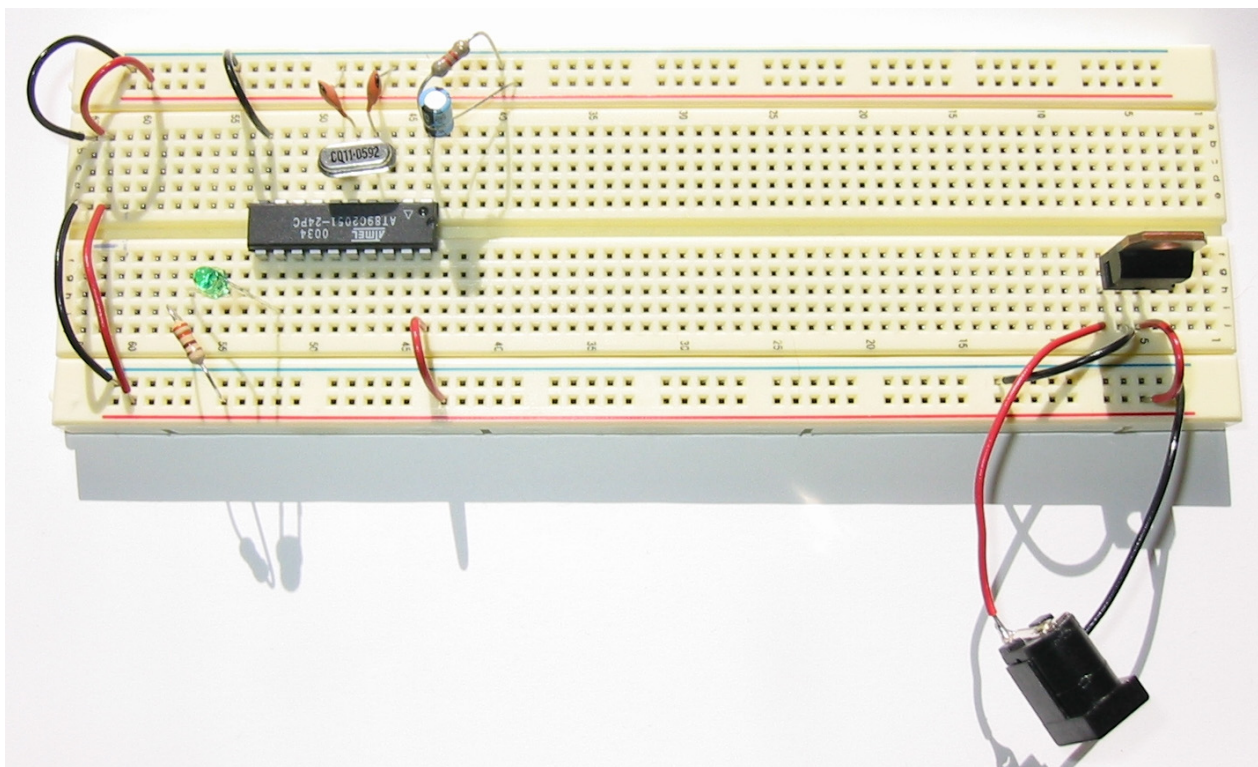
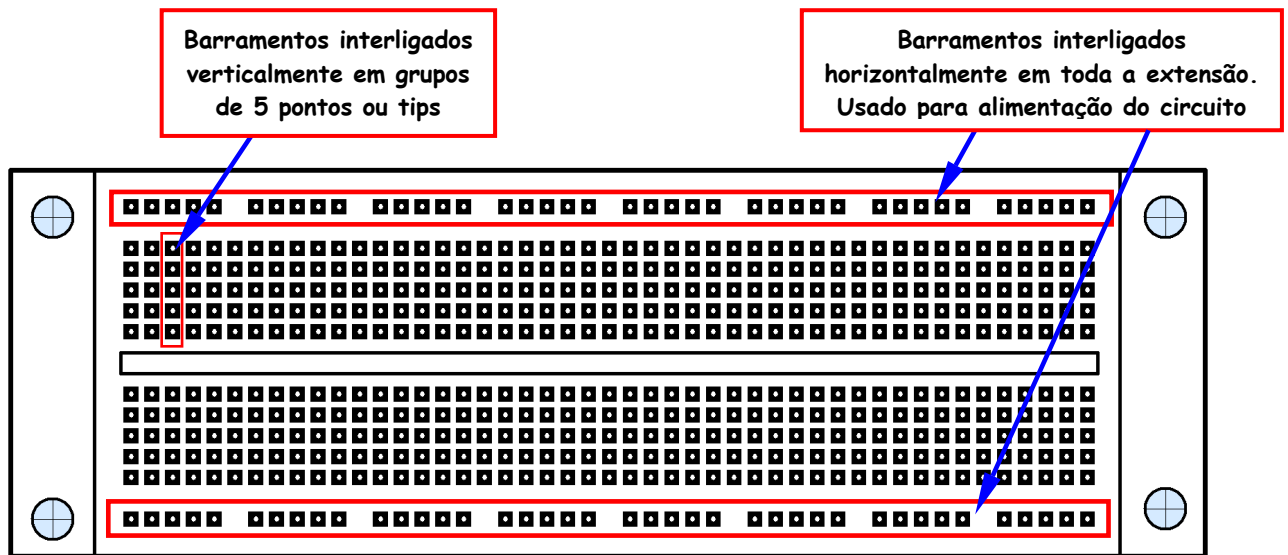


