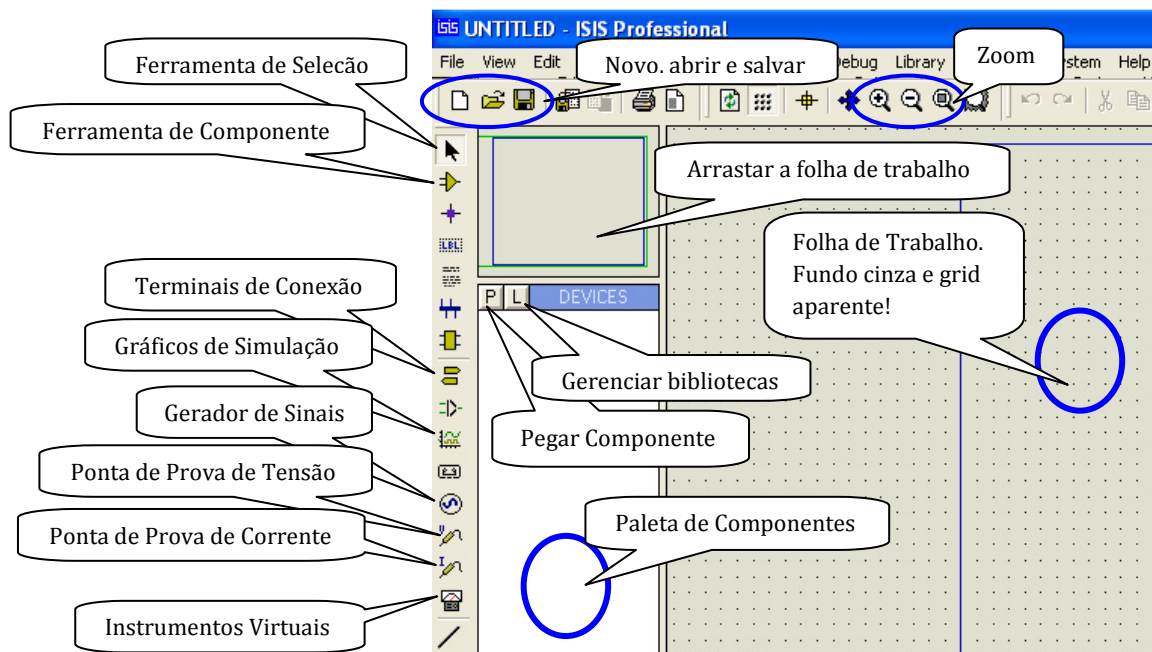
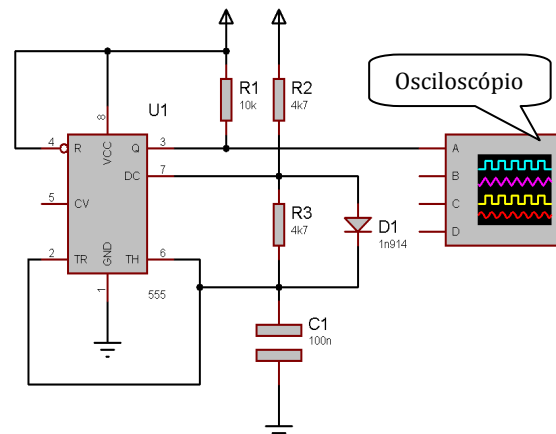


# TUTORIAL DE UTILIZAÇÃO DO PROTEUS

Para iniciar a edição de um esquema elétrico para posterior simulação, busque no menu “Iniciar” do Windows, a opção “Todos os Programas”. Localize a pasta onde foi instalado o Proteus e selecione o programa “ISIS”. A figura abaixo mostra a tela de abertura do programa (de forma parcial), destacando-se as barras de ferramenta lateral e horizontal. O programa inicia já no modo de edição de esquemático, não sendo necessário criar um projeto novo. O projeto atual não tem um nome associado a ele e na barra de título da aplicação aparece a expressão UNTITLED (sem nome). Na barra de ferramentas lateral destacam-se as ferramentas de seleção (selection mode), ferramenta de componentes (component), terminais de conexão (inter-sheet terminal), gráficos de simulação (simulation graph), gerador de sinais (generator mode), ponta de prova de tensão (voltage probe) e de corrente (current probe) e os instrumentos virtuais disponíveis (virtual instruments). Na barra de ferramentas horizontal, destacam-se os ícones das opções tradicionais: novo (start new design), abrir (open a new design), salvar (save current design) e as opções de zoom: aumentar (zoom+), diminuir (zoom-) e ver toda folha (view entire sheet).

