



NOTAÇÃO CIENTÍFICA

MATEMATICAMENTE FALANDO

Alexandra Conceição | Matilde Almeida



TAREFA 10 (MF8, p. 20)

Nas ciências, as potências de base 10 e expoente natural são usadas para representar números muito grandes.

1 A distância média da Terra ao Sol é de 150 000 000 km.

a) Copia e completa de forma a obteres afirmações verdadeiras.

$$150\ 000\ 000 = 150 \times 1\ 000\ 000 = 150 \times 10^{\dots}$$

$$150\ 000\ 000 = 15 \times \dots = 15 \times 10^{\dots}$$

$$150\ 000\ 000 = 1,5 \times \dots = 1,5 \times 10^{\dots}$$

b) Um número escrito na forma $a \times 10^n$, com $1 \leq a < 10$ e $n \in \mathbf{N}$, diz-se escrito em **notação científica**. 10^n é a **ordem de grandeza** do número.

Escreve, em notação científica, a distância média da Terra ao Sol e indica a sua ordem de grandeza.

2 Considera as seguintes informações.



a) Escreve cada um dos números em notação científica.

b) Escreve, em notação científica, o número que representa a superfície total da Terra em m².

NOTAÇÃO CIENTÍFICA

Em muitas áreas da ciência utilizam-se números muito grandes. A escrita destes números na notação habitual não é prática e é de difícil leitura. Para ultrapassar estas dificuldades utilizam-se potências de base 10 e escrevem-se os números na chamada **notação científica**.

Um número representado através de um produto de dois fatores em que:

- o primeiro fator é um número maior ou igual a 1 e menor do que 10;
- o segundo fator é uma potência de base 10 com expoente natural;

está escrito em **notação científica**.

Um número representado na forma:

$$a \times 10^n, \text{ com } 1 \leq a < 10 \text{ e } n \in \mathbf{N}$$

diz-se escrito em **notação científica**.

Quando nos referimos à **ordem de grandeza** de um número escrito em notação científica, referimo-nos à potência de base 10 que aí aparece.

Podes verificar que a ordem de grandeza da população mundial é de 10^9 .



$6,6 \times 10^9$ indivíduos

SABIAS QUE...

... o matemático Edward Kasner designou por **googol** a centésima potência de 10, ou seja, **10^{100}** , e por **googolplex** a potência de 10 elevada a um googol.

COMPARAÇÃO DE NÚMEROS EM NOTAÇÃO CIENTÍFICA

Vamos comparar números escritos em notação científica.

Distância ao Sol (em km)		
Mercúrio	Vénus	Terra
$5,8 \times 10^7$	$1,1 \times 10^8$	$1,5 \times 10^8$

$$5,8 \times 10^7 < 1,1 \times 10^8$$

O expoente (7) da potência de base 10 do primeiro número é inferior ao do segundo (8).

$$1,5 \times 10^8 > 1,1 \times 10^8$$

As potências de base 10 têm o mesmo expoente, mas $1,5 > 1,1$.

Para compararmos números escritos em notação científica:

- verificamos se as potências de base 10 têm expoentes diferentes e, nesse caso, é maior o número cuja potência de base 10 tiver maior expoente;
- se as potências de base 10 tiverem o mesmo expoente, é maior o número cujo fator entre 1 e 10 for superior.

OPERAÇÕES COM NÚMEROS EM NOTAÇÃO CIENTÍFICA

Uma das vantagens de representar números em notação científica é a maior facilidade de operar com esses números. Vamos ver como.

Adição e subtração

$$\begin{aligned} 1,3 \times 10^8 - 4,7 \times 10^7 &= \\ = 1,3 \times 10 \times 10^7 - 4,7 \times 10^7 &= \\ = 13 \times 10^7 - 4,7 \times 10^7 &= \\ = (13 - 4,7) \times 10^7 &= \\ = 8,3 \times 10^7 & \end{aligned}$$

para as potências de base 10 terem o mesmo expoente

pondo em evidência a potência de base 10 que é comum

Multiplicação

$$\begin{aligned} 2 \times 10^5 \times 4,6 \times 10^{10} &= \\ = 2 \times 4,6 \times 10^5 \times 10^{10} &= \\ = 9,2 \times 10^{15} & \end{aligned}$$

usando a propriedade comutativa da multiplicação

usando a regra das potências: produto de potências com a mesma base

Divisão

$$\begin{aligned} \frac{2,42 \times 10^{11}}{1,1 \times 10^8} &= \frac{2,42}{1,1} \times \frac{10^{11}}{10^8} = \\ = 2,2 \times 10^3 & \end{aligned}$$

usando a regra das potências: quociente de potências com a mesma base

Nota:

Nos casos em que **os expoentes** das potências de base 10 **são iguais** tem-se:

$$\begin{aligned} a \times 10^n + b \times 10^n &= \\ = (a + b) \times 10^n & \text{ ou} \\ a \times 10^n - b \times 10^n &= \\ = (a - b) \times 10^n & \end{aligned}$$

Se esses **expoentes não forem iguais**, então tem que se transformar os números de forma a que isso aconteça.

$$\begin{aligned} a \times 10^n \times b \times 10^m &= \\ = (a \times b) \times 10^{n+m} & \end{aligned}$$

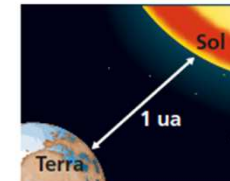
$$\frac{a \times 10^n}{b \times 10^m} = \frac{a}{b} \times 10^{n-m}$$

TAREFA 11

(MF8, p. 23)

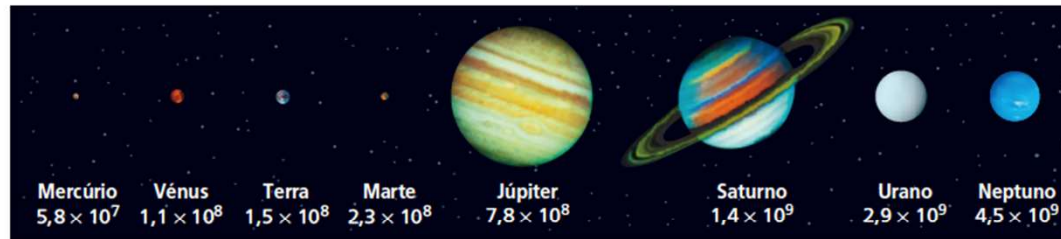
A unidade astronómica e o Sistema Solar

A **unidade astronómica (ua)** é uma unidade de medida utilizada pelos cientistas para medirem, através de telescópios, distâncias dentro do Sistema Solar. Uma unidade astronómica corresponde, aproximadamente, à distância média entre a Terra e o Sol.



$$1 \text{ ua} = 1,5 \times 10^8 \text{ km}$$

Na figura está indicada, em km, a distância média de cada planeta ao Sol.



- 1 Determina a distância média dos planetas ao Sol em unidades astronómicas (**ua**), usando a notação científica.
- 2 Imagina que não sabias a posição de cada um dos planetas relativamente ao Sol.
 - 2.1. Indica um planeta cuja distância média ao Sol seja da mesma ordem de grandeza da da Terra. Essa distância é maior ou menor que a da Terra? Porquê?
 - 2.2. Justifica, sem calcular o valor das potências de base 10, que:
 - a) a distância de Vénus ao Sol é inferior à distância de Júpiter ao Sol.
 - b) a distância de Neptuno ao Sol é superior à distância de Mercúrio ao Sol.
- 3 Qual é a distância média de Vénus à Terra (em km)? E de Mercúrio à Terra? E de Vénus a Marte? E de Mercúrio a Neptuno? Apresenta os resultados em notação científica.

TAREFA 12

(MF8, p. 23)

Os astrónomos medem as distâncias entre as estrelas numa unidade chamada **ano-luz (a.l.)**, que é a distância percorrida pela luz, no vazio, durante um ano:

$$1 \text{ a.l.} = 9,5 \times 10^{12} \text{ km}$$

A Ursa Menor está a 3×10^5 anos-luz da Terra. Determina, em quilómetros, a distância entre a Ursa Menor e a Terra. Apresenta o resultado em notação científica.

APLICO O QUE APRENDI

Resolve no teu caderno diário.

- 1** Copia e completa a tabela de acordo com o exemplo.

		Notação científica
300 000	$3 \times 100\ 000$	3×10^5
75 000	$7,5 \times 10\ 000$	
	$8 \times 100\ 000\ 000$	
		$3,5 \times 10^{13}$
453 100 000 000		
345 120		
	$1,097 \times 1\ 000\ 000$	

- 2** Escreve em notação científica o número mencionado.

