

# FONTE DE ALIMENTAÇÃO REGULÁVEL 0 a 22 VOLTS

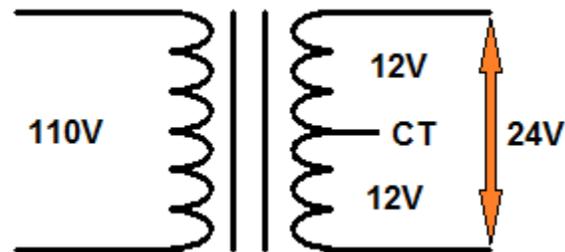
## MANUAL DE INSTRUÇÕES

Trata-se de uma fonte com excelente performance e o mais importante, de baixo custo.

**CAPACIDADE DE FORNECIMENTO DE CORRENTE:** está diretamente relacionada com a capacidade de fornecimento de corrente do transformador de força. Este manual de instruções foi elaborado a partir do circuito alimentado com um transformador de força abaixador que fornece uma corrente de 800mA, com tensão no secundário de 24 volts.

Podem ser utilizados transformadores com capacidade de até 3A (recomendável 2A – tensão no secundário de 24 volts).

Caso haja dificuldades de encontrar transformador com secundário de 24 volts, pode ser utilizado um transformador com especificação de 12V-0-12V, bastando eliminar o CT (center tap).



### TENSÃO DC DISPONÍVEL NA SAÍDA:

Após o processo de filtragem a tensão disponível na saída é da ordem de 32 a 34 volts.

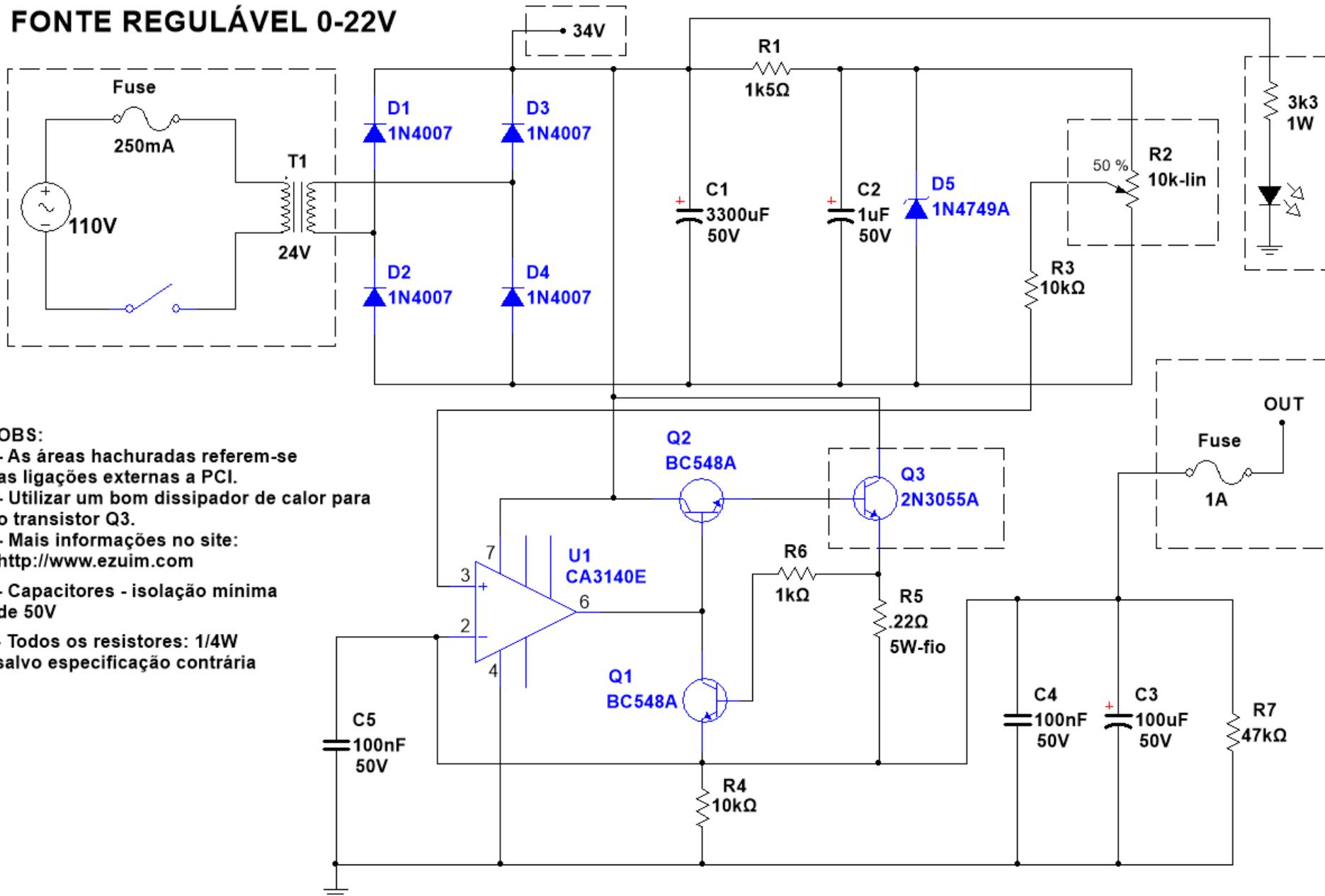
Utilizando a fórmula e desprezando a tensão de ripple (sem carga), teremos:  $V_p = (V_{rms} \times 1,414) - 2V_d$