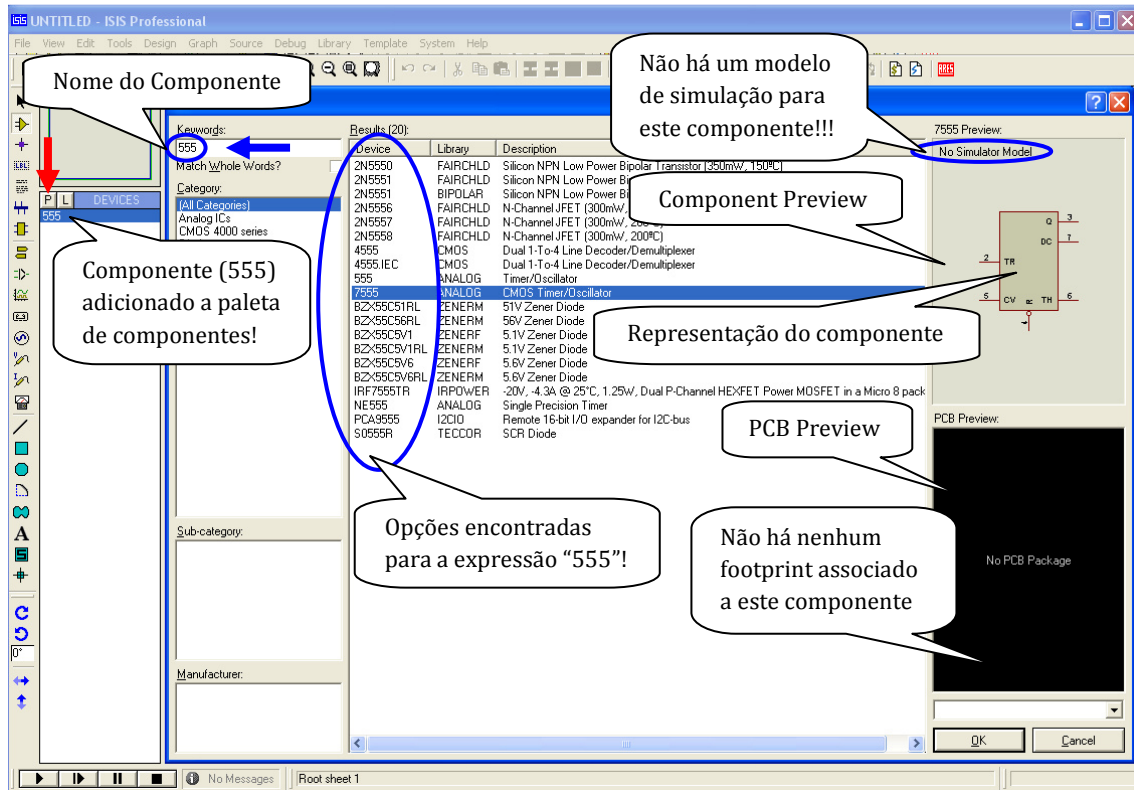


Entre as duas barras de ferramentas, no canto superior esquerdo, encontram-se dois painéis. O painel superior permite que o usuário arraste a folha de trabalho aumentando desta forma a área visível da tela do computador. Para “ligar” esta função clique com o botão esquerdo do mouse sobre o painel e mova o mouse. Para “desligar” esta função basta clicar novamente com o botão esquerdo sobre o painel. O painel inferior controla a paleta de componentes. É nesta paleta que o usuário irá localizar, arrastar e colar os componentes na área de trabalho. Ao iniciar o programa, observa-se que a paleta de componentes está vazia. É necessário adicionar os componentes que serão utilizados no diagrama elétrico. A figura ao lado mostra o exemplo de um circuito que será simulado. Neste circuito foram colocados um LM555, alguns resistores, um capacitor, um diodo e para observar a simulação, um osciloscópio.

