Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina

Departamento Acadêmico de Eletrônica

Projetos Eletrônicos

## Esquemáticos Eletrônicos e Simulação

Prof. Anderson

Prof. Muriel

INSTITUTO FEDERAL SANTA CATARINA

Florianópolis, agosto de 2023

#### Diagrama ou Esquemático Eletrônico



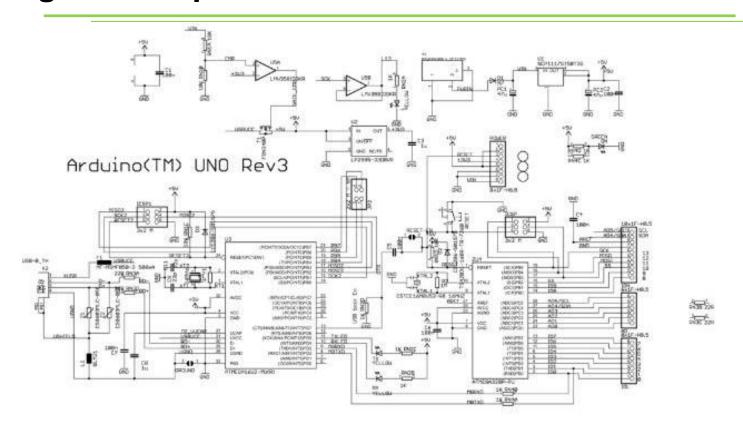
#### DIAGRAMA OU ESQUEMÁTICO ELETRÔNICO

#### Diagrama ou Esquemático Eletrônico



- Esquema de ligação de um circuito elétrico ou eletrônico (EE);
- Usa-se símbolos gráficos para representar os componentes eletrônicos e a conexão entre estes;
- Permite interpretar, com clareza e rapidez, o funcionamento ou a sequência de funcionamento de um circuito EE;
- A partir do diagrama esquemático, pode-se realizar simulações do circuito e reproduzir de maneira prática (matriz de contato, PCI e etc) o circuito EE.





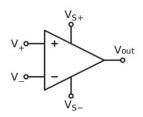




#### Circuito integrado LM741 – Amplificador Operacional



Imagem do componente



Simbologia

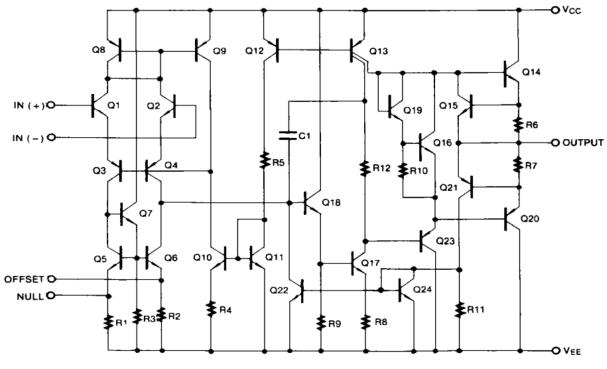


Diagrama eletrônico interno.

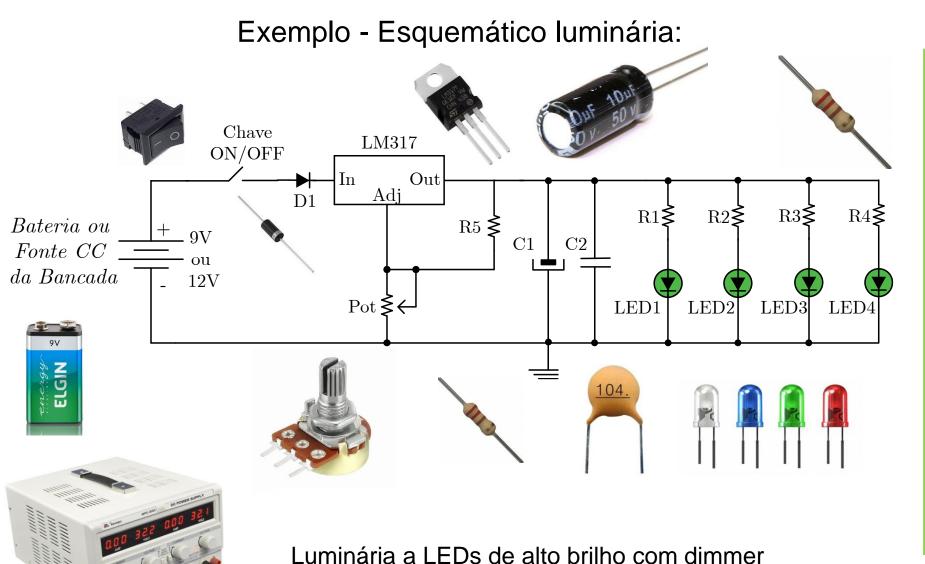


#### **ACTIVE**

#### **PASSIVE**

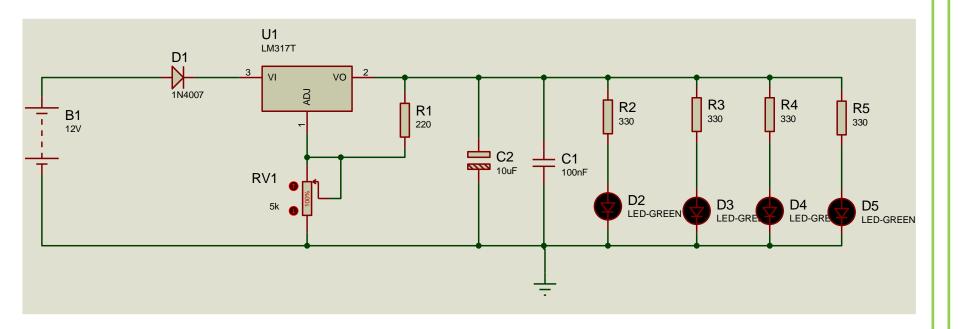
Transistor		$\bigcirc$	Resistor -		
Diode		<b>→</b>  -	LDR		$-\bigcirc^{\!$
LED		<b>⊸</b> ⊬	Thermistor	8	-5/4-
Photodiode	3	<b>→</b>	Capacitor		$- \parallel \vdash$
Integrated Circuit		-	Inductor		_ww_
Operational Amplifier	And the second	<b>→</b>	Switch		
Seven Segment Display	8.8.		Variable Resistor	(C)	- <b>*</b>
Battery	÷	<b>∸</b>   i -	Transformer	3	316







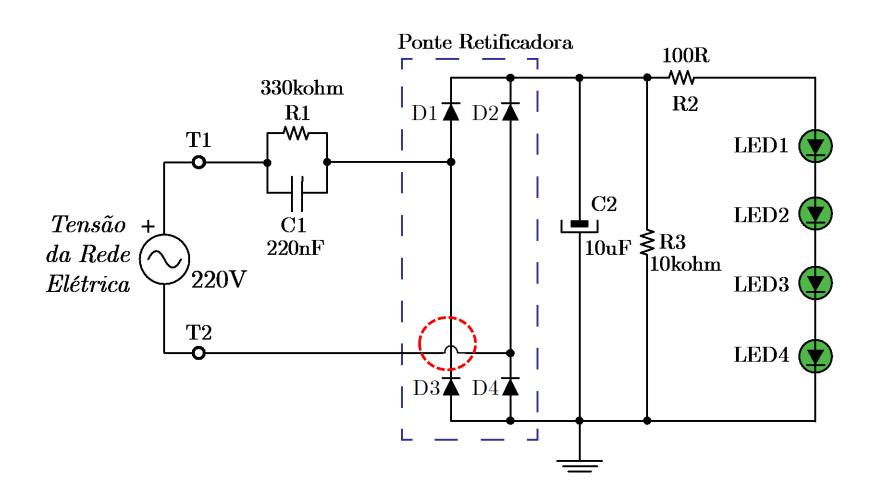
#### Exemplo - Esquemático luminária Proteus



