



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – USP  
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA  
E DE COMPUTAÇÃO

# **Tutorial do Software de simulação *Infineon Designer* – SEL0384**

**Professora:**

**Luiza Maria Romeiro Codá**

**Monitor:**

**Gabriel Humberto Andrade Freitas**

**São Carlos**

## Sumário

Sobre Infineon .....	2
Infineon Designer.....	3
Cadastro.....	3
Primeiros passos.....	5
Criação e simulação de circuitos.....	6
Instrumentação Virtual .....	8
Voltímetro.....	8
Amperímetro .....	11
Wattímetro.....	14
Osciloscópio.....	16
Analisador de Sinais.....	23
Display 7 Segmentos .....	23
Recursos de ajuda.....	27

## Sobre Infineon

*“We make life easier, safer and greener”*

Infineon Technologies AG é uma empresa líder mundial em soluções para dispositivos semicondutores, ou seja, circuitos integrados lógicos, digitais, microcontroladores, transdutores, entre outros. Desenvolve tanto recursos de hardware quanto recursos de software, seja *open source* ou não.

Dentre os recursos oferecidos por essa companhia, se encontra o software de simulação de circuitos *Infineon Designer*, cujo uso é gratuito e totalmente online. Este software é um simulador baseado na tecnologia SPICE, tendo uma interface muito semelhante ao simulador da *Linear Technology*, o LTSpice, traz também simplicidade no uso, robustez dos recursos de simulação e vasta quantidade de dispositivos disponíveis.

Infineon Designer é fornecido pelo TINACloud, que é um analisador de circuitos analógicos e digitais da DesignSoft. É pioneiro no quesito de fornecimento online de recursos de simulação e prototipagem, necessitando apenas do indivíduo registrar-se no site da Infineon.

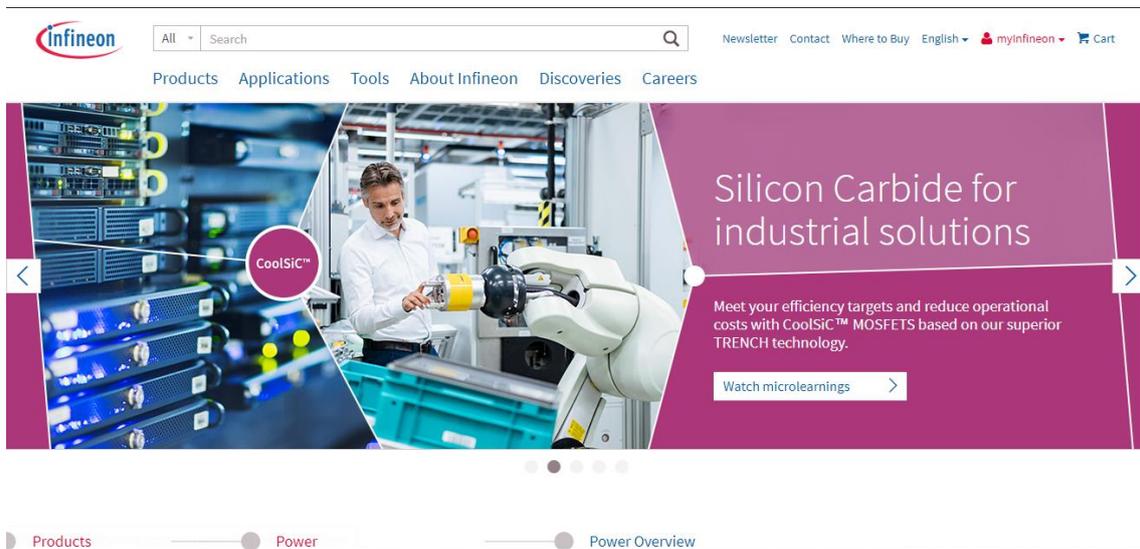
Caso deseje conhecer mais sobre a Infineon Technologies, acesse: ([infineon.com](http://infineon.com))

# Infineon Designer

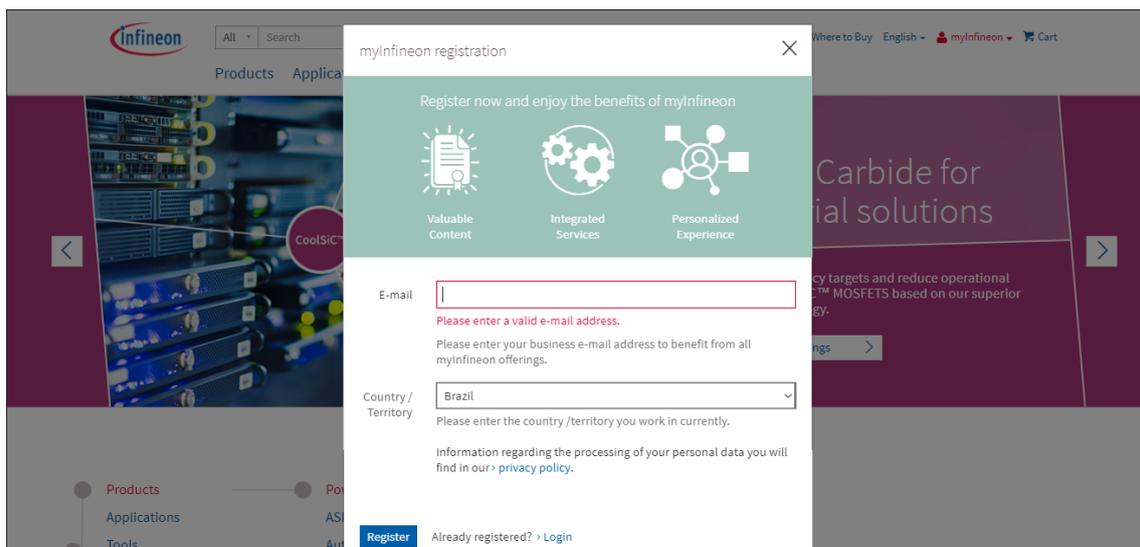
## Cadastro

De antemão, é preciso que se faça um cadastro no site para utilizar os recursos de edição do Infineon. As instruções seguintes são para auxiliá-los na criação do registro.

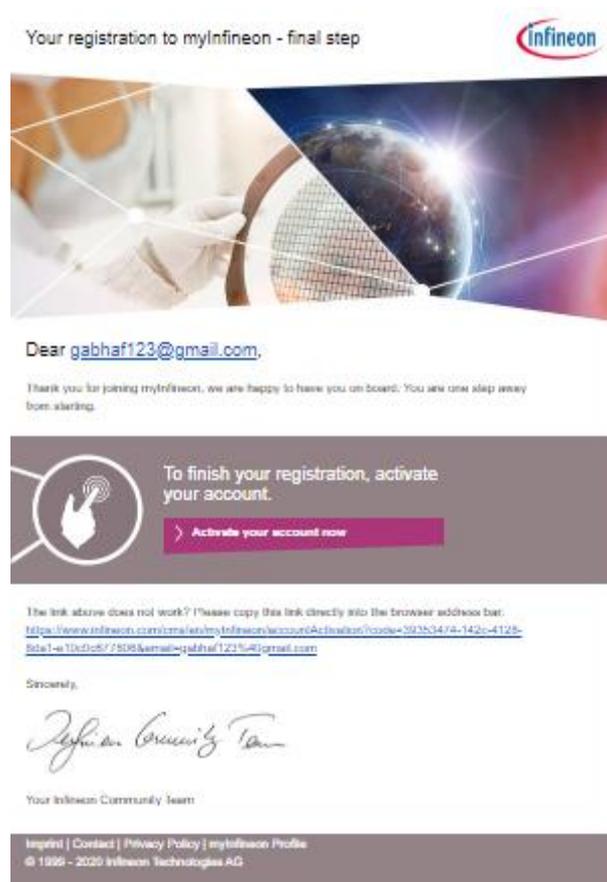
Partindo da página inicial do site [www.infineon.com](http://www.infineon.com), basta clicar no ícone *myInfineon* no canto superior direito da tela e clicar na opção *Register for myInfineon*.



Entre com um e-mail para registro e clique em *Register*, no canto inferior esquerdo da tela.



Será enviado um e-mail para ativação da conta. Basta procurar por *Activate your account now*.



Ao clicar, será redirecionado à página seguinte, na qual será possível inserir dados de identificação e criação de senha.

Preenchido todos os dados, basta clicar em *Register* e encerrar o processo de cadastro.

## Primeiros passos

Para encontrar a interface de design basta entrar no seguinte link:

([www.infineon.com/cms/en/tools/landing/ifxdesigner.html](http://www.infineon.com/cms/en/tools/landing/ifxdesigner.html))

Ao clicar nesse link, será redirecionado para a seguinte página:

curves. There are also descriptions on how to change the curve color, how to change the view and how to export the curve data.

### Infineon Designer – Online SPICE Simulator

Infineon Designer is the first online prototyping engine combining analog and digital simulation functionalities in an internet application. Requiring a web browser only, it is a perfect match for supporting customers in selecting the right product for a defined application. Infineon Designer works intuitively in a very short time, and neither installation nor licenses are needed. **Please start with one of the following application circuits.**

Infineon Designer is powered by TINACloud the online circuit analyzer of DesignSoft. You can upgrade to the full version of TINACloud or its offline version TINA here: <https://www.tina.com/tinaupgrade>

Showing 1 to 561 of 561 entries

Circuit	Application	Product Category	Product Configuration	Description
600 V, 0.165 A Three Phase Gate Driver IC EiceDRIVER™ 6EDL04106PT with Integrated Bootstrap Diode, over current protection, enable and fault reporting	Motor control Power supplies Home	Gate Driver IGBT	• 6EDL04106PT • IKW40N65F5 • EVAL-6EDL04106PT	Read more

Infineon Designer – Introduction  
Infineon Designer – Online Digital Prototyping Engine  
[www.infineon.com/Tools/Infineon-Designer](http://www.infineon.com/Tools/Infineon-Designer)

Primeiramente, vale ressaltar a importância de fazer o download do arquivo *Getting Started Guide*, por onde poderá ter uma visão geral dos recursos disponíveis no ambiente de design e como iniciar um design.

Caso queira, pode fazer o download seguindo o seguinte link: ([Getting Started Guide](#)).

Em segunda instância, para adentrar no simulador, basta clicar em *Infineon Designer*, no início do primeiro tópico, ou mesmo clicar em algum dos modelos da tabela azul que seja interessante para a aplicação que será trabalhada.

Entrando na interface do simulador, faça *login* para que os recursos de edição sejam disponibilizados.

learn\_power\_converter\_220V\_overview\_startup.tsc - Infineon Designer powered by TINACloud Demo

File View Analysis Tools Help Log in to save, share, download circuits Login Interactive mode: Off DC AC TR Dlg

### Expert talk: how to design a Power Converter?

A power converter transfers electric energy from a given source (load to an energy sink (load) in a well regulated manner. Infineon products and solutions help designer to achieve this task in an easy, efficient and safe way. An energy source can be the power grid (AC) or a battery (DC). Energy sink (load) can be resistive (heats), LED's, capacitive (buck), inductive (motor, valve) or a combination of them (CPU, MEMS).