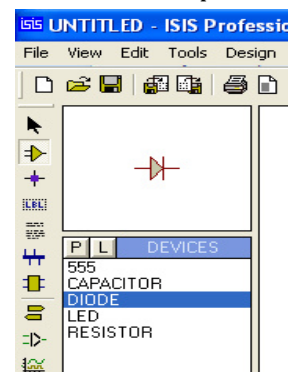


## ADICIONANDO NOVOS COMPONENTES

Para adicionar novos componentes à paleta de componentes, clique no botão “Pick Devices” (pegar componente). Observe a figura abaixo, ela representa a janela de diálogo que irá surgir toda vez que o usuário clicar neste botão (seta vermelha). Ao abrir a janela de diálogo, o cursor irá se posicionar em um campo de edição (seta azul) denominado de “Keywords” (palavra chave). Digite então o nome do componente que você procura, por exemplo, “555”. Lembre-se de que o nome dos componentes deve ser escrito em inglês. Para confirma a opção, clique em “OK”.



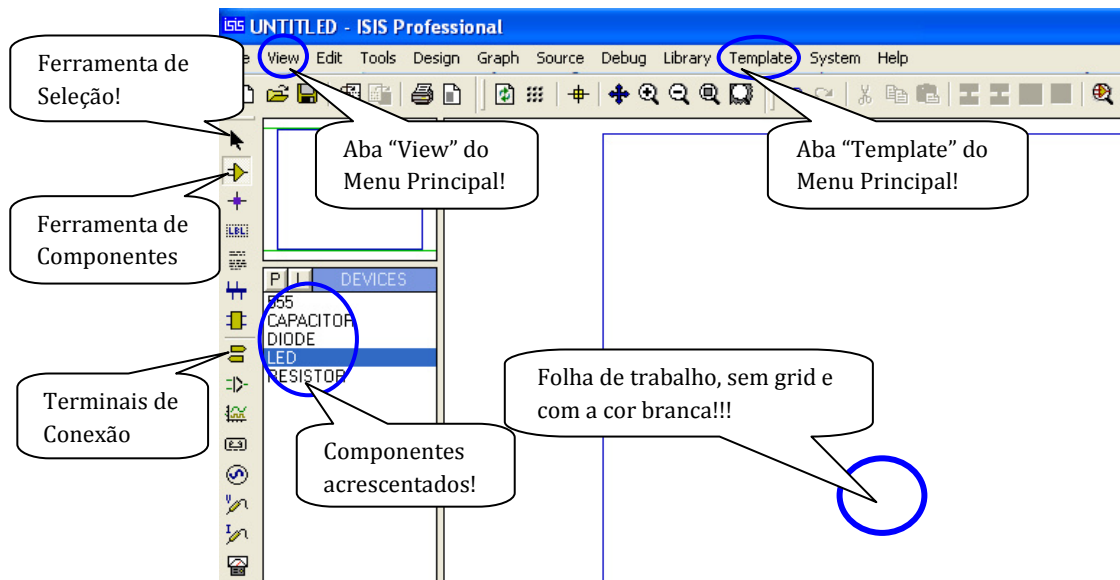
Você deve adicionar todos os componentes que serão utilizados no diagrama elétrico, ou seja, o LM555, o resistor, o capacitor, o diodo e o LED. O osciloscópio localiza-se na barra de ferramentas lateral! No lado direito da janela, na parte superior, aparece um painel denominado de “Component Preview”. Este painel indica como o componente será representado no esquema elétrico. Observe se dentro deste painel aparece a expressão “No Simulator Model”. Se ela aparecer, significa que aquele componente não poderá ser simulado! Abaixo do painel de “Component Preview” existe um outro painel, o de “PCB Preview”. Este painel representa o aspecto físico do componente escolhido (footprint) o qual será utilizado para confeccionar placas de circuito impresso. Alguns componentes não possuem um “footprint” associado. No exemplo ilustrado, foi escolhido para mostrar estas propriedades o componente 7555. Este componente não possui modelo de simulação e nem “footprint”. O componente correto é o 555 (opção acima do 7555), o qual foi adicionado à paleta de componentes. A figura ao lado mostra como ficou a paleta de componentes após a adição de todos os componentes. Lembre-se de que os nomes estão em inglês!



