

# Razão e Proporção



**PROFESSOR: JARBAS**

# Razão e Proporção



# Razão e Proporção



A palavra razão vem do latim *ratio* e significa “divisão”.

# Razão e Proporção



A palavra razão vem do latim *ratio* e significa “divisão”.

A razão representa-se por uma fração:  $\frac{a}{b}$

# Razão e Proporção



# Razão e Proporção



Definição:

Dados dois números  $a$  e  $b$ , com  $b$  diferente de zero, a **razão** entre  $a$  e  $b$  representa-se por:

# Razão e Proporção



Definição:

Dados dois números **a** e **b**, com **b** diferente de zero, a **razão** entre **a** e **b** representa-se por:

$\frac{a}{b}$  ou **a** : **b** e lê-se razão de **a** para **b**.

# Razão e Proporção

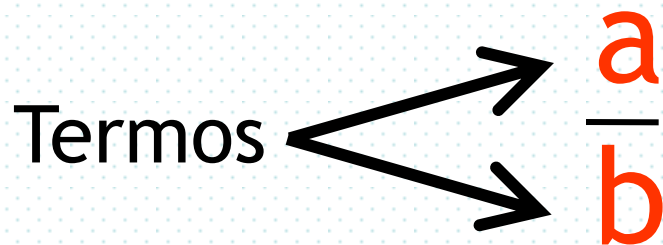


$$\frac{a}{b}$$

$$a : b$$



# Razão e Proporção



# Razão e Proporção



$$\frac{a}{b} \leftarrow \text{Antecedente}$$

$$\text{Antecedente} \Rightarrow a : b$$

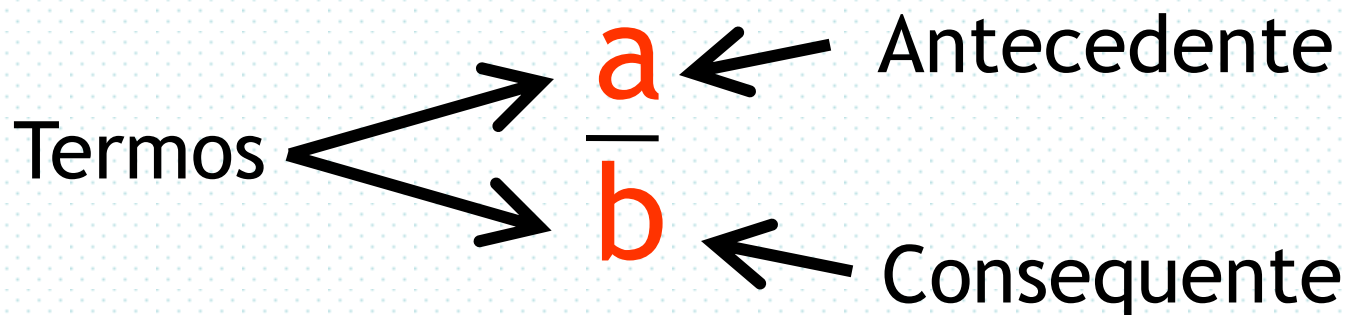
# Razão e Proporção



$$\frac{a}{b} \leftarrow \text{Consequente}$$

$$a : b \Leftarrow \text{Consequente}$$

# Razão e Proporção



# Exemplos:

Comparação	Razão
De cada 20 habitantes, 5 são analfabetos	$\frac{5}{20} = \frac{1}{4}$
Um dia de sol, para cada dois de chuva	$\frac{1}{2}$
De cada 10 alunos, 2 gostam de Matemática	$\frac{2}{10} = \frac{1}{5}$

➤ A Maria e o João dividiram uma pizza entre si. A Maria ficou com **4** fatias da pizza e o João ficou com **5** fatias.

a) Qual é a razão entre o número fatias da Maria e o número de fatias do João?

**Resposta:** A razão é de **4:5** (lê-se **4** para **5**).

b) Qual é a razão entre o número fatias do João e o número de fatias da Maria?

**Resposta:** A razão é de **5:4** (lê-se **5** para **4**).

**Numa razão é muito importante verificar a ordem pela qual estão referidas as duas grandezas**

# Razão e Proporção



Definição:

Uma **proporção** é uma igualdade entre duas razões.

# Razão e Proporção



Definição:

Uma **proporção** é uma igualdade entre duas razões.

$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  lê-se  
“a está para b assim como c está para d”...