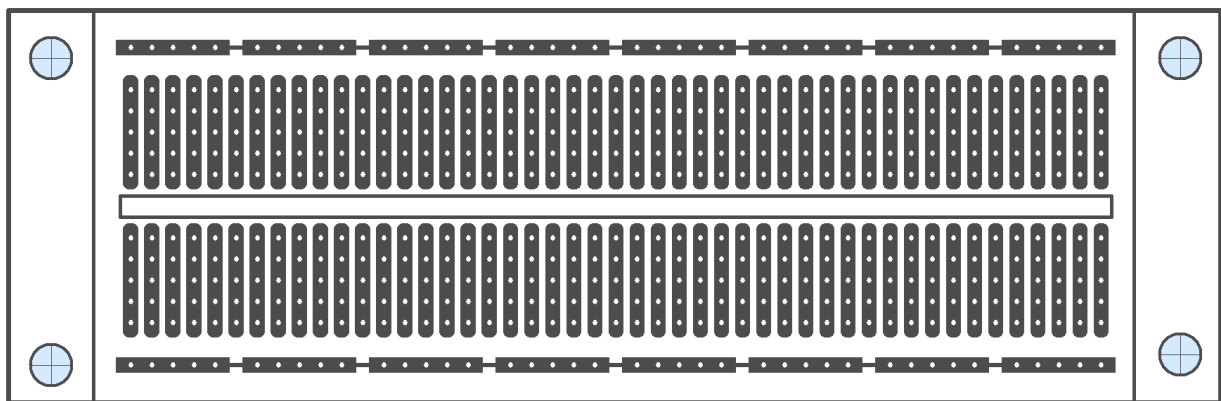
## UTILIZAÇÃO DO PROTOBOARD OU BREADBOARD



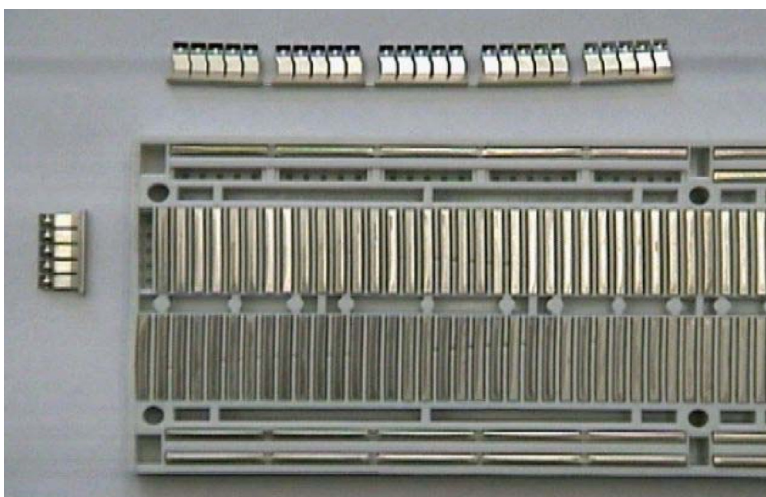
- ▶ O **Protoboard** ou **Breadboard** é uma **matriz de contatos** que permite a interligação dos componentes eletrônicos sem a necessidade de soldas.
- ▶ Com isso, pode-se realizar rapidamente, a montagem experimental de diversos circuitos eletrônicos, denominado, na prática, como Prototipagem.
- ▶ Uma grande vantagem do protoboard é que os componentes podem ser reaproveitados para outras montagens visto que os mesmos não são soldados.
- ▶ Basicamente, um protoboard é formado por uma base plástica perfurada em intervalos ou steps com um décimo de polegada, ou seja, 2,54 mm. Este espaçamento permite a inserção de diversos tipos de componentes, visto que este espaçamento é padrão para a pinagem de diversos componentes eletrônicos. Estes furos são denominados de *Tips* (lê-se *taipes*).
- ▶ Internamente, ou seja, na parte de baixo do protoboard temos barras de contatos onde os terminais dos componentes serão introduzidos e, se fixarão por pressão realizando, em tese, um bom contato elétrico.
- ▶ Cada bloco de contatos interno forma um barramento de ligação. No sentido vertical a cada 5 furos ou tips teremos um barramento de ligação. Portanto, se dois terminais estão ligados ao mesmo barramento os mesmos estarão eletricamente conectados.
- ▶ Horizontalmente, tanto na parte superior como na parte inferior do protoboard os blocos de contatos costumam formar um logo barramento elétrico conectando horizontalmente todos os tips ou furos. Estes agrupamentos de contatos, tanto inferior como superior, são normalmente utilizados como barramentos para a alimentação do circuito, ou seja, positivo da alimentação, (como regra geral, o barramento superior) e o negativo da alimentação no barramento inferior.



