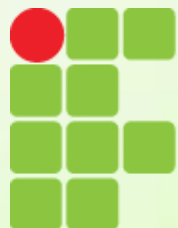
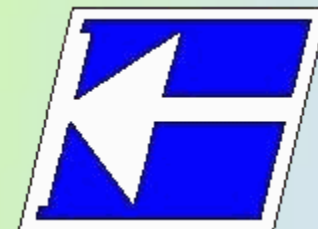


**Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina**



**INSTITUTO FEDERAL  
SANTA CATARINA**

**Departamento Acadêmico de Eletrônica  
Eletrônica Básica e Projetos Eletrônicos**



# **Projeto Integrador e Instrumentação**

**Prof. Clóvis Antônio Petry.**

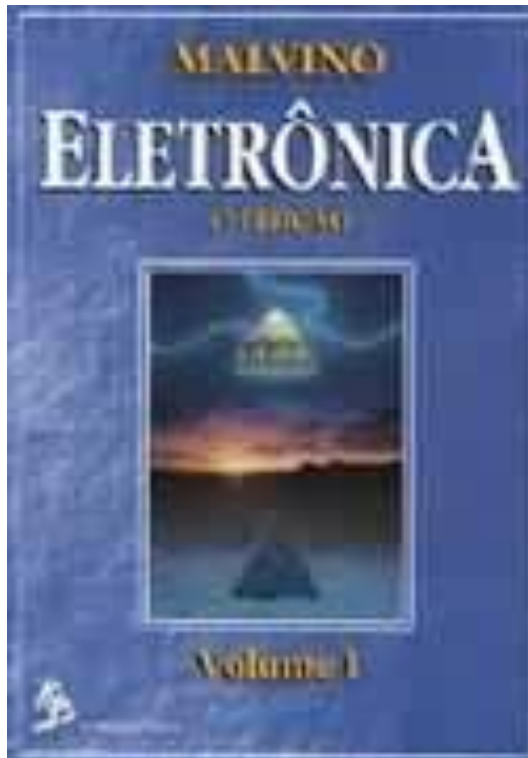
**Florianópolis, fevereiro de 2009.**

# Nesta aula

## **Seqüência de conteúdos:**

1. Introdução à eletrônica;
2. Sistemas eletrônicos;
3. Projeto integrador (PI);
4. Metodologia de projeto;
5. Entre outros ...
6. Matrizes de contato;
7. Multímetros digitais.

# Bibliografia



# Introdução à eletrônica

## A importância da eletrônica:

1. Telecomunicações e entretenimento;
2. Computadores e calculadoras;
3. Sistemas de controle automático;
4. Instrumentação;
5. Eletrônica automotiva;
6. Geração e distribuição de energia;
7. Radar;
8. Circuitos integrados;
9. Entre outros ....

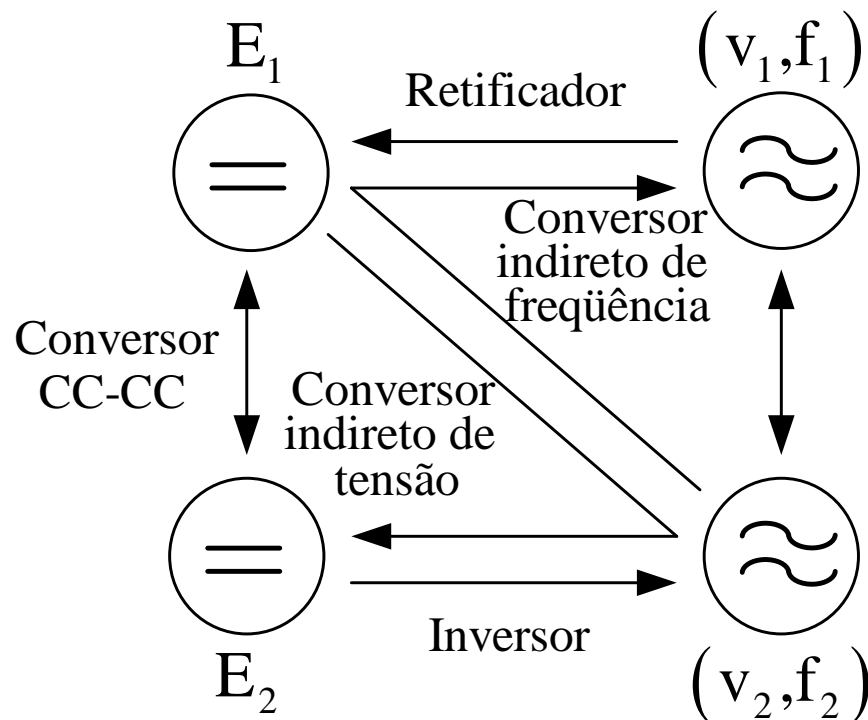
Capítulo 1



# Introdução à eletrônica

## A eletrônica de potência:

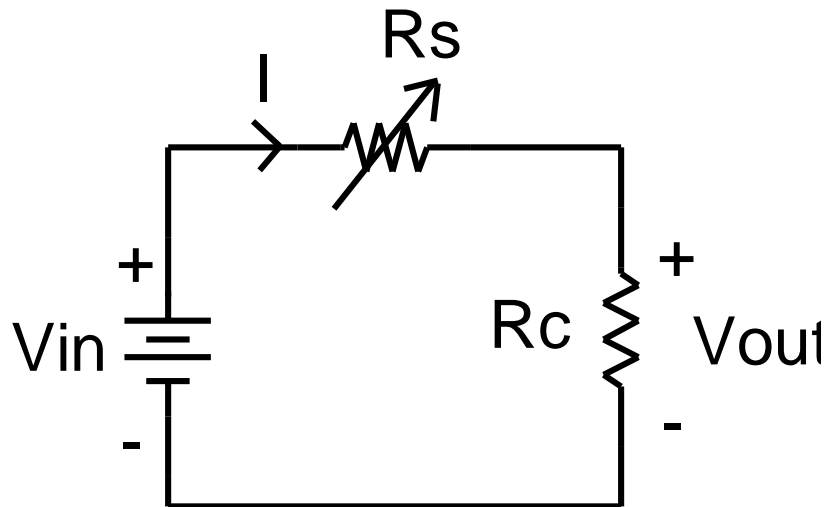
- É a parte da eletrônica que estuda os circuitos responsáveis pelo processamento eletrônico da energia elétrica;
- Pode ser dividida em 4 grandes áreas:



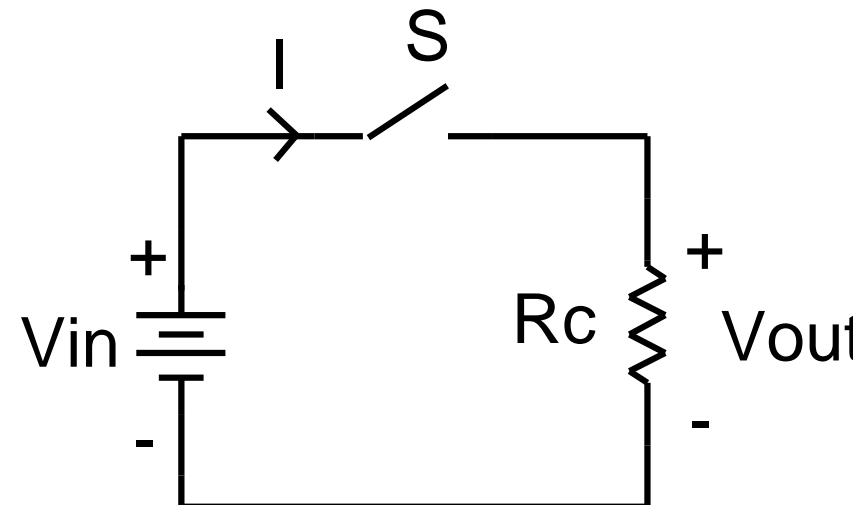
# Introdução à eletrônica

## Fontes de tensão lineares e chaveadas:

- As fontes lineares convertem a tensão alternada da rede em tensões contínuas, normalmente de baixa amplitude, sem o uso de componentes chaveados (comutados);
- Fontes chaveadas exercem a mesma função, mas utilizando componentes comutados (chaveados).



