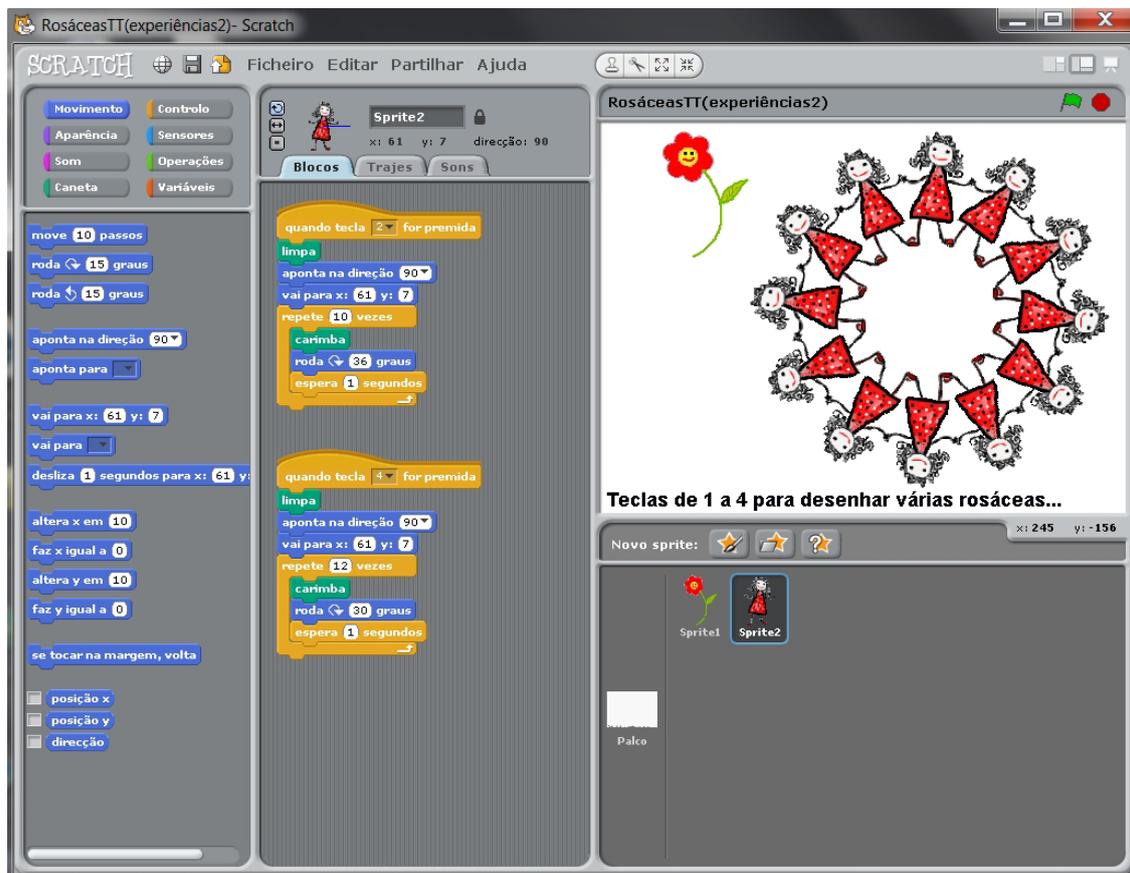


# Rosáceas com o scratch

(pistas)



## Desafio: Construção de rosáceas

Usando um motivo desenhado pelo programador, ou outro escolhido nas pastas dos objetos (*sprites*) do Scratch, criar um programa que desenhe uma rosácea.

Pistas:

- usar o comando “carimba” da galeria "Caneta"
- usar o comando "roda x graus" da galeria “Movimento”
- aprender a alterar o centro de rotação da figura... (no editor de desenho)
- usar um ciclo (comando “repete” da galeria “Controlo”) e descobrir a relação entre o número de vezes que se repete e a medida da amplitude do ângulo utilizado para obter o efeito rosácea.
- usar o mesmo motivo e levar o Scratch a construir diferentes rosáceas, alterando o valor da amplitude do ângulo ou o número de repetições (e alterando a posição do centro de rotação...)

