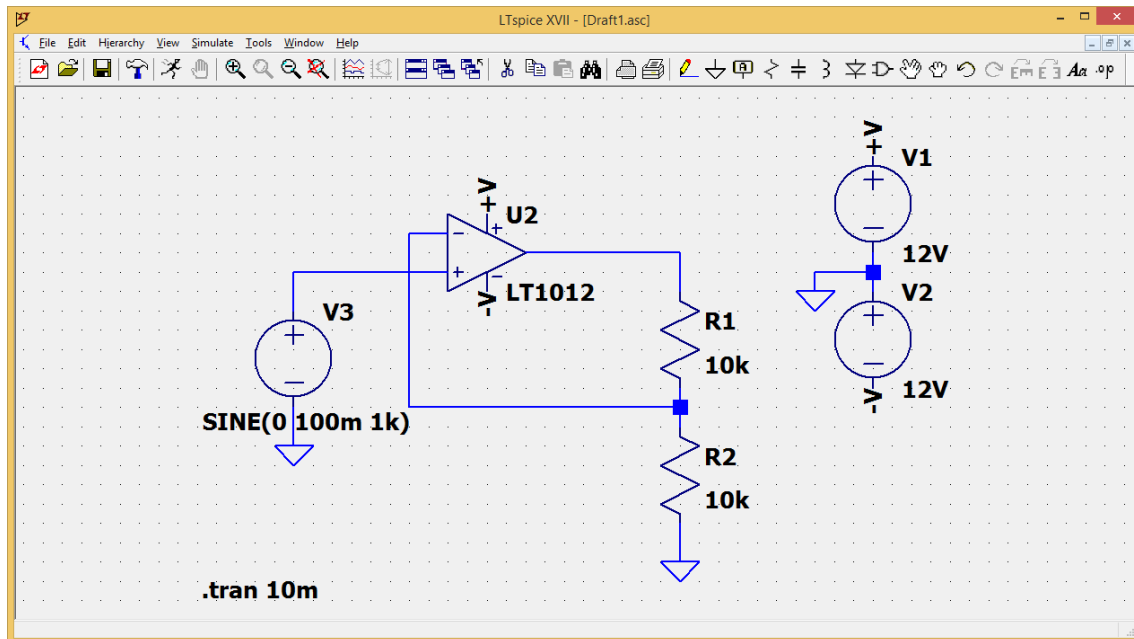


Análise de Transiente e Análise AC no LTspice

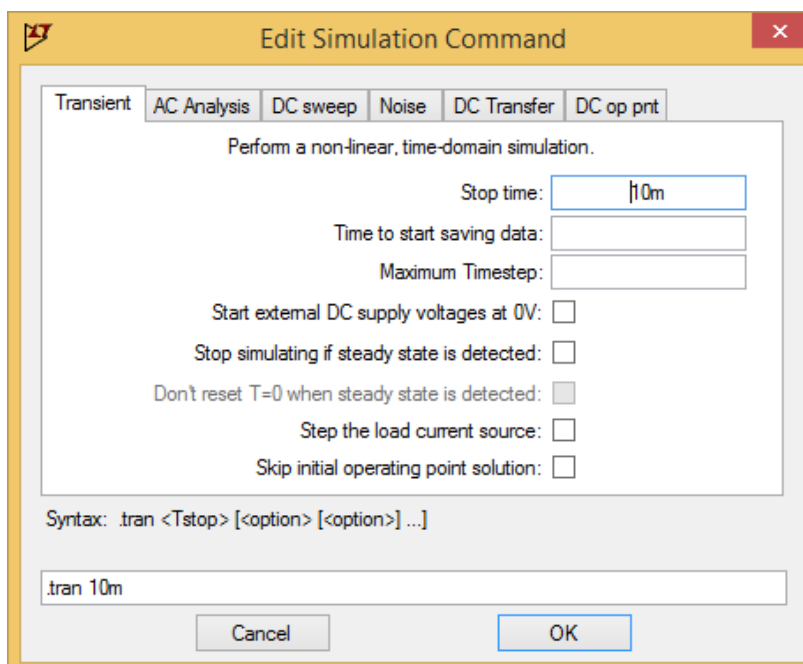
Beleza pessoal! Esse é nosso último post da série aprendendo um pouco mais sobre o LTspice. Vamos explorar a análise de transiente e análise AC.

O Esquemático

Monte o circuito a seguir. Se necessário consulte artigos anteriores para entender o básico de como montar circuitos no LTspice. Nesse circuito e com a análise de transiente vamos obter as formas de onda de entrada e saída.



