ISOMETRIAS

- TRANSLAÇÃO, ROTAÇÃO E REFLEXÃO -

MATEMÁTICA

8º Ano

Professora: Patrícia Isidoro

Antes de Começar...

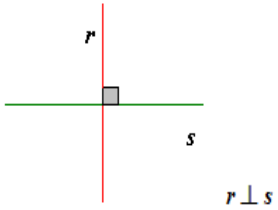
...para recordar...

Posição relativa de duas retas no plano

Retas Concorrentes

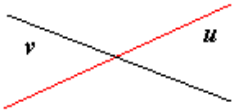
Perpendiculares

Duas rectas do plano dizem-se perpendiculares (concorrentes) se tiverem um e um só ponto comum e formarem um ângulo de 90°.



Oblíquas

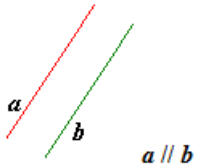
Duas rectas do plano dizem-se oblíquas (concorrentes) se tiverem um e um só ponto comum e se um dos ângulos formados for inferior a 90° e superior a 0°.



Retas Paralelas

Estritamente Paralelas

Duas rectas do plano dizem-se estritamente paralelas se não tiverem nenhum ponto em comum:



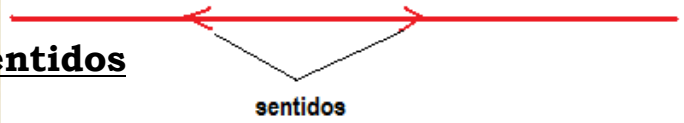
Coincidentes

Duas rectas do plano dizem-se coincidentes (paralelas) se tiverem todos os pontos em comum:

$c \equiv d$

< lê-se: **coincidente**

Duas <u>retas paralelas</u> têm a <u>mesma direção</u>.
Em cada direção podemos considerar <u>dois sentidos</u>



Isometrias

ISOMETRIA

Igual Medida

Isometria é uma transformação geométrica do plano que conserva os comprimentos dos segmentos e as amplitudes dos ângulos

Figura inicial (objecto)

Figura transformada (imagem)

É uma isometria.

Figura inicial (objecto)

Figura transformada (imagem)

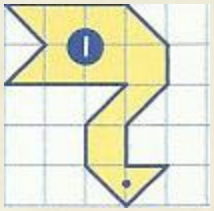
Não é uma isometria.

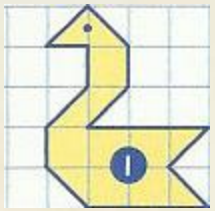
Há isometrias por todo o lado...

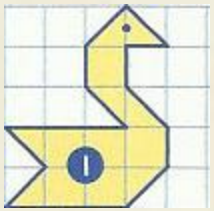
... até no Alentejo...

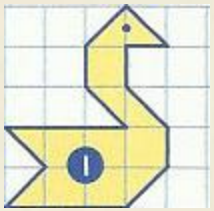
Isometrias

Cisnes em movimento...