P.S. Podem ver [AQUI](#) um excelente diaporama de Ana Maria Boavida para fazer uma revisão sobre "simetrias" e até pensar no aproveitamento da rosácea para levar os alunos a compreender/verificar a existência nela de simetrias nomeadamente de rotação...

### Algumas questões para reflexão...

Como o efeito é obtido com o comando “carimba”, se usarmos muitas repetições do motivo e o centro de rotação estiver sobre o mesmo ou muito perto da sua fronteira, a sobreposição final do último carimbo pode "estragar" a simetria. Não é uma coisa má, e até pode ser abordada com os alunos, discutindo o que acontece e provocando-os para que encontrem a solução. É excelente que aconteça nas experiências deles. Ora a solução, (devem ser eles a

discuti-la e a descobri-la), pode passar por menos repetições e, portanto, ângulos com maior medida da amplitude, (para não haver sobreposições que estraguem o efeito), ou por afastar o centro de rotação para que os motivos fiquem mais afastados uns dos outros.

O interessante é levar os alunos a refletir sobre uma série de aspetos, matemáticos e artísticos, e até a fazer as alterações adequadas ao motivo face aos objetivos que pretendem, mantendo sempre a simetria com o máximo de correção. Os pares de números naturais que permitem a construção da rosácea, são os divisores de 360. Este é múltiplo de todos eles.

Uma tarefa que se torna importante é a procura todos os divisores de 360, ou seja, a busca de todos os pares de números naturais cujo produto seja 360 e a verificação com o Scratch de que se obtêm efeitos diferentes quando trocamos a ordem dos números

2x180 ou 180x2  
3x 120 ou 120x3  
4x90 ou 90x4  
5x72 ou 72x5  
6x60 ou 60x6  
8x45 ou 45x8  
9x40 ou 40x9  
10x36 ou 36x10  
12x30 ou 30x12  
15x24 ou 24x15  
18x20 ou 20x18

que constituem os pares. Refletir sobre o significado de multiplicador e multiplicando (o multiplicador é o número de repetições - comando “repete”- e o multiplicando é a medida da amplitude do ângulo de rotação - comando “roda”) e da comutatividade (onde o resultado obtido é o mesmo, mas *não é a mesma coisa* ao trocarmos os fatores).

Podemos construir uma rosácea usando um valor de amplitude do ângulo não inteiro e um número de repetições inteiro (o produto tem de ser 360). Por exemplo: repete 80 vezes um ângulo de  $4,5^\circ$  (há muitos alunos que chegam ao 2.º C. perguntando: ... *mas os graus podem ter vírgulas??*)... Com pares de números, em que um deles não é inteiro, a mudança da ordem dos números não permite construir a rosácea... Porquê? Fará sentido falar em 4,5 repetições se pretendemos simetrias? O que é uma meia repetição? Ou repete ou não repete... (Questões para para orientar a reflexão com os alunos).

Não inteiros, exemplos:

$16 \times 22,5$  (não pode ser trocado)

$144 \times 2,5$  (não pode ser trocado)

