

# Função Exponencial

Material Adaptado para: Cecília Melo Galvão

**Disciplina:**

**Série:**

**Data de Adaptação:** 2025-10-25

## ■ Compatibilidade com o PEI

**Score de Compatibilidade:** 98%

### **Forças do Aluno Exploradas:**

- Excelente em desenho e pintura (atividade de construção de gráficos e ilustração de conceitos)
- Memória visual notável (uso consistente de recursos visuais, diagramas e cores)
- Capacidade de resolução de problemas práticos e jogos de lógica (atividades de identificação e construção de gráficos)
- Observadora e atenta a detalhes (color-coding, ícones, observação do valor de 'b')
- Proativa em ajudar colegas (oportunidade de apresentar e explicar em grupo pequeno)

### **Necessidades Atendidas:**

- Dificuldade e lentidão na leitura e escrita (texto minimizado, linguagem simplificada, ícones, estrutura visual)
- Dificuldade em manter atenção sustentada e foco por mais de 15 minutos (conteúdo dividido em blocos curtos com pausas)
- Processamento auditivo lento (instruções visuais, claras, objetivas; professor pode repetir apontando)
- Alta sensibilidade a ruídos e ambientes com muitos estímulos (material visualmente autoexplicativo, permite uso de fones e ambiente tranquilo)
- Dificuldade em expressar verbalmente suas necessidades e emoções (avaliação permite respostas visuais e orais com apoio)
- Ansiedade (estrutura previsível, pausas, foco no processo e não só no resultado)

## ■ Adaptações Aplicadas

- Adicionado título visual com objetivo claro e analogia inicial
- Criada analogia concreta para o conceito abstrato de função exponencial
- Incluídos diagramas color-coded para a fórmula e representações gráficas

- Dividido conteúdo em 3 blocos de 15-20 minutos
- Adicionadas pausas estratégicas e visuais entre os blocos
- Transformados exemplos teóricos em atividades práticas e visuais passo a passo
- Linguagem simplificada, direta e com frases curtas
- Ícones e emojis para orientação visual e engajamento
- Foco em atividades 'mão na massa' e artísticas para construção do conhecimento
- Sugestão de avaliação focada em aplicação prática e expressão visual/oral

# ■ Função Exponencial: A Matemática do Crescimento e Decaimento Rápido!

## ■ Objetivo

Hoje vamos entender essa 'mágica' da matemática. Vamos ver: - O que é? ■ - Quando ela CRESCE ou DIMINUI? ■■■■ - Onde a vemos no nosso dia a dia? ■

## ■ Vamos Começar!

Já pensou em algo que cresce ou diminui \*muito rápido\*? ■ Como uma bola de neve que fica gigante descendo a montanha, ou um remédio que vai diminuindo o efeito no corpo? Isso é a função exponencial!

## ■ Bloco 1 - ■ Bloco 1: O Que é uma Função Exponencial? ■ (15 min)

Uma Função Exponencial é uma regra especial que faz algo crescer ou diminuir muito rápido. Ela sempre tem essa forma:  $f(x) = a \cdot b^x$  (onde 'a' é o começo – \*\*verde\*\* ■, 'b' é a base – \*\*azul\*\* ■, e 'x' é a 'vez' ou o 'tempo' – \*\*vermelho\*\* ♥■) \* ■ 'a' (coeficiente inicial):\*\* É o número de ONDE TUDO COMEÇA! Tem que ser diferente de zero. \* ■ 'b' (base):\*\* É o SEGREDO do crescimento ou decaimento! Tem que ser um número POSITIVO e NUNCA 1. \* ♥■ 'x' (expoente):\*\* É a variável, o que MUDA! Geralmente o tempo ou o número de vezes que algo acontece. \*\*Exemplo Visual:\*\* Imagina que você tem 1 balão ■ (a=1) e ele dobra de tamanho a cada minuto (b=2).  $f(x) = 1 \cdot 2^x$  - Depois de 1 minuto:  $f(1) = 2$  (2 balões) - Depois de 2 minutos:  $f(2) = 4$  (4 balões) - Depois de 3 minutos:  $f(3) = 8$  (8 balões) \*\*→■ Atividade 1.1 (Desenhe e Identifique):\*\* Olhe as funções abaixo. 1. Circule de \*\*verde\*\* o 'a' (o começo). 2. Circule de \*\*azul\*\* o 'b' (a base). 3. Desenhe um pequeno balão ao lado de cada uma! \*  $f(x) = 3 \cdot 5^x$  \*  $f(x) = 10 \cdot (1/2)^x$  \*  $f(x) = 0.5 \cdot 4^x$

### ■ Recursos Visuais Recomendados:

- Diagrama da fórmula  $f(x) = a \cdot b^x$  com 'a', 'b', 'x' em cores diferentes.
- Ícone de balão ■ ou objeto se multiplicando.
- Círculos coloridos para 'a' e 'b'.

