

NOTAÇÃO CIENTÍFICA E TRANSFORMAÇÃO DE UNIDADES

1. NOTAÇÃO CIENTÍFICA

A **notação científica** é uma ferramenta utilizada para representar números muito grandes ou muito pequenos usando potências de 10.

Um número escrito na forma de notação científica possui a seguinte forma: $a \cdot 10^n$, com $1 \leq a < 10$

Para transformar um número em notação científica, fazemos:

1º passo: Escrevemos o número na forma decimal entre 1 e 10.

2º passo: Contamos quantas casas decimais a vírgula andou e colocamos esse valor como expoente da base 10. É preciso ter atenção quando se anda com a vírgula: se o número diminuir, o expoente será positivo, e se o número aumentar, o expoente será negativo.

Veja os exemplos:

- $1900 = 1,9 \cdot 10^3$
- $0,035 = 3,5 \cdot 10^{-2}$
- $28900000 = 2,89 \cdot 10^7$
- $0,0000000022 = 2,2 \cdot 10^{-9}$

2. TRANSFORMAÇÃO DE UNIDADES DE MEDIDA

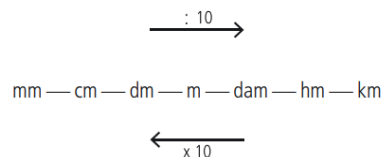
Para transformar a unidade de medida de uma grandeza, basta multiplicar ou dividir por 10 o valor a cada múltiplo ou submúltiplo da unidade de medida.

Podemos usar a tabela de prefixos para auxiliar nesse processo.

| Tabela de Prefixos | | |
|--------------------|---------|------------|
| Prefixo | Símbolo | Base de 10 |
| yotta | Y | 10^{24} |
| zetta | Z | 10^{21} |
| exa | E | 10^{18} |
| peta | P | 10^{15} |
| tera | T | 10^{12} |
| giga | G | 10^9 |
| mega | M | 10^6 |
| quilo | k | 10^3 |
| hecto | h | 10^2 |
| deca | da | 10^1 |
| deci | d | 10^{-1} |
| centi | c | 10^{-2} |
| mili | m | 10^{-3} |
| micro | μ | 10^{-6} |
| nano | n | 10^{-9} |
| pico | P | 10^{-12} |
| fento | f | 10^{-15} |

2.1. MEDIDAS DE COMPRIMENTO

milímetro, centímetro, decímetro, metro, decâmetro, hectômetro, quilômetro



Por exemplo, se quisermos expressar 5 m em centímetros, temos que multiplicar duas vezes por 10, ou seja, $5 \cdot 10 \cdot 10 = 500$ cm. Por outro lado, se quisermos expressar 2.500 m em quilômetros, devemos dividir três vezes por 10, ou seja, $\frac{2.500}{10 \cdot 10 \cdot 10} = 2,5$ km.

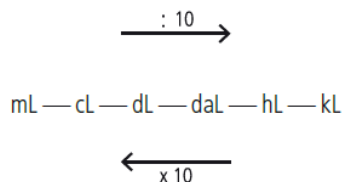
Um modo mais simples é utilizar potências de 10 para transformar as unidades.

- Para transformar de cm para km, temos que dividir por 10 cinco vezes, ou seja, dividir por 10^5 (ou também multiplicar por 10^{-5}).
- Para transformar de hm para dm, temos que multiplicar por 10 três vezes, ou seja, multiplicar por 10^3 .
- Para transformar de cm para mm, temos que multiplicar por 10 uma vez, ou seja, multiplicar por 10.

Os prefixos **mili**, **centi**, **deci**, **deca**, **hecto** e **kilo** não se referem apenas ao metro – são múltiplos e submúltiplos de qualquer unidade.