Uma vez adicionados os componentes, pode-se então partir para a edição do esquema elétrico, conforme o exemplo do circuito elétrico. O circuito proposto é um oscilador baseado no 555. Este oscilador gera uma onda quadrada que poderá ser medida com o uso do osciloscópio.

## CONFIGURANDO A ÁREA DE TRABALHO

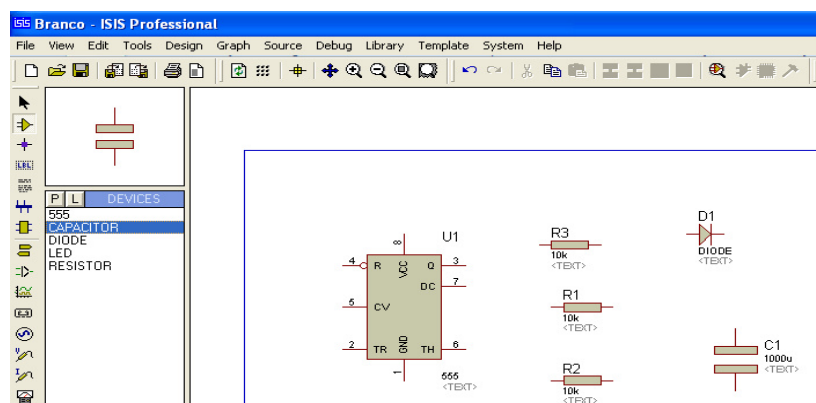
Antes de começar a edição do esquema elétrico, vamos configurar a área de trabalho. Como sugestão, vamos tirar o grid da tela e alterar a cor de fundo da folha de trabalho, de cinza para branco. O grid pode ser desligado acessando no menu principal a aba “View” e selecionando a opção “Grid”. A troca da cor da folha é feita selecionando a aba “Template” no menu principal. Dentro desta aba selecione a opção “Edit Design Defaults”. Ao selecionar esta opção uma janela de diálogo vai ser aberta. Clique em “Paper Colour” e escolha a cor branca. Se você conseguiu fazer isto, o aspecto da área de trabalho ficará semelhante ao da figura abaixo.



Salve agora esta configuração, chamando a aba do menu principal “File” e selecionando a opção “Save Design” com o nome “Branco”. Assim toda vez que você iniciar um novo projeto, você poderá carregar este perfil, configurando assim, a área de trabalho e carregando os componentes.

