

EXPERIÊNCIA

02

## MONTAGEM DE CIRCUITOS

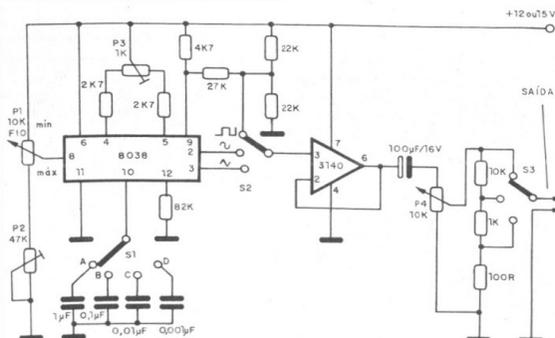
### OBJETIVOS:

- Conhecer as definições de circuito elétrico;
- Manusear os componentes fisicamente;
- Aprender os processos de montagem de circuitos;
- Aprender montar circuitos utilizando a matriz de contatos
- Conhecer o funcionamento do LED e como identificar os terminais do mesmo;
- Como usar os LED em circuitos eletrônicos.

## CONCEITOS TEÓRICOS ESSENCIAIS

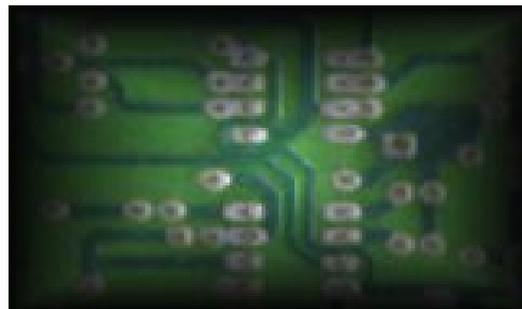
### Circuito elétrico ou eletrônico

É a interligação de componentes elétricos em configurações específicas para realizar um trabalho útil.



### Placa de circuito impresso

A placa de circuito impresso, também denominada PCI, tem como sua função básica proporcionar suporte mecânico e interligação elétrica para os componentes utilizados no circuito eletrônico. As exigências cada vez maiores no que se diz respeito ao desempenho mecânico e elétrico mostram que projetar uma placa de circuito impresso não é uma tarefa simples como se imagina, exigindo que sejam respeitados alguns requisitos básicos para que seja atingido o objetivo final de fabricar uma PCI com qualidade.



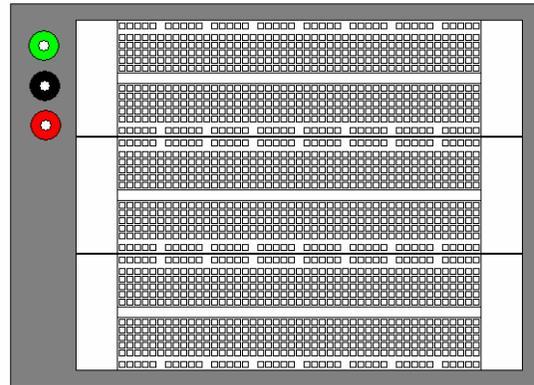
Atualmente os processos de fabricação de placas têm se inovado utilizando-se de técnicas de revelação fotográfica, papeis transfer, entre outros. Na elaboração do desenho também temos softwares capazes de produzir desenho, fotolitos para máquinas.

Mas a placa de circuito impresso apresenta uma desvantagem que é a manutenção ou a análise, pois cada vez que desconfiamos de um componente é necessário retirá-lo da placa e pode acontecer o inconveniente de soltar a trilha da placa.

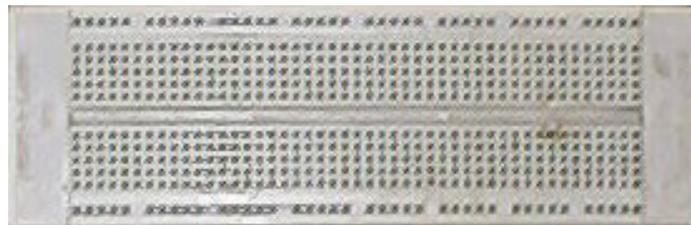
Para facilitar uma análise temos um equipamento de fácil utilização que auxiliar na elaboração de protótipos, ele é a matriz de contatos que vamos estudar a seguir.

### Matriz de contatos

Imagine o trabalho que seria se todo o circuito que quiséssemos experimentar ou analisar fosse necessário fazer uma placa de circuito impresso, além do projeto se tornar muito caro iria nos causar um trabalho enorme em fazer novas placas a cada componente modificado.



A **Matriz de Contatos** é formada, basicamente por uma peça plástica moldada com espaços internos próprios para acomodação de conectores metálicos. Os conectores metálicos são acessados através dos pequenos furos que cobrem a superfície da peça plástica. Conforme a figura abaixo:



Os pequenos furos servem para fixação dos componentes eletrônicos. Quando encaixados, os terminais dos componentes ficam presos entre duas lamínas que constituem os conectores metálicos.