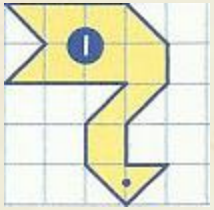




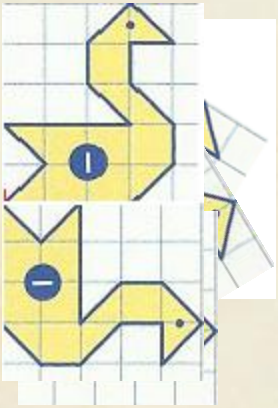


Reflexão

Translação

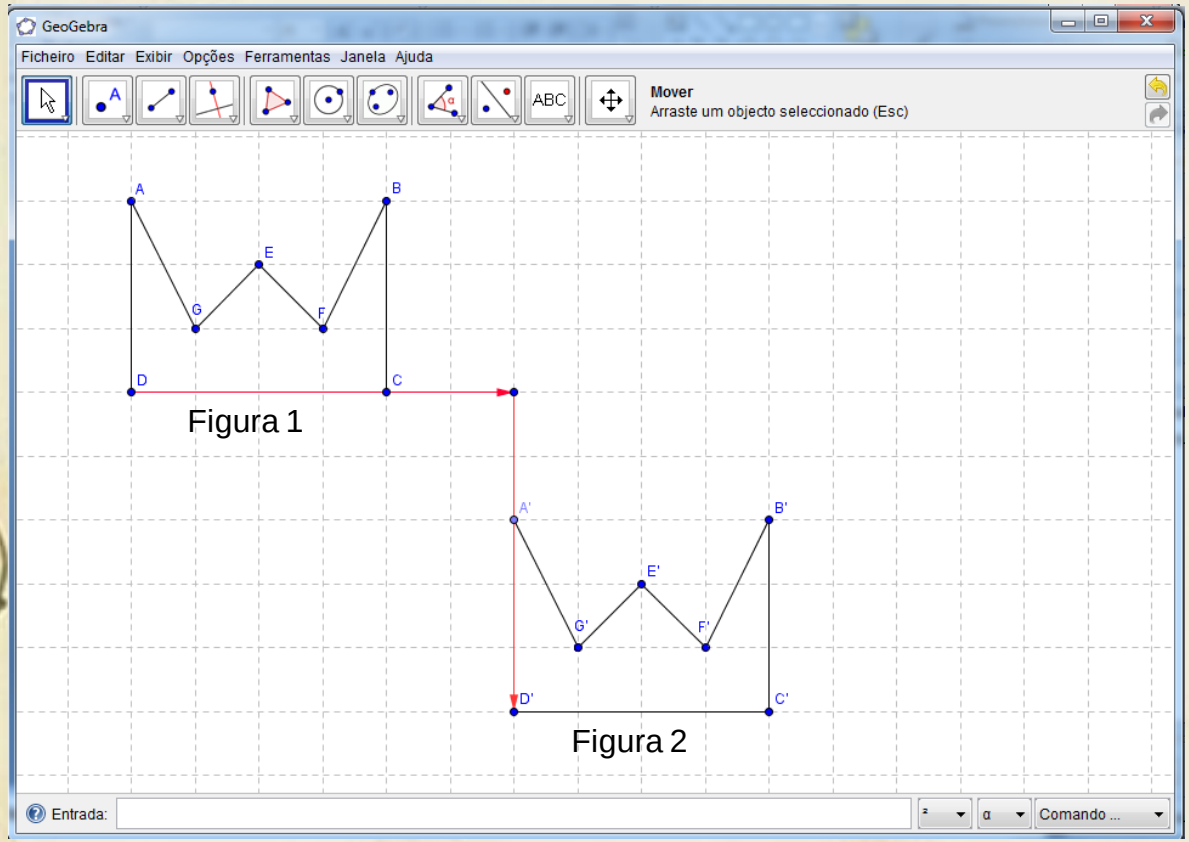


Reflexão deslizante



Rotação

Translação



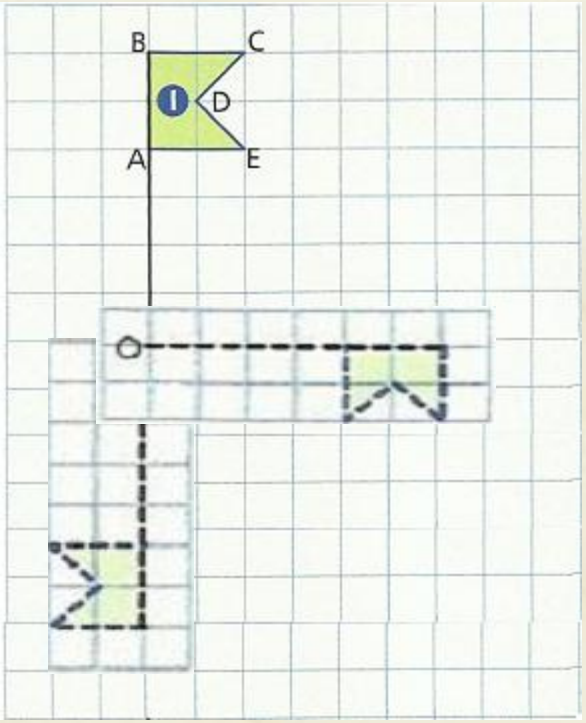
Uma **translação** é uma transformação geométrica em que todos os pontos de uma figura e os respetivos transformados definem a mesma direção, o mesmo sentido e estão à mesma distância

Numa **translação**:

- Qualquer segmento de reta é transformado num segmento de reta paralelo e com o **mesmo comprimento**;
- Qualquer ângulo é transformado num **ângulo congruente**

Rotação

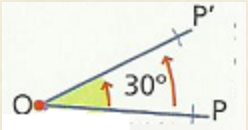
Bandeira a rodar



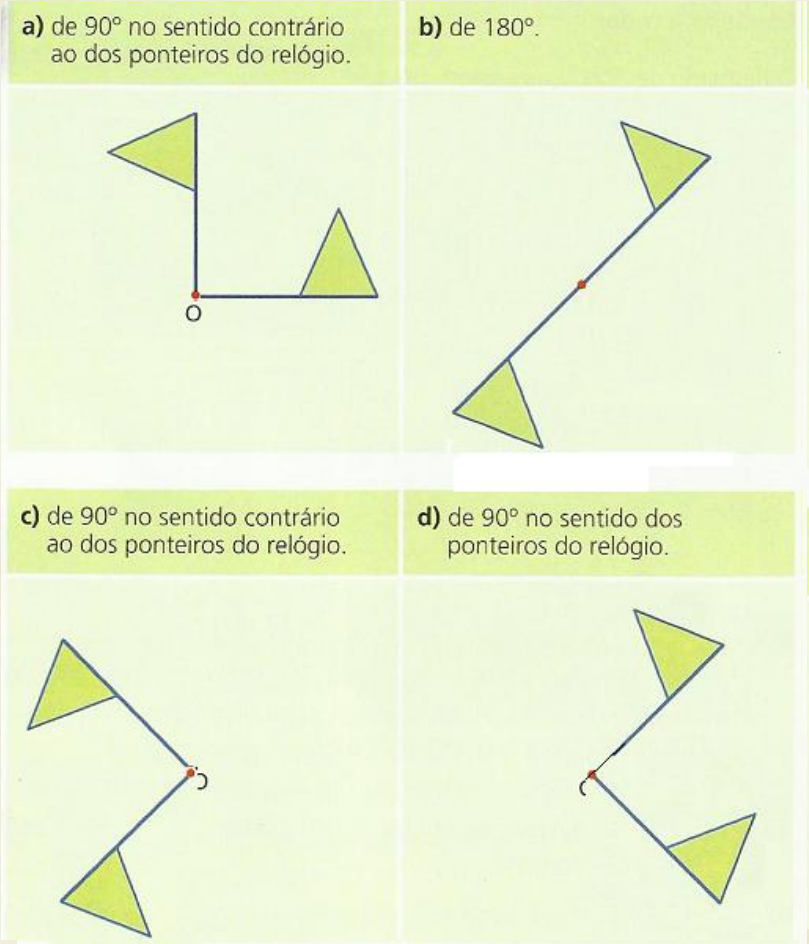
Movimento da bandeira no sentido positivo	Amplitude do ângulo
Um quarto de volta	**90º**
Meia volta	**180º**
Três quartos de volta	**270º**
Uma volta	**360º**

Rotação de centro em O e amplitude α (**Ro, α**), é a transformação geométrica que ao ponto O faz corresponder o próprio ponto O e a cada ponto P, diferente de O, faz corresponder um ponto P', a que se chama transformado de P, tal que:

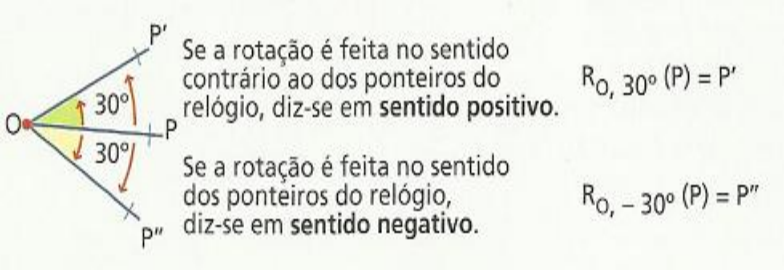
$$\overline{OP} = \overline{OP'} \text{ e } P\hat{O}P' = \alpha$$



