

MANUTENÇÃO EM FONTES DE PC

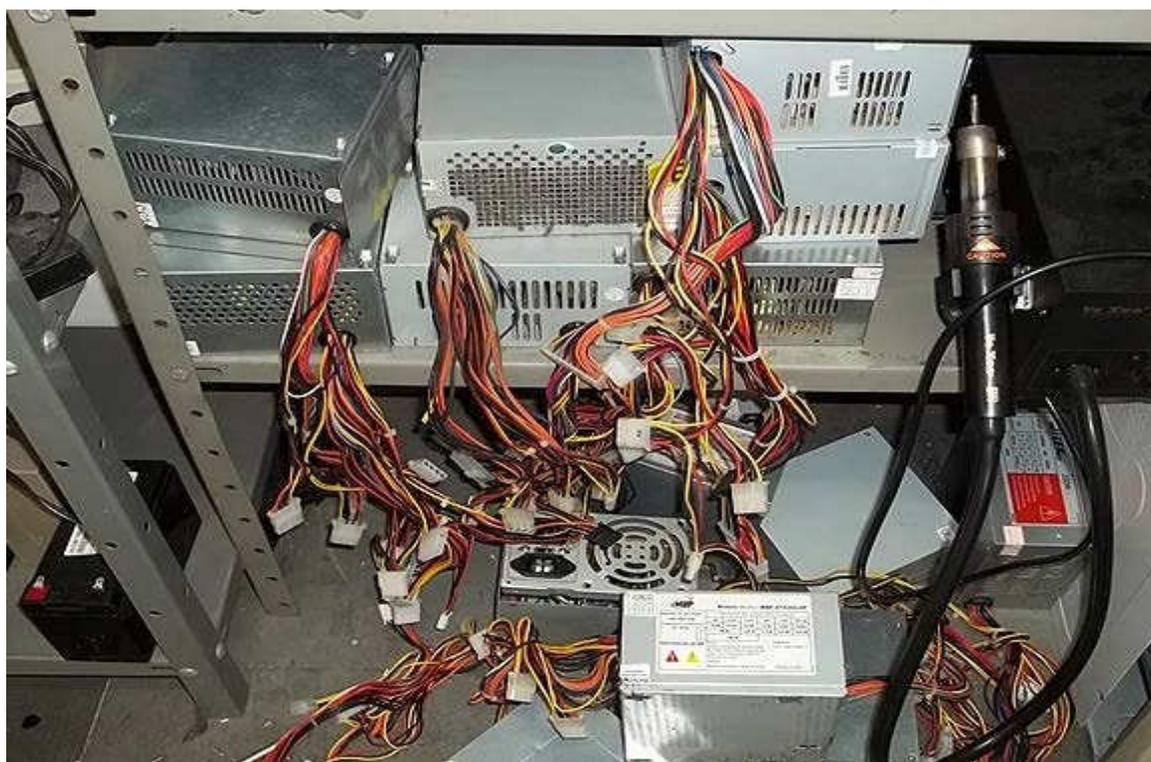
www.edtecsoft.net

APRESENTAÇÃO

Neste Ebook digital você Aprenderá as técnicas de consertos para as fontes de alimentação encontradas nos computadores pessoais, os chamados PCs ou desktops.

Estas fontes devido à carga de trabalho à qual ficam submetidas têm seus componentes estressados após certo tempo de uso ocasionando vários tipos de defeitos num PC desde não funcionar até ficar inicializando ou travando a máquina.

Veja na figura abaixo a quantidade de fontes de computador que são encostadas com defeito numa prateleira de assistência técnica.



E boa parte delas apresenta defeito relativamente simples e pode ser recuperada. Este é o objetivo principal deste Ebook: Ajudar a diminuir significativamente a quantidade das fontes de PC abandonadas nas assistências técnicas de informática. É claro que dependendo do defeito apresentado e o estado da placa o conserto se torna inviável, porém a maioria delas se apresenta neste estado de sucateamento. E mesmo as

fontes sucateadas podem servir como fornecedoras de peças para o reparo de outras fontes em melhores condições.

FUNCIONAMENTO E CONSERTOS DE FONTES DE PC

I. INTRODUÇÃO

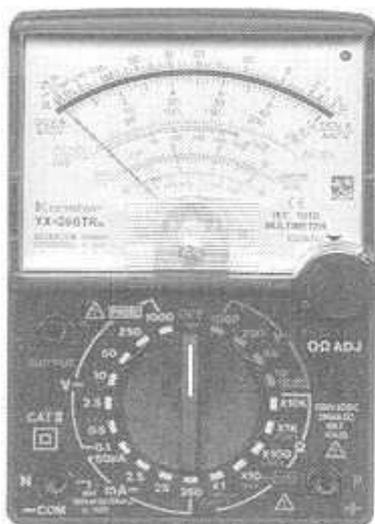
As fontes de alimentação usadas em microcomputadores (PC) podem apresentar os mais variados defeitos indo desde não ligar a máquina até travamentos ou desligamentos aleatórios. Nesta obra que ora iniciamos daremos uma boa base para realizar consertos nestas fontes bem como aprender sobre seu funcionamento. Aqui fica a questão: vale mesmo a pena consertar estas fontes? Não seria mais viável a substituição da fonte completa em caso de defeito até porque várias delas custam relativamente barato? Eu respondo da seguinte forma: dependendo do defeito apresentado vale sim a pena consertar. Muitos dos defeitos destas fontes são relativamente fáceis de arrumar bastando apenas um conhecimento maior a respeito dela. É isso que aprendera nesse Ebook.

II. FERRAMENTAS USADAS NO REPARO DESTAS FONTES

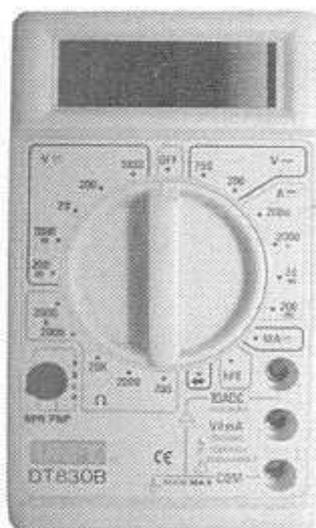
Multímetro analógico com escala de x1 a x10k com pelo menos 20k Ω de sensibilidade

- 1- Multímetro digital pode ser desses mais simples, mas se tiver um com capacímetro melhor ainda. Abaixo você vê 2 modelos de multímetro.**

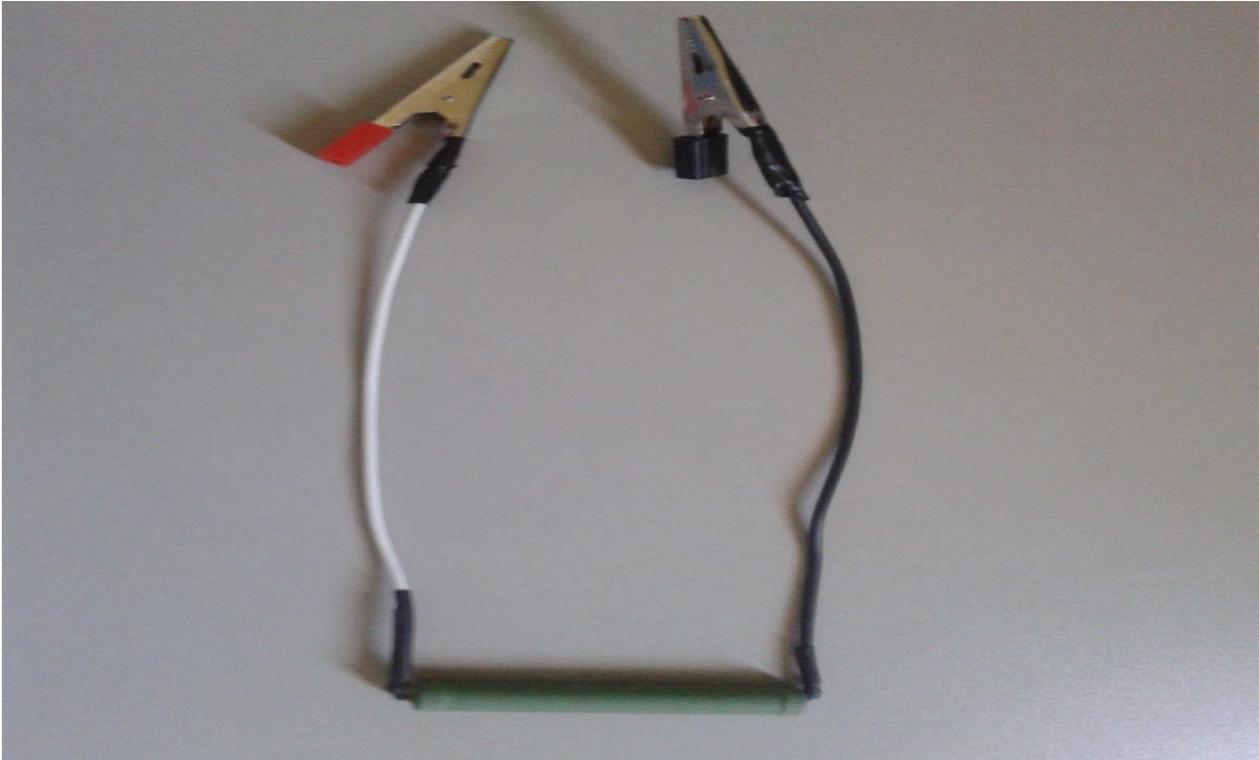
MULTÍMETRO ANALÓGICO



MULTÍMETRO DIGITAL



3 Também é importante elaborar um resistor de 1k por 20 ohms (lê se omos) que serve para descarregar os capacitores. Para descarregar capacitores você também pode usar um pedaço de ferrite de um Flayback velho de tv de tubo. Veja o Vídeo nesse link [xxxxxxxxxxxxx](#)



Chave “philips” nos tamanhos 3/16 x 4 ou 6 para desmontar a fonte;

Parafusadeira como alternativa à chave citada no item anterior;

Cabo de força para PC;

Um bom ferro de solda de 40 W ponta fina, um bom sugador e uma boa solda;

Se possível um aparelho chamado “**testador de fonte de PC**”.

Veja **figura 2**:



FIGURA 2 – Testador de fonte de PC.

Este aparelho simula uma carga para a fonte e possui vários leds cada um indicando o estado de uma das tensões de saída

Para a fonte ser considerada boa todos os leds devem acender após a conexão dos cabos no aparelho.

Se algum ou alguns leds ficarem apagados a fonte está com defeito e deve ser trocada ou submetida à manutenção como será ensinada neste livro.

III. FONTE REAL E GENÉRICA

Veja na **figura 3** o aspecto dos dois tipos de fonte:



FIGURA 3 – Tipos de fonte para PC.

Estes são os dois tipos de fonte que você vai encontrar nos PCs domésticos ou de empresas.

As **fontes genéricas** são as mais baratas e usadas em computadores de baixo custo com menor poder de processamento e usados geralmente em ambientes domésticos (leitura de e-mails, navegação na internet, processamentos de textos, etc.).

Já as **fontes reais** são mais caras, mais pesadas com o cooler (ventilador) interno maior, componentes e fiação de melhor qualidade e usadas nos computadores de maior poder de processamento, normalmente de ambiente doméstico ou empresarial.

Geralmente computadores para jogos e processamentos de imagens.

IV. CARACTERÍSTICAS DE UMA FONTE PARA PC

Atualmente os computadores usam uma fonte chamada “**ATX**”. Este modelo possui um conector bem grande a ser ligado na placa mãe do PC.

Algumas fontes reais possuem um pequeno interruptor localizado na parte traseira da caixa para ligar/desligar a fonte.

Seja qual for o tipo a fonte tem algumas características a serem observadas tanto na hora da compra/troca quanto na hora do conserto. Veja na **figura 4** abaixo:

AC INPUT		100V~120VAC, 200V~240VAC, 7.5A/4.5A, 47~63Hz						
DC INPUT	3.3V	+5V	12V1	12V2	-5V	-12V	5VSB	
CONTINUIDADE	24A	28A	10A	16A	0.6A	0.6A	2.0A	
POTENCIA MÁXIMA-SAÍDA	400 W							

ATENÇÃO! CUIDADO! ALTA VOLTAGEM NÃO ABRA OU DESMONTE ESTE PRODUTO SELECIONE A VOLTAGEM CORRETA

A REMOÇÃO OU DANIFICAÇÃO DO SELO DO LACRE FAZ COM QUE O PRODUTO PERCA A GARANTIA.

FABRICADO NA CHINA
 Importado por : Infocwb Tecnologia
 CNPJ 06.087.184/0001-55
 Prazo de Validade: Indeterminado

S/N:KT40E070900316 GK13 * N401

Figura 4 – Características de uma fonte para PC.

AC input = Tensão de entrada – Elas funcionam com 110 ou 220 VAC, bastando mudar a chave seletora de tensão localizada na traseira da caixa, na maioria das fontes hoje em dia a entrada de tensão é bivolt não possui essa chave.

DC output = Tensões de saída – Temos as saídas positivas: 12 V, 5 V, 3,3 V, 5 VSB (tensão de standby) e as negativas: -5 V e -12 V;

Continuidade = Máxima corrente que pode circular pelas linhas – As tensões positivas têm maiores capacidades de corrente que as negativas. A maior parte do consumo de corrente de uma fonte desta é nas linhas de +B.

Potência máxima de saída – É o máximo consumo que pode ser extraído de uma fonte desta em Watts (W).

v. FIAÇÃO DA FONTE

Começando pelos menores conectores como visto na **figura 5**:



Para todos os menores da fonte a regra dos fios é a seguinte:

Fios amarelos = 12 V

Fios vermelhos = 5 V

Fios pretos = terra (GND)

Figura 5 – Conector pequeno.

Para o maior conector como visto em dois lados na **figura 6**:

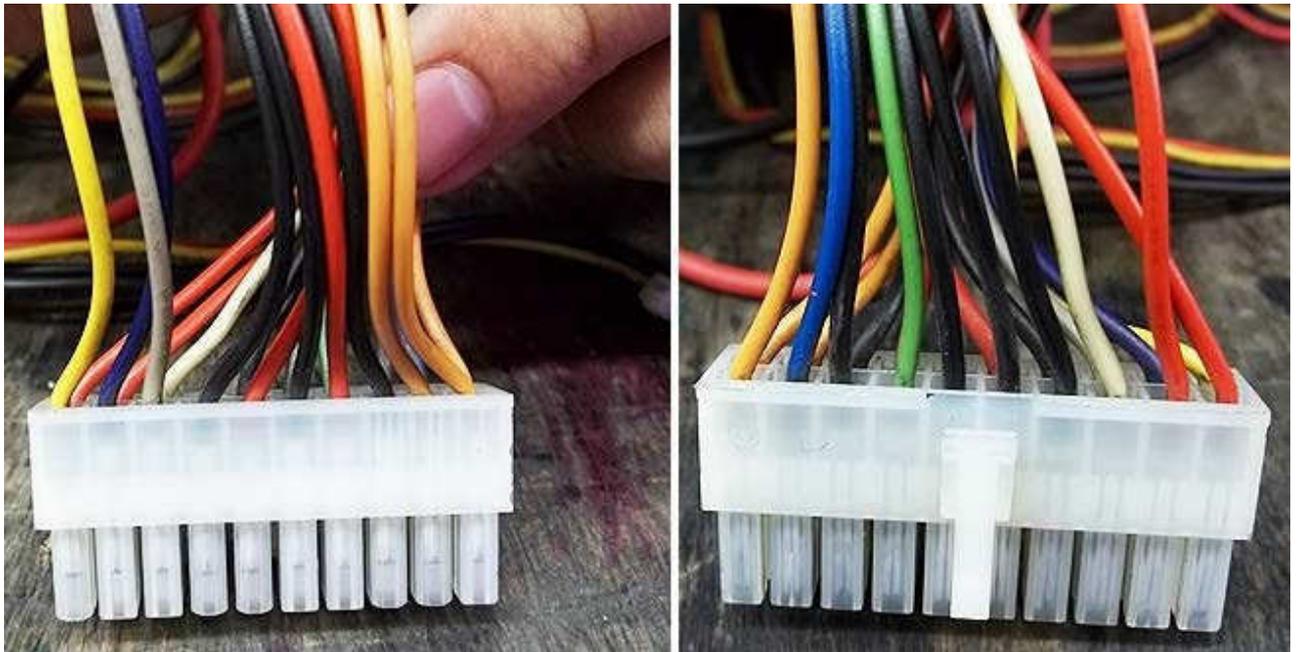


Figura 6 – Conector maior de uma fonte ATX visto nos dois lados.

