



**TAUBATÉ**  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO

**#EscolaSemMuros**  
**em casa também se aprende**



**TAUBATÉ**  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO

**MATEMÁTICA**

**8º ANO**

**Hoje vamos aprender um pouco mais sobre potências de expoentes inteiros.**

**Bons Estudos!**

**(EF08MA01)** Efetuar cálculos com potências de expoentes inteiros e aplicar esse conhecimento na representação de números em notação científica.

# POTÊNCIA DE BASE 10

Vamos lembrar primeiramente das potências de base 10.

## Expoente positivo

$10^0 = 1$  (todo número elevado a zero é igual a 1, menos o zero)

$$10^1 = 10$$

$$10^2 = 10 \cdot 10 = 100$$

$$10^3 = 10 \cdot 10 \cdot 10 = 1.000$$

$$10^4 = 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 10.000$$

$$10^5 = 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 100.000$$

- O resultado das potências de base 10 sempre iniciam com o algarismo 1.

- A medida que o **expoente positivo** aumenta, o número de **zeros à direita do algarismo 1** também aumenta.

## **Expoente negativo**

$$10^{-1} = \frac{1}{10^1} = 0,1$$

$$10^{-2} = \frac{1}{10^2} = 0,01$$

$$10^{-3} = \frac{1}{10^3} = 0,001$$

$$10^{-4} = \frac{1}{10^4} = 0,0001$$

$$10^{-5} = \frac{1}{10^5} = 0,00001$$

$$10^{-6} = \frac{1}{10^6} = 0,000001$$

- Quando o **expoente é negativo** os **zeros ficam à esquerda do algarismo 1** e a vírgula separa a quantidade de casas decimais indicada pelo expoente.
- A **quantidade de zeros é a mesma que o expoente.**

# Exemplos:

1. Determine o valor de  $x$  para que o expoente represente o resultado correto:

a)  $10^x = 100.000.000 \rightarrow x = 8$ . O resultado foi 8 positivo, pois representa a quantidade de zeros que o número possui e se encontram à direita do algarismo 1.

b)  $10^x = 0,000000001 \rightarrow x = -10$ . O resultado foi 10 negativo, pois representa a quantidade de zeros que o número possui e se encontram à esquerda do algarismo.

• *Observe que a vírgula separa a quantidade de casas decimais que equivalem a quantia representada pelo expoente 10.*

c)  $10^x = 100 \rightarrow x = 2$

e)  $10^x = 0,00000001 \rightarrow x = -8$

d)  $10^x = 0,00001 \rightarrow x = -5$

f)  $10^x = 100.000 \rightarrow x = 5$

2. Transforme os números a seguir em uma única potência de base 10:

a)  $0,00001 = 10^{-5}$

Neste caso colocaremos a **base 10** e depois o **expoente** será a quantidade de **zeros que aparecem no número** representado. Aqui são 5 zeros à esquerda, o expoente será negativo, portanto:  $10^{-5}$

b)  $10.000 = 10^4$

Colocamos a base 10 e o expoente é 4, pois são 4 zeros a direita, portanto positivo.

c)  $0,0000001 = 10^{-7}$

d)  $1.000.000 = 10^6$

## ATIVIDADES

1. Determine o valor de x para que o expoente represente o resultado correto:

a)  $10^x = 10.000.000 \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$

b)  $10^x = 0,0000000001 \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$

c)  $10^x = 1.000.000.000 \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$

d)  $10^x = 0,000000000001 \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$

e)  $10^x = 1.000.000.000.000.000 \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$

f)  $10^x = 100.000.000.000 \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$

g)  $10^x = 0,0000000001 \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$

h)  $10^x = 0,000001 \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$

i)  $10^x = 0,0000001 \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$

j)  $10^x = 10.000.000.000 \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$

k)  $10^x = 0,000000001 \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$

l)  $10^x = 1.000.000 \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$

2. Transforme os números a seguir em uma única potência de base 10:

a)  $0,0000000001 =$

b)  $10.000.000.000.000 =$

c)  $10.000.000 =$

d)  $0,00000000001 =$

e)  $1.000.000.000 =$

f)  $0,0000000000000001 =$

g)  $0,00000001 =$

h)  $1.000.000.000.000 =$

i)  $10.000.000.000 =$

j)  $0,000001 =$

k)  $0,000000001 =$

l)  $100.000.000 =$

3. Em 24 de janeiro de 2020, o Oceanic Aquarium em Balneário Camboriú, o maior aquário do sul do Brasil recebeu o visitante de número 100.000.

Fonte: Jornal NSC Total

Representando este número na forma de uma única potência de 10, teremos:

(A)  $10^3$

(E)  $10^7$

(B)  $10^5$

(C)  $10^2$

(D)  $10^1$

# MULTIPLICAÇÃO POR POTÊNCIA DE BASE 10

Multiplicação por números inteiros

- Para multiplicar um número inteiro por:  $10, 10^2, 10^3, \dots$
- Acrescentamos à direita do número a quantidade de zero de acordo com o expoente.

