

# INTRODUÇÃO AO PSPICE

## 1. O QUE É O PSPICE?

O programa **PSPICE (ORCAD)** é um simulador digital de circuitos eletrônicos, que emula os comportamentos de um circuito real. Deste modo ele permite fazer todos os testes do projeto, certificando que o projeto proposto está correto e possa ser implementado. O simulador de circuitos **PSPICE** foi criado pela empresa *Microsim*, e em poucos anos já era o simulador de circuitos eletrônicos mais utilizado do mundo. Cada ano que passava, uma nova versão era desenvolvida. A *Microsim* desenvolveu seu software até a versão 8.0, com o nome de *Microsim PSPICE*. O software **PSPICE** foi vendido para a empresa *Cadence Design Systems*, que por sua vez queria mudar a “cara” deste software. Não mudou só a “cara”, mas também o nome para **ORCAD**. A primeira versão do software **ORCAD** é a versão 9.0 e a última da *Microsim* é a 8.0, confirmando a linhagem do software. Como o simulador da *Microsim* já era utilizado há vários anos pelos engenheiros eletrônicos, os antigos usuários tiveram certa “resistência” à nova versão do produto, por já estarem acostumados com a versão anterior. As vantagens da utilização do **PSPICE** da versão 9.2 é a de conter bibliotecas mais atualizadas e o ambiente *Probe* conter ferramentas excelentes e indispensáveis para a captura e utilização dos gráficos depois de simulados.

## 2. INICIANDO UM NOVO PROJETO.

### 2.1 ANÁLISE DC

Usaremos o **PSPICE** para simular o circuito mostrado na Figura 1.

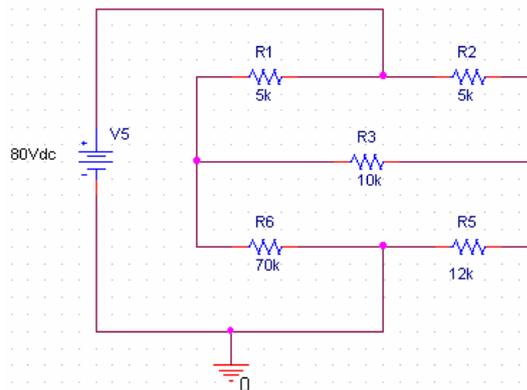


Figura 1. Exemplo No. 1

- Para entrar no ambiente de trabalho, vai ao início, depois em *Orcad Family release 9.2* e abrir o *Capture*. Uma vez no ambiente de trabalho, selecionamos o tipo de projeto a ser realizado usando “>*File>New>Project*”.
- Aparecerá uma janela (Figura 2) onde devemos escolher uma pasta para gravar o projeto e colocar um nome ao projeto. Selecionar “*Analog or mixed A/D*” que corresponde à criação de projetos a serem simulados por **PSPICE**. Depois selecionar “*Create a blank project*”.

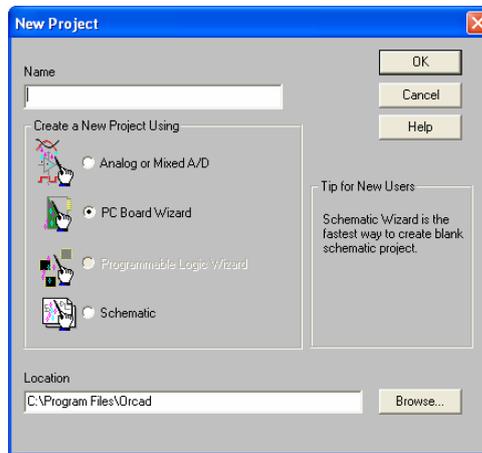


Figura 2. Criando um novo projeto.

- c. Agora se abre uma janela de gráfico onde podemos começar a desenhar.