Regulador linear



Regulador chaveado

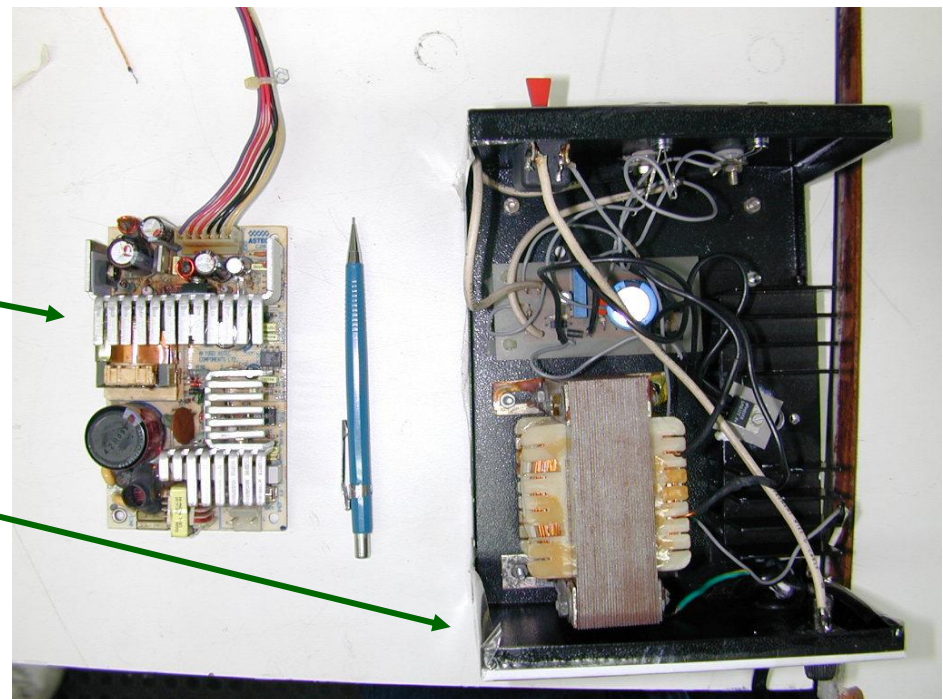
# Introdução à eletrônica

## Fontes de tensão lineares x chaveadas:

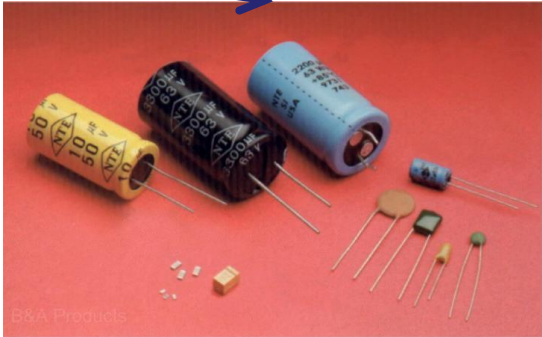
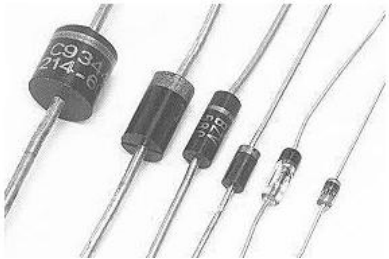
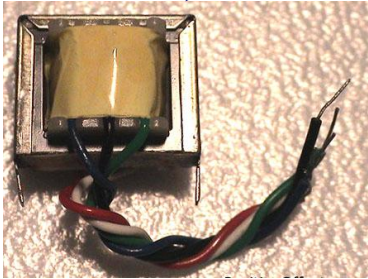
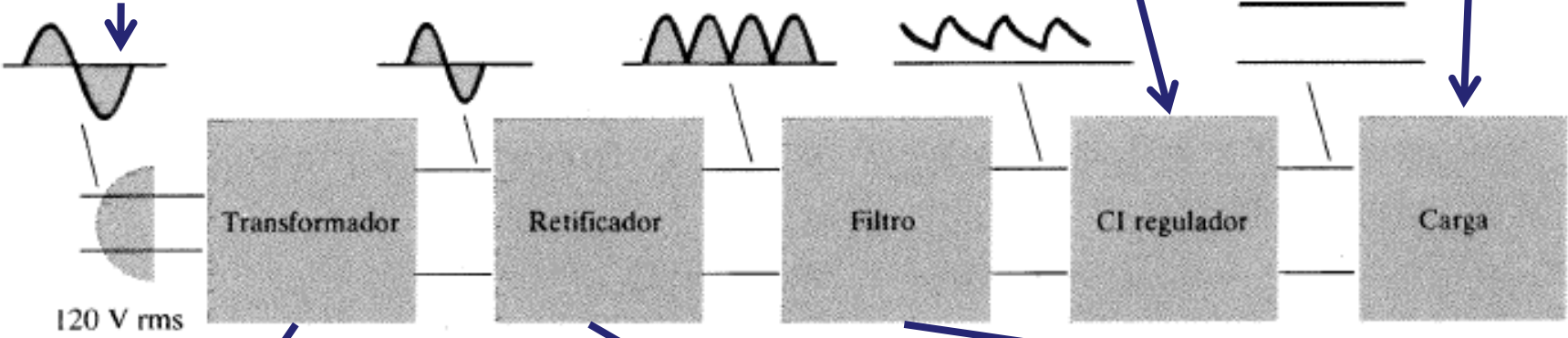
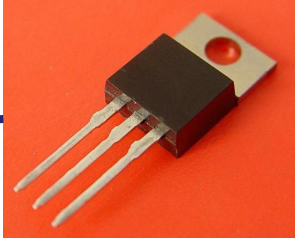
- Fontes lineares: são mais robustas, simples e fáceis de projetar, podem ser mais baratas ou não, são muito volumosas e pesadas.
- Fontes chaveadas: não são tão robustas, mais difíceis de projetar e **consertar**, podem ser mais baratas ou não, são pequenas e leves.

Fonte chaveada de 65 W

Fonte linear de 29 W



# Fontes lineares



# Fontes lineares

## Transformador:

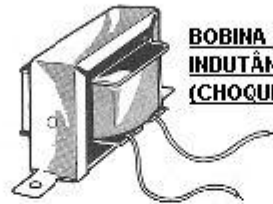
—○○○○○— SÍMBOLO



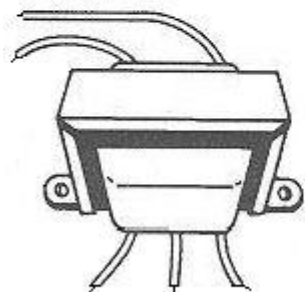
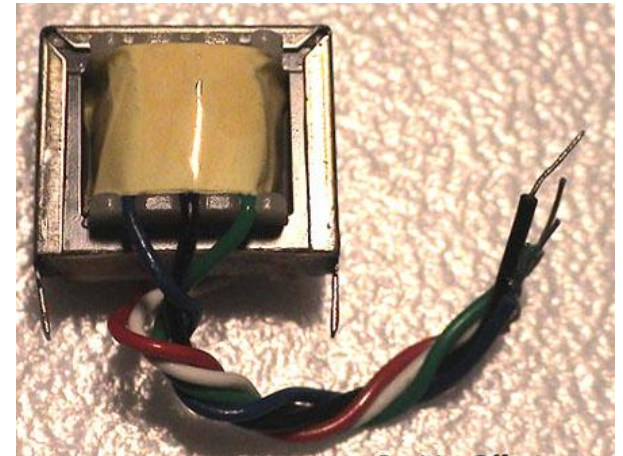
**BOBINAS ENCAPSULADAS**



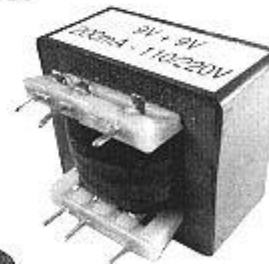
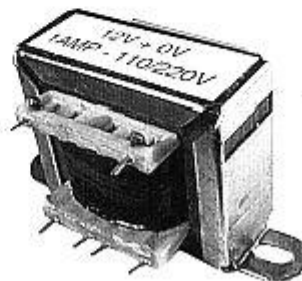
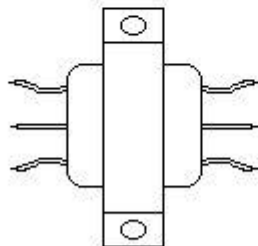
**BOBINAS COM O FIO EXTERNO**