*OBS: 2Vd devido a retificação em ponte*

Logo:  $V_p = (24 \times 1,414) - 1,4 = 33,936 - 1,4 = 32,53$  volts.

Veja a seguir o diagrama esquemático da fonte:

# FONTE REGULÁVEL 0-22V

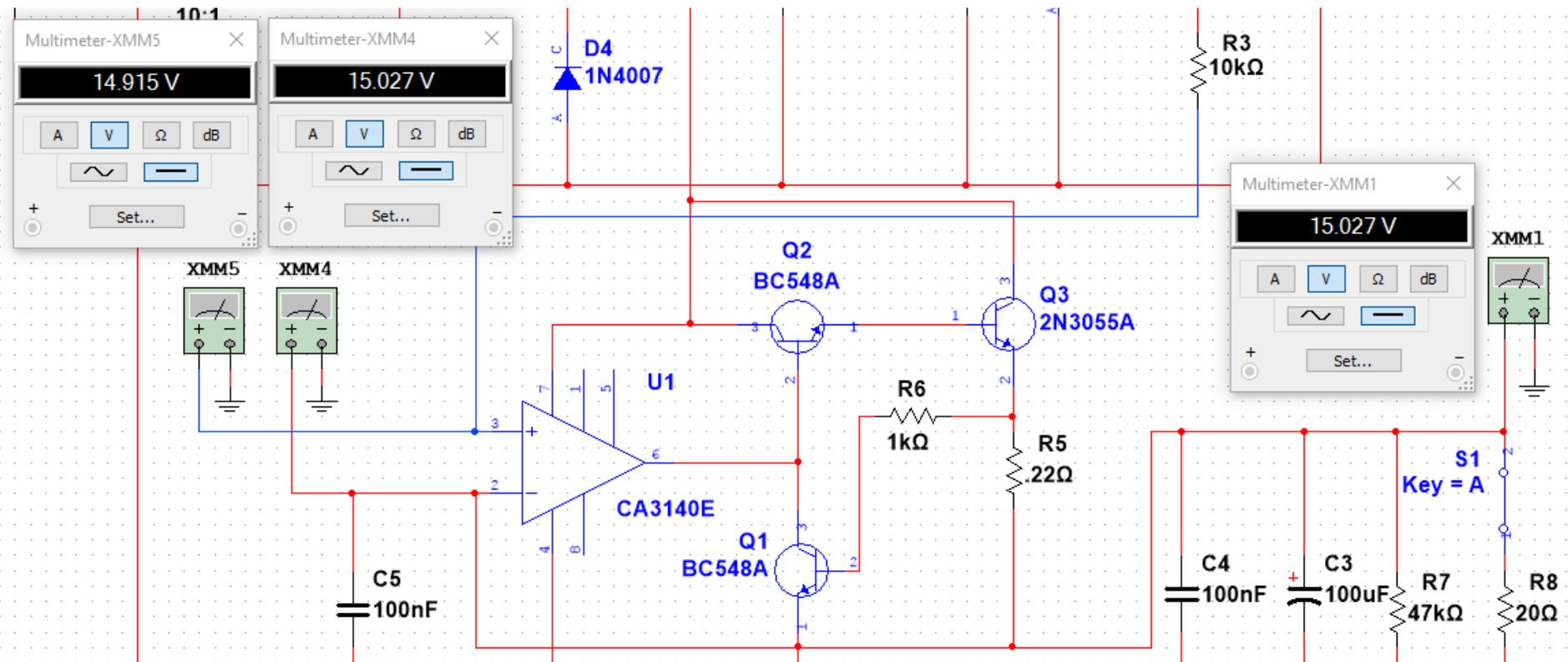


**OBS:**

- As áreas hachuradas referem-se as ligações externas a PCI.
- Utilizar um bom dissipador de calor para o transistor Q3.
- Mais informações no site: <http://www.ezuim.com>
- Capacitores - isolação mínima de 50V
- Todos os resistores: 1/4W salvo especificação contrária

## BREVE DESCRIÇÃO DO FUNCIONAMENTO:

- 1) Diodos D1 a D4 – responsáveis pela retificação em ponte – onda completa
- 2) C1 – capacitor de filtro do retificador
- 3) R1 – resistor de polarização do diodo zener D5
- 4) C2 – elimina transientes de alta frequência (opcional)
- 5) D5 – diodo zener 1N4749A – 24 volts / 1W
- 6) R2 – potenciômetro 10k linear para ajuste da tensão de saída