# Razão e Proporção



Definição:

Uma **proporção** é uma igualdade entre duas razões.

$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  lê-se  
“a está para b assim como c está para d”...

...onde a, b, c e d são os termos da proporção: a e d são extremos e b e c são os meios.



# Razão e Proporção



# Razão e Proporção



$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

$$a : b = c : d$$

# Razão e Proporção



Extremo  $\rightarrow$   $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$   $\leftarrow$  Extremo

Extremo  $\rightarrow$   $a : b = c : d$   $\leftarrow$  Extremo

# Razão e Proporção



$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

Meio →                      ← Meio

$$a : b = c : d$$

Meio ↗                      ↘ Meio

# Razão e Proporção



$$\begin{array}{ccccc} \text{Extremo} & \rightarrow & a & = & c & \leftarrow & \text{Meio} \\ & & \frac{a}{b} & = & \frac{c}{d} & & \\ \text{Meio} & \rightarrow & b & & d & \leftarrow & \text{Extremo} \end{array}$$

$$\begin{array}{ccccc} \text{Extremo} & \searrow & a & : & b & = & c & : & d & \swarrow & \text{Meio} \\ & & \text{Meio} & & & & & & & & \text{Extremo} \end{array}$$

# Razão e Proporção



## Propriedade fundamental das proporções:

Numa proporção, o produto dos meios é igual ao produto dos extremos.

# Razão e Proporção



## Propriedade fundamental das proporções:

Numa proporção, o produto dos meios é igual ao produto dos extremos.

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

$$b \times c = a \times d$$

# Razão e Proporção



## Propriedade fundamental das proporções:

Numa proporção, o produto dos meios é igual ao produto dos extremos.

$$\text{Meio} \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Leftarrow \text{Meio}$$

$$b \times c = a \times d$$



# Razão e Proporção



## Propriedade fundamental das proporções:

Numa proporção, o produto dos meios é igual ao produto dos **extremos**.

Extremo  $\Rightarrow$   $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$   $\Leftarrow$  Extremo

$$b \times c = a \times d$$

# Razão e Proporção



## Propriedade fundamental das proporções:

Numa proporção, o produto dos **meios** é igual ao produto dos **extremos**.

$$\begin{array}{c} \text{Extremo} \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Leftarrow \text{Meio} \\ \text{Meio} \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Leftarrow \text{Extremo} \end{array}$$

$$b \times c = a \times d$$

# Razão e Proporção



**Exemplos:**

# Razão e Proporção



**Exemplos:**

$$\frac{4}{7} = \frac{12}{21} \Leftrightarrow 4 \times 21 = 7 \times 12$$

# Razão e Proporção



Exemplos:

$$\frac{4}{7} = \frac{12}{21} \Leftrightarrow 4 \times 21 = 7 \times 12$$

É proporção

# Razão e Proporção



Exemplos:

$$\frac{4}{7} = \frac{12}{21} \Leftrightarrow 4 \times 21 = 7 \times 12$$

É proporção

$$\frac{3}{8} = \frac{12}{40} \Leftrightarrow 3 \times 40 \neq 8 \times 12$$

# Razão e Proporção



Exemplos:

$$\frac{4}{7} = \frac{12}{21} \Leftrightarrow 4 \times 21 = 7 \times 12$$

É proporção


$$\frac{3}{8} = \frac{12}{40} \Leftrightarrow 3 \times 40 \neq 8 \times 12$$

Não é proporção


# Exercícios de aplicação



1. Determine o termo que falta em cada uma das proporções:


$$\frac{2}{3} = \frac{6}{x}$$


$$\begin{aligned}2 \cdot x &= 3 \cdot 6 \\2x &= 18 \\x &= 18 : 2 \\x &= 9\end{aligned}$$


$$\frac{5}{x} = \frac{25}{20}$$

$$\begin{aligned}5 \cdot 20 &= 25 \cdot x \\100 &= 25x \\x &= 100 : 25 \\x &= 4\end{aligned}$$

2. A idade do Rui está para a da avó assim como 2 está para 9. O Rui tem 12 anos. Que idade tem a avó?




$$\frac{2}{9} = \frac{12}{x}$$

$$\begin{aligned}2 \cdot x &= 9 \cdot 12 \\2x &= 108 \\x &= 108 : 2 \\x &= 54\end{aligned}$$

Resposta: 54 anos



## OUTRAS PROPRIEDADES: Adição ou Subtração

$$*se, \frac{a}{b} = \frac{c}{d}, \text{então } \frac{a+c}{b+d} = \frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

ou

$$*se, \frac{a}{b} = \frac{c}{d}, \text{então } \frac{a-c}{b-d} = \frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

Exemplo:

1) Para fazer uma limonada, misturamos suco de limão com água na razão de 2 para 5. Quantos litros de limão e quantos litros de água serão necessários para fazer 42 litros de limonada?

