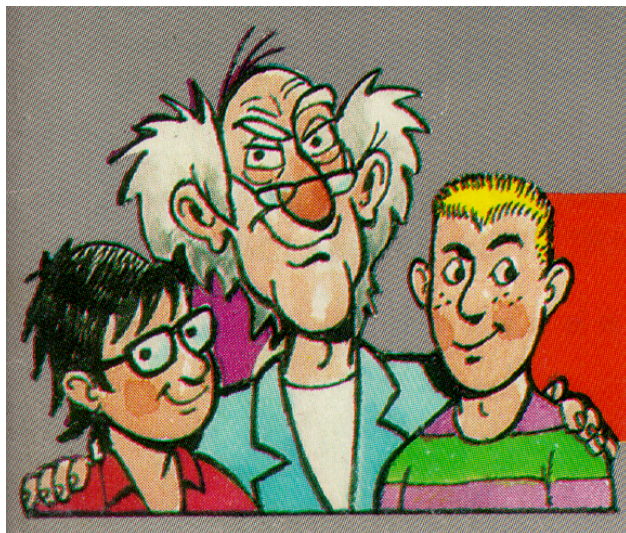


# **Professor Ventura Ensina Tecnologia**



**Experimento PV007**

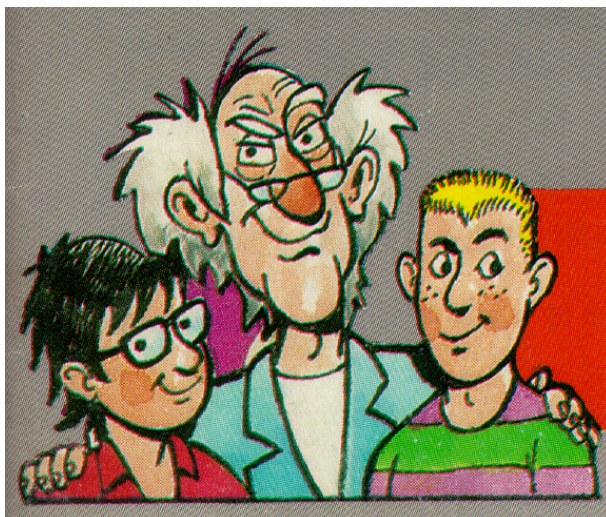
**Projetos em Matriz de Contato**

**Ensino Médio**

Direitos Reservados - Newton C. Braga



## Prof. Ventura Ensina Tecnologia



### Projetos em Matriz de Contato

As matrizes de contato ou Protoboards, consistem no recurso ideal para a montagem de projetos experimentais de eletrônica. Nesta apostila ensinamos como trabalhar com estas matrizes montando circuitos experimentais para o ensino médio (e fundamental também). Trabalharemos basicamente com as matrizes de 550 pontos que são as mais simples e comuns. E apostilas subseqüentes teremos projetos individuais baseados no uso dessas matrizes.

### O que é a matriz de contatos

A matriz de contato é um dos melhores auxiliares para o montador que deseja fazer projetos experimentais. Com ela é possível realizar montagens provisórias (e mesmo definitivas), alterar facilmente circuitos sem a necessidade de soldas e de modo rápido e, além de tudo isso, usar muitas e muitas vezes os mesmos componentes, pois eles não têm seus terminais estragados ou alterados por nenhum processo térmico ou químico.

Com uma matriz de contato você pode experimentar antes seus circuitos e verificar se têm o comportamento desejado. Somente depois de chegar a uma versão definitiva, eventualmente alterando os valores de componentes, é que poderá, sem problemas, passar para uma montagem definitiva.

As matrizes de contato comuns permitem a montagem de circuitos tão simples como os que levam poucos componentes (e que faremos em boa quantidade), até os mais complexos, que inclusive empregam circuitos integrados complexos.



## A Matriz de Contatos

Na figura 1 mostramos matrizes de contatos comuns de tipos comuns.