Luminária a LEDs de alto brilho com dimmer



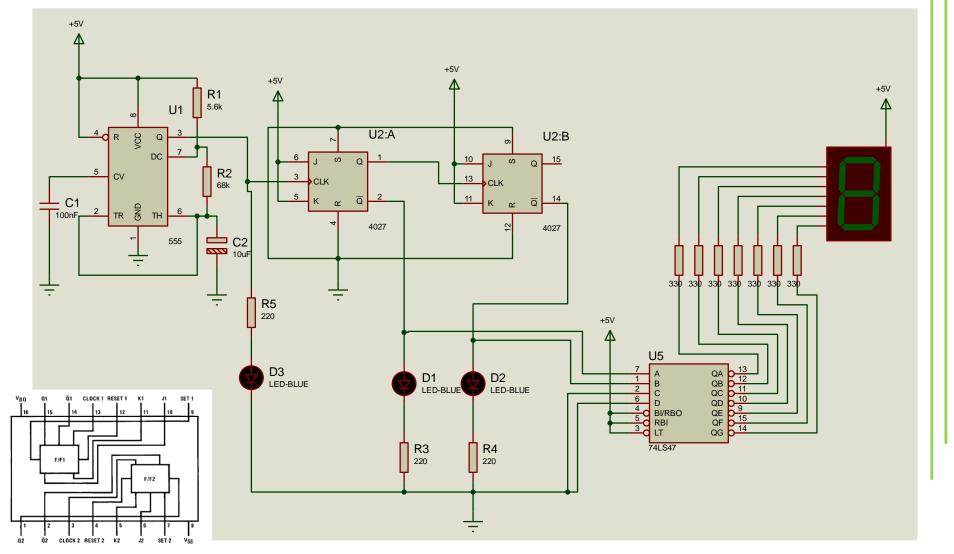
## Exemplo: Esquemático Luminária sem dimmer e ligado na rede elétrica



#### Apresentação do Circuito do Projeto Exemplo

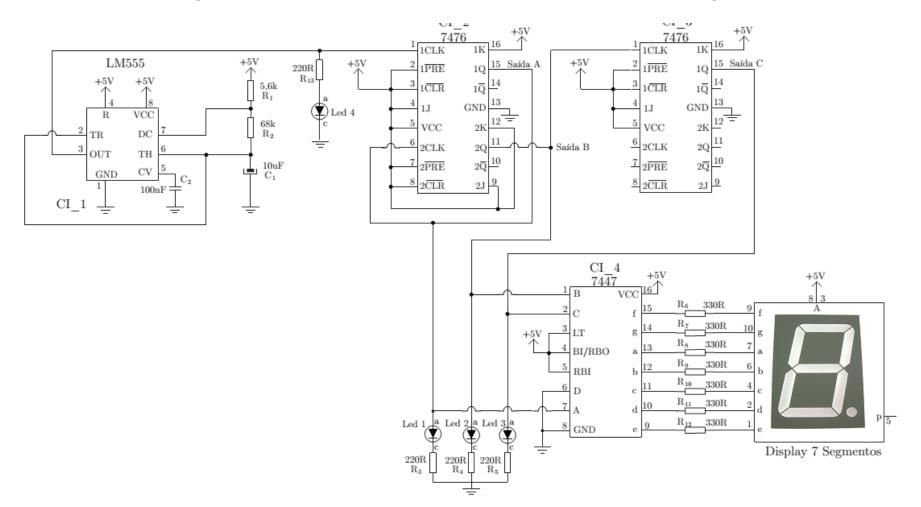


## Esquemático Projeto Exemplo Semestres Passados: Contador Crescente Assíncrono de 0 até 3:



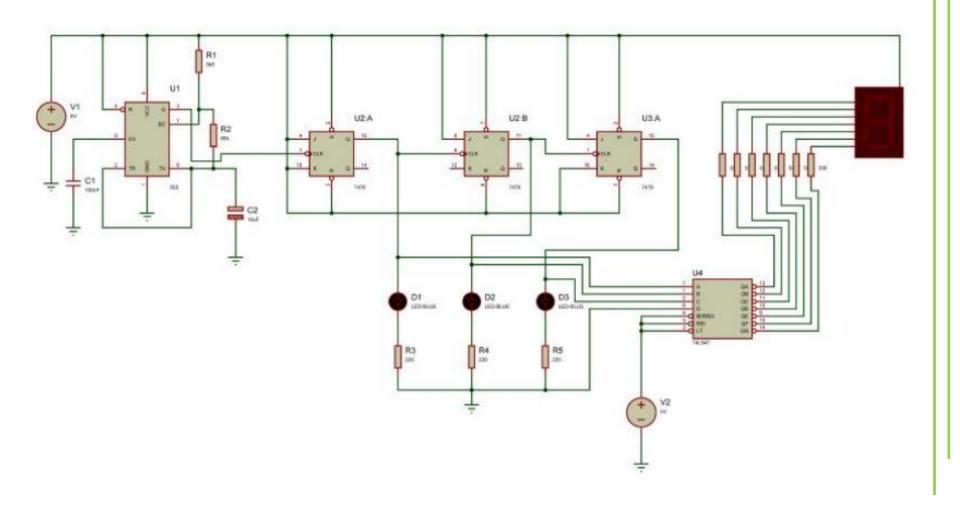


#### Exemplo: Diagrama Esquemático de um Contador Digital de 0 até 7





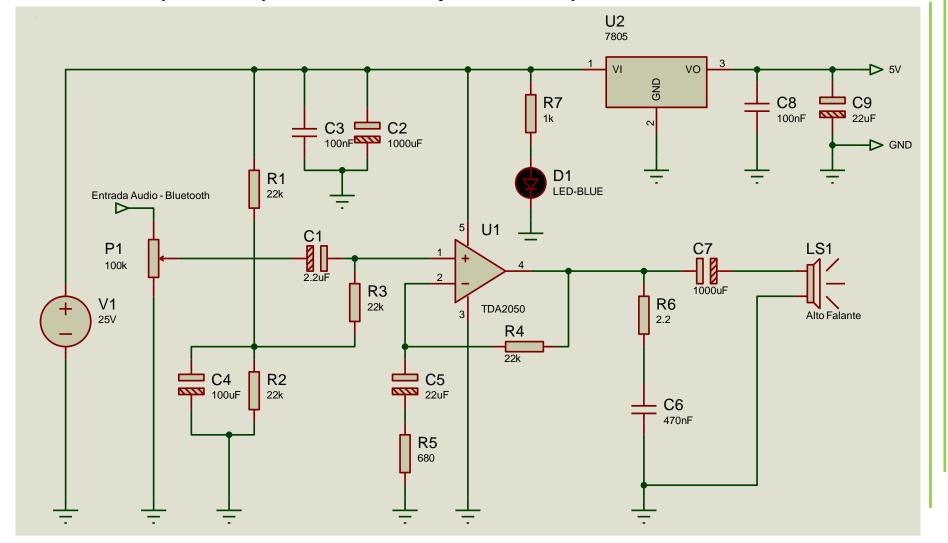
#### Exemplo: Simulação



Alunos: Maria Victória Saramago e João Victor da Veiga (semestre 2013-1)

