

# Manual do SCRATCH

## Índice

### Sumário

Introdução ao Scratch.....	3
O ambiente de desenvolvimento do Scratch.....	3
Instruções de movimento .....	6
Instruções de controle .....	7
Instruções relativas a aparência .....	9
Instruções que se constituem em sensores .....	10
Instruções para manipulação de som .....	11
Instruções que implementam operadores .....	12
Instruções para manipulação da caneta .....	13
Instruções para uso de variáveis .....	14
Atividades comuns na criação de aplicações.....	15
Movimentação de objetos de animação na tela.....	15
Manipulação de Cenários.....	16
Criação de um objeto de animação (Sprite).....	17
Criação de um novo traje para um personagem pré desenhado.....	18
Modificação da direção de um objeto (Sprite).....	19
Esconder e Mostrar os personagens.....	19
PacMan no Scratch.....	20

## **Introdução ao Scratch**

O software Scratch é um ambiente para a criação de jogos, histórias e animações, usando raciocínio lógico. A partir desta ferramenta é possível exercitar conceitos de lógica de programação, além de conteúdos tradicionais, como matemática, português, etc.

O desenvolvimento de qualquer aplicação é feito usando objetos (personagens ou sprites) que se constituem em imagens, desenhos, fotos ou qualquer outro objeto visual. Estes objetos por sua vez podem possuir diferentes trajes, que podem representar uma visão diferente do mesmo objeto, em outra posição, com outra expressão ou mesmo uma imagem diferente. Os trajes associados aos personagens também são arquivos de imagens, assim como os objetos.

Outro componente essencial é o palco, que é o ambiente no qual os objetos estão inseridos, pode ser por exemplo, um fundo com uma paisagem, um ambiente que represente um local, um período como o dia, a noite ou qualquer contexto no qual a história, o jogo está inserido.

Cada objeto utilizado na animação pode ter o seu comportamento programado a partir de um conjunto de blocos que se constituem em comandos que serão seguidos pelo personagem quando a animação for executada. Os comandos podem ser de movimento, por exemplo, que indicam que o personagem vai se movimentar x passos em uma certa direção, que vai até uma posição específica, etc. Outros comandos permitem modificar a aparência, o traje, cores e demais características dos objetos. Além destes existem estruturas de controle que permitem executar atividades de forma repetida, somente se uma condição for satisfeita, que algum evento ocorreu, etc.

Ao longo deste manual serão demonstrados o ambiente e os comandos mais importantes, além de exemplos que demonstram a utilização do software.

## **O ambiente de desenvolvimento do Scratch**

Ao abrir o software, será exibido o ambiente de desenvolvimento do Scratch, que pode ser visualizado na figura abaixo. Na imagem estão descritos os diferentes recursos e a posição que se encontram na tela. A área no canto superior direito mostra o cenário, os botões para iniciar e parar a execução de uma aplicação, permitindo assim visualizar o resultado dos comandos inseridos para cada objeto. Abaixo desta tela, encontram-se os sprites (objeto de animação) utilizados e botões para inserir novos objetos ou modificar

os objetos já utilizados.

A tela central é o local onde são inseridos os comandos para programação do comportamento de um objeto. O objeto que estiver selecionado tem o seu comportamento exibido nesta área. Nas janelas a esquerda estão os comandos disponíveis para criar o comportamento dos objetos. Para adicionar qualquer instrução basta arrastar a mesma para a área central e caso seja necessário, modificar algum valor, como no caso da instrução mova (n) passos que a quantidade de passos pode ser alterada para cada objeto de animação. A grande maioria dos comandos apresenta parâmetros que podem ser mudados conforme a necessidade e o objeto.