Embora não seja usado em todas as fontes, o padrão a seguir das cores dos fios é o mesmo na imensa maioria delas. Vamos dividir a figura 6 em duas partes: esquerda e direita.

Começando pela figura 6 foto esquerda, observando o conector da esquerda para direita os fios são:

Amarelo = 12 V;
Roxo = 5 V (tensão de stand by);
Cinza = tensão de “power good”;
Todos os pretos = terra (GND) ou 0 V;
Vermelhos = 5 V
Laranjas = 3,3 V.

No conector da foto da direita observando os fios da esquerda para direita:

Laranja = 3,3 V;
Azul = -12 V;
Verde = PS_ON (liga/desliga);
Branco = -5 V;
Vermelho = 5 V.

Na **figura 7** podemos observar um conector de uma fonte comum na qual as cores dos fios são diferentes do padrão apresentado, porém a ordem dos fios é a mesma. Desta forma tanto a fonte da figura 6 quanto a da figura 7 podem ser usadas para alimentar a mesma placa mãe do PC.

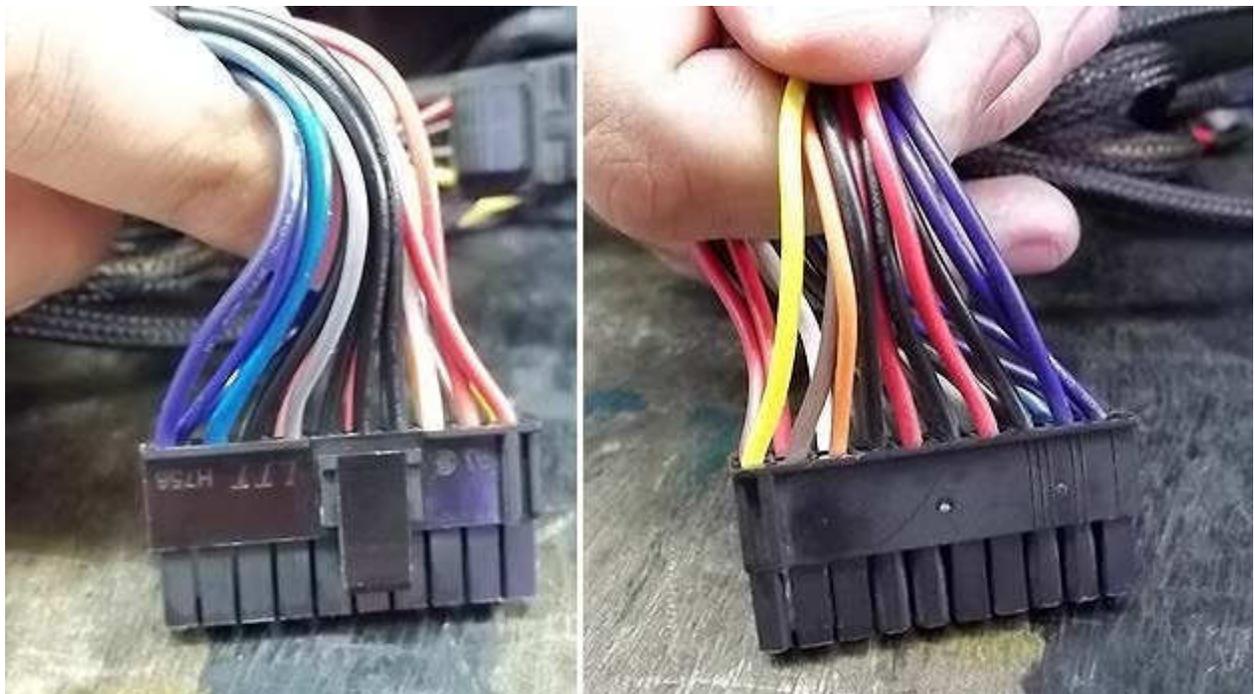


Figura 7 – Conectores com fios de cores diferentes.

Na figura 7 foto da esquerda:

Roxo = 3,3

V Azul = -

12 V

Pretos = Terras (GND) =

0 V Cinza = PS_ON

(liga/desliga) Branco = -

5 V

Vermelho = 5 V

Na figura 7 foto da direita:

Amarelo = 12 V

Marrom = 5 V (tensão de stand
by) Laranja = tensão de

“power good”

Vermelho = 5

V Roxo = 3,3

V

Algumas fontes possuem um conector a mais saindo com tensões de 12 V para alimentar algum ponto específico de uma placa mãe mais moderna ou até uma placa de vídeo de maior velocidade de processamento de imagens (usadas normalmente para jogos pesados).

Portanto seja a fonte genérica ou real as conexões e as tensões serão as mesmas.

VI. TESTES DE FUNCIONAMENTO DA FONTE

Uma fonte de PC pode apresentar os seguintes defeitos: não ligar, ligar com tensões alteradas ou faltando alguma tensão. Há três formas de testar o funcionamento destas fontes: **com testador de fonte, com multímetro e ligando na placa de um PC.**

1. Com testador de fonte

Ligamos o testador de fonte já apresentado neste livro na fonte sob teste. Usamos o conector maior da fonte de modo que ele encaixe suavemente no conector maior do testador.

Pode acontecer do conector da fonte ter menos encaixes que o do testador, mas a maneira certa de colocar é quando ele entrar com facilidade no conector do testador.

Devemos coincidir o lado da trava do conector da fonte com o do testador. Devemos encaixar também o um dos conectores de 12 e 5 V da fonte para alimentar o HD ou o gravador de DVD do PC no conector do testador.

Os demais conectores da fonte não são necessários encaixar no testador. Resumindo: só precisamos encaixar o conector maior e um dos usados para o HD ou drive de DVD.

Veja na **figura 8**:



Figura 8 – Testando duas fontes com um testador para fontes de PC.

Na foto da esquerda temos uma fonte funcionando bem como podemos ver através do funcionamento de todos os leds.

Na foto da direita uma fonte faltando a tensão de “power good” indicando que a mesma está com defeito. Observe como o led indicador de PG está apagado.

Se algum outro led também ficar apagado indica fonte com defeito (faltando uma tensão). A falta da tensão de “power good” (PG) para a placa mãe do PC indicando que as fontes estão OK e o PC pode inicializar

Pode ter um dos motivos: defeito no circuito de PG da fonte ou alguma linha de +B com tensão abaixo do normal (capacitor eletrolítico de filtro seco ou alterado).

2. Com multímetro

Usando um multímetro analógico ou digital na escala de DCV podemos medir as tensões de saída da fonte do PC e desta forma saber se ela está funcionando ou não.

Ao alimentar a fonte na rede devemos fazer um pequeno curto usando um clip, um pedaço de fio ou de solda entre o fio PS_ON (geralmente verde) e um dos terras (preto) para a fonte ligar e assim podermos medir as tensões.

Veja o procedimento do pequeno curto na **figura 9**:

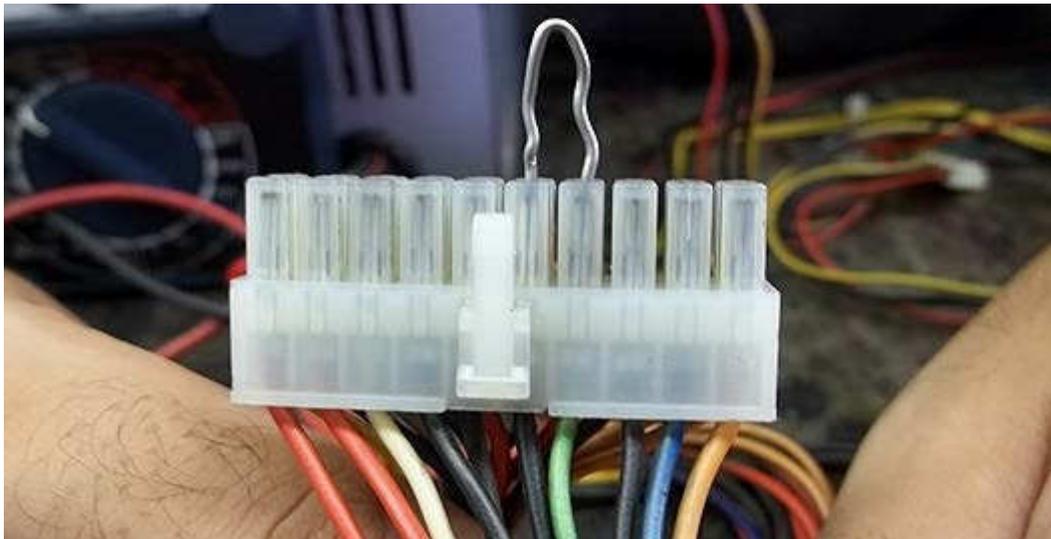


Figura 9 – Pequeno fio (jumper) entre o fio PS_ON e um dos fios terra.

Feito isto verificamos se o ventilador (cooler) da fonte funciona ou não. Se não funcionar a fonte pode estar com defeito (às vezes é só o ventilador que está ruim).

Se o ventilador girar provavelmente a fonte está funcionando (será necessário testar as tensões de saída).

As primeiras tensões a serem medidas são as de 5 e 12 V através de um dos conectores de alimentação do HD ou drive de DVD como vemos na **figura 10**:



Figura 10 – Medindo as tensões de 5 e 12 V no conector do HD ou gravador de DVD.

Como a fonte está sem carga na saída elas podem medir um pouquinho acima e será normal.

Se algumas delas ou as duas estiverem abaixo do valor normal, o defeito normalmente estará nos capacitores de filtro das linhas de +B da tensão que estiver abaixo.

Se não houver tensão em nenhuma destas saídas da figura 10, a fonte não está funcionando. A partir daí vamos até o conector maior e testamos a tensão de stand by normalmente no fio roxo (maioria das fontes) ou marrom. Aí devemos encontrar 5 V.

Caso não haja esta tensão a fonte está completamente morta. Vejamos o teste da tensão de stand by na **figura 11**:

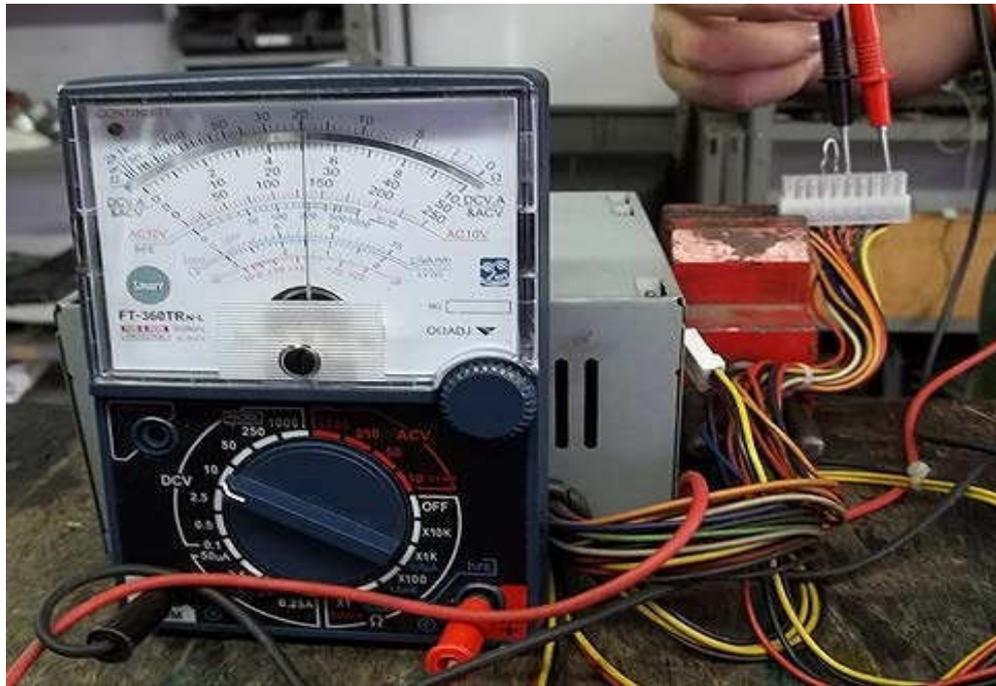


Figura 11 – Medindo a tensão no fio de stand by. Aí temos que encontrar 5 V (fio roxo).

Além das tensões de 5, 12 e stand by devemos encontrar também os demais valores tais como 3,3 V, - 5 V, - 12 V e a tensão de PG (5 V) no conector maior.

Veja na **figura 12** o teste das tensões de 3,3 V (nos fios laranja) e a de - 12 V no fio azul.

Para as tensões negativas colocamos a ponta vermelha do multímetro no terra e medimos com a preta.



Figura 12 – Medindo a tensão de 3,3 V (à esquerda) e a de - 12 V (à direita).

3. Ligando a fonte na placa mãe de um PC

Podemos testar o funcionamento de uma fonte ligando-a na placa mãe de um PC e verificando as situações:

Se a placa é energizada pela fonte (acende um pequeno led num dos cantos), se o cooler do processador liga ao fazer um curto nos pinos power da placa, se aparece vídeo no monitor e o sistema operacional inicializa (caso haja o HD ligado na placa e na fonte).

Para esta experiência você precisará de uma placa com processador, memória, placa de vídeo e se possível um HD com o sistema operacional que se saibam estarem bons.

Veja na **figura 13** os dois pinos da placa mãe que devemos colocar em curto momentaneamente para ligar todas as etapas.

Este serviço é feito pela tecla liga localizada na parte da frente do PC.



Figura 13 – Pinos PWRBTN (Botão de power) para ligar a alimentação de toda a placa.

Na **figura 14** temos dois exemplos sendo um deles (da esquerda) onde a fonte liga e alimenta a placa toda (cooler do processador funcionando) e no outro (da direita) onde a fonte está com defeito e a placa não liga o cooler do processador.



Figura 14 – À esquerda uma fonte boa e à direita uma com defeito alimentando a mesma placa mãe.

Conforme explicado neste método é necessário separar uma placa boa, processador, memória e se possível um HD para testar o funcionamento das fontes de PC.

VII. COMO IDENTIFICAR OS CIRCUITOS NA PLACA DA FONTE

Na **figura 15** temos uma fonte genérica sem a tampa superior mostrando seus circuitos identificados através de letras.

A seguir temos a descrição e mais detalhes para cada etapa. Lembrando que os circuitos são o mesmo independente do modelo ou potência da fonte.