Tem duas maneiras de configurar a análise de transiente. Diretamente aplicando a Diretiva Spice (comando), conforme mostrado no esquemático, ou através do menu [Simulate] na opção [Edit Simulation Cmd], selecionando a aba [Transient] e preenchendo os campos. Temos várias opções, conforme mostrado a seguir, e vamos entendê-las nesse artigo.



Análise de Transiente

Basicamente a análise de transiente executa uma simulação não-linear e no domínio do tempo. Aqui o foco são medições de formas de onda no tempo.

Na análise de transiente temos alguns modificadores, que são todas as opções da aba [Transient]. Entenda o comportamento de cada opção:

UIC: 'Skip initial operating point solution' []

Usar condições iniciais. Normalmente, uma análise de ponto de operação é executada antes de iniciar a análise de transiente.

Se escolher essa Diretiva Spice o LTspice suprime essa primeira etapa. Não é recomendado utilizar essa opção, mas, pode ser necessário dependendo da situação.

startup: 'Start external DC supply voltages at 0V' []

Executa o ponto de operação inicial com as fontes independentes de tensão e corrente desligadas, então, inicia a análise de transiente ligando as fontes independentes (realizam uma rampa), nos primeiros 20us da simulação.

steady: 'Stop simulating if steady state is detected' []

Para a simulação quando o estado de estabilidade do circuito tem sido atingido. Isso é requerido para um relatório de cálculos mais eficientes.

nodiscard: 'Don't reset T=0 when steady state is detected' []

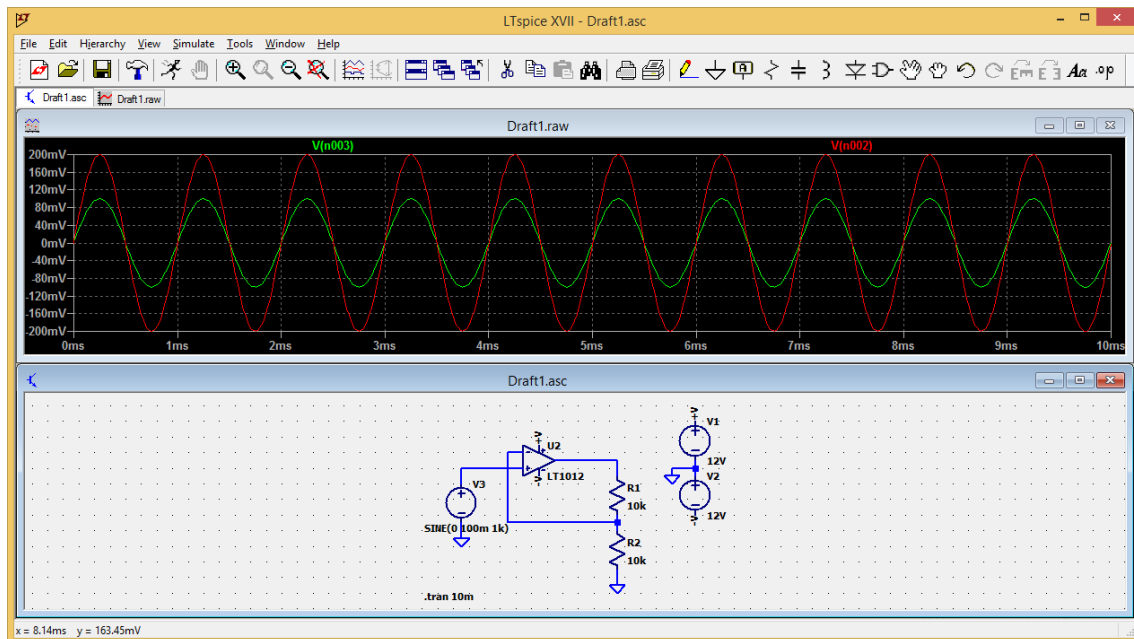
Não apaga a parte da simulação de análise de transiente antes que o estado de estabilidade do circuito tem sido atingido.

step: 'Step the load current source' []

Essa função trabalha com uma fonte de corrente como uma carga, e com uma lista de passos de ajuste de corrente (step). Devido a complexidade do circuito, passos (step) automático de transição podem não ser detectados. Nessa circunstancia é melhor usar essa opção e rodar a análise de transiente observando os passos desejados na carga.