Rotação



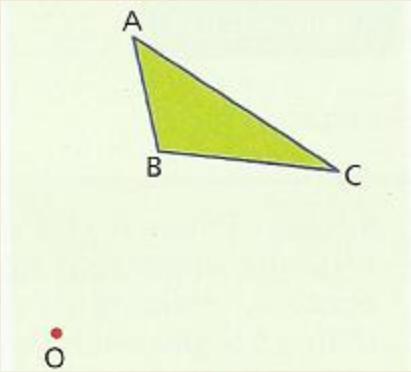
Note-se que…



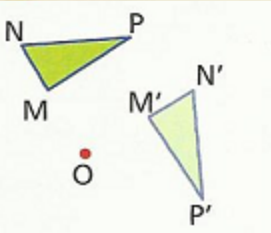
Numa **rotação**:

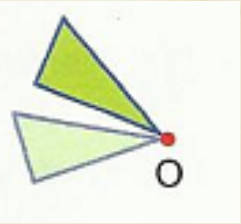
- um segmento de reta é transformado num segmento de reta congruente
- Um ângulo é transformado num ângulo congruente
- O centro de rotação mantém-se fixo

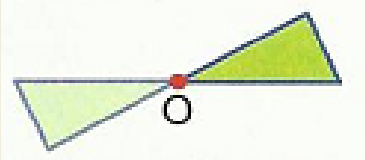
Rotação



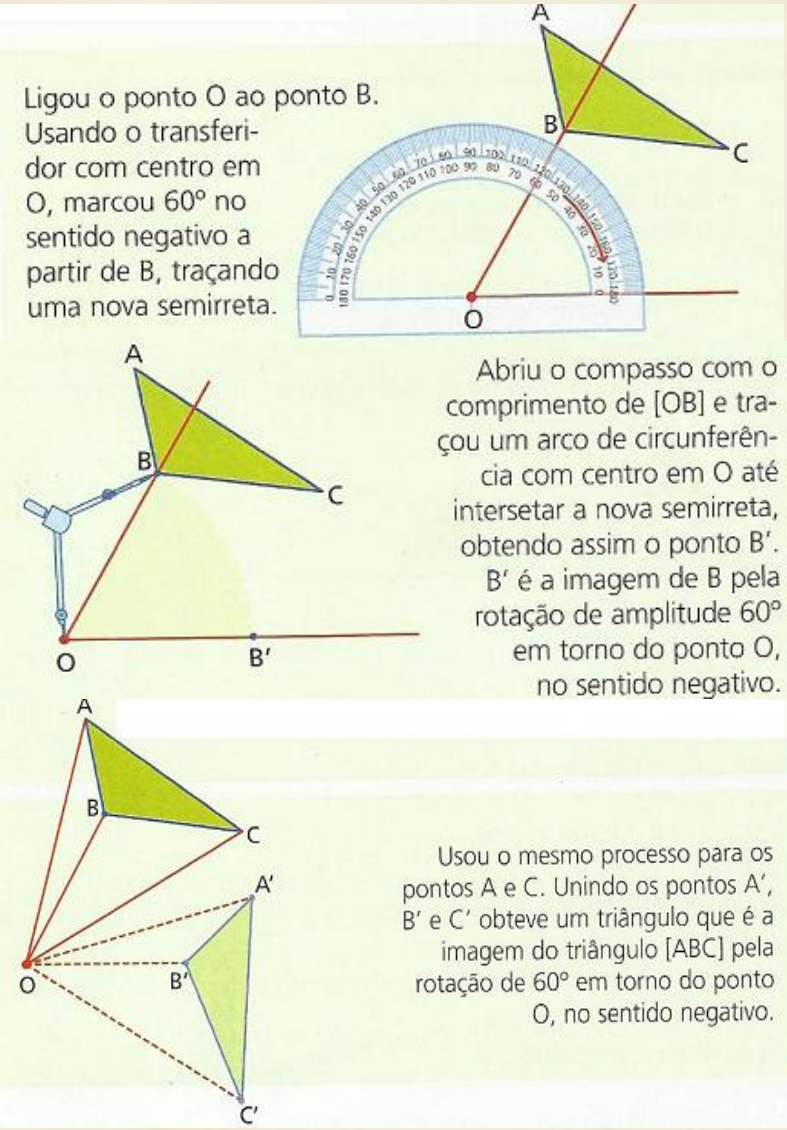
Algumas rotações ...