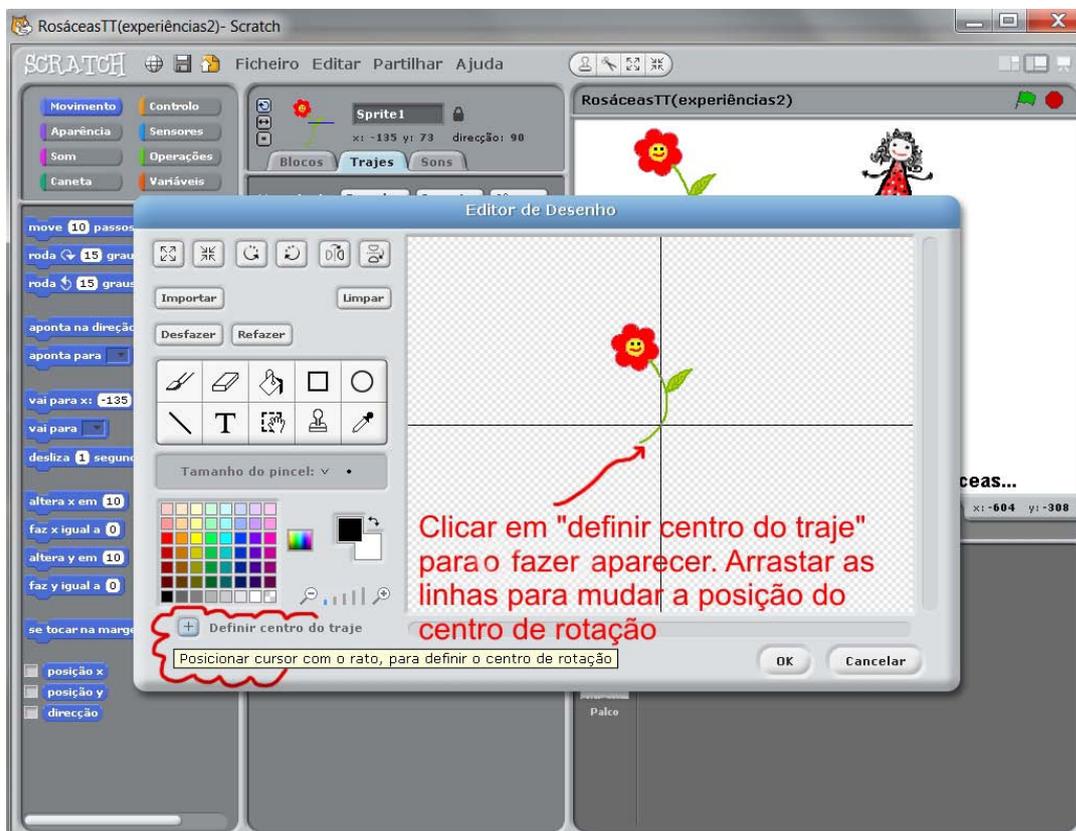
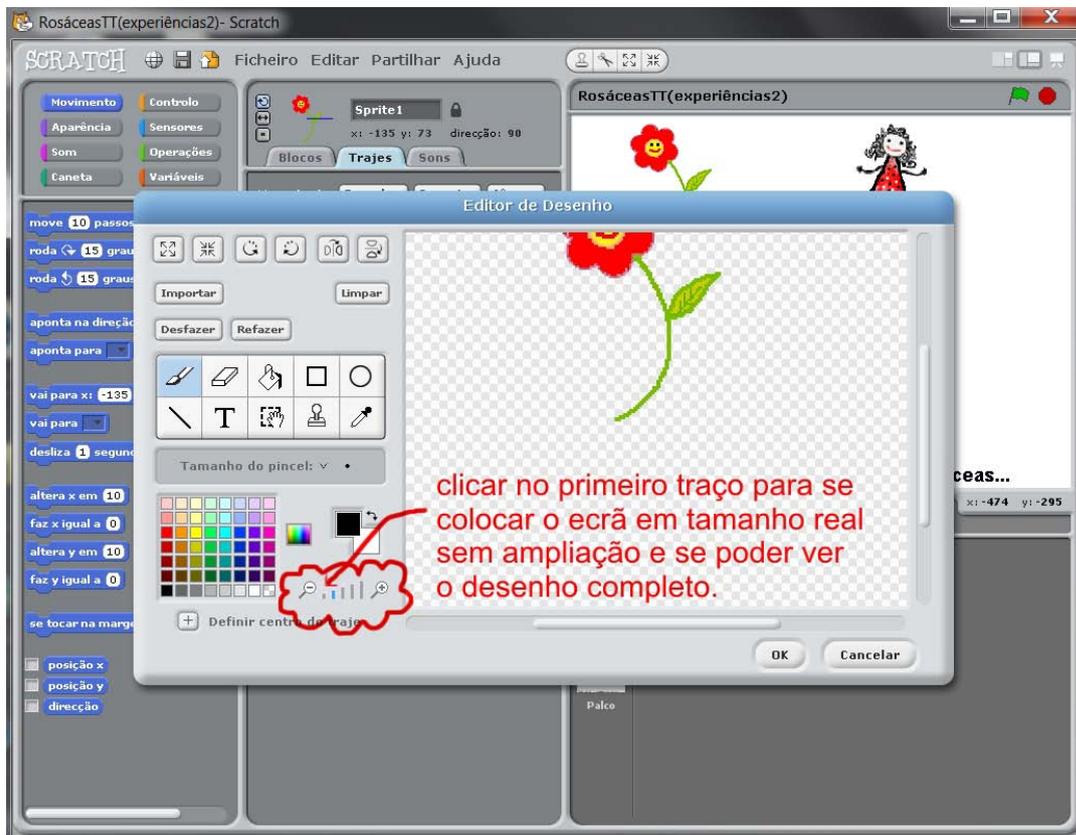
$80 \times 4,5$  (não pode ser trocado)