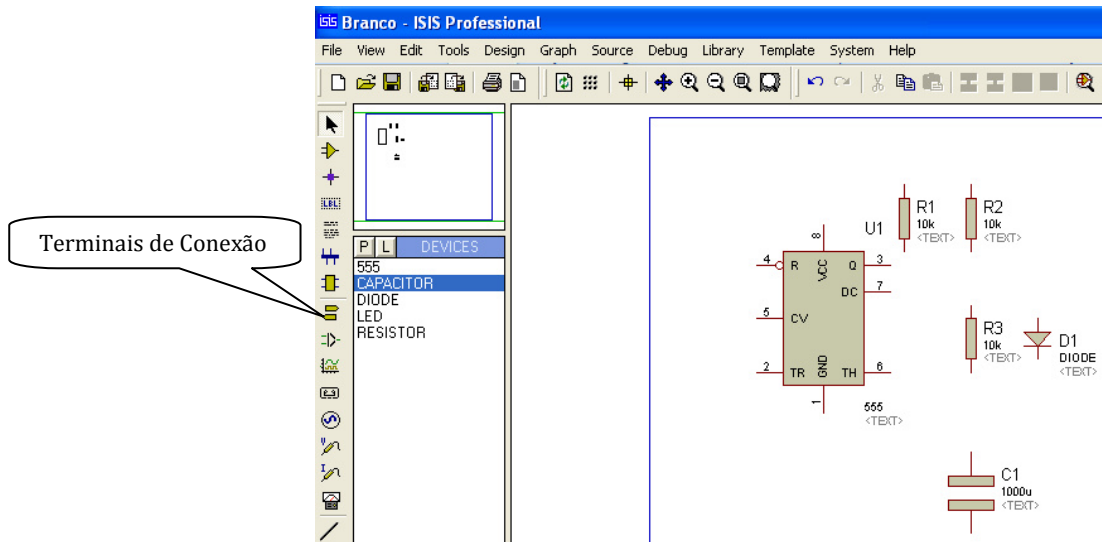
## EDITANDO O ESQUEMA ELÉTRICO

Para você editar um esquema elétrico, você irá utilizar as ferramentas da barra lateral sinalizadas na figura acima. Clique com o mouse sobre a ferramenta de componentes. Escolha qual componente você irá inserir, por exemplo, o 555, clicando com o mouse sobre o mesmo. Mova o mouse sobre a folha de trabalho. Veja que o cursor mudou de aspecto, parecendo agora com um lápis. Clique com o mouse sobre a folha de trabalho para colar o componente. Cada vez que você clicar sobre a folha, um novo componente (do mesmo tipo que foi selecionado) será colado. Não se preocupe neste momento em posicionar corretamente (ou girar) os componentes, nem com os valores dos mesmos. Apenas coloque-os sobre a folha. O resultado é mostrado na figura abaixo.