- 7) U1 – CI 3140, mantém estabilidade da tensão na saída através de comparação de tensão entre os pinos 2 e 3. O pino 3 (entrada não inversora) recebe a tensão do potenciômetro de ajuste R2 e compara com a tensão de saída, a qual é realimentada para o pino 2 (entrada inversora). Com isso a tensão de saída (pino 6) tende a um valor que polariza a base de Q2 que forma um par *Darlington* com Q3.



A figura acima mostra essa condição que foi obtida em simulador virtual, onde a tensão de saída é aplicada em forma de realimentação no pino 2 do CI 3140.

A realimentação entre a saída e a entrada inversora é garantida pela resistência dinâmica entre coletor e emissor de Q1.

8) Q2 e Q3 formam uma configuração Darlington, que assegura ganho alto, e com isto é possível controlar correntes altas na carga com pequena corrente de base.

Enfim, trata-se de uma fonte que apresenta um bom desempenho para uso na bancada do técnico em eletrônica.



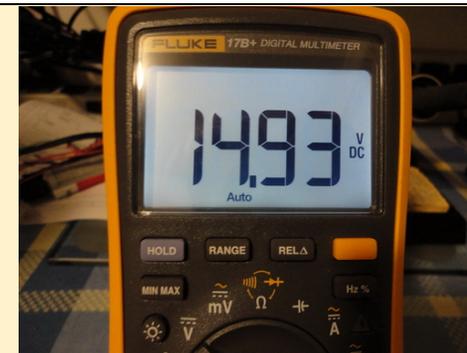
## TESTES COM CARGAS RESISTIVAS



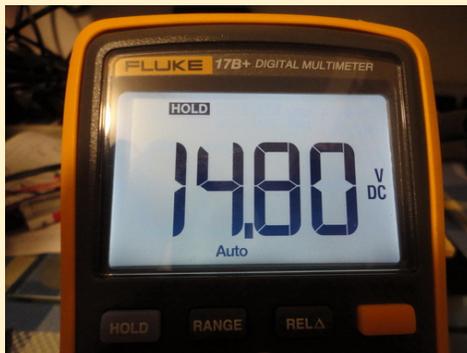
Sem carga (vazio)