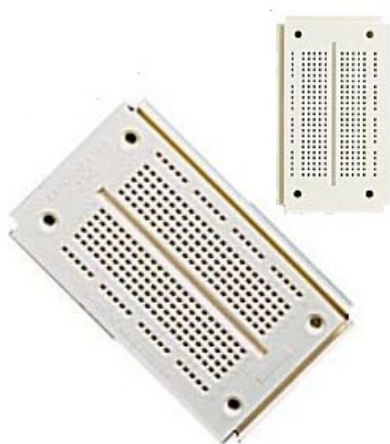
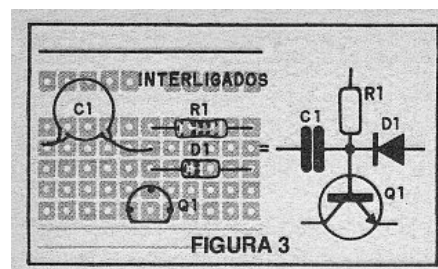
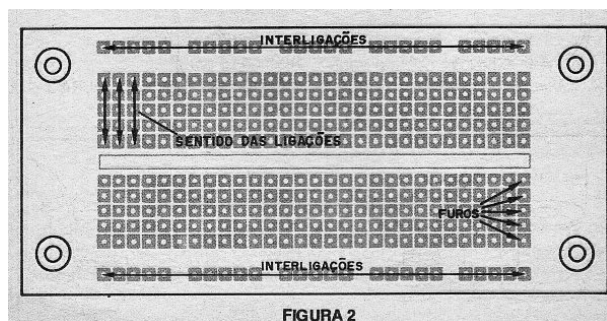


Figura 1—Matrizes de contato comuns.

Conforme podemos ver, estas matrizes são formados por uma peça plástica em que existem centenas de pequenos furos. Estes pequenos furos são feitos de forma que podemos enfiar neles os terminais de componentes ou ainda fios de ligação. Sua separação é feita em medida padronizada de modo que componentes comuns se encaixam perfeitamente sem esforço, como os circuitos integrados DIL (Dual In Line).

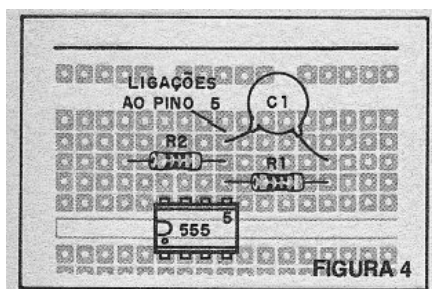
Os furos possuem na sua parte interna (que não pode ser vista) contatos elétricos de metal, de modo que ao encaixarmos fios ou terminais de componentes, ele é conectado de modo firme ao circuito. Desta forma não é preciso usar solda.

Os contatos sob os furos obedecem a uma organização de interligação padronizada. Assim, conforme mostra a figura 2, cada fila vertical de furos está interligada. Isso quer dizer que todos os terminais de componentes que estejam numa mesma fila vertical estarão interligados, conforme mostra a figura 3.



Desta forma, se quisermos ligar ao pino 5 do integrado 555, colocado na figura 4, os resistores R1 e R2, além do capacitor C1, bastará enfiar seus terminais na mesma carreira em que está o pino 5 do integrado.





Se não pudermos enfiar todos os terminais numa mesma carreira, ou se quisermos colocar interligações entre terminais de um componente, podemos fazer uso de pedaços de fios, conforme mostra a figura 5.

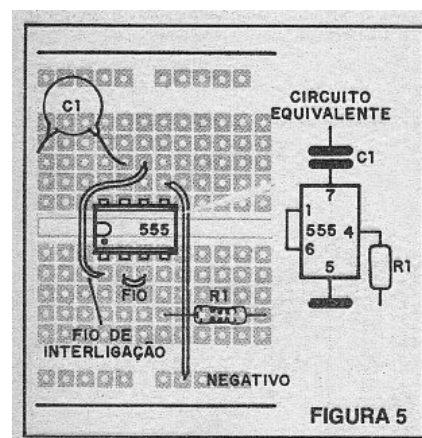
As carreiras das bordas, que são interligadas horizontalmente, podem ser usadas para conduzir a alimentação positiva e negativa do circuito.

Distribuindo adequadamente os componentes e as interligações podemos facilmente reproduzir qualquer circuito numa matriz de contatos, conforme veremos mais adiante.

Se bem que circuitos críticos, como os que trabalham em frequências muito altas ou estejam sujeitos a captação de ruídos, nem sempre possam ser simulados na matriz de contatos, uma considerável quantidade de configurações, pode ser experimentadas com êxito usando esta técnica.

Além de tudo, o fácil acesso aos terminais dos componentes facilita a tomada de medidas de tensões e até mesmo a retirada de sinais para provas externas.

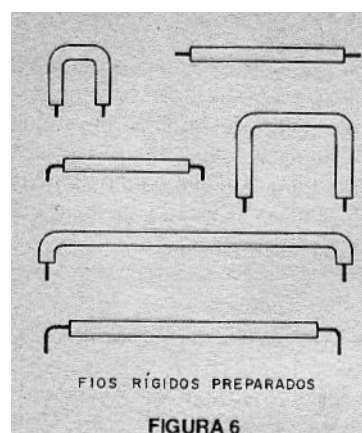
Como fazer uma montagem numa matriz deste tipo é o que veremos a seguir.