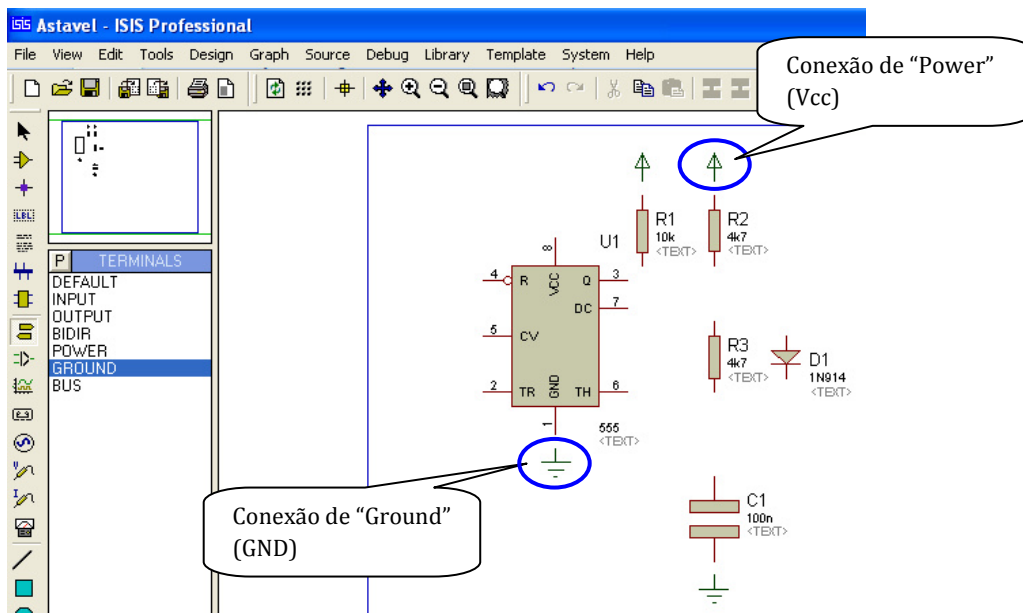


## ORGANIZANDO O ESQUEMA ELÉTRICO

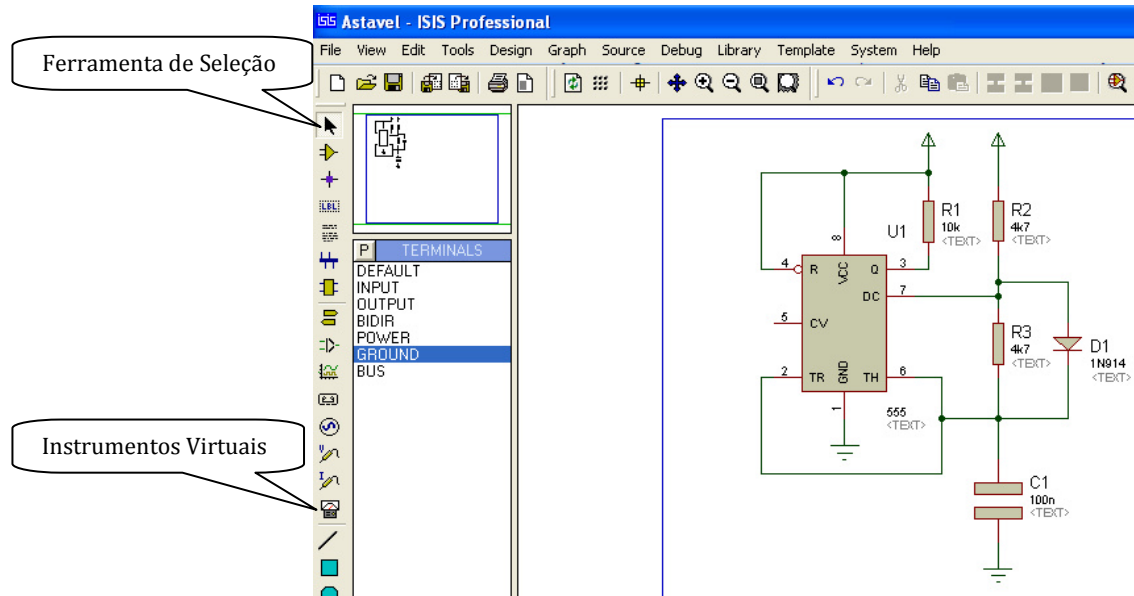
Uma vez colocados todos os componentes, chegou o momento de posicioná-los de forma mais adequada e editar o valor de cada componente. Com o mouse, clique sobre a ferramenta de seleção. Centralize os componentes na folha de trabalho. Para tanto, com o botão esquerdo do mouse, marque uma área que inclua todos os componentes e arraste-a para o centro da folha. Agora clique sobre cada resistor e rotacione-os de 90°. A rotação pode ser feita clicando o botão direito do mouse sobre o componente selecionado. Uma janela de opções vai se abrir. Selecione a opção “Rotate Clockwise” (sentido horário). A tecla de atalho (subtração do teclado numérico) também pode ser utilizada. Rotacione também o diodo. Posicione os componentes conforme a figura abaixo.



