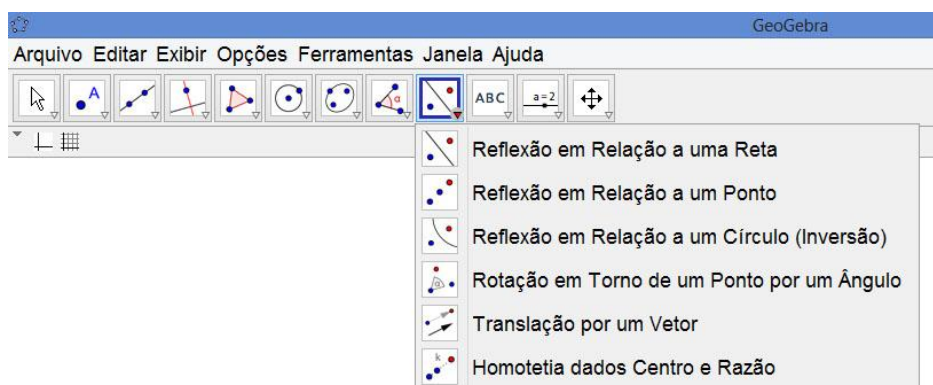


# 6 | Isometrias no plano

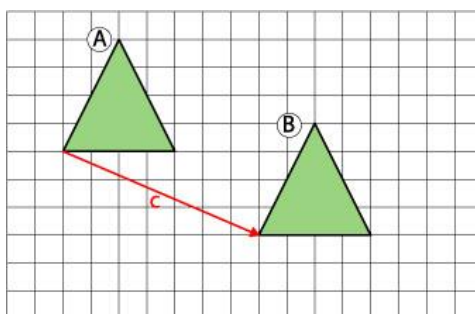
Isometrias no plano é um tópico de estudo da Geometria das Transformações e sua abordagem visa propiciar conceituações de congruência e de semelhança, procurando desenvolver a capacidade de perceber se duas figuras têm ou não a mesma forma e o mesmo tamanho independente da posição que elas ocupam no plano.

Nesse texto vamos abordar algumas isometrias no GeoGebra.

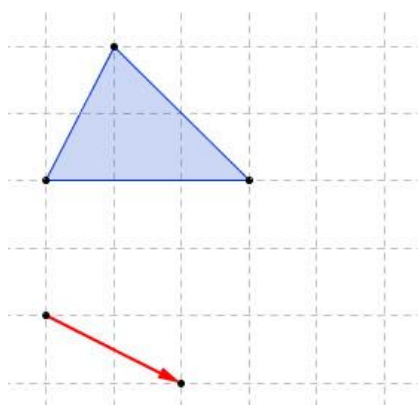


## SIMETRIA DE TRANSLAÇÃO

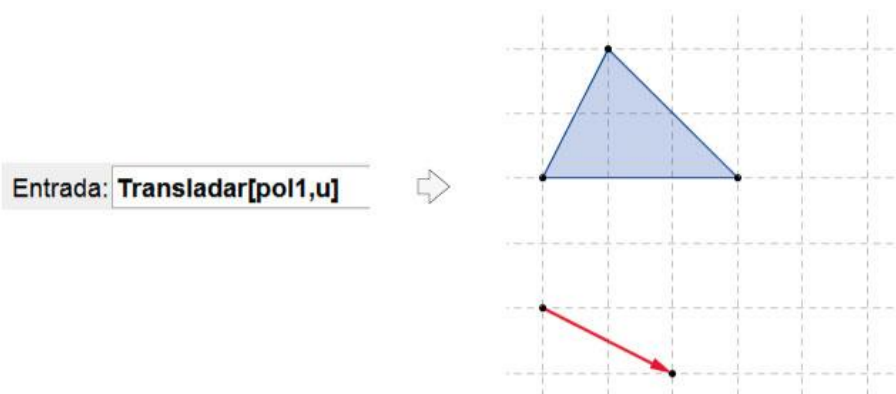
Na simetria de translação obtém uma imagem da figura original deslocada uma medida  $c$  dada, a qual pode ser representada por um vetor.