2) Determine a, b, e c sabendo que  $\frac{a}{5} = \frac{b}{2} = \frac{c}{6}$  e que  $a + b + c = 26$ .

# Escalas



# Escalas



Chamamos escala de um desenho à razão entre as dimensões da figura e as dimensões reais.

$$\text{Escala} = \frac{\text{comprimento no desenho}}{\text{comprimento real}}$$

A escala é a relação entre as distâncias representadas num mapa e as correspondentes distâncias reais. Como sabes, para representar a superfície da Terra no seu todo ou em parte numa folha de papel temos de reduzir a realidade. Por exemplo, se quiseses representar Portugal Continental numa folha de papel A4 tens de reduzir a dimensão do país cerca de 1,9 milhões de vezes.

# CONVERSÃO DE UNIDADES:

**1) Medida padrão de Comprimento:** É representado simbolicamente pela letra “m” (metro).

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
----	----	-----	---	----	----	----

Múltiplos do metro:

- dam: *Decâmetro* → equivale a 10 vezes a grandeza padrão “m”
- hm: *Hectômetro* → Equivale a 100 vezes a grandeza padrão “m”
- km: *Quilômetro* → Equivale a 1 000 vezes a grandeza padrão “m”

Submúltiplos do Metro:

- dm: *Decímetro* → Equivale a 0,1 vezes a grandeza padrão “m”
- cm: *Centímetro* → Equivale a 0,01 vezes a grandeza padrão “m”
- mm: *Milímetro* → Equivale a 0,001 vezes a grandeza padrão “m”

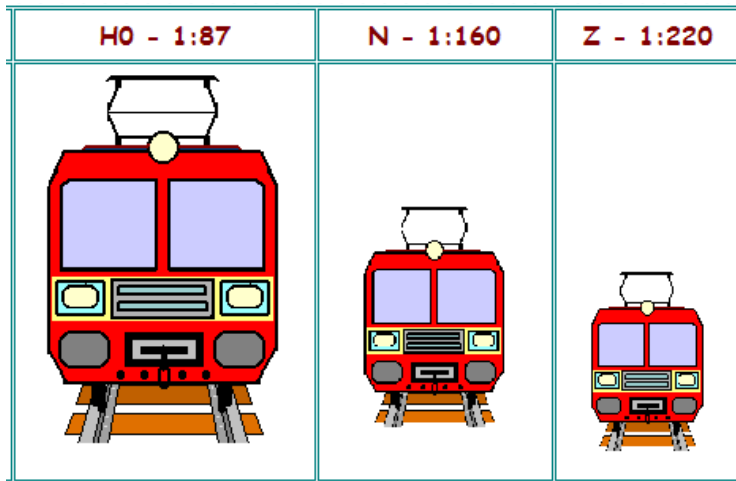
# Escalas



Exemplo: O mapa do Brasil está em duas escalas diferentes.



# Escalas



No modelismo ferroviário existem diversas escalas, - ou, para os menos familiarizados com esta matéria, diversos "tamanhos - de representação dos objectos reais.

Por exemplo, a escala 1:160, significa que um centímetro do desenho representa 160 centímetros da realidade.

Desenho



1

Realidade



160

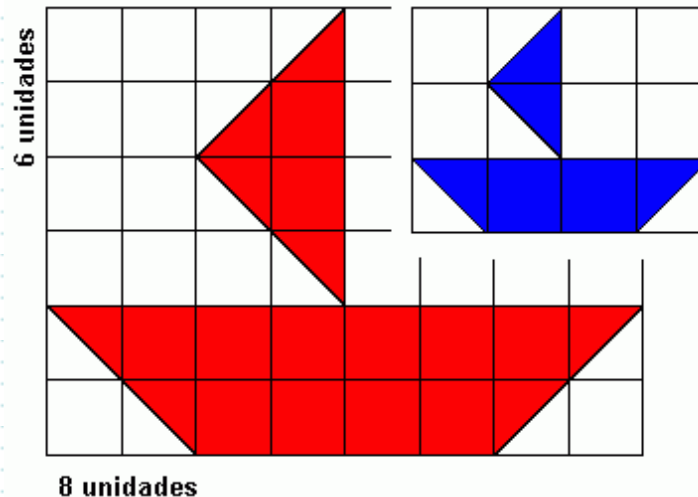
Nota que...