**BOBINA DE GRANDE  
INDUTÂNCIA  
(CHOQUE DE FILTRO)**



**TRAFOS COM FIOS**

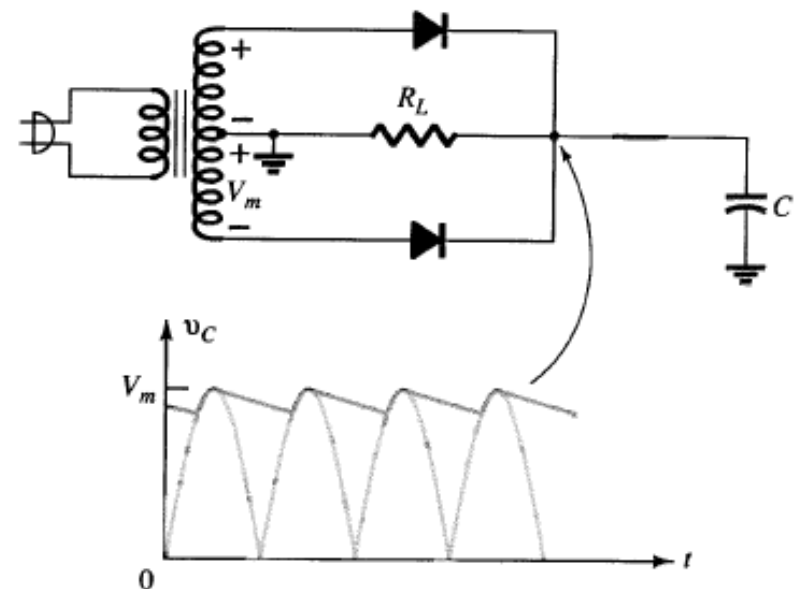
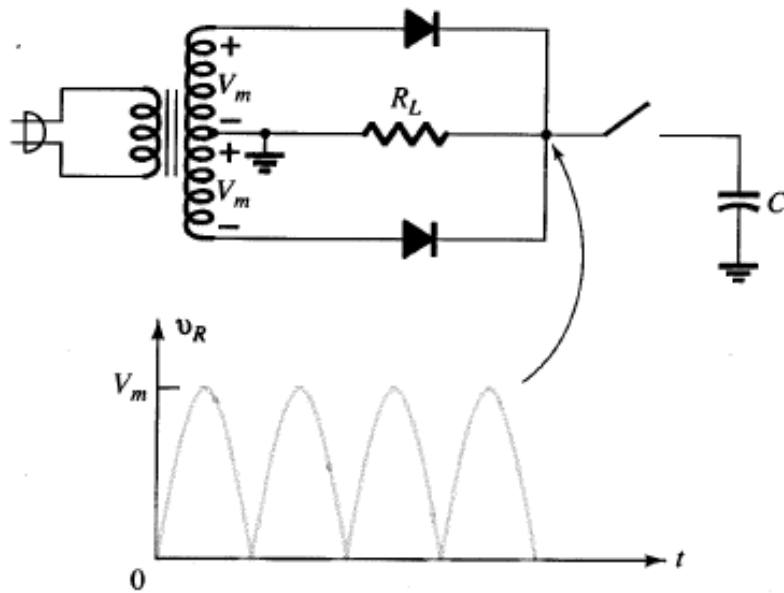
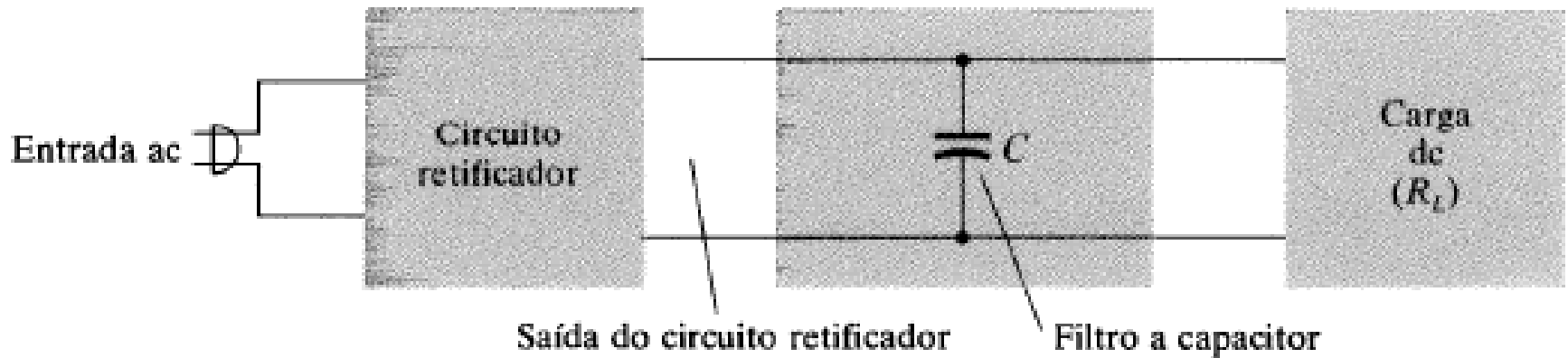


**TRAFOS DE ENCAIXE NA PLACA**



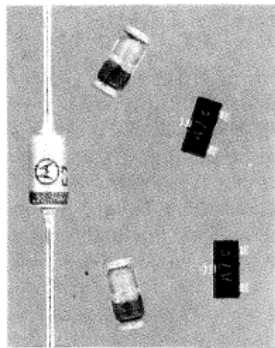
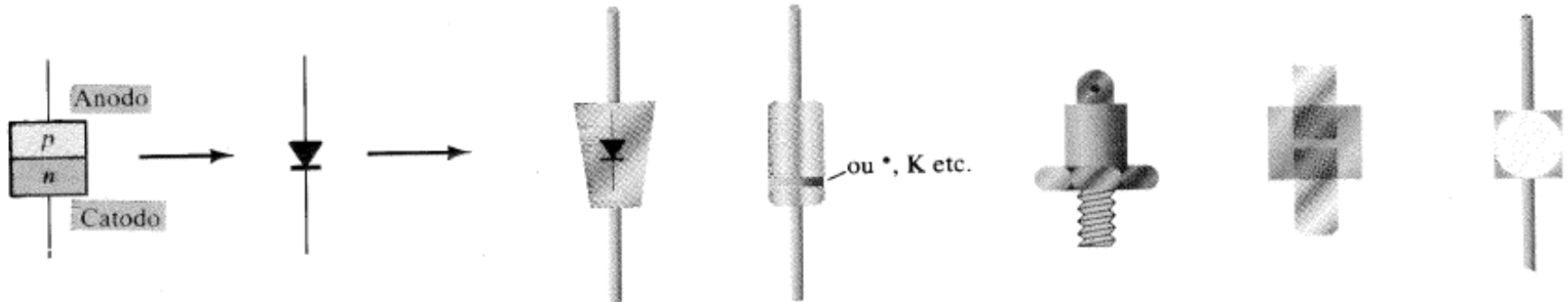
# Fontes lineares

## Filtro capacitivo:

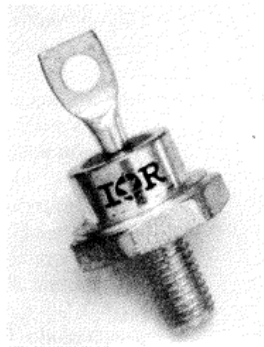


# Fontes lineares

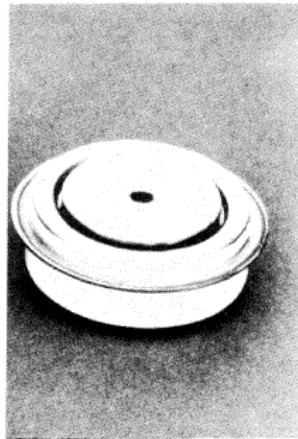
## Diodos:



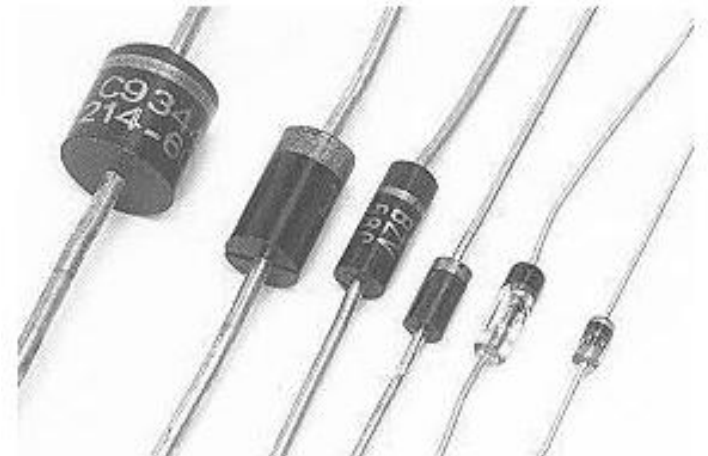
(a)



(b)

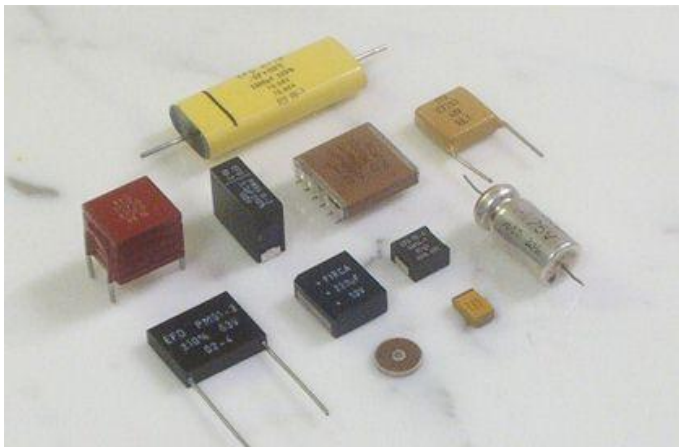
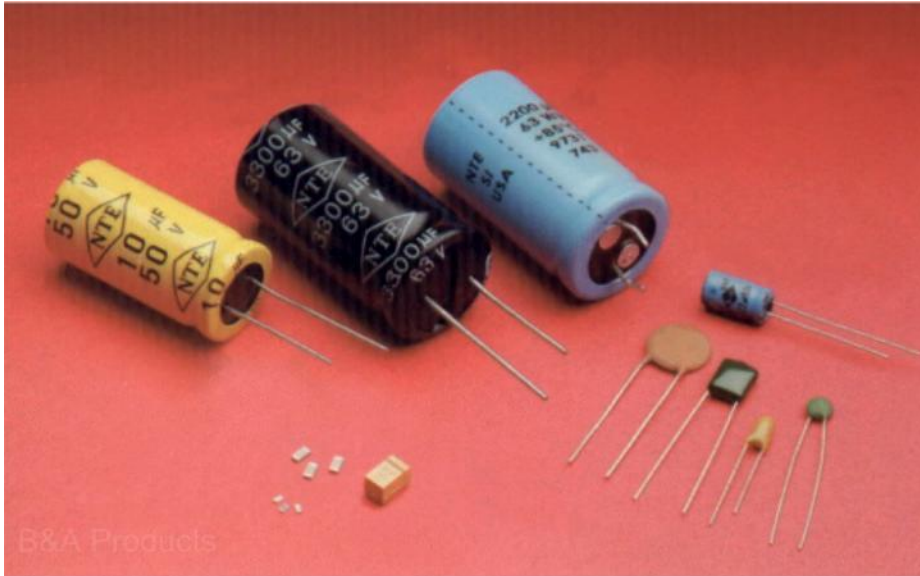