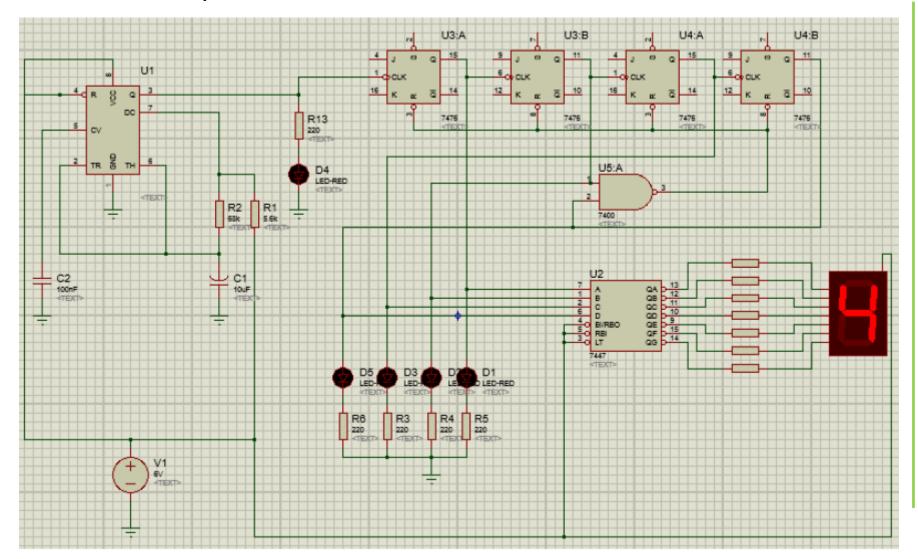


#### Exemplo: Esquemático Projeto Exemplo Semestre 2019-2

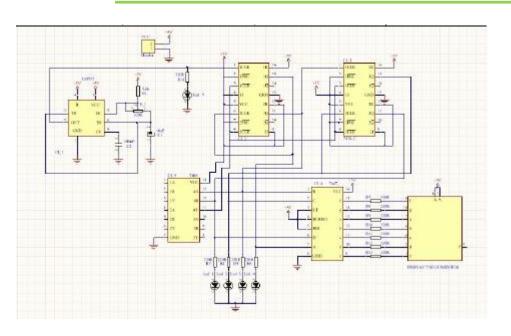


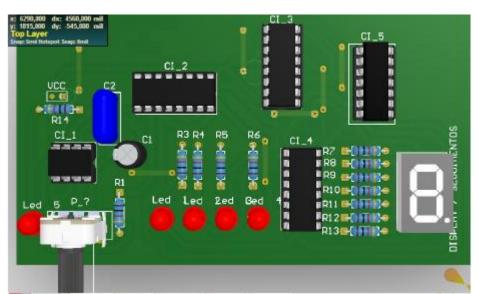


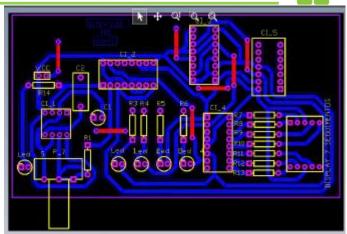
#### Esquemático contador assíncrono de 0 até 9

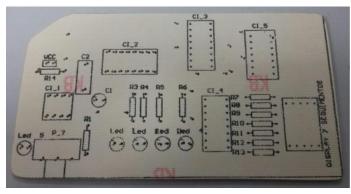


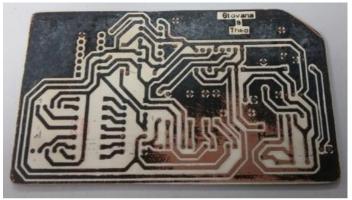












#### Introdução a Simulação de Circuitos Eletrônicos

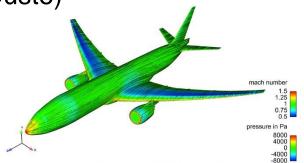


### SIMULAÇÃO DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS



#### Qual a necessidade de se realizar uma simulação computacional:

- Averiguação do funcionamento do circuito projetado
  - Comprovação com a teoria
    - Evitar gastos desnecessários (Custo)
      - Tempo
      - Compra de componentes
- Segurança
  - Ex: Aviação, Aeroespacial



#### Como funcionam os simuladores de circuitos:

- Os componentes elétricos/eletrônicos são modelados matematicamente
  - Ideal
  - Considerando os parâmetros do componente