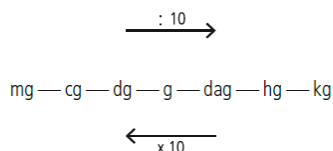
2.2. MEDIDAS DE CAPACIDADE

mililitro, centilitro, decilitro, litro, decalitre, hectolitro, quilolitro



2.3. MEDIDAS DE MASSA

miligrama, centigrama, decigrama, grama, decagrama, hectograma, quilograma



EXERCÍCIOS DE SALA

1. (G1 - IFSP) Leia as notícias:

"A NGC 4151 está localizada a cerca de **43 milhões** de anos-luz da Terra e se enquadra entre as galáxias jovens que possui um buraco negro em intensa atividade. Mas ela não é só lembrada por esses quesitos. A NGC 4151 é conhecida por astrônomos como o 'olho de Sauron', uma referência ao vilão do filme 'O Senhor dos Anéis'".

(<http://www1.folha.uol.com.br/ciencia/887260-galaxia-herda-nome-de-vilao-do-filme-o-senhor-dos-aneis.shtml> Acesso em: 27.10.2013.)

"Cientistas britânicos conseguiram fazer com que um microscópio ótico conseguisse enxergar objetos de cerca de **0,00000005 m**, oferecendo um olhar inédito sobre o mundo 'nanoscópico'".

(<http://noticias.uol.com.br/ultnot/cienciaeidade/ultimas-noticias/bbc/2011/03/02/com-metodo-inovador-cientistas-criam-microscopio-mais-potente-do-mundo.jhtm> Acesso em: 27.10.2013. Adaptado)

Assinale a alternativa que apresenta os números em destaque no texto, escritos em notação científica.

- $4,3 \times 10^7$ e $5,0 \times 10^8$.
- $4,3 \times 10^7$ e $5,0 \times 10^{-8}$.
- $4,3 \times 10^{-7}$ e $5,0 \times 10^8$.
- $4,3 \times 10^6$ e $5,0 \times 10^7$.
- $4,3 \times 10^{-6}$ e $5,0 \times 10^{-7}$.

2. (ENEM) Uma torneira não foi fechada corretamente e ficou pingando, da meia-noite às seis horas da manhã, com a frequência de uma gota a cada três segundos. Sabe-se que cada gota d'água tem volume de 0,2 mL.

Qual foi o valor mais aproximado do total de água desperdiçada nesse período, em litros?

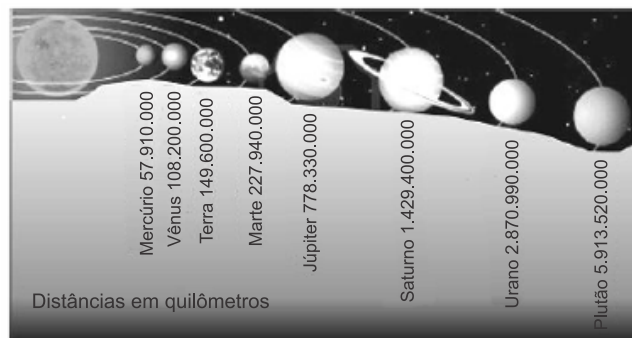
- 0,2
- 1,2
- 1,4
- 12,9
- 64,8

3. (G1 - CFTRJ 2020) Uma bactéria tem massa aproximada de 0,000005 g, e seu comprimento estimado em 0,00018 mm. Os vírus são menores que as bactérias.

Um deles tem massa aproximada de $\frac{1}{3}$ da massa da bactéria descrita acima. A massa, em gramas, aproximada de uma população de 10000 destes vírus é:

- $1,33 \times 10^{-2}$
- $1,67 \times 10^{-3}$
- $1,67 \times 10^{-2}$
- $1,72 \times 10^{-3}$

4. (UEMA) Os planetas do sistema solar, do qual nosso planeta Terra faz parte, realizam órbitas em torno do sol, mantendo determinada distância, conforme mostra a figura a seguir.



Fonte: Disponível em: <<http://webciencia.com>>. Acesso em: 27 ago. 2014. (adaptado)

O valor, em metros, da distância da Terra ao Sol em potência é

- $14,96 \times 10^{-11}$
- $1,496 \times 10^{10}$
- $14,96 \times 10^{-10}$
- $1,496 \times 10^{11}$
- $14,96 \times 10^{11}$

5. (G1 - CFTMG) Nos trabalhos científicos, números muito grandes ou próximos de zero, são escritos em notação científica, que consiste em um número x, tal que $1 < x < 10$ multiplicado por uma potência de base 10. Assim sendo, 0,00000045 deve ser escrito da seguinte forma:

- $0,45 \times 10^{-7}$
- $4,5 \times 10^{-7}$
- 45×10^{-6}
- $4,5 \times 10^8$

ESTUDO INDIVIDUALIZADO (E.I.)