**Observação:** O *PSPICE* calcula valores de tensão em relação a um potencial comum (conhecido como um potencial a “terra”). Sem a especificação deste potencial a terra, a simulação do circuito não pode ser processada. De fato, a condição de erro resultante da falta de definição do potencial a terra origina os conhecidos nós “flutuantes”, simplesmente nós do circuito que não tem um potencial definido.

Portanto, começaremos com a seleção deste ponto de potencial a “terra”. O ponto de referência de potencial a terra é um nó do circuito que deve ser colocado em nosso desenho. Assim, ir a “*Place<Ground*”, e se abrirá uma janela como a da Figura 3.

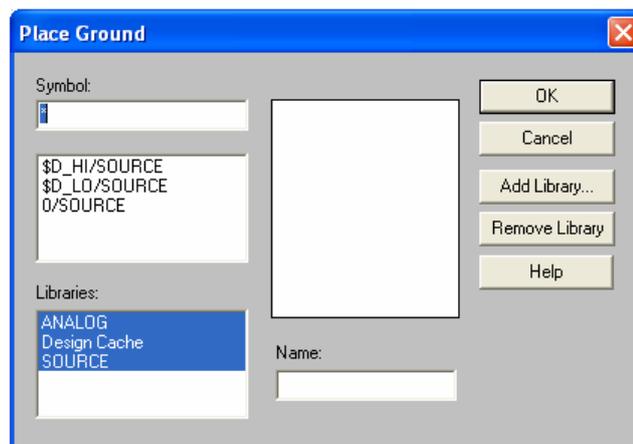


Figura 3. Inserindo o nó de potencial a terra

Neste ponto, precisamos adicionar partes de livrarias a nossa lista de opções; isto é necessário só uma vez, depois de uma livraria ser adicionada, ela aparecerá por defeito em nossa lista de opções. Portanto, clicar em *Add Library* e ver as diferentes escolhas. Para o exemplo, é necessário adicionar as seguintes livrarias: **Analog.olb**, **Source.olb**. Agora, selecionar *0/Source* e *ok*. Assim, teremos o símbolo de potencial a terra ligado ao cursor, coloque este no lugar que deseje clicando com o botão esquerdo do mouse. Depois, clique com o botão direito e selecione *end mode*.

- d. Agora, podemos adicionar as resistências e a fonte DC. Para isto, clicar em “*<Place<Part*” e aparecerá um quadro de dialogo (Figura 4). Na livraria **Analog** encontraremos as resistências, e na **Source** encontraremos a fonte DC. Os valores das resistências e da fonte podem ser atualizados através do quadro de dialogo que aparece clicando duas vezes sobre o valor.

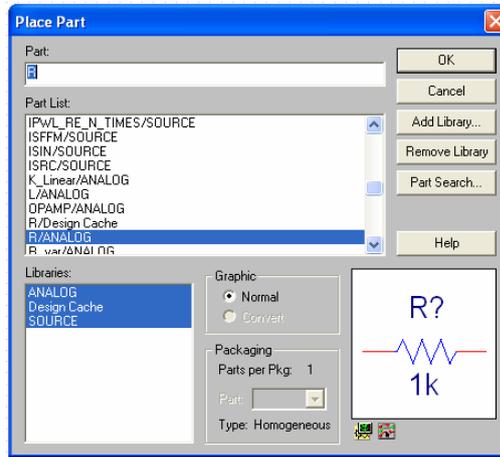


Figura 4. Inserindo os componentes

- e. Depois de ter todos os componentes do circuito no ambiente de trabalho, conectam-se selecionando “**Place>Wire**”.
- f. Agora podemos iniciar a simulação. Primeiro, devemos configurar a ferramenta de simulação. Ir ao menu **PSPICE** e clicar em **New Simulation Profile**. Colocar um nome e no campo **Inherent From** colocar **None**. Finalmente, clicar em **Create**.
- g. Aparecerá um quadro de diálogo como o mostrado na Figura 5. O tipo de análise a ser selecionado no campo **Analysis type** é **Bias Point**.