#### **Desenvolvedor do Proteus**

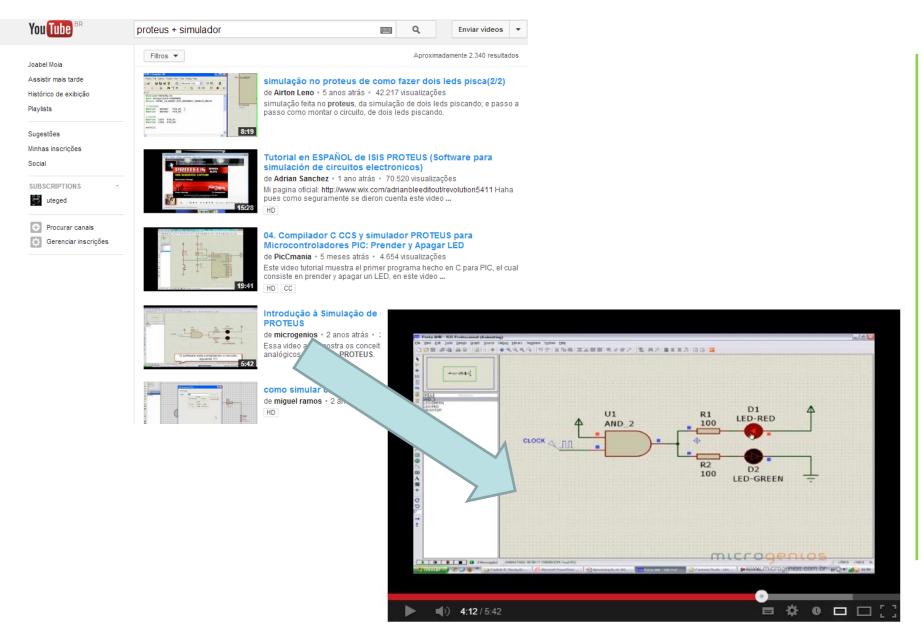




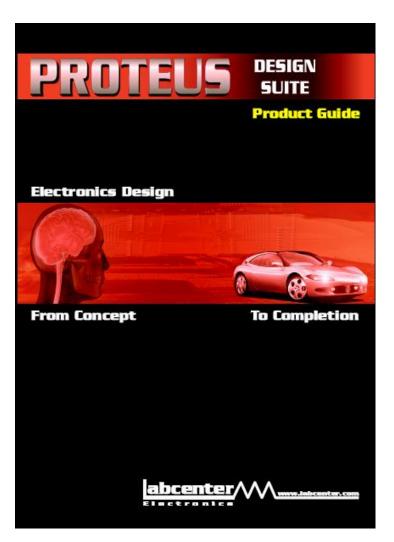
http://www.labcenter.co.uk/

#### **Proteus no Youtube**

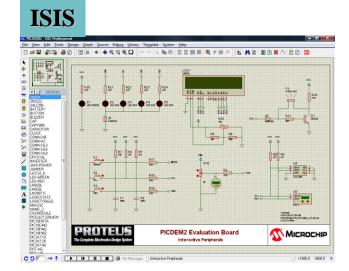


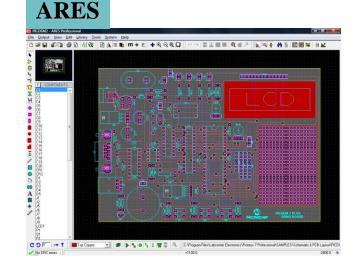






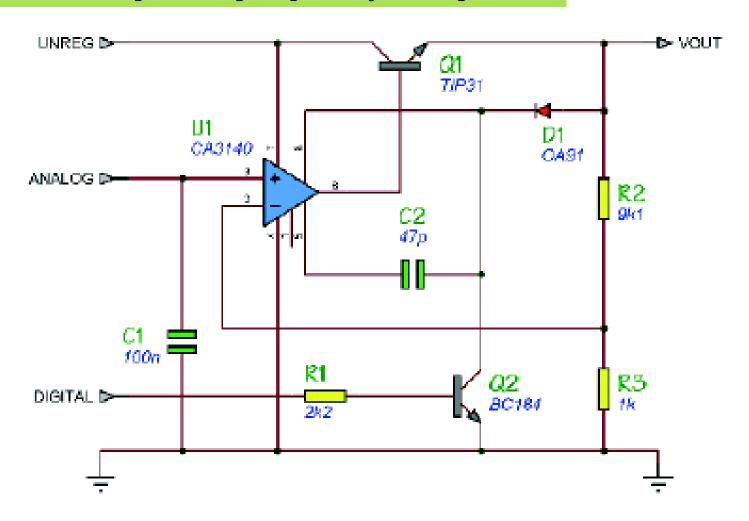
http://www.labcenter.co.uk/





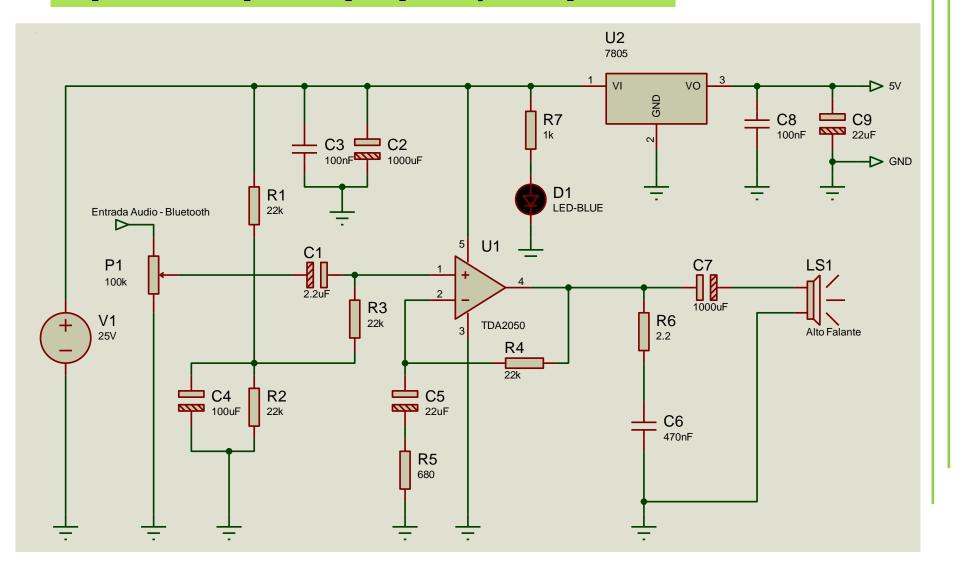


#### Esquemáticos de qualidade para publicações e impressões



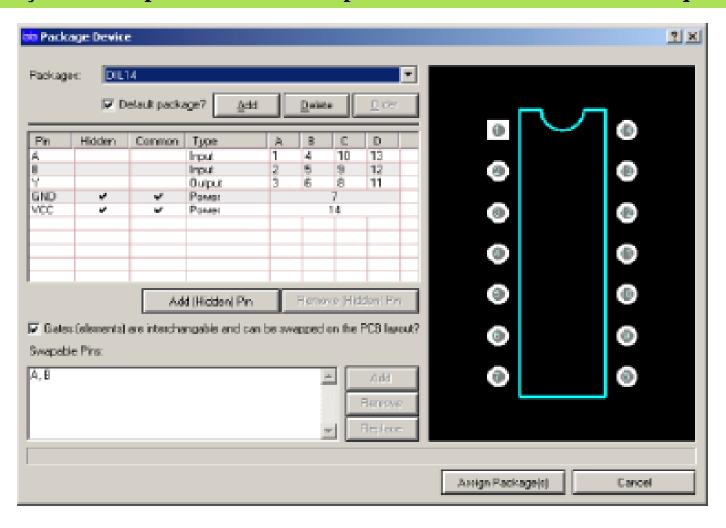


#### Esquemáticos de qualidade para publicações e impressões



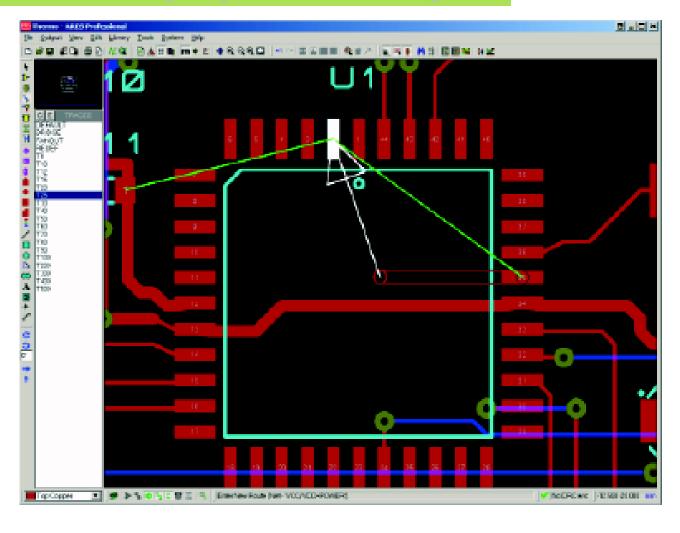


Visualização do encapsulamento do componente durante o desenho do esquemático