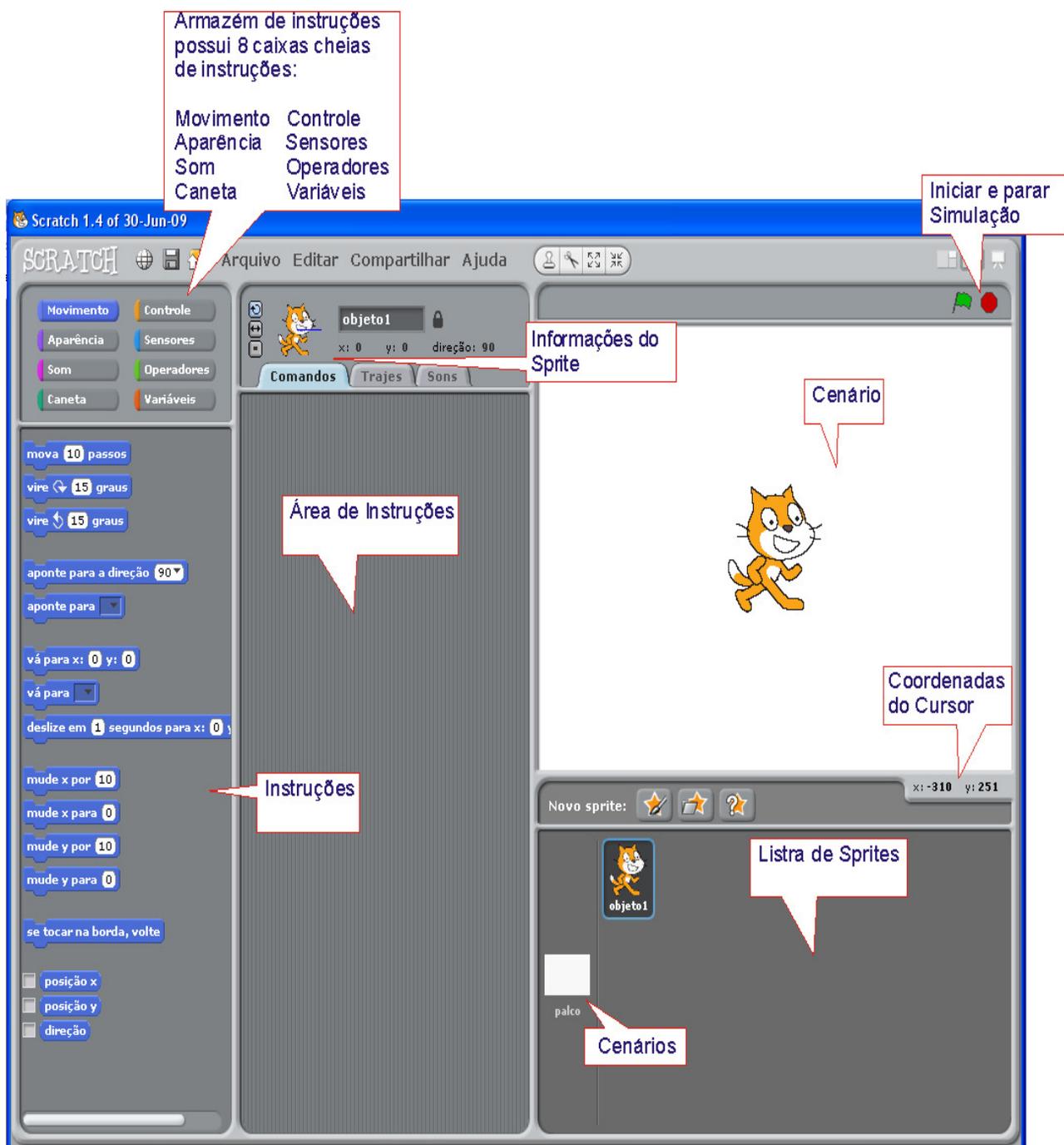


Figura 1 – Ambiente de desenvolvimento do Scratch

## Instruções para definição do comportamento

A compreensão das instruções disponíveis e do seu funcionamento é essencial para criar aplicações no Scratch. As instruções estão classificadas em grupos e no armazém de instruções podemos encontrar 8 opções diferentes:

– Movimento: Comandos que permitam movimentar qualquer objeto pelo cenário. Uma vez que o cenário é um plano e as coordenadas são indicadas por x e y, é possível alterar diretamente a coordenada na qual está o personagem, a sua direção, fazer o mesmo andar x passos, etc.

– Aparência: Instruções relacionadas a aparência permitem alterar cores, visual, traje e inserir algum texto que indica que o objeto está falando algo. Algumas instruções permitem ainda simular efeitos, fazendo o personagem aparecer ou desaparecer.

– Controle: As instruções de controle são fundamentais para definir um comportamento mais elaborados. Através destas instruções é possível repetir um conjunto de comandos, é possível executar instruções somente quando uma determinada condição é satisfeita, ou ainda quando um determinado evento ocorre, como por exemplo, quando o objeto encostou na borda, entre outros. Estas instruções permitem exercitar de forma mais completa o raciocínio lógico criando comportamentos e interações mais complexas.

– Sensores: São responsáveis por detectar se o objeto está tocando em algum objeto, em alguma cor, se está posicionado em determinado local, etc. São usadas em conjunto com instruções de controle para executar uma determinada ação quando foi detectado algo.

– Som: Se em alguma aplicação é necessário executar som, este é o conjunto de recursos para fazer isso.

– Operadores: Apresenta instruções usadas em cálculos e comparações. Apresenta os operadores aritméticos clássicos, além de operadores de comparação, como maior, menor, entre outros. São usados em conjunto com instruções de controle e que modificam valores de variáveis.