Um desafio é explorar mais possibilidades, nomeadamente a partir dos pares de números naturais, alterando apenas as casas decimais. Por exemplo:  $5 \times 72 \Leftrightarrow 50 \times 7,2$  (procurar outros exemplos...

Outro desafio que também pode ser feito aos alunos (relacionado com estas questões): como será possível construir um relógio, isto é, um ponteiro (por exemplo: o dos segundos, para começar), que se desloca tal e qual como o dos relógios? O que estará aqui em jogo? Que ideias poderosas poderão ser exploradas? Ver uma história [AQUI](#).

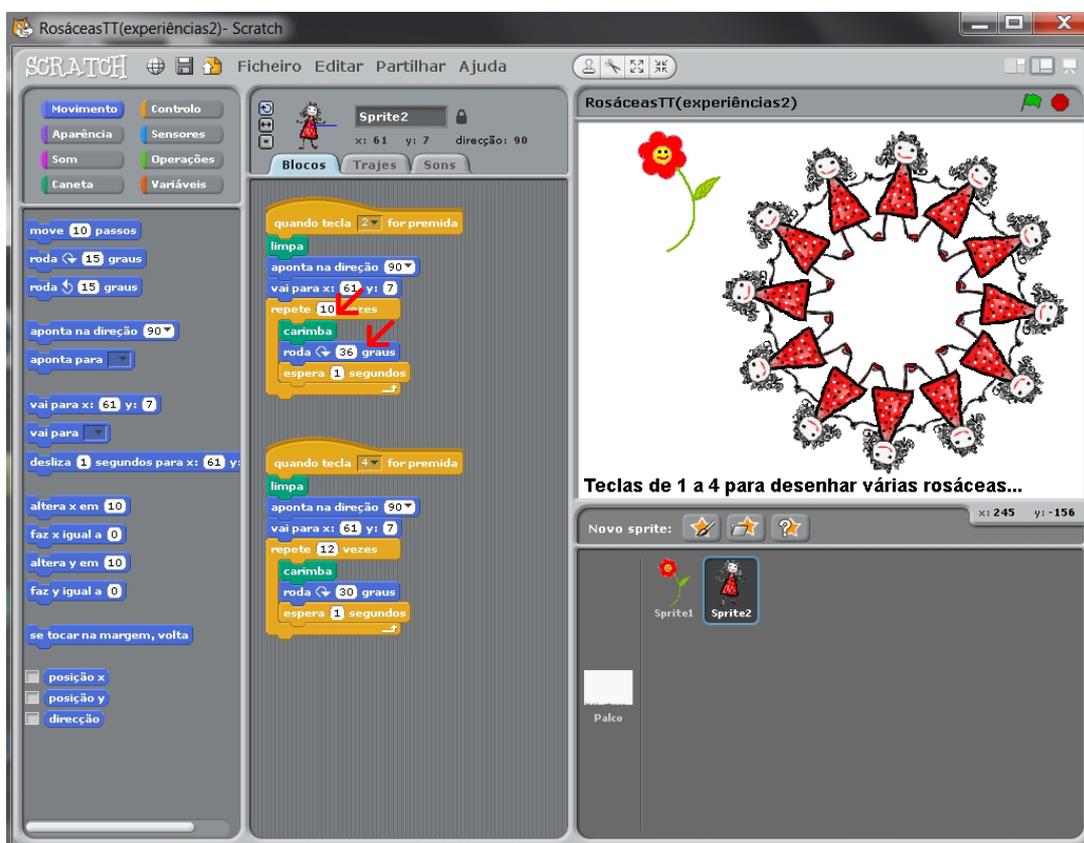
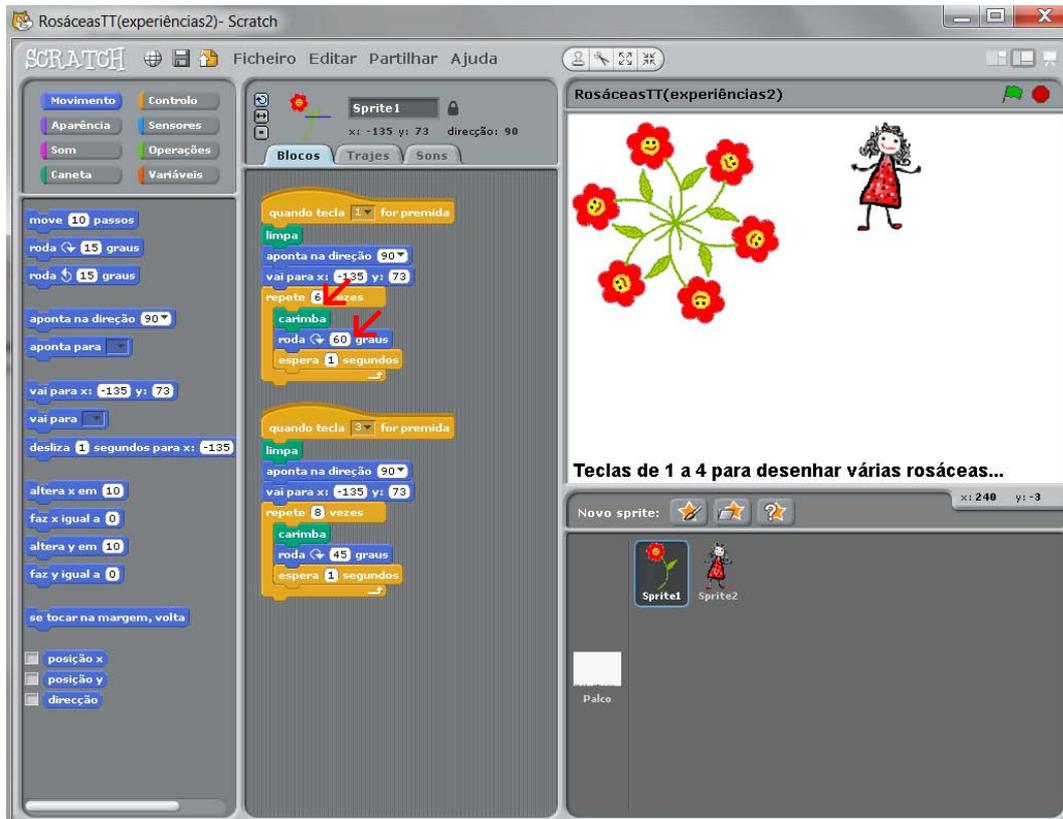
## Pistas para desenhar rosáceas

É fundamental aprender a alterar o eixo de rotação...