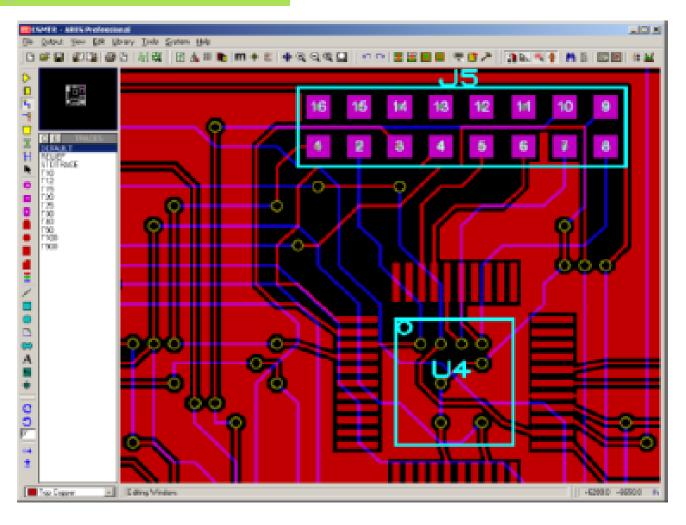


#### Roteamento automático para placas de circuito impresso



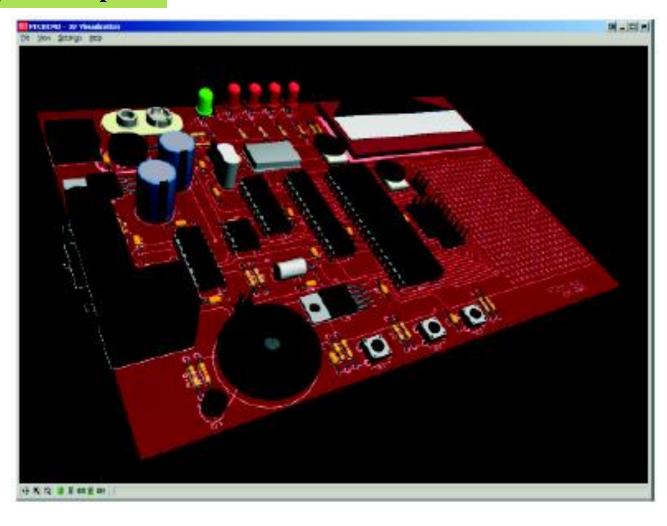


#### Trilhas de potência e malhas de terra





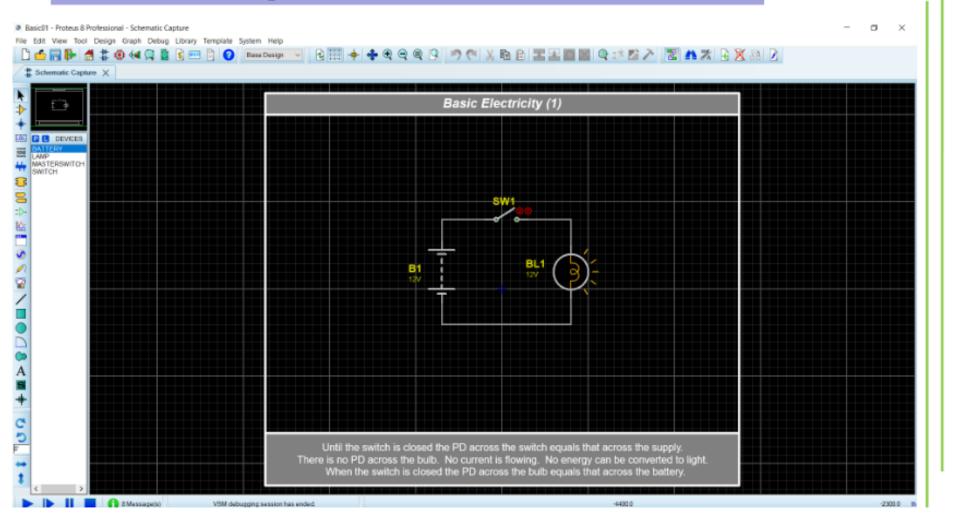
#### Visualização 3D da placa



#### Primeiro uso do Proteus



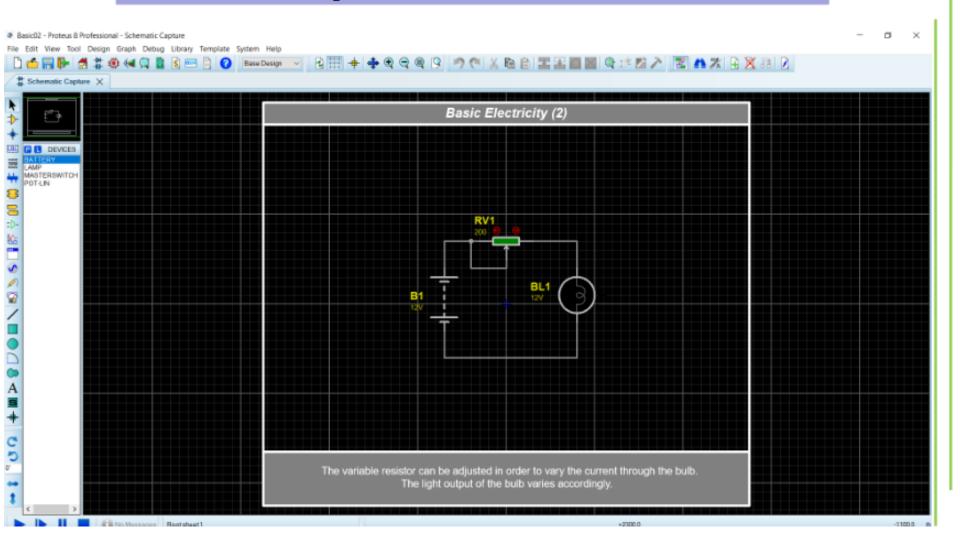
#### Circuito Basic01 na pasta Interactive Simulation/Animated Circuits



#### Primeiro uso do Proteus

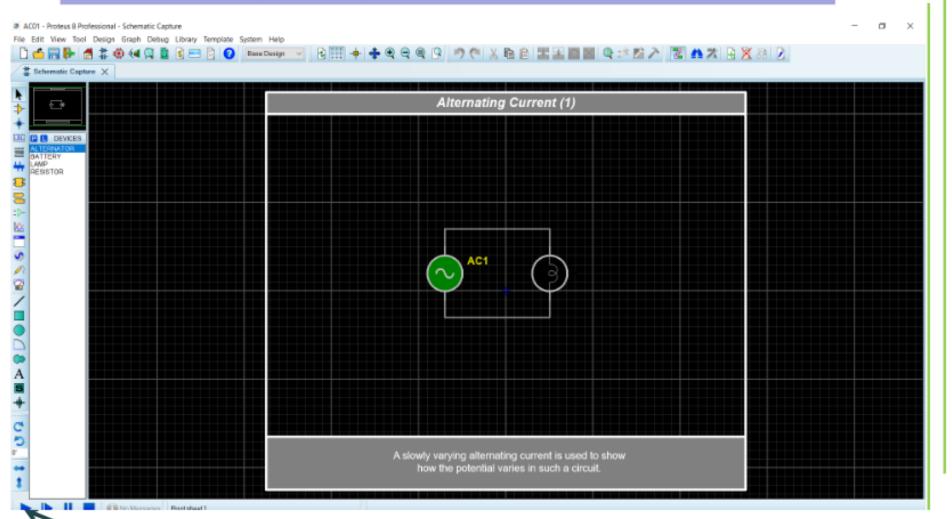


#### Circuito Basic02 na pasta Interactive Simulation/Animated Circuits





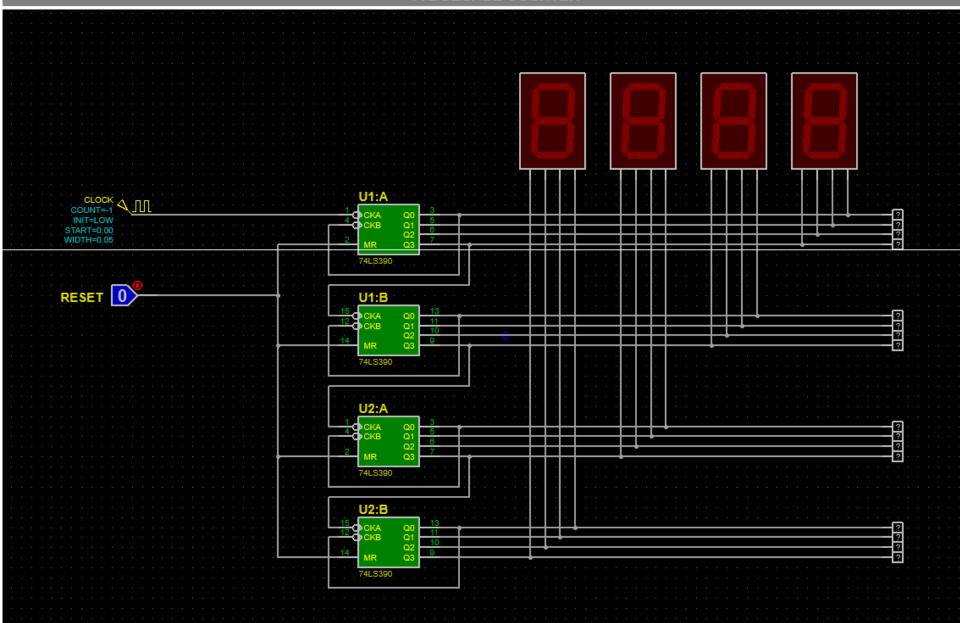
#### Circuito AC01 na pasta Sample/Interactive Simulation/Animated Circuits



