

# FONTE

# Assimétrica

Curso Prático

Volume 12



Silvio Ferreira



## Volume 12 - Fonte de bancada Assimétrica

© 2023 by Silvio Ferreira

Todos os direitos reservados e protegidos pela lei 5.988 de 14/12/73. Nenhuma parte deste livro poderá ser reproduzida ou transmitida, sem prévia autorização por escrito do autor, sejam quais forem os meios empregados: eletrônicos, mecânicos, fotográficos, gravação ou quaisquer outros.

**Autor: Santos, Silvio Ferreira**

**Fonte**

**Assimétrica**

**Volume 12**

Contato com o autor:

[www.clubedotecnicoreparador.com.br](http://www.clubedotecnicoreparador.com.br)

[www.silvioferreira.cti.br](http://www.silvioferreira.cti.br)

## Dedicatória

Dedico esta obra a minha esposa e sócia no trabalho e na vida, Josiane Gonçalves e a meus filhos André Vítor, Geovane Pietro e Gabriela Vitória.

Agradeço a Deus, pelo nascer de cada dia, pela força e motivação diária.

# Sumário

<b>Capítulo 01 - Introdução Técnica .....</b>	<b>01</b>
O que é uma fonte de bancada? .....	02
Tipos de Fontes de bancadas .....	03
Fontes Linear e Chaveada .....	13
Fonte de Alimentação Linear .....	14
Fonte de Alimentação Chaveadas .....	16
Características Importantes .....	19
Informações e características finais .....	24
Qual modelo vamos usar no curso? .....	25
<b>Capítulo 02 - Confecção de Cabos .....</b>	<b>29</b>
Por que fabricar cabos? .....	30
Simplificando seu Trabalho com Fontes de Bancada: Fabricando Cabos Personalizados .....	30
A Versatilidade dos Cabos Personalizados .....	31
Plugs de Carregadores Universais .....	31
Passos para Fabricar Cabos Personalizados .....	35
Finalizando .....	42
<b>Capítulo 03 - Faça você mesmo: sua própria fonte de bancada! .....</b>	<b>43</b>
Por que fazer uma fonte de bancada? .....	44
O que vamos precisar? .....	45
Detalhes de uma fonte ATX .....	51
Como montar a fonte de bancada .....	58
Preparar a fonte ATX .....	58
Chave Liga/Desliga .....	60
Dimensionamento do espaço .....	63

Instalação do módulo ZK-5KX .....	65
<b>Capítulo 04 - Como Regular A Fonte de Bancada Corretamente .....</b>	<b>67</b>
A Jornada Continua .....	68
Atenção: chave de seleção 110/220V .....	69
O que não pode ser feito .....	70
Qual o procedimento correto? .....	74
Regular e Testar tensão da Fonte .....	74
Regular Corrente .....	78
Aumentou tensão, placa começa a consumir corrente .....	81
<b>Capítulo 05 - Técnica de Uso Prático .....</b>	<b>83</b>
Como Usar a Fonte de Bancada na Prática .....	84
Qual tensão vou alimentar a placa? .....	85
Atenção quanto a polarização .....	90
Ajuste da Tensão Versus Ajuste da Corrente .....	93
Fumaça e superaquecimento .....	93
Localizar Curto - Estudo de Caso I .....	94
Localizar Curto - Estudo de Caso II .....	98

## Sobre Essa série de Livros Digitais

Você está tendo acesso a um volume que pertence a uma série de livros digitais. O conteúdo abordado nesse volume depende do conteúdo de outros volumes.

Você quer ter um aprendizado completo? Estude todos os volumes.

Este volume especificamente é o

### **Fonte Assimétrica - Volume 12.**

Vamos estudar, nesse volume, eletrônica básica? Não.

E eletrônica de placas? Não.

E ferramentas, tais como multímetro digital e analógico? Não.

Vamos estudar técnicas de solda e dessolda básica? Também não. **Aqui vamos estudar Fonte Assimétrica.**

Tudo isso, e muito mais, já foi abordado em outros volumes.

Por isso, nenhum, absolutamente nenhum volume está incompleto. Pode ser um volume de menos de 20 páginas.

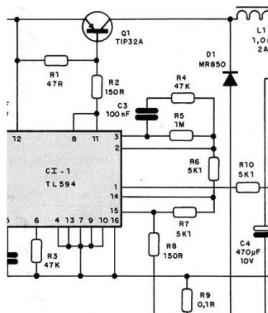
Cada volume está completo naquilo que ele se propõem. E juntos formam um “mega treinamento”.

E se você deseja ter um aprendizado realmente completo, estude toda a série de livros digitais.

No final desse livro há um catálogo contendo alguns dos livros pertencentes a essa série.

Boa leitura, bons estudos!

# CAPÍTULO 01



## Capítulo 01 - Introdução Técnica

### O que é uma fonte de bancada?

É uma pergunta muito simples e você, com certeza, já sabe a resposta. De forma muito simples, uma fonte de bancada é um equipamento que serve para energizar componentes e circuitos eletrônicos.

No geral, uma fonte de bancada possui dois cabos conectados, um positivo (vermelho) e um negativo (preto).

Fontes de bancadas são indispensáveis para técnicos de eletrônica, reparo de placas eletrônicas, etc.

Fontes de bancada são dispositivos usados em eletrônica, laboratórios, oficinas e setores de pesquisa para fornecer energia elétrica controlada e estável para testes, desenvolvimento e reparos de equipamentos eletrônicos. Elas são essenciais para alimentar circuitos e componentes eletrônicos de forma precisa e segura.

Obviamente, o que falei até aqui é muito básico, e talvez você já saiba. Então, vou, passo a

## Capítulo 01 - Introdução Técnica

passo, entregar para você mais e mais informações. O objetivo aqui é trazer tudo que você precisa saber para comprar sua fonte de bancada e usá-la.

### **Tipos de Fontes de bancadas**

Existem vários tipos de fontes de bancada, cada uma com suas características e aplicações específicas. Os principais tipos, ou os tipos e características que faz sentido citar neste livro são esses citados na sequência. Vou numerar apenas para ficar fácil o estudo, mas não entenda isso como algum tipo de “ordem”:

**1 - Fontes assimétricas:** vamos começar logo explicando sobre esse tipo, pois, é o tema deste livro. É uma fonte com saída programável. Uma fonte de bancada programável apresenta uma característica distintiva em relação às outras, pois oferece ao utilizador a capacidade de definir uma “voltagem” e corrente desejadas, permitindo, por exemplo, desativar quando a corrente excede o limite pré-determinado, proporcionando proteção ao circuito. Além disso, é possível configurar uma corrente fixa e, quando a tensão atinge um valor previamente

## Capítulo 01 - Introdução Técnica

estabelecido, a fonte desliga automaticamente para salvaguardar o circuito. Algumas dessas fontes também dispõem de múltiplas memórias, nas quais o usuário pode programar diferentes valores de tensão e corrente, tornando mais simples a operação e os testes diários.

**2 - Fontes simétricas:** Não é o nosso objetivo de estudo, mas vamos pontuar esse tipo aqui para diferenciar os termos. Uma fonte de alimentação simétrica é um dispositivo eletrônico projetado para fornecer tensões elétricas positivas e negativas simultaneamente em relação a um ponto de referência comum, geralmente chamado de terra. Essa configuração de saída permite alimentar componentes e circuitos que requerem tensões positivas e negativas para operar. Fontes simétricas e assimétricas possuem a distinção principal residindo na capacidade da fonte simétrica de produzir tanto tensões negativas quanto positivas. Essa característica a torna especialmente adequada para aplicações envolvendo amplificadores operacionais e áreas correlatas. Por outro lado, as fontes assimétricas se limitam a fornecer apenas tensões positivas.

## Capítulo 01 - Introdução Técnica

**3 - Analógica com visor analógico:** esse modelo posso dizer que “é antigo”, uma vez que usa o conhecido painel analógico. No exato momento em que escrevo esse livro, conseguir encontrar algumas à venda, embora com uma certa dificuldade. É um modelo menos usado e menos conhecido por técnicos mais novos. O controle da tensão e da corrente é geralmente realizado por meio de potenciômetros e botões físicos. Isso significa que você gira um botão para ajustar a tensão ou a corrente desejada. As configurações são feitas manualmente, e a precisão depende da habilidade do operador para ler os valores nos mostradores analógicos. Essas fontes geralmente possuem mostradores analógicos que indicam os valores de tensão e corrente. A leitura é feita visualmente, e a precisão depende da resolução dos mostradores e da habilidade do operador para interpretá-los com precisão. Exemplo: Fonte de Alimentação Analógica 15V 20A 300W- IP1520A.

## Capítulo 01 - Introdução Técnica



**Figura 01.1:** Fonte de Alimentação Analógica  
15V 20A 300W- IP1520A

**4 - Analógica com visor digital:** o controle da tensão e da corrente é geralmente realizado por meio de potenciômetros e botões físicos. Isso significa que você gira um botão para ajustar a tensão ou a corrente desejada. As configurações são feitas manualmente. Possui um painel digital. Alguns modelos possuem painel digital e analógico. Exemplo: Fonte de Alimentação Analógica Yaxun YX-1501.

## Capítulo 01 - Introdução Técnica



**Figura 01.2:** Fonte de Alimentação Analógica Yaxun YX-1501.

## Capítulo 01 - Introdução Técnica

**5 - Fonte de bancada digital:** o controle da tensão e da corrente é realizado por meio de teclados numéricos e botões. Podendo ter controle do tipo girar (análogo), conhecidos como "knob". Exemplo: Fonte Alimentação Digital Yaxun 305d Sendo 30V e 5A.



**Figura 01.3:** Fonte Alimentação Digital Yaxun 305d Sendo 30V e 5A – Observe os controles analógico (knob).

## Capítulo 01 - Introdução Técnica



**Figura 01.4:** Fonte De Alimentação Digital 4 Dígitos Korad 3005d 30v 5A– Possui botões e um knob, observe.

**6 - Três ou Quatro dígitos? Que tal cinco?** Os modelos mais comuns que você vai encontrar é com três ou quatro dígitos. E isso vai interferir diretamente nas calibrações e leitura:

## Capítulo 01 - Introdução Técnica

**6.1 - Modelos com três dígitos:** vamos supor que a fonte seja de até 30V e 5A. Na medida de volts você vai ter 00.0V. O número à direita do ponto é milivolt. E na medida de corrente você vai ter 0.00A. Os dois números à direita do ponto é miliampere. Se a fonte tiver Watts, você vai ter 0.00W, e os dois números à direita do ponto são miliwatts. Você não vai conseguir saber o valor exato do quarto dígito, já que não há ele no painel, ele existe, mas não tem ele no painel. Você pode ajustar 05.5V, mas na verdade pode estar 05.59V. Você pode ajustar 0.10A, mas na verdade pode estar 0.109A. E se você precisa ajustar 10 Miliwatts, como faz? Seria 0.10? Não!!! 10 Miliwatts é assim: 0.01 Watts. O quarto numero existe (só não tem ele no painel), portanto deveria ser 0.010 Watts. Veja mais exemplos: 10 Miliwatts = 0.01 Watts, 2500 Miliwatts = 2.50 Watts, 30 Miliwatts = 0.03 Watts, 100 Miliwatts = 0.10 Watts, 250 Miliwatts = 0.25 Watts, 500 Miliwatts = 0.50 Watts.

## Capítulo 01 - Introdução Técnica



**Figura 01.5:** Fonte três dígitos, corrente e “voltagem”.



**Figura 01.6:** Fonte três dígitos, Volts, Amperes e Watts.

## Capítulo 01 - Introdução Técnica

**6.2 - Modelos com quatro dígitos:** existem modelos com quatro dígitos. E a diferença é que você consegue ter esse controle do quarto dígito. Na medida de volts você vai ter 00.00V. E na medida de corrente você vai ter 0.000A. Se a fonte tiver Watts, você vai ter 0.000W por exemplo. Você tem que ficar atento, pois, alguns modelos de quatro dígitos podem ter o visor 00.00A (deveria ser 0.000A), indicando que a escala de amperes na verdade é de três dígitos.