(c)



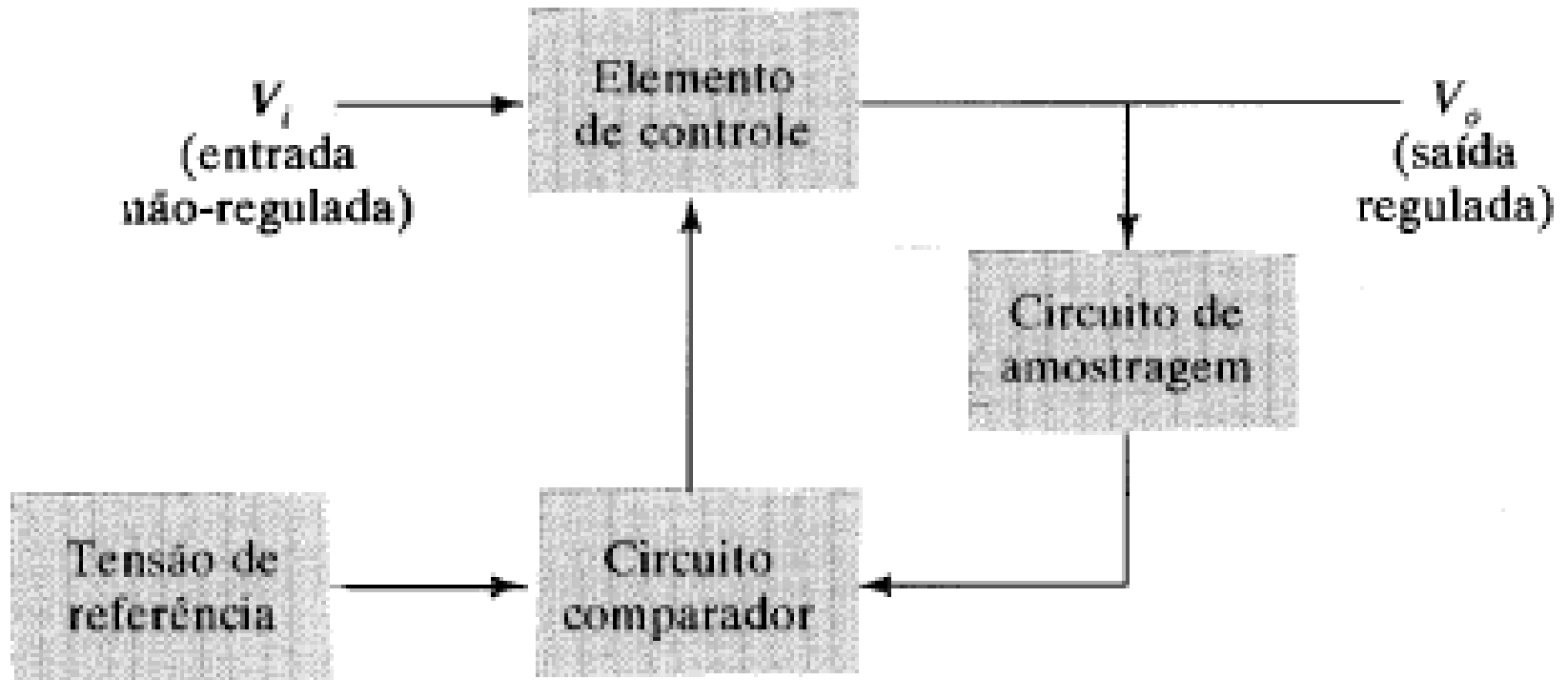
# Fontes lineares

## Capacitores:



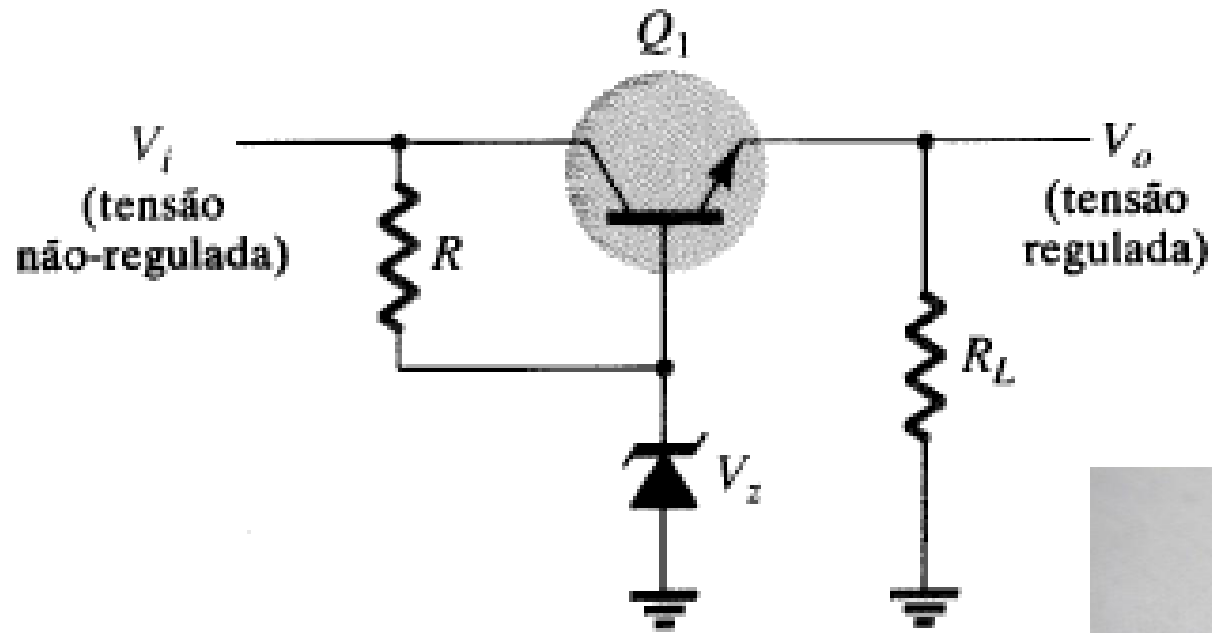
# Fontes lineares

Regulação de tensão em série:



# Fontes lineares

Regulação da tensão usando transistor:



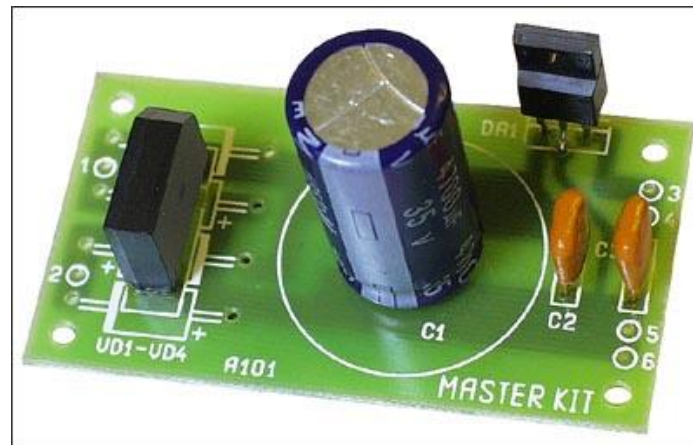
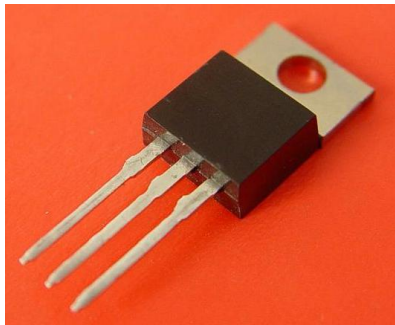
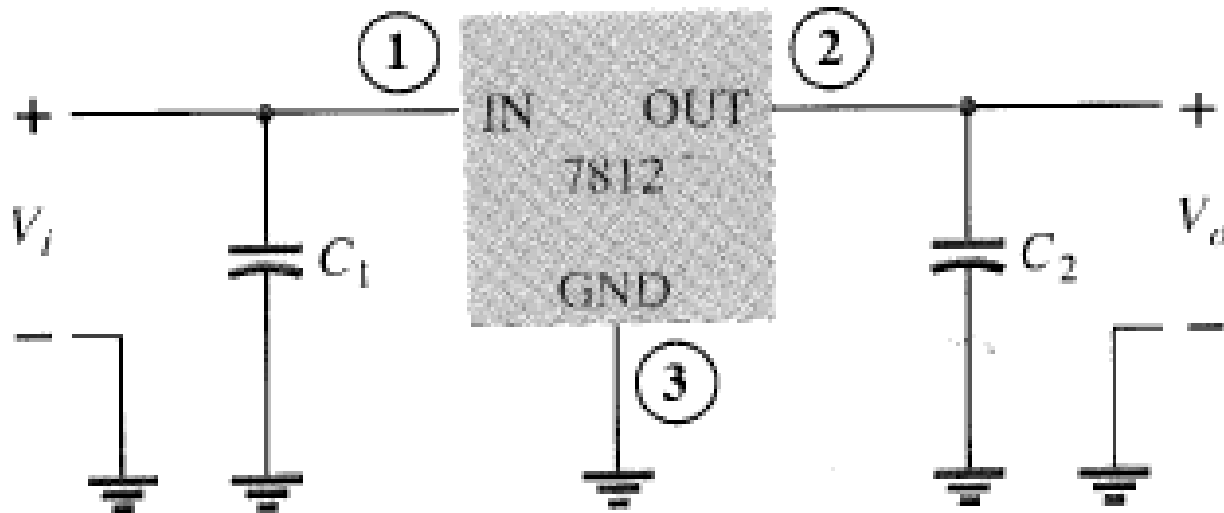
# Fontes lineares

## Encapsulamento de semicondutores:



# Fontes lineares

Regulação de tensão usando CI:



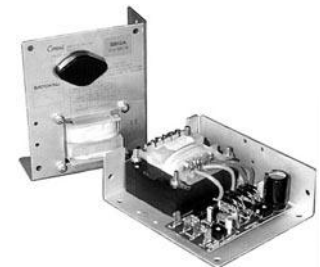
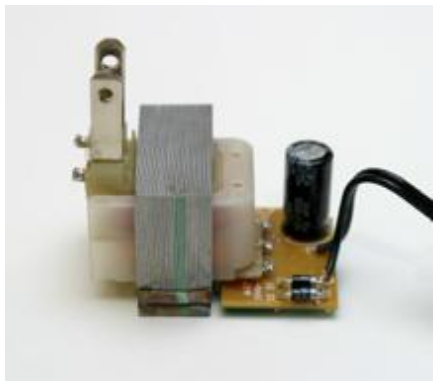
# Projeto integrador (PI)

## Objetivos do projeto integrador na 1ª fase:

- Desenvolver nos estudantes o interesse e a curiosidade pela eletrônica;
- Permitir que os estudantes desenvolvam habilidades relacionadas com projetos;
- Fazer com que os estudantes relacionem a teoria com a prática;
- Desenvolver as habilidades de laboratório e documentação de projetos;
- Entre outras ...

## Tema sugerido:

- Fonte de tensão linear com uma ou mais saídas.

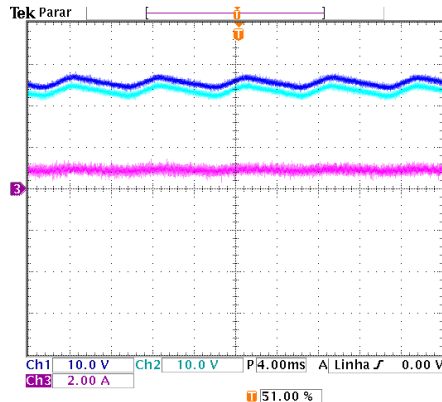
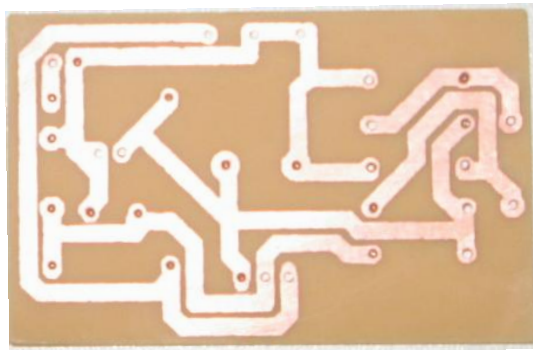
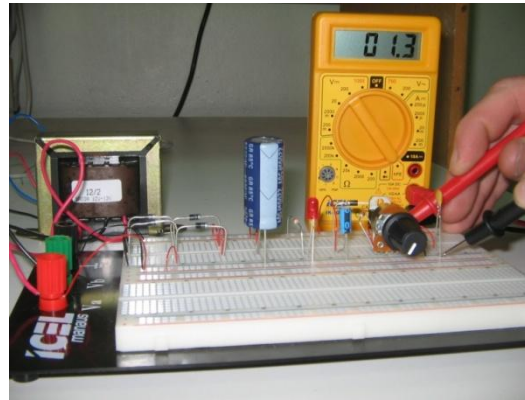
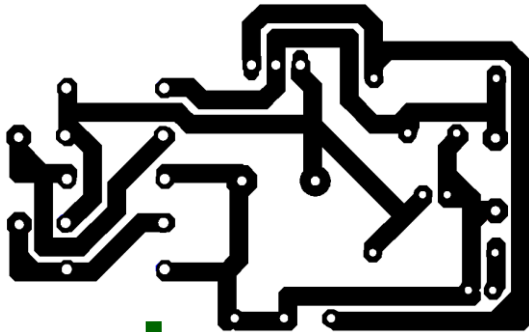
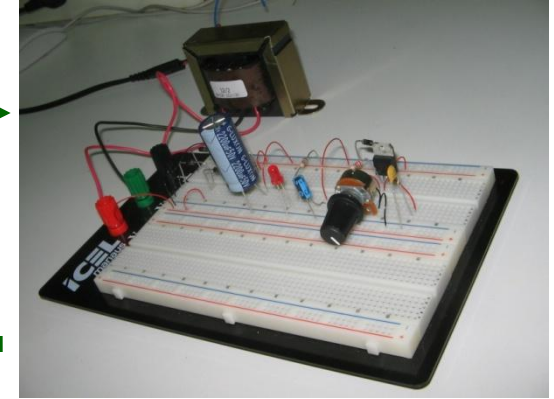
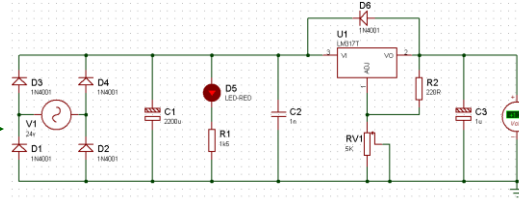
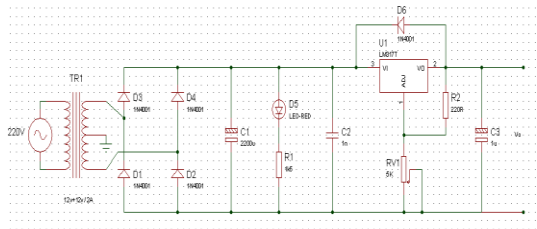


# Projeto integrador (PI)

## Principais etapas:

1. Determinar (escolher) o circuito a ser estudado;
2. Verificar a viabilidade técnica e de fabricação do mesmo;
3. Iniciar o processo de aquisição dos componentes;
4. Estudar e entender o circuito escolhido;
5. Simular o circuito e entender o funcionamento da fonte;
6. Montagem da fonte em matriz de contatos;
7. Fazer aquisições durante funcionamento da fonte sem carga;
8. Desenhar a placa de circuito impresso;
9. Confeccionar a placa de circuito impresso;
10. Montar o circuito na placa;
11. Realizar todos os testes no circuito final;
12. Fazer as aquisições para a documentação;
13. Acondicionar o protótipo no gabinete;
14. Documentar o projeto (aquisições, desenhos, fotos, datasheets, etc.);
15. Preparar a apresentação do projeto;
16. Apresentação pública.

# Projeto integrador (PI)



11 jun. 2007  
19:29:44

# Projeto integrador (PI)

## **Inicialmente:**

- Determinar as equipes para o PI (2 ou 3 pessoas).

## **1ª grande etapa:**

- Determinar o circuito a ser estudado e montado.

## **Fontes de consulta:**

- Internet;
- Revistas na biblioteca e nas bancas;
- Livros;
- Turmas anteriores.

# Projeto integrador (PI)

## Consulta na internet:

- Sites de busca;
- Endereços sobre eletrônica.