- Transforme os seguintes decimais em notação científica.
 - 5.000.000
 - 31.000
 - 0,009
 - 0,00005
 - 512.000
 - 20.001
 - 0,01
 - 13,8
 - 0,00025
 - 0,1005
- As seguintes grandezas não estão em forma de notação científica. Faça a transformação.
 - $256 \cdot 10^2$
 - $12,5 \cdot 10^{-5}$
 - $0,05 \cdot 10^3$
 - $10,000 \cdot 10^{-8}$
 - $0,10 \cdot 10^3$
 - $31,4 \cdot 10^1$
 - $1024 \cdot 10^{-4}$
 - $0,00001 \cdot 10^{10}$
 - $10,01 \cdot 10^5$
 - $15,001 \cdot 10^{-8}$
- Realize as seguintes transformações de unidades:
 - 10 km em m
 - 1.200 m em km
 - 200 cm em mm
 - 6.000 mm em dam
 - 0,5 m em cm
 - 100 cm em m
 - 2.500 m em hm
 - 300 m em mm
 - 15 cm em m
 - 300 m em km
 - 10 m em cm
 - 150 mm em m
- Utilizando potências de 10, transforme as seguintes grandezas e escreva a resposta em notação científica:
 - 0,25 km em cm
 - 15.000 mg em kg
 - 0,1 mm em m
 - 10 cm em m
 - 50 cm em km
 - 1,80 km em m
 - 200 mg em g
 - $15 \cdot 10^3$ dam em cm
- Faça as transformações de unidades pedidas das grandezas de área a seguir:
 - 10 m² em cm²
 - 0,005 mm² em m²
 - 1.500 cm² em m²
 - 1 cm² em m²
 - 30 cm² em mm²
 - 3,1 km² em m²
 - 0,0125 m² em cm²
 - 5,12 km² em cm²
 - 1 mm² em km²
 - 2,5 cm² em hm²
- A distância que a luz percorre em um ano, chamada ano-luz, é de, aproximadamente, $38 \cdot 4^5 \cdot 5^{12}$ quilômetros. A notação científica desse número é:
 - $9,5 \cdot 10^{10}$
 - $0,95 \cdot 10^{12}$
 - $9,5 \cdot 10^{12}$
 - $95 \cdot 10^{12}$
 - $9,5 \cdot 10^{14}$
- Se uma pizza possui massa de 500 g e a dividimos em 8 partes iguais, quanto cada parte possui em miligramas?
- O dono de um mercado comprou uma caixa de latas de ervilhas contendo 20 unidades. Sabendo que cada lata contém 220 g de ervilha, qual o peso da caixa em quilogramas?
- Para sair do ponto A e ir para o ponto B, um ciclista consulta um mapa e repara que a escala é 1/600.000 cm. Ao verificar a distância em linha reta entre os pontos A e B, ele encontra a medida de 1 cm. Desse modo, a distância em quilômetros entre os dois pontos é de
 - 6000.
 - 60.
 - 0,6.
 - 6.
 - 60000.
- Carla foi ao Armarinho de sua cidade comprar material para fazer um vestido. Sua mãe pediu que trouxesse 2,8 metros de tecido. Ao ser questionada sobre quantos centímetros iria querer, Carla respondeu que quer comprar:
 - 28 centímetros
 - 100 centímetros
 - 520 centímetros
 - 280 centímetros

GABARITO (E.I.)

1.

- a) $5.000.000 = 5,0 \cdot 10^6$
 b) $31.000 = 3,2 \cdot 10^4$
 c) $0,009 = 9,0 \cdot 10^{-3}$
 d) $0,00005 = 5,0 \cdot 10^{-5}$
 e) $512.000 = 5,12 \cdot 10^5$
 f) $20.001 = 2,0001 \cdot 10^4$
 g) $0,01 = 10 \cdot 10^{-2}$
 h) $13,8 = 1,38 \cdot 10^1$
 i) $0,00025 = 2,5 \cdot 10^{-4}$
 j) $0,1005 = 1.005 \cdot 10^{-1}$

2.