**Figura 01.7:** Fonte quatro dígitos, Corrente e “Voltagem”.

## Capítulo 01 - Introdução Técnica

**6.3 - Modelos com cinco dígitos:** e existem modelos de cinco digitos. Geralmente você terá a opção de amperes com cinco digito, como é o caso do modelo DC Power Supply DPS-305CF, onde temos Corrente com cinco dígitos (0.0000A) e "voltagem" com três (00.0V).



**Figura 01.8:** DC Power Supply DPS-305CF

### Fontes Linear e Chaveada

Agora vamos entender esses dois termos extremamente importantes. Os termos "fonte linear" e "fonte chaveada" se referem principalmente à característica de funcionamento das fontes de alimentação. Eles descrevem como

## Capítulo 01 - Introdução Técnica

essas fontes de alimentação convertem a energia elétrica de entrada em uma tensão de saída adequada para alimentar dispositivos eletrônicos.

Vamos detalhar cada termo a seguir.

### Fonte de Alimentação Linear

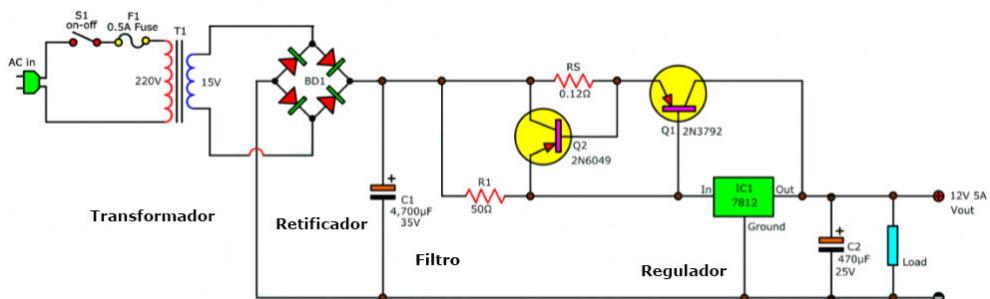
- **Característica de Funcionamento:** Uma fonte de alimentação linear funciona de forma a fornecer uma saída de tensão diretamente proporcional à tensão de entrada, mas regulada e filtrada para remover variações e ruídos. Ela usa componentes como transformadores, reguladores de tensão e dissipadores de calor.
- **Princípio Básico:** A energia elétrica é transformada diretamente, em um processo contínuo, sem interrupções ou comutação. A tensão de saída é regulada ajustando-seativamente a tensão de entrada para manter a saída estável.

As fontes de alimentação lineares possuem a habilidade de transformar a tensão da corrente

## Capítulo 01 - Introdução Técnica

elétrica (110 ou 220V), empregando um transformador para diminuir a “voltagem” para um nível determinado, como, por exemplo, 12V.

Nesse procedimento, a tensão, que ainda se mantém como alternada, percorre um circuito retificador composto por uma série de diodos. Esses diodos convertem a tensão alternada em uma forma pulsante. Posteriormente, por meio do processo de filtragem, essa tensão pulsante é transformada em uma tensão quase constante. Para garantir sua estabilidade, normalmente é necessária uma fase extra de regulação, frequentemente realizada com o auxílio de um transistor de potência.



**Figura 01.9:** Veja um exemplo de esquema elétrico de uma fonte linear 12V 5A.

## Capítulo 01 - Introdução Técnica

As fontes de alimentação lineares demonstram eficácia notável em cenários de baixa potência, exemplificado pelos telefones sem fio. No entanto, ao lidar com necessidades de maior potência, as fontes lineares frequentemente se tornam volumosas demais para a aplicação. Isso ocorre devido à relação inversa entre a frequência da tensão alternada e o tamanho dos componentes: quanto menor a frequência, maior a dimensão dos componentes envolvidos.

Tais fontes não se mostram adequadas para aparelhos portáteis, pois se revelariam volumosas e pesadas demais para transporte conveniente. A solução encontrada para essa questão foi a implementação do chaveamento em alta frequência, o que resultou no desenvolvimento das fontes chaveadas.

### **Fonte de Alimentação Chaveadas**

- **Característica de Funcionamento:** Uma fonte de alimentação chaveada opera usando um processo de comutação, onde a energia elétrica é ligada e desligada rapidamente em ciclos. Ela usa

## Capítulo 01 - Introdução Técnica

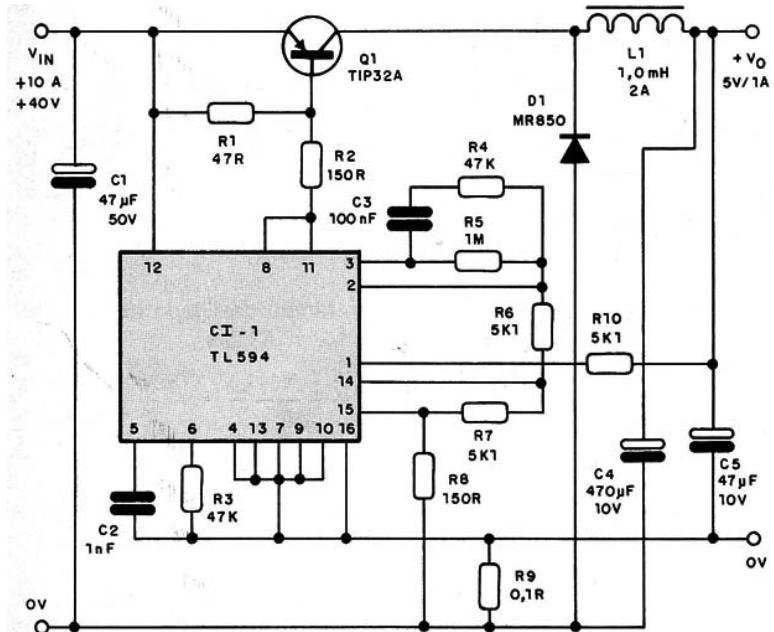
componentes como transistores de potência e indutores.

- **Princípio Básico:** A energia elétrica é convertida em pulsos controlados eletronicamente, alternando entre ligado e desligado, e depois filtrada para obter a tensão de saída desejada.

Nas fontes de alimentação chaveadas em alta frequência, a tensão de entrada passa por um aumento de frequência antes de entrar no transformador. Esse aumento na frequência possibilita a redução significativa das dimensões do transformador e dos capacitores eletrolíticos.

Esse tipo de fonte é amplamente empregado em computadores e em diversos outros dispositivos eletrônicos compactos.

## Capítulo 01 - Introdução Técnica



**Figura 01.10:** Fonte chaveada de 5 V x 1 A. A base do circuito é o integrado TL594 e uma fonte de entrada de 10 a 40 V.

Vale lembrar, ou ressaltar, que existem essencialmente duas técnicas empregadas para regular a tensão nas fontes convencionais: os reguladores analógicos, também chamados de

## Capítulo 01 - Introdução Técnica

lineares, e os reguladores comutados, frequentemente denominados chaveados.

Conforme já expliquei, os reguladores lineares requerem estágios de retificação e filtragem, que incluem o uso de transformadores volumosos e diodos cujas dimensões são determinadas pela potência necessária.

Esses reguladores não apresentam uma eficiência notável, o que se torna um desafio ao projetar fontes de alta potência.

E aqui chegamos nas fontes chaveadas: fontes que adotam reguladores chaveados não dependem de transformadores tão volumosos. Após a retificação, um transistor de alta frequência e um indutor podem realizar a filtragem de maneira altamente eficaz.

### **Características Importantes**

Agora que já tivemos toda essa introdução técnica, extremamente esclarecedora, vamos voltar para as fontes de bancada assimétricas, que é o objetivo desse livro. Como já estamos “caminhando” para finalizar esse capítulo, vou

## Capítulo 01 - Introdução Técnica

me concentrar em abordar assuntos mais práticos e essenciais no momento.

Quais as características importantes?

Vamos começar pelo mais essencial e na sequência vou dar a minha indicação para você comprar.

O mais básico são as características do que vou chamar de “painel frontal”, que é onde haverá o visor digital e os botões.

**O visor digital** pode ser de três ou quatro dígitos. Mas o que você vai ter que observar é a questão do preço. Fontes de quatro dígitos costumam ser mais caras. Pesquise bastante. E se você é iniciante, e está com orçamento mais apertado, adquira uma fonte de três dígitos. Não tem problema, dá para estudar normalmente.

Só para você ter ideia, o dinheiro que você gastaria com uma fonte (de marca confiável) de quatro dígitos, dá para você comprar uma fonte de três dígitos, um multímetro de excelente qualidade e ainda sobra mais algum “trocado”. Por isso tem que avaliar com muita atenção.

## Capítulo 01 - Introdução Técnica

Você está começando agora, siga minhas orientações que você vai se sair muito bem.

**Vamos aos botões de operação?** O padrão é ter cinco botões:

- **Um liga e desliga.** Para ligar a desligar a fonte. É um botão do tipo pressionar para ligar e pressionar para desligar.
- **Dois controles deslizantes para ajuste da corrente:** esses botões podem ser chamados de knobs. São botões do “tipo girar”, no geral potenciômetros. Um botão, na esquerda, é o ajuste fino (FINE). E um botão na direita é o ajuste “grosso” (COARSE).
- **Dois controles deslizantes para ajuste da “voltagem”:** é a mesma explicação. Esses botões podem ser chamado de knobs. São botões do “tipo girar”, no geral potenciômetros. Um botão, na esquerda, é o ajuste fino (FINE). E um botão na direita é o ajuste “grosso” (COARSE).

## Capítulo 01 - Introdução Técnica

O botão "Knob de Ajuste Fino" (FINE) em uma fonte de bancada é utilizado para fazer ajustes precisos na tensão ou corrente de saída da fonte. Ele permite que o usuário faça pequenos ajustes finos para atingir o valor exato desejado.

Geralmente, o botão principal (ajuste "grosso") é usado para fazer ajustes rápidos na faixa de valores, enquanto o botão FINE é usado para refinamento, permitindo uma configuração mais precisa e controlada. Isso é particularmente útil em aplicações onde é necessário um nível de precisão elevado, como testes e experimentos que exigem valores exatos de tensão ou corrente.

**E quanto aos terminais, ou seja, os plugs/bornes onde vamos conectar os cabos?** O padrão é três bornes:

- **Terminal negativo:** Output Negative Terminal. Geralmente na cor preta;
- **Terminal Terra:** Ground Terminal (GND). Esse terminal não possui uma cor padrão, pode ser verde, branca ou amarela por exemplo.

## Capítulo 01 - Introdução Técnica

- **Terminal Positivo:** Output Positive Terminal. Geralmente na cor vermelha.

**Por fim, a tensão e corrente de saída:** ao comprar uma fonte ele terá uma determinada tensão a corrente máxima de saída que o equipamento consegue oferecer.

Aqui estão algumas informações importantes sobre a tensão e corrente máxima de saída em fontes de bancada:

- **Tensão de Saída Máxima:** Cada fonte de bancada tem uma faixa de tensão de saída máxima que pode fornecer. Isso pode variar de uma fonte para outra. Alguns modelos podem fornecer uma faixa de saída de 0 a 30 volts, enquanto outros podem oferecer até 0 a 60 volts ou mais. A escolha da fonte de alimentação depende das necessidades do projeto ou da aplicação específica.
- **Corrente de Saída Máxima:** Da mesma forma, as fontes de bancada têm uma

## Capítulo 01 - Introdução Técnica

corrente de saída máxima especificada. Isso determina a quantidade máxima de corrente elétrica que a fonte pode fornecer a um circuito. Os valores típicos podem variar de 1 ampère (A) a 5 A ou mais, dependendo do modelo. É importante selecionar uma fonte de bancada que possa fornecer a corrente necessária para alimentar os componentes ou circuitos que você está testando.

### **Informações e características finais:**

- **Aplicabilidade:** A escolha entre diferentes fontes de bancada depende das necessidades da sua aplicação. Se você está trabalhando com circuitos de baixa potência ou eletrônica digital, uma fonte com tensão de saída mais baixa e corrente pode ser suficiente. Por outro lado, aplicações que envolvem componentes de alta potência, como amplificadores de áudio ou motores, podem exigir fontes de bancada com maior capacidade de corrente e tensão.

## Capítulo 01 - Introdução Técnica

- **Proteção:** Muitas fontes de bancada oferecem proteções integradas para evitar danos aos circuitos em caso de sobrecarga, curto-circuito ou outros problemas. Isso é crucial para garantir a segurança dos componentes e do operador.
- **Ajustabilidade:** Uma das principais vantagens das fontes de bancada é a capacidade de ajustar a tensão e a corrente de saída conforme necessário. Isso permite testar componentes em uma variedade de condições e garantir que eles funcionem corretamente em diferentes cenários.