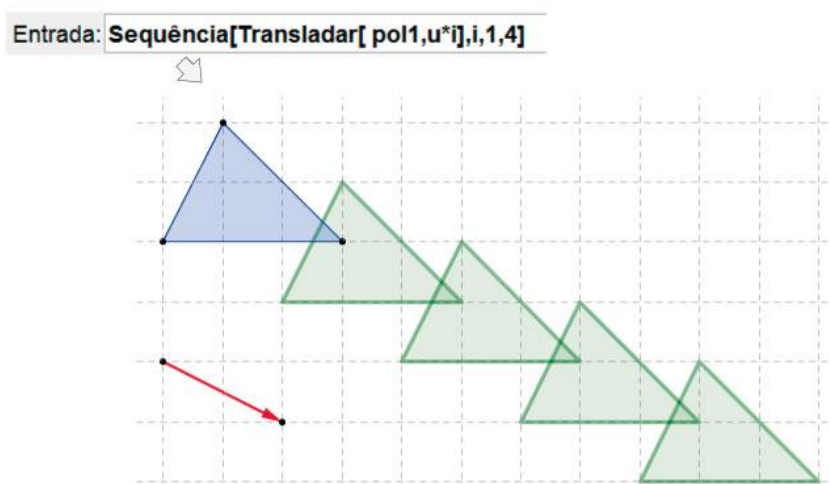
No GeoGebra é possível obter um polígono ( $pol2$ ) a partir de um polígono ( $pol1$ ), por exemplo. Inicialmente construímos um polígono ( $pol1$ ) e um vetor ( $u$ ).



Clicando em *Translação por um Vetor* e, em seguida, clicando no polígono e no vetor obtemos a figura transladada. O mesmo resultado pode ser obtido digitando *Transladar[<Objeto>, <Vetor>]* com os seguintes parâmetros e obtemos outro polígono ( $pol2$ ) transladado por  $u$ .



Utilizando o comando *Sequência*[<Expressão>,<Variável>,<Valor Inicial>,<Valor Final>], juntamente com o comando *Transladar* podemos obter uma sequência de polígonos transladados por múltiplos do vetor  $u$ .



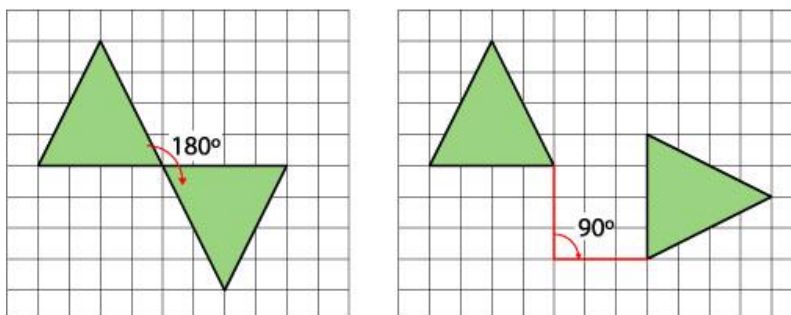
O comando *Sequência*[<Expressão>,<Variável>,<Valor inicial>,<Valor final>] possibilita criar sequências de números, de pontos, de segmentos, de polígonos, entre outros. O comando deve ser digitado uma expressão em uma variável a sua escolha, por exemplo:

- Para obter os seis primeiros números pares *Sequência*[ $2*n$ ,  $n$ , 0, 5]
- Para obter dez pontos da função  $f(x) = 2^x$ : *Sequência*[( $n$ ,  $f(n)$ ),  $n$ , 1, 10]

