

**ORDEM DE GRANDEZA**

**Ordem de grandeza** nada mais é do que uma aplicação da potência de 10 para estimar aproximadamente um certo valor. Assim, determinar a **ordem de grandeza** de uma medida é dar o seu valor aproximado em uma potência de 10 conveniente.

Então por exemplo: O corcovado no Rio de Janeiro tem, aproximadamente, 800 m de altura. A potência de dez que expressa melhor essa medida é  $10^3$ . Dizemos, então, que a ordem de grandeza da altura do Corcovado, em metros, é  $10^3$  pois está mais próximo de 1000 metros do que de 100 metros. Já a ponte Rio - Niterói tem, aproximadamente, 14 Km de comprimento. A potência de 10 que exprime melhor essa medida é  $10^1$ , pois o comprimento da ponte está mais para 10 km do que para 100 km. Podemos dizer que a ordem de grandeza da ponte Rio - Niterói é de  $10^1$  Km.

Um método prático para determinar a ordem de grandeza baseia-se na seguinte definição:

**A ordem de grandeza é a potência de 10, de expoente inteiro, que mais se aproxima do módulo da medida da grandeza analisada.**

Qualquer que seja o número "g" correspondente a uma medida, seu módulo estará sempre compreendido entre duas potências inteiras e consecutivas de 10, ou seja:

$$10^x \leq |g| < 10^{x+1}$$

jan 12-06:52

Para obter a ordem de grandeza de um número, devemos, inicialmente, escrevê-lo em notação científica:  $g = N \cdot 10^x$ . Temos pela regra de notação científica que:

$$1 \leq N < 10$$

Para decidir se a ordem de grandeza é  $10^x$  ou  $10^{x+1}$ , devemos comparar o número **N** o valor **5,5** (que é a média aritmética entre 1 e 10).

$$\begin{matrix} 10^0 & & 10^1 \\ 1 & 5,5 & 10 \end{matrix} \left\{ \frac{1 + 10}{2} = 5,5 \right.$$

Se  $N \leq 5,5$  manteremos a ordem de grandeza em  $10^x$ .

Se  $N > 5,5$  somaremos 1 ao expoente da potência que ficará  $10^{x+1}$ .

**Exemplo:** Qual é a ordem de grandeza do número de passageiros de um ônibus lotado?

**Solução:** Normalmente um ônibus pega uns 32 a 40 passageiros sentados. Se imaginarmos o mesmo número de passageiros para os que viajam em pé, teremos mais ou menos um total de 80 passageiros. Logo:

$$80 = 8,0 \times 10^1 \longrightarrow O.G. = 10^2$$

8,0 > 5,5

jan 12-06:52

**Exercícios de aprendizagem:**

1) Qual a ordem de grandeza das seguintes medidas?

$$1\,027\text{ m} =$$

$$8\,973\text{ m} =$$

$$0,02\text{ kg} =$$

$$0,0421\text{ m} =$$

$$6527 \times 10^{-5}\text{ m} =$$

jan 12-07:36

**Exercícios de aprendizagem:**

1) Qual a ordem de grandeza das seguintes medidas?

$$1\,027\text{ m} = 1,027 \times 10^3 \longrightarrow (1,027 < 5,5) \longrightarrow O.G. = 10^3\text{ m}$$

$$8\,973\text{ m} = 8,973 \times 10^3 \longrightarrow (8,973 > 5,5) \longrightarrow O.G. = 10^4\text{ m}$$

$$0,02\text{ kg} = 2,0 \times 10^{-2} \longrightarrow O.G. = 10^{-2}\text{ kg}$$

$$0,0421\text{ m} = 4,21 \times 10^{-2} \longrightarrow O.G. = 10^{-2}\text{ m}$$

$$6527 \times 10^{-5}\text{ m} = 6,527 \times 10^{-2} \longrightarrow O.G. = 10^{-1}\text{ m}$$

2) Em um hotel com 500 apartamentos, o consumo médio de água por apartamento durante o verão é de 170 litros por dia. Qual é a ordem de grandeza do consumo de água em litros, durante um mês, considerando-se que 80% dos apartamentos estão ocupados?