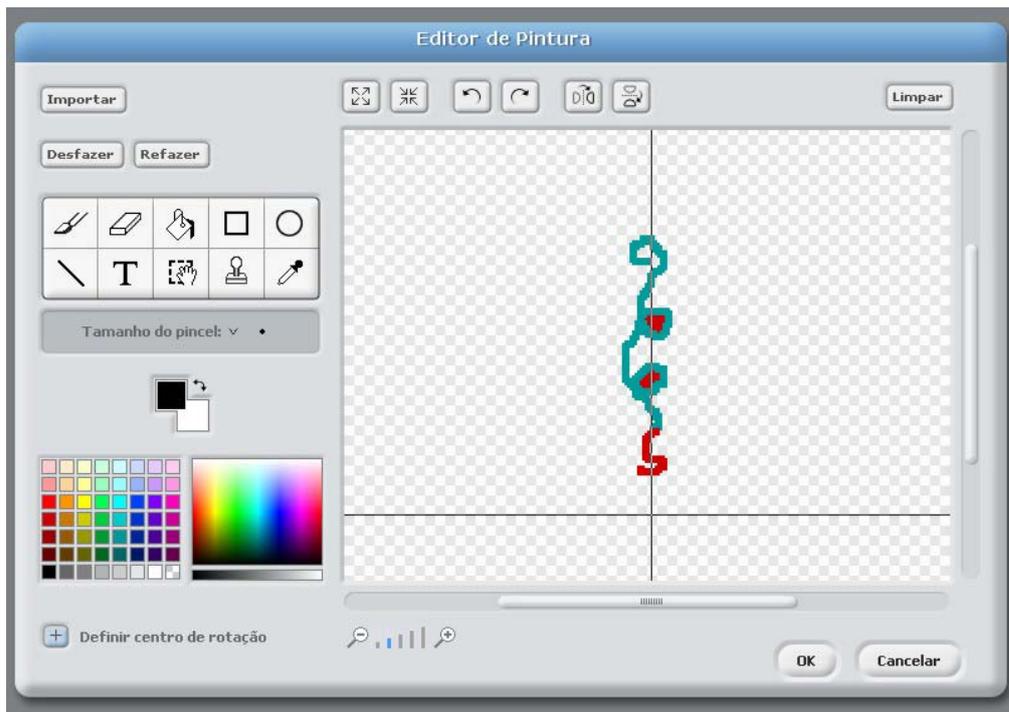


Ver comandos na figura ou no projeto online.

(Projeto-exemplo aqui: <http://kids.sapo.pt/scratch/projects/EduScratch/2927> )



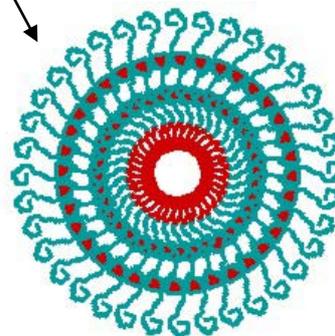
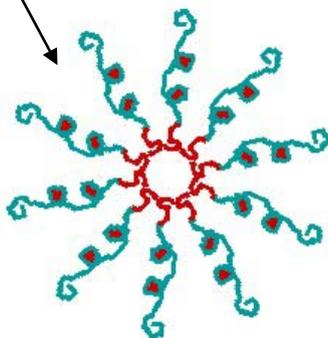
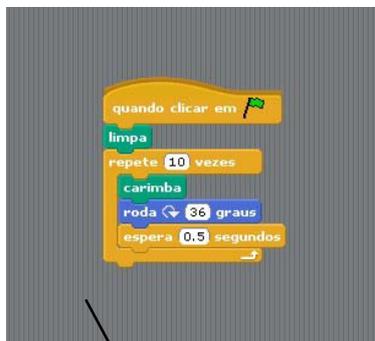
Mais experiências...