Converter Types

- AC-AC: Transformer
- AC-DC: Rectifier
- DC-DC: Buck/boost, full-bridge, boost, buck-boost, flyback, etc.
- DC-AC: Inverter (Motor, Solar)

Converter Realization

- Linear regulators use semiconductor components in linear mode, low efficiency, bigger size, but low EMI noise
- Switching regulators use components in switched mode, higher efficiency, smaller size, but high EMI noise
- Power path converts energy from the input source to the output load.
- Control path: controls the power path for well regulated transfer, highest efficiency and stable operation.

Example: Bucked mode power supply (BMP) for charging capacitor

Infineon DC converter base in the Inspector window on the left, click on Run to calculate the parts and simulate it

- Input: 12V AC
- Output: 12V DC
- Current: 5 A

Important Note (Disclaimer)

This is an idealized circuit for learning and experimental use. Test carefully when using calculated values for real hardware.

Copyright DesignSoft 2020

> Usage of this website is subject to our Usage Terms > Imprint > Contact > Privacy Policy > Glossary

Para criar um novo circuito, clique no ícone de “folha branca” *new circuit* e, para abrir um modelo anterior já salvo, clique no ícone de pasta *open*.



Após clicar no ícone de *new circuit*, selecione o local onde quer criar o novo circuito, nomeie-o e clique em *create*.

Já está preparado para começar a criar, editar e simular seus circuitos!

## Criação e simulação de circuitos

Antes de passar a criar os circuitos, é necessário conhecer os recursos que o software proporciona. Todos os recursos estão nessa parte da interface. Na linha mais inferior se localizam os conjuntos de componentes do mesmo tipo ou semelhantes e, os ícones que aparecem acima indicam os componentes ou conjuntos de componentes para escolha e anexação na parte em branco.



Outra parte importante são os recursos de simulação, que estão no canto superior direito da interface



Toda a montagem e configuração do circuito deve ser feita no modo *off*. Logo após a montagem, deve-se escolher o tipo de simulação que mais se adequa à aplicação.

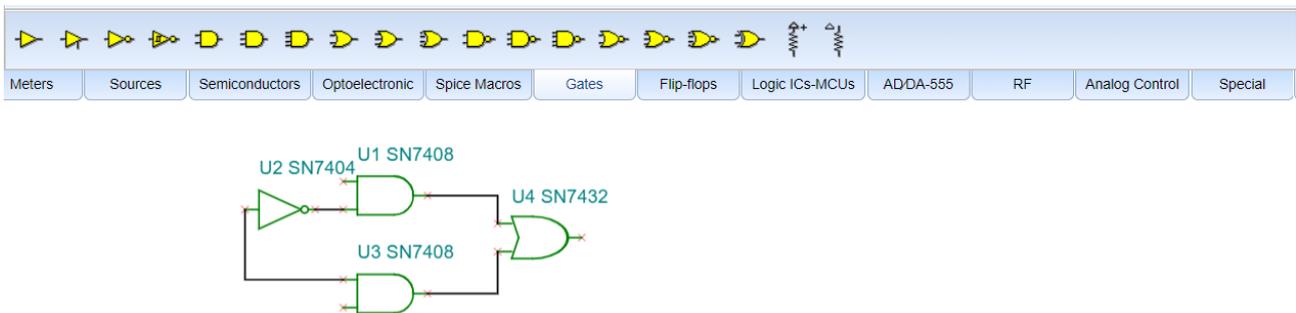
Os modos de simulação são os seguintes:

1. DC: Simulação realizada para circuitos analógicos CC (corrente contínua) ou circuitos CC mistos (analógicos e digitais) ou, ainda sim, circuitos que contenham medidores e osciloscópio.
2. AC: Simulação realizada para circuitos de alimentação CA (Corrente alternada) analógicos, digitais ou mistos.
3. TR: Simulação para análise de transiente.
4. DIG: Simulação realizada para circuitos exclusivamente digitais, onde o interesse é apenas analisar a mudança dos estados lógicos dos componentes

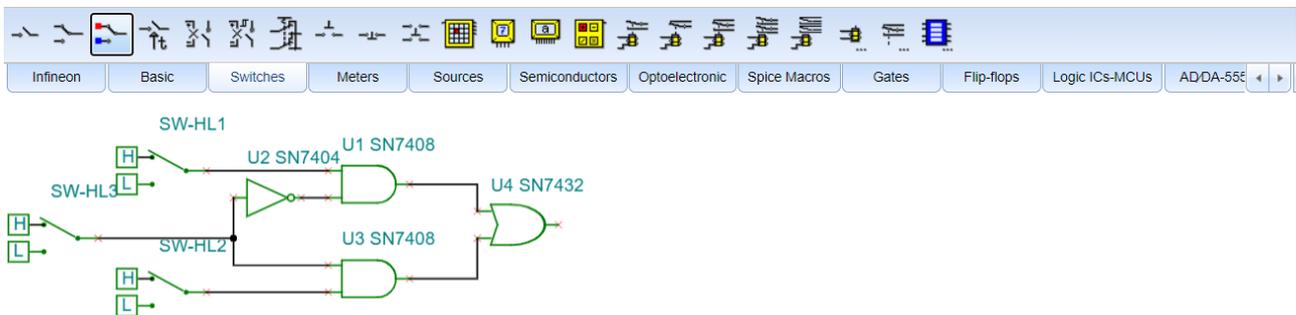
No que tange à disciplina SEL0384 – Laboratório de Sistemas Digitais I, os recursos mais utilizados estão nas abas

1. Basic
2. Meter
3. Switches
4. Gates
5. Flip-Flops
6. Logic ICs-MCUs

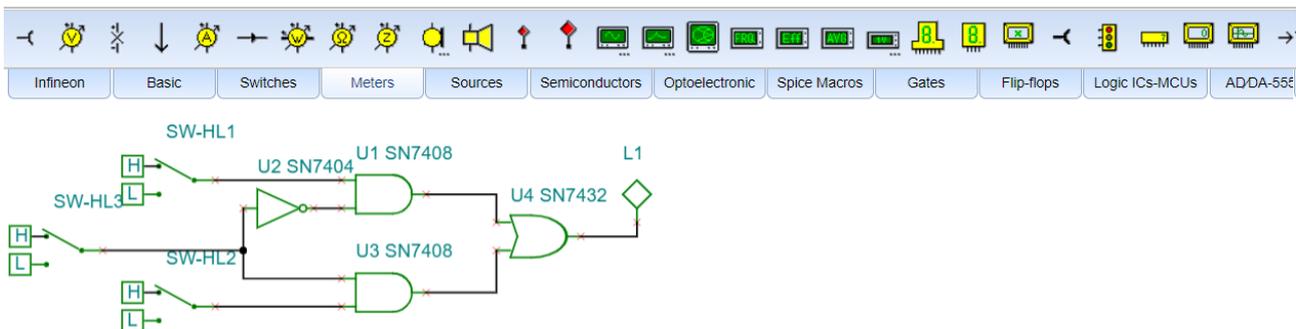
Vamos simular um circuito simples, composto de portas AND (2 entradas), OR (2 entradas) e NOT. Acesse a aba Gates e selecione as portas citadas na seguinte disposição:



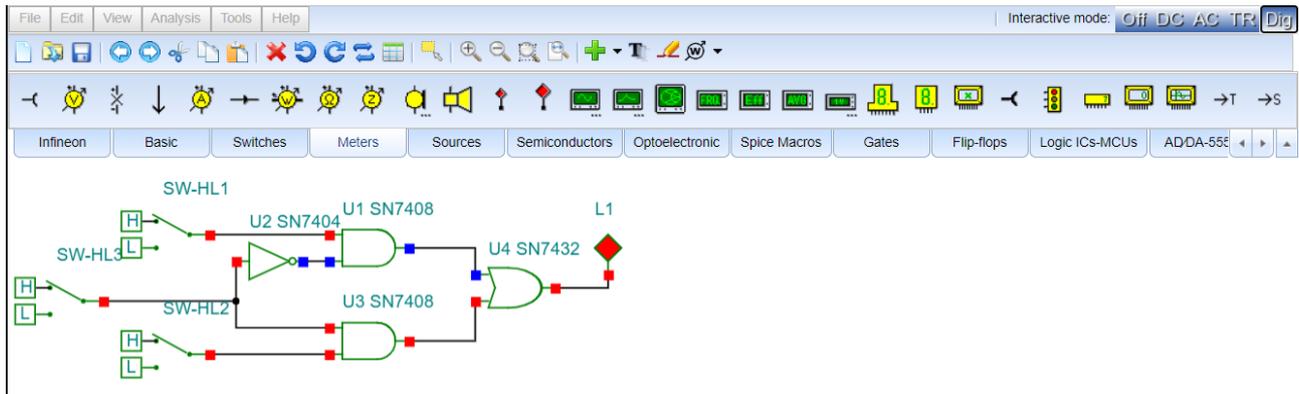
É um circuito puramente digital, com três entradas de sinal lógico e uma saída. Para que possamos simular, devemos adicionar um modo de alterar o estado das entradas. Para isso, acesse a aba Switches e adicione a chave High-Low Switch.



Agora, precisamos adicionar uma maneira de observarmos o estado lógico da saída. Para isso, devemos adicionar o dispositivo Logic Indicator, da aba Meters.



Agora é só iniciar a simulação digital (Dig), mudando a opção Interactive Mode de off para Dig.



Para alterar o estado da chave de High para Low, basta clicar no ícone da chave e ver como a saída se comporta.

Viu como é simples? A simulação de outros circuitos segue a mesma lógica. Basta conhecer o circuito que será simulado, os componentes utilizados, selecioná-los, dispô-los no ambiente na configuração correta, montar o aparato de medição e simular.

## Instrumentação Virtual

Por instrumentação virtual é possível entender o processo de medição e controle de processos através de recursos virtuais. Em outras palavras, é a utilização de equipamentos de medição virtuais em ambientes de simulação.

Nesta seção serão apresentadas as situações de uso de cada medidor disponível no simulador e como utilizá-los.

Os dispositivos aqui apresentados estão na aba *Meters* do simulador *Infineon Design*.



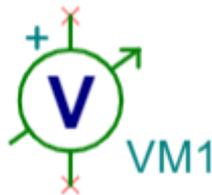
### Voltímetro

Voltímetro é um equipamento específico para medição de tensão contínua ou alternada em Volts. Um exemplar de voltímetro encontra-se abaixo.



