

# 1 - exponenciais

## Tipos de Exercícios

- **Crescimento de Bactérias** — Modelação de crescimento bacteriano usando funções exponenciais, incluindo modelos com base  $e$  e expoentes fracionários.
- **Crescimento Populacional** — Modelação de crescimento de populações através de funções exponenciais. Inclui interpretação gráfica e resolução de problemas contextualizados.
- **Decaimento de Medicamento** — Modelação de decaimento de concentração de medicamentos no organismo através de funções exponenciais.
- **Depreciação de Valor** — Modelação de depreciação de valor comercial de bens através de funções exponenciais decrescentes.

### Exercício 1.

Uma cultura segue  $n(t) = n_0 e^{kt}$ . Inicialmente 400 bactérias; após 2 h triplicou.

1. Determina  $n_0$  e  $k$ .
2. Estima  $n(4)$ .
3. Esboça o gráfico e interpreta três pontos.
4. Cria um novo problema semelhante e resolve.

### Exercício 2.

Número de bactérias:  $f(t) = 300 \times 4^{t/3}$  para  $t$  horas após 6h.

1. Calcula número às 7h e às 10h.
2. Determina tempo até 4800 bactérias (horas e minutos).
3. Esboça o gráfico e interpreta três pontos.
4. Cria um problema adicional de crescimento e resolve.

### Exercício 3.

Uma cultura segue  $n(t) = n_0 e^{kt}$ . Inicialmente 800 bactérias; após 4 h quadruplicou.

1. Determina  $n_0$  e  $k$ .
2. Estima  $n(6)$ .
3. Esboça o gráfico e interpreta três pontos.

4. Cria um novo problema semelhante e resolve.

**Exercício 4.**

Número de bactérias:  $f(t) = 600 \times 5^{t/4}$  para  $t$  horas após 8h.

1. Calcula número às 9h e às 12h.
2. Determina tempo até 15000 bactérias (horas e minutos).
3. Esboça o gráfico e interpreta três pontos.
4. Cria um problema adicional de crescimento e resolve.

**Exercício 5.**

Numa reserva natural, a população de coelhos evolui segundo:  $C(t) = 520 \times 1,1^t$ , onde  $t$  (anos) desde 1998. **Tarefas:**

1. Representa graficamente  $C(t)$  (esboço qualitativo).
2. Indica se o gráfico é crescente ou decrescente e interpreta.
3. Escolhe três pontos e explica o significado.
4. Calcula: (a)  $C(0)$  (b) ano em que se atingem 1300 coelhos (ano e mês).
5. Cria um problema novo de crescimento exponencial e resolve-o.

**Exercício 6.**

Numa reserva natural, a população de veados evolui segundo:  $D(t) = 300 \times 1,2^t$ , onde  $t$  (anos) desde 2000. **Tarefas:**

1. Representa graficamente  $D(t)$  (esboço qualitativo).
2. Indica se o gráfico é crescente ou decrescente e interpreta.
3. Escolhe três pontos e explica o significado.
4. Calcula: (a)  $D(0)$  (b) ano em que se atingem 800 veados (ano e mês).
5. Cria um problema novo de crescimento exponencial e resolve-o.

**Exercício 7.**

A concentração de um medicamento:  $C(t) = 480 \times 0,987^t$  (mg/cm<sup>3</sup>) após  $t$  minutos.

1. Esboça o gráfico e descreve a tendência.
2. Interpreta três pontos do gráfico.

3. (a) Concentração após 2 h. (b) Tempo até ser  $1/4$  da inicial. (c) Tempo até ficar  $< 50 \text{ mg/cm}^3$ .
4. Cria e resolve um novo problema de decaimento exponencial.

**Exercício 8.**

A concentração de um medicamento:  $C(t) = 600 \times 0,95^t$  ( $\text{mg/cm}^3$ ) após  $t$  minutos.

1. Esboça o gráfico e descreve a tendência.
2. Interpreta três pontos do gráfico.
3. (a) Concentração após 3 h. (b) Tempo até ser  $1/4$  da inicial. (c) Tempo até ficar  $< 40 \text{ mg/cm}^3$ .
4. Cria e resolve um novo problema de decaimento exponencial.

**Exercício 9.**

Valor de um automóvel:  $f(t) = 20500(0,81)^t$  (euros) após  $t$  anos.

1. Estima valor aos 15 meses.
2. Determina quando  $f(t) < 5000$ .
3. Calcula percentagem de desvalorização anual.
4. Esboça o gráfico e interpreta três pontos.

**Exercício 10.**

Valor de um automóvel:  $f(t) = 18000(0,85)^t$  (euros) após  $t$  anos.

1. Estima valor aos 18 meses.
2. Determina quando  $f(t) < 4000$ .
3. Calcula percentagem de desvalorização anual.
4. Esboça o gráfico e interpreta três pontos.