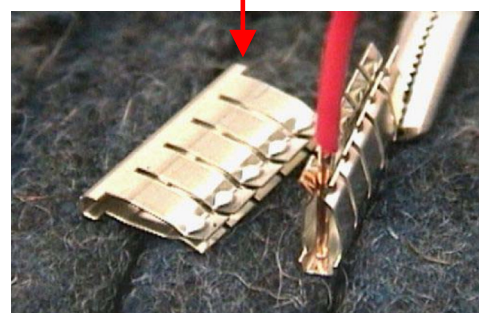
APARÊNCIA DE UM PROTOBOARD BÁSICO - 2 BARRAMENTOS E 550 PONTOS OU TIPS



VISÃO INTERNA DOS BARREMENTOS FORMADOS PELOS CONTATOS ELÉTRICOS



Detalhe de um dos barramentos verticais de de 5 tips.

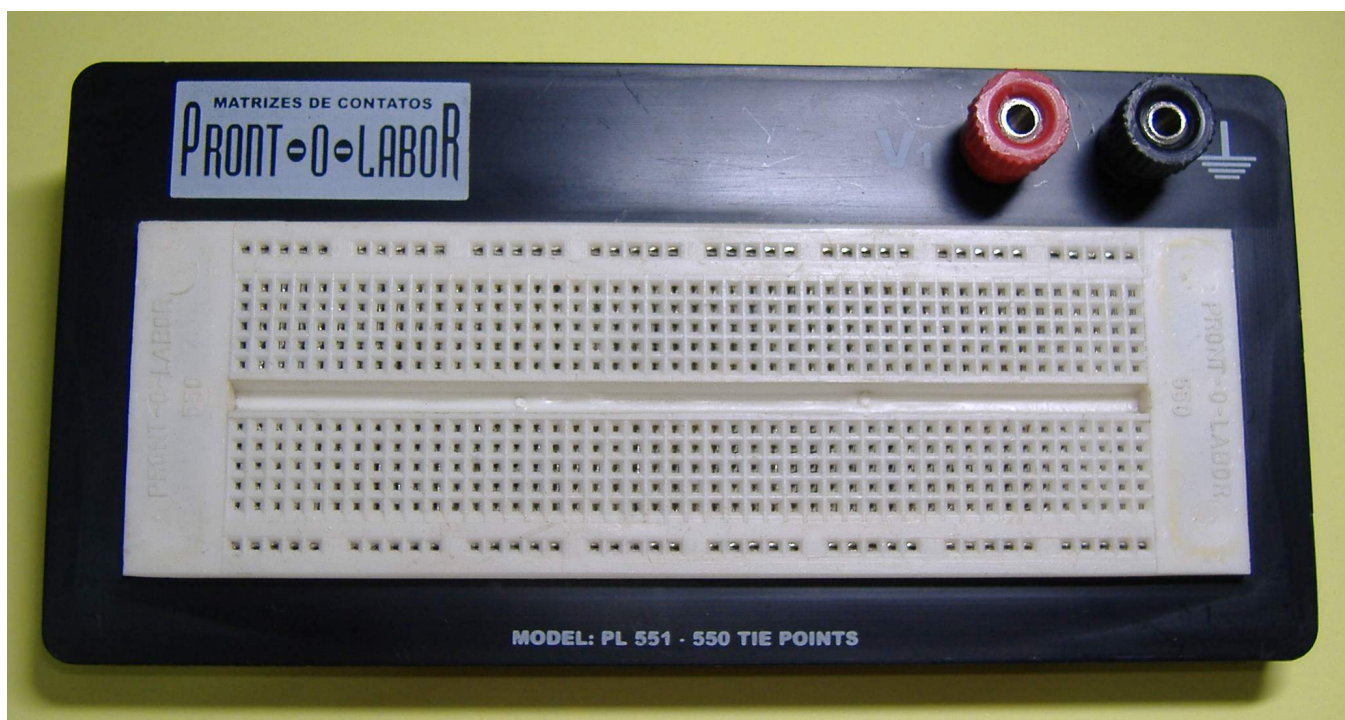


**OBSERVAÇÕES:**

- ▶ Os contatos do protoboard só permitem a inserção de fios rígidos ou terminais de componentes com um diâmetro de **22 AWG** (AWG = American Wire Gauge). **22 AWG = 0,33 mm<sup>2</sup>**
- ▶ A inserção de terminais ou fios com diâmetro maior do que **22 AWG** produz o alargamento do terminal danificando o contato.
- ▶ Caso tenhamos que introduzir terminais de maior bitola devemos soldar uma extensão nos terminais do componente utilizando fio nú de diâmetro 22 AWG.

**PROTOBOARD DO FABRICANTE SHAKOMIKO - FABRICANTE NACIONAL (MG)**

- ▶ Possui nome comercial de **PROTO-O-LABOR**.
- ▶ O modelo mais simples é o **PL550/PL551** com **550 furos** ou *tip's*.
- ▶ Modelos maiores são formados por mais blocos de 550 furos associados. **PL552** possui **2 blocos** de 550 furos, **PL553** possui **3 blocos** de 550 furos, e assim por diante.
- ▶ Possui dois barramentos horizontais ligados continuamente de extremo a extremo. Esses barramentos são utilizados para alimentação do circuito.
- ▶ O custo médio deste protoboard é na faixa de **R\$30,00**, podendo variar de uma loja para outra.