### **Qual modelo vamos usar no curso?**

Apesar desse material ser um livro, eu considero ele é curso. Tudo que estou fazendo aqui é com total dedicação da mesma forma que tenho ao fazer um curso, treinamento, vídeo aulas, etc.

E qual modelo é o ideal para começar?

Primeira ponto meu amigos: a questão da marca. Vai investir em uma fonte? Compre de uma

## Capítulo 01 - Introdução Técnica

marca que possa realmente lhe oferecer confiabilidade e segurança.

Vou indicar duas marcas aqui, e mesmo assim eu já vi em um ou outro lugar alguns consumidores que não são muito “fãs” das marcas, talvez devido a alguma frustração passada ou outro motivo.

As marcas que eu indico são: Yaxun e Minipa.

Essas são as marcas que eu uso, sou consumidor de equipamentos de ambas e não costumo ter problemas.

No exato momento em que escrevo este capítulo, você consegue melhor preço nas fontes Yaxun. Obviamente isso pode mudar, geralmente os preços acompanham o dólar, portanto pesquise, pesquise e pesquise.

Mas, veja bem, fiz uma pesquisa rápida aqui e obtive esses resultados:

- Yaxun 305d Sendo 30v 5A: encontrei à venda por preços variando de R\$409,00 à R\$480,00. Painel possui três dígitos.

## Capítulo 01 - Introdução Técnica

Uma fonte equivalente, da Minipa, é a Mps-3005A. Ela possui tensão de saída máxima de 30V e 5A e painel de três dígitos. Só que não conseguir encontrar esse modelo à venda. No lugar dela tem o Minipa MPS-3005B. Esse modelo possui painel com 4 dígitos, e é vendida por preços que partem de R\$700,00.

Lembra que eu falei sobre isso. É bastante diferença concorda? É no mínimo R\$200,00 de diferença.

Devido a essa questão de preço, neste livro não vou usar o modelo “mais caro”. O modelo escolhido que vamos usar neste livro, e que indico por ter um excelente custo-benefício é a fonte de bancada Yaxun 305d Sendo 30v 5A.

Se você for optar em comprar qualquer outra marca, seja uma marca que você já conhece ou seja uma “xingling” que te atraiu por um preço melhor, minha dica final é:

Adquira uma fonte que tenha no mínimo 30V de tensão de saída e 5A de corrente.

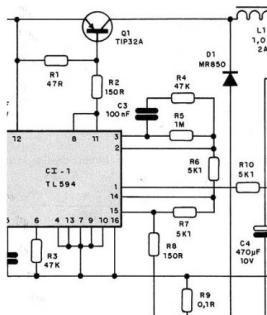
## Capítulo 01 - Introdução Técnica

Esse é o requisito básico para trabalhar com muitas placas, tais como placas de PC e notebooks.



**Figura 01.11:** Yaxun 305d Sendo 30v 5A

# CAPÍTULO 02



## Capítulo 02 - Confecção de Cabos

### **Por que fabricar cabos?**

Sejam todos muito bem-vindos a mais esse capítulo. Esse capítulo pode parecer “simples”, mas garanto que vai ajudar e muito. Vou apresentar aqui um projeto de um cabo que você pode fabricar e que irá ser uma “mão na roda” no dia a dia da sua oficina. Esse projeto é muito simples de fazer e é algo que iniciantes geralmente não terão noção do qual útil é. A minha função é trazer tudo isso para vocês, meu objetivo é ajudar.

### **Simplificando seu Trabalho com Fontes de Bancada: Fabricando Cabos Personalizados**

As fontes de bancada são ferramentas essenciais para engenheiros eletrônicos, técnicos e entusiastas que trabalham com eletrônica, permitindo o fornecimento controlado de tensão e corrente para testes e experimentos. Embora essas fontes geralmente venham com cabos padrão, muitos usuários logo descobrirão os benefícios de fabricar seus próprios cabos personalizados usando plugs de carregadores

## Capítulo 02 - Confecção de Cabos

universais. Exploraremos agora como essa prática pode facilitar significativamente o trabalho com fontes de bancada.

### **A Versatilidade dos Cabos Personalizados**

Ao adquirir uma fonte de bancada, ela normalmente é fornecida com clips e garras jacaré, que são úteis em muitas situações. No entanto, em alguns casos, esses cabos podem limitar a conectividade com os dispositivos que você deseja alimentar ou testar. É aí que entram os cabos personalizados.

### **Plugs de Carregadores Universais**

Os plugs de carregadores universais são amplamente disponíveis e vêm em uma variedade de formatos e tamanhos.

Eles são projetados para conectar-se a uma ampla gama de dispositivos eletrônicos, incluindo laptops, tablets e outros dispositivos. A vantagem desses plugs é que eles são versáteis e podem ser facilmente adaptados para uso com fontes de bancada.

## Capítulo 02 - Confecção de Cabos

Inicialmente você só precisa comprar um cabo para fonte de bancada que você irá cortá-lo e um carregador universal (que também será cortado).

**Mas preste atenção:** você tem que comprar o carregador universal de acordo com os dispositivos que você trabalha e pretende trabalhar.

Vamos citar como exemplo notebooks e tablets. Há carregador universal próprio para ser usado em notebooks e há carregador universal que é apropriado para tablet. A diferença está nos plugs que variam em dimensões e padrões de conexão.

Se você comprar um carregador universal comum, tipos esses mais “baratinhos” e que geralmente não especificam a aplicação (não é especificado se ele é apropriado para notebooks por exemplo) e você tentar usar ele em um notebook certamente os plugs não encaixarão, você não conseguirá conectar ele na entrada de energia do notebook.

## Capítulo 02 - Confecção de Cabos



**Figura 02.1:** veja essa imagem. Aqui temos um carregador universal para notebooks. Na imagem o que está indicado por uma seta é o que vamos precisar de fato. O que está com um "x" não vamos utilizar.

E existem muitos kits a venda, alguns bem completos inclusive. Essa parte da compra é contigo, pesquise e veja o que é melhor para você.

Eu não sei que tipo de dispositivos/equipamentos você trabalha. Como exemplo citei notebooks e

## Capítulo 02 - Confecção de Cabos

tablets. E há carregadores universais específicos para ambos.

E para notebooks, encontrei à venda desde kits mais básicos (com poucos plugs) até kits mais completos (com vários plugs).



**Figura 02.2:** pesquisando bastante encontrei (no AliExpress) kits contendo até 34 plugs.

## Capítulo 02 - Confecção de Cabos

# Passos para Fabricar Cabos Personalizados

Vamos a melhor parte, a prática! Meu objetivo é trazer todas as informações práticas o possível para que você monte o seu cabo, independente se vai ser para notebooks, tablets, ou outros aparelhos.

### **Vamos ao passo a passo:**

**1 - Escolha o Plug Apropriado:** o primeiro passo é escolher o plug de carregador universal que melhor se adapte às suas necessidades. Certifique-se de que ele tenha o conector correto para o dispositivo que você deseja alimentar ou testar.

**2 - Corte o cabo.** Precisamos somente do cabo onde conecta os plugs.

## Capítulo 02 - Confecção de Cabos



**Figura 02.3:** corte o cabo.



**Figura 02.4:** precisamos somente disso (da fonte).

## Capítulo 02 - Confecção de Cabos

**3 - Esse cabo possui** o fio vermelho que é positivo e o preto que é negativo.

**4 - A lógica é muito simples:** o positivo do cabo vai no conector positivo e o negativo do cabo vai no conector negativo da sua fonte de bancada.

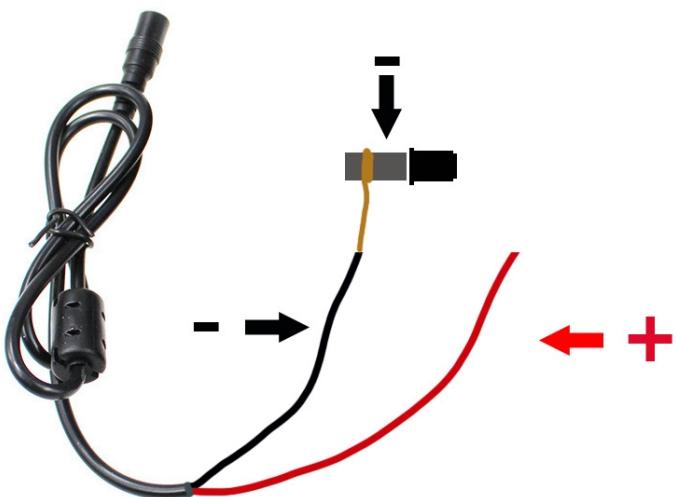


**Figura 02.5:** não troque as polaridades.

## Capítulo 02 - Confecção de Cabos

**5 - Corte e Descasque o Cabo:** descascar as extremidades dos fios para expor os condutores internos.

**6 - Conecte os Fios:** em seguida, conecte os fios do cabo aos terminais da sua fonte de bancada. Você encontrará terminais de saída positivos (+) e negativos (-) na fonte. Certifique-se de conectar os fios corretamente para evitar curtos-circuitos.

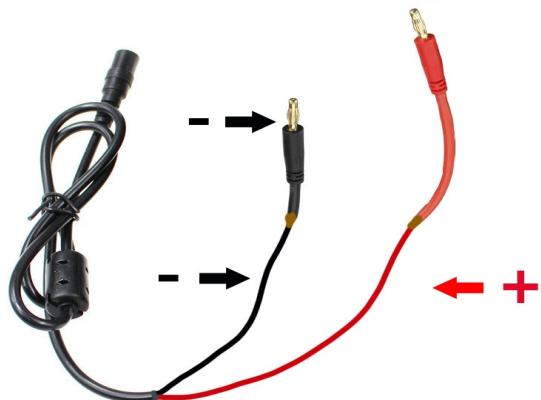


**Figura 02.6:** exemplo de conexão.

## Capítulo 02 - Confecção de Cabos

**7 - Em muitas fontes de bancadas** você consegue desrosquear os plugs de saída positivo e negativo. Com isso você pode simplesmente “enganchar” o fio ali e rosquear o plug novamente. Veja um exemplo na imagem 02.6.

**8 - Outra opção para melhorar** esse cabo é soldar um plug que você vai retirar de um cabo para fonte de bancada (tem que ser um cabo que possui conector apropriado para a sua fonte). Você vai utilizar as pontas dos conectores bananas. É só fazer a emenda conforme imagem a seguir.



**Figura 02.7:** com uso de conectores banana.

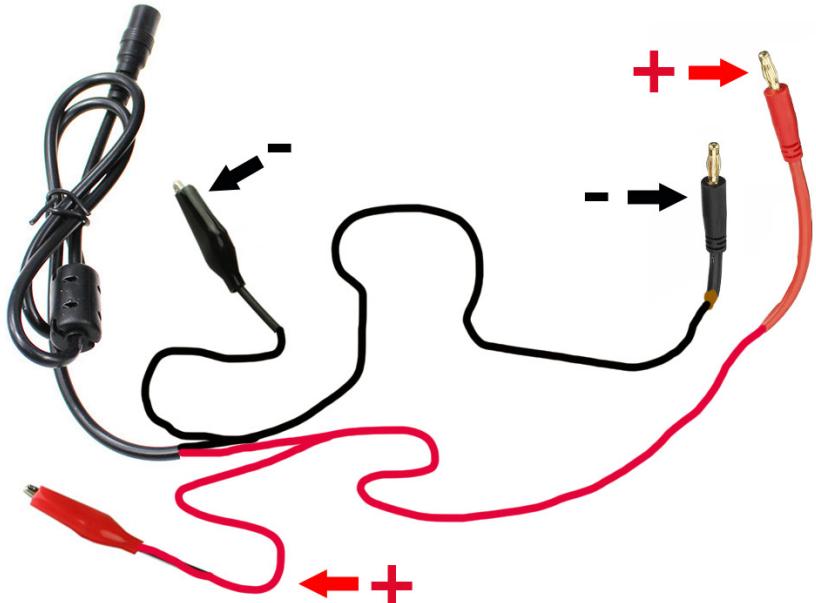
## Capítulo 02 - Confecção de Cabos

**9 - Isolamento Adequado:** Use isolamento elétrico, como fita isolante ou termorretrátil, para cobrir as conexões e evitar qualquer contato acidental entre os fios. A segurança é fundamental.