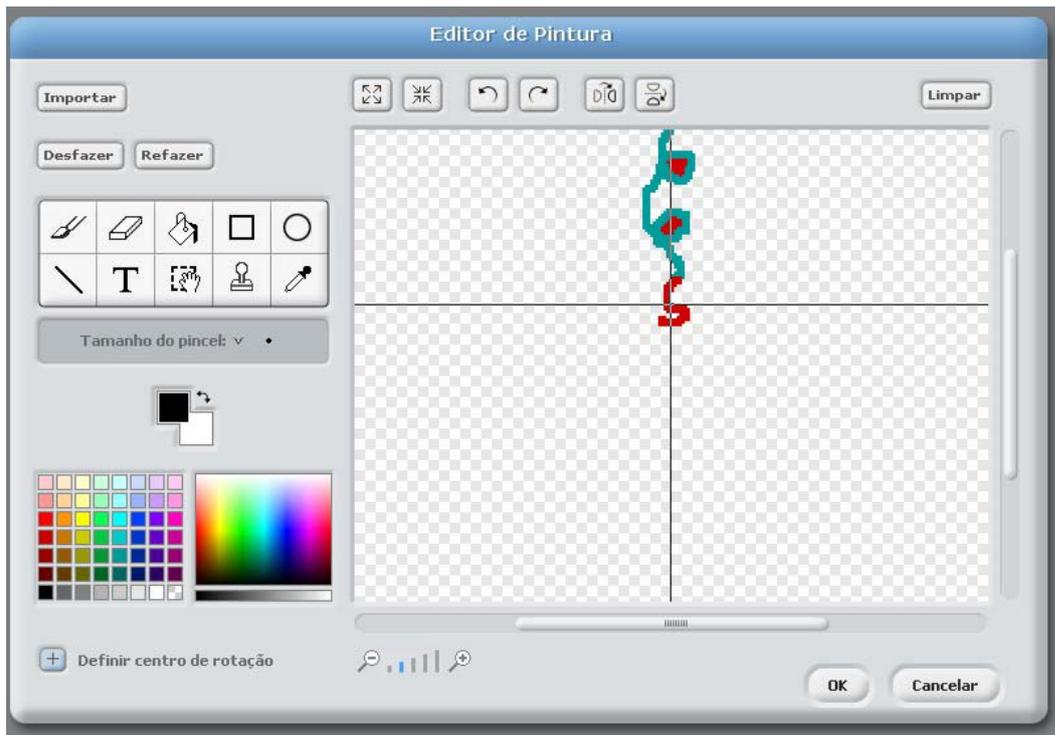


Outro motivo, duas combinações possíveis para apreciar a diferença com a troca de posição.

10 x 36

36 x 10

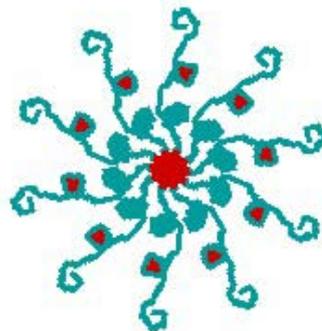
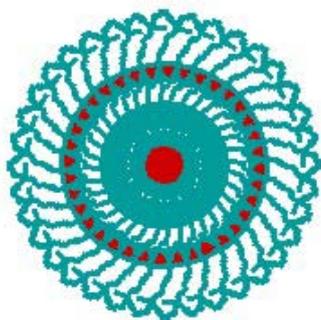




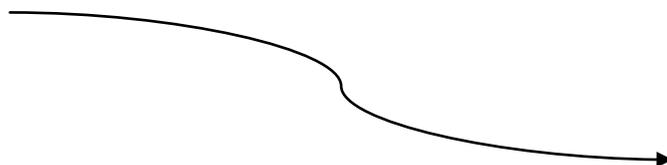
O mesmo motivo, nova posição do centro de rotação e duas combinações possíveis para apreciar a diferença com a troca de posição.