Aspecto físico de um protoboard de 550 furos

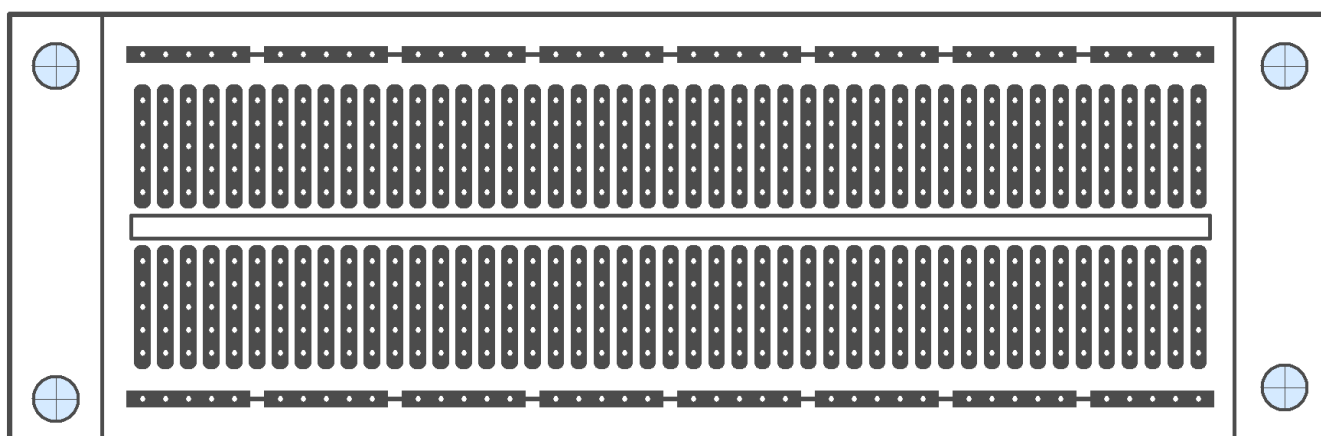
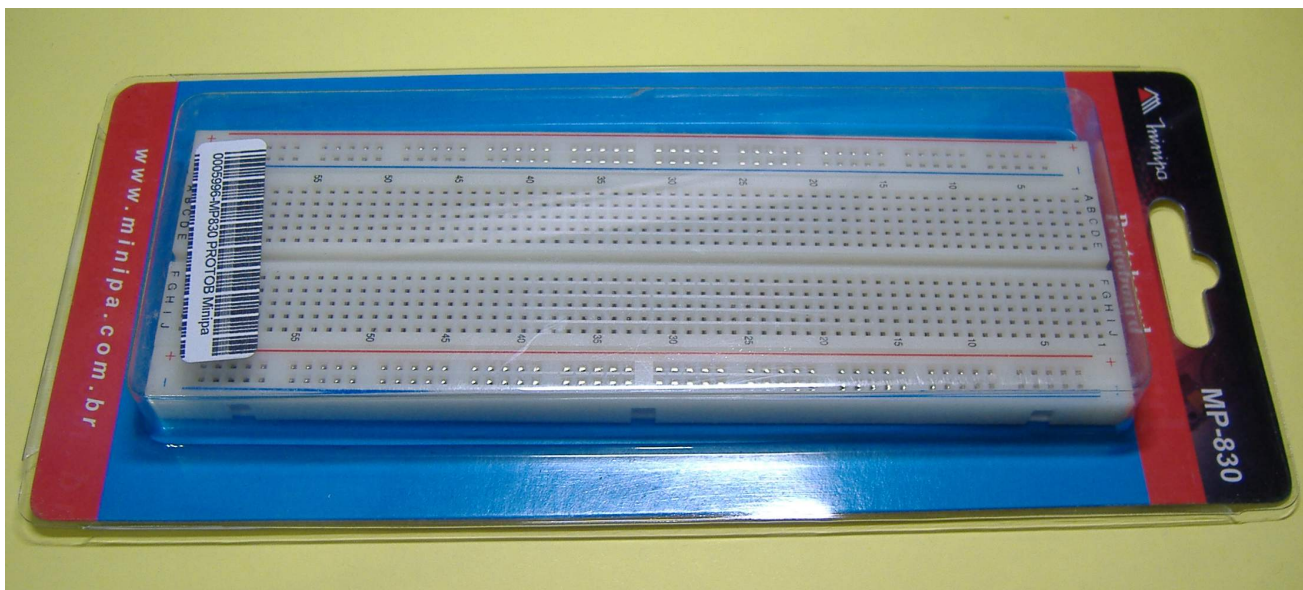
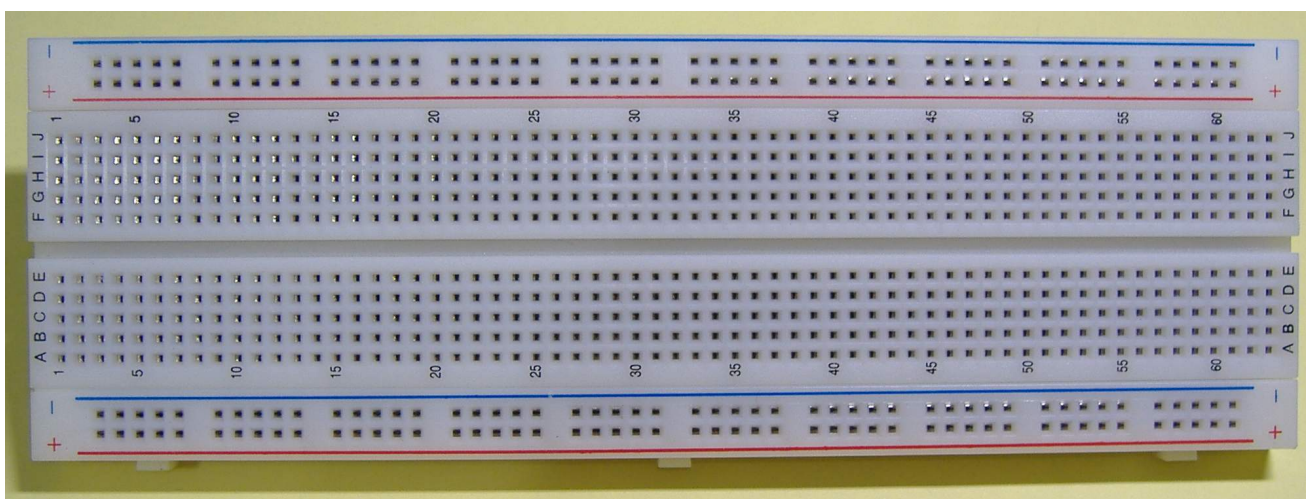