– Caneta: Conjunto de operadores que permite modificar características de uma caneta e que a partir dela permite alterar o visual do objeto, do cenário, por exemplo.

– Variáveis: As variáveis armazenam valores durante a execução da aplicação e a partir da mudanças destes valores pode-se estabelecer uma interação dos personagens ou do usuário com os mesmos.

## Instruções de movimento

Abaixo é mostrada uma tabela com as instruções de movimento e a descrição básica de cada uma delas.

	Movimenta o Sprite 10 passos para frente
	Vira o Sprite 15 graus no sentido horário
	Vira o Sprite 15 graus no sentido anti-horário
	Aponta o Sprite para uma direção (90º direita – -90º esquerda – 0 cima – 180 baixo)
	Aponta para outro Sprite ou para o cursor
	Move o Sprite para a posição indicada
	Move o Sprite para junto de outro Sprite ou para o cursor
	Desliza o Sprite para a posição indicada no tempo indicado
	Faz com que o Sprite ande a quantidade de posições indicadas no eixo X
	Move o Sprite para a posição indicada no eixo X
	Faz com que o Sprite ande a quantidade de posições indicadas no eixo Y
	Move o Sprite para a posição indicada no eixo Y
	Faz com que o personagem vire se tocar na borda
<input type="checkbox"/> 	Retorna a posição x do Sprite. Se marcado mostra a posição na tela.
<input type="checkbox"/> 	Retorna a posição y do Sprite. Se marcado mostra a posição na tela.
<input type="checkbox"/> 	Retorna a direção do Sprite em graus. Se marcado mostra a posição na tela.

## Instruções de controle

Abaixo é mostrada uma tabela com as instruções de controle e a descrição básica de cada uma delas.



Quando a bandeira verde for clicada inicia as interações que estão no bloco.



Quando a tecla selecionada for pressionada inicia as interações que estão no bloco.



Quando clicar no objeto as interações que estão no bloco serão iniciadas.



Adiciona o tempo de espera indicado.



Repete sempre as instruções que estão dentro do bloco.



Repete o número indicado de vezes as instruções que estão dentro do bloco



Envia uma mensagem para todos os Sprites



Envia uma mensagem para todos os Sprites e aguarda até que eles concluam as instruções que estão em seus blocos "Quando eu ouvir".



Recebe uma mensagem e executa as instruções que estão no bloco



Repete sempre um conjunto de instruções, se a condição indicada for verdadeira



Executa as instruções que estão dentro do bloco se a condição indicada for verdadeira.



Executa as instruções dentro do bloco "se", se a condição for verdadeira, se a condição for falsa executa as instruções do bloco "senão".



Espera até que uma condição seja verdadeira para continuar a execução



Repete as instruções no bloco, até que a condição se torne falsa.



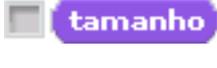
Interrompe a execução das instruções daquele bloco.



Interrompe todas a execução de todos os blocos

## Instruções relativas a aparência

Abaixo é mostrada uma tabela com as instruções relacionadas a aparência de cada objeto e a descrição básica de cada uma delas.

	Muda o traje do Sprite para o traje selecionado.
	Muda o traje do Sprite para o proximo traje na lista.
	
	Mostra uma mensagem em um balão do tipo fala, durante o tempo indicado.
	Mostra uma mensagem em um balão do tipo fala.
	Mostra uma mensagem em um balão do tipo pensamento, durante o tempo indicado.
	Mostra uma mensagem em um balão do tipo pensamento.
	Adiciona um efeito gráfico.
	Define um efeito gráfico.
	Limpa os efeitos gráficos.
	Muda o tamanho do Sprite.
	Muda o tamanho do Sprite.
	Retorna o tamanho. Se marcado mostra o tamanho na tela.
	Mostra o Sprite.
	Esconde o Sprite.
	Faz com que o Sprite suba uma camada, sobrepondo outro Sprite.
	Faz com que o Sprite desça uma camada, sendo sobreposto por outro Sprite.

## Instruções que se constituem em sensores

Abaixo é mostrada uma tabela com as instruções que definem os sensores e a descrição básica de cada uma delas.

	Se o Sprite tocar no objeto selecionado, retornará verdadeiro.
	Se o Sprite tocar na cor selecionada, retornará verdadeiro.
	Se a cor selecionada estiver tocando na outra cor, retornará verdadeiro.
	Aguarda até receber uma resposta.
	Recebe uma resposta e mostra na tela, se usada em o conjunto com a instrução "diga" ou "pense".
	Se o mouse se movimentar no eixo X, retornará verdadeiro.
	Se o mouse se movimentar no eixo Y, retornará verdadeiro.
	Se o mouse estiver pressionado, retornará verdadeiro.
	Se a tecla selecionada estiver pressionada, retornará verdadeiro
	Retorna a distância do Sprite até o objeto selecionado.
	Zera o temporizador
	Mostra o temporizador. Também pode ser usada juntamente com um operador.
	Retorna a valor referente a opção selecionada.
	Mostra o volume do microfone. Também pode ser usada juntamente com um operador.
	Retorna verdadeiro se o som do microfone estiver alto. Também pode ser usada juntamente com um operador.