Quando montamos um circuito, primeiro os componentes são fixados sobre a matriz, depois através de pedaços de fios rígidos de diâmetro apropriado, as demais interligações são efetuadas. Assim, sobre a matriz pode-se montar desde circuitos simples até os mais complexos sem a necessidade de soldar os componentes.

Existem muitos modelos de matriz de contatos, uns com mais, outros com menos pontos de interligação, porém, a organização dos contatos obedece na maioria dos casos os padrões a seguir nas figuras abaixo.

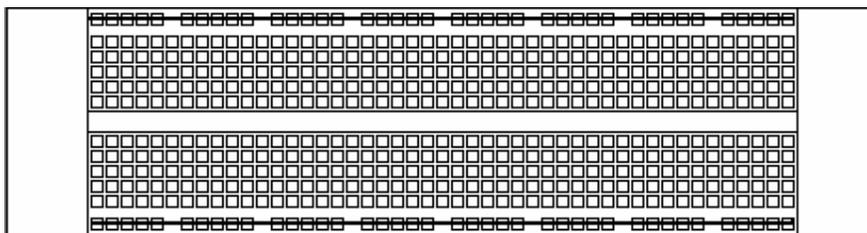


Figura 1

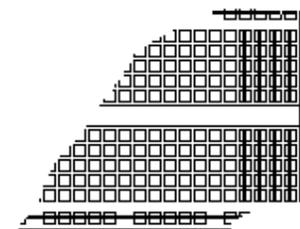


Figura 2

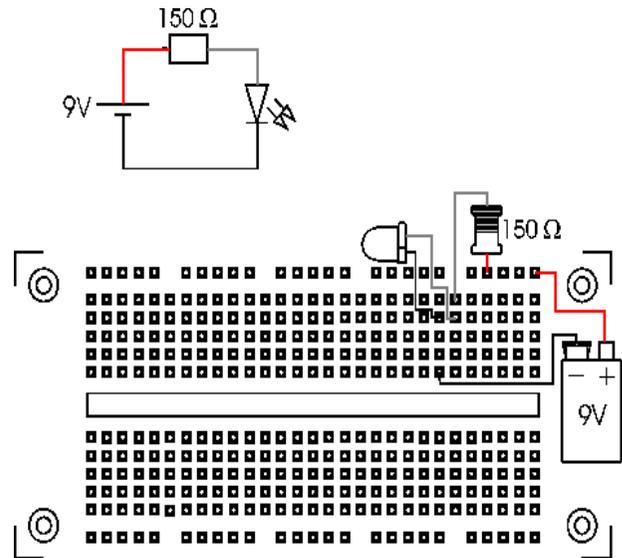
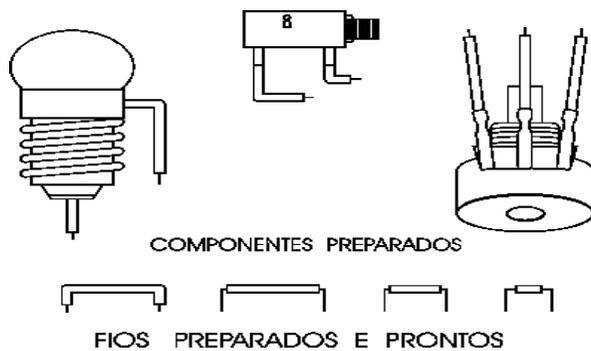
Pode-se observar na figura 1 que os furos estão organizados visualmente em grupos de 5 mas só visualmente, pois todos os pontos nesta linha estão ligados entre si através de um condutor metálico, localizado internamente à base plástica que normalmente são utilizados como barramento de distribuição de alimentação, ou seja, pode se adotar uma das linhas como GND (Terra) e outra com  $V_{CC}$  (Positivo). Já na figura 2 cada 5 furos dão acesso ao

condutor metálico, localizado internamente à base plástica, onde são conectados os componentes.

**Observação:**

- Na canaleta entre os furos da figura 2 é utilizada para montagem de circuitos integrados, Relés entre outros, para que seus terminais não fiquem em curto na matriz.

Veja ao lado um exemplo de interligação dos componentes na matriz de contatos e na figura abaixo como os componentes e fios devem ser preparados para serem usados na matriz de contatos.



**Observação:**

Nunca um componente pode entrar e sair para o mesmo barramento, pois o mesmo estará em curto e não fará diferença para o circuito, tornando se um fio.

No comércio, encontra-se modelo de diversos fabricantes, tais como Celis, Shakomiko e outros. Entre os modelos importados a marca Proto-Board e a mais conhecida.