Transformado de uma figura por rotação

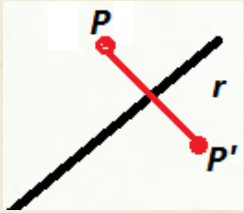


Reflexão

Reflexão de eixo *r*, R*r*, é a transformação geométrica que deixa invariantes todos os pontos da reta *r* e que, a cada ponto *P* que não pertença a *r* faz corresponder um ponto *P'*, chamado transformado de P, tal que:

✓A distância de P ao eixo r é igual à distância de P' ao eixo r

✓[PP'] é perpendicular ao eixo *r*



Numa **reflexão**:

- Um segmento de reta é transformado num segmento de reta congruente;
- Um ângulo é transformado num ângulo congruente;
- Os pontos do eixo mantêm-se fixos (não se movem por efeito da reflexão)

Reflexão deslizante

Os bordados da Joana

Translação

Fig. 1

Fig.2

Reflexão

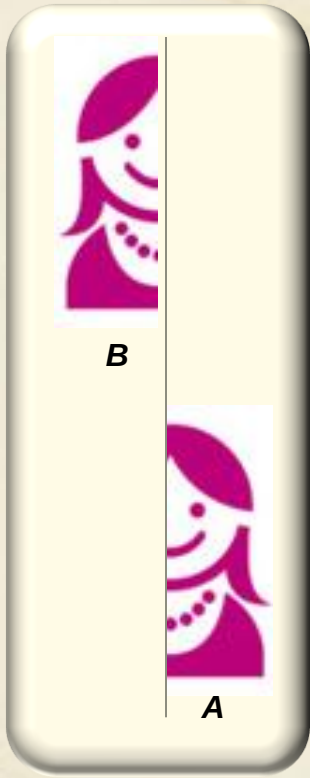


Fig. 3

Uma **reflexão deslizante** é uma transformação geométrica que consiste:

✓Numa reflexão seguida de uma translação na direção do eixo de reflexão;

ou

✓Numa translação seguida de uma reflexão com eixo paralelo à direção da translação.

Numa **reflexão deslizante**:

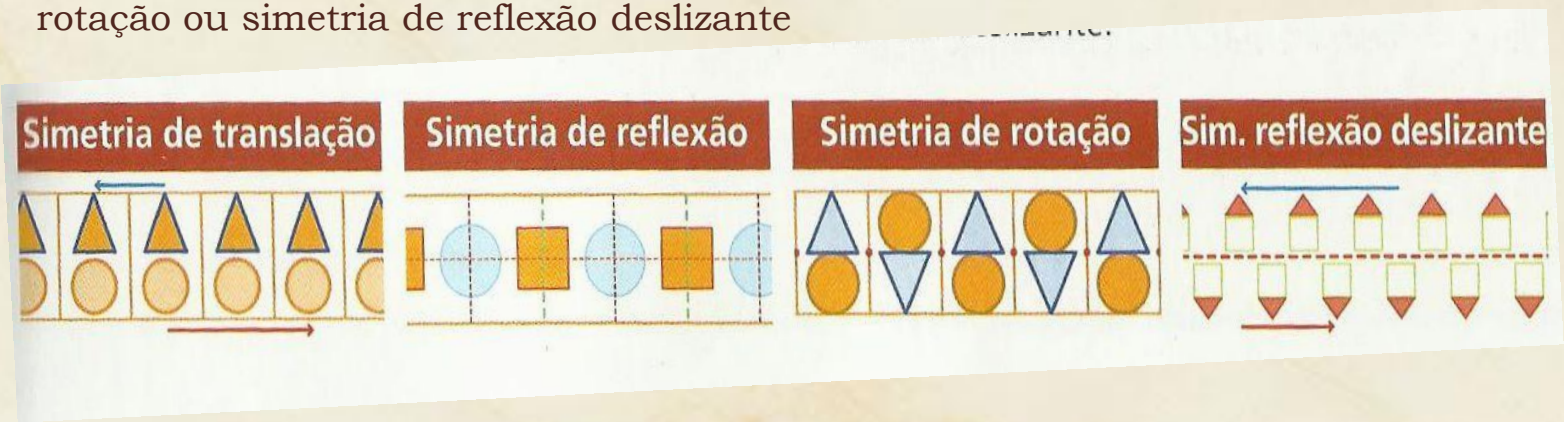
- Um segmento de reta é transformado num segmento de reta congruente;
- Um ângulo é transformado num ângulo congruente;
- Não há pontos fixos;
- A distância de um ponto ao eixo de reflexão é igual à distância da imagem desse ponto ao eixo.