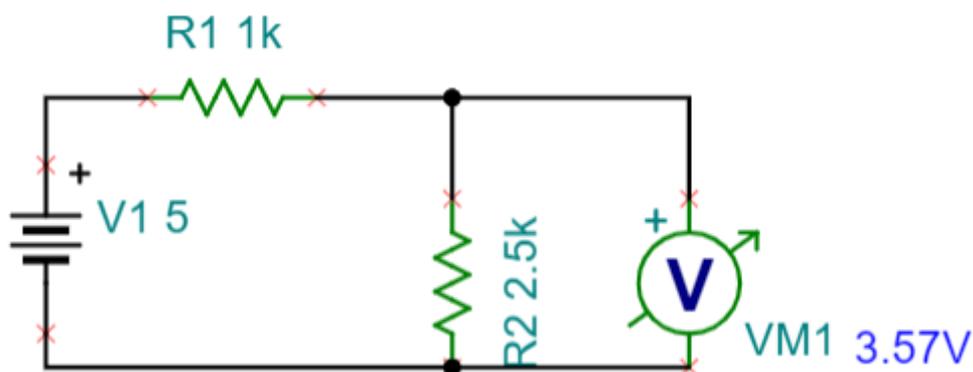
A medição de tensão em um componente elétrico ou eletrônico é feita posicionando as pontas de prova do equipamento de modo ao mesmo estar paralelo ao ramo ou dispositivo do qual se deseja mensurar a tensão. A ponta de prova preta deve ser conectada ao polo negativo do componente ou ao polo que está conectado à referência ou, ainda sim, ao terminal do polo negativo do referencial de elemento passivo da análise de circuitos. A ponta de prova vermelha deve ser conectada à tensão positiva ou ao polo positivo do referencial de elemento passivo do componente.

A utilização de um voltímetro não é diferente em simuladores de circuito. Representado, no *Infineon Design* pelo seguinte símbolo



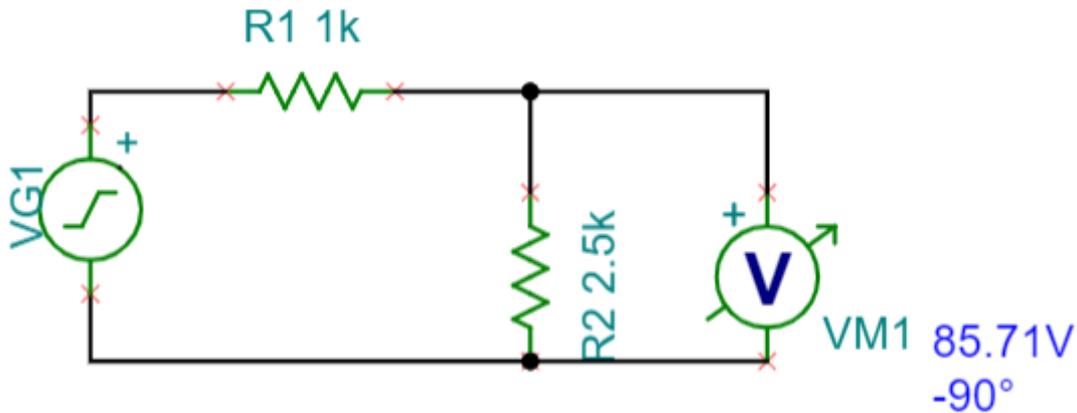
Deve ser conectado, também, em paralelo ao componente do qual se quer obter a tensão.

Por exemplo, no seguinte circuito resistivo:



A queda de tensão, que no caso foi de 3.57V, foi exibida ao lado do componente ao ser iniciada a simulação.

Vale ressaltar que o voltímetro é um componente que funciona tanto em simulações DC quanto em simulações AC. O caso acima é um representante de uma simulação DC, no entanto, para simulações de AC, tal como a seguinte, o Voltímetro exibe módulo e ângulo de fase da tensão no componente em questão.

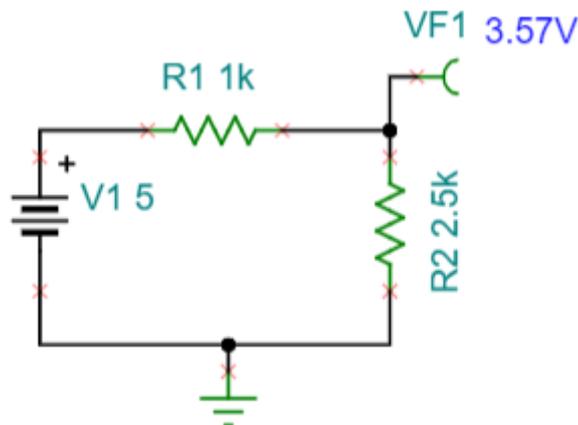


No ambiente de simulação ainda existe outra forma de medir a tensão, sem ser usar um componente real simulado. O recurso é o ponto/pino de tensão (*Voltage pin*, no simulador), indicado pelo símbolo abaixo.

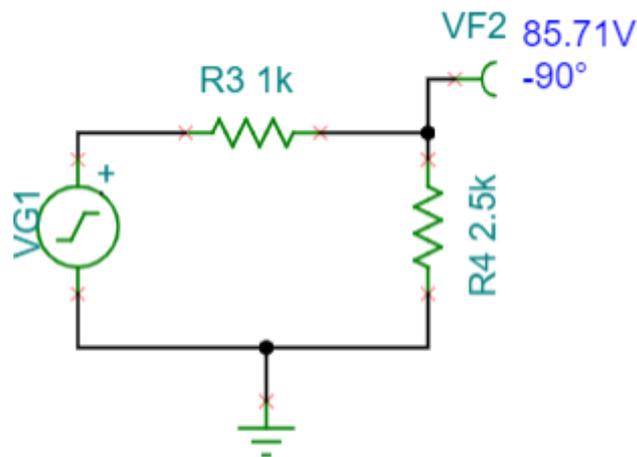


Esse dispositivo virtual serve para exibir a nodal em determinado nó do circuito, necessitando apenas de uma simples conexão. Pode ser utilizado tanto em simulações AC quanto DC, assim como o multímetro. Vale ressaltar que, como considera-se análise nodal, deve-se colocar o GND no ponto de referência do circuito.

No seguinte exemplo pode-se observar a utilização deste medidor.



É possível observar que a medição do *Voltage Pin* é compatível com a do Voltímetro, logo cabendo ao engenheiro colocar o dispositivo que mais se adequa à sua aplicação.

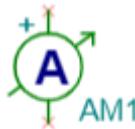


## Amperímetro

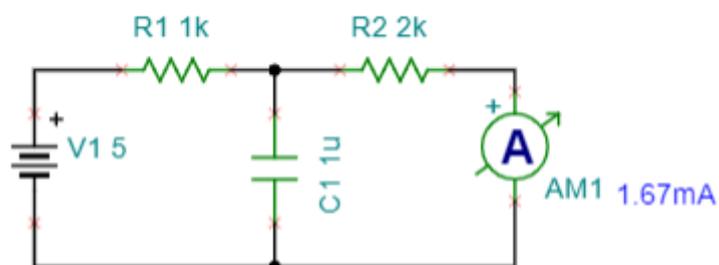
Amperímetro é um equipamento de medição especial para medir corrente elétrica, contínua ou alternada, em Ampères. Para que o amperímetro consiga cumprir sua função, deve ser colocado em série com o componente ou ramo de circuito do qual se deseja extrair a corrente exigindo, assim, que o ramo seja aberto em determinado ponto para que o medidor seja alocado. Mas também, no que tange a equipamentos reais, existe o amperímetro alicate, tal como o exemplar abaixo, que não necessita de interferir na estrutura do circuito para ser alocado, basta envolver o ramo com o vão do alicate e, por efeitos eletromagnéticos, a corrente poderá ser medida.



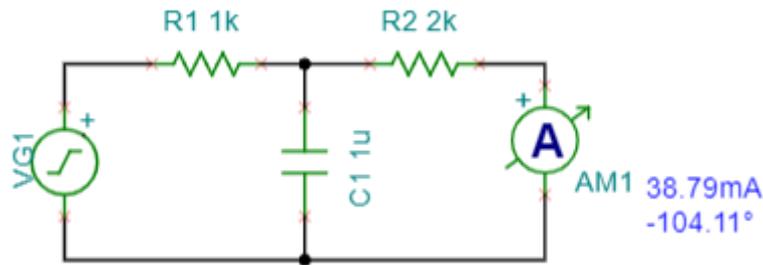
No simulador, o amperímetro, representado pela simbologia abaixo, deve ser anexado em série com o circuito, necessitando que seja aberto o ramo de interesse.



No circuito abaixo pode-se ter um exemplo de sua aplicação:



Neste caso, o equipamento mede a corrente elétrica no resistor R2, em uma simulação DC. Para uma simulação AC, do mesmo circuito tem-se



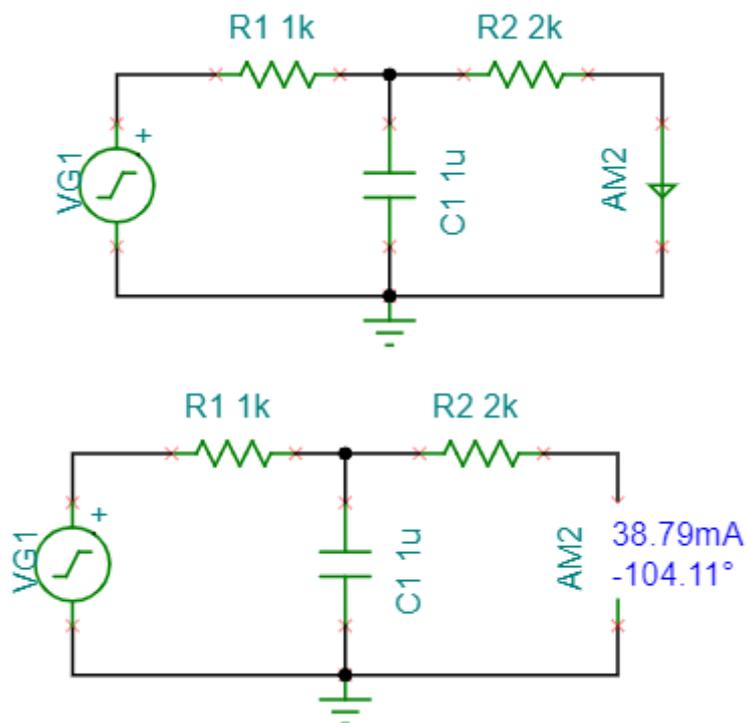
Logo, é possível concluir que o dispositivo exibe módulo e ângulo de fase da grandeza medida.

Ainda existe outro recurso para medição de corrente no simulador, que é a “seta de corrente” ou *Current Arrow*, representada pelo símbolo a seguir



Este componente, apenas virtual, deve ser alocado no ramo de interesse da medição, tal como o amperímetro, e deve ser posicionado com a seta indicando o sentido convencional da corrente, para que o resultado obtido esteja com o sinal correto. Caso o componente seja posicionado apontando para o sentido incorreto da corrente, o módulo da grandeza será o mesmo, mas com o sinal invertido.

Pode ser usado em simulações AC, para a qual exibe o módulo e ângulo de fase da corrente, ou DC. O exemplo seguir é do circuito AC anteriormente abordado.



É possível concluir que os resultados obtidos pelos componentes *Current Arrow* e *Ampère Meter* são equivalentes.