- a) O volume da Terra é igual a $1\ 083\ 000\ 000\ 000\ \text{km}^3$;
- b) O diâmetro do Sol é cerca de $1\ 390\ 000\ 000$ metros;
- c) A distância da Terra a Saturno é de $1\ 200\ 000\ 000\ \text{km}$;
- d) Um dia tem $86\ 400$ segundos;
- e) O comprimento médio do intestino delgado de um adulto é de $610\ \text{cm}$;
- f) Os dinossauros desapareceram há $65\ 000\ 000$ anos.

APLICO O QUE APRENDI

Resolve no teu caderno diário.

- 1** Copia e completa a tabela de acordo com o exemplo.

		Notação científica
300 000	$3 \times 100\ 000$	3×10^5
75 000	$7,5 \times 10\ 000$	$7,5 \times 10^4$
800 000 000	$8 \times 100\ 000\ 000$	8×10^8
35 000 000 000 000	$3,5 \times 10\ 000\ 000\ 000\ 000$	$3,5 \times 10^{13}$
453 100 000 000	$4,531 \times 100\ 000\ 000\ 000$	$4,531 \times 10^{11}$
345 120	$3,4512 \times 10\ 000$	$3,4512 \times 10^5$
1 097 000	$1,097 \times 1\ 000\ 000$	$1,097 \times 10^6$

- 2** Escreve em notação científica o número mencionado.

- a) $1,083 \times 10^{12} \text{ km}^3$
- b) $1,39 \times 10^9 \text{ m}$
- c) $1,2 \times 10^9 \text{ km}$
- d) $8,64 \times 10^4 \text{ s}$
- e) $6,1 \times 10^2 \text{ cm}$
- f) $6,5 \times 10^7 \text{ anos}$

APLICO O QUE APRENDI

Resolve no teu caderno diário.

3 Escreve cada número sem usar a potência de base 10.

a) $3,2 \times 10^5$

b) $2,173 \times 10^7$

4 Indica a ordem de grandeza de cada um dos números, justificando

a) 3000

b) 40 000

c) 185 114

d) 8111

e) 7 067 890

5 Considera os seguintes números escritos em notação científica

$$1,7 \times 10^5$$

$$5,675 \times 10^4$$

a) Qual é o maior dos números? Escreve esse número sem usar a notação científica.

b) Qual é o menor dos números? Escreve esse número sem usar a notação científica.

6 Coloca os símbolos $<$, $>$ ou $=$, entre os números de modo a obteres afirmações verdadeiras.

a) $7,1 \times 10^3 \dots 7,1 \times 10^5$

b) $2,3 \times 10^8 \dots 3,7 \times 10^7$

c) $56\,000\,000 \dots 5,6 \times 10^6$

d) $6300 \dots 6,3 \times 10^3$

APLICO O QUE APRENDI

Resolve no teu caderno diário.

3 Escreve cada número sem usar a potência de base 10.

a) 320 000

b) 21 730 000

4 Indica a ordem de grandeza de cada um dos números, justificando

a) 10^3

b) 10^4

c) 10^5

d) 10^3

e) 10^6

5 Considera os seguintes números escritos em notação científica

$$1,7 \times 10^5$$

$$5,675 \times 10^4$$

a) $1,7 \times 10^5 = 170\,000$

b) $5,675 \times 10^4 = 56\,750$

6 Coloca os símbolos $<$, $>$ ou $=$, entre os números de modo a obteres afirmações verdadeiras.

a) $7,1 \times 10^3 \leq 7,1 \times 10^5$

b) $2,3 \times 10^8 \geq 3,7 \times 10^7$

c) $56\,000\,000 \geq 5,6 \times 10^6$

d) $6300 = 6,3 \times 10^3$

APLICO O QUE APRENDI

Resolve no teu caderno diário.

- 7** Observa o valor aproximado do número de habitantes de cada um dos seguintes países.

Rússia – 140,7 milhões

China – 1330 milhões

África do Sul – 43,8 milhões

Portugal – 10,45 milhões

Dados: index_mundi.com

- Escreve os números em notação científica.
- Qual é o país com maior população? E com menor população?
- Quantas vezes a população da África do Sul é superior à população de Portugal?