### Fazendo Montagens Experimentais

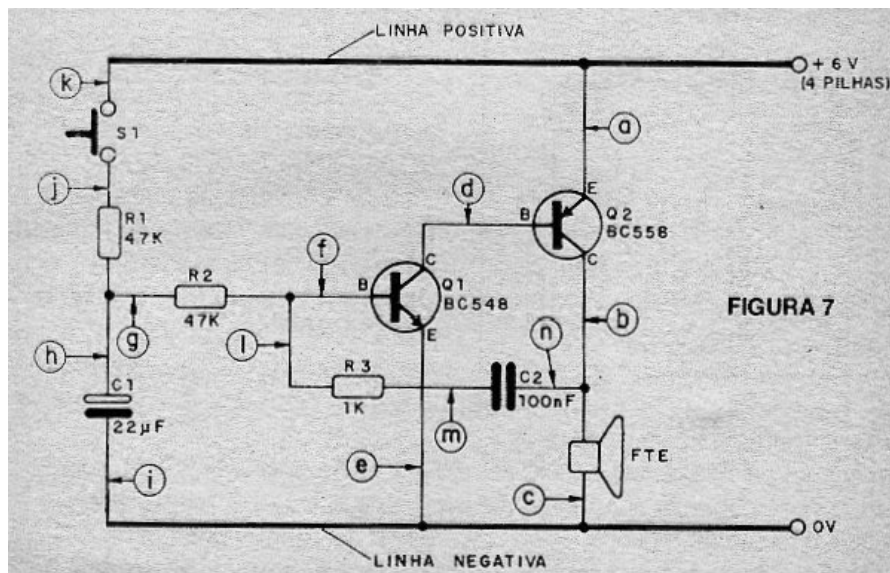
As montagens que recomendamos em nosso curso podem ser todas feitas com base na matriz de contato padrão de 550 pontos. É claro que matrizes maiores também poderão ser utilizadas.

Será conveniente que tenhamos junto com a matriz uma boa quantidade de pedaços de fio rígido 22 ou mais fino (cabo telefônico é o ideal), com comprimentos variando entre 3 e 20 cm. Estes pedaços de fio serão usados nas interligações conforme mostra a figura 6.



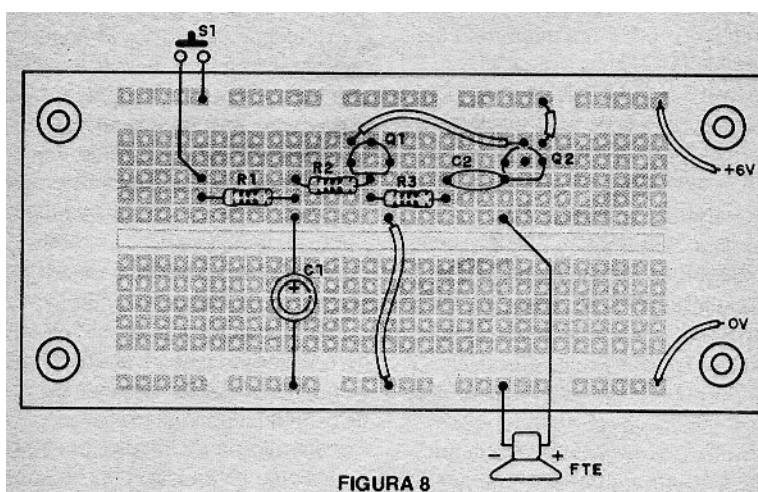


Nosso primeiro passo ao exemplificar o uso da matriz de contatos é a montagem de um circuito experimental. Tomemos como exemplo uma configuração bastante simples que usa apenas transistores e que tem o diagrama mostrado na figura 7.



Trata-se de uma sirene que pode ser montada em pouco tempo pelos alunos, usando uma matriz de contatos comum. Inicialmente colocamos os transistores nas posições indicadas, com cuidado para não trocar os tipos. Veja que seus terminais de emissor, coletor e base devem ficar em linhas separadas.

