras fazem 42 calças em 5 dias. Quantos dias levarão 25 costureiras para fazer 70 calças?
- 12) (CESD – 2001) Para produzir 2.080 livros de 360 páginas, são necessários 240 kg de papel. Em iguais condições de trabalho, o número de livros de 320 páginas que poderão ser feitos com 720 kg de papel é:
- 13) Uma turma de 45 operários construiu 100 m de uma estrada em 20 dias. $\frac{4}{9}$ dos operários foram dispensados.

Quanto tempo levarão os que sobraram para construir 150 m de estrada?

- 14) Trabalhando 8 horas por dia, 10 arados preparam um terreno de 2.000 m² em 7 dias. Quantos arados são necessários para preparar em terreno de 3.000 m² em 14 dias, trabalhando 6 horas por dia?
- 15) (EEAR 93) 45 operários fazem uma obra em 16 dias, trabalhando 7 horas por dia; para fazer a mesma obra em 12 dias, trabalhando 10 horas por dia, serão necessáriosoperários.
a) 54 b) 48 c) 42 d) 38
- 16) (ESAF) Se 8 homens, trabalhando 10 dias, durante 8 horas diárias, fazem 2/5 de uma obra, quantos dias serão necessários para 10 homens, trabalhando 6 horas por dia, terminarem o resto da obra?
a) 16 b) 12 c) 14 d) 13 e) 9

RESPOSTAS DOS EXERCÍCIOS SOBRE REGRA DE TRÊS

- 1) 2600
- 2) 14
- 3) 75 min
- 4) 80 min
- 5) a
- 6) 2
- 7) 72
- 8) 60
- 9) 18
- 10) R\$ 2.400.000
- 11) 5 dias
- 12) 7.020
- 13) 54 dias
- 14) 10
- 15) c
- 16) a