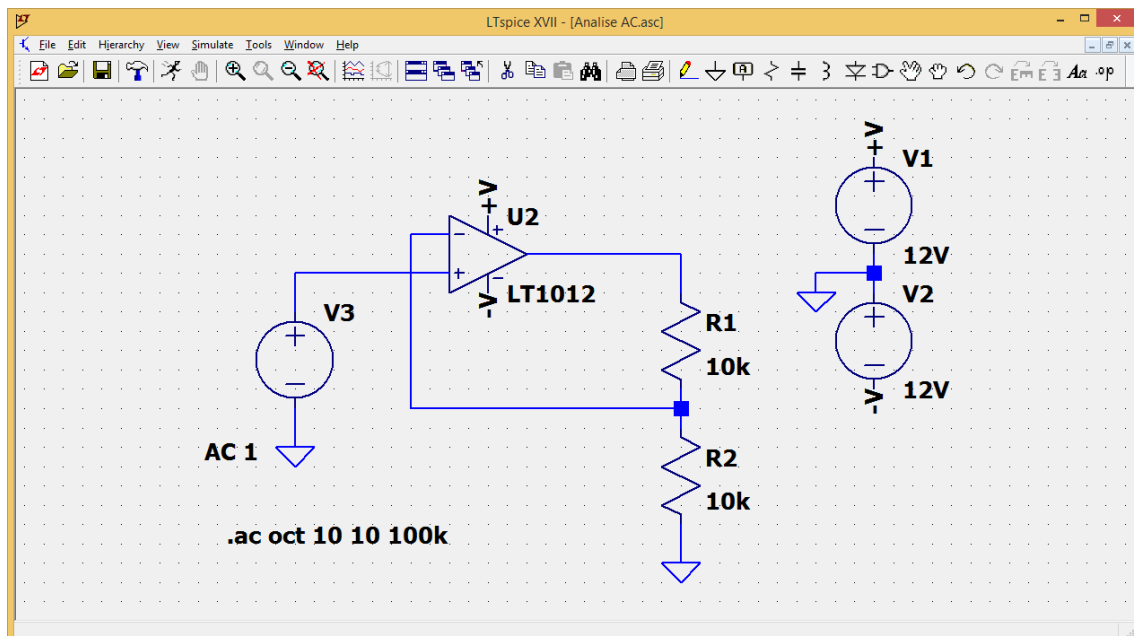
Simule o Circuito

Nessa simulação apenas escolhemos um tempo de duração de análise de 10 milissegundos, e medimos as tensões de entrada e saída do circuito.