Diagrama do padrão de ligação interna do proto-o-labor PL550

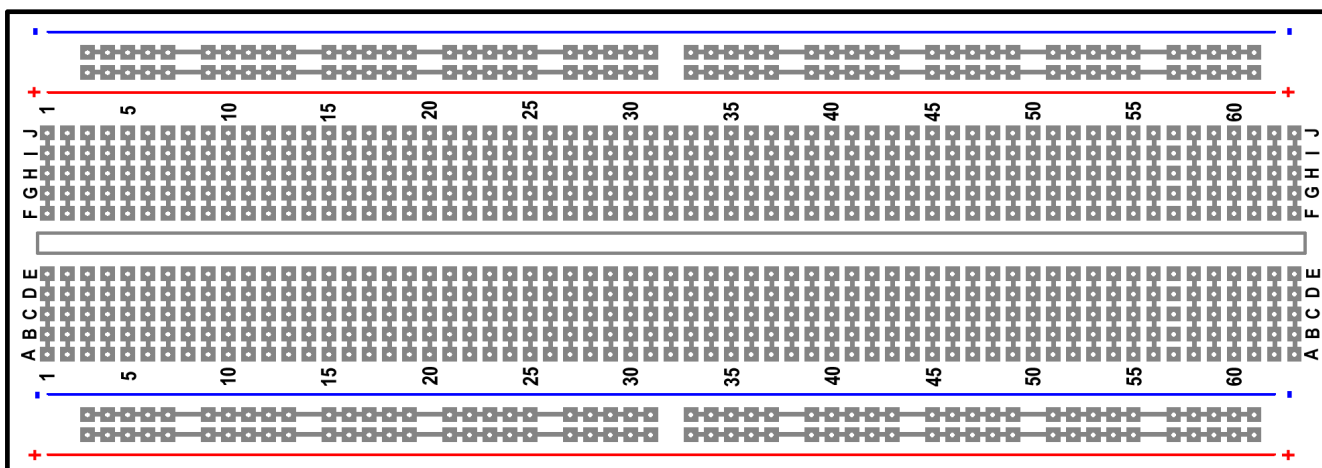
**PROTOBOARD MINIPA MODELO MP-830 - 830 FUROS**



PROTOBOARD DE BAIXO CUSTO MINIPA MP-830 - R\$13,60 NA LOJA TRIDUAR.



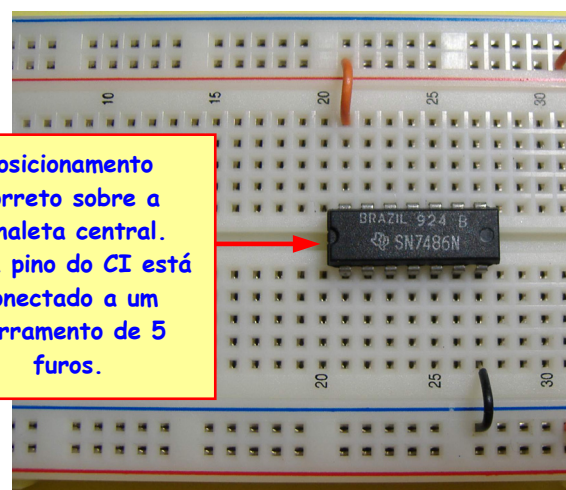
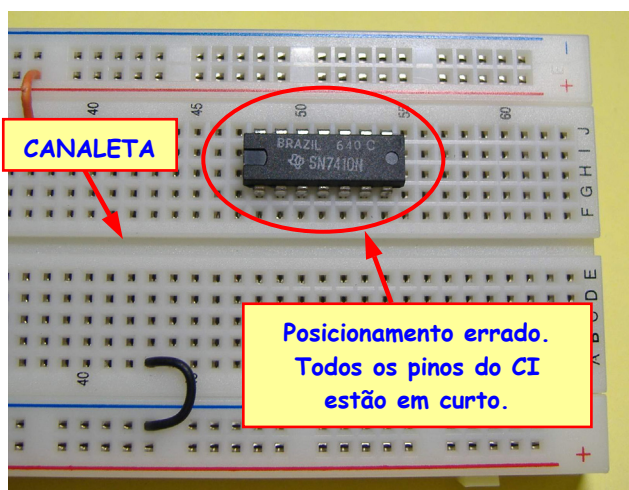
VISTA SUPERIOR DO PROTOBOARD