**10 - Aqui já vou deixar uma dica importante:** o comprimento do cabo é importante. Se você confeccionar um cabo muito curto você terá problemas durante o uso prático. Nem sempre a fonte de bancada está bem próximo ao equipamento que você fará o reparo. Por isso, analise essa questão. Basta você aumentar o comprimento do cabo através do uso de fios maiores. Essa tarefa é extremamente simples e não é necessário dar maiores detalhes. Creio que um comprimento mínimo fica em torno de 1 metro e meio. Mas isso não é regra. Avalie e o que você vai precisar no seu caso.

**11 - Por fim, você pode melhorar esse cabo** através do acréscimo de garras jacaré. Essas garras jacarés são extremamente úteis em diversas situações.

## Capítulo 02 - Confecção de Cabos



**Figura 02.8:** versão final do cabo.

**12 - Teste e Verifique:** Antes de usar o cabo personalizado, faça um teste para garantir que ele está funcionando corretamente. Verifique se a polaridade está correta com uso do multímetro.

## Capítulo 02 - Confecção de Cabos

### **Finalizando**

Em resumo, a fabricação de cabos personalizados usando plugs de carregadores universais é uma prática valiosa para quem trabalha com fontes de bancada.

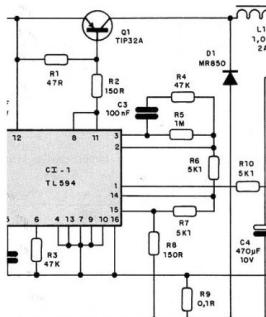
Você terá maior versatilidade, facilita o trabalho e contribui para uma bancada de trabalho mais organizada e prática.

Certifique-se de seguir as diretrizes de segurança ao criar e usar cabos personalizados para garantir um ambiente de trabalho seguro e eficiente.

# CAPÍTULO 03



Faça você mesmo: sua  
própria fonte de  
bancada!



## Capítulo 03 - Faça você mesmo: sua própria fonte de bancada!

### **Por que fazer uma fonte de bancada?**

O objetivo principal é economizar. Se você for comprar uma fonte de bancada, uma de marca confiável, vai custar a partir de R\$500,00 ou mais. Às vezes bem mais do que isso. Coloquei esse valor como o mínimo.

Por outro lado, se você montar a sua própria fonte vai sair por um valor bem mais interessante (preferir usar esse adjetivo porque “barato” é muito relativo), principalmente se você já tiver uma fonte ATX. Quem já é hobista ou técnico iniciante, é muito comum ter alguma fonte ATX “sobrando”.

E outro objetivo: é um projeto de eletrônica. Quem aí não gosta de eletrônica? Se você é um estudante, técnico iniciante ou hobista já sabe que é muito prazeroso concluir esses pequenos projetos.

Por fim pessoal, é importante deixar claro que meu objetivo não é deixar de lado uma fonte de bancada comprada, de marca de confiança. Se

## Capítulo 03 - Faça você mesmo: sua própria fonte de bancada!

você tem condições de comprar uma, principalmente uma fonte “boa”, vá em frente. É um equipamento indispensável.

### O que vamos precisar?

Então, vamos à lista!

**1 - Uma fonte ATX:** pessoal, qualquer fonte ATX de PC serve. Não é necessário fonte “potente”. Se você for comprar, essas fontes de 200W (se eu não estiver enganado, é o mínimo à venda) já é suficiente. Mas o ideal é usar uma fonte que você já tenha “sobrando” aí. Mas se for comprar, pode pesquisar uma de preço acessível. Não vou citar marca porque se eu fizer isso vai implicar no preço. Você pode comprar uma fonte de marca? Pode, mas o preço que você vai pagar pode não compensar. Portanto, isso é por sua conta.

Capítulo 03 - Faça você mesmo: sua própria fonte de bancada!



**Figura 03.1:** fonte ATX.

**2 - Módulo ZK-5KX:** módulo de energia. Conversor de monofásico cc cv, 0.6-36v 5a 5v 6v 12v 24v 80w. Tem à venda no Brasil? Sim (pelo menos no exato momento em que escrevo isso). Só que achei o preço “salgado”. Vou deixar esse

## Capítulo 03 - Faça você mesmo: sua própria fonte de bancada!

link do AliExpress onde o valor é bem mais em conta: [Conversor de monofásico cc cv, 0.6-36v 5a 5v 6v 12v 24v 80w, módulo de energia ajustável para laboratório - AliExpress](https://www.aliexpress.com/item/1005001977820767.html?srcSns=sns_Copy&spreadType=socialShare&bizType=ProductDetail&social_params=20581471446&aff_fcid=ad8ca106eb6047efbe0f547a3034ebf6-1656703520571-09787-mrubaVM&tt=MG&aff_fsk=mrubaVM&aff_platfrom=default&sk=mrubaVM&aff_trace_key=ad8ca106eb6047efbe0f547a3034ebf6-1656703520571-09787-mrubaVM&shareId=20581471446&businessType=ProductDetail&platform=AE&terminal_id=67ffe d9239a4406291fc7a8ddae369d&afSmartRedirect=y)

2.1: Caso o link anterior não funcione, vou deixar a URL completa:

[https://pt.aliexpress.com/item/1005001977820767.html?srcSns=sns\\_Copy&spreadType=socialShare&bizType=ProductDetail&social\\_params=20581471446&aff\\_fcid=ad8ca106eb6047efbe0f547a3034ebf6-1656703520571-09787-mrubaVM&tt=MG&aff\\_fsk=mrubaVM&aff\\_platfrom=default&sk=mrubaVM&aff\\_trace\\_key=ad8ca106eb6047efbe0f547a3034ebf6-1656703520571-09787-mrubaVM&shareId=20581471446&businessType=ProductDetail&platform=AE&terminal\\_id=67ffe d9239a4406291fc7a8ddae369d&afSmartRedirect=y](https://pt.aliexpress.com/item/1005001977820767.html?srcSns=sns_Copy&spreadType=socialShare&bizType=ProductDetail&social_params=20581471446&aff_fcid=ad8ca106eb6047efbe0f547a3034ebf6-1656703520571-09787-mrubaVM&tt=MG&aff_fsk=mrubaVM&aff_platfrom=default&sk=mrubaVM&aff_trace_key=ad8ca106eb6047efbe0f547a3034ebf6-1656703520571-09787-mrubaVM&shareId=20581471446&businessType=ProductDetail&platform=AE&terminal_id=67ffe d9239a4406291fc7a8ddae369d&afSmartRedirect=y)

[srcSns=sns\\_Copy&spreadType=socialShare&bizType=ProductDetail&social\\_params=20581471446&aff\\_fcid=ad8ca106eb6047efbe0f547a3034ebf6-1656703520571-09787-mrubaVM&tt=MG&aff\\_fsk=mrubaVM&aff\\_platfrom=default&sk=mrubaVM&aff\\_trace\\_key=ad8ca106eb6047efbe0f547a3034ebf6-1656703520571-09787-mrubaVM&shareId=20581471446&businessType=ProductDetail&platform=AE&terminal\\_id=67ffe d9239a4406291fc7a8ddae369d&afSmartRedirect=y](https://pt.aliexpress.com/item/1005001977820767.html?srcSns=sns_Copy&spreadType=socialShare&bizType=ProductDetail&social_params=20581471446&aff_fcid=ad8ca106eb6047efbe0f547a3034ebf6-1656703520571-09787-mrubaVM&tt=MG&aff_fsk=mrubaVM&aff_platfrom=default&sk=mrubaVM&aff_trace_key=ad8ca106eb6047efbe0f547a3034ebf6-1656703520571-09787-mrubaVM&shareId=20581471446&businessType=ProductDetail&platform=AE&terminal_id=67ffe d9239a4406291fc7a8ddae369d&afSmartRedirect=y)

**3 - Conectores/bornes fêmea:** bem fácil de encontrar e bem barato também. Compre um vermelho para ser o positivo e um preto para terra. Pode pesquisar no Mercado Livre ou outros sites de sua confiança.

Capítulo 03 - Faça você mesmo: sua própria fonte de bancada!



**Figura 03.2:** conectores/bornes fêmea.

**4 - Par Pontas De Prova:** cabo tipo Plug Banana e Garra Jacaré. Fácil de encontrar. Compre na cor vermelha e preta. O plug macho tem que encaixar no conector banana fêmea.

Capítulo 03 - Faça você mesmo: sua própria fonte de bancada!



**Figura 03.3:** cabos.

**5 - Chave Lisga/Desliga de dois pólos:** essencial para ligar e desligar a fonte. Se a sua fonte ATX já possui um botão liga/desliga, ele pode ser usado. Se ela não possuir você terá que

Capítulo 03 - Faça você mesmo: sua própria fonte de bancada!

comprar um. É igualmente fácil de encontrar e bem barato também. Compre uma de dois pólos.



**Figura 03.4:** chave liga/desliga de dois pólos.

## Capítulo 03 - Faça você mesmo: sua própria fonte de bancada!

### **Detalhes de uma fonte ATX**

Antes de montar o projeto de fato, vamos entender um pouco sobre uma fonte ATX. Isso vai facilitar enormemente o nosso trabalho.

A fonte é responsável por alimentar a placa-mãe, disco rígido, HDs, SSDs, drives ópticos, cooler, entre outros. Recebemos em nossas casas a *Corrente Alternada* (A.C.) e a fonte do computador a transforma em *Corrente Contínua* (C.C ou D.C).

Uma fonte típica é composta por: conectores de alimentação de dispositivos (Hds, SSDs, etc), conector para alimentação da placa-mãe, chave seletora 115V/230V (se a fonte não possuir essa chave é porque ela faz seleção de 110V ou 220V automaticamente ao ser ligada na tomada), entrada para A.C, saída para A.C e um ventilador (ventoinha). Além disso, algumas fontes contêm uma chave de liga/desliga que funciona como um interruptor geral.

## Capítulo 03 - Faça você mesmo: sua própria fonte de bancada!



**Figura 03.5:** aqui já podemos ver alguns conectores de dispositivos. Não está presente aqui o conector para placa de vídeo PCIe (abordo ele mais à frente). Os outros conectores que já estão identificados abordo mais adiante.

## Capítulo 03 - Faça você mesmo: sua própria fonte de bancada!

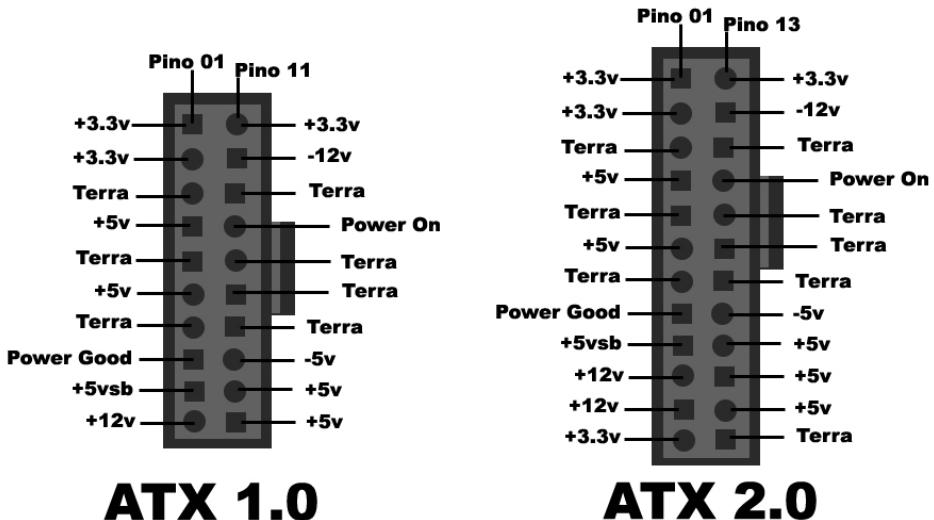
O padrão largamente usado atualmente é o ATX2.0. O padrão mais antigo ("pré-histórico") foi o AT. O padrão AT não importa para nós. Neste livro vamos diferenciar uma fonte ATX 1.0 e ATX 2.0, e ATX 3.0 (tópico seguinte).