Ex.:

a)  $65 \times 10 = 650 \rightarrow$  O 10 tem expoente 1, então acrescentamos um zero à direita do 65

b)  $7 \times 10^5 = 700.000 \rightarrow$  O 10 tem expoente 5 então acrescentamos 5 zeros à direita do 7.

**- Para multiplicar um número inteiro por:  $10^{-1}$  ,  $10^{-2}$  ,  $10^{-3}$  , ...**

Acrescentamos à esquerda do número a quantidade de zero de acordo com o expoente e separamos com a vírgula as casas decimais de acordo com o número do expoente.

Ex.:

a)  $3 \times 10^{-2} = 003 = 0,03 \rightarrow$  O 10 tem expoente negativo, então o zero fica à esquerda do número, como é  $-2$ , então serão dois zeros. A vírgula separa as casas decimais, expoente 2 serão duas casas decimais após a vírgula, ou seja, dois algarismos depois da vírgula.

b)  $56 \times 10^{-5} = 0000056 = 00,00056 = 0,00056 \rightarrow$  Serão 5 zeros à esquerda do 56 e depois da vírgula contamos 5 casas decimais, onde ficam dois zeros antes podendo eliminar um.

## **Multiplicação por números decimais:**

- Para multiplicar um número decimal por:  $10, 10^2, 10^3, \dots$

Deslocamos a vírgula para direita de acordo com o expoente e na falta de algarismos acrescentamos zero se necessário.

**Ex.:**

a)  $5,126 \times 10 = 51,26 \rightarrow$  o 10 possui somente expoente 1, então a vírgula avança uma casa decimal para a direita

b)  $0,0028 \times 10^2 = 0,0028 \times 100 = 0,28 \rightarrow$  o 10 possui expoente 2, então a vírgula avançou 2 casas decimais e antes da vírgula ficaram 3 zeros, assim basta eliminar dois.

c)  $7,1346 \times 10^3 = 7134,6 \rightarrow$  o 10 possui expoente 3, então a vírgula avança 3 casas decimais.

d)  $8,56 \times 10^4 = 8,56 \times 10000 = 85600,00 = 85600 \rightarrow$  iremos acrescentar zeros ao número 8,56 para contarmos as casas decimais necessárias para deslocar a vírgula em 4 casas decimais. Se ficarem zeros após a vírgula, estes podem ser eliminados.

**- Para multiplicar um número decimal por:  $10^{-1}$  ,  $10^{-2}$  ,  $10^{-3}$  , ...**

Deslocamos a vírgula para esquerda de acordo com o expoente e na falta de algarismos acrescentamos zero se necessário.

**Ex.:**

a)  $3.264,2 \times 10^{-3} = 3,2642$  → O 10 tem expoente negativo portanto vamos contar as casas decimais para a esquerda. Como é  $-3$ , serão contadas três casas decimais.

b)  $0,5 \times 10^{-1} = 00,5 = 0,05$  → Deslocamos a vírgula uma casa decimal à esquerda pois o expoente é  $-1$  acrescentando um zero para poder contar a casa e colocar a vírgula.

c)  $2,45 \times 10^{-3} = 0002,45 = 0,00245$  → Deslocamos a vírgula três casas decimais à esquerda, pois o expoente é  $-3$  acrescentando zeros para poder contar as casas decimais e colocar a vírgula.

## **Exemplos:**

**1.** Resolva as multiplicações por potências de 10:

a)  $12,74 \times 10^{-1} = 1,274$  → Aqui o expoente é negativo então deslocamos a vírgula para a esquerda contando somente uma casa, pois o expoente é  $-1$ .

b)  $86,54 \times 10^2 = 8654,0 = 8.654$  → Aqui o expoente é positivo então deslocamos a vírgula para a direita contando duas casas pois o expoente é  $2$ . Acrescentamos um zero para poder fixar a vírgula, podendo eliminar o zero e a vírgula no resultado final.

c)  $2,5 \times 10^{-5} = 0,000025$  → Acrescentamos zeros à esquerda do  $2,5$  e deslocamos cinco casas decimais à esquerda pois o expoente é  $-5$ .

d)  $4,3817 \times 10^3 = 4.381,7$  → O expoente é positivo deslocamos a vírgula para a direita contando 3 casas decimais, pois o expoente é  $3$ .

**2.** Complete com a potência correta:

a)  $15 \times \underline{\hspace{1cm}} = 15.000$

R:  $10^3$  → Como é um número inteiro foram acrescentados três zeros à direita do 15, portanto o expoente é positivo e é 3

b)  $236,119 \times \underline{\hspace{1cm}} = 0,236119$

R:  $10^{-3}$  → Percebemos que a vírgula se deslocou para a esquerda do número em três casas decimais portanto o expoente será -3.

c)  $0,014 \times \underline{\hspace{1cm}} = 1,4$

R:  $10^2$  → Percebemos que a vírgula se deslocou para a direita em duas casas decimais portanto o expoente será 2.

d)  $5267,1 \times \underline{\hspace{1cm}} = 0,52671$

R:  $10^{-4}$  → A vírgula se deslocou 4 casas decimais para a esquerda, portanto o expoente será -4.