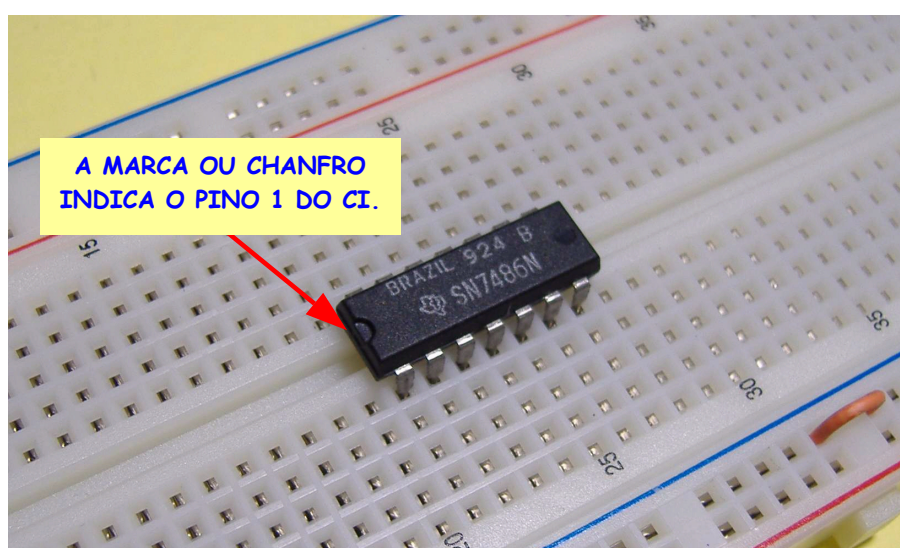
PADRÃO DE LIGAÇÃO DO PROTOBOARD MINIPA

**DICAS PARA UTILIZAR COM EFICIÊNCIA O PROTOBOARD (OU COMO NÃO PERDER A SANIDADE NA HORA DE MONTAR CIRCUITOS NO PROTOBOARD)**

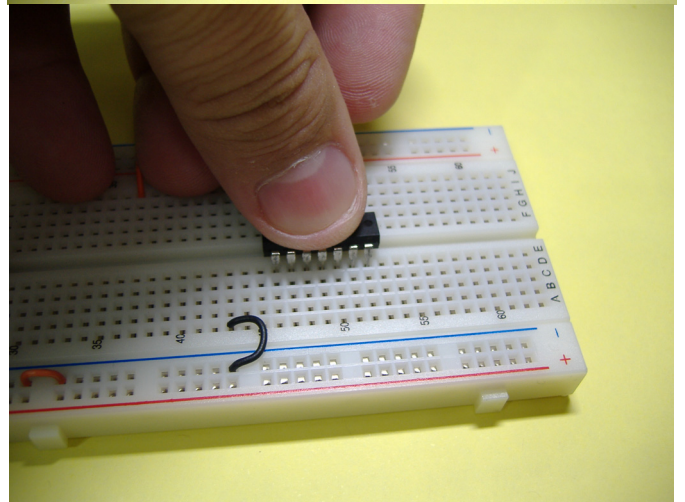
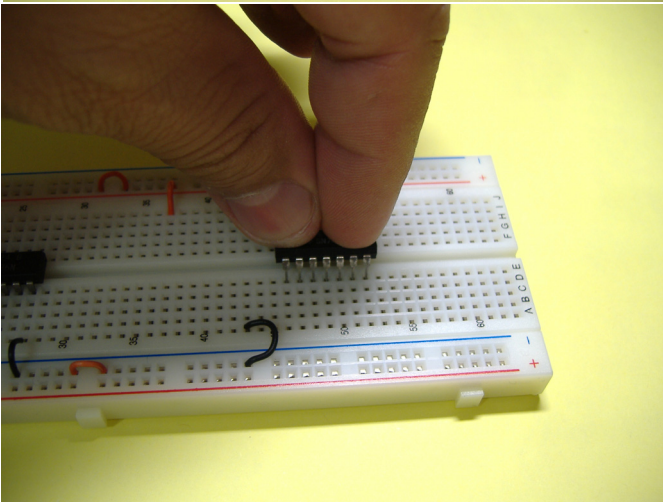
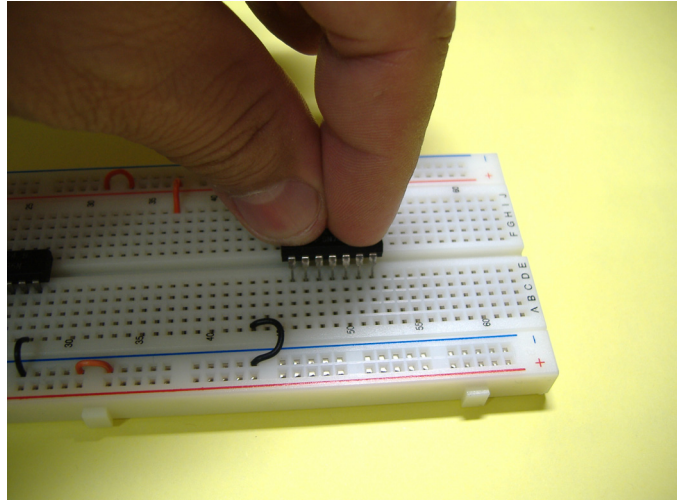
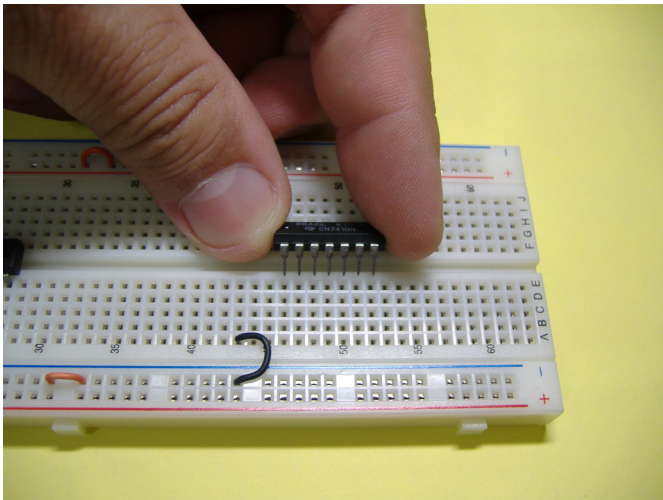
- ▶ Antes de qualquer montagem tenha em mãos o esquema elétrico com todas a informações necessárias para realização da mesma. O esquema deve conter a simbologia correta dos componentes com a indicação de polaridade e os pontos de ligação.
- ▶ Cada vez que você colocar um componente ou realizar uma conexão elétrica entre no protoboard marque-o no diagrama esquemático de forma a indicar que aquele componente ou aquela ligação entre aqueles pontos do esquema já foram realizadas no protoboard.
- ▶ **Circuitos Integrados (CI's)** devem ser corretamente posicionados no protoboard antes de se realizar as fiações.
- ▶ Devem ser posicionados sobre o intervalo de grupos de barramentos verticais de 5 furos, ou seja, sobre o espaçamento horizontal entre pinos denominado de **canaleta**.



