



# LOGARITMOS

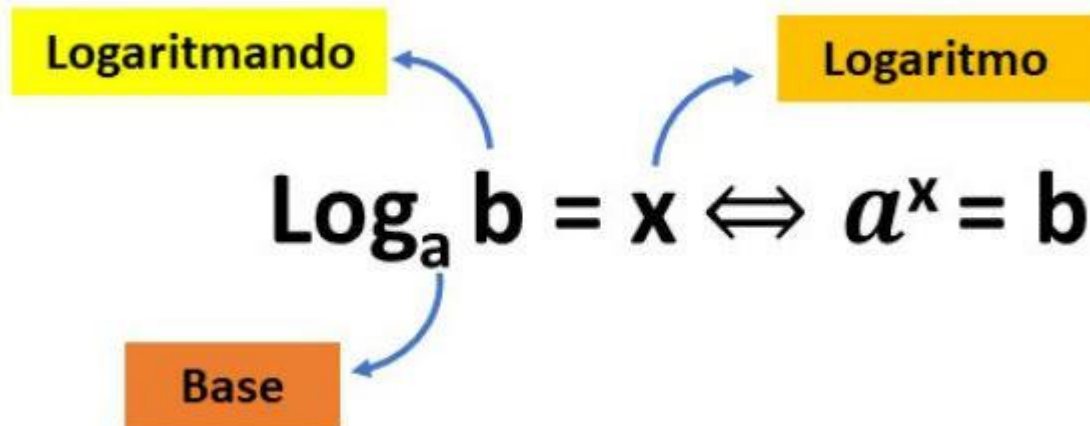
Aula V - Parte 2



# Logaritmo

- **Logaritmo** de um número  $b$  na base  $a$  é igual ao expoente  $x$  ao qual se deve elevar a base, de modo que a potência  $a^x$  seja igual a  $b$ , sendo  $a$  e  $b$  números reais e positivos e  $a \neq 1$ .
- é a uma operação na qual queremos descobrir o expoente que uma dada base deve ter para resultar em uma certa potência.
- Por esse motivo, para fazer operações com logaritmos é necessário conhecer as propriedades da potenciação.

# Definição



- Lê-se logaritmo de  $b$  na base  $a$ , sendo  $a > 0$  e  $a \neq 1$  e  $b > 0$ .
- Quando a base de um logaritmo for omitida, significa que seu valor é igual a 10. Este tipo de logaritmo é chamado de logaritmo decimal.



# Exemplo

## Qual o valor de $\log_3 81$ ?

- Usando a definição, temos:  
 $\log_3 81 = x \Leftrightarrow 3^x = 81$
- Para encontrar esse valor, podemos fatorar o número 81, conforme indicado abaixo:
- Substituindo o 81 por sua forma fatorada, na equação anterior, temos:  
$$3^x = 3^4$$
- Como as bases são iguais, chegamos a conclusão que  $x = 4$ .

$$\begin{array}{r|l} 81 & 3 \\ 27 & 3 \\ 9 & 3 \\ 3 & 3 \\ 1 & \diagup 3^4 \end{array}$$



# Consequência da definição

- O logaritmo de qualquer base, cujo logaritmando seja igual a 1, o resultado será igual a 0, ou seja,  $\log_a 1 = 0$ . Por exemplo,  $\log_9 1 = 0$ , pois  $9^0 = 1$ .
- Quando o logaritmando é igual a base, o logaritmo será igual a 1, assim,  $\log_a a = 1$ . Por exemplo,  $\log_5 5 = 1$ , pois  $5^1 = 5$ .
- Quando o logaritmo de **a** na base **a** possui uma potência **m**, ele será igual ao expoente **m**, ou seja  $\log_a a^m = m$ , pois usando a definição  $a^m = a^m$ . Por exemplo,  $\log_3 3^5 = 5$ .
- Quando dois logaritmos com a mesma base são iguais, os logaritmandos também serão, ou seja,  $\log_a b = \log_a c \Leftrightarrow b = c$ .
- A potência de base  $a$  e expoente  $\log_a b$  será igual a  $b$ , ou seja  $a^{\log_a b} = b$ .



# Propriedades

- **Logaritmo de um produto:** é igual a soma de seus logaritmos:

$$\log_a(b \cdot c) = \log_a b + \log_a c$$

- **Logaritmo de um quociente:** é igual a diferença dos logaritmos:

$$\log_a \frac{b}{c} = \log_a b - \log_a c$$

- **Logaritmo de uma potência:** é igual ao produto dessa potência pelo logaritmo:

$$\log_a b^m = m \cdot \log_a b$$

- **Mudança de base:** Podemos mudar a base de um logaritmo usando a seguinte relação:

$$\log_b c = \frac{\log_a c}{\log_a b}$$



# Cologaritmo

- É um tipo especial de logaritmo definido pela expressão:

$$\text{colog}_a b = -\log_a b$$

- Podemos ainda escrever que:

$$\text{colog}_a b = \log_a \left(\frac{1}{b}\right)$$



# Exercícios

---

*Resolver os exercícios 6 a 9 da lista V.*





# Tarefa

Resolva o seguinte exercício da lista V e envie pelo moodle:

8. Calcule  $x$  nos exercícios seguintes:

a)  $\log_2 8 = x$

b)  $\log_2 \frac{1}{8} = x$

c)  $\log 100 = x$

d)  $\log_3 x = 3$

e)  $\ln x = 2$

f)  $\log_x 49 = 2$



# Referências

- TODA MATÉRIA. **Matemática: Logaritmo.** Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/logaritmo/#:~:text=Quando%20o%20logaritmo%20de%20a,a%20c%20%E2%87%94%20b%20%3D%20c>. Acesso em: 15 set. 2020.