Carga 250 ohms = 59,84mA



Carga 56 ohms = 266,67mA

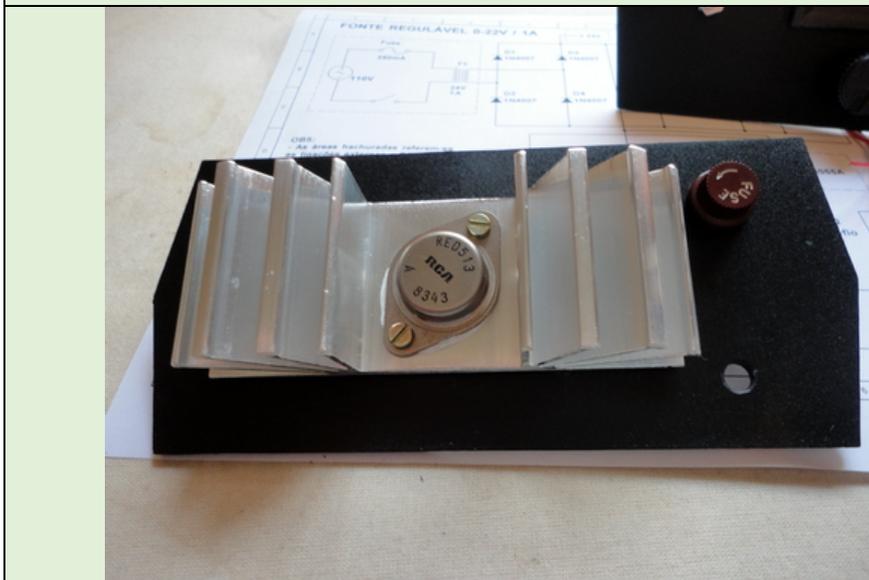
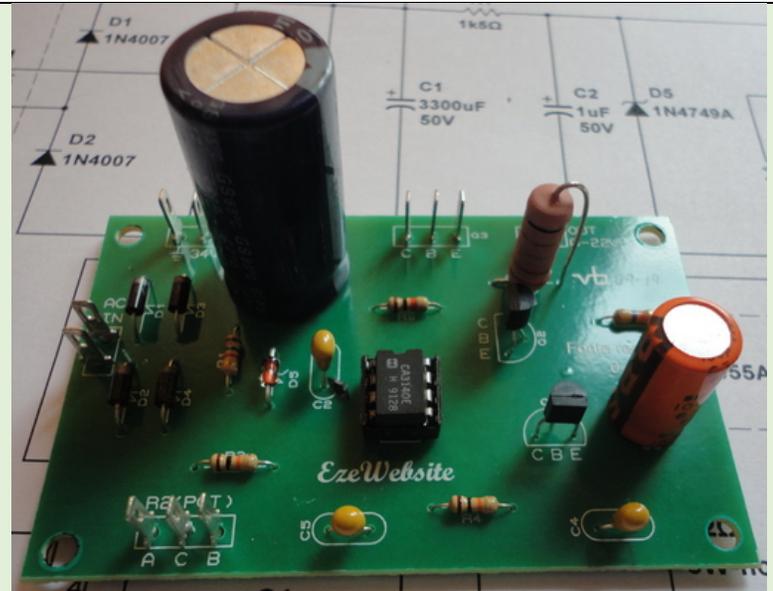
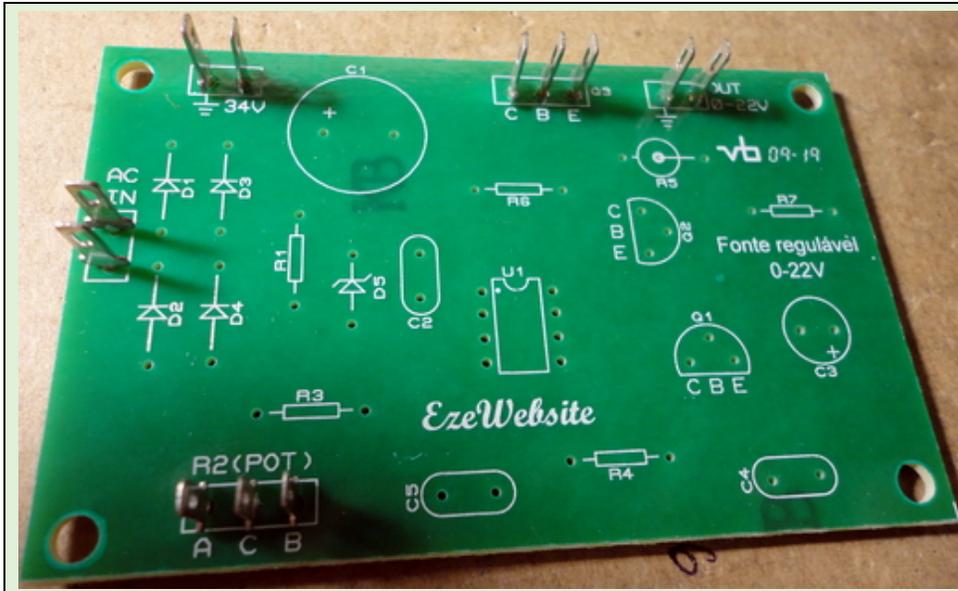