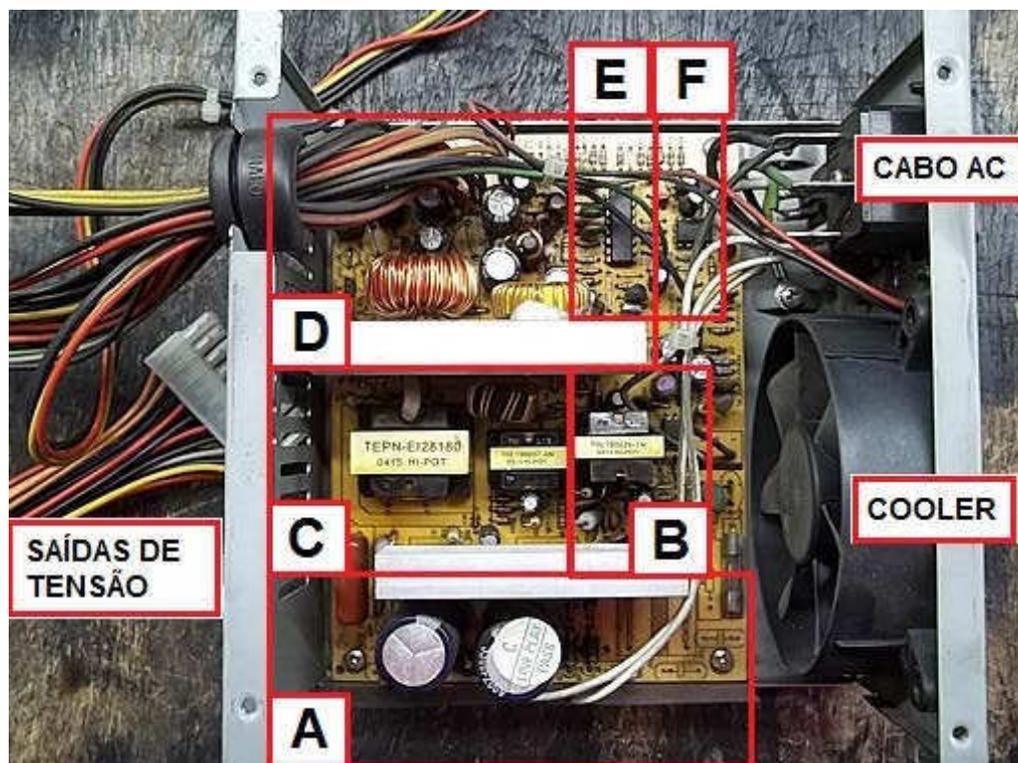


Figura 15 – As etapas de uma fonte de PC.

A – Retificadores e filtros principais

Quatro diodos ou uma ponte retificadora e dois eletrolíticos grandes que transformam a tensão AC da rede (110 ou 220 V) numa tensão DC de 300 V.

Aqui também encontraremos o fusível e nas fontes de melhor qualidade teremos filtros de rede, varistor e um termistor de baixo valor na entrada da rede. Neste ponto entre os eletrolíticos grandes temos a ligação da chave 110/220 (na verdade 115 e 230 V).

Veja na **figura 16** um circuito deste com mais detalhes:

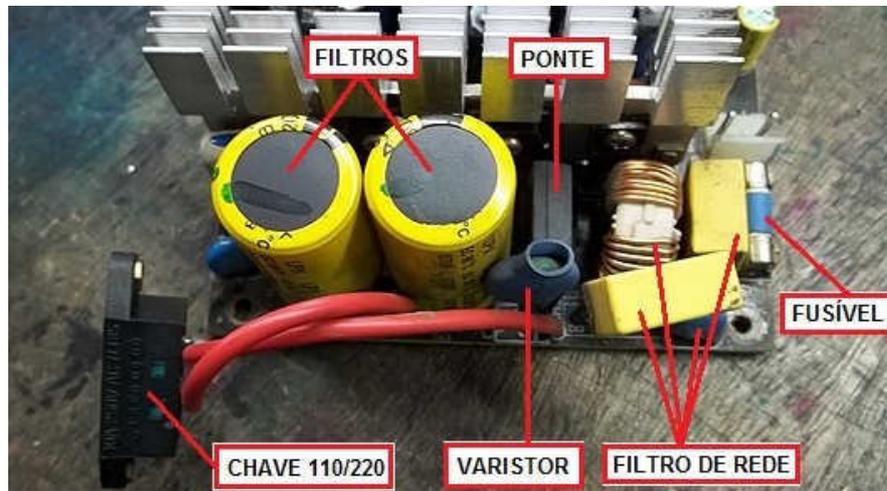


Figura 16 – Circuito de entrada de rede de uma fonte de PC.

B – Fonte de stand by

Uma pequena fonte chaveada que obtém +B inicial de 5 V (sai pelo fio roxo) e um outro +B de 12 ou 24 V necessários para a alimentação do circuito oscilador da fonte principal. Esta é a primeira fonte que deve funcionar quando é ligada na rede elétrica.

Aqui temos um pequeno transformador chopper, um transistor de potência num dissipador grande (o mesmo dos transistores da fonte principal) e outro transistor menor. Os dois transistores fazem o papel de oscilador e chaveador.

Também temos alguns componentes menores (resistores, capacitores) e no secundário do pequeno chopper temos os diodos e capacitores para a obtenção das tensões de stand by da fonte. Observe na **figura 17** uma fonte desta com detalhes.



Figura 17 – Circuito de stand by de uma fonte de PC visto com detalhes.

c – Fonte principal

Veja na **figura 18** uma parte da fonte principal com detalhes:

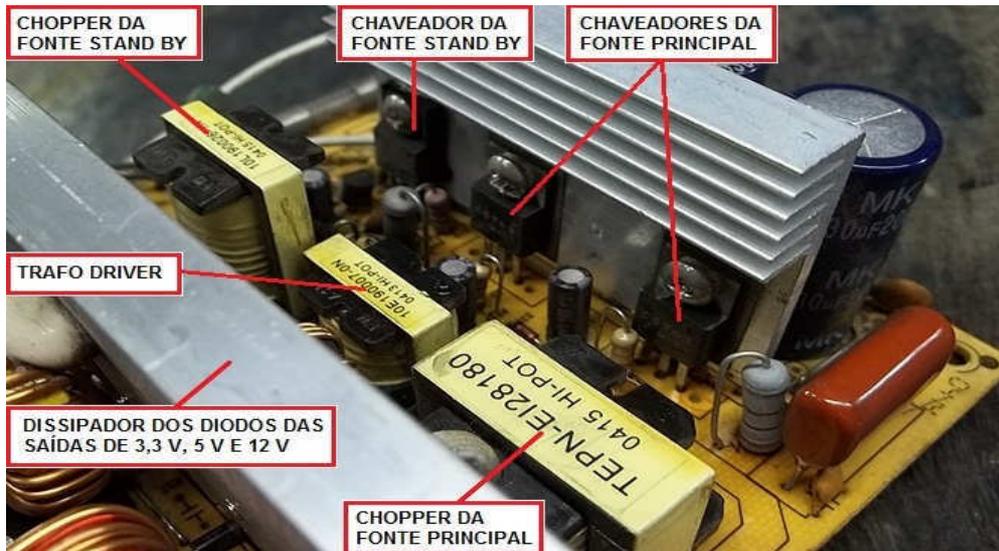


Figura 18 – Parte da fonte principal destacando os transistores chaveadores e os transformadores.

Podemos observar dois transistores chaveadores de potência (num dissipador), um transformador chopper (o maior) e um transformador driver (o menor) que leva o sinal até as bases dos transistores chaveadores. É desta fonte que se obtém as tensões de saída para o PC.

No outro dissipador grande temos os diodos retificadores das saídas de 3,3, 5 e 12 V. Como destas três linhas sai o maior consumo de corrente da fonte, tais diodos são duplos encapsulados juntos e no formato de transistor de potência parafusados no dissipador de calor. Veja-os na **figura 19**:



Figura 19 – Diodos retificadores de potência das saídas de 3,3, 5 e 12 V.

D – Retificadores e filtros de saída

São três diodos duplos num dissipador já mostrados, alguns diodos menores e vários eletrolíticos de onde saem as tensões da fonte.

Fios amarelos = 12 V, vermelhos = 5 V, laranjas = 3,3 V, azul = - 12 V, branco = - 5 V, roxo = 5 V (stby), cinza = 5 V (power good), verde = 5 V (PS_ON) e pretos = terras.

Também encontraremos ao lado dos diodos e eletrolíticos as bobinas de filtro enroladas em núcleos de ferrite em forma de toróide. Veja esta parte do circuito na **figura 20**:



Figura 20 – Eletrolíticos e bobinas de filtro nas saídas da fonte de PC.

Um dos defeitos que mais ocorre nas fontes de PC está exatamente neste circuito. Quando os eletrolíticos vazam, estufam ou secam deixando a fonte inoperante ou com as tensões alteradas.

Muitas vezes o defeito dos capacitores é visível como mostrado na **figura 21**:



Figura 21 – Detalhe de uma fonte com os capacitores de filtro de saída estufados.

E – CI oscilador e transistores pré da fonte principal

O oscilador é um CI TL494, KA7500 ou similar usado para gerar uma onda quadrada (PWM) e fica localizado no secundário das fontes ao lado dos eletrolíticos de filtro de saída.

Bem próximo ao CI citado encontraremos dois transistores que amplificam o sinal PWM enviando-o aos chaveadores principais por intermédio do transformador driver já descrito. Veja na **figura 22**:

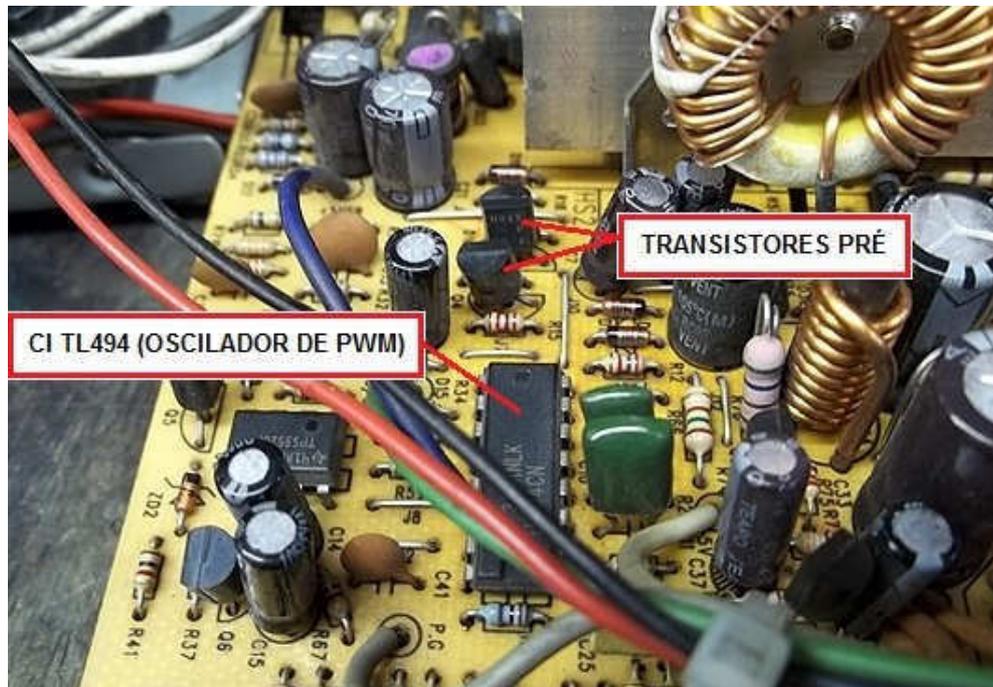


Figura 22 – CI oscilador de PWM e transistores pré.

F – Monitor da fonte

É um CI LM339, TPS3510 ou similar. Ele monitora as tensões da fonte, gera a tensão power good (PG) de 5 V quando a fonte está OK indicando ao PC que pode inicializar normalmente.

Este CI também faz a função de liga/desliga da fonte principal através de um fio verde (PS_ON). Quando este é ligado ao terra a fonte principal é acionada e aparecem as tensões nas saídas. **Figura 23**:

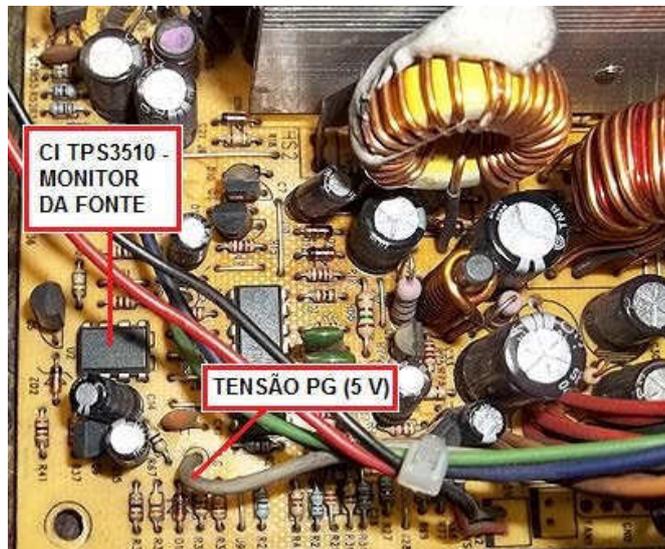


Figura 23 – Circuito monitor, PG e liga/desliga da fonte.

Para encerrar o tópico veja na **figura 24** uma fonte real com os mesmos circuitos já apresentados:

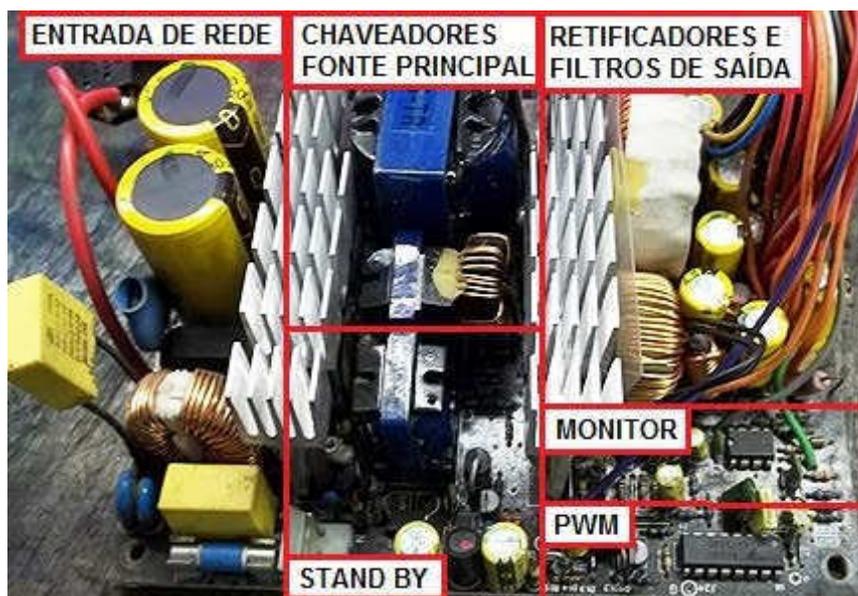
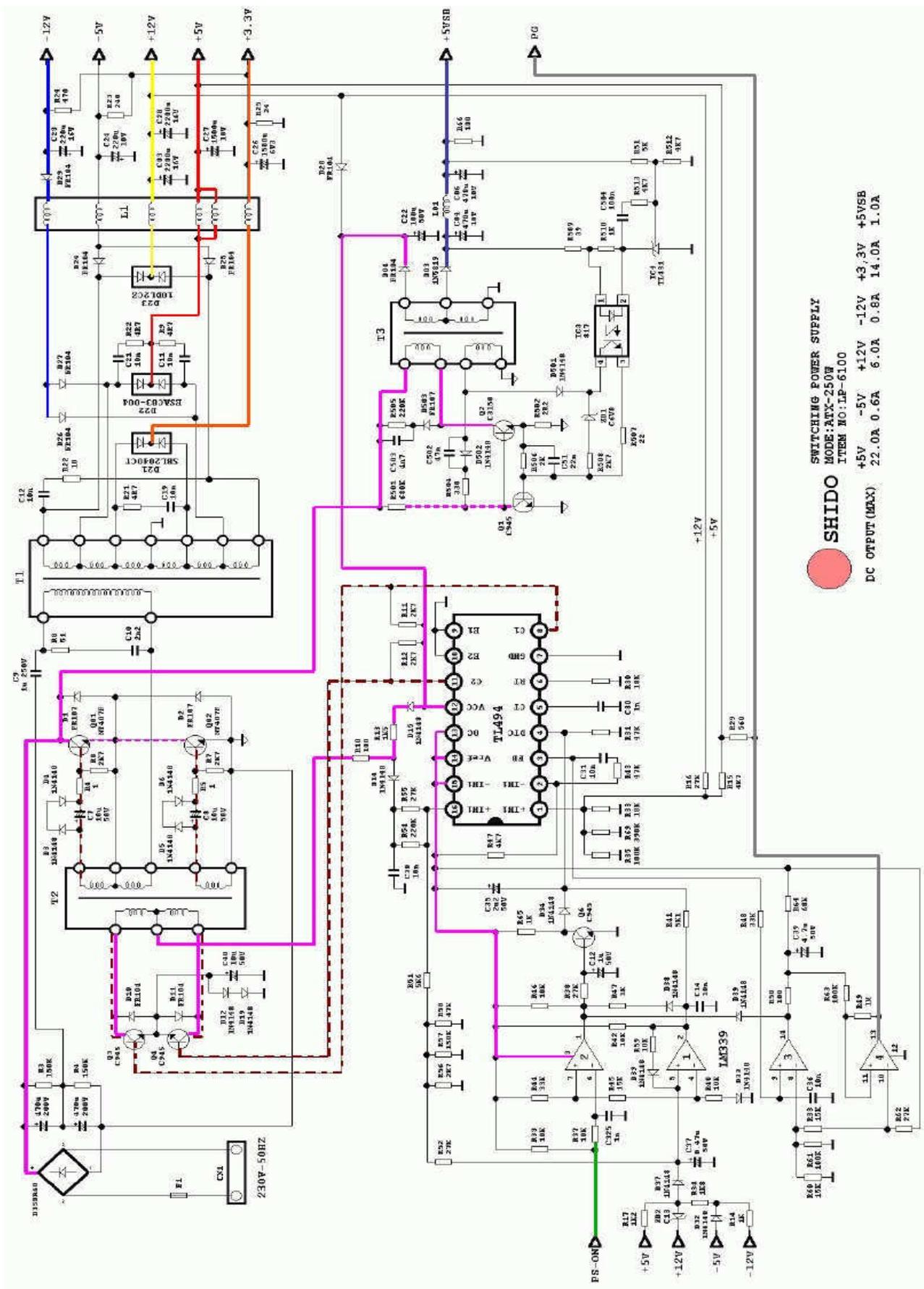


Figura 24 – Circuitos de uma fonte real.