Simetrias de...

…de reflexão, rotação, translação e reflexão deslizante…

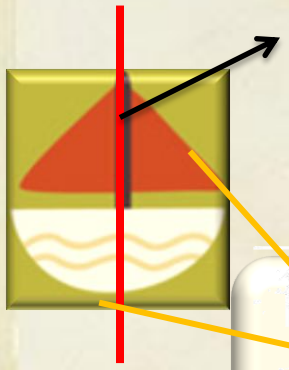
Simetria de uma figura é uma transformação geométrica que deixa a figura invariante.

Uma figura pode ter simetria de translação, simetria de reflexão, simetria de rotação ou simetria de reflexão deslizante



Simetrias de…

…de reflexão, rotação, translação e reflexão deslizante…



Ao **eixo de reflexão** dá-se o nome de **eixo de simetria**

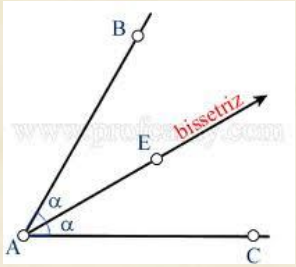
Simetria de Reflexão

Uma figura tem **simetria de reflexão** segundo uma recta *r* se o transformado da figura pela reflexão de eixo *r* é a própria figura, isto é, quando metade da figura reflecte sobre a outra metade.

Esta figura tem **cinco** simetrias de reflexão.

Exemplos de Simetrias de reflexão ou simetrias axiais

Eixos de simetria de diferentes triângulos



Bissectriz de um ângulo

Semireta com origem no vértice do ângulo e que o divide em dois ângulos com a mesma amplitude.

Simetrias de…

…de reflexão, rotação, translação e reflexão deslizante…

Simetria de Rotação

Uma figura tem uma **simetria de rotação** de centro *O* e medida de amplitude *a*, se o transformado da figura pela rotação de centro *O* e ângulo *a* é a própria figura, isto é, quando ela pode rodar à volta de um ponto e observamos a mesma figura numa nova posição.

Rotação de centro *O* e medida de amplitude 90^0.

Rotação de centro *O* e medida de amplitude 180^0.

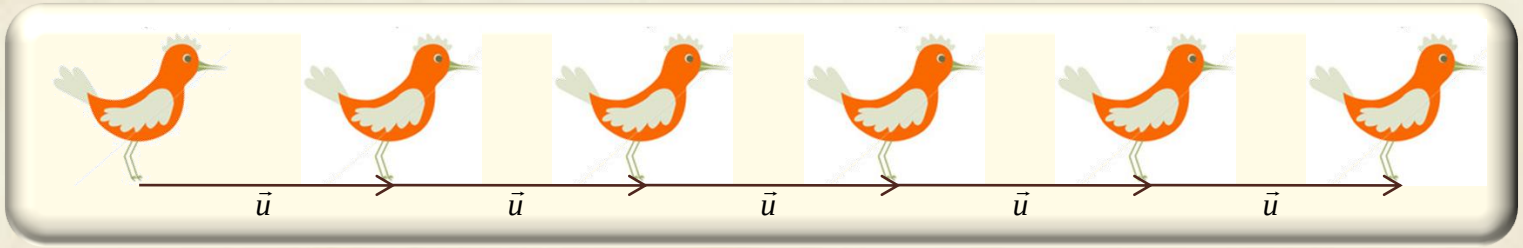
Rotação de centro *O* e medida de amplitude 270^0 .

Rotação de centro *O* e medida de amplitude 360^0 .

A figura tem **quatro** simetrias de rotação de centro *O* e medida de amplitude 90^0 , 180^0 , 270^0 e 360^0 .

Simetrias de...

...de reflexão, rotação, translação e reflexão deslizante...



Simetria de Translação

Uma figura tem uma **simetria de translação** de vector $\vec{u}$ se o transformado da figura pela translação associada ao vector $\vec{u}$ é a própria figura.

Simetrias de...

...de reflexão, rotação, translação e reflexão deslizante...

Simetria de reflexão deslizante

Uma figura tem uma **simetria de reflexão deslizante** se o transformado da figura por uma dada reflexão deslizante é a própria figura.