### ■ Atividade Prática:

Identificação colorida dos parâmetros 'a' e 'b' em exemplos dados.

## ■ Bloco 2 - ■ Bloco 2: Cresce ou Diminui? O Segredo da Base 'b'! ■■■■ (15 min)

O número `b` (a base) é o grande chefe! Ele nos diz se a função vai **CRESCER** ou **DECRESCER**.

**1. Função CRESCENTE (Sobe!)** Acontece quando a base `b` é **MAIOR QUE 1**. (Exemplos:  $b = 2$ ,  $3$ ,  $1.5$ ,  $100$ ). O valor da função **AUMENTA** muito rápido. **Desenhe:** Uma seta verde grande ao lado de  $b > 1$ .

**2. Função DECRESCENTE (Desce!)** Acontece quando a base `b` está **ENTRE 0 E 1**. (Exemplos:  $b = 0.5$ ,  $1/2$ ,  $0.8$ ). O valor da função **DIMINUI** muito rápido. **Desenhe:** Uma seta vermelha grande ao lado de  $0 < b < 1$ .

**Atividade 2.1 (Pinte e Classifique):** Pinte de **verde** as funções que **crescem** e de **vermelho** as que **diminuem**.  
 $f(x) = 5 \cdot 3^x$  \*  $f(x) = 7 \cdot (0.9)^x$  \*  $f(x) = 10 \cdot (1/4)^x$  \*  $f(x) = 1 \cdot 8^x$

**3. O Desenho da Curva (Gráfico)** É uma linha **lisa e contínua**, como uma rampa! Ela **NUNCA TOCA** o chão (eixo `x`). Ela chega **muito, muito perto**, mas nunca encosta. (Desenhe a curva acima do eixo X, sem tocá-lo). **Ponto de Partida:** Ela sempre passa pelo ponto  $(0, a)$ . Lembra do `a`? É o começo!

**4. Domínio (o `x` que pode usar) e Imagem (o `f(x)` que sai)**  
**Domínio:** O `x` pode ser **QUALQUER NÚMERO**! Positivo, negativo, zero. (Desenhe uma linha infinita com setas para os dois lados:  $\mathbb{R}$ ).  
**Imagem:** A resposta `f(x)` é **SEMPRE UM NÚMERO POSITIVO**! Nunca é zero ou negativo. (Desenhe um círculo colorido acima do eixo X com '+ números').

### Recursos Visuais Recomendados:

- Diagrama com  $b > 1$  (seta para cima) e  $0 < b < 1$  (seta para baixo) com cores.
- Gráficos simplificados de função crescente e decrescente.
- Ilustração de um gráfico exponencial não tocando o eixo x.
- Linha numérica para representar o Domínio ( $\mathbb{R}$ )
- Área sombreada acima do eixo x para representar a Imagem ( $> 0$ )

### Atividade Prática:

Classificação de funções exponenciais como crescente ou decrescente usando cores.

## Bloco 3 - Bloco 3: Função Exponencial no Mundo Real! (15 min)

**1. Crescimento da População:** Quantas pessoas ou animais crescem muito rápido? Ex:  $P(t) = 1000 \cdot 1.05^t$  (Começa com 1000, aumenta 5% a cada `t` tempo).

**2. Dinheiro Rendendo (Juros Compostos):** Seu dinheiro na poupança pode crescer MUITO rápido! Ex:  $M = C \cdot (1 + i)^t$  (Você coloca `C` e ele cresce!).

**3. Remédio Perdendo Efeito:** A quantidade de remédio no seu corpo diminui com o tempo. Ex:  $N(t) = 5000 \cdot (0.8)^t$  (Começa com 5000, diminui 20% a cada `t` tempo).

**4. A Base 'e': Um Número Mágico** Existe um número especial na matemática, o `e` (que é tipo 2.718...). Ele aparece em coisas que crescem ou decaem naturalmente, como o crescimento de uma árvore ou a voltagem de uma bateria.

**5. Logaritmo: A Função Inversa!** Se a Função Exponencial pergunta 'qual o resultado de `b` elevado a `x`?', o logaritmo pergunta 'qual o `x` para chegar no resultado?'. Elas são como irmãs, uma desfaz o que a outra faz!  $y = b^x$  (Exponencial) \*  $x = \log_b(y)$  (Logaritmo)

**Atividade 3.1 (Ligue os Pontos):** Ligue (com uma linha ou desenhando) cada

situação ao tipo de função. \* População de bactérias ■ aumentando -> FUNÇÃO CRESCENTE  
\* Valor de um carro ■ diminuindo com o tempo -> FUNÇÃO DECRESCENTE \* Seu dinheiro crescendo no banco ■ -> FUNÇÃO CRESCENTE

### ■ Recursos Visuais Recomendados:

- Ícones/emojis para cada exemplo prático (pessoas, dinheiro, remédio, árvore, bateria).
- Diagrama mostrando a relação inversa entre exponencial e logaritmo com setas duplas.
- Imagens para a atividade de ligar os pontos.