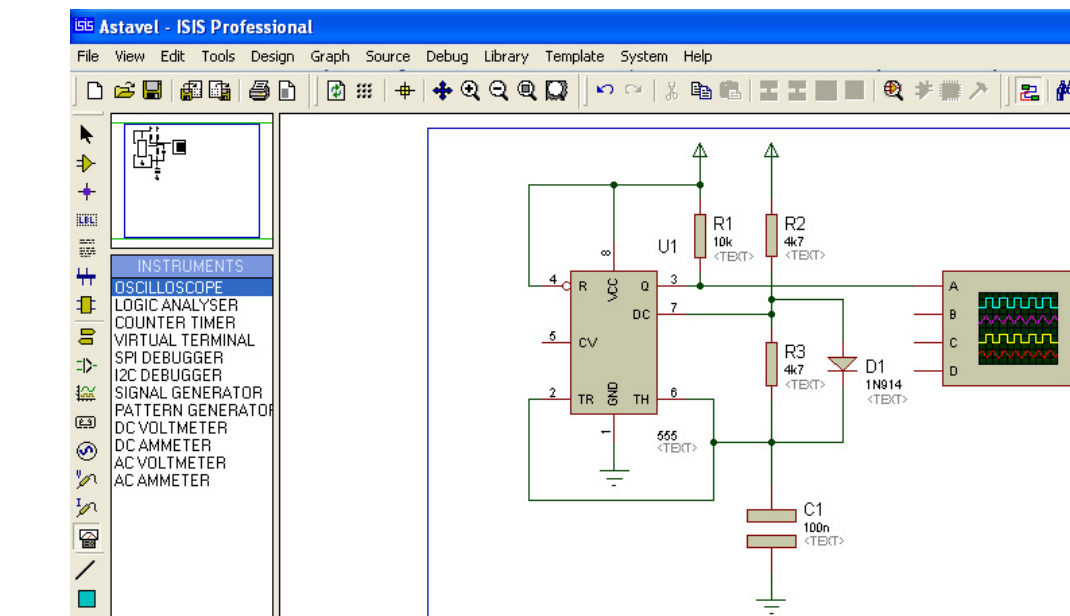
Mova o mouse sobre o valor 10k do resistor R2. Clique com o botão esquerdo e altere o valor para 4k7. Faça o mesmo com o valor de R3. Mova o mouse sobre o valor DIODE do diodo D1. Clique com o botão esquerdo e modifique o valor para 1N914. Repita o processo com o capacitor C1, trocando o valor de 1000u por 100n. Com o mouse, selecione na barra lateral a ferramenta terminais de conexão (veja figura acima). Clique na opção “Power” (que representa o pino de Vcc) e insira na folha de trabalho, duas destas conexões. Clique agora na opção “Ground” (GND) e insira na folha de trabalho, duas destas conexões. Veja na figura abaixo o resultado de todas estas operações.



Agora os componentes podem ser conectados. Siga o diagrama elétrico representado na página 1 como orientação. Para conectar os componentes, basta aproximar o mouse das extremidades dos pinos dos mesmos. Ao chegar às extremidades, o mouse muda de aspecto, parecendo agora com um lápis. Basta clicar com o botão esquerdo no pino e mover o mouse na direção do outro pino que se queira conectar. Clique novamente com o botão esquerdo do mouse para encerrar o desenho da linha que representa a conexão elétrica. Conecte todos os componentes. A figura abaixo mostra o resultado destas operações.