jan 12-07:36

**Exercícios de aprendizagem:**

1) Qual a ordem de grandeza das seguintes medidas?

$$1\ 027\ m = 1,027 \times 10^3 \longrightarrow (1,027 < 5,5) \longrightarrow O.G. = 10^3\ m$$

$$8\ 973\ m = 8,973 \times 10^3 \longrightarrow (8,973 > 5,5) \longrightarrow O.G. = 10^4\ m$$

$$0,02\ kg = 2,0 \times 10^{-2} \longrightarrow O.G. = 10^{-2}\ kg$$

$$0,0421\ m = 4,21 \times 10^{-2} \longrightarrow O.G. = 10^{-2}\ m$$

$$6527 \times 10^{-5}\ m = 6,527 \times 10^{-2} \longrightarrow O.G. = 10^{-1}\ m$$

2) Em um hotel com 500 apartamentos, o consumo médio de água por apartamento durante o verão é de 170 litros por dia. Qual é a ordem de grandeza do consumo de água em litros, durante um mês, considerando-se que 80% dos apartamentos estão ocupados?

<p>Solução: <math>\frac{80}{100} \cdot 500 = 400</math> apartamentos</p> <p>consumo diário = <math>400 \times 170 = 68.000\ L</math></p> <p>consumo mensal = <math>68.000 \times 30 = 2\ 040\ 000\ L</math></p>	<p><math>2\ 040\ 000 = 2,04 \times 10^6</math></p> <p>Resposta: <math>O.G. = 10^6\ L</math></p>
---	---

jan 12-07:36

**Observação:**

Existe uma frente de pensamento que adota outro critério para aproximar a estimativa de um número. Acho até interessante a teoria, mas em minha opinião ela diverge um pouco do conceito de ordem de grandeza. De qualquer maneira, irei apresenta-la aqui mais de curiosidade. É bom você verificar se seu professor usa esse tipo de frente. Se ele a utiliza, é bom você utilizar também para não perder pontos em uma avaliação.

Como ao escrever um número em notação científica a parte que vem antes da potência é um número entre 1 e 10, então teremos que  $1 = 10^0$  e  $10 = 10^1$

Entre  $10^0$  e  $10^1$  teremos  $10^{0,5}$  ou  $10^{1/2}$ . Sendo assim:

$$\begin{array}{ccc}
 10^0 & 10^{1/2} & 10^1 \\
 & \downarrow & \\
 10^{1/2} = \sqrt{10} \cong 3,16
 \end{array}$$

A ordem de grandeza dos números compreendidos entre 1 e 3,16 é  $10^0$ .

A ordem de grandeza dos números compreendidos entre 3,16 e 10 é  $10^1$ .

jan 12-08:10

**Regra:**

Para facilitar a determinação da ordem de grandeza de uma medida cujo valor você já estimou, adotaremos o seguinte procedimento:

- Conhecendo a medida, você a colocará em notação científica.
- Compare o valor do primeiro fator da notação científica com 3,16.
- Assim se o número for maior que 3,16, somamos uma unidade ao expoente da potência de dez; se o número for menor ou igual a 3,16, conservamos o expoente.

**Exemplos:** 1) Determine a ordem de grandeza (O.G.) do número 478.

2) Qual a ordem de grandeza do número 290?

jan 12-08:39

**Regra:**

Para facilitar a determinação da ordem de grandeza de uma medida cujo valor você já estimou, adotaremos o seguinte procedimento:

- Conhecendo a medida, você a colocará em notação científica.
- Compare o valor do primeiro fator da notação científica com 3,16.
- Assim se o número for maior que 3,16, somamos uma unidade ao expoente da potência de dez; se o número for menor ou igual a 3,16, conservamos o expoente.

**Exemplos:** 1) Determine a ordem de grandeza (O.G.) do número 478.

Solução:  $478 = 4,78 \times 10^2$     como  $4,78 > 3,16 \approx 10^1$   
 $O.G. = 10^3$

2) Qual a ordem de grandeza do número 290?

Solução:  $290 = 2,90 \times 10^2$     como  $2,90 < 3,16 \approx 10^0$   
 $O.G. = 10^2$

jan 12-08:39