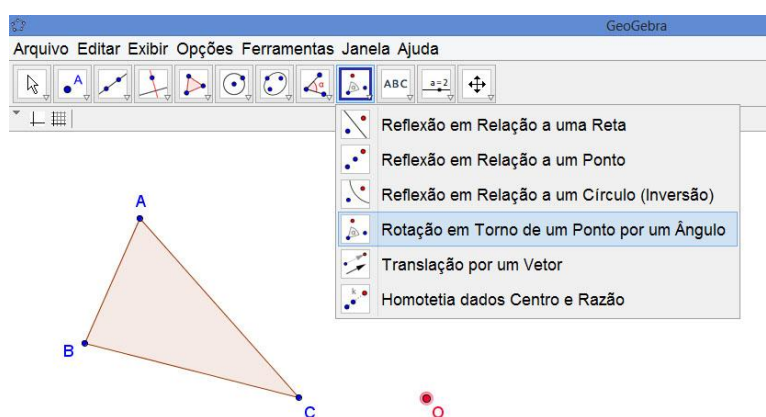
Nos comandos acima o "n" é a variável do comando e os dois próximos valores determinam os limites mínimo e máximo em que o comando deve ser executado.

## SIMETRIA DE ROTAÇÃO

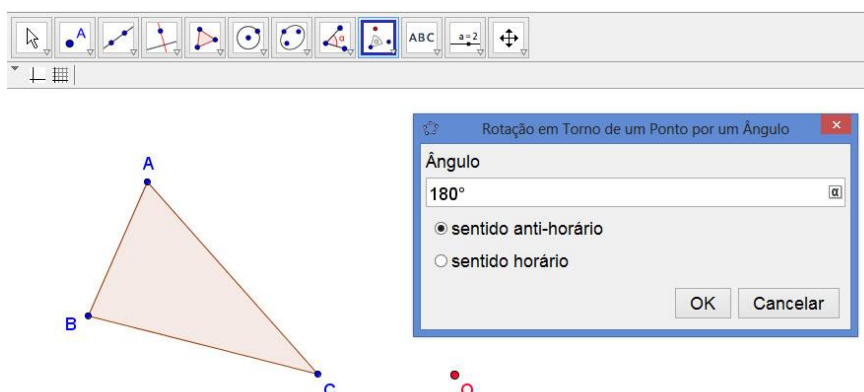
Na simetria de rotação, obtemos a imagem de um objeto por meio de um giro em torno de um ponto fixo, chamado de centro de rotação.



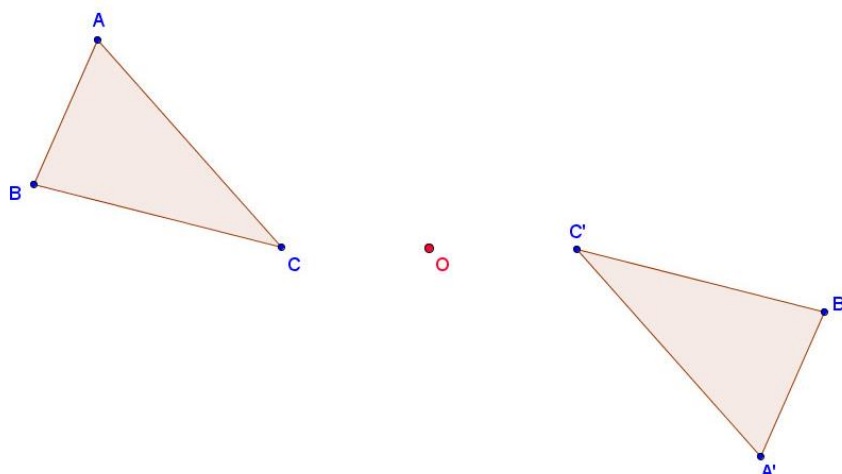
A ferramenta *Rotação em torno de um Ponto por um Ângulo* permite obter uma figura B girando uma figura A.



Assim, com a ferramenta *Rotação em torno de um Ponto por um Ângulo* ativa, clica-se na figura e no ponto. O GeoGebra exibe uma caixa com um campo para ser preenchido com a medida do Ângulo. Além disso, há opções para escolha do sentido do giro.