A partir daí fazemos as seguintes conexões, mostradas na figura 8;



- (a) emissor de Q2 ao positivo da alimentação
- (b) coletor de Q2 ao alto-falante



- C) alto-falante ao negativo da alimentação
- D) coletor de Q1 à base de Q2
- E) emissor de Q1 ao negativo da alimentação
- F) base de Q1 ao resistor R2
- G) resistor R2 ao resistor R1
- H) pólo positivo de C1 à junção de R1 com R2 (mesmo fio)
- i) pólo negativo de C1 ao negativo da alimentação
- J) R1 ao interruptor de pressão
- K) Interruptor de pressão ao positivo da alimentação
- L) Resistor R3 à base de Q1
- M) Resistor R3 ao capacitor C2
- n) Capacitor C2 ao coletor de Q2

Basta então ligar a alimentação (suporte de 4 pilhas ou fonte) nos pontos indicados, observando a polaridade, que teremos o aparelho pronto para teste.

Pressionando S1 (se não tiver um interruptor de pressão, deixe dois fios próximos e encoste um no outro para ligar). O alto-falante deve emitir um som de sirene. Fácil, não! Veja a correspondência no diagrama para cada ligação.

Esta correspondência serve de base para você fazer suas próprias montagens. Basta numerar ou colocar letras nas ligações e depois fazer uma a uma em ordem, usando a matriz de contacto. Cuidado Apenas para não esquecer nenhuma!

### Outro Exemplo

Este projeto é opcional para os professores, podendo ser empregado como segunda atividade para fixar o uso da matriz de contatos, agora usando um circuito integrado 555. O projeto consiste num relé foto-elétrico temporizado, mostrado na figura 9.

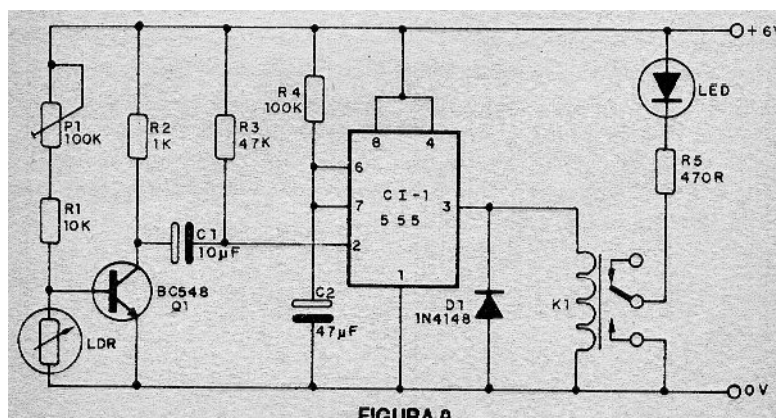


FIGURA 9





Quando a luz que incide no LDR for cortada, ele acionará um monoestável (timer) com o circuito integrado 555, fechando o relé por um tempo que é determinado basicamente pelo valor do capacitor eletrolítico. (\*)

(\*) Pode-se usar um LED em série com um resistor de 470 ohms diretamente em lugar do relé, para uma montagem mais econômica.

O circuito é alimentado por 6 V (4 pilhas ou fonte) e o relé é do tipo DIL de alta sensibilidade (50 ohms). O LED ligado ao relé acende todas as vezes que o circuito for disparado.

A montagem em matriz de contatos é mostrada na figura 10.

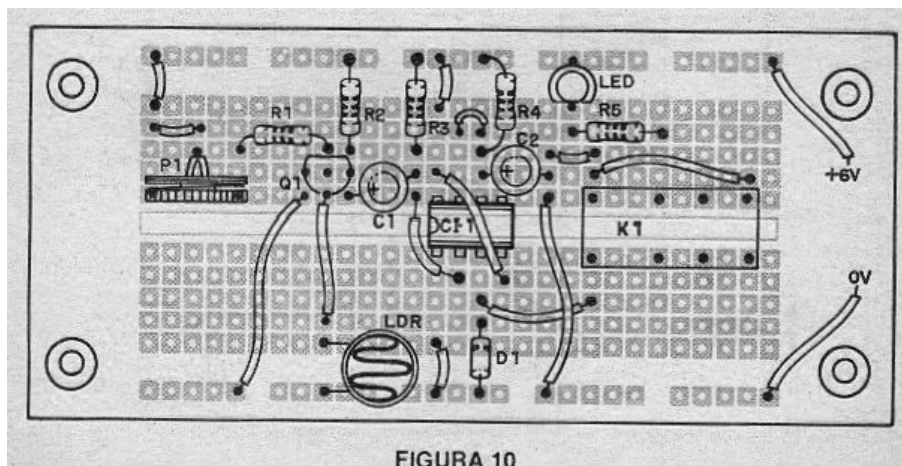


FIGURA 10

Observe a disposição dos pinos do circuito integrado, fazendo contacto com 8 carreiras de modo a podermos fazer a ligação de todos os componentes adjacentes.