## Wattímetro

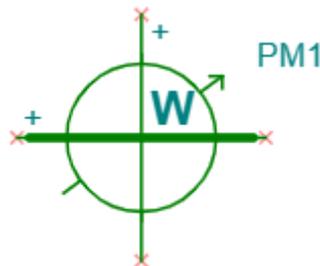
O Wattímetro ou medidor de potência (*Power Meter*, no simulador) é um dispositivo utilizado para mensurar a potência dissipada ou fornecida em um componente ou ramo do circuito. Abaixo tem-se o exemplo de um wattímetro analógico.



O Wattímetro é composto por uma bobina – a do voltímetro – e duas bobinas fixas – as amperométricas. A bobina do voltímetro está unida ao circuito elétrico paralelo, enquanto as bobinas amperométricas têm uma ligação em série.

Para medir a potência elétrica com o wattímetro, este deve ser colocado em série e paralelo com a mesma (o equipamento tem Três ou quatro pontas de prova, pois precisa medir tensão e corrente simultaneamente).

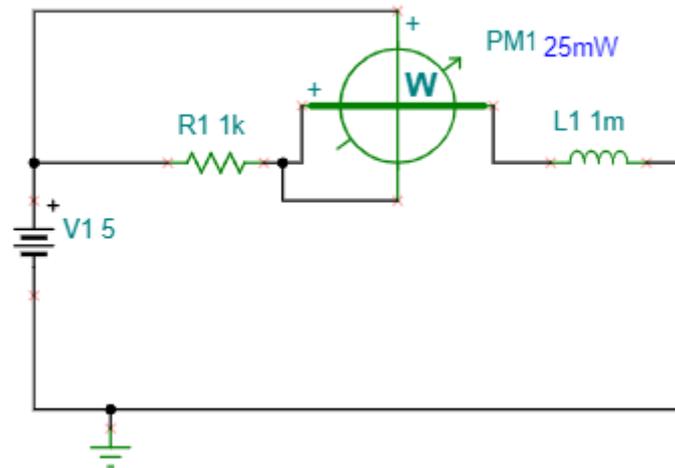
Para utilizar o Wattímetro no simulador, indicado pelo símbolo a seguir



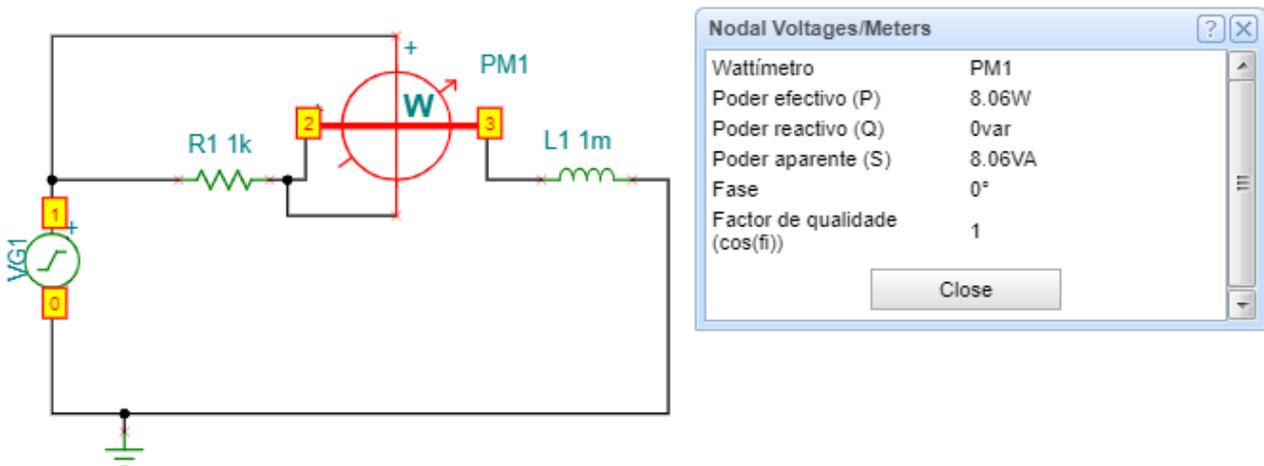
É preciso saber que a linha vertical (ou a linha mais fina) indica o voltímetro, logo deve ser ligado em paralelo com a carga, e a linha horizontal (ou a mais grossa) representa o amperímetro, devendo ser ligado, então, em série com o ramo de interesse.

Durante a análise DC, o medidor calcula a potência com base na tensão aplicada e a corrente, exibindo seu módulo ao lado do componente. Não obstante, na análise AC, pelo fato de existirem três tipos de potência, ou seja, ativa (P, medida em W), reativa (Q, medida em VAR) e aparente (S, medido em VA), pode-se exibi-las ao configurar a análise AC para calcular tensões nodais. É possível também obter o ângulo de fase da potência e o fator de potência.

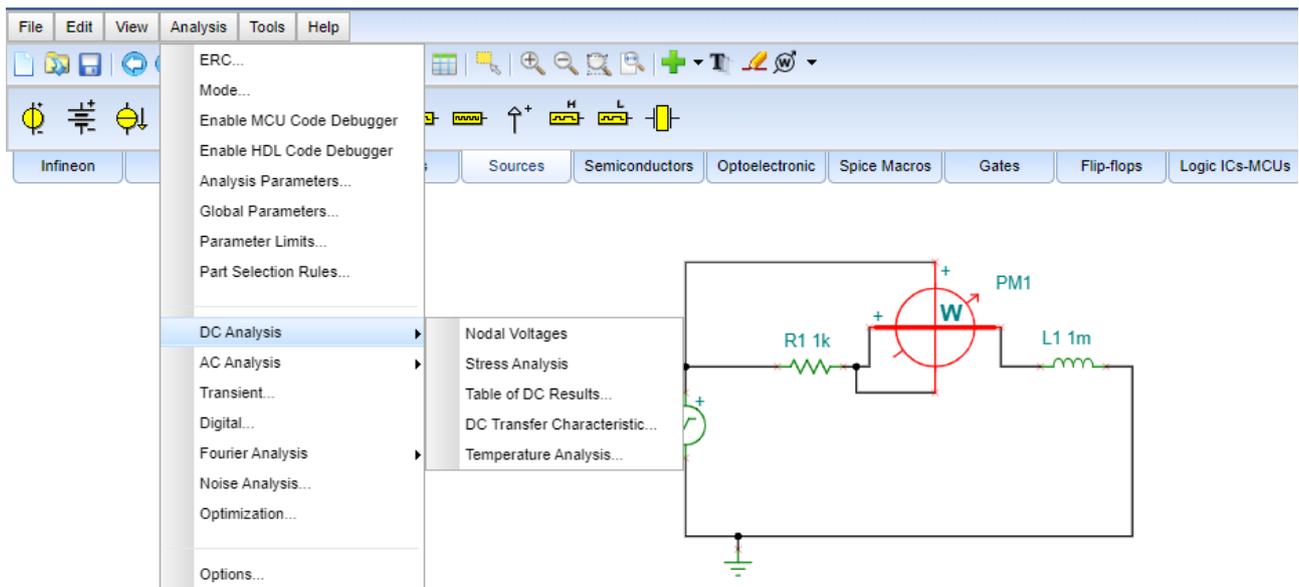
Um exemplo de análise DC é no circuito RL série a seguir, onde foi medida a potência dissipada no resistor



Como exemplo de análise AC do mesmo circuito



Para atingir esses resultados, basta ir na aba *Analisis*, seleccionar *AC Analysis* e *Nodal Voltages*.



Após isso clique no componente e a tela com as informações será exibida ao lado.

## Osciloscópio

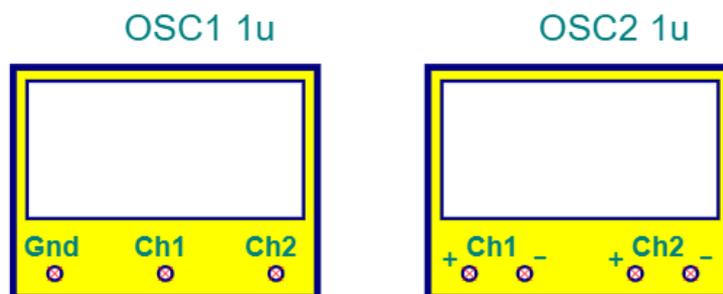
O Osciloscópio é um dos equipamentos de análise de sinais mais completos que uma bancada pode (e precisa) ter. É para importante visualizar a forma de onda de um sinal elétrico e principalmente analisar determinados parâmetros deste sinal tais como, frequência, amplitude, tensão média, tensão eficaz, tensão pico a pico e muitos outros parâmetros.

Todos osciloscópios possuem canais de entrada, geralmente podem ser dois ou quatro canais, que são os locais por onde os sinais são lidos. Para fazermos as conexões entre o circuito analisado e o osciloscópio precisamos das pontas de provas, que são encaixadas nos canais do osciloscópio.

Sua interface permite ter diversos controles sobre a exibição dos sinais, escala, posicionamento, faixa de valores analisados e até gravação e amostragem dos sinais. Um exemplar desse equipamento está abaixo.



No *Infineon Design* há osciloscópios de 3 terminais (2 canais + GND comum) e 4 terminais (2 canais, cada um com terminal positivo e negativo/GND). São representados pelos seguintes símbolos:

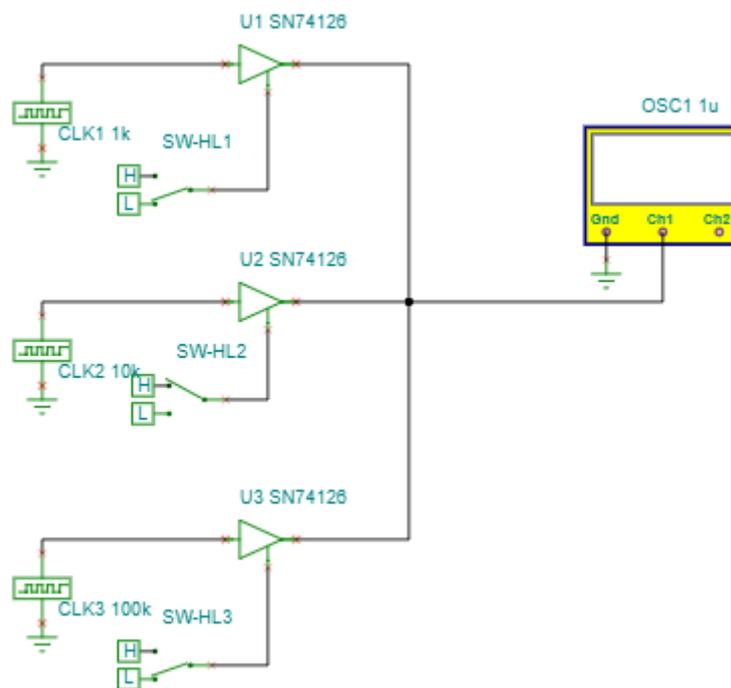


Para aprender a utilizá-lo, vamos nos valer de um circuito utilizando portas lógicas **tri-state** e outro utilizando portas lógicas do tipo **Schmitt Trigger**.