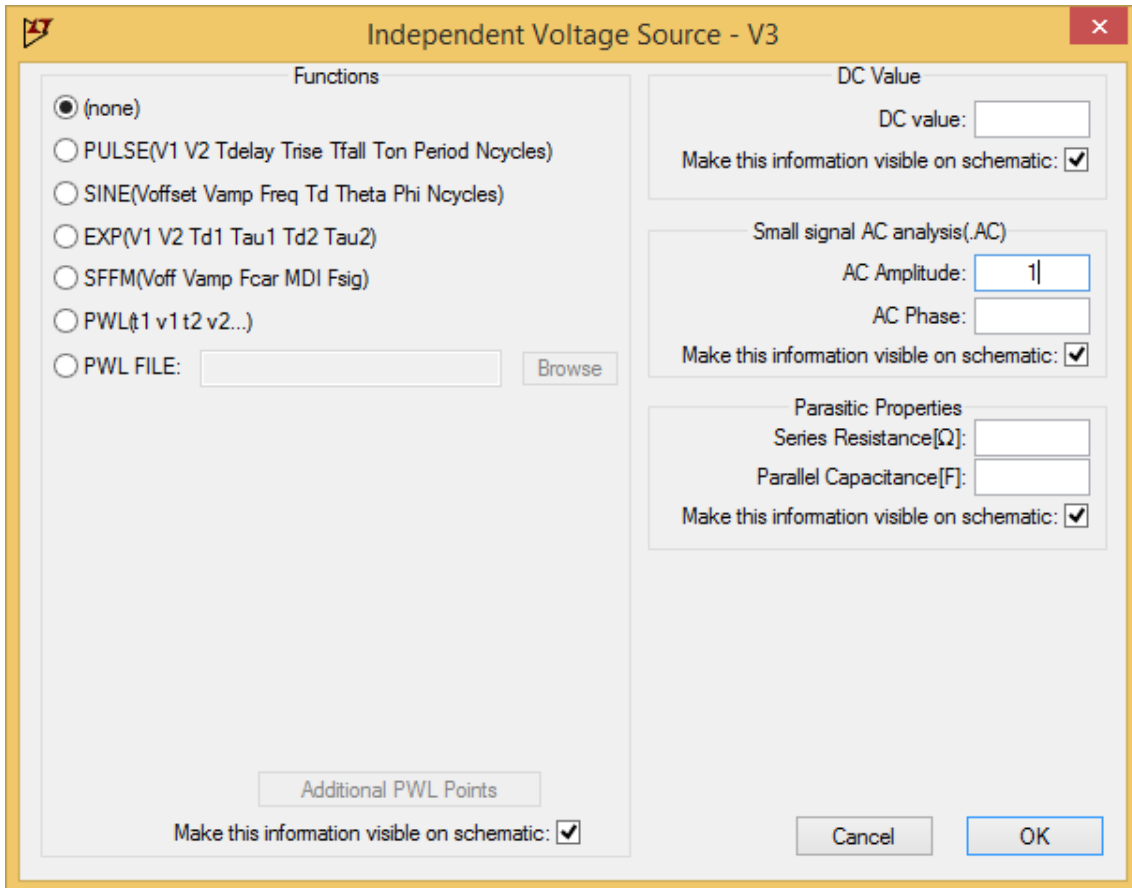


Análise AC

A única modificação que fiz no circuito foi configurar a fonte de tensão de entrada conforme mostrado a seguir.

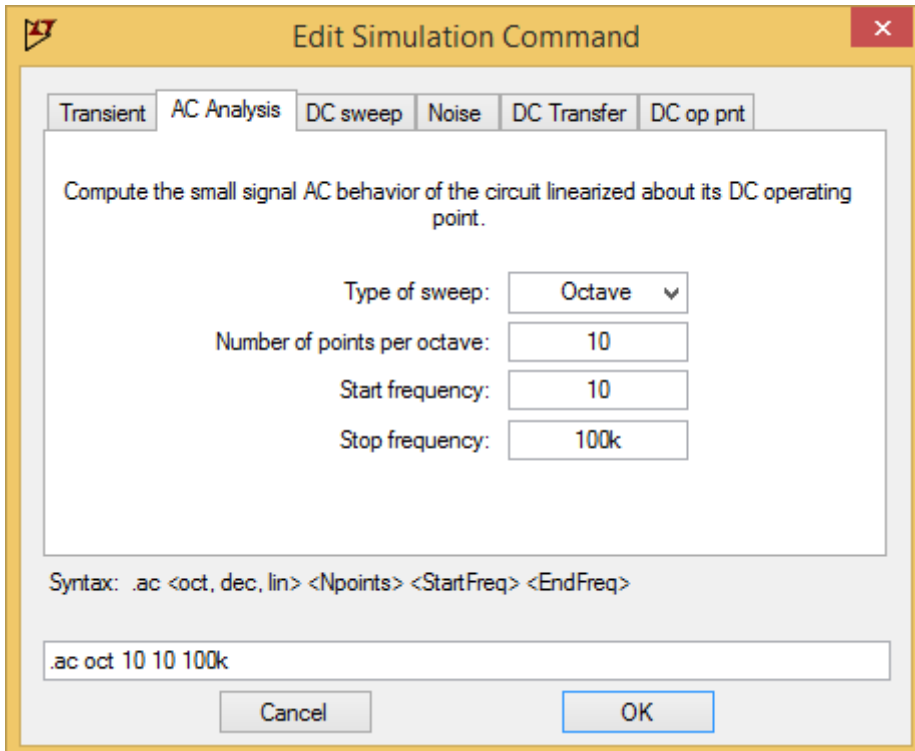


Apenas ajustado o campo [AC Amplitude]: para 1 Volts.



The dialog box titled "Independent Voltage Source - V3" contains several sections. On the left, under "Functions", the "(none)" radio button is selected. Other options include PULSE, SINE, EXP, SFFM, PWL, and PWL FILE. On the right, the "DC Value" section has a "DC value:" field and a checked checkbox "Make this information visible on schematic:". Below that, the "Small signal AC analysis(.AC)" section has an "AC Amplitude:" field set to "1", an empty "AC Phase:" field, and a checked checkbox "Make this information visible on schematic:". The "Parasitic Properties" section has empty fields for "Series Resistance[Ω]" and "Parallel Capacitance[F]", with a checked checkbox "Make this information visible on schematic:". At the bottom left, there is an "Additional PWL Points" button and a checked checkbox "Make this information visible on schematic:". At the bottom right are "Cancel" and "OK" buttons.