36 x 10

10 x 36



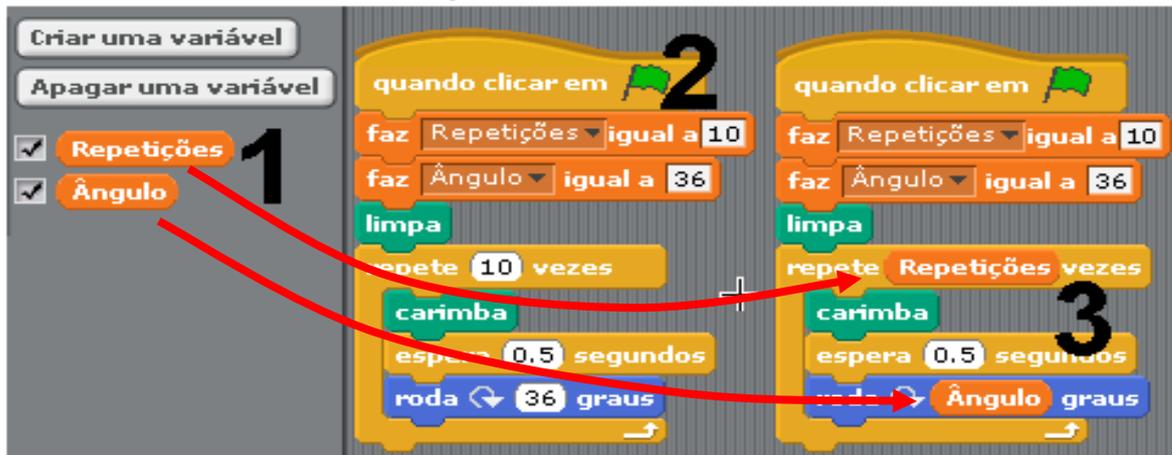
**E se introduzirmos as variáveis?**



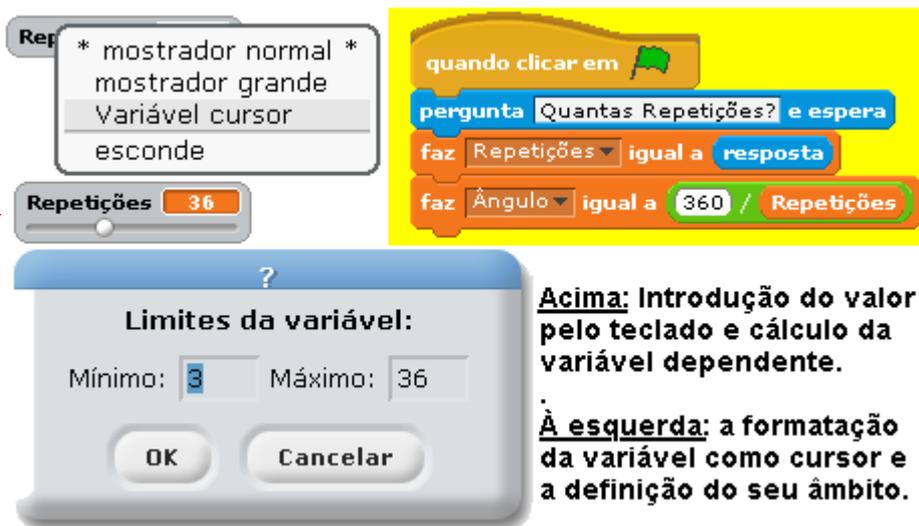
A utilização de variáveis facilita imenso a programação porque encurta o tamanho dos blocos e torna mais fácil fazer alterações; contudo, aumenta o nível de abstração pelo que deve ser apresentada aos alunos com cuidado e conforme eles forem assimilando a melhoria. Aliás, o Scratch é a ferramenta ótima para iniciar os alunos no uso das variáveis, porque se pode ver logo os resultados dos comandos.

Sugere-se que se comece por uma substituição pura e simples, como a da figura junta e, depois, que se crie o mecanismo para fazer variar os valores.

- 1 – Definir duas variáveis com nomes sugestivos
- 2 – Atribuir a essas variáveis os valores antes utilizados.
- 3 – Arrastar as variáveis para substituir os valores constantes.



Depois desta substituição ficar assimilada pelos alunos, pode trabalhar-se o mecanismo de atribuição e/ou de variação dos valores, o que pode ser conseguido exibindo as variáveis com o formato de cursores ou solicitando a introdução de valores pelo teclado, como abaixo se exemplifica.



**Acima:** Introdução do valor pelo teclado e cálculo da variável dependente.

**À esquerda:** a formatação da variável como cursor e a definição do seu âmbito.

A atribuição de valores a uma variável com o formato “cursor” faz-se deslocando o cursor na sua sede ou, para uma “sintonia fina”, clicando à direita ou à esquerda do botão do cursor. A formatação é iniciada com um clique do botão direito do rato.

Projeto-exemplo aqui: <http://kids.sapo.pt/scratch/projects/EduScratch/2935>