## Instruções para manipulação de som

Abaixo é mostrada uma tabela com as instruções para manipulação de som e a descrição básica de cada uma delas.

	Reproduz o som selecionado e continua as interações.
	Reproduz o som selecionado e espera até que este termine de ser reproduzido para seguir as interações.
	Interrompe a reprodução de todos os sons.
	Reproduz o som selecionado durante o intervalo de tempo indicado.
	Para a reprodução durante o tempo indicado.
	Reproduz a nota selecionada, durante o intervalo de tempo indicado.
	Muda o instrumento.
	Muda o volume do programa.
	Muda o volume do programa.
	Mostra o volume do programa. Também pode ser usada juntamente com um operador.
	Muda o ritmo do som (bpm).
	Muda o número de batidas por minuto do som.
	Mostra o ritmo (bpm). Também pode ser usada juntamente com um operador.

## Instruções que implementam operadores

Abaixo é mostrada uma tabela com as instruções que implementam operadores e a descrição básica de cada uma delas

	Soma.
	Subtração.
	Multiplicação.
	Divisão.
	Sorteia um numero entre os valores escolhidos.
	Verifica se o 1º valor é menor que o 2º.
	Verifica se o 1º valor é igual ao 2º.
	Verifica se o 1º valor é maior que o 2º.
	Retorna verdadeiro se as duas condições estiverem corretas.
	Retorna verdadeiro se ao menos uma das condições estiver correta.
	Altera a condição, se for verdadeira se tornará falsa, se for falsa se tornará verdadeira.
	Concatena as duas frases.
	Retorna a letra na posição escolhida.
	Retorna o numero de letras na palavra
	Retorna o resto da divisão de um número por outro.
	Arredonda o valor desejado.
	Retorna o resultado da função matemática escolhida (Raiz quadrada, seno, cosseno...).

## Instruções para manipulação da caneta

Abaixo é mostrada uma tabela com as instruções para manipulação da caneta e a descrição básica de cada uma delas

	Limpa todas as marcas deixadas pela caneta na tela.
	Começa a marcar com uma "caneta" os movimentos do Sprite.
	Interrompe a marcação da caneta.
 	Abre uma caixa de cores para escolher a nova cor da caneta.
 10	Incrementa o número da cor da caneta.
 0	Muda a cor da caneta, para a cor correspondente ao valor escolhido.
 10	Incrementa o tom da cor escolhida.
 50	Muda o tom da cor escolhida para o valor especificado.
 1	Incrementa a espessura do risco da caneta.
 1	Muda a espessura do risco da caneta.
	Carimba na tela o próprio Sprite

## Instruções para uso de variáveis

Abaixo é mostrada uma tabela com as instruções para uso de variáveis a descrição básica de cada uma delas

	Cria uma nova variável.
	Apaga uma variável.
<input type="checkbox"/>	Se marcado, mostra a variável na tela.
	Muda o valor da variável para o valor indicado.
	Incrementa variável.
	Mostra a variável na tela.
	Esconde a variável.
	Cria uma lista.
	Apaga uma lista.
<input type="checkbox"/>	Se marcado, mostra a lista na tela.
	Adiciona o valor escolhida na lista.
	Apaga o item escolhido da lista.
	Insere o valor na posição indicada.
	Substitui um valor na lista.
	Retorna o item escolhido da lista.
	Retorna o tamanho da lista.
	Verifica se o item escolhido está contido na lista.