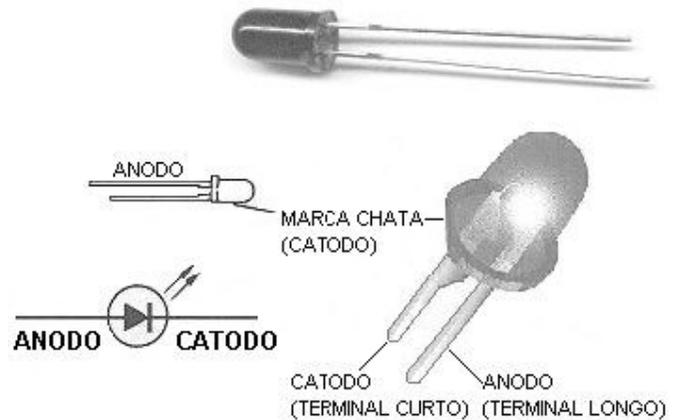
**LED**

O **LED** é um tipo especial de diodo, pois emite luz quando polarizado diretamente. Por isso, ele é classificado como um **dispositivo optoeletrônico**. Neste experimento o LED será analisado com o objetivo de ser utilizado na sua aplicação mais básica que é a de **indicador luminoso**.

O nome LED é a sigla de light emitting diode, que significa diodo emissor de luz. Trata-se de um dispositivo optoeletrônico, cuja principal característica é a conversão de sinal elétrico em óptico.

Na polarização direta, quando os elétrons do lado N cruzam a junção, eles se recombinam com as lacunas do lado P. A recombinação produz uma irradiação de energia. Nos diodos comuns, a energia irradiada é a térmica, produzindo calor. Nos LED's, a energia irradiada é na forma de onda eletromagnética, produzindo luz.

A irradiação da energia luminosa é possível pela utilização de elementos como o gálio (Ga), arsênico (As) e o fósforo (P) na fabricação da junção PN.



Os principais LED's de luz visível são feitos a partir de GaAs acrescidos de fósforo que, dependendo da quantidade, podem irradiar luzes vermelha, laranja, amarela, verde ou azul e são muito utilizados como sinalizadores em instrumentos eletrônicos ou na fabricação de display's (indicadores numéricos de sete segmentos onde cada segmento é um LED).

Os LED's têm as mesmas características dos diodos comuns, ou seja, só conduzem quando polarizados diretamente com tensão maior ou igual à tensão de polarização. Comercialmente, eles trabalham normalmente com correntes na faixa de 10mA à 50mA e tensões na faixa de 1,5V a 2,5V.

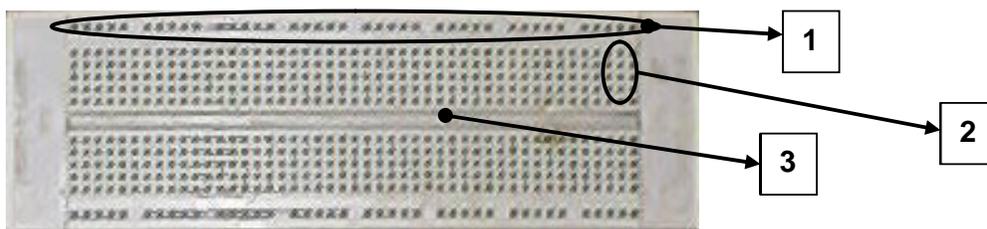
Todo LED por segurança deve sempre vir acompanhado por um resistor limitador de corrente que tem a finalidade de garantir que a corrente do LED não seja ultrapassada.

## EQUIPAMENTOS E MATERIAIS A SEREM UTILIZADOS

Qtde.	Descrição	Especificação
1	Fonte de alimentação	FCC 3005D
1	Matriz de Contatos	PL 553
1	Resistor	100Ω ¼W
5	Resistores	330Ω ¼W
1	Resistor	1kΩ ¼W
1	Resistor	1,2kΩ ¼W
1	Resistor	100kΩ ¼W
1	Capacitor	100nF / 25V
1	Capacitor	100µF / 25V
5	LED's	Qualquer Cor
1	Transistor	BC548
1	Circuito Integrado	555

## CIRCUITOS PROCEDIMENTOS MEDIDAS E ANÁLISES

CPMA1 – De acordo com as marcações na figura abaixo responda as afirmações sobre a matriz de contatos.



Como é a ligação do grupo de furos legendados pelo numero 1 da figura acima

- Curto-circuitados em todos os pontos       Curto-circuitados entre si de 5 em 5 pontos

Como é a ligação do grupo de furos legendados pelo numero 2 da figura acima

- Curto-circuitados em todos os pontos       Curto-circuitados entre si de 5 em 5 pontos

Qual a função do canal indicado na legenda numero 3 da figura acima

- Para encaixar circuitos integrados       Para enfeitar a matriz de contatos

CPMA2 – Montar os circuitos propostos e solicitar o visto do professor ou do monitor para cada circuito montado corretamente

Circuito 1	Visto e Data