VIII. FUNCIONAMENTO DOS CIRCUITOS DA FONTE

Para esta explicação usaremos o esquema elétrico apresentado na página seguinte que pertence a uma fonte genérica, porém nos servirá muito bem ao estudo uma vez que todas funcionam exatamente da mesma forma.

A diferença está no fato das fontes reais usarem componentes de melhor qualidade que as fontes genéricas, por isso elas são mais caras.




SHIDO
 SWITCHING POWER SUPPLY
 MODE:ATX-250W
 ITEM NO:LP-6100

DC OUTPUT (MAX) +5V -5V +12V -12V +3.3V +5VSB
 22.0A 0.6A 6.0A 0.8A 14.0A 1.0A

O esquema está pintado para facilitar o entendimento. Vamos a explicação separar por etapas:

1 – Entrada de rede

Originalmente a fonte o esquema é para 220 V, porém introduzi a chave 110/220 para estudarmos também esta parte do circuito uma vez que as fontes recebidas para conserto têm esta chave.

Veja na **figura 25** a entrada de rede com a chave nas duas posições: 110 (115 V) e 220 (230 V).

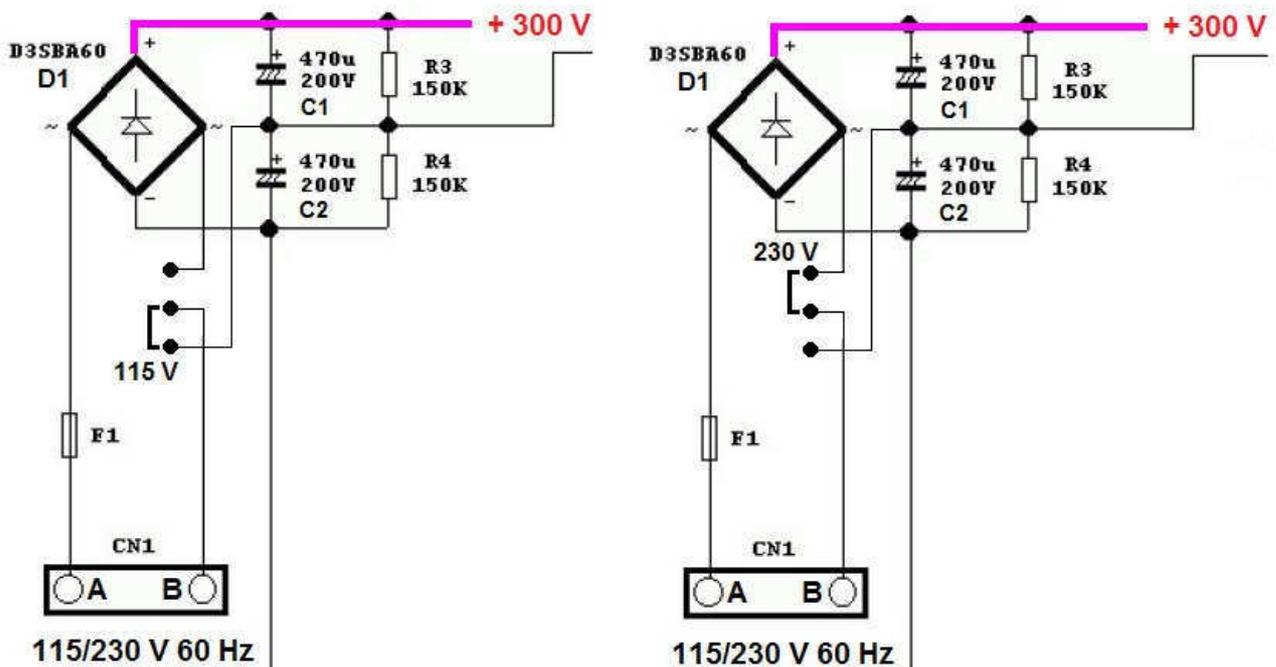


Figura 25 – Entrada de rede com as duas opções 110 e 220 V.

Temos a ponte retificadora D1 e os capacitores de filtro C1 e C2 que convertem a tensão alternada da rede em tensão contínua na casa dos 300 V para alimentar os circuitos da fonte chaveada.

Os resistores R3 e R4 descarregam os capacitores assim que a fonte é desligada. No circuito da esquerda a chave está na posição para a rede de 110 e na direita para rede de 220 V.

Funcionamento para a rede de 110 V – A chave coloca um pólo da rede entre os capacitores de filtro. Quando o ponto A é positivo, C1 se carrega com 150 V através da ponte (terminais ~ e +).

Quando o ponto B fica positivo, C2 se carrega com 150 V através da ponte (terminais ~ e -). Como os capacitores estão em série, eles somam suas cargas resultando em 300 V na linha de +B. Portanto ao ligar um pólo da rede entre os capacitores de filtro a fonte dobra a tensão da rede.

Funcionamento para a rede de 220 V – Com a chave em 220 V a ponte D1 e os capacitores simplesmente retificam e filtram a tensão da rede que já é alta e fornecem o +B de 300 V. Neste caso a fonte não dobra a tensão.

Observação super importante – A chave em 110 V faz a entrada de rede dobrar a tensão e em 220 V não dobra. Cuidado para não colocar a chave em 110 e ligar a fonte em 220 V. Daí ao invés de 300 V teremos 600 V podendo queimar a fonte de maneira irremediável.

Ao contrário do que muitos pensam a entrada de rede da maioria das fontes de PC **não é bivolt automática**. Então sempre cheque se a posição da chave está de acordo com a rede elétrica disponível para a região onde será usada e/ou consertada a fonte.

2 – Chaveamento da fonte principal

Veja na **figura 26** o circuito contendo os transistores chaveadores da fonte principal:

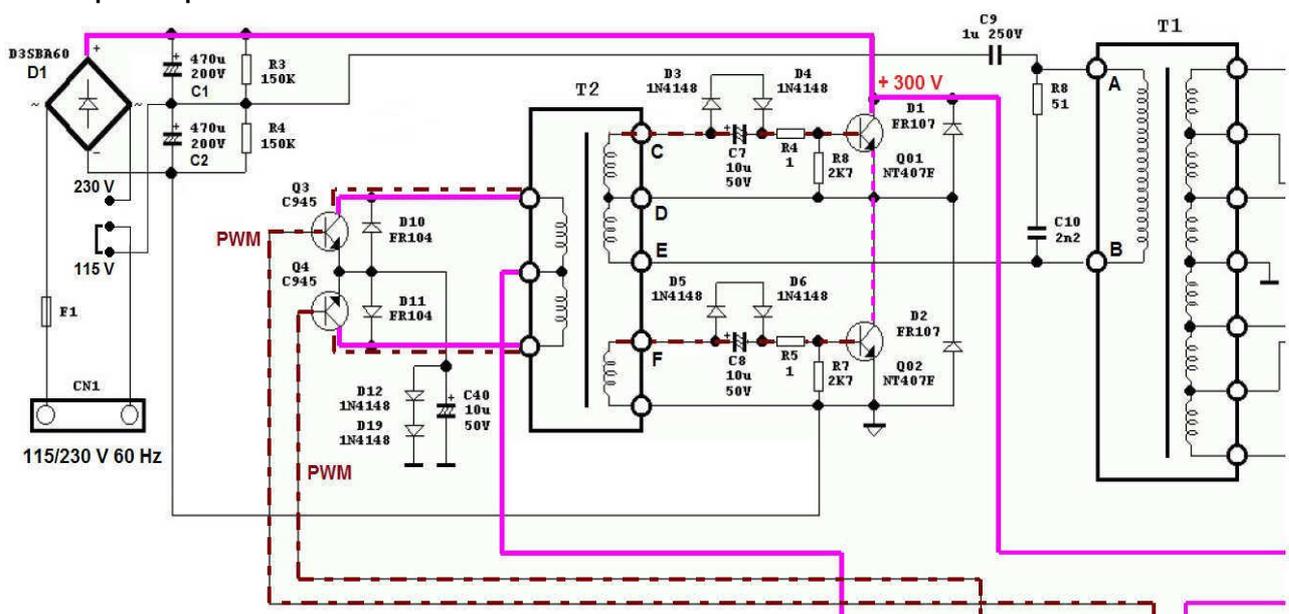


Figura 26 – Circuito chaveador da fonte principal.

Temos os transistores de chaveamento de potência Q1 e Q2, o transformador chopper T1 (o maior), o transformador driver T2 (o menor) e ligado no primário deste os dois transistores pré Q3 e Q4. Os chaveadores de potência recebem o +B de 300 V da ponte retificadora e capacitores de filtro principais.

Neste desenho colocamos os pontos A e B no primário de T1 e os pontos C, D, E e F nos secundários de T2 para facilitar a explicação do funcionamento.

Como funciona – Q3 e Q4 recebem nas bases o sinal PWM (pintado de marrom) proveniente do CI oscilador da fonte (TL494 ou outro).

A partir daí ele chaveiam alternadamente o primário do trafo driver T2 e aparecem as tensões nos secundários dele. Quando o ponto C fica positivo e F negativo, Q1 conduz e Q2 corta.

Daí a corrente circula no sentido: **positivo de C1 – Q1 – ponto D – T2 – ponto E – ponto B – T1 – C2 (carregando) até o negativo de C1**. Neste caso a corrente passa pelo primário do chopper T1 de **B para A**.

Quando o ponto C fica negativo e F positivo, Q1 corta e Q2 conduz. Agora o sentido da corrente é **positivo de C2 – C9 (carregando com polaridade inversa) – ponto A – T1 – ponto B – ponto E – T2 – ponto D – Q2 até o negativo de C2**.

Agora a corrente passa pelo primário do chopper T1 de **A para B**. Como podemos observar a corrente passa ora num sentido ora no outro pelo primário de T1 dependendo de qual dos dois chaveadores está conduzindo.

Desta forma nos secundários de T1 teremos as tensões necessárias para alimentar os circuitos retificadores e filtro das saídas da fonte.

Porém para este sistema funcionar é necessário a presença do sinal PWM do CI oscilador da fonte.

O sinal PWM é constantemente corrigido para ajustar a velocidade de chaveamento dos transistores de potência e desta forma manter as tensões de saída da fonte sempre constantes mesmo com as variações da rede elétrica ou do consumo do PC alimentado por ela.

3 – Saídas das tensões retificadas e filtradas

Nos secundários do chopper temos os diodos retificadores, bobinas e capacitores de filtro para a obtenção das tensões contínuas a serem fornecidas pela fonte. Veja o circuito na **figura 27**:

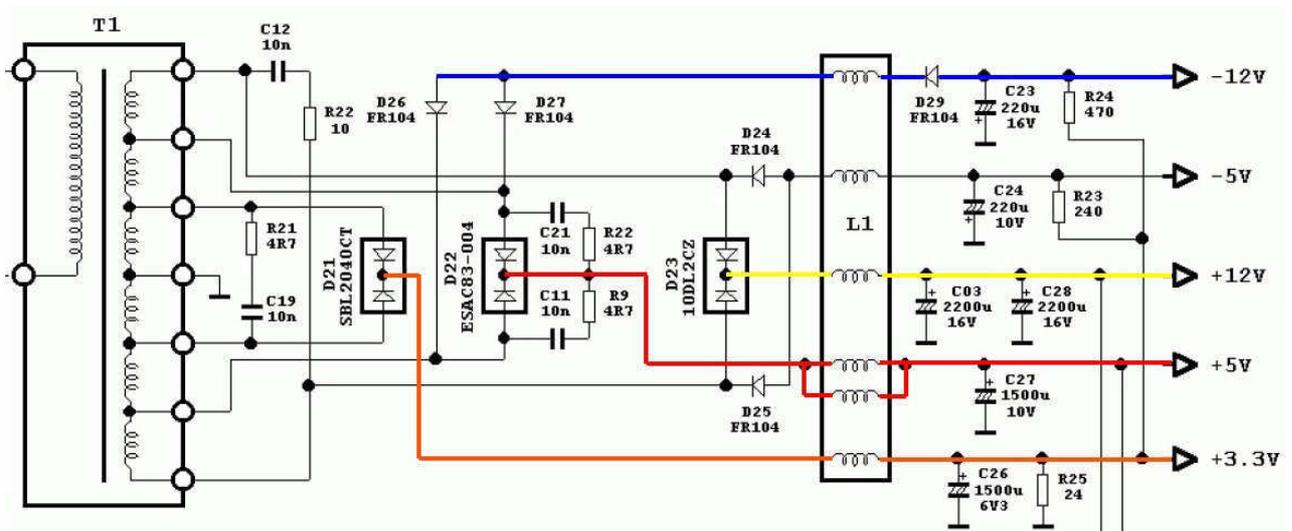


Figura 27 – Retificadores e filtros de saída da fonte.

Neste desenho cada linha está com a cor correspondente ao fio de saída da fonte. O diodo duplo D21 obtém a tensão de 3,3 V. D22 retifica a tensão de 5 V e D23 a tensão de 12 V.

Estes três diodos são os do dissipador. As tensões negativas são obtidas por diodos pequenos (a corrente nestas linhas é baixa). D26, D27 e D29 obtém a tensão de - 12 V. D24 e 25 a de - 5 V.

A bobina L1 na verdade é formada por várias bobinas para filtragem das tensões de saída junto com os vários eletrolíticos ao lado direito do esquema.