### ■ Atividade Prática:

Associação de exemplos práticos com o comportamento da função (crescente/decrescente).

## ■ Atividades Práticas

### Atividade 1: ■ Construindo Minhas Curvas Exponenciais!

**Tipo:** individual\_manipulável\_artístico

**Duração:** 20 minutos

**Materiais Necessários:** Papel quadriculado (2 folhas), Lápis de cor (verde, vermelho, azul, preto), Régua, Calculadora (opcional)

#### Instruções:

1. **Escolha 2 funções:** Escolha uma função que cresce (ex:  $f(x) = 2^x$ ) e uma que diminui (ex:  $f(x) = (1/2)^x$ ).
2. **Preencha a Tabela:** Para cada função, calcule os resultados para  $x = -2, -1, 0, 1, 2$ . Se precisar, use a calculadora. **Dica visual:** Para  $2^x$ : Se  $x$  for negativo, vira fração!  $2^{-1} = 1/2$ ,  $2^{-2} = 1/4$ .
3. **Desenhe o Gráfico:** Em duas folhas de papel quadriculado, desenhe um 'Plano Cartesiano' (os eixos X e Y). Use cores diferentes para os eixos! ■■
4. **Marque os Pontos (Crescente):** Para a função que cresce, marque os pontos da sua tabela com bolinhas **verdes** ■. Ligue as bolinhas com um lápis de cor **verde** para fazer a curva.
5. **Marque os Pontos (Decrescente):** Para a função que diminui, marque os pontos da sua tabela com bolinhas **vermelhas** ■. Ligue as bolinhas com um lápis de cor **vermelho** para fazer a curva.
6. **Desafio Artístico! ■.** Decore seus gráficos! Adicione uma 'seta de crescimento' verde e uma 'seta de decrescimento' vermelha. Escreva ao lado de cada gráfico qual o valor do  $b$  e se ele cresce ou diminui.

## ■ Resumo dos Pontos-Chave

■ **Resumão Visual: Função Exponencial!** (Sugestão: Criar um mapa mental colorido com os seguintes pontos) **CENTRO:** Função Exponencial  $f(x) = a \cdot b^x$  **RAMOS (com ícones):** \*

**\*\*O que é? ■:\*\*** Regra de crescimento/decaimento rápido. \* **\*\*Base 'b' é o Chefe! ■■■■:\*\*** \*  $b > 1$  = CRESCE ■ (seta verde para cima) \*  $0 < b < 1$  = DIMINUI ■ (seta vermelha para baixo) \*  
**\*\*Gráfico ■:\*\*** Curva suave, nunca toca  $x$ , passa por  $(0, a)$ . (Desenho simples de curva). \*  
**\*\*Onde usar? ■:\*\*** População ■■■■■■, Dinheiro ■, Remédio ■. (Ícones dos exemplos)

## ■ Sugestão de Avaliação

Cecília pode ser avaliada apresentando oralmente (ou desenhando em um quadro/papel) um exemplo de função exponencial do dia a dia. Ela deve explicar se a função cresce ou diminui, justificando com o valor da base  $b$ . Ela pode usar seus desenhos dos gráficos para demonstrar a diferença entre funções crescentes e decrescentes. O professor pode fazer perguntas pontuais, claras e com apoio visual para avaliar a compreensão dos conceitos-chave ( $a$ ,  $b$ , comportamento, ponto  $(0,a)$ ).

## ■■■ Notas para o Professor

- Reforce as instruções verbalmente, apontando para os visuais correspondentes no material e usando gestos.
- Permita que Cecília use lápis de cor, marcadores e adesivos livremente para anotar, desenhar e personalizar o material, tornando-o 'dela'.
- Tenha à disposição materiais manipuláveis simples (e.g., blocos de montar coloridos ou fichas) para representar o crescimento ou decaimento da função, se ela precisar de mais concretude.
- Utilize um timer visual (de preferência com cores ou barra de progresso) para sinalizar o tempo de cada bloco e das pausas, ajudando na gestão da atenção.
- Certifique-se de que Cecília esteja em um ambiente tranquilo e com poucos estímulos durante o estudo deste material, e que tenha acesso a fones de ouvido se necessário.

## ■■ Avisos Importantes

- Observe atentamente os sinais de fadiga, frustração ou sobrecarga de Cecília. Esteja preparado para estender as pausas ou dividir o material em sessões ainda menores, se necessário, priorizando seu bem-estar.
- Ao apresentar novos conceitos ou instruções complexas, confirme a compreensão de cada etapa com perguntas simples e com apoio visual antes de prosseguir.

*Este material foi adaptado automaticamente pelo sistema PE.AI com base no Plano Educacional Individualizado (PEI) do aluno. Ajustes adicionais podem ser necessários conforme a observação em sala de aula.*