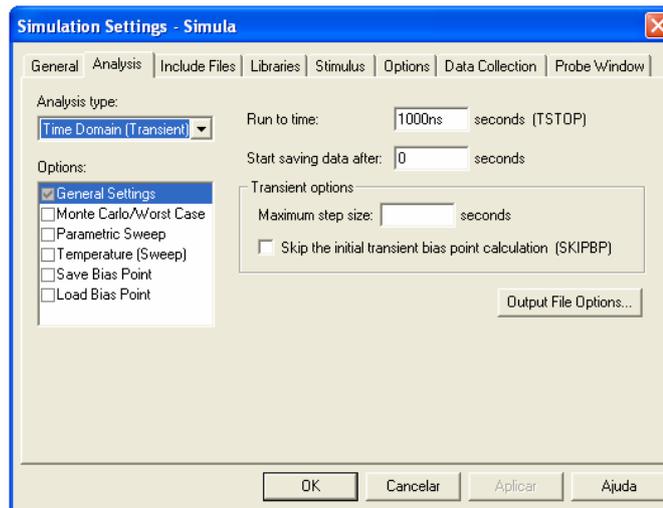


Figura 5. Quadro de diálogo de parâmetros da simulação

Com **Bias point**, não é necessário selecionar nenhuma das **Output File Options**, simplesmente clicar **ok**.

- h. Começar a simulação clicando em **PSpice>Run**. Para visualizar os valores das correntes, tensões e potências clicar nos botões **I**, **V** e **W**, respectivamente.

## 2.2 ANÁLISE TRANSITÓRIO

Usaremos o **PSPICE** para simular o circuito mostrado na Figura 6.

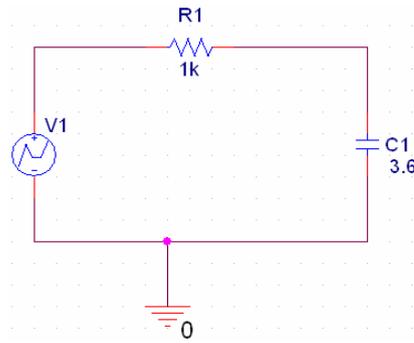


Figura 6. Exemplo No. 2

- a. Montamos o circuito da mesma forma que no exemplo anterior, mas agora a fonte é uma **VPWL Source**, isto é, uma fonte de tensão “*Piece-wise Linear*” (escalonada).
- b. Agora, devemos simular a operação do circuito para uma instância, onde a fonte varia com o tempo. Primeiro, a fonte terá valor zero para o período de  $t=0$  até  $t=100$  segundos. Em 100 segundos, precisamos que a tensão da fonte aumente até 1V em 1 segundo e permaneça em 1V por uma hora (3600 segundos), e então retorne ao valor de zero em 1 segundo. Permitiremos que a fonte fique definida até 10.000 segundos. Para configurar isto, temos que clicar duas vezes na fonte V1, e editar as propriedades (**Property Editor**). Para criar a dependência com o tempo, colocamos os seguintes parâmetros:

T1=0	V1=0
T2=100	V2=0
T3=101	V3=1
T4=3601	V4=1
T5=3602	V5=0
T6=10000	V6=0

- c. Agora nosso circuito está pronto para a simulação. Primeiro configuramos a simulação através do **<PSpice>New Simulation Profile**. Colocar um nome para a simulação e no campo **Inherit From Entry** selecionar **none**. Finalmente clicar em **Create**.
- d. Selecionar “**<Analysis type>Time Domain (Transient)**”. Devemos também configurar o tipo de análise, portanto, no campo **Run to time** colocamos 10000. Para os campos: **Maximum step size** e **Skip the initial bias point calculation** pode ser deixado como aparece.
- e. Começar a simulação clicando em **PSpice>Run**.
- f. Para plotar os resultados da simulação, clicar no menu **Trace>Add Traces**. Selecionar a variável de interesse. Por exemplo, selecionando a tensão V(C1:2), esta é a tensão medida no capacitor. Aparecerá um gráfico como o apresentado na Figura 7.