A screenshot of a Microsoft Internet Explorer browser window showing a Google search for "fonte de 12 V". The search results page displays several links, including "Nodaji casa das fontes", "Fontes de Alimentação", and "Calculando a Verdadeira Potência Nominal de uma Fonte". The browser's address bar shows the search URL.

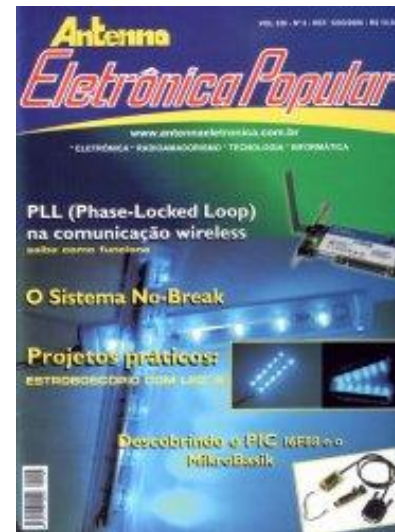
A screenshot of a webpage titled "8v AC to DC Power Supply" from the website "Circuits Designed by Dave Johnson, P.E.". The page features a detailed circuit diagram for an 18V 1 AMP power supply. The diagram includes a transformer, a bridge rectifier, a filter capacitor, and an LM350T regulator. The text on the page describes the circuit as a classic linear power supply and provides a link to view the PDF version of the drawing. The browser's address bar shows the URL "http://www.discovercircuits.com/D3-Circuits/18VPS1.htm".

Importante: usar as palavras-chave adequadas.

# Projeto integrador (PI)

## Consulta em revistas e livros:

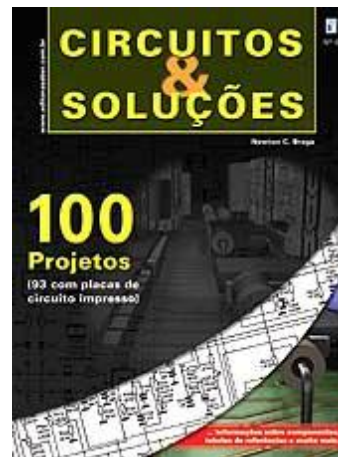
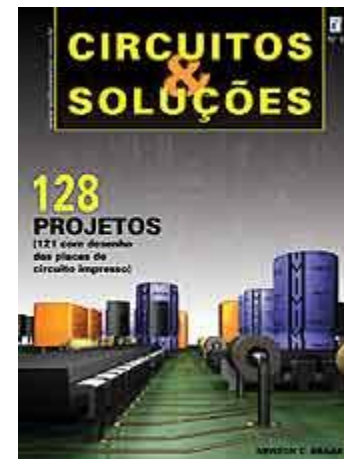
- Revistas: saber eletrônica, eletrônica total, nova eletrônica, antena, etc.



# Projeto integrador (PI)

## Consulta em revistas e livros:

- Coleção circuitos e soluções 01 à 06.



# Projeto integrador (PI)

## Consulta em revistas e livros:

- Revistas Elektor Montagem e Idéias ano 1 até ano 5.

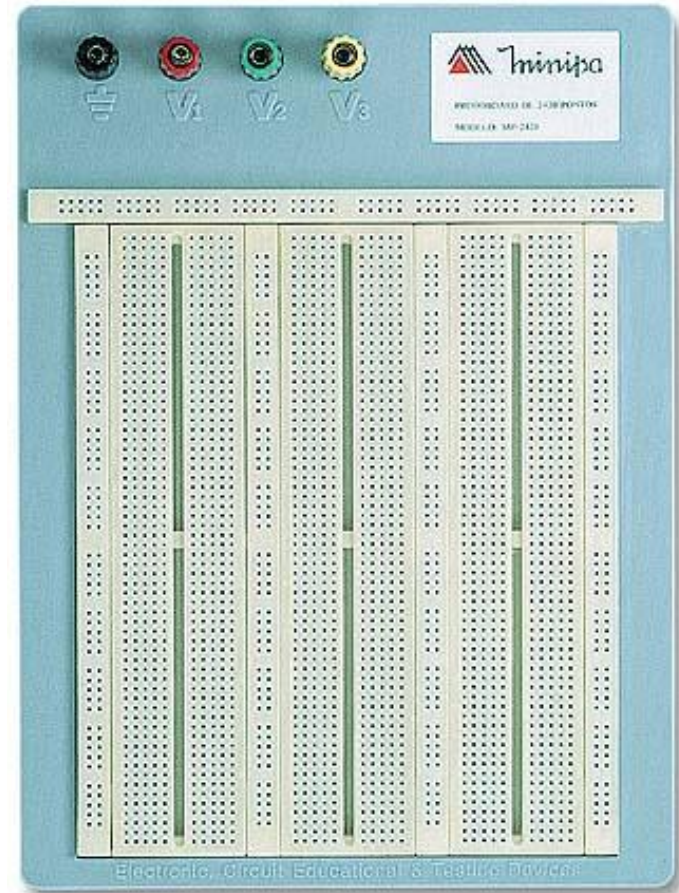
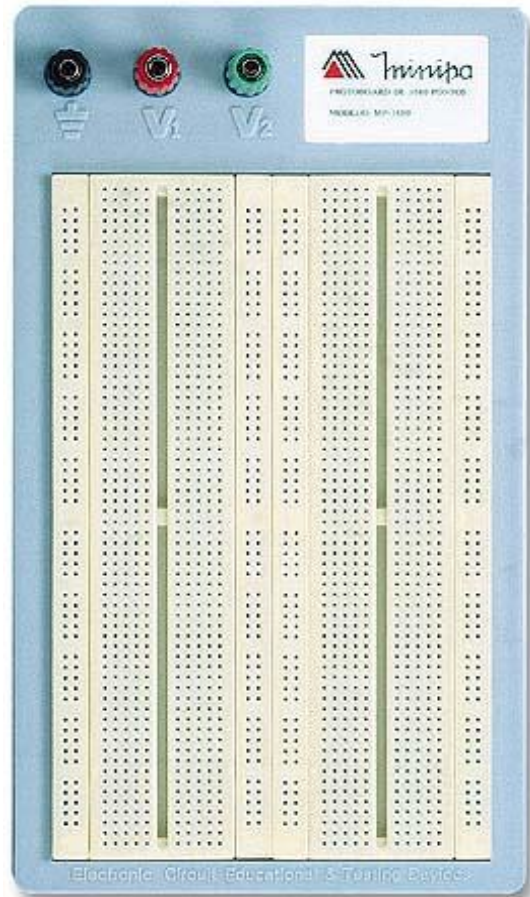


# Projeto integrador (PI)

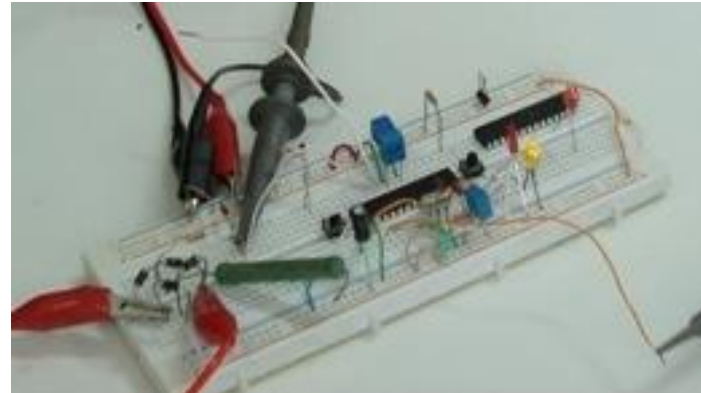
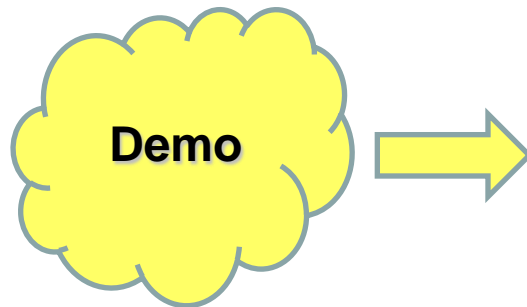
## **Sucesso no PI depende de:**

- Escolha do projeto adequado;
- Comprometimento dos membros da equipe;
- Dedicção nas aulas e extra-classe ao projeto;
- Integração da equipe;
- Organização da equipe e das tarefas;
- Seguir o cronograma à risca;
- Avaliar constantemente o andamento das atividades;
- Prever situações problemáticas;
- Tentar estar adiantado no cronograma;
- Entre outras ...