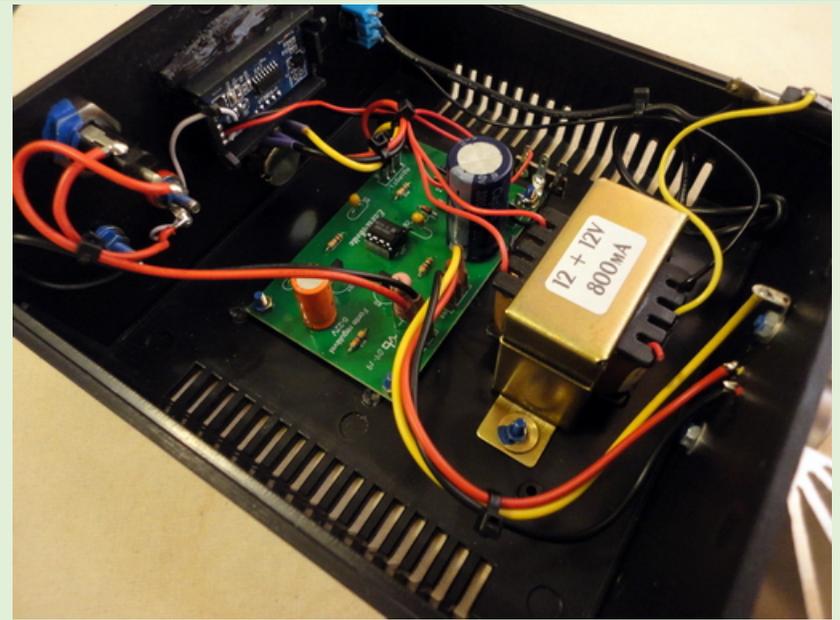
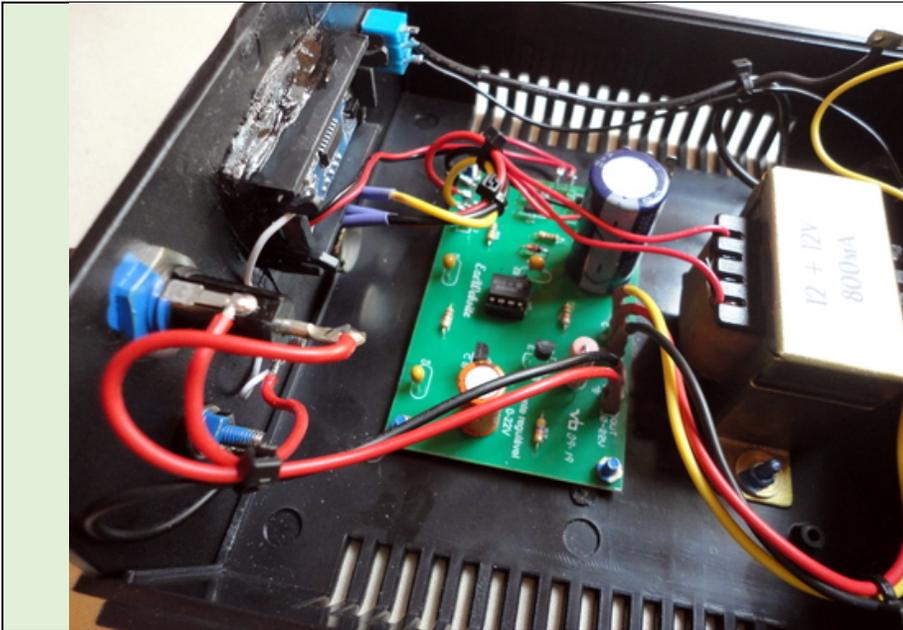
Carga 20 ohms = 740mA