Quanto ao ATX 1.0 e 2.0, essa diferenciação pode ser feita facilmente, apenas observando os conectores de alimentação da placa-mãe.

Os conectores de alimentação da placa-mãe fornecem a ela diferentes tensões tais como +3.3V, +5V e +12V. Na Figura 03.10 a pinagem dos conectores de alimentação da placa-mãe, ATX 1.0 (de 20 fios) e ATX 2.0 (de 24 fios).

Ambos os padrões (ATX 1.0 e ATX 2.0) se encaixam no conector de placa-mãe somente em uma posição, graças a uma trava existente no conector.

## Capítulo 03 - Faça você mesmo: sua própria fonte de bancada!



**Figura 03.6:** Pinagem dos conectores de alimentação

O padrão ATX 1.0 também é antigo e mesmo em computadores usados já é difícil encontrá-los. Mas, mantive eles aqui por motivos didáticos.

Existem algumas diferenças na pinagem do padrão ATX 1.0 e ATX 2.0, como se pode observar na figura 03.10. Por exemplo: o pino 11

## Capítulo 03 - Faça você mesmo: sua própria fonte de bancada!

no ATX 1.0 possui tensão de 3.3V, enquanto o pino 11 no ATX 2.0 possui tensão de 12V. Mas, é perfeitamente possível usar uma fonte ATX 2.0 em uma placa-mãe que possui conector de 20 pinos (ATX 1.0), bastando deixar os quatros pinos “extras” sobrando (desencaixado). O oposto também é válido: conectar uma fonte de 20 vias em uma placa-mãe com conector de 24 vias.

E se o conector da fonte for de 24 pinos, tudo junto, podemos ligá-la em uma placa-mãe com conector de 20 pinos? Sim. É só deixar os últimos quatro sobrando. Obviamente isso se aplica em placas-mãe bem antigas. Estou trazendo essas informações apenas por fins didáticos.

Mas atenção: não confunda os quatro últimos pinos destacáveis usados por alguns fabricantes de fontes com o conector P4 (ATX12V) , que fornece alimentação auxiliar para as placas Intel e AMD. É muito simples de se diferenciar: o conector descartável terá, geralmente, fios laranja, preto e vermelho. Já o ATX12V terá, geralmente, somente preto a amarelo.

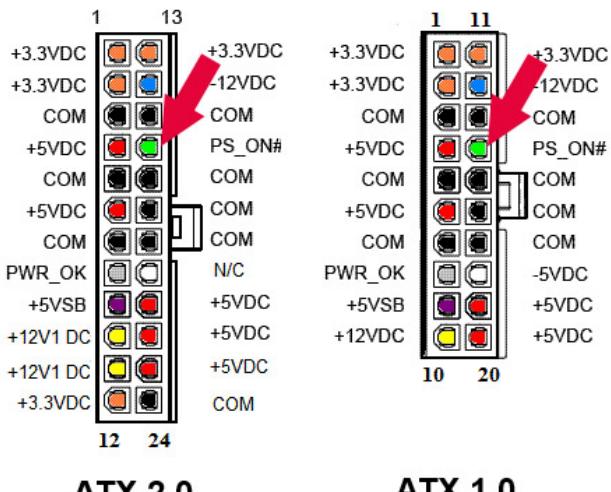
## Capítulo 03 - Faça você mesmo: sua própria fonte de bancada!

Bom, agora que fiz essa “introdução geral”, vou finalizar esse tópico com uma informação importante e que vai ser útil para nós nesse momento: como ligar a fonte fora da placa-mãe?

Para ligar a fonte é bem simples:

1 - Basta aterrarr o fio verde. Inicialmente, localize o fio verde.

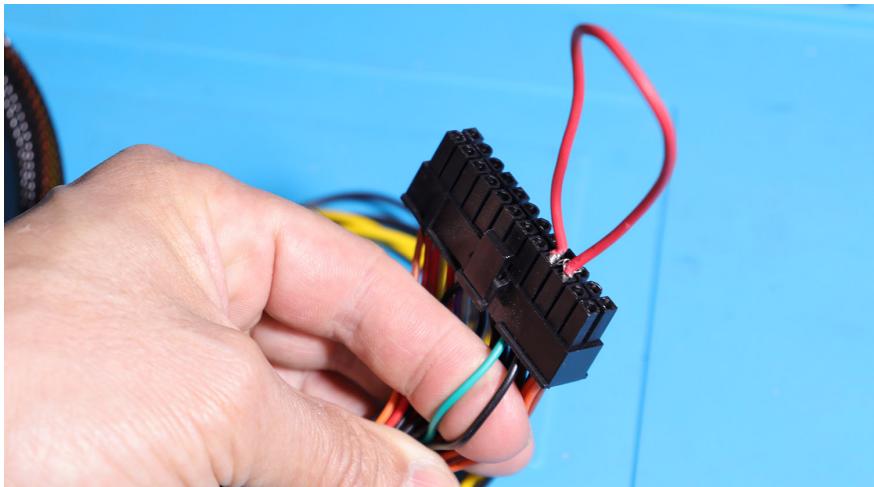
**Pinagem conector ATX - Lado pino**



**Figura 03.7:** veja a pinagem dos conectores.

Capítulo 03 - Faça você mesmo: sua própria fonte de bancada!

2 - Use um pequeno pedaço de fio e conecte o fio verde a um fio preto. A fonte vai ligar.



**Figura 03.8:** como ligar a fonte.

Capítulo 03 - Faça você mesmo: sua própria fonte de bancada!

## **Como montar a fonte de bancada**

O primeiro passo é preparar a fonte ATX. Como já sabemos, ela possui muitos fios que irão para conectores para alimentar a placa-mãe e dispositivos.

### **Preparar a fonte ATX**

Ocorre não precisaremos de todos esses fios. Vamos literalmente destacar boa parte deles. Você pode usar um alicate de corte e cortar eles bem rente à placa da fonte.

**Preste muita atenção: fios que precisaremos:**

- 1 verde;
- 1 amarelo;
- 2 pretos.

Os demais você pode destacar, ou seja, pode cortar eles bem rente à placa.

## Capítulo 03 - Faça você mesmo: sua própria fonte de bancada!

Localize os fios que vão para os conectores da placa-mãe e dispositivos. É um emaranhado de fios. Separe 1 verde, 1 amarelo e 2 pretos. O restante você corta.

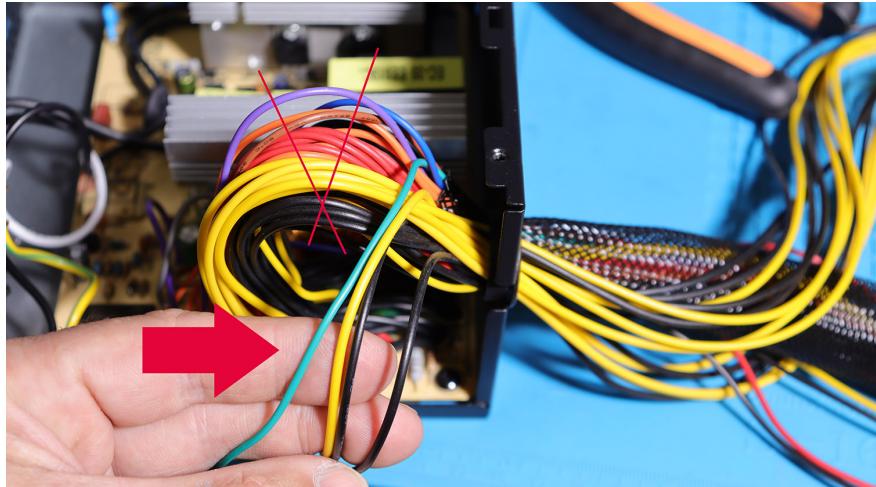
**Atenção:** vamos cortar/destacar somente os fios que vão para conectores.

Há outros fios que ficam conectados na placa, proveniente da chave liga/desliga, chave de seleção de "voltagem" e conector de alimentação da tomada por exemplo. Esses você não mexe, deixe eles intactos.

**Outro detalhe:** se você quiser evitar um possível aquecimento dos fios, você pode dobrar a quantidade de fios que vai usar, menos o verde que é um só disponível. Nesse caso ficaria assim:

- 1 verde;
- 2 amarelos;
- 4 pretos.

Capítulo 03 - Faça você mesmo: sua própria fonte de bancada!



**Figura 03.9:** fios que vamos precisar: 1 verde, 1 amarelo e 2 pretos. Se quiser, pode dobrar conforme mencionei.

## Chave Liga/Desliga

Vou explicar essa questão de uma vez, pois aqui é que muitos ficam em dúvida. Tem duas situações que podem ocorrer aqui:

- 1 - A sua fonte já possui uma chave liga/desliga;
- 2 - A sua fonte NÃO possui uma chave liga/desliga.

## Capítulo 03 - Faça você mesmo: sua própria fonte de bancada!

Se a fonte **já possui** uma chave liga/desliga, essa chave é apenas uma chave geral. Isso significa que ela apenas interrompe a alimentação elétrica para a placa-mãe e dispositivos. Se ela estiver desligada, mesmo pressionando o botão power nada vai ocorrer.

Para fazer essa chave funcionar na nossa fonte de bancada é muito simples: apenas conecte um dos fios pretos ao fio verde. Apenas descasque ambos os fios e conecte um ao outro. Só isso. Na chave liga/desliga você não faz nada.

Dessa forma, ao pressionar a chave liga/desliga a fonte vai automaticamente ser acionada, uma vez que você já fez um jumper definitivo do fio verde ao preto. Simples!

Por outro lado, se a fonte **NÃO possui** uma chave liga/desliga, vamos instalar essa chave. E nesse caso vamos simplesmente soldar um fio verde em um polo da chave e um preto no outro polo da chave.

A chave possui dois polos, e não importa ordem. Pode soldar o verde em qualquer polo e o preto

### Capítulo 03 - Faça você mesmo: sua própria fonte de bancada!

no polo que sobrar. Vai funcionar perfeitamente, a sua fonte vai ligar quando a chave estiver na posição 1 e vai desligar na posição 0 (zero).



**Figura 03.10:** chave liga/desliga nos fios verde e preto.

Capítulo 03 - Faça você mesmo: sua própria fonte de bancada!

## **Dimensionamento do espaço**

Nesse ponto você já consegue ligar a fonte ATX. Ela já possui uma chave liga/desliga que vai acionar ela. Independente se a chave liga/desliga era original da fonte ou foi instalada por você.

Agora vamos terminar a montagem da nossa fonte de bancada.

Nesse ponto é fundamental analisar como iremos instalar o módulo ZK-5KX e os dois conectores/bornes fêmea e até a chave liga/desliga se for o caso.

É necessário analisar onde esses componentes irão “caber” dentro da fonte.

E é necessário cortar e furar a tampa da fonte para encaixar cada componente.

Você pode usar furadeira para furar os furos de cada borne. Use uma broca já na medida.

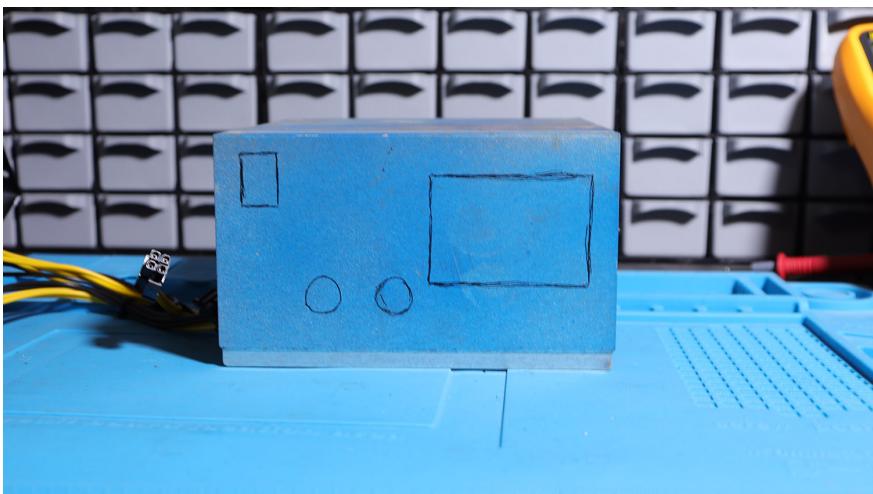
Para cortar os retângulos para encaixar o módulo ZK-5KX e a chave liga/desliga (se for o caso) use

Capítulo 03 - Faça você mesmo: sua própria fonte de bancada!

uma esmerilhadeira com discos de corte (de metal) ou algo semelhante.