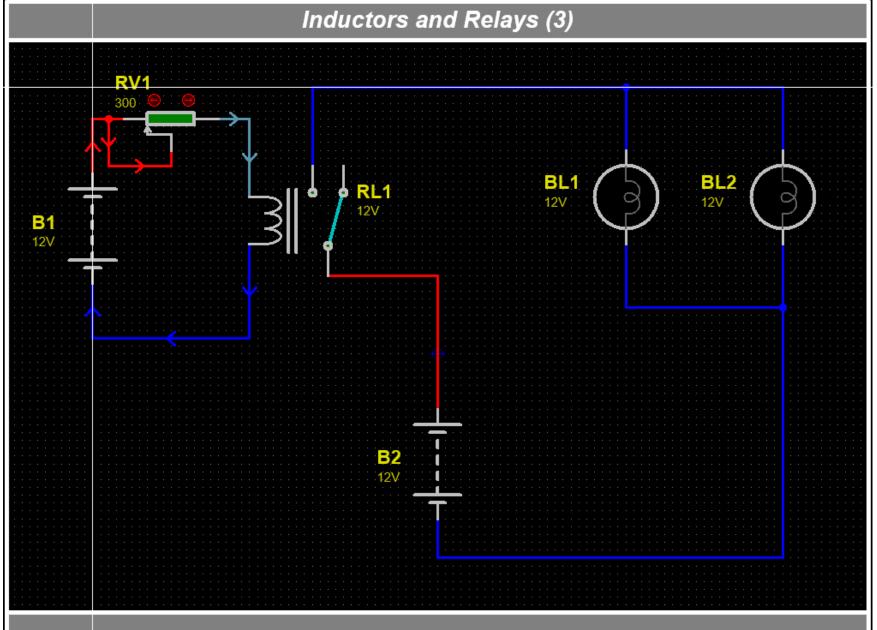
Execute a simulação

# Oscillators (2) \*DEFINE GWIRE=1E3 **Q1** BC108 **Q2** BC108

#### TTL DECADE COUNTER

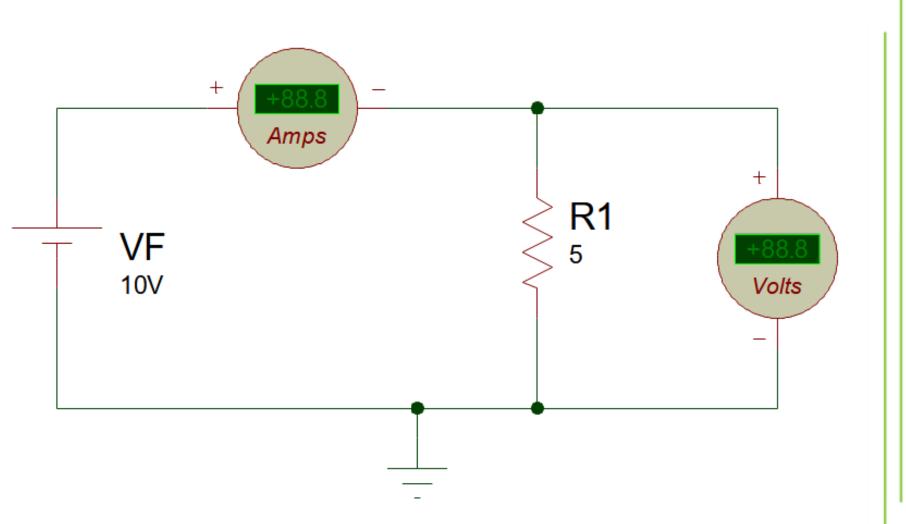


This circuit shows a simulation of a counter circuit using real TTL parts. We're clocking the counter at 10Hz here, but you'll find fast machines can simulate the circuit at well over 10kHz.



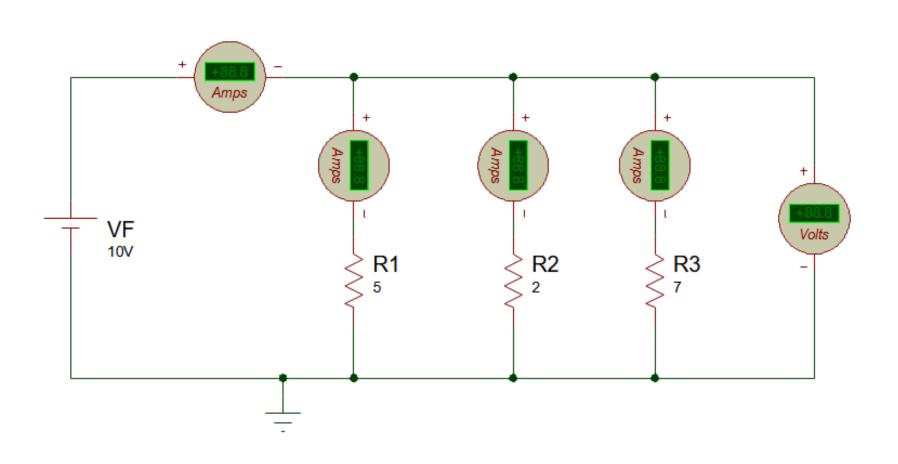
This shows the same effect as circuit 2, but if the value of the variable resistor is too large then the current through the relay coil is not large enough to activate the relay and the light on the secondary circuit is not switched on.





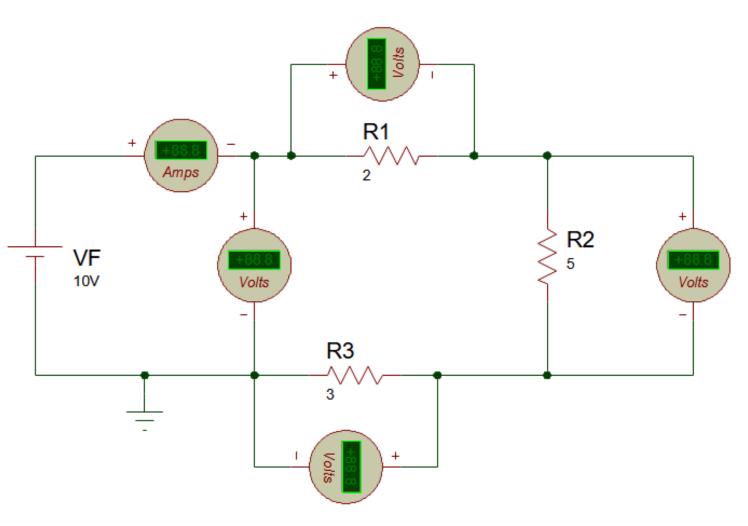
Circuito simples com fonte CC e resistor