**Escala** é uma **razão** entre as medidas de um **desenho** e as que lhes correspondem na **realidade**.

# Escalas



Exemplo: Observemos as figuras dos barcos:

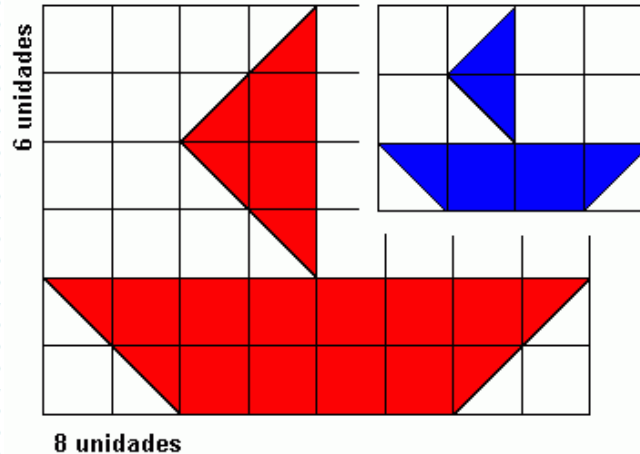


$$\text{Base menor barco azul} / \text{Base menor barco vermelho} = 2/4$$

$$\text{Base maior barco azul} / \text{Base maior barco vermelho} = 4/8$$

$$\text{Altura do barco azul} / \text{Altura do barco vermelho} = 3/6$$

# Escalas



O barco **vermelho** é uma ampliação do **barco azul**, pois as dimensões do barco **vermelho** são 2 vezes maiores do que as dimensões do barco **azul**, ou seja, os lados correspondentes foram reduzidos à metade na mesma proporção.

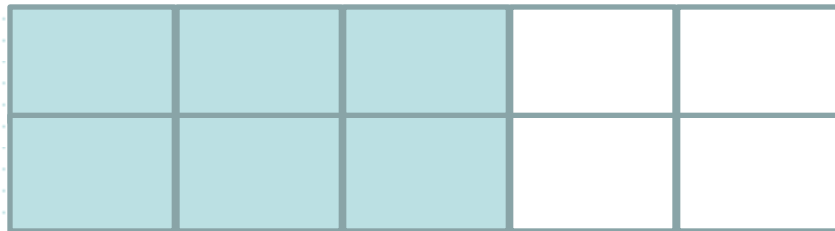




# EXERCÍCIOS:

1) A capacidade total de um reservatório é de 1000 L. Em um dado instante, o reservatório contém 750 L de água. Qual é a razão entre a quantidade que o reservatório contém nesse instante e a sua capacidade total?

2) Qual é o número fracionário que representa a razão entre a área total e a área da região em destaque deste retângulo?



3) A idade de Pedro é 30 anos e a idade de Josefa é 45 anos. Qual é a razão entre as idades de Pedro e Josefa?

4) (ENEM-2011) Sabe-se que a distância real, em linha reta, de uma cidade A, localizada no estado de São Paulo, a uma cidade B, localizada no estado de Alagoas, é igual a 2000 km. Um estudante, ao analisar um mapa, verificou com sua régua que a distância entre essas duas cidades, A e B, era 8 cm. Os dados nos indicam que o mapa observado pelo estudante está na escala de

- A) 1: 250      B) 1: 2 500      C) 1: 25 000      D) 1: 250 000      **x** E) 1: 25 000 000

5) Determine o valor de x nas proporções abaixo:

a)  $\frac{x}{5} = \frac{2}{6}$

b)  $\frac{x+4}{125} = \frac{2}{25}$

6) Calcular x e y na proporção:  $\frac{x}{y} = \frac{3}{4}$ , de modo que  $x + y = 21$ .

7) A idade de Márcia está para a idade de Paulo, assim como 5 está para 6. Quantos anos tem Márcia e Paulo, sabendo-se que as duas idades somadas totalizam 55 anos?