## Atividades comuns na criação de aplicações

### *Movimentação de objetos de animação na tela*

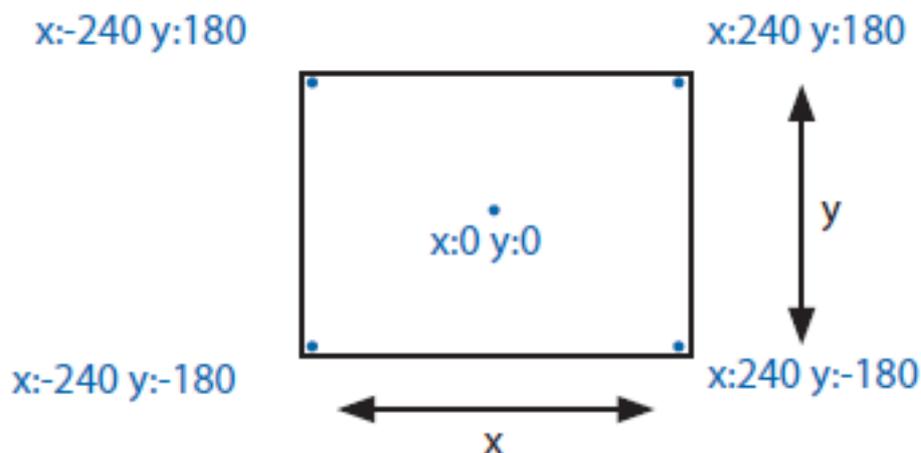
Uma das atividades mais comuns em jogos, histórias e animações é a movimentação de objetos pelo cenário. Para movimentar o personagem basta arrastar uma instrução de controle e uma de movimento, como no exemplo a seguir:



Neste exemplo, quando for iniciada a execução, o objeto irá se deslocar 10 passos na direção que estiver apontando. Para executar a instrução basta clicar na bandeira localizada no canto superior direito da tela.

Movimentar o Sprite passo a passo pode não ser a melhor opção, principalmente se o objetivo for que ele corra pelos quatro cantos da tela. Há maneiras de fazer o Sprite saltar para um determinado ponto da tela, mas para é preciso saber como identificar este ponto.

É importante prestar atenção nos números que aparecem no canto inferior direito da tela, indicado na primeira figura como "coordenadas do mouse". A tela possui 480 pontos na vertical e 360 pontos na horizontal, divididos da seguinte forma:



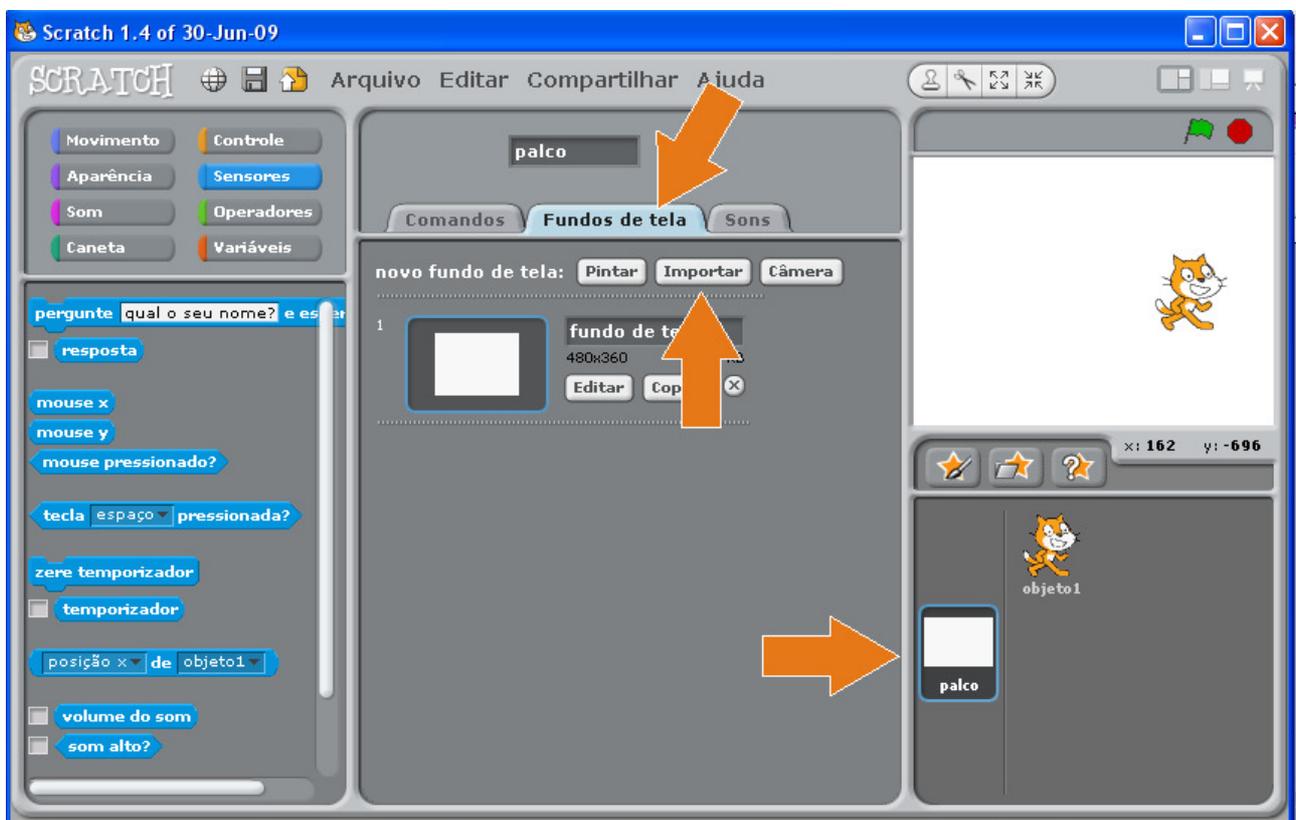
Agora que a forma como a tela é dividida é conhecida é possível posicionar facilmente os sprites usando opções como as do exemplo a seguir:



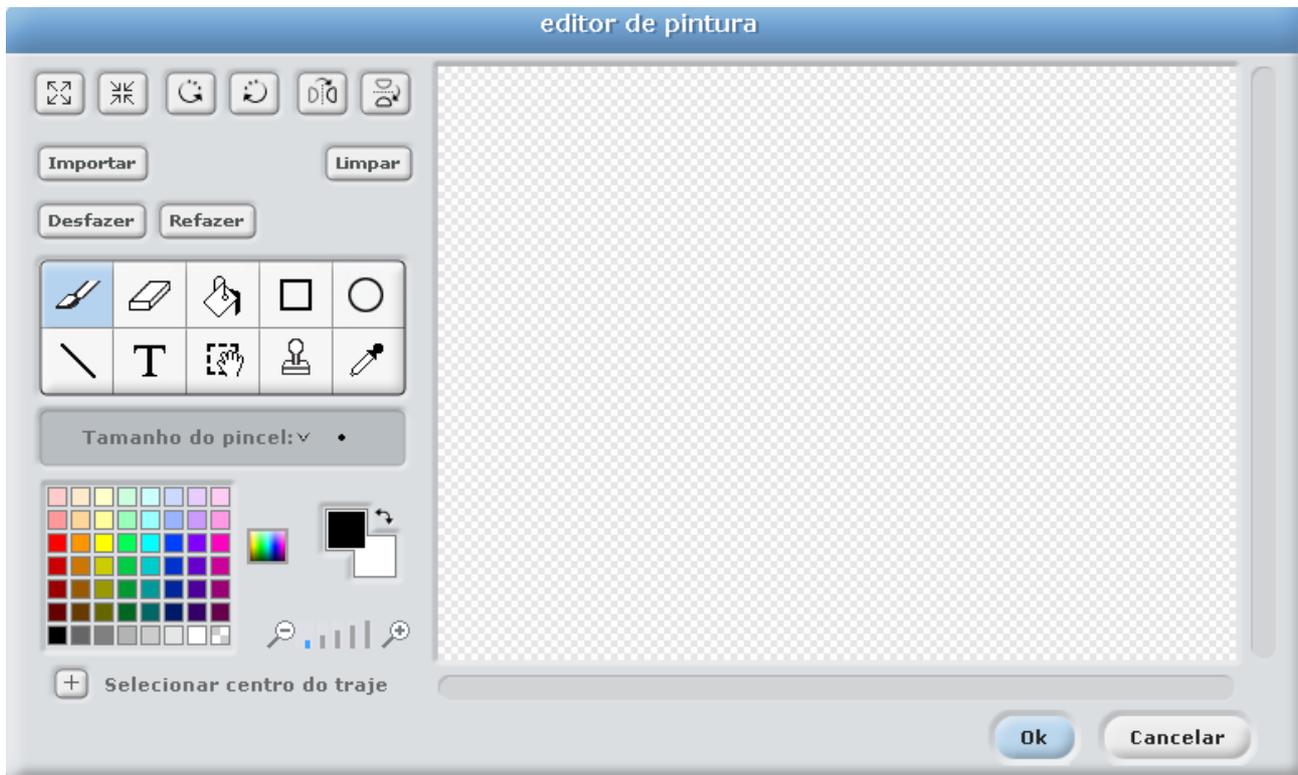
## Manipulação de Cenários

É possível alterar o cenário em que as interações acontecerão, para isso desenha-se um cenário novo, ou importa-se alguma imagem que sirva de cenário. Qualquer imagem pode ser usada como cenário, mas é fundamental que ela tenha um contexto sobre o qual os objetos de animação irão se movimentar e interagir. Durante a execução da aplicação e de acordo com as instruções executadas para os objetos, o cenário pode mudar, através da seleção de mais de um cenário e da troca durante a execução.

Para importar um cenário novo basta dar um clique duplo no cenário, selecionar a aba "Fundos de tela", e clicar em Importar, como na imagem a seguir:



Para desenhar um novo cenário basta clicar na opção pintar, mostrada na tela anterior. Uma tela, como a que será mostrada a seguir, deverá aparecer, nela serão encontradas diversas ferramentas para desenhar o novo cenário.