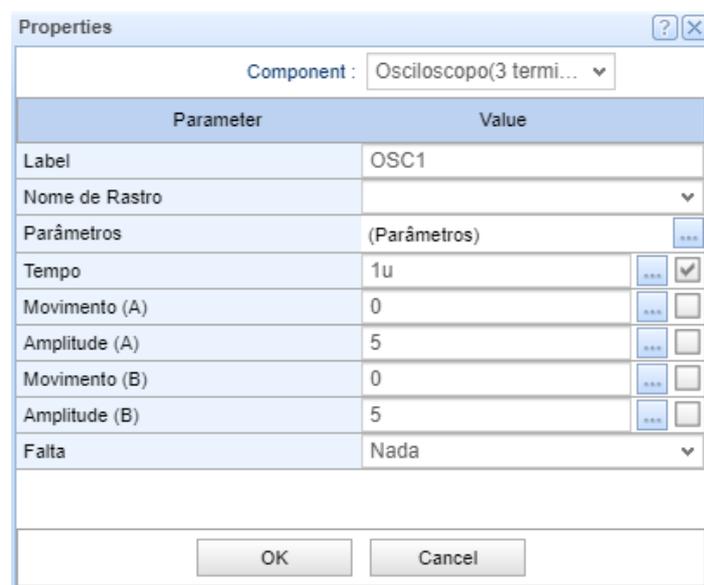
Para a montagem do primeiro circuito (com portas **tri-state**) será necessário:

Componente	Quantidade	Localização (Aba)
Buffer Tri-state SN74126	3	Gates
Clock	3	Sources
High-low Switch	3	Switches
Osciloscópio (Oscilloscope)	1	Meters

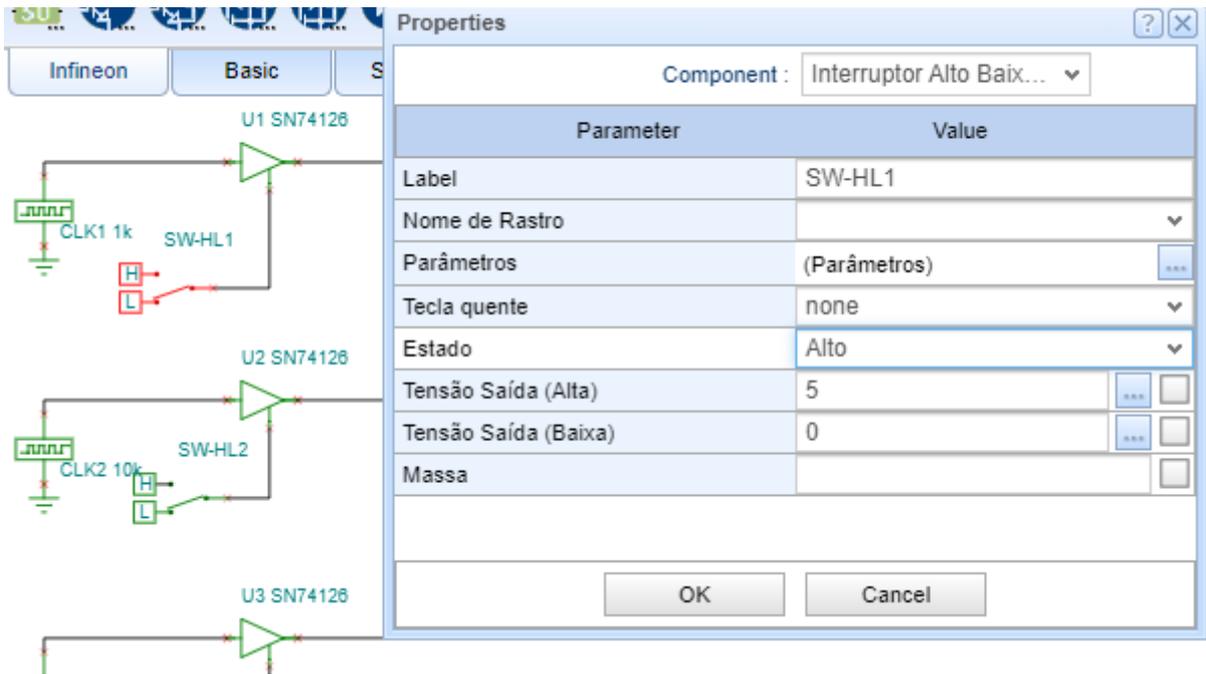
Monte o circuito conforme as configurações abaixo e conecte a saída ao canal 1 do osciloscópio de 3 terminais.



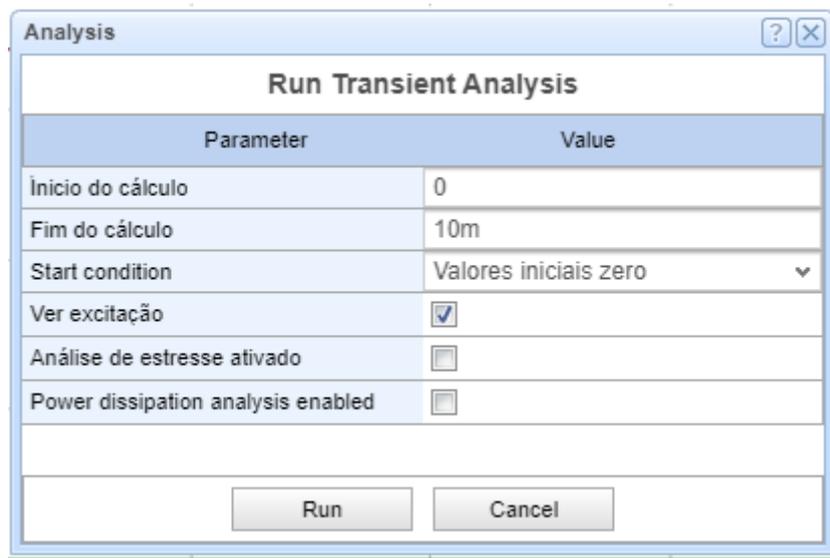
Com o circuito pronto, dê um duplo clique no osciloscópio e configure a amplitude de A e B para 5V.



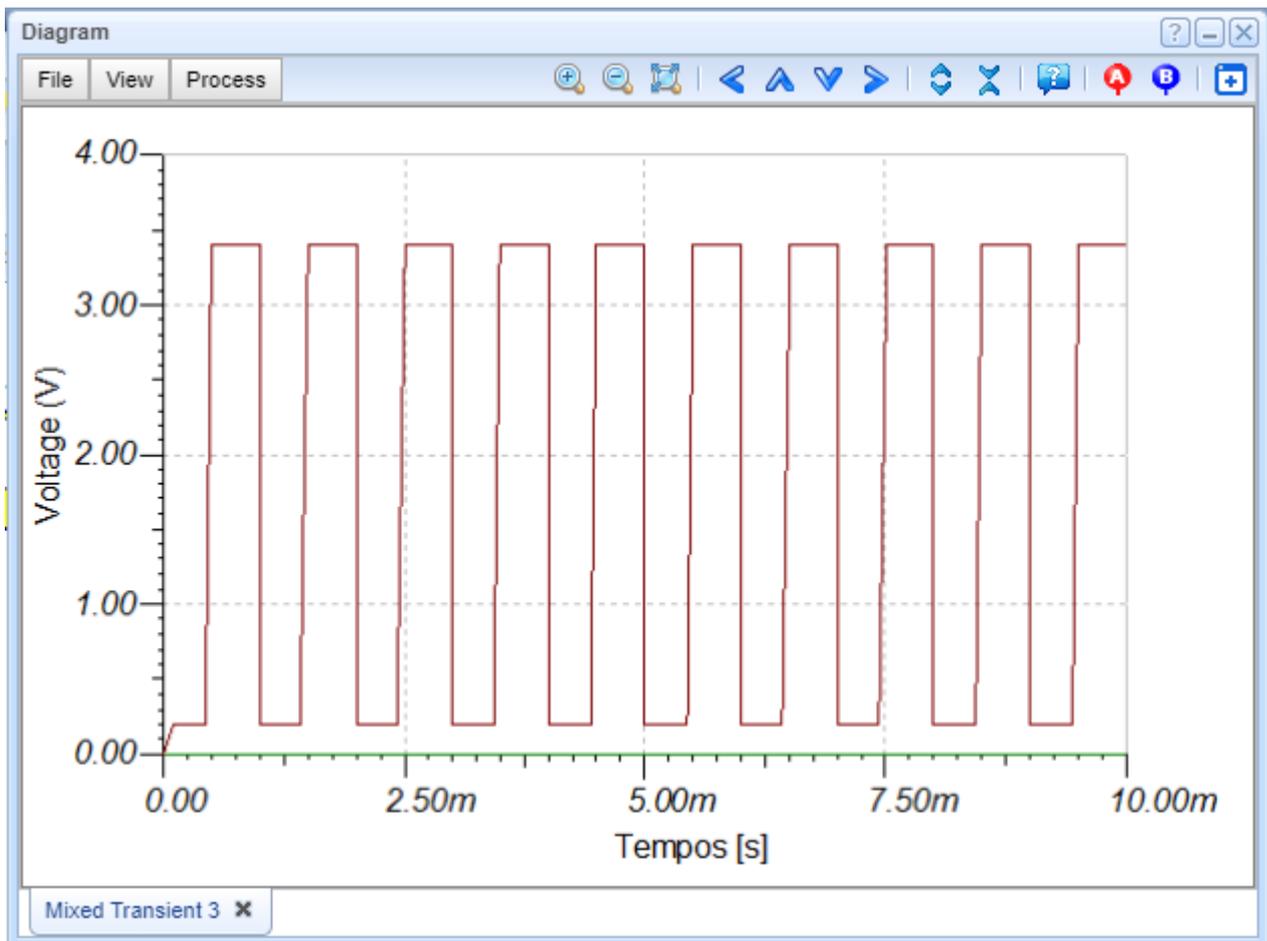
Além disso, dê um duplo clique na primeira chave e altere seu estado para ALTO. Certifique-se de que as outras duas chaves estão em nível BAIXO.