Para usar o circuito, basta ajustar P1 e depois fazer sombra sobre o LDR até obter o acionamento do relé. O relé deve fechar seus contatos por um tempo da ordem de 10 segundos para os componentes indicados (sugestão: por que não ligar este circuito ao da sirene—quando alguém passar diante do LDR a sirene dispara, num alarme).



## Professor Ventura Explica



Este é o Professor Ventura? Ele conhece tudo sobre tecnologia e ensina coisas interessantes que podem ser feitas facilmente. Ele também tem muitas coisas engraçadas para contar.

## Técnicas de Montagem

Existem muitas formas de se realizar uma montagem eletrônica. Talvez a mais simples seja a que faz uso das pontes de terminais, conforme mostra a figura A. Nela, os componentes são soldados diretamente numa ponte de terminais. A desvantagem desta técnica está no fato de que o espaço ocupado pela montagem é maior, o comprimento dos fios e terminais é maior podendo causar instabilidade

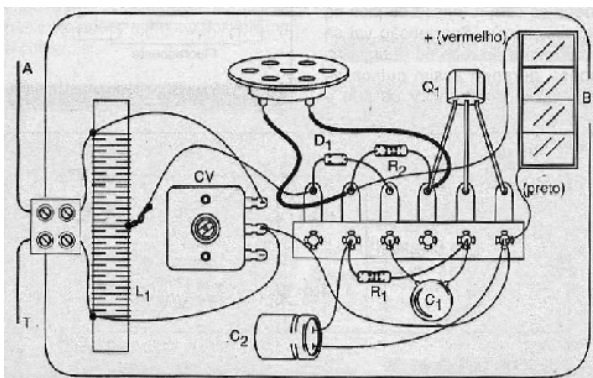


Figura A—Montagem em ponte de terminais

nos casos mais críticos e a própria aparência não é das mais agradáveis. Trata-se de técnica indicada para projetos simples não críticos. A segunda técnica é a que faz uso da matriz de contato, que estudamos nesta apostila. Temos a seguir a técnica que faz uso das placas de circuito impresso. Esta é a melhor técnica para qualquer tipo de projeto. Nela, os componentes são soldados numa placa que possui um lado cobreado em que trilhas fazem as vezes de fios. A figura B mostra esta técnica. A desvantagem está no fato de que a placa precisa ser fabricada pelo montador o que não é um processo simples. Além desta existem as técnicas com componentes SMD (para Montagem em Superfície). Estes componentes só podem ser manuseados por máquinas, pois são muito pequenos, sendo por isso indicada para a fabricação em série.

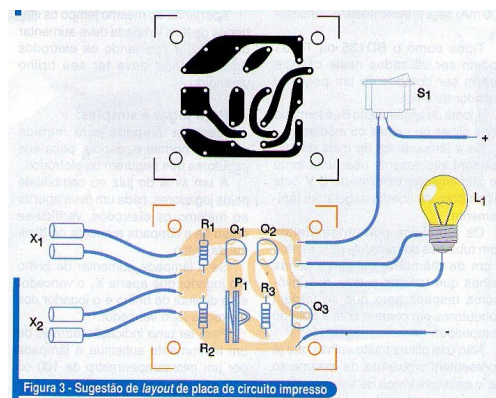


Figura 3 - Sugestão de layout de placa de circuito impresso





### Quem é Newton C. Braga



O professor Newton C. Braga é um renomado autor de livros técnicos, professor de tecnologia e criador do Prof. Ventura, personagem que ensina tecnologia e tem muitas histórias interessantes, das quais participa com seus alunos Beto e Cleto. O Prof. Newton já publicou mais de 100 livros técnicos, muitos dos quais em inglês através de editoras nos Estados Unidos, sendo recomendados em escolas daquele país e de diversos outros países, sendo alguns até traduzidos para o russo, chinês, espanhol, árabe e até mesmo o turco. Ele utiliza o método de ensino de tecnologia que criou diretamente, passando seus projetos para seus alunos do Colégio Mater Amabilis de Guarulhos, além de diversas outras escolas. O prof. Newton também colabora com diversas revistas técnicas e publicações como as revistas Mecatrônica Fácil e Eletrônica Total. Seu site está em [www.newtoncbraga.com.br](http://www.newtoncbraga.com.br).

---

#### Atividade

- 1) Explique o que é uma matriz de contacto
  - 2) Por que não é preciso usar solda nas montagens numa matriz
  - 3) Quantos pontos tem uma matriz-padrão pequena?
  - 4) Para que servem as linhas horizontais de uma matriz?
  - 5) Qual é o tipo de fio recomendado nas montagens numa matriz?
-