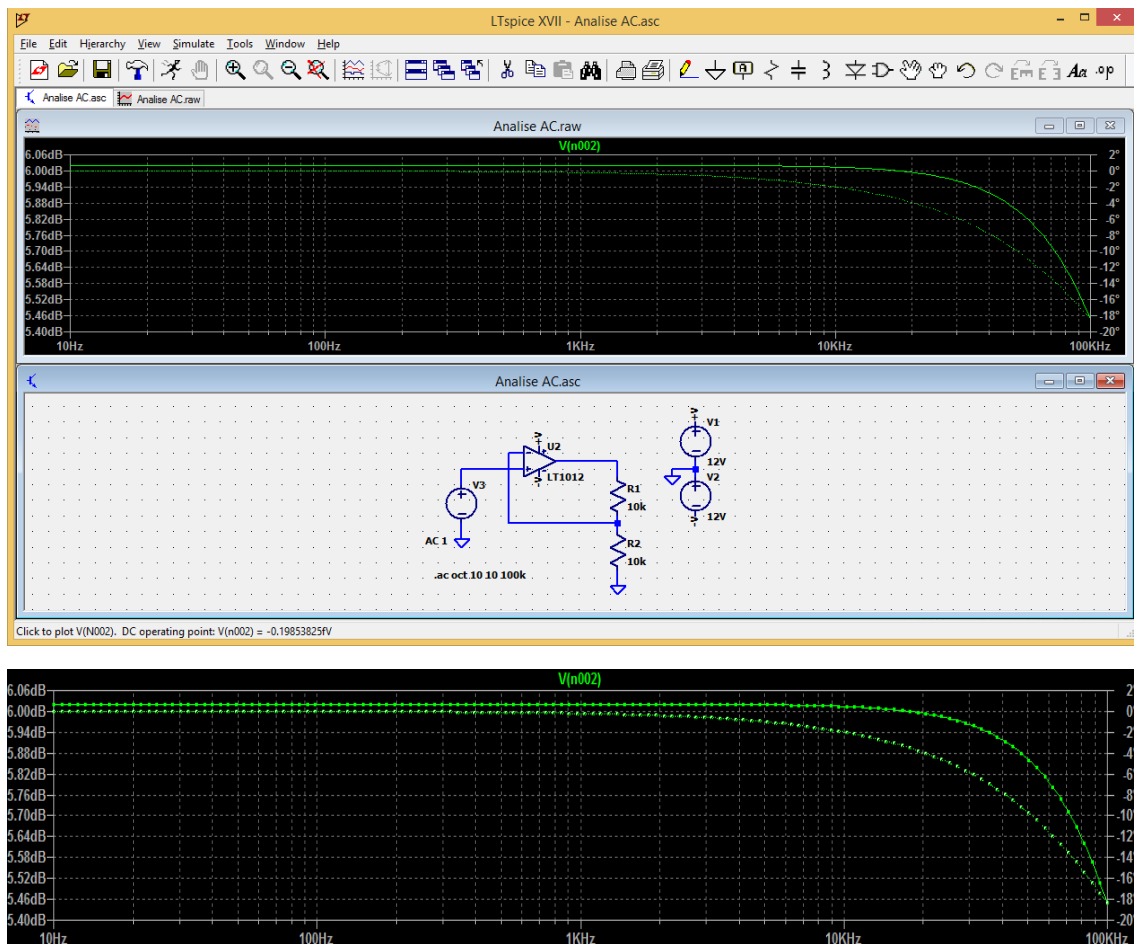
No menu [Simulate], opção [Edit Simulation Cmd], acesse a seguinte aba [AC Analysis] e configure conforme mostrado e clique no botão [OK].



The dialog box titled "Edit Simulation Command" has tabs for "Transient", "AC Analysis", "DC sweep", "Noise", "DC Transfer", and "DC op pnt". The "AC Analysis" tab is active. It contains the text "Compute the small signal AC behavior of the circuit linearized about its DC operating point." Below this, there are four fields: "Type of sweep:" set to "Octave", "Number of points per octave:" set to "10", "Start frequency:" set to "10", and "Stop frequency:" set to "100k". At the bottom, there is a "Syntax:" label followed by the command ".ac oct 10 10 100k" in a text box. "Cancel" and "OK" buttons are at the bottom.

Simule o Circuito

Meça a forma de onda da tensão de saída. Observe que podemos fazer uma análise AC porque a janela gráfica mostra a resposta do circuito a variação de frequência, então, podemos ver que temos um ganho estável até determinada frequência, depois o mesmo é reduzido. Isso é uma análise AC de pequeno sinal.



Bem, espero que você entendeu um pouco mais sobre Análise de Transiente e Análise AC

Gostou? Se sim, compartilhe e de seu feedback! Caso tenha dúvidas comente aqui embaixo.

Ismael Lopes