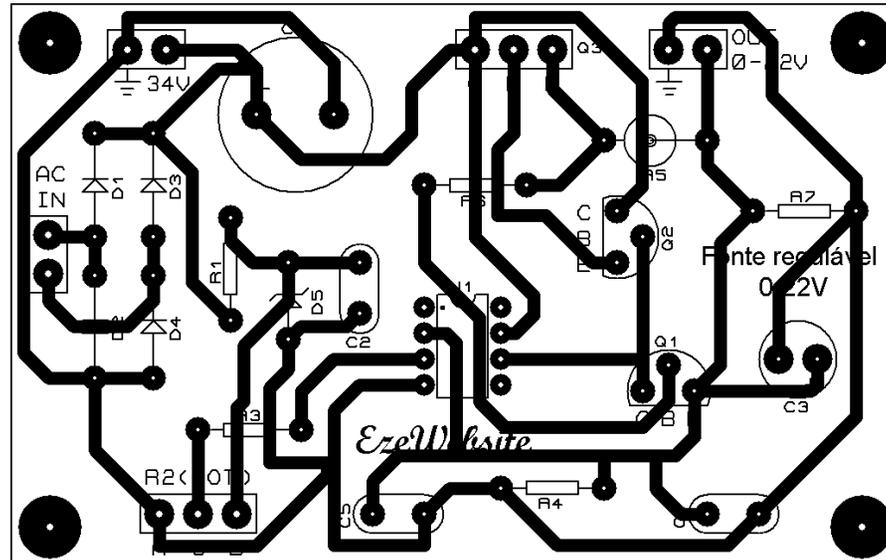
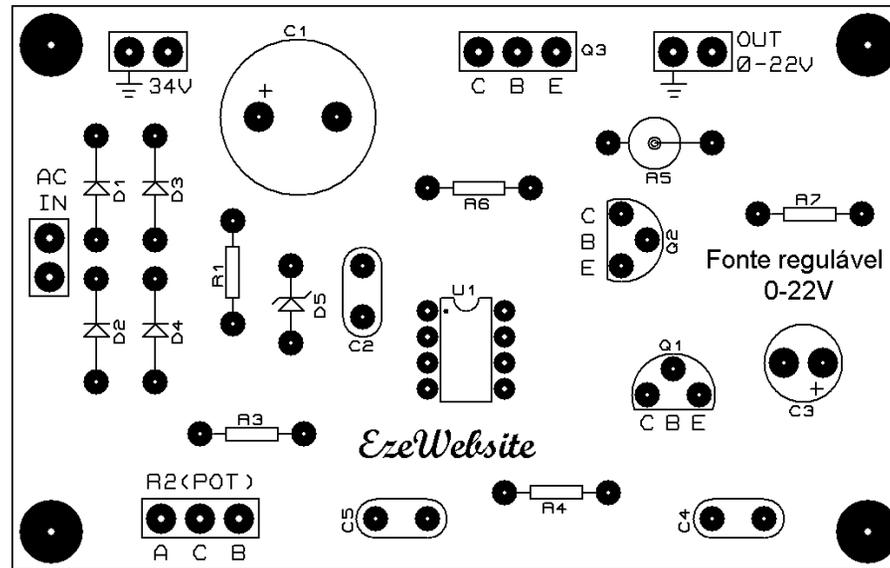
Carga 10 ohms = 1,454A (ver observação no final deste manual)