- a) $256 \cdot 10^2 = 2,56 \cdot 10^4$
 b) $12,5 \cdot 10^{-5} = 1,25 \cdot 10^{-4}$
 c) $0,05 \cdot 10^3 = 5 \cdot 10^{-2} \cdot 10^3 = 5,0 \cdot 10^1$
 d) $10.000 \cdot 10^{-8} = 1,0 \cdot 10^{-4}$
 e) $0,10 \cdot 10^3 = 1 \cdot 10^2$
 f) $34,4 \cdot 10^1 = 3,14 \cdot 10^2$
 g) $1024 \cdot 10^{-4} = 1,024 \cdot 10^{-1}$
 h) $0,00001 \cdot 10^{10} = 1,0 \cdot 10^{-5} \cdot 10^{10} = 1,0 \cdot 10^5$
 i) $10,01 \cdot 10^5 = 1,001 \cdot 10^6$
 j) $15,001 \cdot 10^{-8} = 1,5001 \cdot 10^{-7}$

3.

- a) 10 km em m: $10 \text{ km} = 10 \cdot 10^3 \text{ m} = 10000 \text{ m}$
 b) 1.200 m em km: $1200 \text{ m} = 1200 \text{ m} \cdot \frac{1 \text{ km}}{1000 \text{ m}} = 1,2 \text{ km}$
 c) 200 cm em mm: $200 \text{ cm} = 200 \text{ cm} \cdot \frac{10 \text{ mm}}{1 \text{ cm}} = 2000 \text{ mm}$
 d) 6.000 mm em dam: $6000 \text{ mm} = 6000 \text{ mm} \cdot \frac{1 \text{ dam}}{10000 \text{ mm}} = 0,6 \text{ dam}$
 e) 0,5 m em cm: $0,5 \text{ m} = 0,5 \text{ m} \cdot \frac{100 \text{ cm}}{1 \text{ m}} = 50 \text{ cm}$
 f) 100 cm em m: $100 \text{ cm} = 100 \text{ cm} \cdot \frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} = 1 \text{ m}$
 g) 2.500 m em hm: $2500 \text{ m} = 2500 \text{ m} \cdot \frac{1 \text{ hm}}{100 \text{ m}} = 25 \text{ hm}$
 h) 300 m em mm: $300 \text{ m} = 300 \text{ m} \cdot \frac{1000 \text{ mm}}{1 \text{ m}} = 300000 \text{ mm}$
 i) 15 cm em m: $15 \text{ cm} = 15 \text{ cm} \cdot \frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} = 0,15 \text{ m}$
 j) 300 m em km: $300 \text{ m} = 300 \text{ m} \cdot \frac{1 \text{ km}}{1000 \text{ m}} = 0,3 \text{ km}$
 k) 10 m em cm: $10 \text{ m} = 10 \text{ m} \cdot \frac{100 \text{ cm}}{1 \text{ m}} = 1000 \text{ cm}$
 l) 150 mm em m: $150 \text{ mm} = 150 \text{ mm} \cdot \frac{1 \text{ m}}{1000 \text{ mm}} = 0,15 \text{ m}$

4.

a) 0,25 km em cm: $0,25 \text{ km} \cdot \frac{100000 \text{ cm}}{1 \text{ km}} = 25000 \text{ cm} = 2,5 \cdot 10^4 \text{ cm}$

b) 15.000 mg em kg: $15000 \text{ mg} \cdot \frac{1 \text{ kg}}{1000000 \text{ mg}} = 0,015 \text{ kg} = 1,5 \cdot 10^{-2} \text{ kg}$

c) 0,1 mm em m: $0,1 \text{ mm} \cdot \frac{1 \text{ m}}{1000 \text{ mm}} = 0,0001 \text{ m} = 1,0 \cdot 10^{-4} \text{ m}$