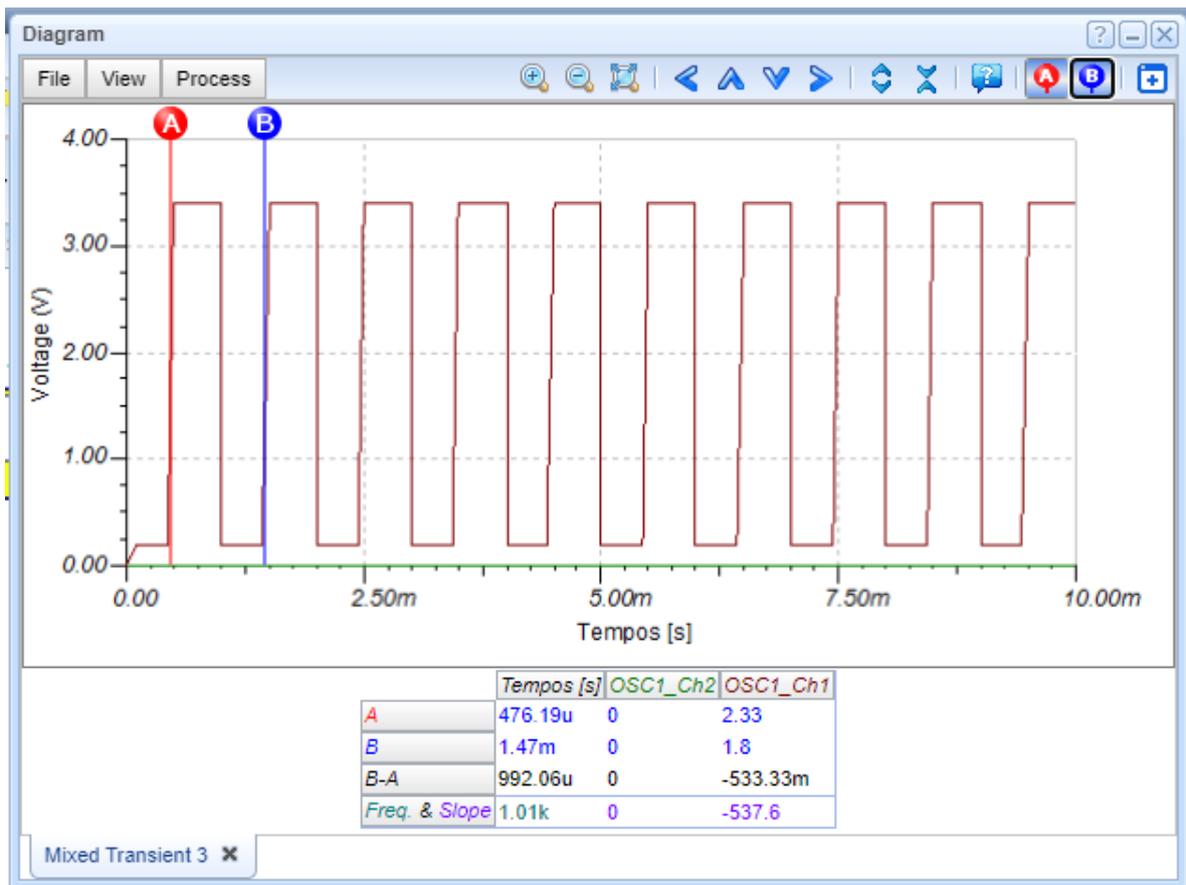
Agora, vá até a aba Analysis, clique em Transient e a seguinte tela será aberta. Primeiramente altere o “Fim do Cálculo”, ou seja, o tempo que a simulação se encerrará, de forma que consiga visualizar a onda da melhor forma. Neste caso, optou-se por utilizar 10m segundos. Mude a condição inicial (*start condition*) para “Valores iniciais zero” e selecione o marcador “ver excitação”. Feito isso, é só rodar a simulação clicando em *Run*.



Na tela abrirá um gráfico semelhante ao seguinte:



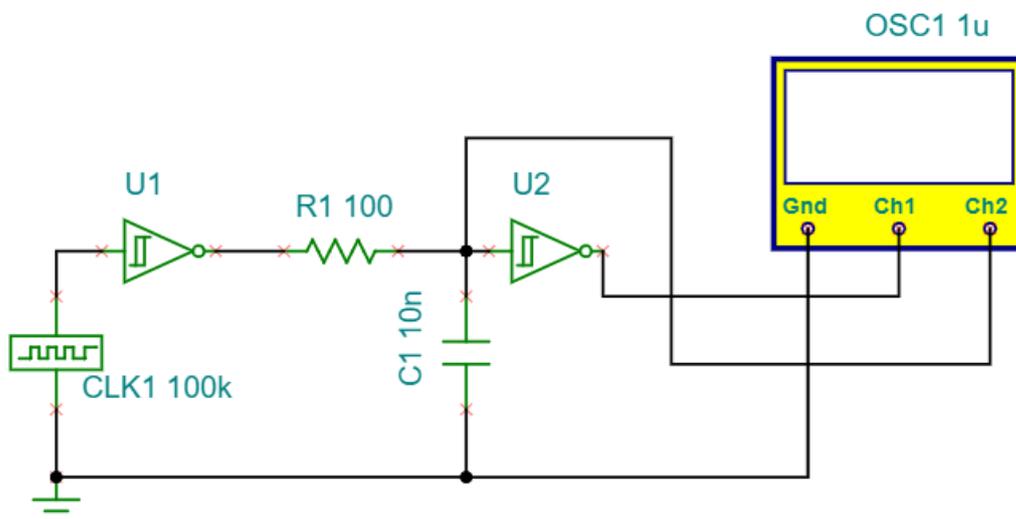
Vá na aba View e selecione "Freq & Slope". Dê zoom até que consiga ver com certa distinção os pulsos. Selecione os cursores A e B, presentes no canto superior direito da tela, e os posicione de forma a pegar um período completo da onda.



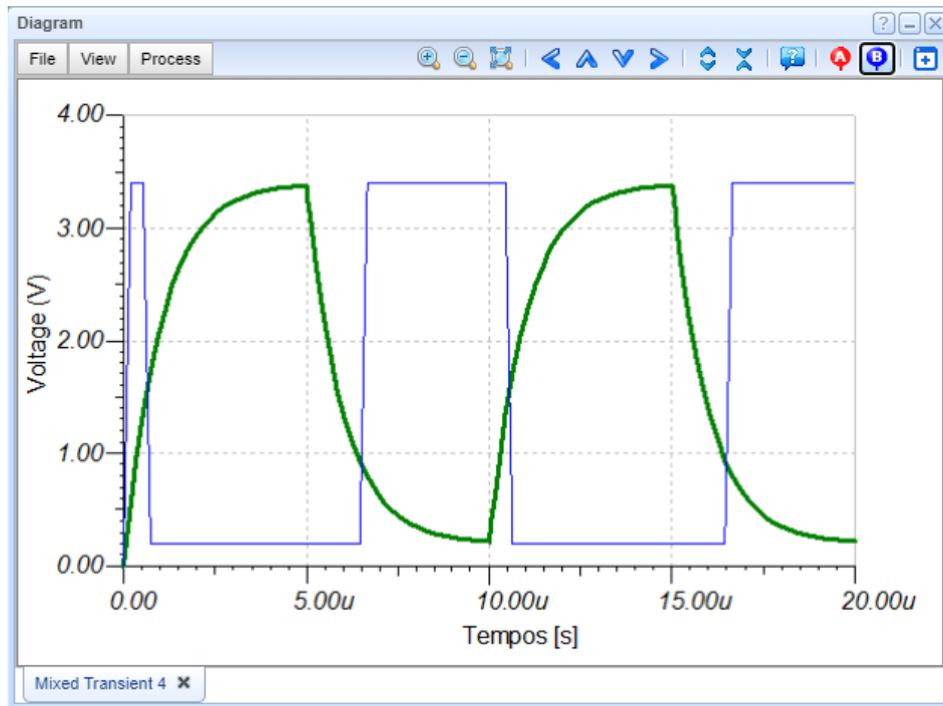
Na tabela que se alocará abaixo, poderá observar a frequência que, como esperado, está próxima de 1kHz.

Para simular com as outras chaves do circuito, feche a janela *Diagram* e realize o mesmo procedimento, mas com a chave 2 (ou 3) em Alto e as outras duas em Baixo, simulando novamente para observar os resultados.

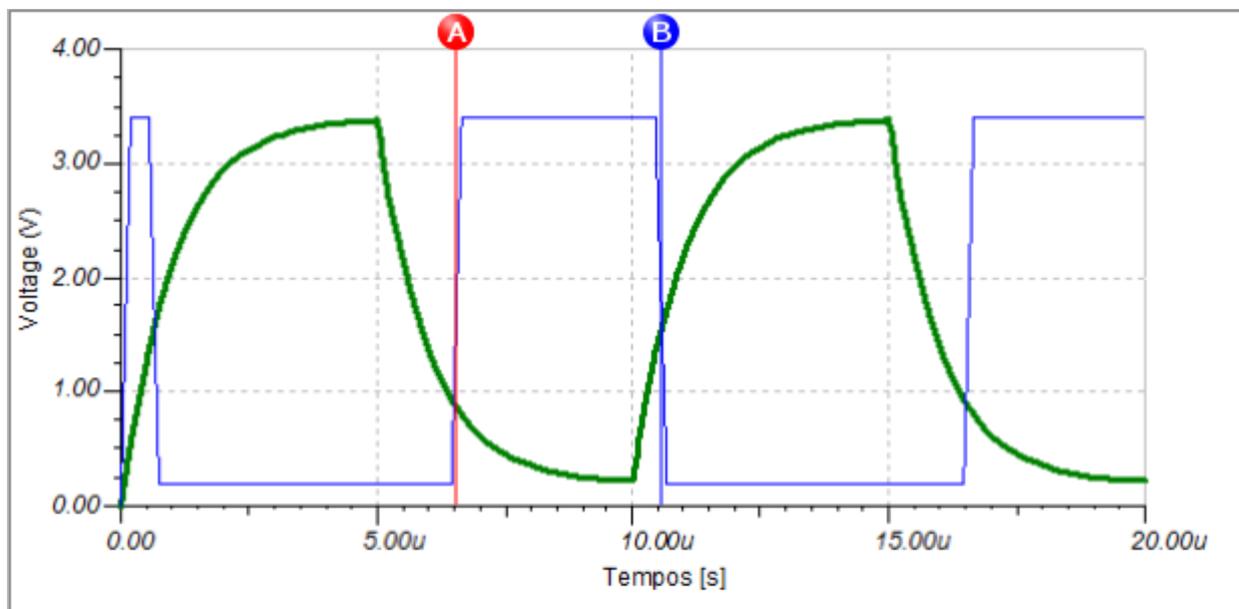
O circuito com portas **Schmitt Trigger** não será analisado de forma diferente. Basta montar o circuito a seguir, em que a entrada digital passa por um filtro passa baixa e depois por mais um Schmitt Trigger e simular.



Colocando, nos canais do osciloscópio, a entrada do Schmitt Trigger U2 e também sua saída, é possível comparar os dois sinais e, portanto, concluir sobre o efeito deste tipo de CI.



Colocando os cursores nos pontos de encontro da onda de entrada (verde) e da onda de saída (azul), obtém-se o seguinte:



	Tempos [s]	OSC1_Ch2	OSC1_Ch1
A	6.57u	855.2m	2.12
B	10.59u	1.6	1.27
B-A	4.02u	746.47m	-853.33m
Freq. & Slope	249.02k	185.88k	-212.5k

## Analizador de Sinais

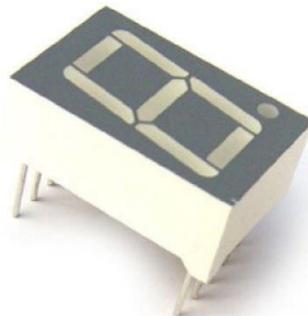
O recurso de Analizador de Sinais (ou *Signal Analyzer*) é um dispositivo virtual utilizado para análises AC. Este analisador varre um grupo de frequências entre um intervalo pré-determinado. Assim que a varredura, terminar o analisador irá interromper a simulação e entregar o resultado na forma gráfica.



