

**Matemática**

**UNINOVE**

# Funções Exponenciais

## aplicações

**Objetivo:** Discutir alguns casos de aplicações das funções exponenciais.

## Módulo II



Este material faz parte da UNINOVE. Acesse atividades, conteúdos, encontros virtuais e fóruns diretamente na plataforma.

**Pense no meio ambiente:** imprima apenas se necessário.

As Funções exponenciais estão presentes em muitas aplicações das áreas das ciências, como Química, Biologia, Física, engenharias e até mesmo na Matemática.

Vamos apresentar algumas utilizações da função exponencial como solução de problemas do dia a dia.



### DICA:

Não esqueça: para calcular o valor do expoente em equações exponenciais, você deve converter os dois lados da desigualdade em potências de mesma base e depois comparar as potências.



### IMPORTANTE:

Para resolver problemas com inequações exponenciais, é importante se lembrar do estudo do crescimento e decrescimento da função exponencial. Assim, uma função  $f(x)=a^x$  é **crescente** se a base (**a**) é maior que 1 e **decrescente** se a base (**a**) for um número entre 0 e 1.

## Exemplos no dia a dia



**1) Declínio ou diminuição de medicamento ativo no organismo:**

Alguns medicamentos, após entrarem no corpo humano, vão sendo eliminados naturalmente, de tal modo que a quantidade ativa ( $M$ ) do fármaco no organismo segue uma lei exponencial de declínio, expressa na fórmula:  $M = M_0 e^{-kt}$ , em que  $k$  é uma constante positiva e  $t$ , a variável de tempo. Qual é o significado de  $M_0$ ?

**Resposta:**  $M_0$  é a quantidade ativa do medicamento no instante  $t=0$ , ou seja, logo após ingerir o medicamento. Na fórmula, basta substituir  $t$  por 0 para determinar  $M_0$ .



**2) Cálculo do capital final de uma aplicação financeira:**

Um pai deposita num banco um capital  $C$  à taxa mensal de 3%. O capital final, isto é, a quantia total acumulada em  $t$  meses ( $Q_t$ ) é dada pela fórmula:  $Q_t = C (1,03)^{2t}$ . Qual o capital ao final de 24 meses, para um investimento de R\$ 1500,00?

**Solução:**  $Q_t = 1500.(1,03^{48}) = 6198,38$



### 3) Medição da aprendizagem de símbolos em psicologia:

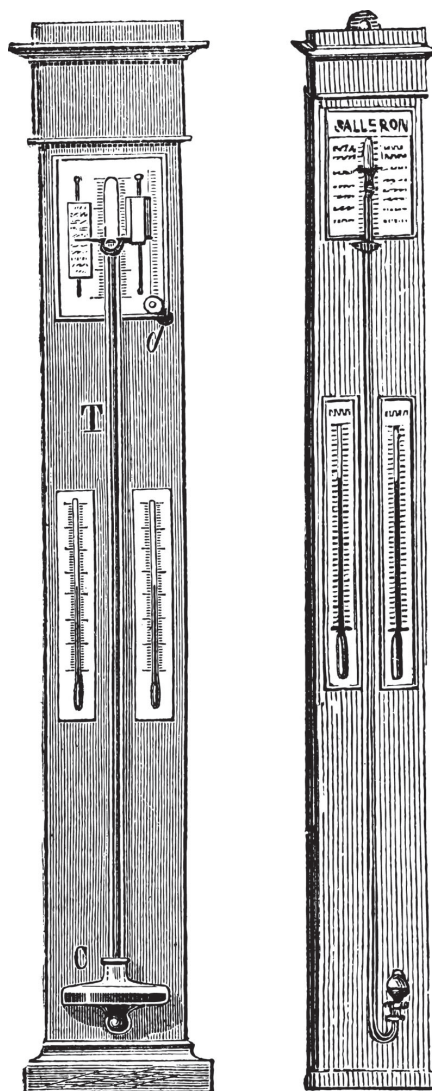
Um psicólogo desenvolveu uma fórmula que relaciona o número ( $n$ ) de símbolos que uma pessoa pode memorizar no tempo ( $t$ ), em minutos.

Sabendo que a fórmula é:  $f(t) = 30(1 - e^{-\frac{t}{3}})$ , pede-se:

- a) Quantos símbolos uma pessoa pode memorizar em 4 minutos?
- b) Quanto tempo uma pessoa leva para memorizar 60 símbolos?

**Solução:**

$$f(4) = 30 \left( 1 - e^{-\frac{4}{3}} \right) = 30 \times (0,74) \cong 22$$



#### 4) A medição da pressão atmosférica:

A expressão  $P(h) = 30 \times 10^{-0,09h}$ , em que  $h$  é a altura acima do nível do mar, é utilizada para fazer a medição da pressão atmosférica, em polegadas de mercúrio. Sabendo que 1 polegada = 25,4 mm, calcule a pressão atmosférica a 3 km acima do nível do mar.

#### Solução:

$$P(3) = 30 \times 10^{-0,09(3)} = 30 \times 2,94 \cong 88$$

A pressão é de 88 polegadas de mercúrio.





### 5) Crescimento de uma população:

De um modo geral, uma população, isto é, o numero de indivíduos existentes num instante (t) é dado pela expressão:  $P = P_0 e^{kt}$ , em que k é uma constante positiva, chamada constante de proporcionalidade, e  $P_0$  é a população inicial (população no instante  $t = 0$ ) e t é o tempo dado em dias.

Determine a população inicial  $P_0$ , sabendo que  $k = 0,01$  e que depois de 30 dias a população é de 400 000 indivíduos.

$$P = P_0 \times e^{0,01t} \rightarrow 400000 = P_0 \times e^{0,01(30)}$$

$$\frac{400000}{e^{0,01(30)}} = P_0 \rightarrow P_0 \cong 296296$$

*Agora é a sua vez! Resolva os exercícios, verifique seu conhecimento e acesse o espaço online da UNINOVE para assistir à videoaula referente ao conteúdo assimilado.*

## REFERÊNCIAS

DANTE, Luiz Roberto. *Matemática – Contexto e Aplicações. Ensino Médio, 1º ano*. São Paulo: 3. ed. São Paulo: Editora Ática, 2010.

IEZZI, Gelson et al. *Matemática – Ciência e Aplicações. Ensino Médio, 1º ano*. São Paulo: 3. ed. São Paulo: Editora Ática, 2010.

KIYUKAWA, Rokusaburo et al. *Os Elos da Matemática. Ensino Médio, 1º ano*. São Paulo: Editora Saraiva, 2010.