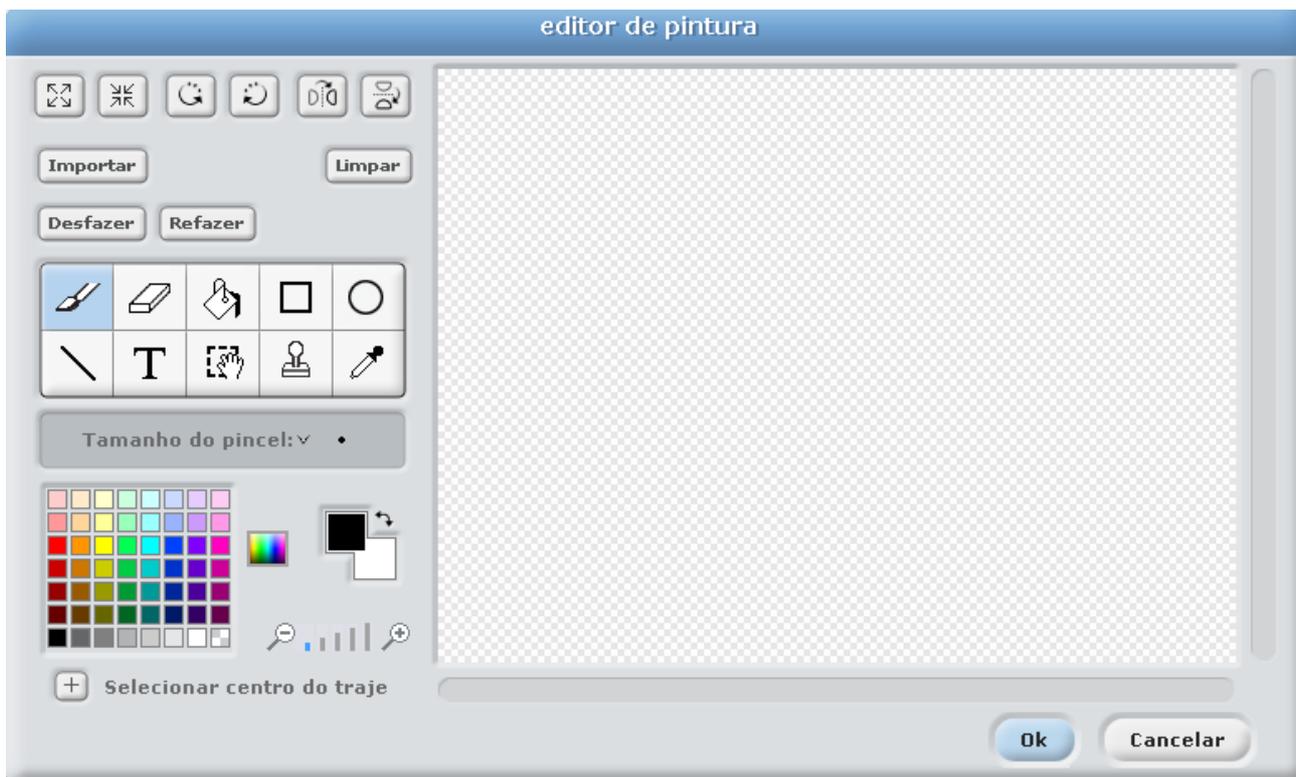


### ***Criação de um objeto de animação (Sprite)***

Entre a “Lista de Sprites” e o “Cenário” há três botões. O 1º abre o Editor de Imagens para que seja desenhado um objeto de animação. O 2º permite buscar um objeto (imagem) previamente desenhado. O 3º traz um personagem pré-desenhado qualquer. Esta última opção busca aleatoriamente um objeto existente na biblioteca de objetos do software, útil quando há indecisão entre qual personagem utilizar.



Para desenhar um novo personagem basta selecionar a 1ª opção  e o editor de pintura será mostrado. Nele serão encontradas varias opções para criar livremente o novo Sprite.



### ***Criação de um novo traje para um personagem pré desenhado***

Para criar um novo traje basta dar um clique duplo no personagem desejado e selecionar a aba trajes, lá será possível pintar um novo traje, importar um traje já existente, ou ainda capturar uma imagem com a webcam.



## ***Modificação da direção de um objeto (Sprite)***

Para modificar a direção de um personagem basta adicionar a instrução “vire x graus”, encontrada no bloco de instruções “Movimento”, indicando em quantos graus o personagem deve ser girado. Ou ainda adicionar a opção “aponte para a direção x” encontrada no mesmo bloco.



## ***Esconder e Mostrar os personagens***

Para mostrar ou esconder um personagem basta adicionar a instrução “apareça” ou “desapareça”, respectivamente, encontrada no bloco de instruções “Aparência”.