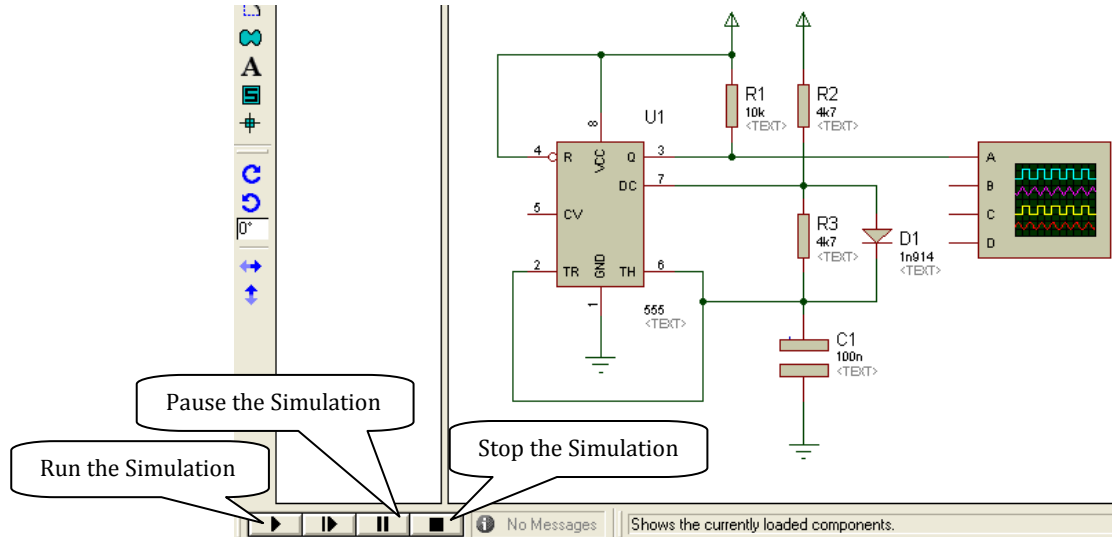


Insira agora o osciloscópio no diagrama elétrico. Clique com o mouse na ferramenta de Instrumentos Virtuais que se encontra na barra de ferramentas lateral. Veja a figura acima para se orientar. Selecione a opção "Oscilloscope" e clique com o mouse na folha de trabalho para colar o instrumento. Clique na ferramenta de seleção para posicionar o instrumento. Posicione o instrumento de forma a facilitar a conexão do "canal A" do osciloscópio com o pino 3 do 555. Conecte o instrumento ao circuito integrado. Proceda da mesma forma como foi feita a conexão dos componentes para interligar o osciloscópio. A figura abaixo mostra o resultado destas operações. Observe que o osciloscópio possui 4 canais (A, B, C e D), porém no exemplo só será utilizado um dos canais, no exemplo, o canal A.

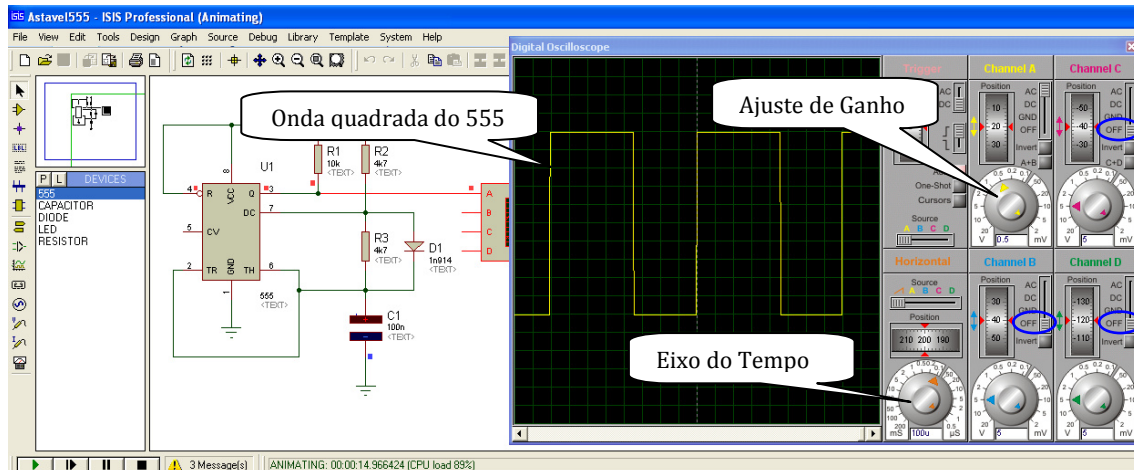


## SIMULAÇÃO

Agora que o circuito está concluído, pode-se simular o mesmo. A tarefa é simples, basta pressionar o botão “Run de Simulation” que se encontra na barra de ferramentas inferior. Observe a figura abaixo para identificar as opções.



Ao executar a simulação, o botão “Run the Simulation” muda de cor. No processo de simulação, a tela do osciloscópio irá aparecer. Os quatro canais estão habilitados. Para uma melhor visualização do resultado, desative os canais B, C e D, colocando a chave de controle correspondente a cada canal na posição “off”. Ajuste agora o ganho do canal A (V/div) e o eixo horizontal (Time/div) para aparecer dois ou três ciclos do sinal na tela do osciloscópio. A figura abaixo mostra o resultado desta simulação. Observe a posição dos controles conforme a descrição feita acima.



Agora você pode criar novos circuitos elétricos e explorar esta ferramenta de trabalho. Bom trabalho a todos!