4 – A fonte de stand by

Conforme explicado é a primeira a funcionar ao ligar na rede elétrica. Observe a **figura 28**:

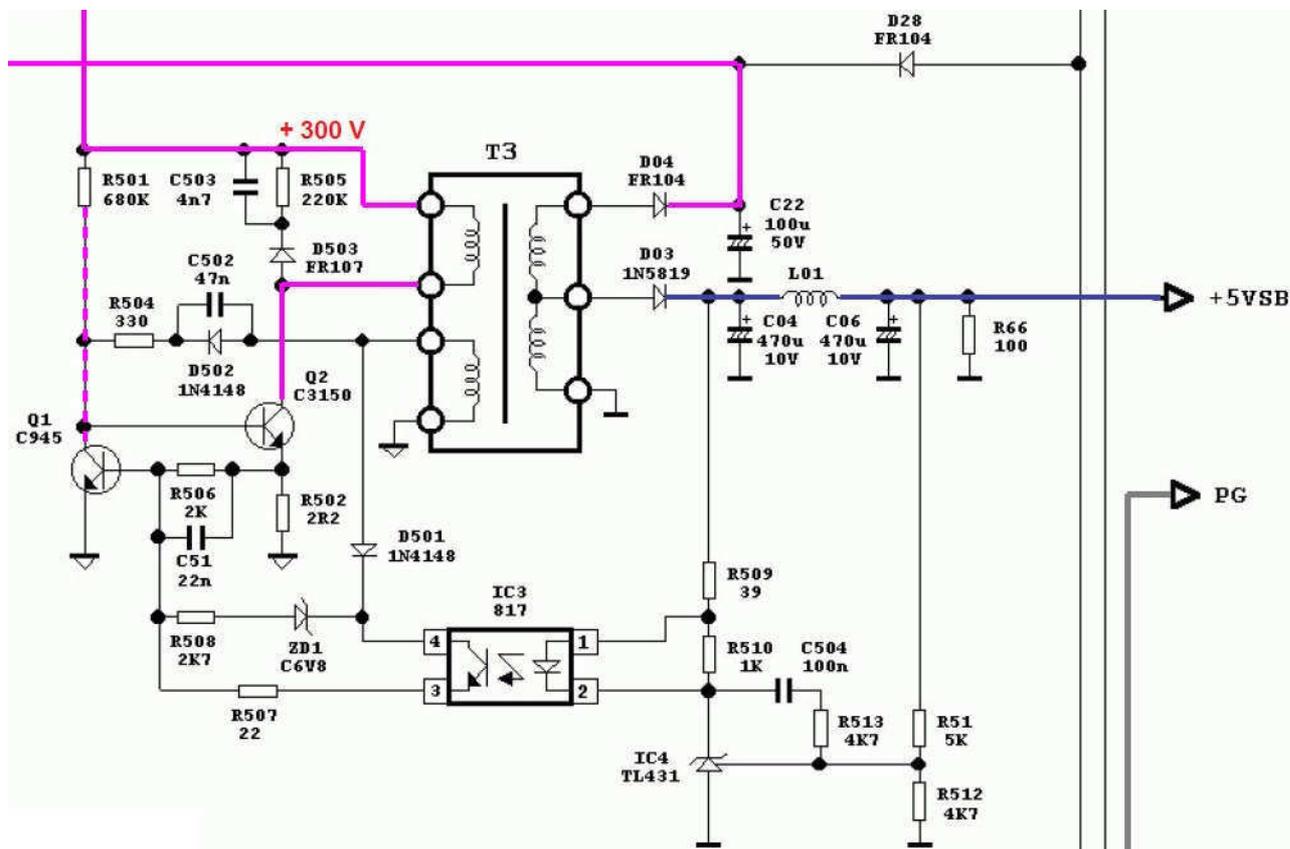


Figura 28 – A fonte de stand by.

O transistor chaveador de potência é o Q2 no mesmo dissipador dos chaveadores da fonte principal.

Q1 normalmente um C945 forma um oscilador junto com Q2. T3 é o chopper e nas saídas D03 obtemos a tensão de 5 V para stand by e D04 uma tensão de 12 ou 24 V para alimentar o CI oscilador de PWM.

Funcionamento – Ao ligar na rede a tensão de 300 V alimenta o coletor e a base de Q2 através do resistor de disparo R501. Q2 conduz, circula corrente pelo primário de T3 e este cria um campo magnético.

Também passa uma corrente por R502 no emissor de Q2 e gera uma tensão neste resistor. Esta pequena tensão vai para a base de Q1 fazendo-o conduzir e desviar a corrente da base de Q2 para o terra.

Assim Q2 corta e a energia magnética armazenada em T3 induz as tensões de alimentação no secundário, sendo retificadas por D03 e D04 conforme já explicado.

Assim que Q2 corta cessa a corrente e a tensão sobre R502. Isto despolariza a base de Q1 fazendo-o cortar e liberar o funcionamento novamente de Q2 através da tensão na base proveniente agora de D502 e a partir daí todo o ciclo se repete.

Portanto quando Q1 conduz, Q2 corta e vice versa. Uma amostra da linha de 5 V é enviada ao IC4 amplificador de erro que através do fotoacoplador IC3 controla a velocidade de chaveamento dos transistores e desta forma corrige os +B de saída desta fonte.

5 – Oscilador de PWM

É formado por um CI TL494 ou similar conforme visto na **figura 29**:

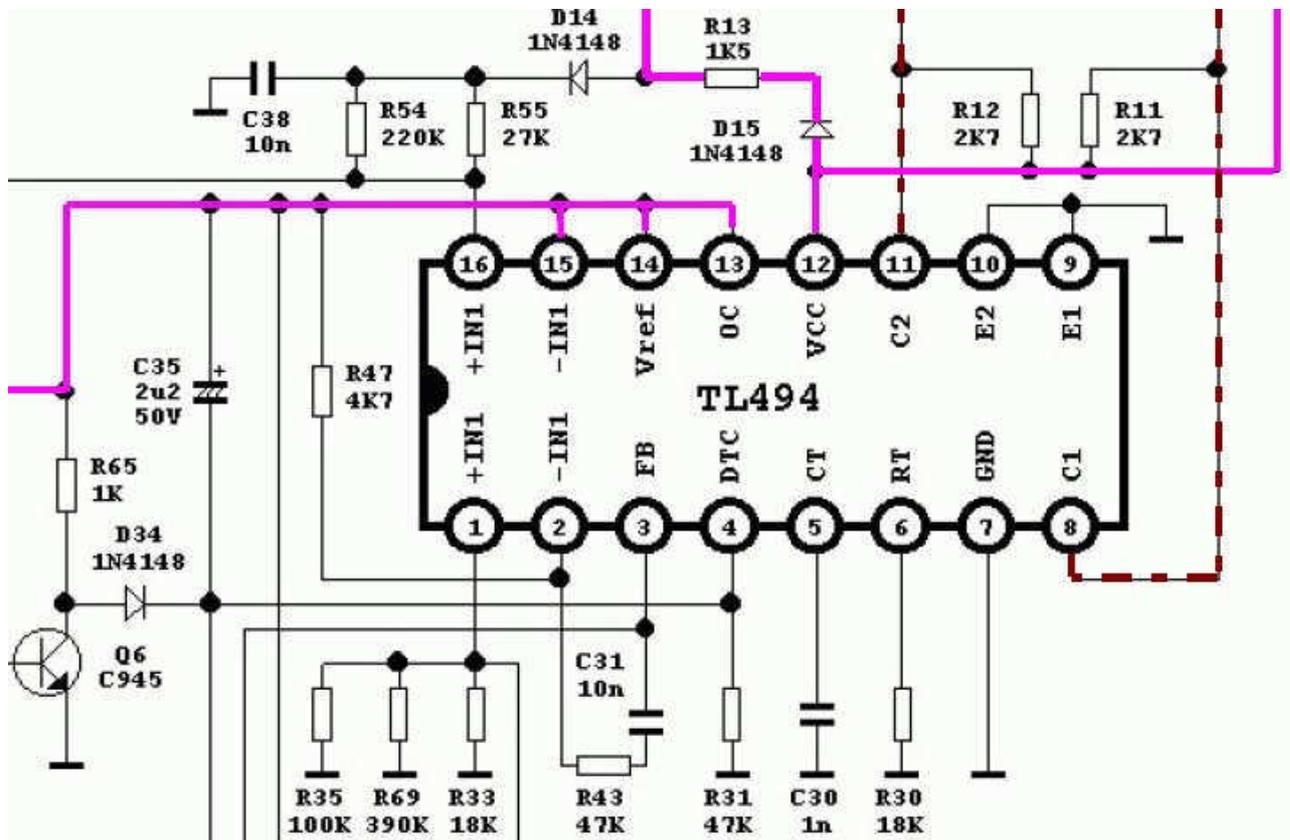


Figura 29 – Oscilador de PWM.

O CI é alimentado pelo pino 12 ao ligarmos a fonte e pelo pino 14 sai uma tensão de referência usada para alimentar o circuito monitor.

Pelos pinos 8 e 11 sai o sinal PWM em direção aos chaveadores da fonte principal. R30 e C30 formam uma rede RC para o oscilador funcionar.

Nos pinos 1,2, 15 e 16 temos os amplificadores de erro que monitoram a largura e frequência do PWM.

O pino 4 DTC (dead time control ou controle de tempo desligado) funciona assim: quando ele está em 0 V o CI funciona e quando ele está acima de 0 V o CI desliga. Quando o terminal PS_ON (fio verde) vai ao terra, Q6 conduz, leva o pino 4 do CI a 0 V e assim ele entra em funcionamento.

6 – Circuito monitor, liga/desliga e power good (PG)

Esta etapa é formada por alguns amplificadores operacionais dentro de um CI (TPS3510, LM339, etc.) funcionando como comparadores de tensão. Observe abaixo a **figura 30**:

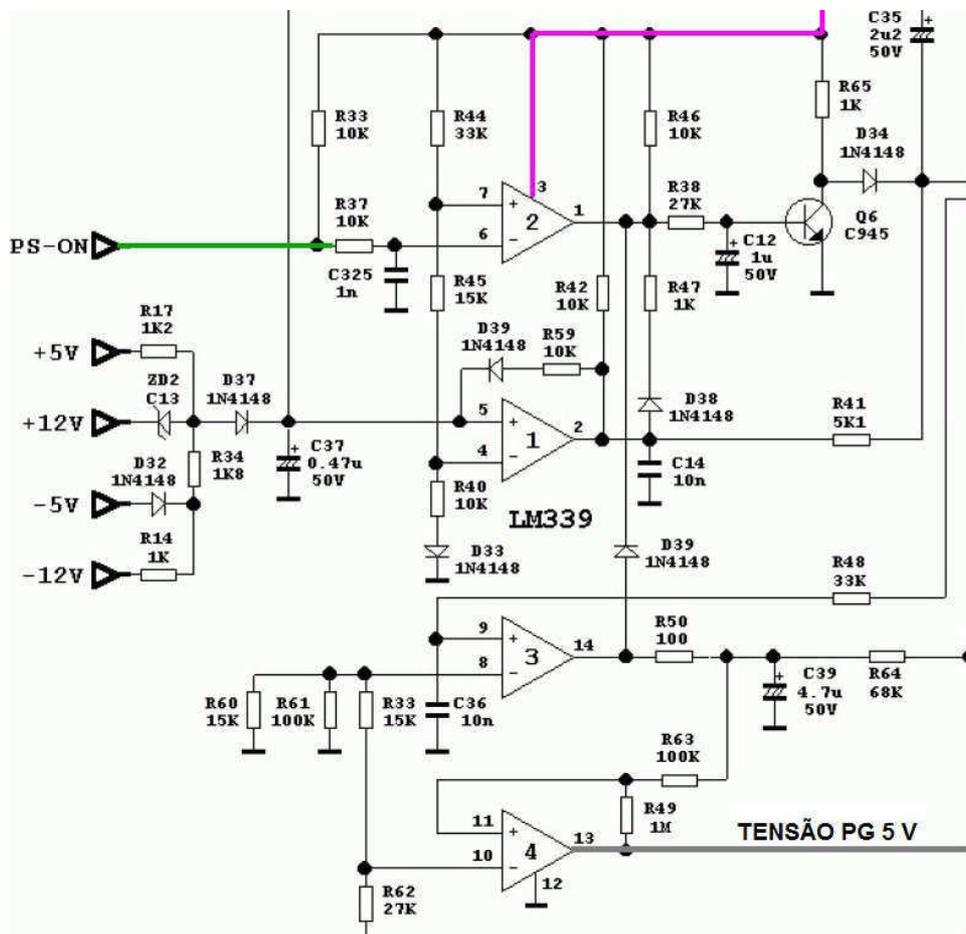


Figura 30 – Circuito monitor, liga/desliga e PG.

Circuito PS_ON – Observe como cada operacional está indicado com um número de 1 a 4.

O liga/desliga é feito pelo operacional 2. Quando o fio PS_ON verde vai ao terra, o pino 6 (inversor) fica com tensão menor que o 7 (não inversor).

Daí a saída pino 1 vai a nível alto, polarizando Q6 levando seu coletor a zero e em conseqüência o pino 4 do PWM fazendo-o ligar como explicado.

Monitor e proteção – É feito pelo operacional 1. Se alguma das saídas de 5 ou 12 V ficar alta, o pino 5 (não inversor) fica com tensão maior que o 4 (inversor).

Daí a saída pino 2 vai a nível alto e esta tensão é enviada ao pino 4 do CI oscilador de PWM fazendo-o desligar a fonte.

Geração da tensão power good (PG) – É feita pelos operacionais 3 e 4, sendo deste último a saída da tensão PG pelo fio cinza. Quando todas as saídas da fonte estão corretas o pino 11 (não inversor) do operacional 4 fica com tensão maior que o 10 (inversor).

Daí o pino 13 vai a nível alto (5 V) e esta tensão chamada power good (ou fonte boa) é enviada à placa mãe do PC.

A falta da tensão PG indicará defeito na fonte e impedirá a placa mãe do PC de inicializar.

IX. ROTEIRO PARA CONSERTO DAS FONTES DE PC

Observações importantes antes de começar o conserto:

A – Faça inspeção visual no estado dos componentes da placa (capacitores estourados, diodos, transistores ou resistores torrados, placa torrada em algum ponto, etc.).

B Dependendo do estrago pode não ser viável o conserto;

C – Limpe a placa com compressor de ar ou um pincel para retirar a poeira que costuma vir sobre os componentes da fonte;

D – Não toque em nenhum ponto de solda da placa com ela ligada na tomada. Há risco de choque elétrico em diversos pontos da fonte.

Ao desligar da tomada antes de qualquer teste a frio devemos certificar que os capacitores de filtro principais (os maiores) estejam descarregados. Para este procedimento use o resistor de 1 K de fio citado no começo do livro e coloque seus terminais nos pinos do capacitor por alguns segundos.

Faça a mesma coisa no outro capacitor. Observe como o procedimento é feito na **figura 31**:

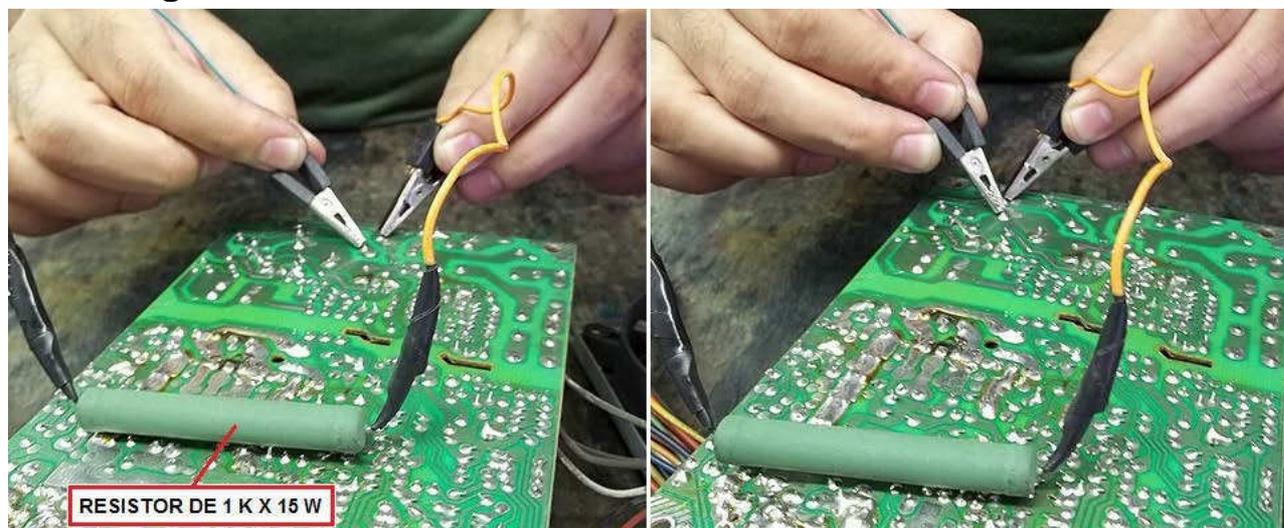


Figura 31 – Descarregando os dois eletrolíticos de filtro.