# Matriz de contatos



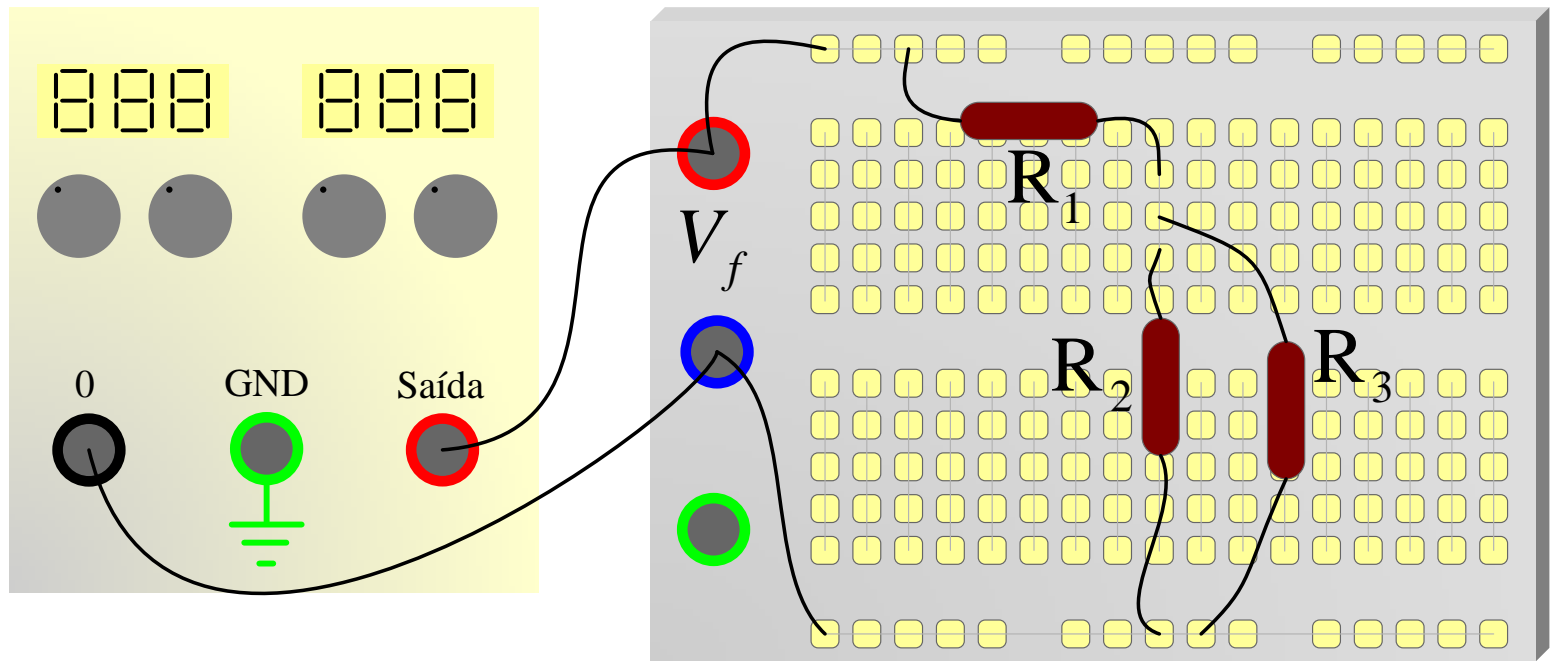
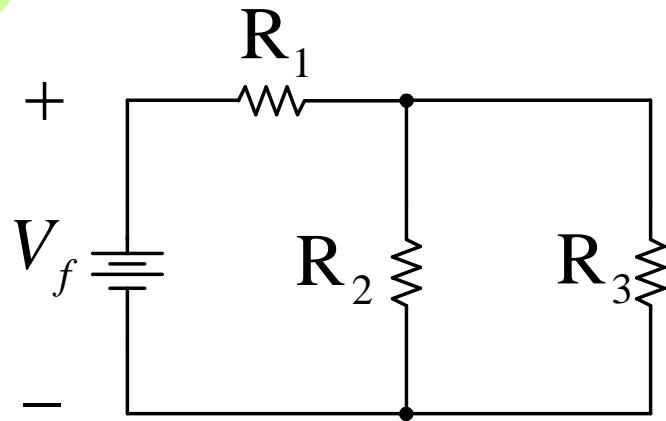
# Matriz de contatos



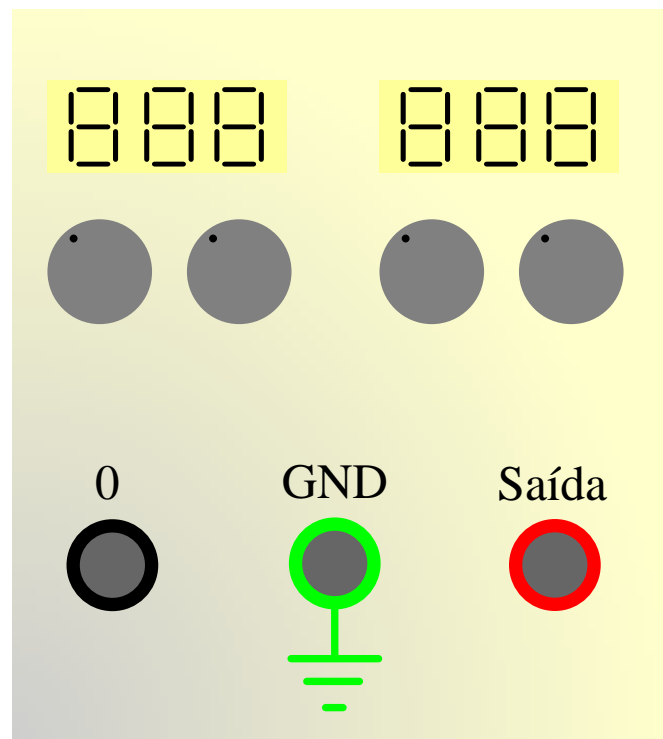
Demo:

- Matriz de contatos e suas principais características.

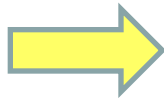
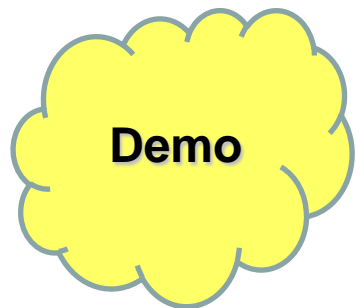
# Matriz de contatos



# Fontes de tensão e de corrente



# Fontes de tensão e de corrente



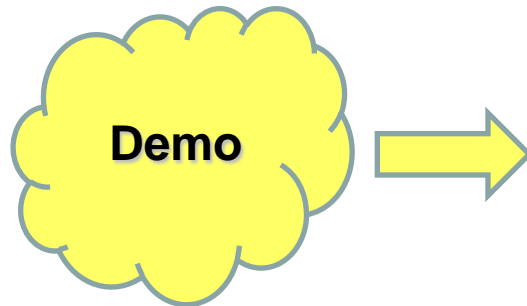
Demo:

- Fonte de tensão e suas principais características.

# Multímetro digital



# Multímetro digital



## Demo:

- Multímetro digital;
- Principais escalas;
- Conectores;
- Grandezas principais.

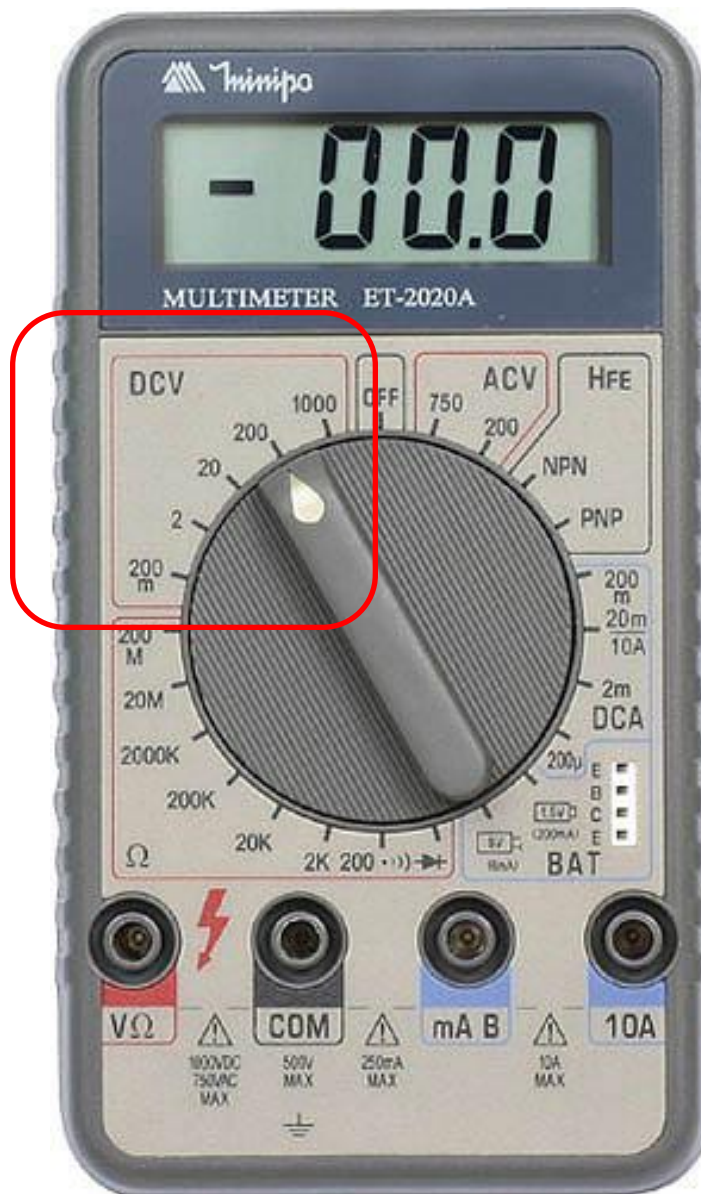
# Multímetro digital

DCV

Escala de tensão contínua

Valores médios:

- Menor = 200 mV;
- Maior 1000 V.