d) 10 cm em m: $10 \text{ cm} = 10 \text{ cm} \cdot \frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} = 0,1 \text{ m} = 1,0 \cdot 10^{-1} \text{ m}$

e) 50 cm em km: $50 \text{ cm} = 50 \text{ cm} \cdot \frac{1 \text{ km}}{100000 \text{ cm}} = 0,0005 \text{ km} = 5,0 \cdot 10^{-4} \text{ km}$

f) 1,80 km em m: $1,8 \text{ km} = 1,8 \text{ km} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} = 1800 \text{ m} = 1,8 \cdot 10^3 \text{ m}$

g) 200 mg em g: $200 \text{ mg} = 200 \text{ mg} \cdot \frac{1 \text{ g}}{1000 \text{ mg}} = 0,2 \text{ g} = 2,0 \cdot 10^{-1} \text{ g}$

h) $15 \cdot 10^3$ dam em cm: $15000 \text{ dam} \cdot \frac{1000 \text{ cm}}{1 \text{ dam}} = 15000000 \text{ cm} = 1,5 \cdot 10^7 \text{ cm}$

5.

a) 10 m² em cm²: $10 \text{ m}^2 = 10 \text{ m}^2 \cdot \frac{10000 \text{ cm}^2}{1 \text{ m}^2} = 1,0 \cdot 10^5 \text{ cm}^2$

b) 0,005 mm² em m²: $0,005 \text{ mm}^2 = 0,005 \text{ mm}^2 \cdot \frac{1 \text{ m}^2}{10^6 \text{ mm}^2} = 5 \cdot 10^{-9} \text{ m}^2$

c) 1.500 cm² em m²: $1500 \text{ cm}^2 = 1500 \text{ cm}^2 \cdot \frac{1 \text{ m}^2}{10000 \text{ cm}^2} = 1,5 \cdot 10^{-1} \text{ m}^2$

d) 1 cm² em m²: $1 \text{ cm}^2 = 1 \text{ cm}^2 \cdot \frac{1 \text{ m}^2}{10000 \text{ cm}^2} = 1 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$

e) 30 cm² em mm²: $30 \text{ cm}^2 = 30 \text{ cm}^2 \cdot \frac{100 \text{ mm}^2}{1 \text{ cm}^2} = 3 \cdot 10^3 \text{ mm}^2$

f) 3,1 km² em m²: $3,1 \text{ km}^2 = 3,1 \text{ km}^2 \cdot \frac{10^6 \text{ m}^2}{1 \text{ km}^2} = 3,1 \cdot 10^6 \text{ m}^2$

g) 0,0125 m² em cm²: $0,0125 \text{ m}^2 = 0,0125 \text{ m}^2 \cdot \frac{10000 \text{ cm}^2}{1 \text{ m}^2} = 1,25 \cdot 10^2 \text{ cm}^2$

h) 5,12 km² em cm²: $5,12 \text{ km}^2 = 5,12 \text{ km}^2 \cdot \frac{10^{10} \text{ cm}^2}{1 \text{ km}^2} = 5,12 \cdot 10^{10} \text{ cm}^2$

i) 1 mm² em km²: $1 \text{ mm}^2 \cdot \frac{1 \text{ km}^2}{10^{12} \text{ mm}^2} = 1,0 \cdot 10^{-12} \text{ km}^2$

j) 2,5 cm² em hm²: $2,5 \text{ cm}^2 = 2,5 \text{ cm}^2 \cdot \frac{1 \text{ hm}^2}{10^8 \text{ cm}^2} = 2,5 \cdot 10^{-8} \text{ hm}^2$

6. C

7.

$$500 \text{ g} = 500 \text{ g} \cdot \frac{1000 \text{ mg}}{1 \text{ g}} = 500000 \text{ mg}$$

Portanto, cada parte da pizza possui $\frac{500000 \text{ mg}}{8} = 62500 \text{ mg}$.

8.

Cada caixa contém $20 \cdot 220 \text{ g} = 4400 \text{ g} = 4400 \text{ g} \cdot \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 4,4 \text{ kg}$ de ervilhas.

9. D 10. E