Roteiro para conserto – A fonte não liga (totalmente morta)

1 – **Verifique se o fusível não está queimado** – Teste-o em X1 como na **figura 32**:



Figura 32 – Fusível em bom estado.

2 – **Teste o circuito de entrada de rede** – Verifique se chega 150 V em cada um dos eletrolíticos de filtro principal. Veja na **figura 33**:

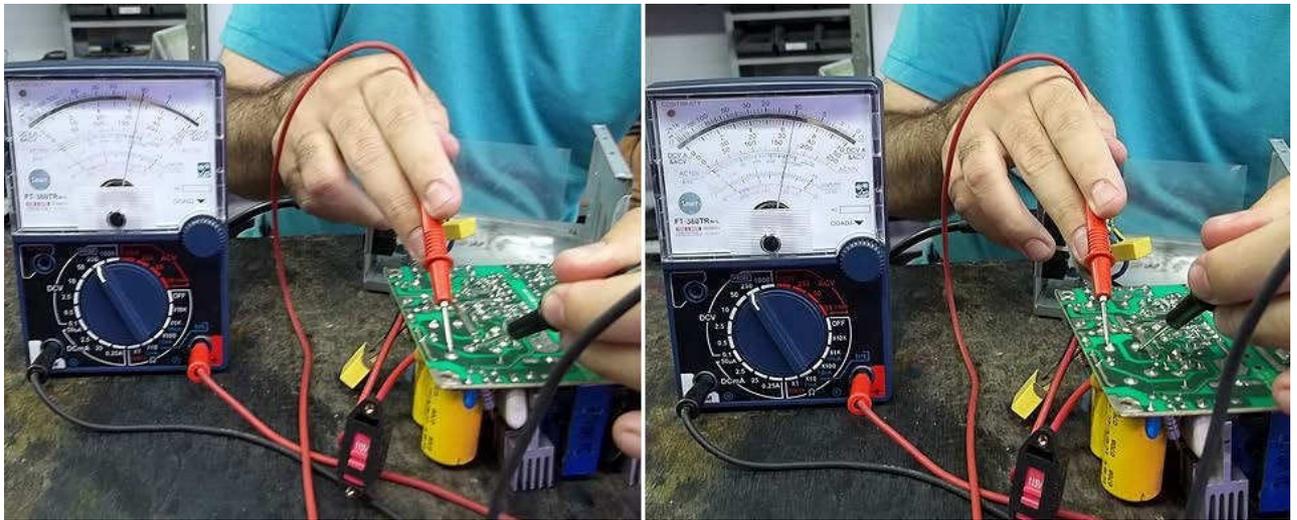


Figura 33 – Conferindo a tensão nos capacitores de filtro maiores.

Se neste ponto não houver tensão ou estiver muito baixa devemos testar a frio: fusível, termistor de baixo valor, varistor (se houver), bobinas do filtro de rede, chave liga/desliga (algumas fontes reais tem) e qualquer outro componente que se localize antes dos capacitores de filtro.

No caso da tensão baixa pode ser até um dos capacitores de filtro defeituoso.

Se o fusível estiver queimado – Antes de trocar devemos checar se não há curto na fonte. Se a fonte tem varistor, retire-o da placa e teste na escala de X10K.

O ponteiro não deverá mexer caso contrário o varistor está em curto e daí trocamos por outro de 300 V. Teste os diodos da ponte retificadora para certificar se algum deles está em curto.

Se um ou dois estiver em curto devemos trocar os 4 ou a ponte retificadora dependendo do modelo da fonte. Teste os transistores chaveadores tanto da fonte principal como da fonte de stand by.

Como a grande maioria das fontes usa transistores NPN para esta finalidade, testamos assim no circuito: Usando a escala de X1, coloque a ponta preta na base e a vermelha nos terminais restantes.

O ponteiro deve parar na mesma posição mais ou menos entre 5 e 10 Ω .
Veja na **figura 34** como é feito o teste:

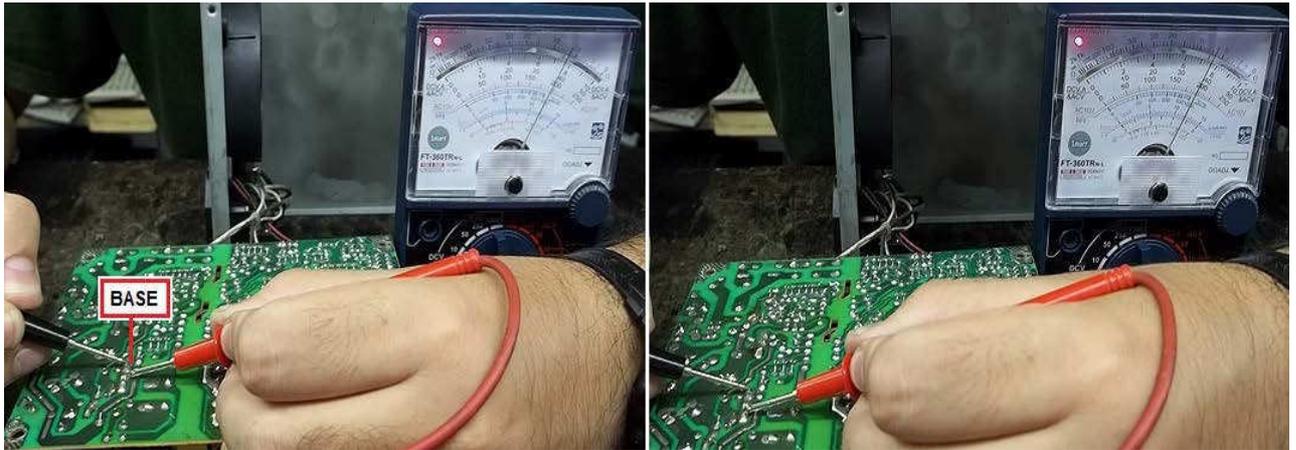


Figura 34 – Teste do transistor chaveador com a ponta preta na base usando a escala de X1.

Colocando a preta no coletor (terminal do meio) e a vermelha no emissor o ponteiro não deve mexer caso contrário o transistor está em curto.

3 – Teste os diodos duplos de potência localizados no dissipador –
Estes diodos por onde saem as tensões de 3,3, 5 e 12 V queimam bastante e basta um deles entrar em curto para a fonte parar de funcionar.

Para testá-los no próprio circuito é muito simples. Usando a escala de X1 fixe a ponta preta no terminal do meio (catodo) e a vermelha coloque em cada terminal extremo (anodos).

O ponteiro deve mexer um pouco em ambos extremos e parar numa resistência entre 30 e 80 Ω . Em cada extremo devemos medir a mesma resistência. Se num dos extremos encontrarmos 0 Ω ou bem perto disso, o diodo está em curto e deve ser trocado. Veja a **figura 35**:



Figura 35 – Teste de um dos diodos duplos de potência da fonte.

4 – **Teste a fonte de stand by** – Verifique se há 5 V na saída desta fonte. Normalmente é o fio roxo. Veja na **figura 36**:

5

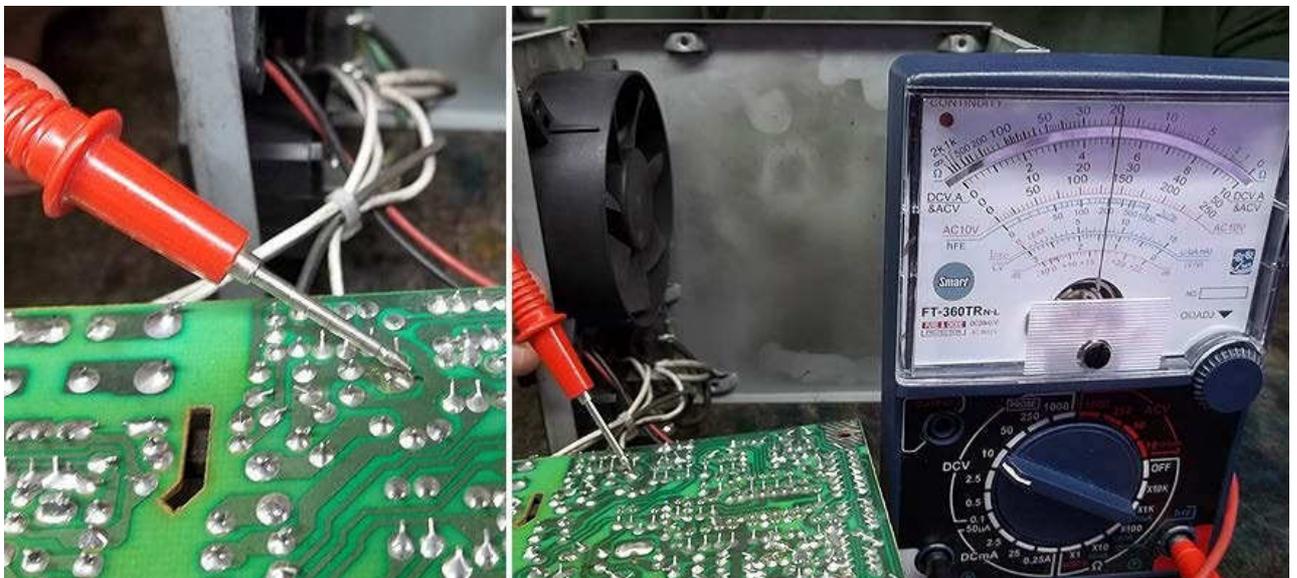


Figura 36 – Teste da fonte de stand by. Devemos encontrar 5 V no fio roxo.

A ponta preta no teste descrito deve ser colocada nas trilhas mais largas ligadas no secundário do transformador chopper da fonte principal.

Se esta fonte não funciona (não há os 5 V de stand by) devemos testar a frio: os dois transistores (chaveador e o menor normalmente um C945), os resistores e capacitores associados a esta fonte especialmente o resistor de disparo que abre bastante.

Tal resistor fica localizado ao lado do chaveador da fonte do stand by e tem um valor alto entre 330 K e 680 K. Podemos observar na **figura 37** o local e o resistor descrito.



Figura 37 – Localização do resistor de disparo da fonte stand by.

Tal resistor também pode ser facilmente achado seguindo na placa a trilha da base do transistor chaveador (o maior do dissipador). Às vezes o resistor vem coberto por um espaguete anti chamas.

6 – Teste o oscilador de PWM – Caso a fonte de stand by esteja boa, não haja nenhum curto na fonte principal e mesmo assim ela não forneça as tensões, o defeito deve estar no circuito gerador do sinal PWM, no caso relacionado ao CI TL494 ou algum similar.

Começamos medindo o +B de tal CI. No caso do TL494 é no pino 12. Aí devemos encontrar entre 12 e 24 V como na **figura 38**:



Figura 38 – Medindo a alimentação de 24 V do pino 12 do CI TL494.

Caso não tenhamos alimentação no CI oscilador, devemos testar os componentes na linha de alimentação dele e inclusive pode ser o próprio CI em curto derrubando a tensão.

Caso tenhamos alimentação normal podemos fazer um teste para averiguar se ele está gerando o sinal PWM. O teste é simples: usamos um multímetro analógico que tenha um encaixe chamado “OUT PUT”.

Colocamos a ponta vermelha neste encaixe e a preta no encaixe que está. Usamos a escala de ACV10, ponta preta no terra do secundário da fonte e com a vermelha medimos a tensão alternada no coletor dos dois transistores pré.

Tais transistores estão ligados aos pinos 8 e 11 do CI TL494. Se o CI for outro os pinos podem mudar, porém sempre dois deles estão ligados nas bases dos transistores pré.

No coletor destes transistores devemos encontrar algo em torno de 2 V AC conforme vemos na **figura 39**:



Figura 39 – Medindo tensão AC no coletor dos transistores pré usando o encaixe “OUT PUT”.

Se aí tivermos uma tensão alternada indica que o CI oscilador de PWM e os transistores pré estão funcionando.

Se a fonte principal não estiver fornecendo as tensões o defeito pode estar nos transistores chaveadores, transformador driver (defeito raro) ou nos eletrolíticos de saída.

Se não aparecer a tensão alternada a falha pode ser no próprio CI, transistores pré ou no circuito monitor, liga/desliga e gerador de PG. No caso dos transistores pré basta testá-los a frio.

Quanto ao CI é barato e fácil de encontrar, então é só trocar. No caso do circuito monitor falaremos a seguir.

7 – Teste o circuito monitor – Meça a alimentação do CI do monitor, liga/desliga e PG. Geralmente é um LM339 ou TPS3510.

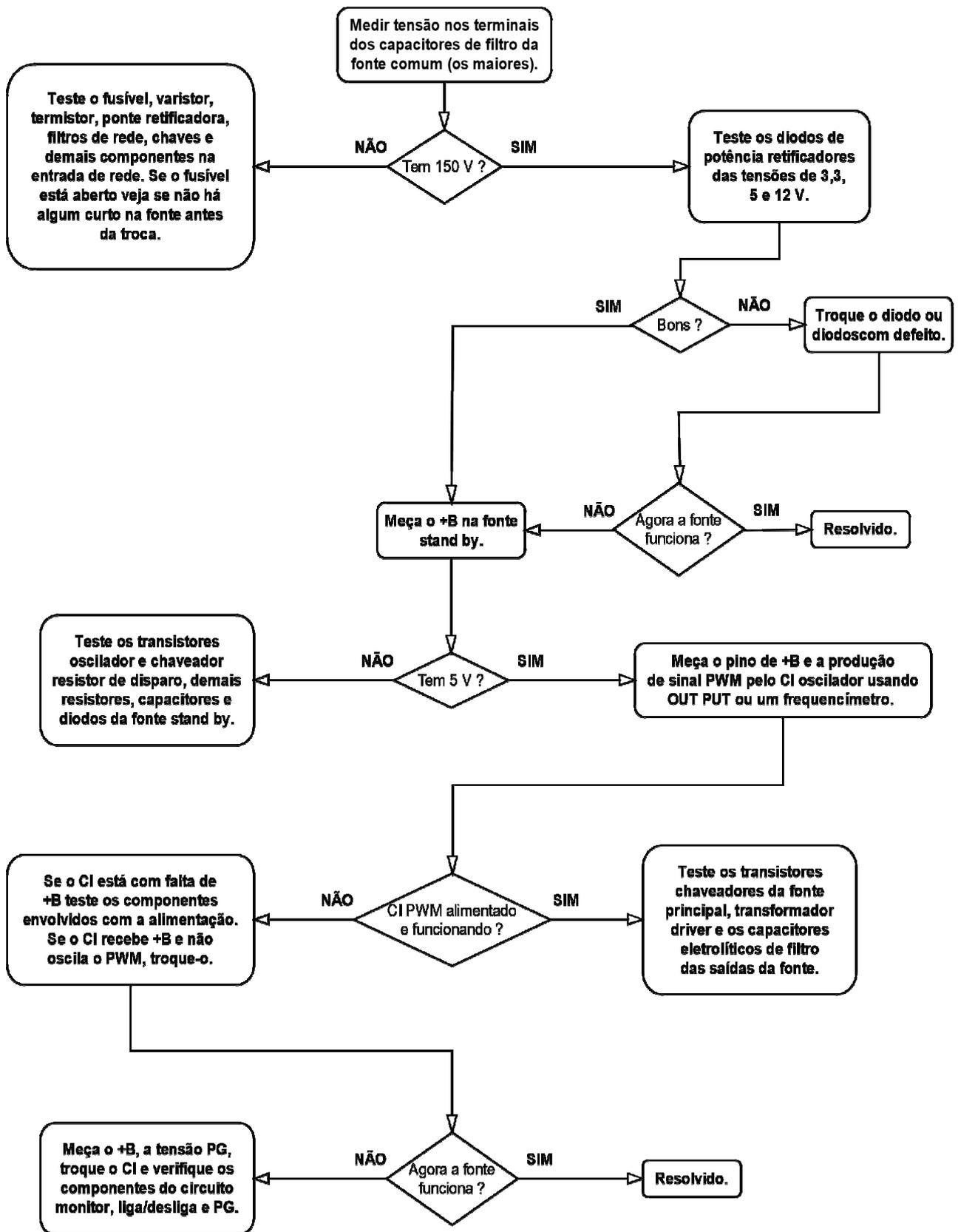
Alimentação entre 5 e 12 V, tensão PG em 5 V e o pino 1 se for o 339 em 5 V quando acionamos o liga (fio verde no terra). Veja a **figura 40**:



Figura 40 – Teste do +B e tensão PG no CI monitor da fonte.