Na dúvida, faça as marcações exatas e peça alguém para cortar para você.

Não vou abordar essa parte devido aos pequenos riscos envolvidos. Se você não possui habilidades com tais ferramentas, peça alguém para fazer para você! Qualquer oficina/serralheria faz isso.



**Figura 03.11:** veja um exemplo. Não erre nas dimensões de cada furo e cada retângulo.

Capítulo 03 - Faça você mesmo: sua própria fonte de bancada!

## Instalação do módulo ZK-5KX

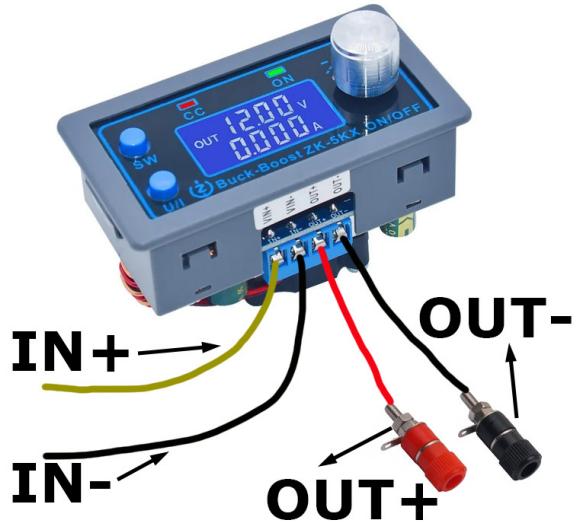
Superada a questão do espaço e instalação física, vamos conectar os componentes, começando pelo módulo ZK-5KX.

O importante que devemos saber aqui é como conectar os fios provenientes da fonte e os fios que irão para os bornes fêmeas.

No módulo ZK-5KX haverá duas entradas IN e duas saídas OUT. A instalação dos fios é bem simples:

- **IN- e IN+:** fio amarelo da fonte você conecta no IN+ e o fio preto da fonte você conecta no IN-;
- **OUT- e OUT+:** borne vermelho você conecta no OUT+ e borne preto você conecta no OUT-.

## Capítulo 03 - Faça você mesmo: sua própria fonte de bancada!



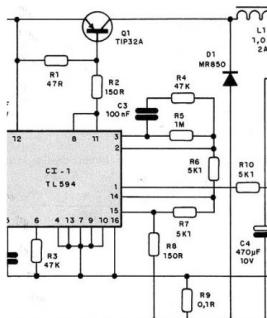
**Figura 03.12:** esquema de instalação.

Projeto concluído! Espero que dê tudo certo com o projeto de vocês. Teste antes de usar a fonte em algum equipamento. Use o seu multímetro para testar. Sucessos para todos!

# CAPÍTULO 04



Como Regular A Fonte  
de Bancada  
Corretamente



## Capítulo 04 - Como Regular A Fonte de Bancada Corretamente

### A Jornada Continua

Seja bem-vindo a mais este capítulo. Olha a quantidade de conteúdo que estudamos até aqui! Já tivemos uma introdução completa, aprendemos a fabricar cabos e aprendemos até a fabricar uma fonte de bancada!

E a jornada continua.

Agora vamos aprender a regular a fonte corretamente. Esse conhecimento é indispensável e vai evitar possíveis acidentes, como o estudante queimar uma placa antes mesmo de começar a analisar.

E para termos uma base, informo que vou usar como referência a fonte Yaxun 305d Sendo 30v 5A.

Informo também que esse capítulo vai ser rápido. E é uma excelente forma de estudo (para iniciantes) ou uma revisão (para os já entendidos).

Então vamos lá!

## Capítulo 04 - Como Regular A Fonte de Bancada Corretamente

### **Atenção: chave de seleção 110/220V**

Essa orientação é mais para quem é iniciante e comprou uma fonte pela primeira vez.

É normal a fonte possuir na sua parte traseira uma chave de seleção 110V/220V.

Nunca ligue a fonte na tomada sem antes verificar essa chave e verificar a tomada que você vai ligar a fonte.

A tomada é 110V ou 220V?

E é normal os fabricantes enviar a fonte com essa chave selecionada em 220V. Isso evita queimar a fonte, caso a sua rede seja 220V e a chave esteja em 110V.

Porém, se sua rede for 110V e a chave estiver em 220V, ela pode até ligar. Mas não vai conseguir regular a tensão corretamente.

Por isso, verifique essa chave e ajuste-a de acordo com sua tomada.

## Capítulo 04 - Como Regular A Fonte de Bancada Corretamente



**Figura 04.1:** chave de seleção 110/220V.

### O que não pode ser feito

Então pessoal, essa informação é importante. Esse talvez seja o erro mais comum que já percebi em iniciantes.

O estudante, ou técnico iniciante, pega a fonte desligada. Conecta os cabos nos conectores banana. Conecta esses cabos na placa eletrônica e liga a fonte.

## Capítulo 04 - Como Regular A Fonte de Bancada Corretamente

Isso não pode ser feito em hipótese alguma.  
Jamais faça isso.

Não faça dessa forma porque **você pode se habituar a fazer dessa forma.** E em algum momento de falta de atenção, pode esquecer que a fonte estava configurada com uma tensão e uma corrente mais elevada que a placa atual vai suportar.

Vamos supor que anteriormente você trabalhou em uma placa e injetou nela 20V e 5A. É só um exemplo. Você fez o serviço e desligou a fonte e ela ficou configurada dessa forma.

Só que agora você vai trabalhar com outra placa que suporta no máximo 10V e 2A por exemplo. Você pluga os conectores na placa e liga a fonte. Vai queimar a placa antes mesmo de começar o trabalho.

Além disso há outro problema mais sério ainda e já vi isso ser relatado em muitos fóruns de discussão na internet. E é algo já conhecido por técnicos mais experientes também: **ao ligar a**

## Capítulo 04 - Como Regular A Fonte de Bancada Corretamente

**fonte pode ocorrer um pico de tensão e de corrente!**

Olha essa mensagem:

*"Boa tarde a todos! Trabalho com manutenção de celular, e esta me ocorrendo uma coisa muito intrigante com minha fonte assimétrica... É o seguinte, tenho uma Yaxun PS1502DD+ que utilizo mais pra dar choque em bateria e testar placas que chegam "mortas" no meu laboratório... Sendo que de uns dias pra cá, observei uma coisa que nunca tinha visto. ela esta queimando tudo que eu conecto nela! perdi 4 celulares graças a Deus que eram meus de teste de laboratório. o que ocorre: digamos que eu precise conectar um celular que trabalhe com potencia 3.7v e 1.5 ampere de corrente. regulo exatamente nos knobs frontais dela, a sintonia fina para 3.7v. Ao conectar os plugs na entrada da alimentação da placa do celular, acionando o power da placa, imediatamente no display da fonte, da um pico de tensão absurdo. tipo para 9, 10v. e imediatamente a placa abre os componentes dela e danifica. lembrando que se eu utilizar o botão de preajuste, ele demonstra a corrente correta e se eu não utiliza-lo e trabalhar somente com os knobs de sintonia fina e grossa, também obtenho no display da fonte a tensão ajustada, porém ao utiliza-la para qualquer dispositivo como fonte de energia, ela simplesmente da esse pico e danifica o que foi conectado a ela. Ja testei o transistor de potencia, que no caso é o 2n3055, e pelas medições ele esta respondendo ok. Não sei o que pode*

## Capítulo 04 - Como Regular A Fonte de Bancada Corretamente

*ser, porque pelo que andei pesquisando quando há problemas no transistor ou no trafo, a fonte dispara para 30v mesmo sem ter nada conectada a ela, simplesmente ligando o power dela e não se consegue ajustar a tensão pelos knobs de sintonia fina, grossa e de pré ajuste... A minha quando eu ligo, se eu zerar a potencia e a corrente nos knobs ela aceita normalmente. resumindo: parece que ao acionar o power do dispositivo que esta utilizando a fonte, ela esta ignorando a potencia ajustada e esta estourando o limite da placa, ocasionando a queima. se alguém puder me ajudar ficaria muito grato!! abcs a todos!!"*

Isso pode acontecer. A fonte está sofrendo oscilação para mais ao ser ligada! Está ocorrendo um pico de tensão e corrente.

No relato informa que já foram quatro (4) placas de celulares queimadas! Isso poderia ter sido evitado. Principalmente porque se queimou o primeiro, mesmo assim continuou insistindo.

Então, fica aí a dica.

## Capítulo 04 - Como Regular A Fonte de Bancada Corretamente

### **Qual o procedimento correto?**

Apesar de, depois de toda a explicação, ser óbvio agora, vou reforçar, o correto é:

- 1- Deixar os cabos desconectados da placa que você vai trabalhar;
- 2 - Ligar a fonte;
- 3 - Aguarde ela estabilizar a tensão;
- 4 - Faça o ajuste de tensão e corrente;
- 5 - Conecte os cabos na placa.

Mas ainda há algumas rotinas que você pode fazer por questões de segurança.

### **Regular e Testar tensão da Fonte**

Imagine o seguinte: você trabalha com placas eletrônicas caras. Tipo placa de no mínimo R\$5.000,00.

## Capítulo 04 - Como Regular A Fonte de Bancada Corretamente

Vale a pena trabalhar com todo o cuidado o possível? Sim, sem dúvida alguma.

E algo simples que você pode fazer é justamente testar se a tensão exibida no painel digital da fonte está correta.

A frequência com que você vai fazer isso eu não sei dizer. Obviamente não precisa fazer toda hora ou a cada ajuste na fonte que for feito. Isso vai depender do estado da sua fonte e do nível de confiança que você tem nela.

O fato é que a fonte pode apresentar problemas e começar a ter divergência no valor exibido na tela e no valor real liberado no cabo.

O teste é válido sim. Se a fonte ficou muito tempo parada, teste. Se foi feito um reparo nela, teste. Se for uma fonte que você nunca trabalhou, teste.

Vai ser uma dor de cabeça que você pode evitar.

## Capítulo 04 - Como Regular A Fonte de Bancada Corretamente

### **E como testar? Bem simples:**

- 1 - Use um multímetro na escala 200 DC.
- 2 - No meu exemplo, a fonte vai até 30V. Portanto, essa escala é mais segura.
- 3 - Portanto, a escala mais próxima e acima é 200 DC.
- 4 - Se você colocar 20 DC corre o risco de se esquecer e danificar o multímetro, caso seja ajustado 30V na fonte.
- 5 - Ligue a fonte.
- 6 - O cabo vermelho da fonte (use as garras jacaré) você conecta na ponta de prova vermelha do multímetro.
- 7 - E o cabo preto (e/ou borne preto) você conecta na ponta de prova preta do multímetro.
- 8 - Faça a leitura do valor no visor digital da fonte e do multímetro.

## Capítulo 04 - Como Regular A Fonte de Bancada Corretamente



**Figura 04.2:** veja esse exemplo, deu uma diferença mínima. No geral, como a diferença é muito pequena, dá para trabalhar. O que você pode fazer, em casos como esses, é sempre jogar um pouco para menos (configurar um valor um pouco menor na fonte). Precisa de 30V, configure 29.7V por exemplo. Neste mesmo exemplo, eu configurei 29.7V na fonte e o multímetro marcou 30.0V.

**Mas atenção:** perceba que a fonte deu 30.0V e o multímetro acusou 30.2V. Portanto, é uma diferença de 00.20V. Ou seja, 20 milivolts.

## Capítulo 04 - Como Regular A Fonte de Bancada Corretamente

Se o multímetro tivesse acusado 32.0V por exemplo, aí seria uma diferença muito grande. Seria 02.00V, ou seja, 2 volts. Nesse caso você teria que investigar se há algum problema na fonte ou no multímetro.

Você pode testar com outro multímetro para fazer o teste final.

Por fim, veja que é importante sim verificar a tensão real que a fonte está liberando no cabo, é uma forma de conhecer melhor a fonte que você vai trabalhar.

