

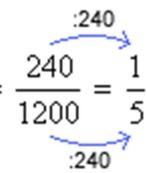
## RAZÃO E PROPORÇÃO

### RAZÃO

A palavra **razão**, vem do latim *ratio*, ou seja, rateio, racional (aquilo pode escrito na forma de fração), uma "divisão". No nosso cotidiano são diversas as situações em que utilizamos o conceito de razão.

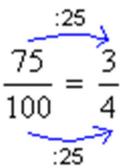
#### Exemplo:

- Dos 1200 inscritos num concurso, passaram 240 candidatos.  
Razão dos candidatos aprovados nesse concurso:

$$240:1200 = \frac{240}{1200} = \frac{1}{5}$$


(de cada 5 candidatos inscritos, 1 foi aprovado).

- Para cada 100 convidados, 75 eram mulheres.  
Razão entre o número de mulheres e o número de convidados:

$$75:100 = \frac{75}{100} = \frac{3}{4}$$


(de cada 4 convidados, 3 eram mulheres).

Como já foi mencionado, na Matemática, razão é sinônimo de divisão. Ou seja, estaremos dividindo um valor **a** por um valor **b** ( $b \neq 0$ ), do seguinte modo:

$$\frac{a}{b} \begin{matrix} \Rightarrow & \text{Antecedente (quem vem primeiro)} \\ \Rightarrow & \text{Consequente (que vem depois)} \end{matrix}$$

A ordem das grandezas deve ser respeitada ao montar a razão. O item que for apresentado primeiro chamaremos de antecedente (**a**) e o item que por apresentado depois chamaremos de consequente (**b**).

#### Observações:

1) A razão entre dois números racionais pode ser apresentada de três formas. Exemplo:  
Razão entre 1 e 4: 1:4 ou  $\frac{1}{4}$  ou 0,25.

2) A razão entre dois números racionais pode ser expressa com sinal negativo, desde que seus termos tenham sinais contrários. Exemplos:

A razão entre 1 e -8 é  $\frac{-1}{8}$ . ou -0,125

## PROPORÇÃO

A **proporção** é definida como a **igualdade entre duas razões**, caso essa igualdade seja verdadeira, então dizemos que os números que foram as razões na ordem dada são proporcionais.

### O que é razão e proporção?

A **razão** entre dois números é o quociente, ou seja, a divisão entre eles na ordem em que são dados. Sejam a e b dois números racionais, em que  $b \neq 0$ , a razão entre a e b é dada por:

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

Quando se tem **duas razões** e ambas estão **sendo comparadas** por uma igualdade, então **temos uma proporção**. Caso a igualdade seja verdadeira, então os números serão proporcionais, caso contrário, então eles não serão proporcionais.

Os números racionais **a**, **b**, **c** e **d** são proporcionais se, e somente se, a igualdade a seguir for verdadeira.

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

De maneira equivalente, podemos dizer que a igualdade será verdadeira somente quando a multiplicação cruzada for verdadeira.

$$a \cdot d = b \cdot c$$

### EXEMPLO:

Para fazer um refresco de cupuaçu, precisamos misturar 2 polpas concentradas para cada 3 copo com água filtrada de 200mls. Quantos copos com água serão necessários para fazermos um refresco com 6 polpas?

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

$$2 \cdot x = 3 \cdot 6$$

$$2x = 18$$

$$x = \frac{18}{2}$$

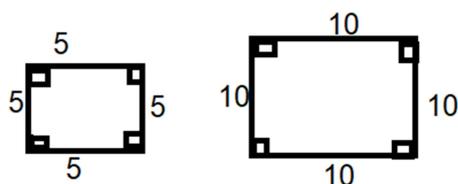
$$x = 9$$

Portanto, para fazer um suco utilizando 6 polpas de suco concentrado serão necessários 9 copos com água.

Em se falando das provas do ENEM, este é um dos conceitos da Matemática mais importantes, pois possibilita resolver problemas do cotidiano, através da relação de grandezas. Ele pode ser cobrado dentro de vários conteúdos tanto da Matemática, quanto de outros componentes como Física, Química, Biologia, etc. Em se tratando da Matemática, Razão e Proporção podem ser utilizadas em Geometria Plana, Geometria Espacial, Progressão Aritmética, Progressão Geométrica, Matemática Financeira, escala de um mapa, velocidade média de um móvel, densidade de uma solução, entre outros.

### Exemplo

Observe os quadrados a seguir:



Relembrando alguns conceitos que vamos utilizar:

**PERÍMETRO**: soma de todos os lados.

**ÁREA**: superfície.

**ÁREA DO QUADRADO**:  $A = l^2$  ( $l =$  lado, ou seja,  $l^2 =$  lado x lado).

### Perímetro

$$Q_1 = 4 \cdot 5 \longrightarrow Q_1 = \boxed{20}$$

$$Q_2 = 4 \cdot 10 \longrightarrow Q_2 = \boxed{40}$$

### Área do quadrado

$$A_1 = l^2 \longrightarrow A_1 = 5^2 \longrightarrow A_1 = \boxed{25}$$

$$A_2 = l^2 \longrightarrow A_2 = 10^2 \longrightarrow A_2 = \boxed{100}$$

Observando o quadrado acima e os cálculos feitos até agora de perímetro e área de ambos os quadrados, podemos realizar o cálculo de algumas razões:

### Razão entre os perímetros dos quadrados:

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{20}{40} \longrightarrow \boxed{\frac{1}{2}}$$

## Razão entre as áreas dos quadrados:

$$\frac{A_1}{A_2} = \frac{25}{100} \longrightarrow \boxed{\frac{1}{4}}$$

## Razão entre lados dos quadrados:

$$\frac{l_1}{l_2} = \frac{5}{10} \longrightarrow \boxed{\frac{1}{2}}$$

Quando estamos trabalhando com cálculos das medidas do comprimento a razão é sempre  $\frac{1}{2}$ . Porém, quando estamos realizando os cálculos da medida da área a razão será sempre  $\left(\frac{1}{2}\right)^2$ .

Portanto, quando comparadas as seguintes grandezas lembre-se:

A área é sempre calculada multiplicando lado x lado (duas unidades de medidas).

$$\frac{A_1}{A_2} = \left(\frac{l_1}{l_2}\right)^2$$

O lado por representar uma única unidade de medida, para podermos compará-lo com área, o elevamos ao quadrado.

**A = área**

**l = lado**

Se a razão feita entre a área dos dois quadrados e seus perímetros também elevaremos os valores dos perímetros ao quadrado, pois o cálculo do perímetro é feito apenas com uma grandeza: o seu comprimento.

$$\frac{A_1}{A_2} = \left(\frac{P_1}{P_2}\right)^2$$

**A = área**

**P = perímetro**

Se tivermos duas figuras geométricas espaciais, dois cubos por exemplo. Podemos obter a razão entre seus volumes e seus lados. Porém, a unidade de medida será cubica.

$$\frac{V_1}{V_2} = \left(\frac{l_1}{l_2}\right)^3$$

**O volume de um cubo é dado por:**

$$V = a^3$$