- 8** Calcula, indicando o resultado em notação científica.

- $2,4 \times 10^5 + 3,21 \times 10^5$
- $4,7 \times 10^4 - 3,4 \times 10^4$
- $3,12 \times 10^{16} + 4,2 \times 10^{18}$
- $-5,3 \times 10^{32} + 0,4 \times 10^{30}$
- $3,7 \times 10^{29} - 7,4 \times 10^{30}$
- $1,025 \times 10^{17} \times 8,2 \times 10^2$
- $(4,5 \times 10^{13}) : (1,5 \times 10^8)$

- 9** Considera $A = 7 \times 10^5$ e $B = 5 \times 10^3$.

- Indica o número maior.
- Calcula $A \times B$ em notação científica.
- Calcula $\frac{A}{B}$ em notação científica.
- Determina 30% de A e escreve o número em notação científica.
- Determina $\frac{3}{25} B$ e escreve o número em notação científica.

APLICO O QUE APRENDI

Resolve no teu caderno diário.

- 7** Observa o valor aproximado do número de habitantes de cada um dos seguintes países.

Rússia – 140,7 milhões

China – 1330 milhões

África do Sul – 43,8 milhões

Portugal – 10,45 milhões

Dados: index_mundi.com

- a)** Rússia – $1,407 \times 10^8$
China – $1,33 \times 10^9$
África do Sul –
 $4,38 \times 10^7$
Portugal – $1,045 \times 10^7$
b) China; Portugal.
c) Aproximadamente, 4,2 vezes.

- 8** Calcula, indicando o resultado em notação científica.

- a)** $5,61 \times 10^5$
b) $1,3 \times 10^4$
c) $4,2312 \times 10^{18}$
d) $-5,296 \times 10^{32}$
e) $-7,03 \times 10^{30}$
f) $8,405 \times 10^{19}$
g) 3×10^5

- 9** Considera $A = 7 \times 10^5$ e $B = 5 \times 10^3$.

- a)** O número maior é o representado pela letra A.
b) $3,5 \times 10^9$
c) $1,4 \times 10^2$
d) $2,1 \times 10^5$
e) 6×10^2

APLICO O QUE APRENDI

Resolve no teu caderno diário.

10 Sendo $A = 2,25 \times 10^3$ e $B = 4 \times 10^6$, escreve o produto de A por B em notação científica.

11 Considera os números $A = 3 \times 10^2$; $B = 5,28 \times 10^4$ e $C = 2,01 \times 10^5$.

Determina $\frac{B+C}{A}$.

12 Calcula $\frac{2 \times 10^6 + 1 \times 10^5}{20 \times 10^5 + 0,1 \times 10^6}$.

13 Sem recorrer à calculadora, determina o valor da seguinte expressão, usando a notação científica

$$\frac{60000^3 \times 200\,000^4}{100^2 \times 72000000 \times 2000^6}$$

14 Observa as áreas de alguns desertos do mundo.



- Indica os desertos cuja área é da mesma ordem de grandeza.
- Qual é a área total dos desertos do Sahara e da Patagónia?
- Qual é a diferença entre a área do deserto do Gobi e do deserto da Patagónia?

APLICO O QUE APRENDI

Resolve no teu caderno diário.

10 Sendo $A = 2,25 \times 10^3$ e $B = 4 \times 10^6$, escreve o produto de A por B em notação científica. 9×10^9

11 Considera os números $A = 3 \times 10^2$; $B = 5,28 \times 10^4$ e $C = 2,01 \times 10^5$.

Determina $\frac{B+C}{A}$. $8,46 \times 10^2$

12 Calcula $\frac{2 \times 10^6 + 1 \times 10^5}{20 \times 10^5 + 0,1 \times 10^6}$.

1

13 Sem recorrer à calculadora, determina o valor da seguinte expressão, usando a notação científica

$$\frac{60000^3 \times 200\,000^4}{100^2 \times 72000000 \times 2000^6}$$
$$7,5 \times 10^3$$

14 Observa as áreas de alguns desertos do mundo.



- a) Os desertos do Sahara e do Gobi.
- b) $9,273 \times 10^6 \text{ km}^2$
- c) $4,93 \times 10^5 \text{ km}^2$.



NOTAÇÃO CIENTÍFICA

MATEMATICAMENTE FALANDO

Alexandra Conceição | Matilde Almeida