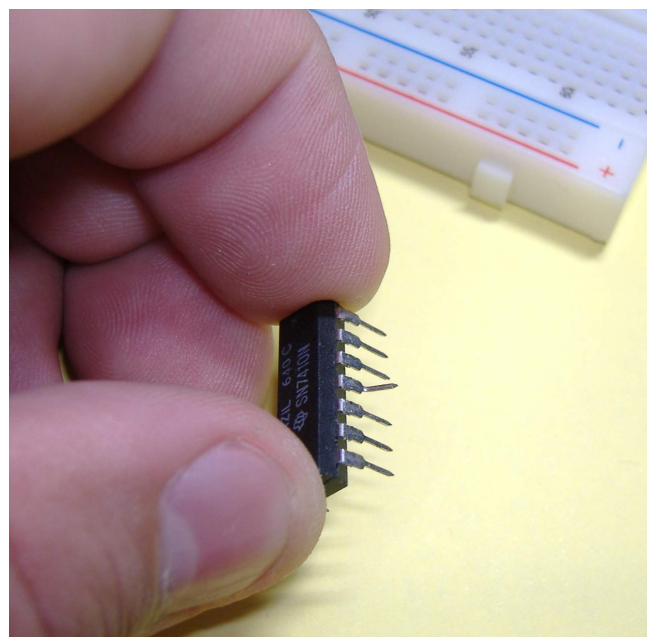
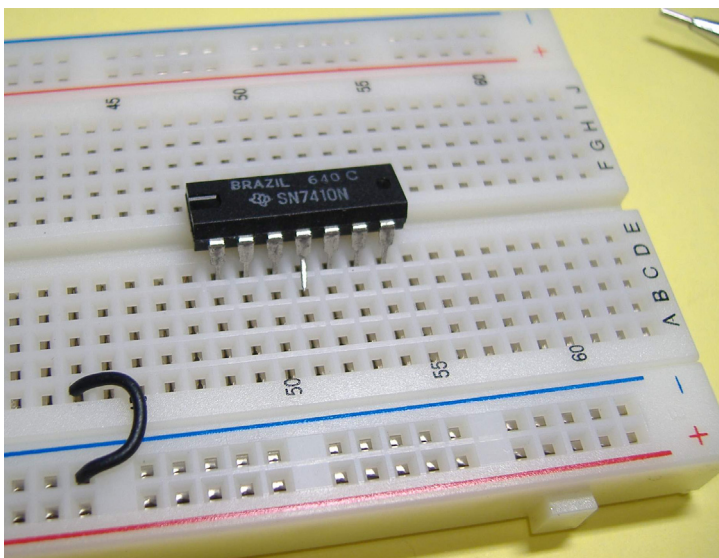
- ▶ Tome cuidado com a indicação do pino 1 do CI a fim de não colocá-lo invertido no protoboard.