## DETALHES DO PROCESSO DE MONTAGEM

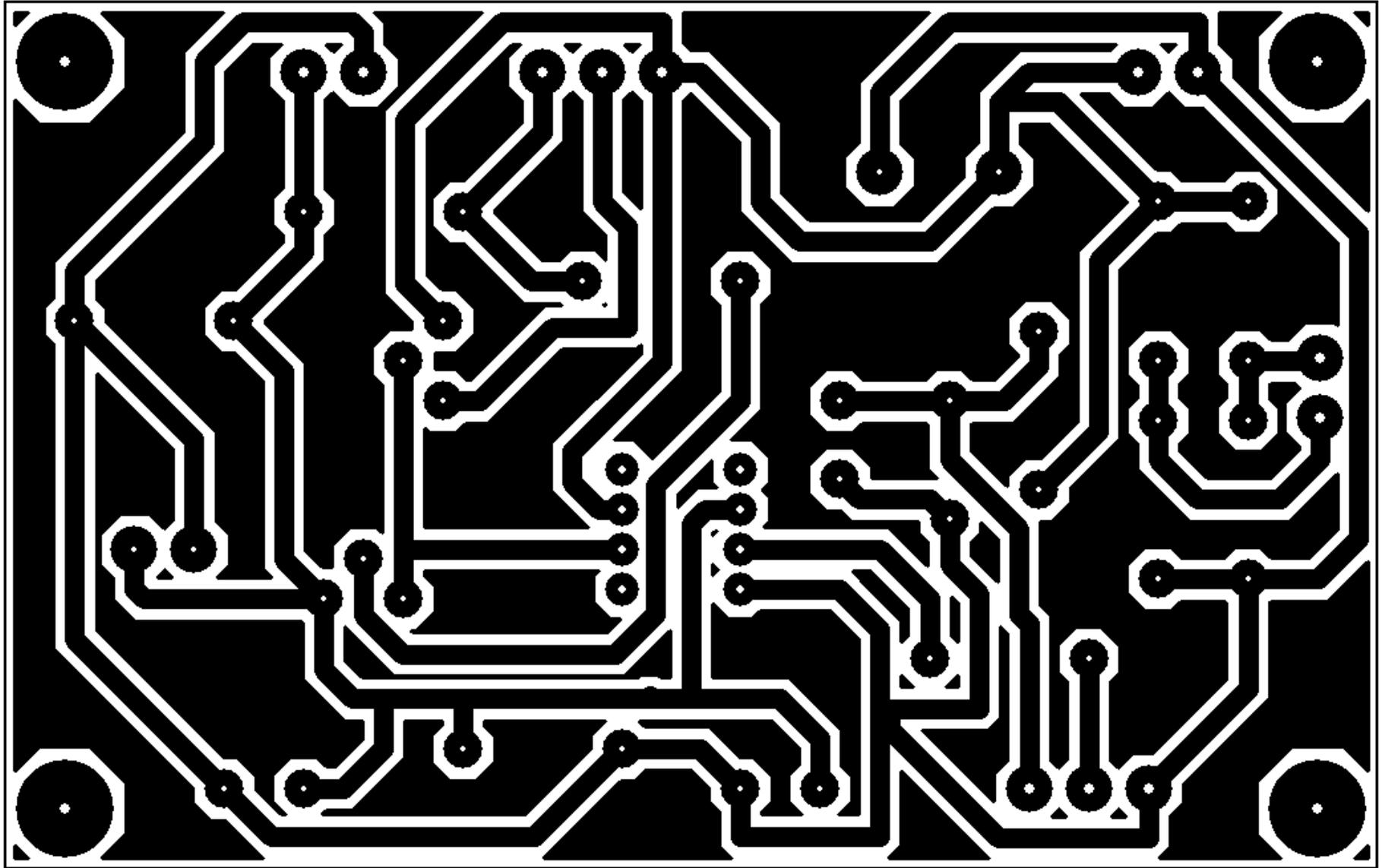




# LAYOUTS



Layout do silk e trilhas



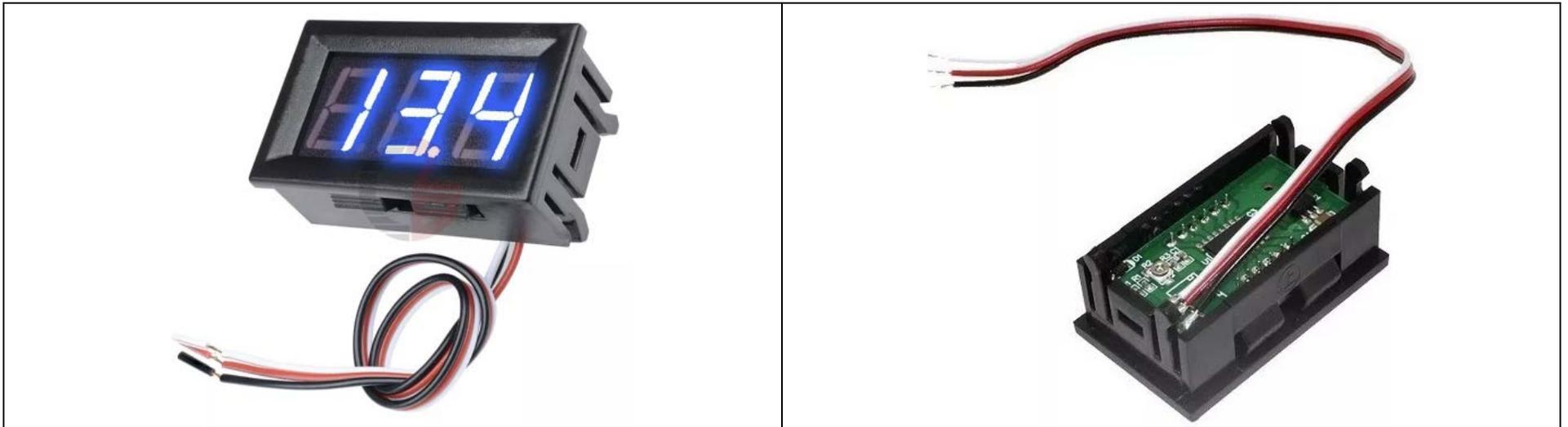
*Lado cobreado (soldagem)*

Os layouts mostrados acima não estão em escala. Veja abaixo as medidas exatas da placa.



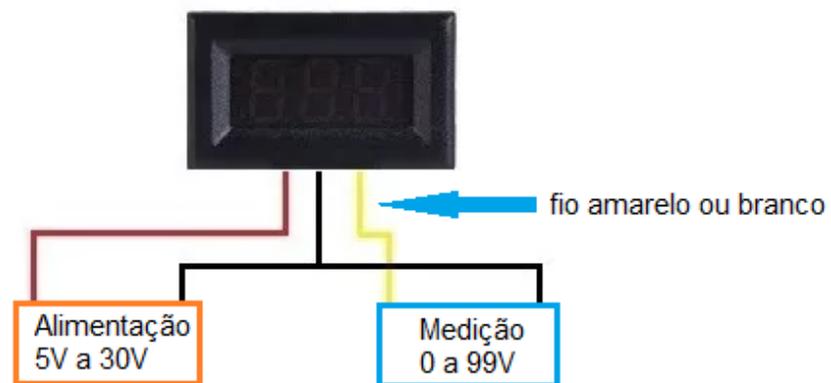
## LIGAÇÃO DE UM VOLTÍMETRO

A ligação é bem simples e não apresenta problemas. Os voltímetros indicados e que normalmente são encontrados no comércio possuem 3 fios, conforme mostram as figuras a seguir, podendo ter os displays em vermelho, verde ou azul:



O modelo apresentado acima pode ser alimentado com tensões DC que variam de 5 a 30 volts e mede tensões DC de 0 a 99 volts. O consumo médio desse voltímetro quando alimentado com 20 volts é da ordem de 8mA.

Neste projeto o mesmo modelo, com display vermelho, foi alimentado com 20 volts a partir da tensão disponível de 34 volts.



Assim, para que a tensão no voltímetro seja 20 volts, devemos calcular o valor do resistor e respectiva potência de dissipação:

$$34V - 20V = 14V$$

$$R = 14V / 8mA = 1.750 \text{ ohms}$$

$$P = E^2 / R = 112mW$$

**Valor adotado: 1k8 (comercial) – potência 0,5W**

## OBSERVAÇÃO FINAL:

Com relação ao teste efetuado com carga de 10 ohms:



Esse teste foi efetuado apenas para avaliar a performance do circuito. Isto significa que o circuito gerencia correntes mais elevadas, no entanto, para esse teste o fusível DC foi substituído por um fusível de 2A e o teste teve a duração de apenas alguns minutos, para evitar que a sobrecarga aquecesse em demasia o transformador.

Para operar com correntes mais elevadas (recomendável até 2 ampères) é necessário substituir o transformador por um que forneça correntes da ordem de 2 a 3 ampères.

Além disso, é imprescindível que o dissipador de calor do transistor de saída tenha as dimensões adequadas, para evitar o sobreaquecimento e com isso danificar ou comprometer o funcionamento da fonte.

Finalmente, o bom desempenho da fonte depende da utilização de materiais de boa procedência e qualidade, principalmente em relação ao item mais importante: *o transformador de força*.