Em caso de defeito nesta etapa trocamos o CI e testamos os componentes em volta dele.

x. **FLUXOGRAMA DE CONSERTO DA FONTE QUANDO NÃO FUNCIONA**



XI. EXEMPLO DO CONSERTO DE UMA FONTE DE PC

Aqui temos o exemplo de uma fonte que estava parada e colocada para funcionar novamente para se ter uma idéia de como aplicar os passos estudados para conserto.

Limpeza da placa – Em primeiro lugar tiramos o pó acumulado sobre os componentes usando um pincel ou um compressor de ar. Veja na **figura 41** como estava e como ficou depois:

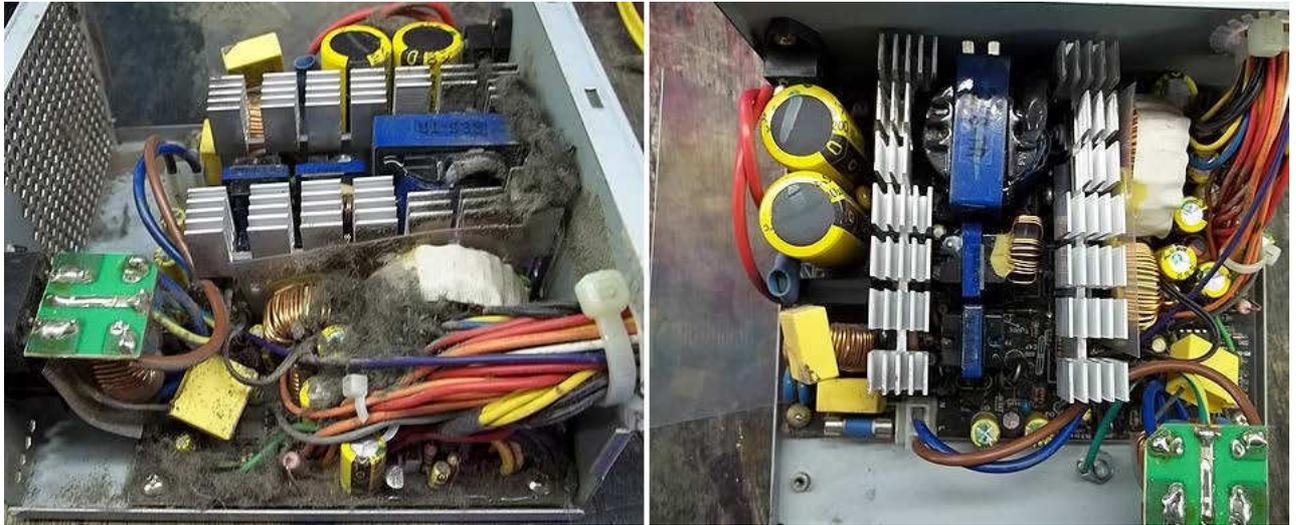


Figura 41 – À esquerda a placa cheia de pó sobre os componentes e a direita ela já limpa.

Testes no circuito de entrada de rede – O fusível foi testado e estava OK. A seguir as tensões medidas nos capacitores de filtro estavam normais. Tínhamos 150 V DC nos terminais dos capacitores citados. Veja o teste na **figura 42**:

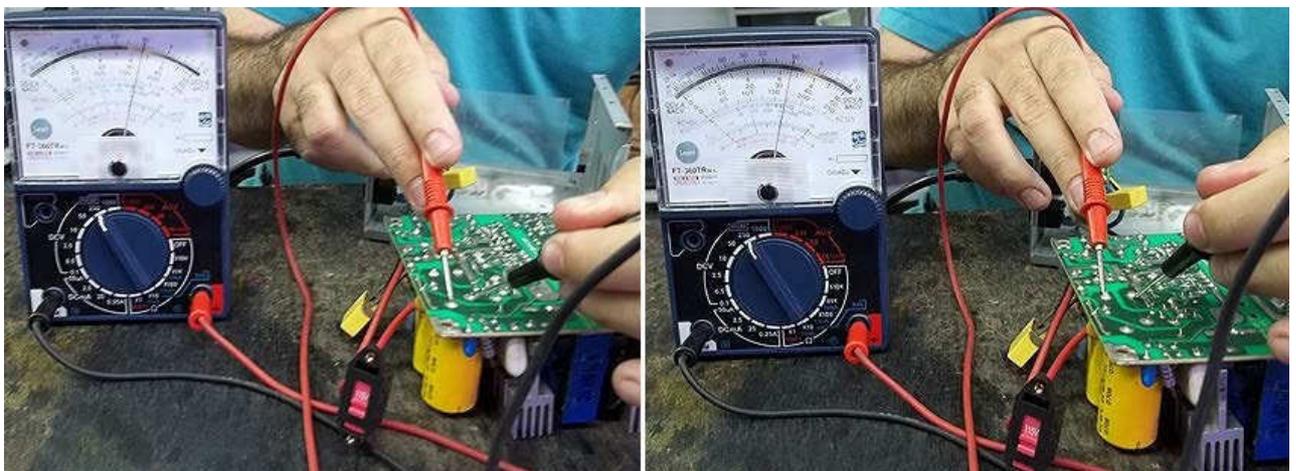


Figura 42 – Tensão normal nos terminais dos capacitores de filtro.

Teste dos diodos retificadores de potência – Estes estavam bons também.

Teste da fonte de stand by – No caso específico desta fonte ao medirmos a tensão no fio roxo encontramos 0 V indicando que o problema estava localizado na fonte do stand by. Veja o procedimento na **figura 43**:

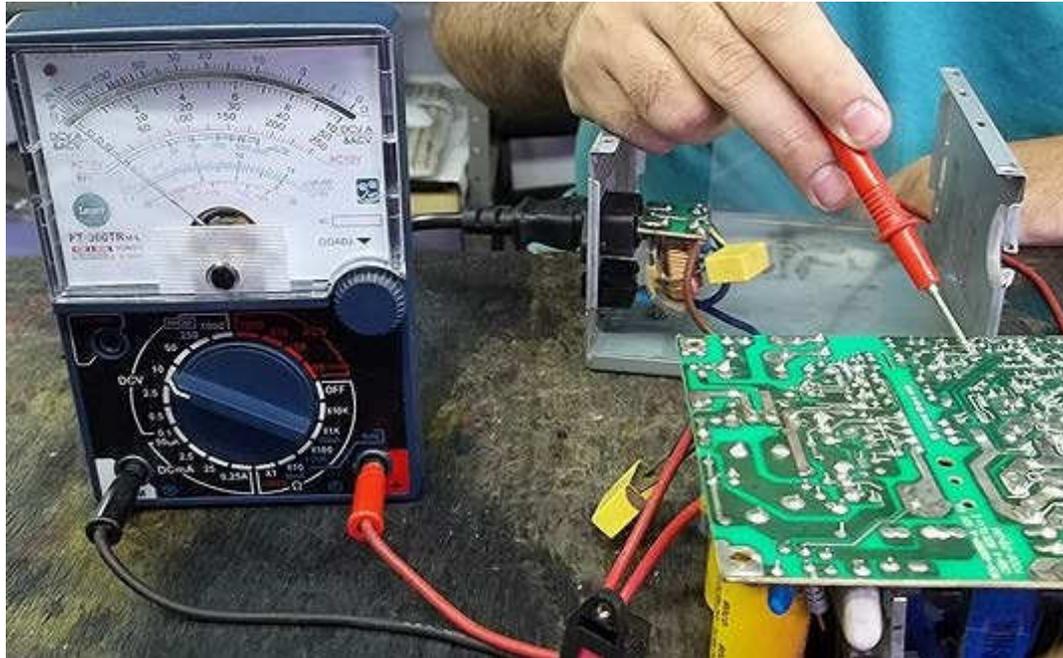


Figura 43 – Falta da tensão de 5 V proveniente da fonte de stand by.

Inicialmente foram testados os dois transistores da fonte: o pequeno normalmente um C945 e o de potência conforme observamos na **figura 44**:



Figura 44 – Teste do transistor chaveador da fonte stand by.

Como vemos na escala de X1 com a ponta preta na base e com a vermelha nos terminais restantes (emissor e coletor) o ponteiro mexe e pára na mesma posição em ambos os lados.

Se o ponteiro parar em locais diferentes em cada terminal restante o transistor está com defeito. O mesmo se aplica ao transistor C945. Após a constatação do perfeito funcionamento dos transistores foi a vez do resistor de disparo que nesta fonte era de 680 K.

Para o teste identificamos os terminais por baixo da placa, tiramos a solda de um deles e medimos na escala de X10K.

O ponteiro não mexeu indicando que o resistor estava aberto como na **figura 45** onde apresentamos o resistor com e sem o espaguete anti chamas.

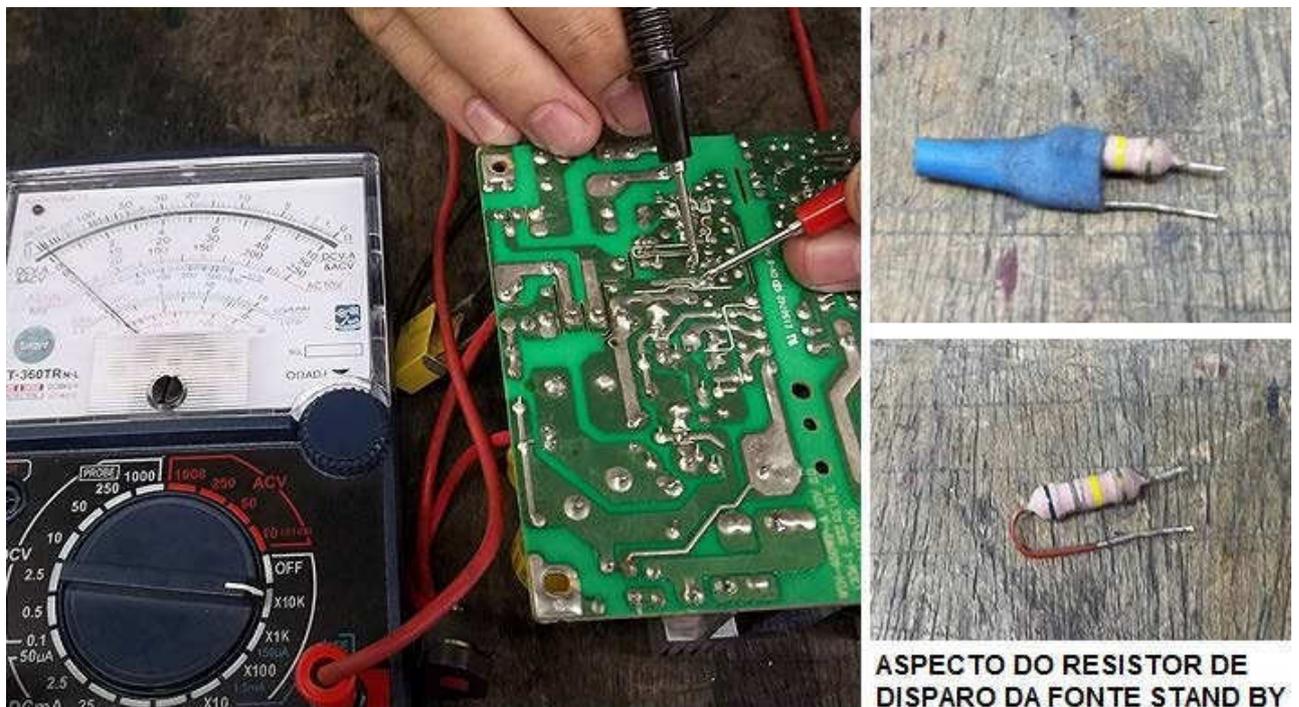


Figura 45 – Como testar e aspecto do resistor de disparo da fonte em estudo.

Neste caso bastou fazer a troca do resistor e a fonte de 5 V para o stand by e demais saídas de +B voltaram a funcionar perfeitamente. Veja na

figura 46 a fonte de stand by já em funcionamento após a troca da peça danificada:

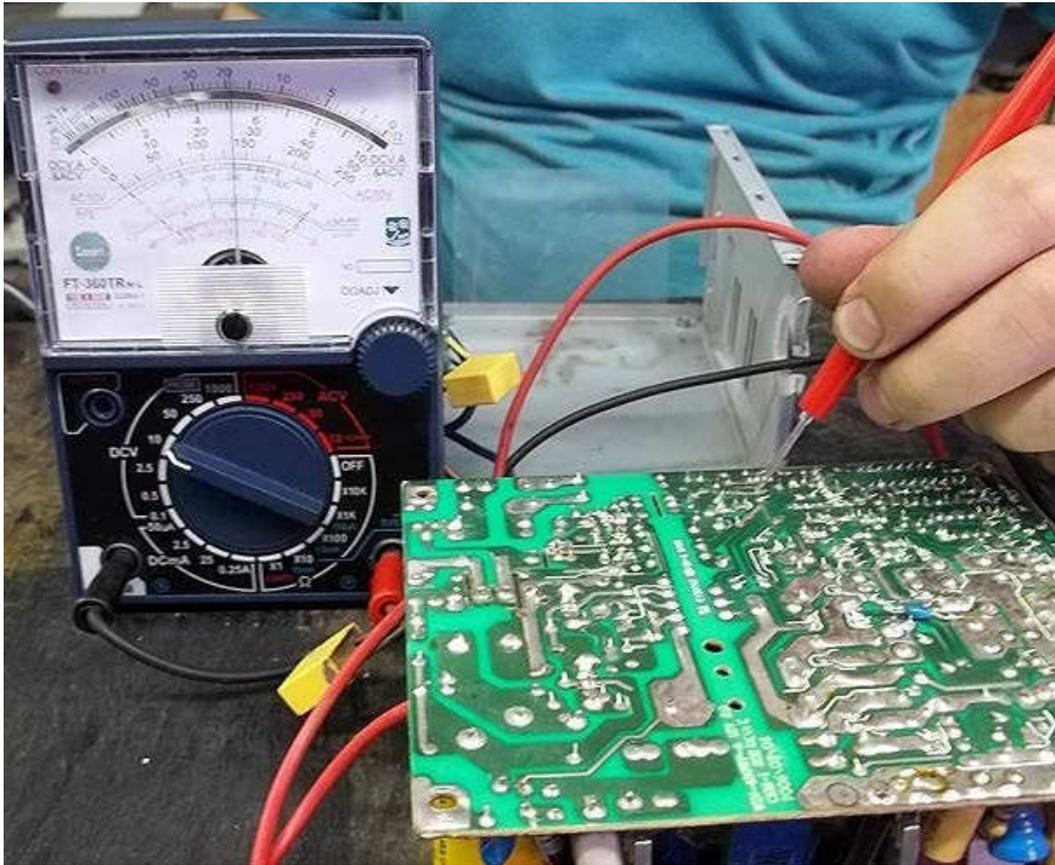


Figura 46 – Fonte de 5 V para o stand by funcionando novamente.