# Multímetro digital

ACV

Escala de tensão alternada

Valores eficazes:

- Menor = 200 V;
- Maior 750 V.



# Multímetro digital

DCA

Escala de corrente contínua

Valores:

- Menor = 200  $\mu$ A;
- Maior 10 A.



# Multímetro digital

$\Omega$

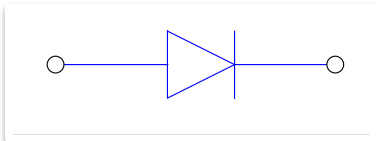
Escala de resistência

Valores:

- Menor = 200  $\Omega$ ;
- Maior 200 M $\Omega$ .



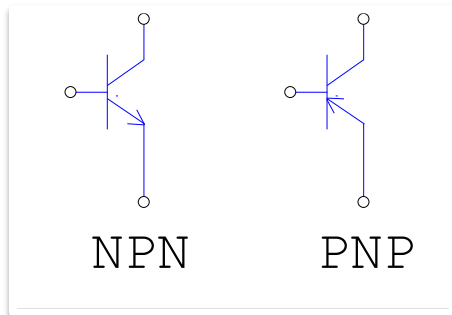
# Multímetro digital



Teste de diodos



# Multímetro digital

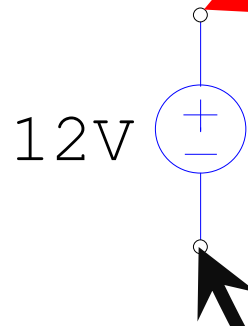


Teste de transistores



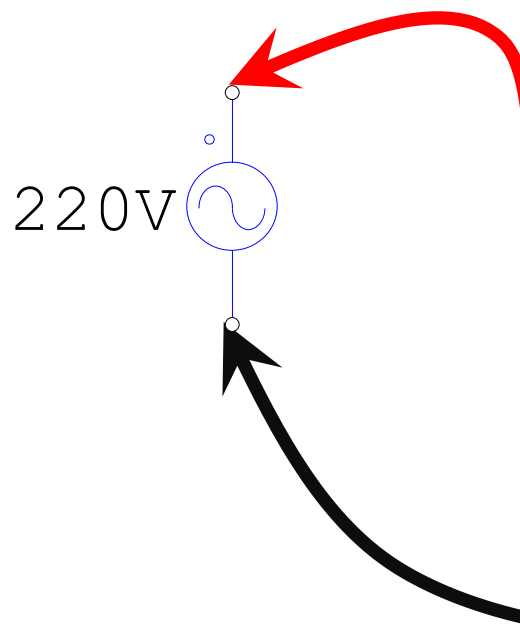
# Multímetro digital

Medindo tensão contínua



# Multímetro digital

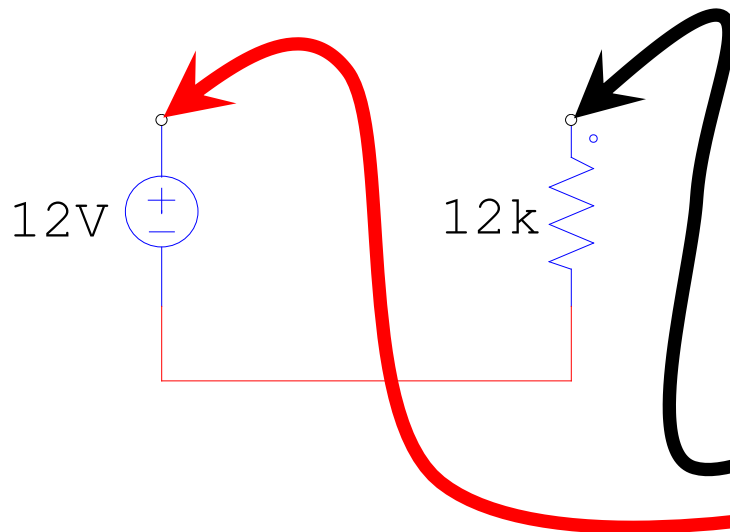
Medindo tensão alternada



# Multímetro digital

Medindo corrente contínua

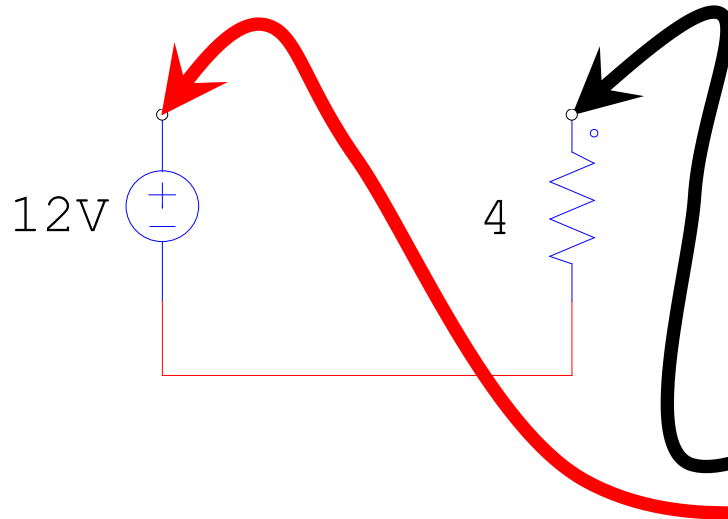
$$I < 200 \text{ mA}$$



# Multímetro digital

Medindo corrente contínua

$$I > 0,2 \text{ A}$$



# Multímetro digital

Medindo resistência

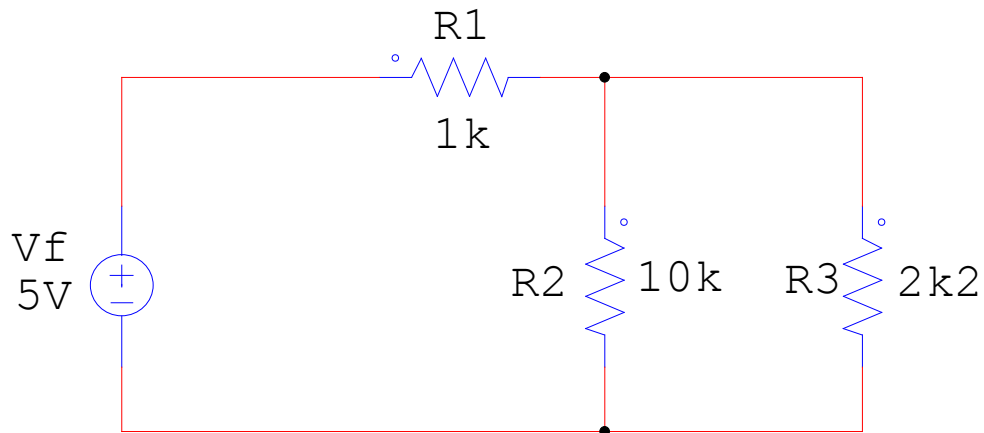
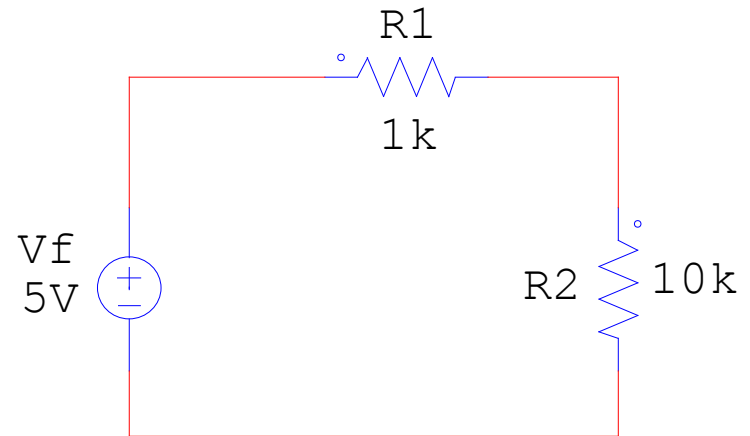
47k



# Laboratório

## Tarefas:

- Medir resistência com multímetro;
- Montar circuito série com resistores;
- Medir tensão contínua em circuito série;
- Montar circuito misto de resistores;
- Medir tensão contínua em circuito misto;
- Medir corrente contínua em circuito misto.



# Próxima aula

## **Seqüência de conteúdos:**

1. Semicondutores;
2. Junções PN;
3. Diodos.