Definida a amplitude do ângulo e o sentido do giro, clica-se em OK para que seja obtida a imagem girada pelo ponto O (centro de rotação).



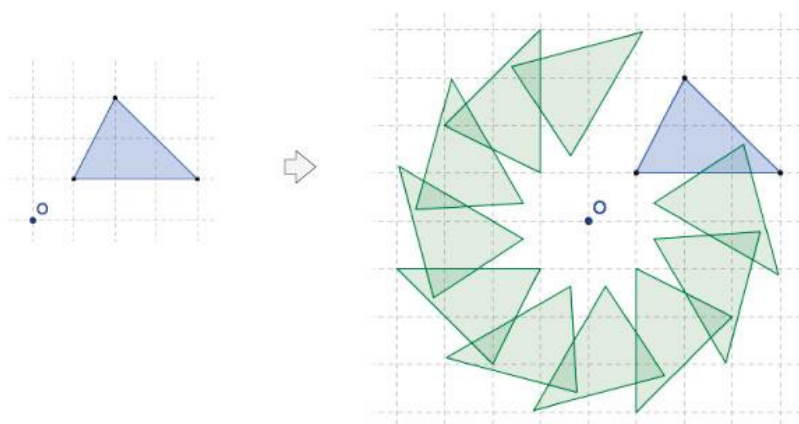
É possível ainda obter a imagem girada de uma figura digitando-se comandos na *Entrada*. Para isso, utiliza-se uma das seguintes sintaxes:

- $Girar[<Objeto>, <\hat{A}ngulo>]$
- $Girar[<Objeto>, <\hat{A}ngulo>, <Ponto>]$

As duas sintaxes acima apresentam diferenças quanto aos resultados obtidos. Na primeira a imagem girada é obtida em relação à origem, ou seja, o ponto (0,0), já que não é especificado o centro de rotação. E na segunda, a imagem girada é obtida em relação a um centro escolhido arbitrariamente.

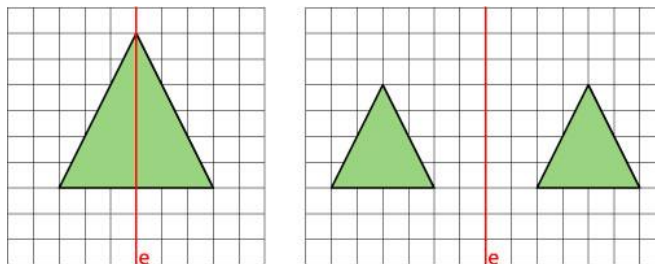
Da mesma forma que fizemos com o comando Transladar, podemos utilizar o comando  $Girar[<Objeto>, <\hat{A}ngulo>, <Ponto>]$  aninhado ao comando Sequência para obter uma série de polígonos que correspondem a giros de  $pol1$  em torno do ponto O.

Entrada: `Sequência[Girar[pol1,-30°i,O],i,1,10]`



## SIMETRIA DE REFLEXÃO

Na simetria de reflexão há um segmento passando pela figura ou fora dela que atua como espelho, refletindo a imagem desenhada. Esse segmento recebe o nome de eixo de simetria.



O eixo  $e$  divide a figura em duas partes iguais ou congruentes. A figura A e sua simétrica, a figura B, estão a mesma distância do eixo  $e$ .

No GeoGebra podemos obter imagens refletidas utilizando as ferramentas *Reflexão em Relação a uma Reta* ou *Reflexão em Relação em Relação a um Ponto*. Com uma das ferramentas selecionadas, clica-se na figura a qual deseja-se obter a imagem refletida e clica-se na reta (ou ponto).

É possível ainda obter a imagem refletida de uma figura digitando-se comandos na Entrada. Para isso, utiliza-se uma das seguintes sintaxes:

- *Reflexão*[ <Objeto>, <Ponto> ]
- *Reflexão*[ <Objeto>, <Reta> ]