Observe agora na **figura 47** a fonte já funcionando onde medimos as tensões de 5 e 12 V:

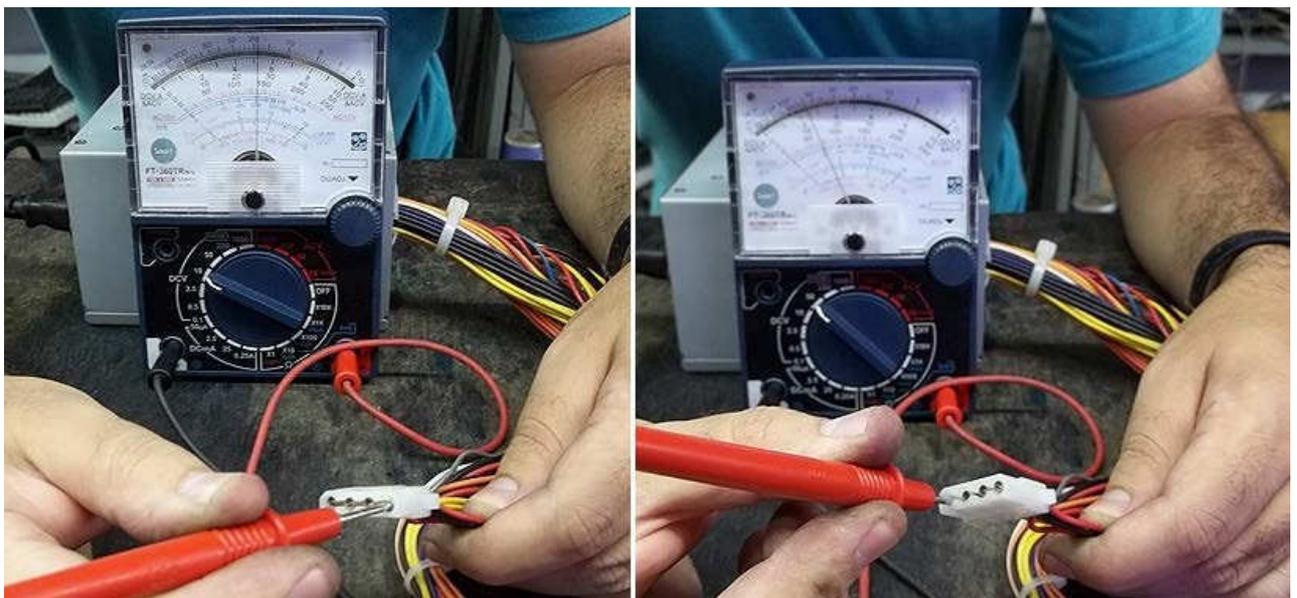


Figura 47 – Medindo as tensões nas linhas de 5 e 12 V da fonte já consertada.

XII. RECUPERAÇÃO DO VENTILADOR (COOLER) DA FONTE

Um problema relativamente comum numa fonte de PC e que pode acarretar seu mau funcionamento é o ventilador emperrado ou fazendo um barulho desagradável. Isto normalmente é causado pelo acúmulo de pó dentro da fonte.

Se o ventilador não gira a fonte esquenta bastante e pode queimar após um tempo.

Se o procedimento apresentado aqui não der resultado, devemos trocar este ventilador que pode ser comprado ou retirado de alguma fonte de sucata desde que seja do mesmo tamanho e tipo.

1 – Retire o ventilador da fonte e descole a etiqueta que fica no lado interno do ventilador (o lado virado para dentro da fonte). Veja na **figura 48**:



Figura 48 – Retirando a etiqueta da parte interna do ventilador.

2 – Usando um estilete ou uma chave de fenda bem fina retire a tampinha plástica localizada embaixo da etiqueta.

3 No orifício que aparecerá aplique um pouco de óleo de máquina e gire a hélice com a mão. Veja na **figura 49**:



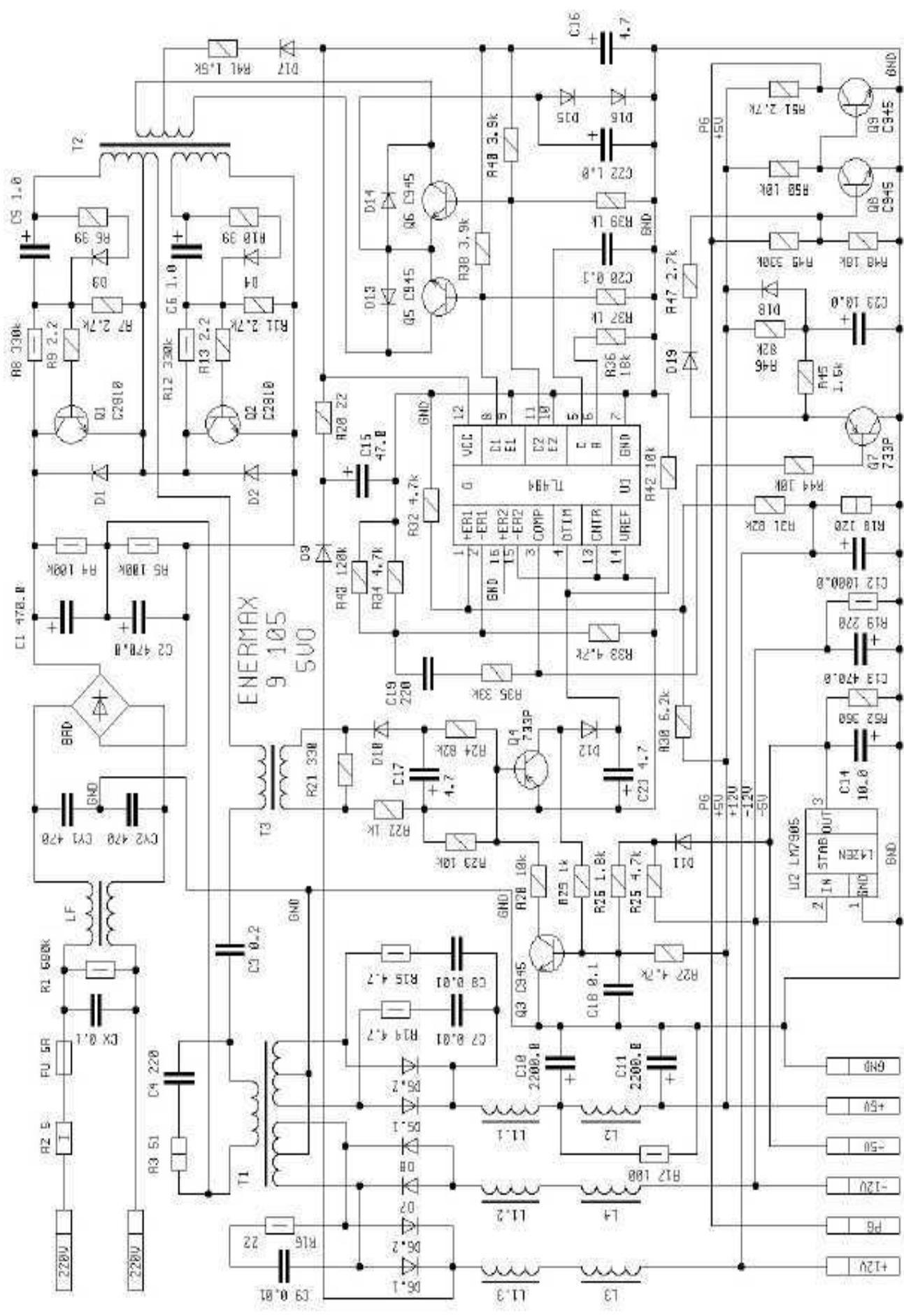
Figura 49 – Colocando óleo de máquina no ventilador da fonte.

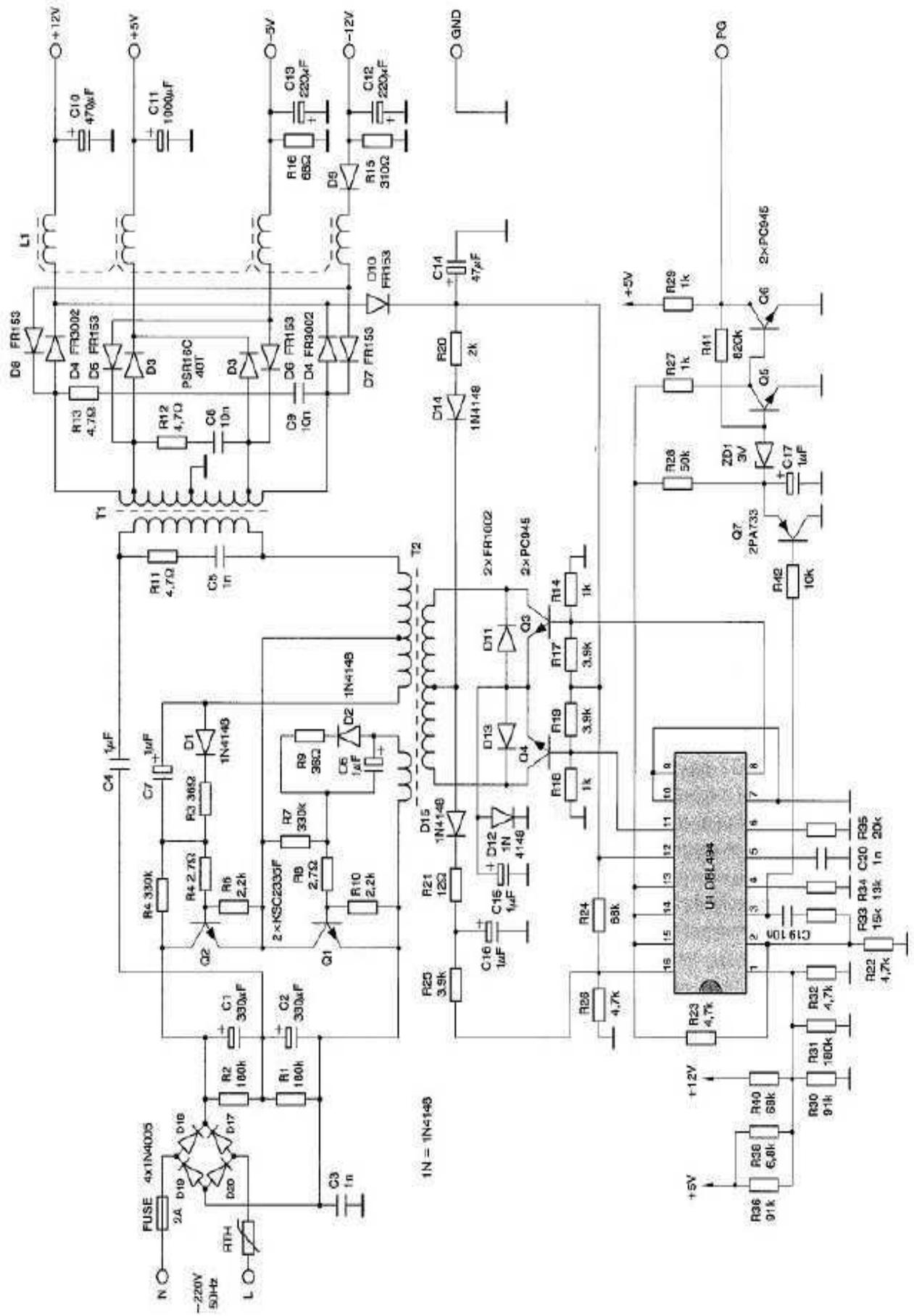
Ao montarmos novamente o ventilador, testamos antes de colocarmos de volta na fonte.

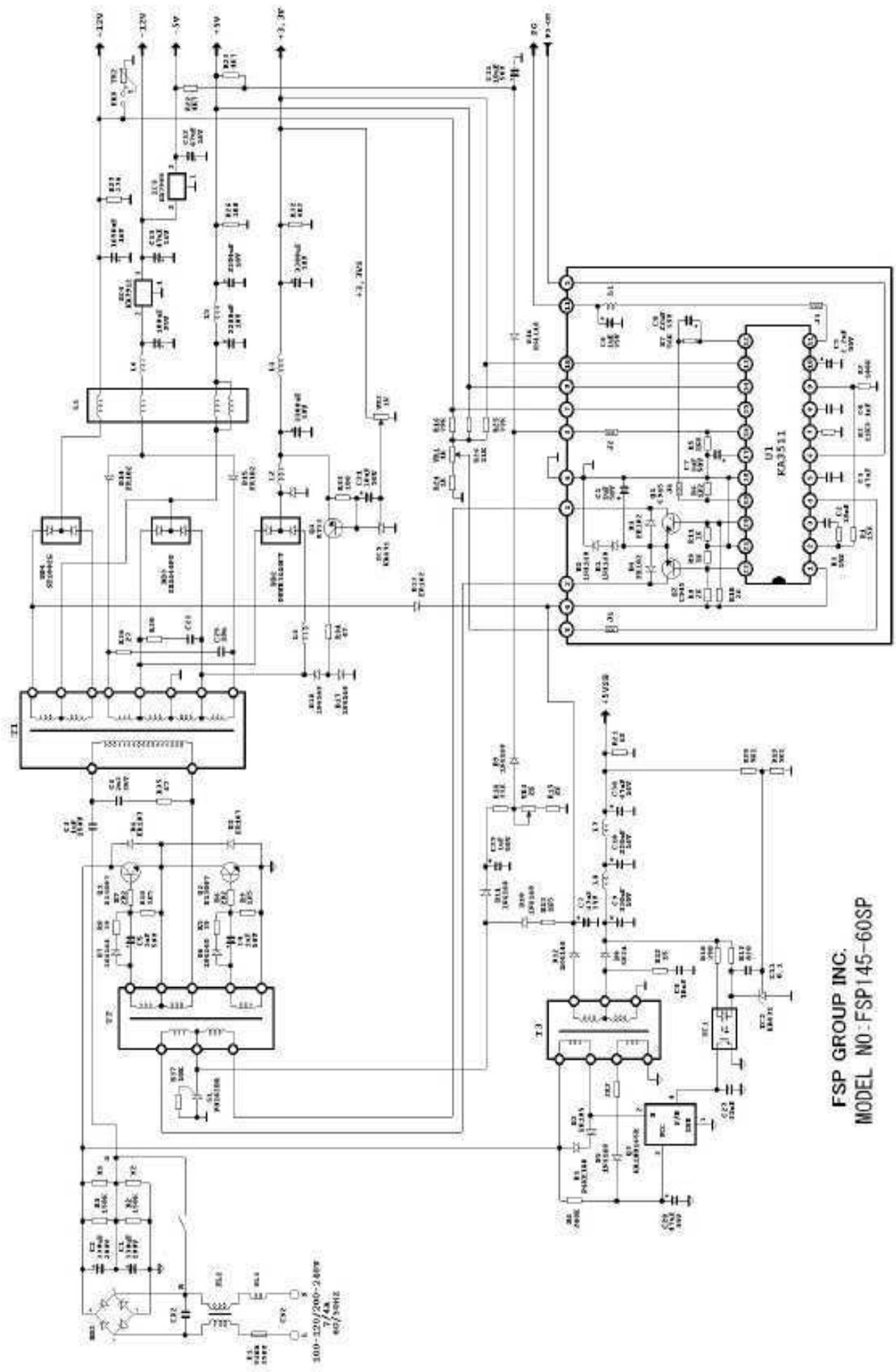
Na maioria dos casos ele funcionará bem após o procedimento. Veja na **figura 50** o ventilador já montado novamente na fonte:



Figura 50 – Fonte já montada e pronta para funcionar.







FSP GROUP INC.
MODEL NO-FSP145-60SP

Meu Amigo (a) Espero de coração que esse material te ajude.

Abraço em Você e sua Família

Edmar de Lima.

Baixe dezenas de Apostilas em pdf no site

www.edtecsoft.net

SE CONECTE COMIGO:

- Facebook: <https://facebook.com/edtecsoft/>
- Youtube: <https://youtube.com/user/edtecsoft>
- Meu WhatsApp: (13) 98105-7125
- Blog: <http://edtecsoft.net>
- Email: edtecsoft@gmail.com

PARA ADQUIRIR CURSOS EM VÍDEO AULAS ACESSE:

<https://edtecsoft.com.br>