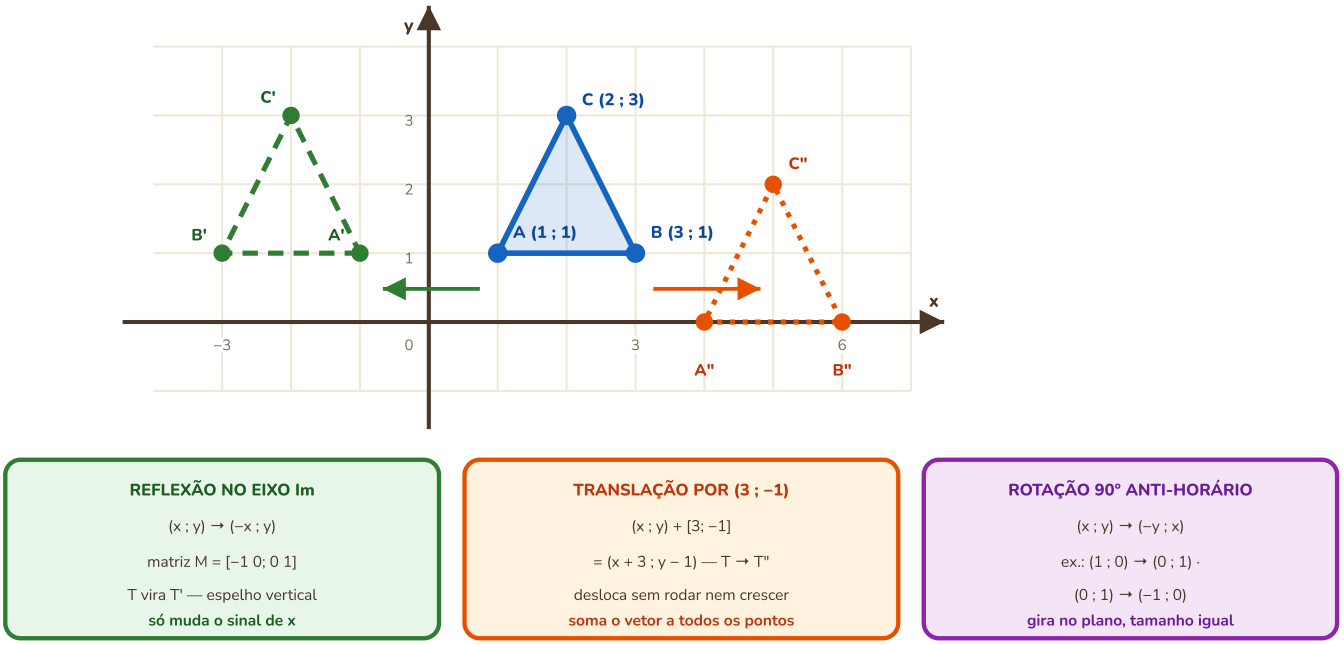
# Matrizes e transformações no plano

12.º Ano | Matemática A | 3 páginas | 6 exercícios

**Competências que desenvolve:** Ler reflexões, translações e rotações a partir das suas matrizes, verificar transformações ponto a ponto e reconhecer isometrias (tamanho preservado).

**Uma matriz é uma instrução de movimento — e as três aqui preservam o tamanho**




esquema didático · T azul · T' verde (espelho) · T" laranja (deslocação) · a matriz 2 × 2 aplica-se a cada ponto (x ; y)

Figura G19 — Uma matriz por movimento: reflexão, translação e rotação no plano.

## Exercícios

1. Quem é quem (Figura G19): identifica T, T' e T'' — que operação faz cada seta? Usa as caixas de baixo.

2. Confirma a reflexão: aplica M = [−1 0; 0 1] ao ponto A (1 ; 1) — confirma que o resultado é A' (−1 ; 1).

3. Confirma a translação: soma [3; −1] a A (1 ; 1) — confirma A'' (4 ; 0). E a C (2 ; 3)?

4. Tamanho preservado: conta a área dos três triângulos nas quadrículas (base × altura ÷ 2) — porque é que dão todos o mesmo?

5. V/F (Figura G19) — justifica as falsas: a) «A' tem coordenadas (−1 ; 1).» ( ) b) «A'' = (4 ; 1).» ( ) c) «A rotação altera o tamanho da figura.» ( )

6. Porquê (5–6 linhas): porque é que transformar uma figura é o mesmo que transformar todos os seus pontos? E o que as três operações têm em comum?

© 2026 Estudantices

# Soluções — Matrizes e transformações no plano

**1. T (azul)** é a figura original · **T' (verde tracejada)** é o resultado da **reflexão no eixo Imaginário** (a seta verde aponta para o espelho) · **T" (laranja pontilhada)** é o resultado da **translação por (3 ; −1)** (a seta laranja aponta para a direita e para baixo) — as caixas dão a matriz e a regra de cada uma.

**2.** M = [−1 0; 0 1] aplicada a (1 ; 1): primeira linha → −1×1 + 0×1 = **−1** · segunda linha → 0×1 + 1×1 = **1** → **(−1 ; 1) = A'** ✓ — bate certo com o ponto verde da figura.

**3.** A (1 ; 1) + (3 ; −1) = (1 + 3 ; 1 − 1) = **(4 ; 0) = A"** ✓ · C (2 ; 3) + (3 ; −1) = **(5 ; 2)** — que é exatamente o ponto C" da figura ✓.

**4.** Em todos: base = de x = 1 a x = 3 → **2 unidades**; altura = de y = 1 a y = 3 → **2 unidades** → área = 2 × 2 ÷ 2 = **2**. Dão o mesmo porque as três transformações são **isometrias**: espelhar, deslocar e rodar mudam a posição, nunca as dimensões.

**5.** a) **V** — é o resultado da reflexão (exercício 2) b) **F** — y: 1 + (−1) = 0 → **A" = (4 ; 0)**, não (4 ; 1) c) **F** — a rotação **gira sem alterar o tamanho**: a área continua 2.

**6.** Porque uma figura é um conjunto de pontos — se cada ponto segue a mesma regra, **toda a figura chega lá junta** e mantém as distâncias entre si (é isso que a matriz 2 × 2 faz: recebe (x ; y) e devolve o novo ponto). E o que as três têm em comum: são **isometrias** — mudam lugar, orientação ou posição, mas preservam tamanho e forma; é por isso que T, T' e T" são **congruentes** (base 2, altura 2, área 2) — e é essa propriedade que a composição de transformações vai reutilizar.

**Nota de correção:** A' = (−1 ; 1) · A" = (4 ; 0) · C" = (5 ; 2) · área dos três = 2 · isometrias preservam tamanho.

© 2026 Estudantices