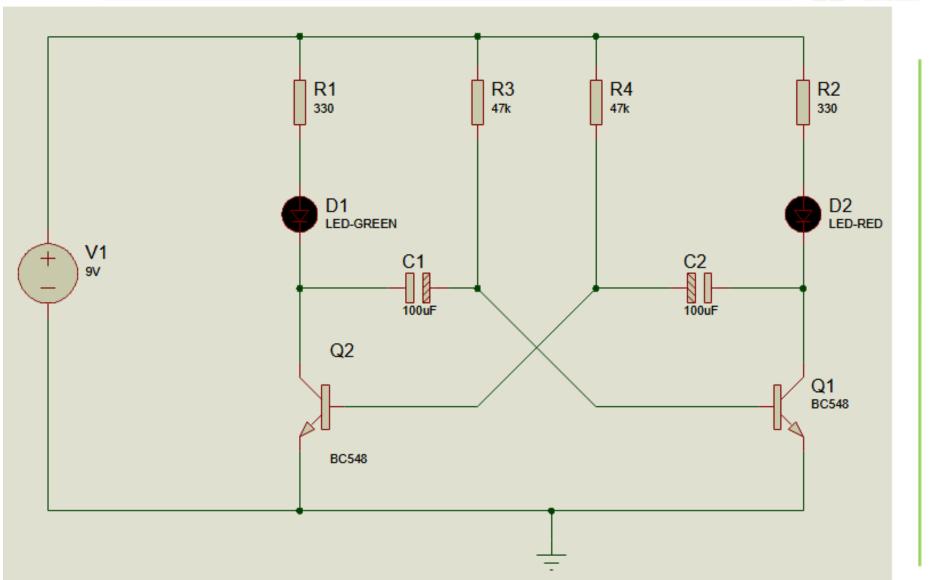
Circuito paralelo com fonte CC e resistores





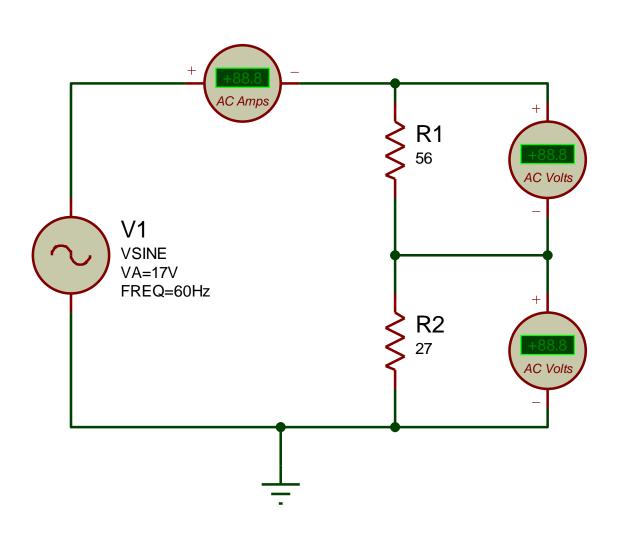
Circuito série com fonte CC e resistores