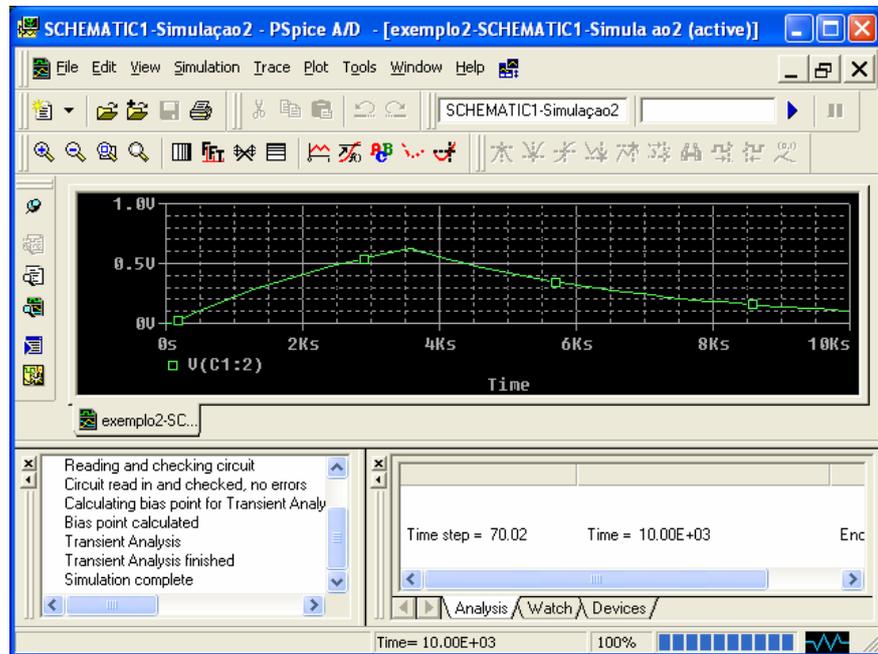
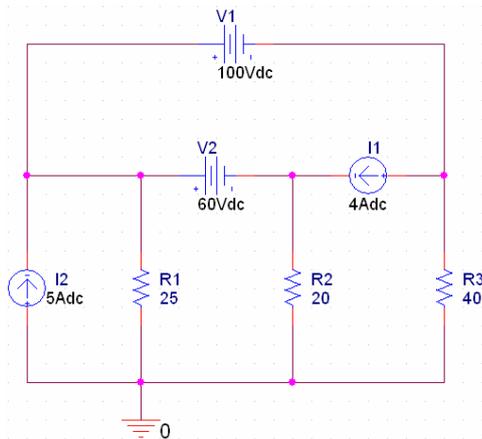


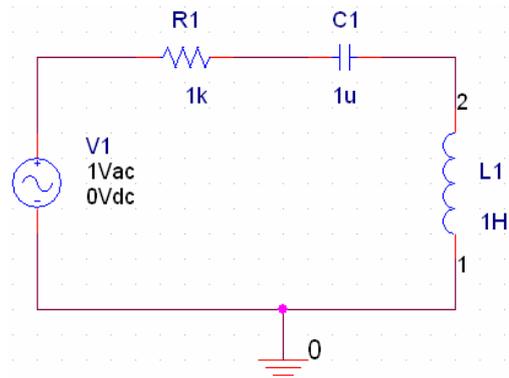
Figura 7. Tensão no capacitor

**EXEMPLOS:** Simular os seguintes circuitos usando *PSpice*.

1.



2. Realizar os diagramas de Bode (resposta em frequência) da tensão no ponto 2 (indutância).



Neste caso, o *Analysis Type* corresponde a *AC Sweep/Noise*.