## ***PacMan no Scratch***

Será mostrado agora, passo a passo, como criar um jogo simples, que é um pequeno protótipo semelhante ao tradicional pacman, conhecido por ser um dos mais jogados e antigos games para microcomputadores.

Primeiramente adiciona-se o personagem e seus trajes. Para tanto, clica-se em "escolha um sprite de um arquivo" e adiciona-se o primeiro traje, logo após deve ser selecionada a aba trajes do personagem adicionado para importar o segundo traje.



É possível perceber que ambos os Sprites possuem um ponto azul logo a frente de suas bocas, este ponto será importante mais tarde.

Agora pode-se adicionar ao palco os fundos de tela por onde o personagem se movimentará. Para tanto, clica-se no palco, importa-se os dois fundos de tela relativos ao jogo, e apaga-se o fundo branco padrão.



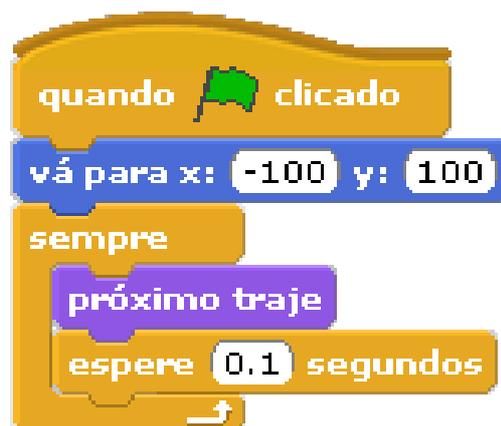
A próxima tarefa diz respeito a adicionar os comandos do Sprite e do palco. Inicialmente seleciona-se o Sprite do Pacman.



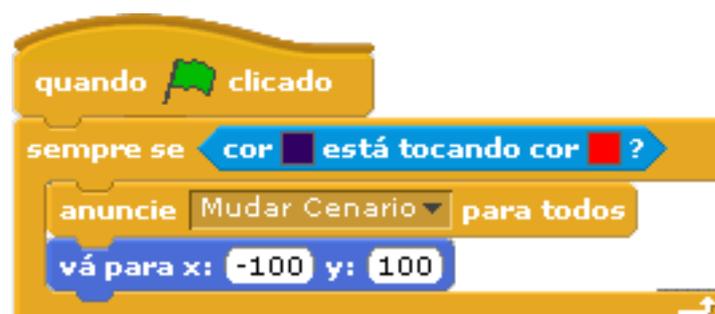
A partir de agora é possível adicionar as instruções que farão o personagem mudar de direção. As instruções mostradas a seguir são adicionadas, as mesmas encontram-se nas caixas "Movimento" e "Controle".



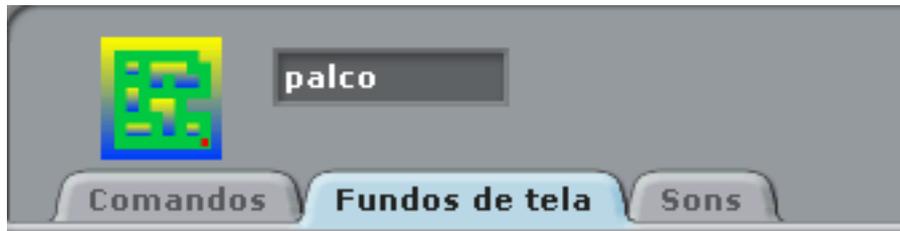
Agora será adicionada uma instrução que posicionará o personagem no início do cenário, sempre que o jogo for iniciado, e fará com que ele alterne entre os trajes enquanto o jogo estiver sendo executado. As instruções mostradas a seguir, são encontradas nos blocos "Controle", "Movimento", e "Aparência".



A próxima instrução fará com que o personagem anuncie para o cenário que ele deve ser mudado sempre que o ponto azul localizado em frente a sua boca tocar o quadrado vermelho localizado no cenário, e fará com que o personagem seja reposicionado para o próximo nível. As instruções mostradas a seguir, são encontradas nos blocos "Controle", "Movimento", e "Sensores". Para selecionar as cores do ponto azul e do quadrado vermelho basta clicar nos quadrados coloridos da instrução, ir com o conta gotas até a cor desejada e clicar.



Serão adicionadas a seguir as instruções do palco. Para tanto clica-se no palco para selecionar o mesmo



Para deixar o jogo mais animado, pode-se adicionar um som, que será tocado sempre que o jogo for iniciado. As instruções mostradas a seguir são encontradas nas caixas "Controle" e "Som".



Por fim será adicionada a instrução que fará com que o personagem passe de "nível", mudando o cenário sempre que o ponto azul tocar o quadrado vermelho e o personagem anuncia "Mudar Cenário".