## **Regular Corrente**

Agora o que falta? Regular corrente. Esse é um ponto que tem que ter muita atenção. A fonte pode simplesmente estar com uma corrente ajustada e você não saber qual é em um primeiro momento. O risco está justamente aí.

Ocorre que quando você liga a fonte, se os cabos não estiverem conectados em uma placa e nem entre si, no visor digital (na parte de corrente) você não verá nada.

## Capítulo 04 - Como Regular A Fonte de Bancada Corretamente

Você pode inclusive girar os dois botões de ajustes (fino e grosso) e nada será exibido.

Para você conseguir visualizar o ajuste da corrente, você terá que fechar um curto entre os dois cabos da fonte. Ou seja, pegue o cabo negativo da fonte e conecte ele com o cabo positivo.

Feito isso você consegue girar os dois knobs de ajuste (fino e grosso) e você verá o valor no visor digital.



**Figura 04.3:** forma básica de ajustar corrente.

## Capítulo 04 - Como Regular A Fonte de Bancada Corretamente

Para você aumentar a corrente é necessário ter tensão. Se a tensão ficar zerada, você não vai conseguir aumentar o valor de corrente.

Se o valor da tensão for bem pequeno, tipo uns 00.9V, você não vai conseguir ajustar 5A na corrente.

A Lei de Ohm descreve a relação entre tensão (V), corrente (I) e resistência (R) em um circuito simples e linear. De acordo com a Lei de Ohm:

$$V = I \times R$$

Isso significa que a tensão (V) é diretamente proporcional à corrente (I) quando a resistência (R) permanece constante. Portanto, se a tensão aumentar e a resistência permanecer a mesma, a corrente também aumentará.

## Capítulo 04 - Como Regular A Fonte de Bancada Corretamente

### **Aumentou tensão, placa começa a consumir corrente**

Vou aproveitar o gancho do que acabei de ensinar. Vamos imaginar a seguinte situação: você conectou os cabos da fonte em uma placa, no positivo e terra por exemplo.

Inicialmente a placa não apresenta consumo de corrente. Tem tensão mas não tem corrente.

Mas, você aumentou a tensão e começa a apresentar consumo de corrente.

Muito cuidado. Isso pode estar ligado ao fato de que você está ultrapassando a tolerância da placa.

Os componentes eletrônicos da placa conseguem suportar até uma determinada tensão.

Quando você ultrapassa esse limite, essa tolerância, vai gerar fulga de corrente.

E pode inclusive queimar componentes eletrônicos.

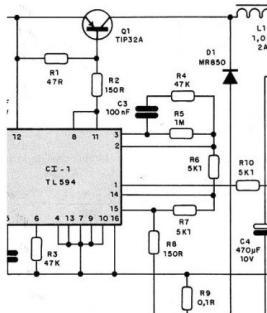
## Capítulo 04 - Como Regular A Fonte de Bancada Corretamente

Por isso, tem que ter muito cuidado na regulagem de tensão e corrente.

Você não pode simplesmente aumentar a tensão esporadicamente. Uma hora vai dar muito errado e você vai queimar ainda mais a placa.

Se você não sabe a tensão que pode ser ajustada, comece o ajuste com 1V. Ao conectar na placa e você já observar consumo de corrente, a placa pode estar em curto. Você pode observar quais pontos estão aquecendo para começar a testar componentes.

# CAPÍTULO 05



## Capítulo 05 - Técnica de Uso Prático

# Como Usar a Fonte de Bancada na Prática

Chegamos finalmente ao capítulo final. Foi uma longa jornada até aqui.

O objetivo agora é fornecer algumas informações úteis para uso prático. O segredo agora é praticar. Já fizemos uma introdução completa, indiquei qual fonte comprar, como observar as características, como fabricar cabos, como fabricar sua própria fonte, como regular tensão e corrente e cuidados que deve ter. Perceba que não lhe falta mais nada.

Na prática, você vai conectar os cabos na placa. Se for um notebook, um tablet ou outra placa que você consiga usar o cabo que você fabricou, já está fácil. É só plugar, com a fonte já ligada, com a tensão e corrente já pré-ajustada.

**Entenda o seguinte:** fonte de bancada você não vai ficar injetando tensão em qualquer lugar da placa. Fonte de bancada não é multímetro. Não pegue os cabos e fique conectando eles em qualquer ponto da placa sem saber o que está fazendo.

## Capítulo 05 - Técnica de Uso Prático

**Além disso, preste atenção:** vou ensinar uma prática de bancada muito importante. O ideal é, antes de ligar a sua fonte de bancada, colocar a tensão e corrente em 0V e 0A. É só girar os botões totalmente para a esquerda. A não ser que ela está(va) com um ajuste que você vai usar. Se ela já estava ajustada, tudo bem. Caso contrário, caso você ainda vai ajustar ela, zere tudo. Depois ligue a fonte, faça os ajustes, teste os ajustes, etc.

A regulagem de tensão e corrente você já conhece. Já ensinei isso. Basicamente, enquanto tiver 0A você não consegue ajustar a tensão. Você aumenta a corrente, e agora você consegue ajustar a tensão.

### **Qual tensão vou alimentar a placa?**

A tensão que você vai injetar não pode ultrapassar a tensão de entrada da placa.

Toda placa é alimentada por uma determinada tensão. Obviamente a nossa fonte de bancada fornece até 30V e 5A. No caso da fonte que indiquei, que é a Yaxun YX-305D. Tranquilo?

## Capítulo 05 - Técnica de Uso Prático

Vamos dar um exemplo: placas de notebooks. Vou detalhar isso e você nunca mais terá dúvidas.

Essa tensão pode ser 19V, 19.5V, 14.5V, 20.5V, 12V ou outras tensões.

É importantíssimo entender isso, a tensão nem sempre será de 19V, infelizmente tem muito tutorial na internet ensinando errado.

Aí o aluno aprende errado, pega uma placa que não terá essa tensão de 19V, vai encontrar outra tensão, e vai achar que a placa está com problema. Não!

Tem notebook que usa carregador que fornece 19V. Tem Ultrabooks e Macbooks que usam carregadores com tensões diferentes, como por exemplo 14.5 Volts e 20.5 Volts. Tem notebooks positivos, como o Motion Q232a, que usa carregador que fornece 5V. E todos esses modelos que citei são apenas exemplos.

E quando se usa bateria também pode ter variações nessa tensão de acordo com o modelo da placa ou notebook.

## Capítulo 05 - Técnica de Uso Prático

No caso de notebooks, em esquemas elétricos é comum encontrarmos referência a tensão B+ ou VIN.

Os diagramas costumam trazer informações detalhadas dessa e outras tensões.

Pode existir, por exemplo, uma tabela onde consta a informação VIN (Input Voltage Range). Vemos nessa tabela um exemplo, onde é informado que essa tensão pode variar de 10V a 19V.

A informação MAIN POWER significa alimentação principal. Neste exemplo temos essa tabela Power State – Estado de Energia, tem diagrama que vai ter ela e tem diagrama que não vai ter.

### Power States

POWER PLANE	VOLTAGE	DESCRIPTION
VIN	+10V~+19V	MAIN POWER
+3VRTC	+3V~+3.3V	RTC POWER
+3VPCU	+3.3V	EC POWER
+5VPCU	+5V	CHARGE POWER
+15V	+15V	CHARGE PUMP POWER

## Capítulo 05 - Técnica de Uso Prático

**Figura 05.1:** tabela Power State – Estado de Energia

Inclusive já fica essa dica: os datasheet sempre terão informações valiosas. Na dúvida, e caso você tenha acesso ao datasheet /esquema elétrico, consulte-o.

Os carregadores e baterias de celulares, tablets e notebooks por exemplo possuirão informações de tensão e corrente.



## Capítulo 05 - Técnica de Uso Prático

**Figura 05.2:** informações em uma bateria.



**Figura 05.3:** informações em um carregador.

**Atenção quanto a polarização**

## Capítulo 05 - Técnica de Uso Prático

Ao trabalhar com fontes de bancada a polarização é importante. Conecte sempre o terminal/cabo positivo no ponto ou pino positivo, e negativo no negativo/terra.

Em placas de celulares por exemplo, você pode conectar o cabo negativo (preto) em qualquer ponto de terra, que pode ser as blindagens dos componentes. Ou seja, as partes metálicas aterradas. Ou no pino negativo do próprio conector na placa.

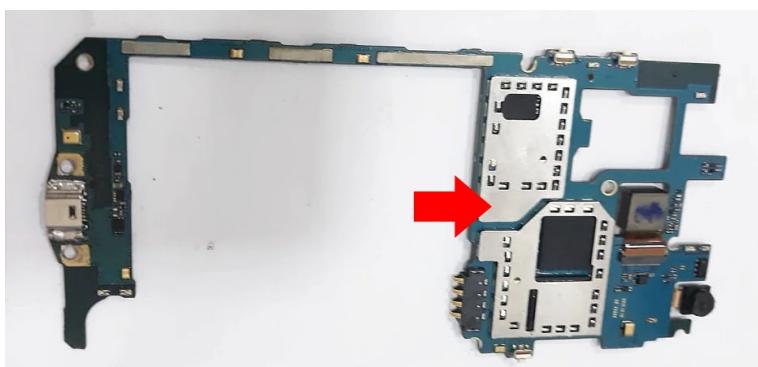
E o cabo positivo você conecta exatamente no pino positivo lá no conector/pino da bateria.

Se você observar a bateria do celular e observar o encaixe, você notará o pino positivo.



## Capítulo 05 - Técnica de Uso Prático

**Figura 05.4:** olha o pino positivo e negativo aí.



**Figura 05.5:** exemplo de blindagem aterrada.

No caso de placas de notebooks é o mesmo conceito. Se você não tiver o cabo contendo os adaptadores que ensinei a construir, você vai usar os cabos com conectores jacaré.

E o cabo preto/negativo você pode conectar em qualquer parte aterrada da placa. É mais fácil fazer assim.

E o positivo, que é o vermelho, vai no conector da fonte, no pino positivo. No conector da placa, óbvio.

## Capítulo 05 - Técnica de Uso Prático

Aí entra uma questão: qual pino do conector (da fonte) na placa é o positivo e qual é o negativo?

É muito simples: use o seu multímetro na escala de continuidade (a escala do beep). O pino negativo (do conector da fonte na placa) vai “beepar” (vai dar continuidade) com qualquer ponto aterrado da placa. Dessa forma você descobre facilmente qual pino é positivo e qual pino é negativo lá no conector da fonte na placa.

## **Ajuste da Tensão Versus Ajuste da Corrente**

Comece ajustando a tensão de saída da fonte para o valor desejado. Isso pode ser feito usando os controles no painel frontal da fonte. Lembre-se de configurar a tensão dentro dos limites seguros do dispositivo ou circuito que você está alimentando. Uma dica útil é começar com uma tensão baixa e aumentá-la gradualmente enquanto monitora o comportamento do circuito.

## Capítulo 05 - Técnica de Uso Prático

Além da tensão, a maioria das fontes de bancada permite ajustar a corrente de saída. Isso é importante, pois você pode limitar a quantidade de corrente fornecida ao circuito, protegendo-o contra sobrecargas. Novamente, certifique-se de que a corrente esteja configurada de acordo com as especificações do dispositivo.

### **Fumaça e superaquecimento**

Enquanto estiver operando com a fonte de bancada, mantenha um olho constante no comportamento do circuito. Verifique se não há fumaça ou qualquer sinal de superaquecimento. Se algo parecer fora do comum, desligue imediatamente a fonte e investigue a causa.

### **Localizar Curto – Estudo de Caso I**

Vamos para um ponto que é um dos mais importantes até então. Uma fonte de bancada possui muitas funções, recursos e provê vantagens.

Sua função não é somente de alimentar eletricamente um circuito. Sua função também é

## Capítulo 05 - Técnica de Uso Prático

de ajudar ao técnico na detecção de problemas e defeitos.

E um desses problemas e defeitos é justamente descobrir possíveis curtos no circuito.

A principal característica de uma placa/circuito com algum componente em curto é justamente ao consumo de corrente mesmo com a placa desligada.

**Vamos a um exemplo prático:** inclusive é um estudo de caso real. Chegou em minha oficina um transmissor automotivo bluetooth da Automex. Com esse transmissor, você pode conectar seu celular via Bluetooth e transmitir o som diretamente para o rádio FM do veículo, proporcionando uma conexão sem fio de alta qualidade.