# ATIVIDADES

1. Resolva as multiplicações por potências de 10:

a)  $3,12 \times 10 =$

f)  $283,1 \times 10^{-2} =$

b)  $0,257 \times 10^2 =$

g)  $3,4 \times 10^{-5} =$

c)  $11,53 \times 10^{-1} =$

h)  $1,23 \times 10^4 =$

d)  $0,016 \times 10^3 =$

i)  $6 \times 10^3 =$

e)  $5,6142 \times 10^4 =$

j)  $5,12 \times 10^{-1} =$

2. Complete com a potência correta:

a)  $17 \times \underline{\hspace{1cm}} = 1.700.000.000$

f)  $0,031 \times \underline{\hspace{1cm}} = 0,00031$

b)  $59,06 \times \underline{\hspace{1cm}} = 0,0005906$

g)  $4,135 \times \underline{\hspace{1cm}} = 413,5$

c)  $6,733 \times \underline{\hspace{1cm}} = 67.330$

h)  $0,00094 \times \underline{\hspace{1cm}} = 0,094$

d)  $196,113 \times \underline{\hspace{1cm}} = 0,196113$

i)  $537,5 \times \underline{\hspace{1cm}} = 0,05375$

e)  $7,3 \times \underline{\hspace{1cm}} = 730.000$

j)  $9 \times \underline{\hspace{1cm}} = 900.000$

3. Considerando que cada aula no Ensino Fundamental dura 3.000 segundos, o tempo de duas aulas seguidas, expresso em segundos é:

- (A)  $3 \times 10^2$  (B)  $6 \times 10^3$  (C)  $3 \times 10^3$  (D)  $3,5 \times 10$  (E)  $6 \times 10$

4. Preencha os campos em parênteses com as alternativas que correspondem as respostas das expressões:

a)  $1,78 \times 10^{-1}$  ( ) 0,1780

b)  $1,78 \times 10^2$  ( ) 0,178

c)  $1,78 \times 10$  ( ) 1.780

d)  $17,80 \times 10^{-2}$  ( ) 178

e)  $1,78 \times 10^3$  ( ) 17,8

**Hoje vamos aprender um pouco mais sobre notação científica.**

**Bons Estudos!**

**(EF08MA01)** Efetuar cálculos com potências de expoentes inteiros e aplicar esse conhecimento na representação de números em notação científica.

**Notação Científica:** é uma forma simplificada de representar números reais muito grandes ou muito pequenos por meio do uso de uma potência de base dez. A forma que as notações científicas assumem, portanto, é:

- A utilização de um único algarismo significativo antes da vírgula,
- O produto do “valor reduzido” e a potência de base 10.
- O valor do expoente é referente ao número de casas reduzidas ou aumentadas.

Assim, são exemplos de números reais e suas respectivas notações científicas:

$$0,00035 = 3,5 \cdot 10^{-4}$$

$$14000000 = 1,4 \cdot 10^7$$

## Como encontrar a ordem de grandeza

Se o número a ser escrito na forma de notação científica for decimal, de modo que a vírgula tenha de ser deslocada para a direita, a ordem de grandeza será negativa e igual ao número de casas decimais que a vírgula deslocou.

Exemplos:  $0,000052 = 5,2 \cdot 10^{-5}$        $0,0000000915 = 9,15 \cdot 10^{-9}$

Caso a vírgula precise ser deslocada para a esquerda, a ordem de grandeza será positiva e igual ao número de casas decimais que a vírgula deslocou.

Exemplos:  $640000000 = 6,4 \cdot 10^8$        $189000000000 = 1,89 \cdot 10^{12}$

## ATIVIDADES

1. Transforme cada número abaixo para notação científica:

a)  $58000 =$

e)  $0,0004 =$

b)  $1.200.000 =$

f)  $0,0000024 =$

c)  $8.000.000.000 =$

g)  $0,0000000075 =$

d)  $4.570.000 =$

h)  $0,49 =$

2. Escreva os números que aparecem nas informações abaixo usando notação científica:

a) Há uma vírus cuja espessura é de, aproximadamente, 0,0006 mm.

b) A velocidade da luz é de, aproximadamente, 300.000.000 m/s.

c) A população da China em 2001 era de, aproximadamente, 1.300.000.000 de habitantes.

d) O raio de um átomo é de aproximadamente 0,0000000005 mm.

e) O Brasil tem, aproximadamente, 210 milhões de habitantes.

f) A espessura de uma folha de papel é de aproximadamente 0,002 mm.

g) Um micrômetro é igual a 0,000001 m.

h) Uma tonelada equivale a 1000 kg.

**3. Resolva os itens a seguir e dê a resposta com notação científica:**

a)  $8,2 \cdot 10^2 \cdot 4 \cdot 10^3 =$

b)  $3,7 \cdot 10^7 : 8,6 \cdot 10^3 =$

c)  $3,45 \cdot 10^8 + 6,74 \cdot 10^{-2} =$

d)  $4,7 \cdot 10^{-2} - 5,7 \cdot 10^{-6} =$

e)  $2,09 \cdot 10^{10} + 5,55 \cdot 10^{12} =$