

## Apêndice

### Assunto: Ordem de Grandeza

### Aula – Ordem de Grandeza

Para acompanhar esta aula em vídeo, vá na aba Aulas e clique em Apêndice – aula Ordem de Grandeza

## 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:

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

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).

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:

$$80 = 8,0 \times 10^1 \longrightarrow \text{como } 8,0 > 5,5 \text{ então a ordem de grandeza é de } 10^2$$

**Resposta: O.G =  $10^2$  passageiros (100 passageiros)**

Veja bem, a resposta é uma estimativa aproximada. Você pode até discordar que caibam 100 passageiros dentro de um ônibus, mas como é uma estimativa é a melhor resposta.

### **Exercícios de aprendizagem:**

1) Qual a ordem de grandeza das seguintes medidas?

a) 1 027 m =

b) 8 973 m =

c) 0,02 kg =

d) 0,0421 m =

e)  $6527 \times 10^{-5}$  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?

Respostas: 1) a) O.G. =  $10^3$  m b) O.G. =  $10^4$  m c) O.G. =  $10^{-2}$  kg d) O.G. =  $10^{-2}$  m e) O.G. =  $10^{-1}$  m  
2) O.G. =  $10^6$  litros

### **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 apresentá-la aqui mais de curiosidade. De qualquer maneira 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:

$$10^{0,5} = 10^{\frac{1}{2}} = \sqrt{10} \cong 3,16$$

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  $10^1$ .

**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: Como  $478 = 4,78 \times 10^2$  e  $4,78 > 3,16$  então a ordem de grandeza de 478 será  $10^{2+1}$   
Resposta : O.G. =  $10^3$*

**2) Qual a ordem de grandeza do número 290?**

*Solução:  $290 = 2,9 \times 10^2$  como  $2,9 < 3,16$  então O.G. =  $10^2$*

Veja que no exemplo 1, o número 478 está estimado como se estivesse mais próximo de 1000 do que de 100. Já se você usasse a primeira regra, isso não ocorreria. Por isso, ao meu ver, a primeira regra é a mais correta.

**Exercícios de Fixação:**

- Qual a ordem de grandeza, em metros, da altura de um edifício de 30 andares?
- O homem vive em média 70 anos. Em média o coração bate de 60 a 100 batidas por minuto. O número de batidas que dá o coração ao longo de uma existência média do homem é um número mais próximo de:  
a)  $10^{15}$       b)  $10^7$       c)  $10^{11}$       d)  $10^9$       e)  $10^{10}$
- (UFJF-MG) – Supondo que um grão de feijão ocupe o espaço equivalente a um paralelepípedo de aresta 0,5 cm x 0,5 cm x 1,0 cm, qual das alternativas abaixo melhor estima a ordem de grandeza do número de feijões contido no volume de 1 litro.  
a) 10      b)  $10^2$       c)  $10^3$       d)  $10^4$       e)  $10^5$

**Gabarito dos exercícios de fixação:**

- O.G =  $10^2$  m (a distância entre um andar e outro é em média de 5 metros)
- d (Se for usar a regra do 3,16 a resposta será letra e)
- c (Se for usar a regra do 3,16 a resposta será letra d)