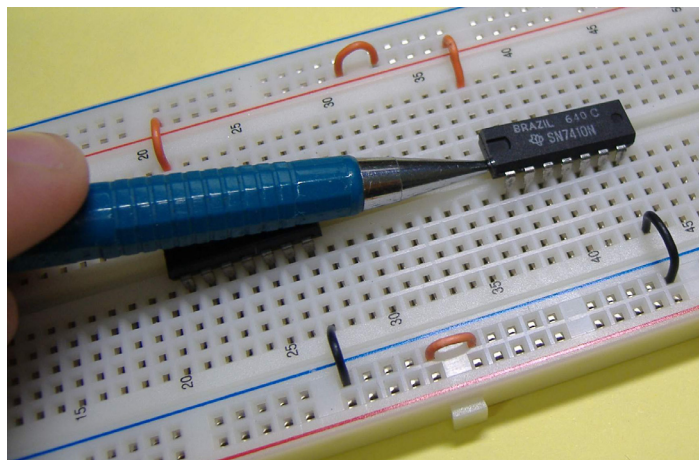
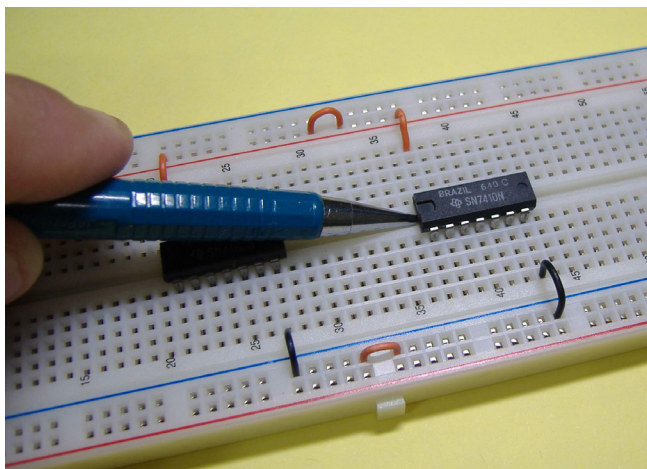
- ▶ Ao introduzir nos tips componentes com muitos terminais, tais como CI's, procure alinhar, inicialmente, uma fileira de pinos e, em seguida, a outra fileira. Pressione suavemente até encaixar to componente no protoboard.



- Cuidado para não entortar os terminais do CI. Verifique cuidadosamente, se todos os terminais foram introduzidos nos tips do protoboard. Muitas vezes os terminais dobram por baixo do CI dificultando uma inspeção visual adequada, portanto cuidado.

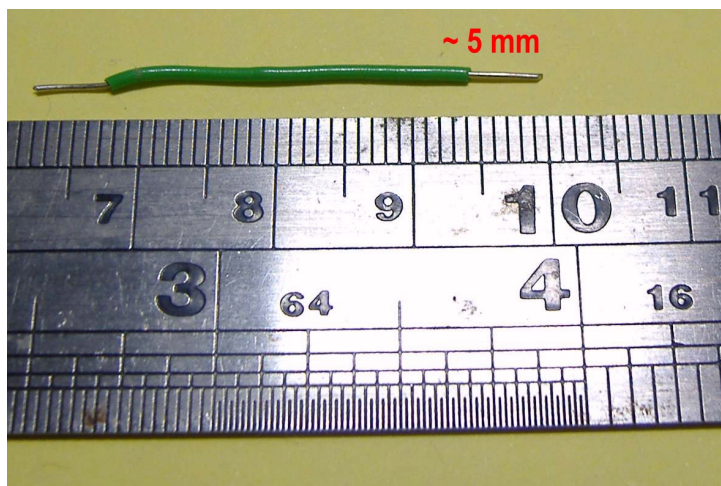


- ▶ Para retirar um componente com muitos pinos do protoboard sem danificar os terminais do mesmo e não furar seu dedo, aconselho utilizar a ponta de uma lapiseira ou a tampa de uma caneta bic fazendo uma alavanca suavemente por baixo do componente até soltar todos os pinos.



- ▶ O diâmetro do condutor que deve ser utilizado para interligação dos contatos deve ser de calibre **22** ou **24 AWG**. Calibres maiores, ou seja, número **AWG** menor, pode danificar os contatos do protoboard, ou seja, pode alargar o contato fazendo-o perder a pressão e, conseqüentemente, não mais realizar contato elétrico com os terminais dos componentes.

- ▶ O fio de ligação deve ser encapado e ao desencapar a sua extremidade para ligação no protoboard devemos ter em mente que esta decapagem não deve ser superior a 5 milímetros para que a ponta não dobre dentro do contato do protoboard fechando curto-circuito interno.



- ▶ Certos componentes, tais como tripots, transistores de potência, SCR's, Triac's e etc., possuem terminais com diâmetros muito grandes, sendo impossível (de maneira normal) introduzi-los diretamente nos furos do protoboard. Nestes casos, soldamos nos terminais do componente, pequenas extensões de fio nº 22 AWG a fim de podermos ligá-los ao protoboard.



- ▶ Sempre que possível, utilize fios de cores diferentes para realizar as diversas ligações no protoboard. Utilize vermelho para o positivo da alimentação e preto para o negativo. Outras cores podem ser utilizadas para identificar as entradas e as saídas dos sinais, se for o caso. Crie o seu método de forma que você possa com uma inspeção visual rápida, identificar as ligações presentes em caso de pesquisa de defeitos e erros de montagens.

- ▶ As ligações devem ser as mais curtas possíveis evitando realizar ligações aéreas do tipo "*varal de roupas*". Ligações curtas e próximas da superfície do protoboard são desejáveis.
- ▶ Pode-se utilizar um alicate descascador de fio para facilitar a tarefa de decapar as pontas dos fios.