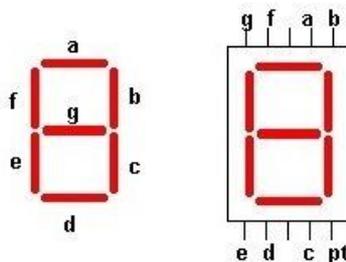
Pode ser utilizado como simulação transiente, assim como explicado para o Osciloscópio, onde abrirá a janela *Diagram* e exibirá o comportamento do sinal para as dadas frequências.

## Display 7 Segmentos

Os displays, de forma geral, são aparelhos de exibição de informações de maneira inteligível para o usuário. Um dos inúmeros tipos de display, que é essencial e indicado para visualização de caracteres produzidos por circuitos digitais é o **Display de 7 segmentos**.

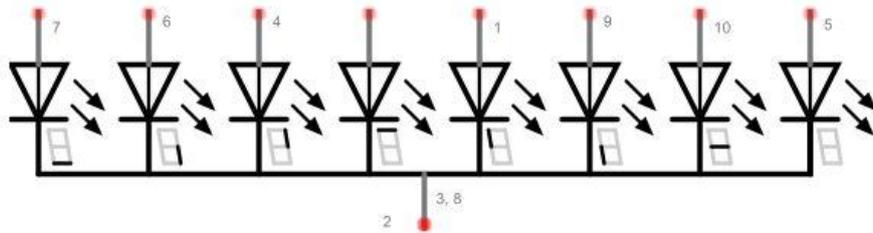


Esse componente é formado por um conjunto de 7 LEDs, organizados da seguinte forma:

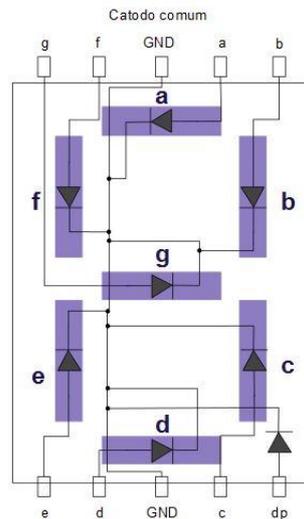


Logo, é capaz de formar caracteres de 0 a 9, em decimal, e de A a F em hexadecimal, bastando enviar o sinal lógico especificado no conjunto de entradas (“a” até “f” + “pt”) para formar o caractere correto.

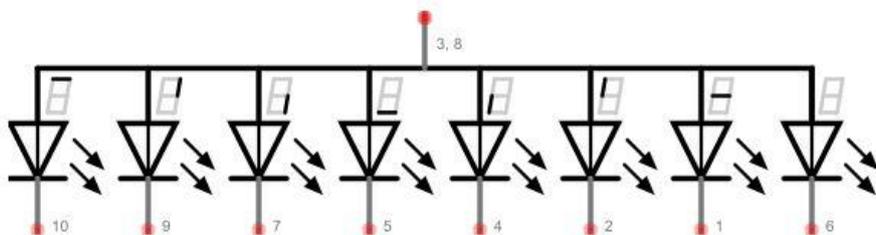
Existem duas configurações de displays de 7 segmentos: o anodo comum e o catodo comum. Em um display de Catodo Comum os catodos de todos os LEDs (segmentos) são conectados juntos ao terra. Ele é acionado por nível lógico alto em cada segmento.



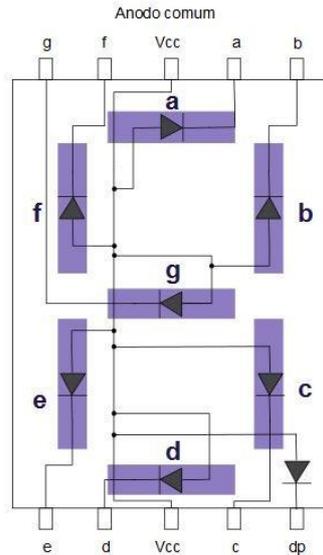
E é internamente organizado da seguinte forma:



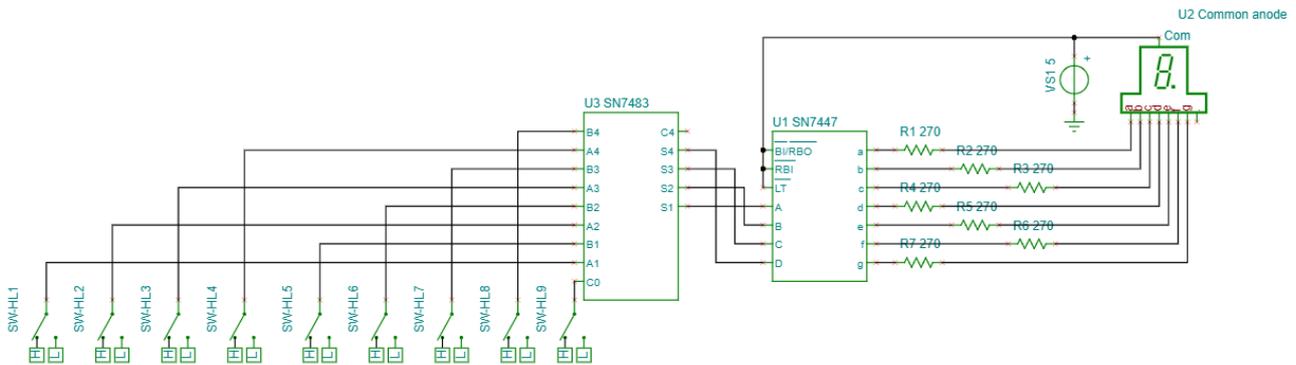
Já um display de Anodo Comum possui os anodos de todos os segmentos conectados juntos em Vcc, sendo acionados por nível lógico 0 em cada segmento.



Na figura a seguir podemos observar as conexões e pinagem de um display de LED de anodo comum:



Para simular o funcionamento desse componente, montaremos o seguinte circuito:

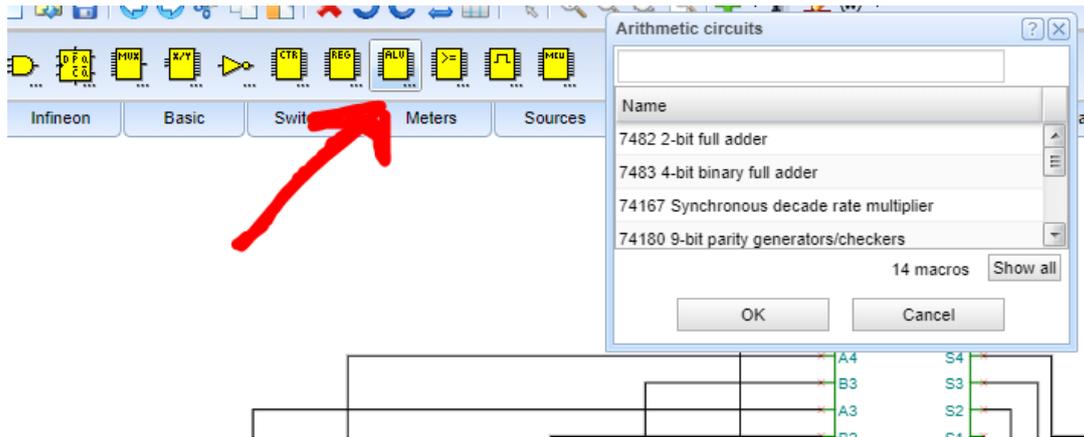


Esse circuito é responsável por exibir a soma lógica dos estados das chaves e exibi-la no display. Para isso, é preciso CI somador completo, um CI para decodificar o BCD para a equivalência do display de 7 segmentos e resistores para limitar a corrente do CI decodificador para os LEDs do display.

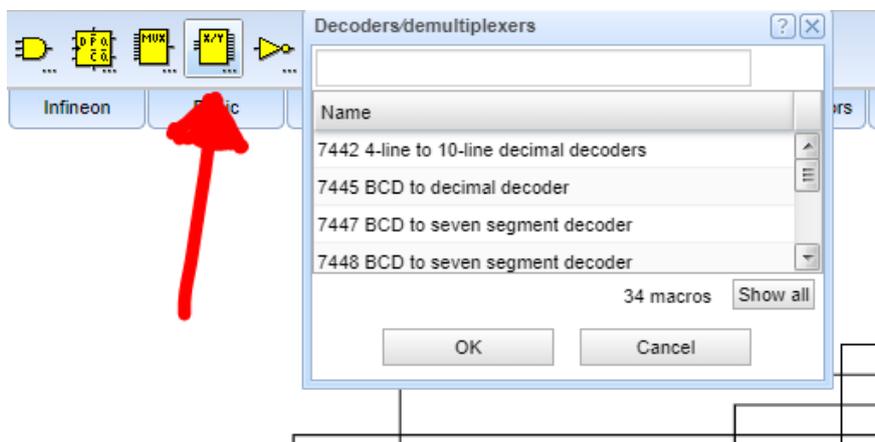
Para montar o circuito, precisaremos dos seguintes componentes:

Componente	Quantidade	Localização (Aba)
7 Segment Display – Common anode	1	Meters
SN7447 – BCD to 7 segment decoder	1	Logic ICs-MCUs
High-low Switch	9	Switches
SN7483 – 4 bit binary full adder	1	Logic ICs-MCUs
Voltage Source (5V)	1	Sources
Resistor (270 Ohm)	7	Basic

Obs: para encontrar os CIs utilizados, na aba Logic ICs-MCUs procure por Arithmetic circuits e selecione o CI **SN7483 – 4 bit binary full adder**.



Na mesma aba, procure por Decoders/demultiplexers e selecione **SN7447 – BCD to 7 segment decoder**.



Montado o circuito, basta executar a simulação DC no Interactive Mode e observar, com a mudança dos estados lógicos das chaves, como a somatória se comporta e é exibida no display.

As entradas de controle do CI SN7447 (LT, RBI e RBO/BI) podem ser todas desativadas, ou seja, deixadas em sinal lógico alto (5V), visto que nenhuma das configurações será utilizada esperando que o componente apenas mostre os resultados no display da maneira correta, tal como mostra a seguinte tabela, retirada do Datasheet do CI SN7447.