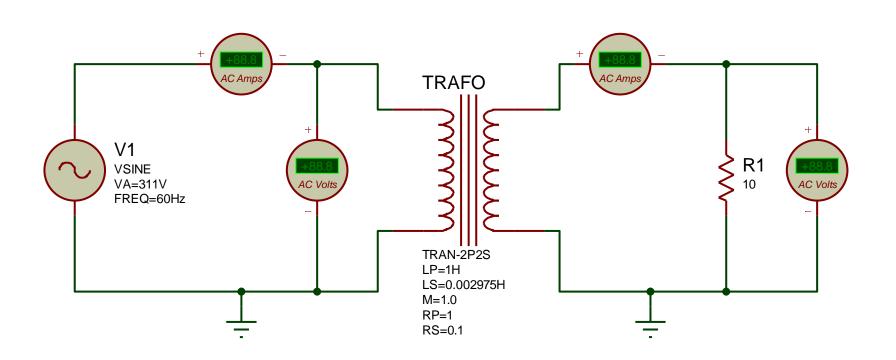
Multivibrador Astável



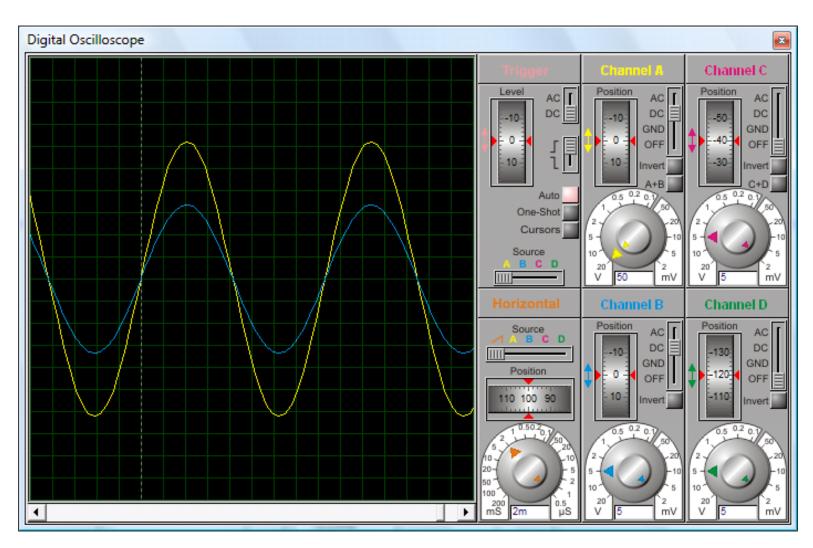


Circuito simples com fonte CA e resistor







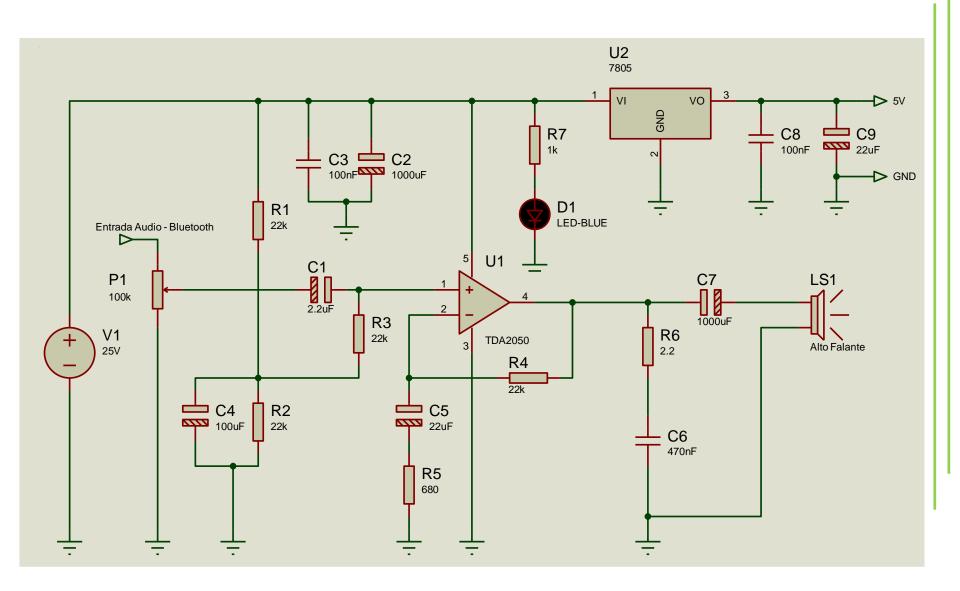


Ajuste do osciloscópio

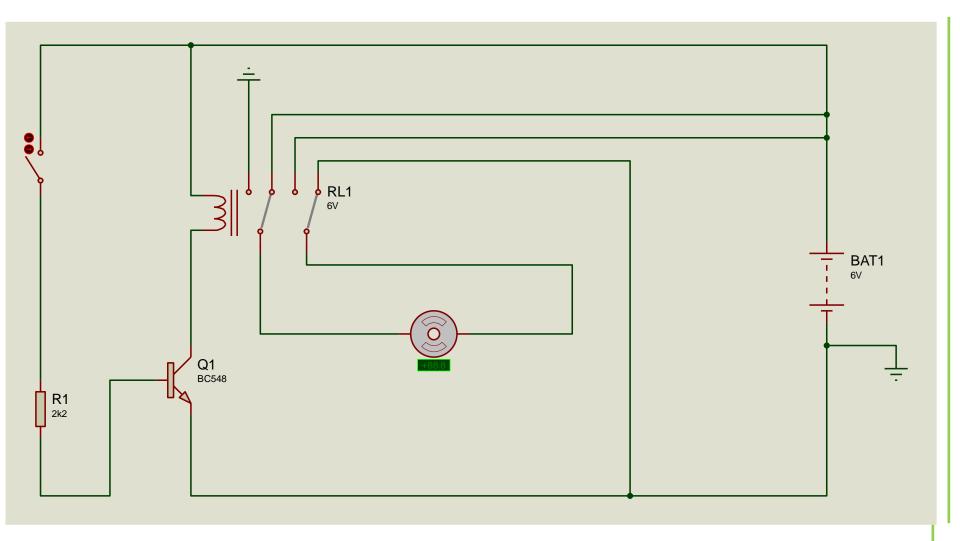
#### Apresentação do Circuito do Projeto Exemplo



#### Esquemático Projeto Exemplo: Amplificador de Áudio:

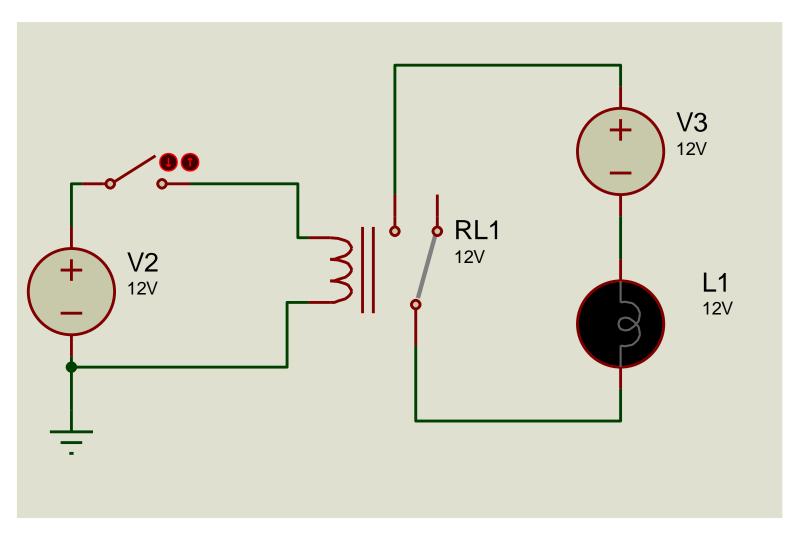






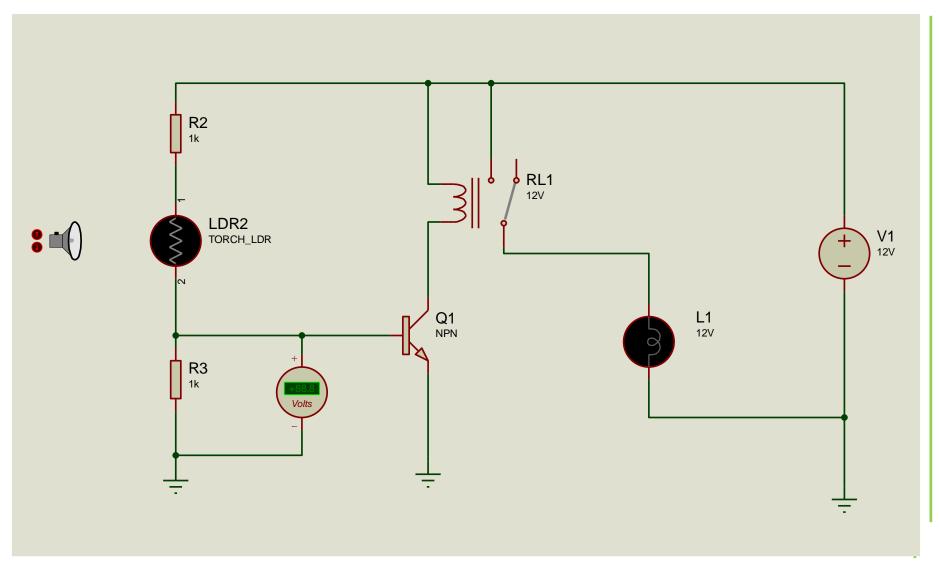
**Motor Corrente Contínua** 





Princípio de funcionamento do Relé Fotoeletrônico

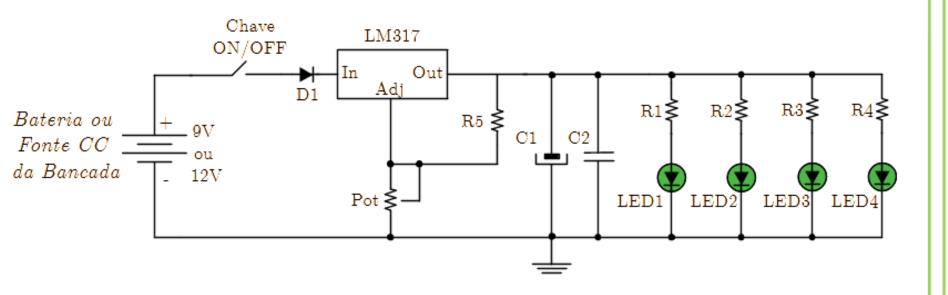




Relé Fotoeletrônico



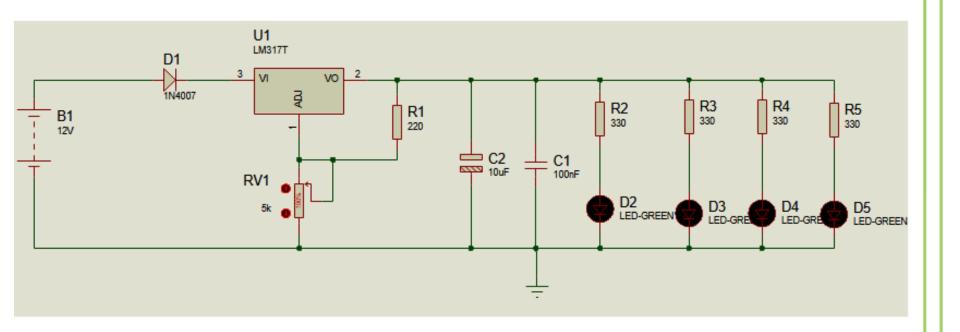
#### Exemplo: Esquemático Projeto Exemplo



Luminária a LEDs de alto brilho com dimmer



#### Simulação Projeto Exemplo:



Luminária a LEDs de alto brilho com dimmer