Esse dispositivo não estava ligando.

A tensão de alimentação dele é 12V. Ele possui um fusível de 0.5A.

## Capítulo 05 - Técnica de Uso Prático

Logo, ajustei a fonte para valores um pouco abaixo de 12V e 0.5A. Ajustei 12V no máximo e 0.35A.

Se a corrente for maior, vai romper o fusível. Quando a corrente elétrica atinge uma intensidade maior do que o limite do fusível, a liga esquenta e se funde. Dessa forma a passagem da corrente é interrompida.

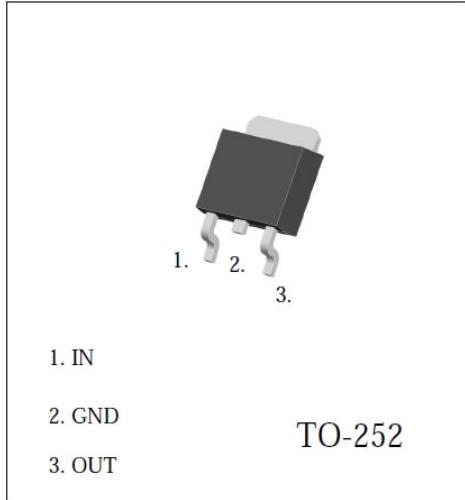
Ao conectar a fonte, mesmo com o dispositivo desligado, apresentou consumo de corrente (0.34A). Sinal de curto em algum componente. O aparelho está desligado e apresenta consumo de corrente!

Internamente ele continha um regulador de tensão L78M05, capacitores SMD, CIs, etc.

O regulador de tensão L78M05 é composto por três terminais:

- **Input:** terminal da esquerda (1). É onde entra os 12V;
- **GND:** terminal do meio (2).
- **Output:** é onde vai sair 5V (3) que vai alimentar todo o circuito.

## Capítulo 05 - Técnica de Uso Prático



**Figura 05.6:** regulador de tensão L78M05.  
O que fiz foi retirar (dessoldar) o regulador de tensão para começar a isolar o circuito de alguma forma. Dessa forma consigo descobrir se o defeito está no regulador de tensão ou em outro componente.

Uma vez dessoldado o regulador de tensão, vou trabalhar na placa novamente.

## Capítulo 05 - Técnica de Uso Prático

No local onde o regulador de tensão estava soldado (na placa), há os três terminais/pontos de solda: In, GND e Out.

O passo seguinte foi injetar, com a fonte de bancada, 5V no terminal output. Ajustei a fonte para 5V e mantive 0.35A.

Soldei um pedaço de fio no terminal/ponto GND e outro no terminal/ponto Out.

A ponta de prova vermelha (positivo) do fonte conectei no Output e a preta no GND.

Ao ligar a fonte o dispositivo não funcionou. Desliguei a fonte e apliquei álcool isopropílico em toda a placa, deixando-a úmida.

Religuei a fonte e observei atentamente qual componente secaria mais rapidamente. E isso ocorreu com um capacitor SMD, o álcool isopropílico nesse capacitor evaporou quase que instantaneamente.

Isso me indicou facilmente o componente em curto.

## Capítulo 05 - Técnica de Uso Prático

Fiz a troca do capacitor e o problema foi resolvido.

## **Localizar Curto - Estudo de Caso II**

Vamos continuar nossos estudos e vou trazer agora mais um estudo de caso real e esse conhecimento é extremamente importante. É uma oportunidade que tenho de trazer informações e conhecimento para todos vocês.

E estou me esforçando ao máximo em conseguir trazer todo esse conhecimento de forma que seja o mais fácil o possível para todos assimilar.

Lembrando que temos aqui um grande desafio: se trata de um livro. Não é vídeo onde tudo é mais fácil e natural. Tenho aqui o grande desafio de trazer o melhor texto, a melhor explicação o possível.

Já apresentei um caso real e como solucionei o problema.

Vamos para mais um caso real. Então vamos lá!

## Capítulo 05 - Técnica de Uso Prático

Mais um estudo de caso real, onde vou apresentar mais um conceito importante: placa em curto e como usar a fonte de bancada para chegar ao(s) componente(s) eletrônicos com problema.

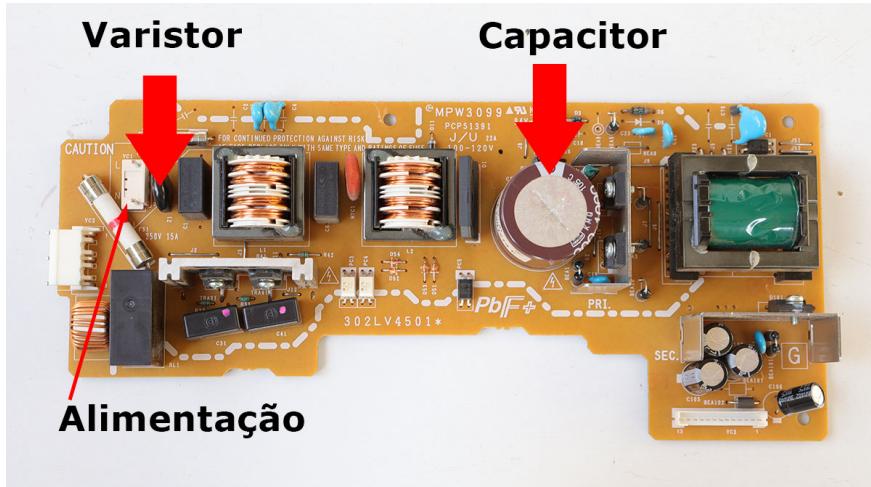
Chegou em minha bancada uma placa fonte MPW3099. É de uma impressora Kyocera FS4200. Ele deveria alimentar a impressora, mas isso não estava ocorrendo.

Esse texto vai ser mais rápido porque agora posso simplesmente “pular” a explicação de alguns itens, pontos, conceitos. Por exemplo: a essa altura você já sabe como conectar a fonte na placa. Já expliquei isso e em detalhes. Já sabe como configura a fonte, etc, etc e etc.

Pois bem: já vou adiantar que essa placa estava com curto em dois componentes:

- 1 Varistor ZNR V14471U;
- 1 Capacitor eletrolítico 1000uF 200V.

## Capítulo 05 - Técnica de Uso Prático



**Figura 05.7:** para ajudar na compreensão, observe os dois componentes. Veja a ordem de cada um deles. Veja que sinalizei também onde vou conectar a fonte de alimentação.

Ajustamos a corrente para 1A. Quando você vai trabalhar com uma placa com suspeita de curto, ajuste sempre uma corrente abaixo do limite máximo suportado pela placa. E ajustamos a tensão para 5V (05.0). O processo é simples:

1 - Primeiro Zeramos a tensão e corrente;

## Capítulo 05 - Técnica de Uso Prático

2 - Girei o botão da corrente só um pouco, até o LED vermelho da tensão ascender.

3 - Conectamos um ponta de prova na outra;

4 – Ajustamos a corrente em 1A;

5 – Desconectamos um ponta de prova na outra;

6 – Ajustamos a tensão em 5V.

Ao energizar a placa é importante interpretar os valores de corrente e tensão exibidos.

Existe uma regrinha básica que você pode usar e que ajuda bastante:

- Quanto maior o valor de tensão exibido, mais distante as suas pontas de provas estão do componente com curto, ou dos componentes com curto. Quanto menor o valor de tensão, mais próximo as suas pontas de provas estão do curto. Tanto que, se você encostar uma ponta de prova na outra o valor exibido será zero (00.0);

## Capítulo 05 - Técnica de Uso Prático

- E você vai notar um consumo alto de corrente. Indica que há curto na placa.

Vamos voltar à imagem 05.7 (imagem anterior). Temos lá o conector de alimentação onde energizamos a placa, um varistor e um capacitor em curto.

Nesse cenário, ao energizar a placa o visor da fonte de bancada nos mostra:

- 0.97A;
- 00.0V.

Ou seja, o curto está muito próximo do conector de alimentação (que é o ponto onde estamos energizando a placa) correto? Afinal, temos 00.0V. E temos um consumo de corrente bem alto (configurei 1A e temos 0.97A), que é indicação de curto.

Eu já adiantei que são dois componentes com problema. Mas durante os testes eu não sabia disso.

E a fonte não consegue nos dizer isso, óbvio. A fonte consegue apenas nos indicar que há um curto na placa. Ela não consegue nos informar se

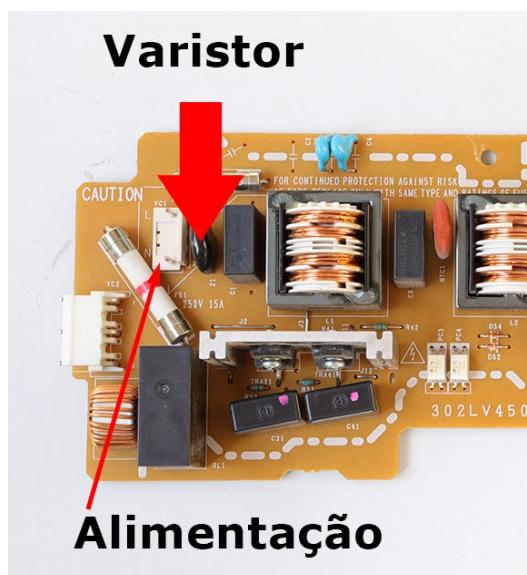
## Capítulo 05 - Técnica de Uso Prático

tem dois, três ou mais componentes com problema.

A função de testar cada componente é do multímetro. Você pode fazer testes na escala de continuidade, só para citar como exemplo.

E pode também verificar possíveis componentes com superaquecimento. Uma forma de fazer isso é com uso do álcool isopropílico.

Ao fazer o teste dos componentes, primeiro descobrir o varistor. E era o componente de fato bem próximo do conector.



## Capítulo 05 - Técnica de Uso Prático

**Figura 05.8:** olha o varistor bem encostado na alimentação de energia.

Qual o passo mais óbvio? Substituímos o varistor.

Mas o problema não foi resolvido. E a fonte passou a dar outra informação:

- 0.97A;
- 01.9V.

E aí? Consegue me dizer o que a fonte pode estar informando?

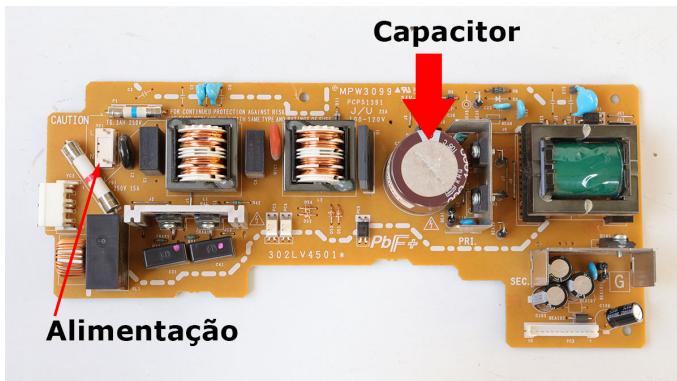
Vamos lá!

Consumo alto, há um possível curto.

## Capítulo 05 - Técnica de Uso Prático

Valor de tensão maior, o valor aumentou. Se o valor aumentou, a fonte está nos dizendo que o curto está mais longe do conector de alimentação (que é o ponto onde estamos injetando a energia).

Mais testes com o multímetro e trocamos o capacitor.



**Figura 05.9:** capacitor eletrolítico.

A fonte agora passou a exibir no painel:

- 0.00A;
- 05.0V.

## Capítulo 05 - Técnica de Uso Prático

Não há corrente. Portanto, indica que não há componente em curto.

E os 05.0V exibidos é o ajuste que foi feito, portanto ter o valor de tensão é normal.

E aqui chegamos ao fim dessa “saga”. Olha a quantidade de informações que conseguir passar até aqui.

Esse livro poderá ser atualizado sem prévio aviso. Como o assunto “Fonte de Bancada” é bem extenso, há muito conteúdo que ainda pode ser criado, atualizado e inserido aqui.

Por hora, vou finalizar essa obra aqui. Tenho certeza que você teve acesso a um rico conteúdo.

Mas procure sempre acessar a sua conta onde você comprou este livro, verificar se há atualizações, etc.