DECIMAL OR FUNCTION	INPUTS						BI/RBO†	OUTPUTS							NOTE
	LT	RBI	D	C	B	A		a	b	c	d	e	f	g	
0	H	H	L	L	L	L	H	H	H	H	H	H	L	1	
1	H	X	L	L	L	H	H	L	H	H	L	L	L		
2	H	X	L	L	H	L	H	H	H	L	H	L	H		
3	H	X	L	L	H	H	H	H	H	H	L	L	H		
4	H	X	L	H	L	L	H	L	H	H	L	L	H		
5	H	X	L	H	L	H	H	H	L	H	H	L	H		
6	H	X	L	H	H	L	H	L	L	H	H	H	H		
7	H	X	L	H	H	H	H	H	H	H	L	L	L		
8	H	X	H	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H		
9	H	X	H	L	L	H	H	H	H	H	L	L	H		
10	H	X	H	L	H	L	H	H	L	L	H	H	L		
11	H	X	H	L	H	H	H	H	L	L	H	H	L		
12	H	X	H	H	L	L	H	L	H	L	L	L	H		
13	H	X	H	H	L	H	H	H	L	L	L	H	H		
14	H	X	H	H	H	L	H	L	L	L	H	H	H		
15	H	X	H	H	H	H	H	L	L	L	L	L	L		
BI	X	X	X	X	X	X	L	L	L	L	L	L	L	2	
RBI	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	3	
LT	L	X	X	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	4	

A soma executada pelo SN7483 é da seguinte maneira:

$$\begin{array}{r}
 + \quad ( \quad A_4 \quad A_3 \quad A_2 \quad A_1 ) \\
 \quad \quad \underline{B_4 \quad B_3 \quad B_2 \quad B_1} \\
 \quad \quad \quad \quad + C_0 \\
 \hline
 C_4 \quad \Sigma_4 \quad \Sigma_3 \quad \Sigma_2 \quad \Sigma_1
 \end{array}$$

Onde

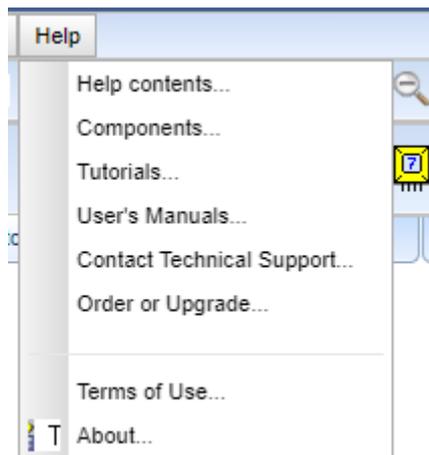
pino	Sinal	Entrada Saída	Descrição
10	A <sub>1</sub>	E	Entrada (Bit menos significativo)
11	B <sub>1</sub>	E	Entrada (Bit menos significativo)
13	C <sub>0</sub>	E	Carry de entrada
8	A <sub>2</sub>	E	Entrada
7	B <sub>2</sub>	E	Entrada
3	A <sub>3</sub>	E	Entrada
4	B <sub>3</sub>	E	Entrada
1	A <sub>4</sub>	E	Entrada (Bit mais significativo)
16	B <sub>4</sub>	E	Entrada (Bit mais significativo)
9	Σ <sub>1</sub>	S	Soma (Bit menos significativo)
6	Σ <sub>2</sub>	S	Soma
2	Σ <sub>3</sub>	S	Soma
15	Σ <sub>4</sub>	S	Soma (Bit mais significativo)
14	C <sub>4</sub>	S	Carry de saída

Logo, é preciso ressaltar que as saídas de soma do SN7583 serão conectadas às respectivas entradas do SN7447:

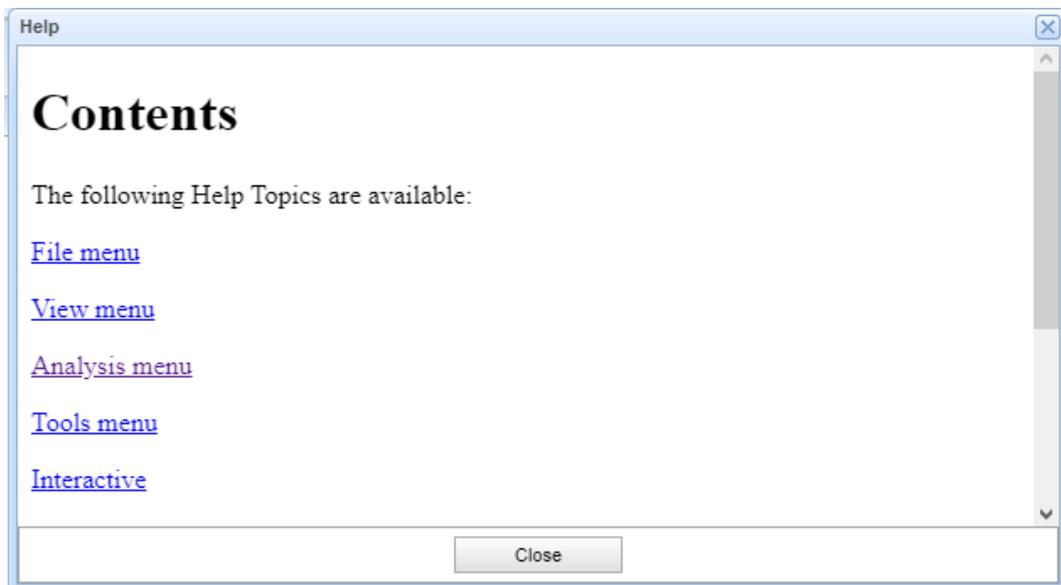
- S<sub>1</sub> → A
- S<sub>2</sub> → B
- S<sub>3</sub> → C
- S<sub>4</sub> → D

## Recursos de ajuda

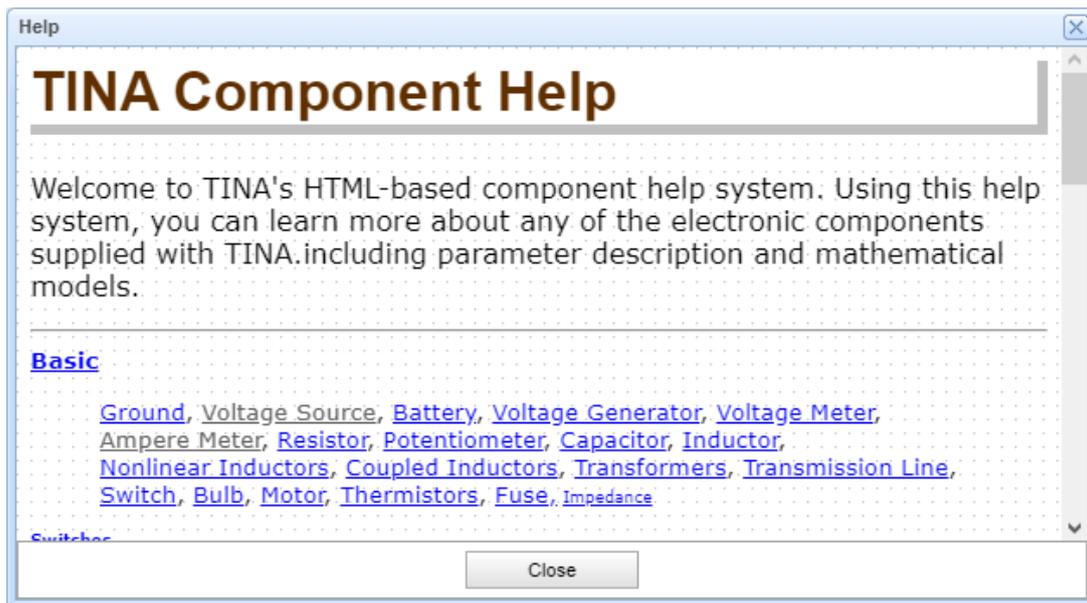
Caso tenha alguma outra dúvida que não foi abordada nesse documento, você pode acessar a aba *Help* na parte superior do simulador.



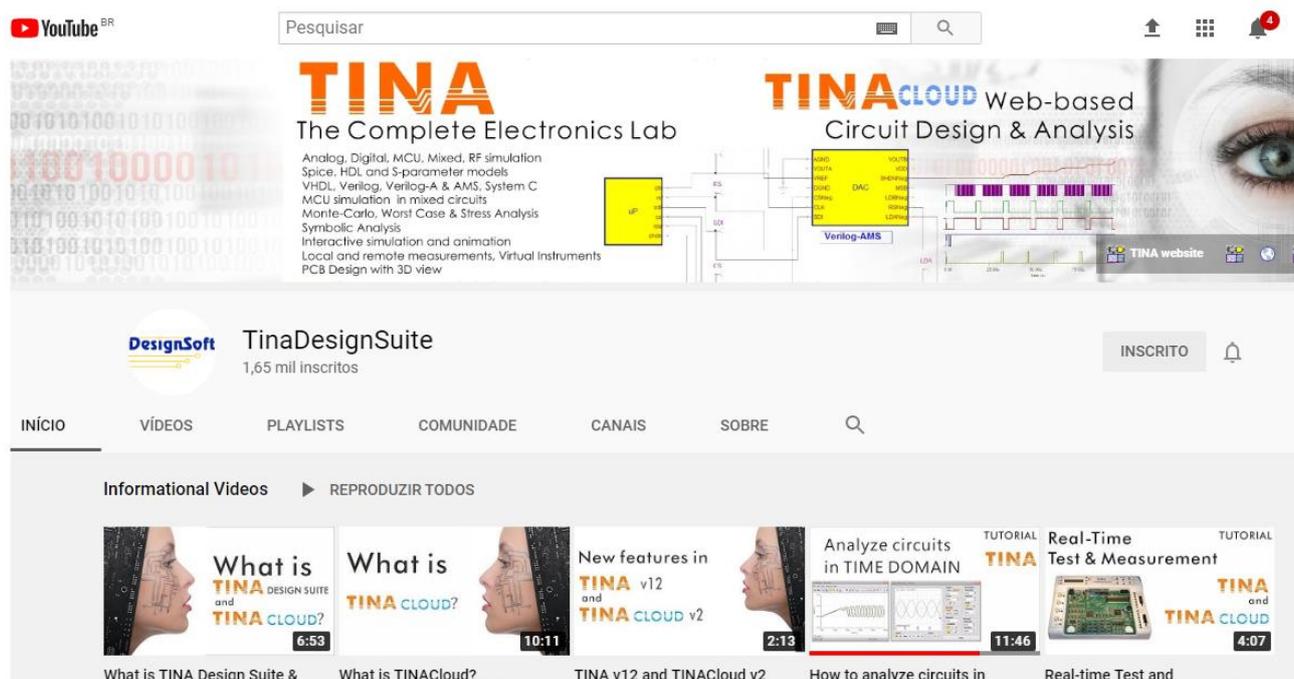
*Help Contents* irá redirecionar para uma janela que terá explicações em relação às demais opções de configuração.



*Components* irá redirecionar para uma janela que conterá todos os componentes de uso mais frequente, sua descrição e como usá-los.



Tutorials irá redirecionar para um canal do youtube com inúmeras playlists explicando diversos pontos do simulador TINA, do qual o *Infinite Designer* é derivado.



Caso queira, pode acessar o canal através do seguinte link:  
[youtube.com/user/TinaDesignSuite](https://youtube.com/user/TinaDesignSuite)