

Fontes

A fonte de alimentação do computador é projetada para transformar as tensões comuns da rede elétrica em níveis compatíveis da CPU, além de filtrar ruídos e estabilizar os valores de tensão.

A fonte de alimentação do microcomputador converte a tensão alternada AC 220/110 nas tensões continuas (DC ou VDC) que alimentam as diversas placas e periféricos do computador.

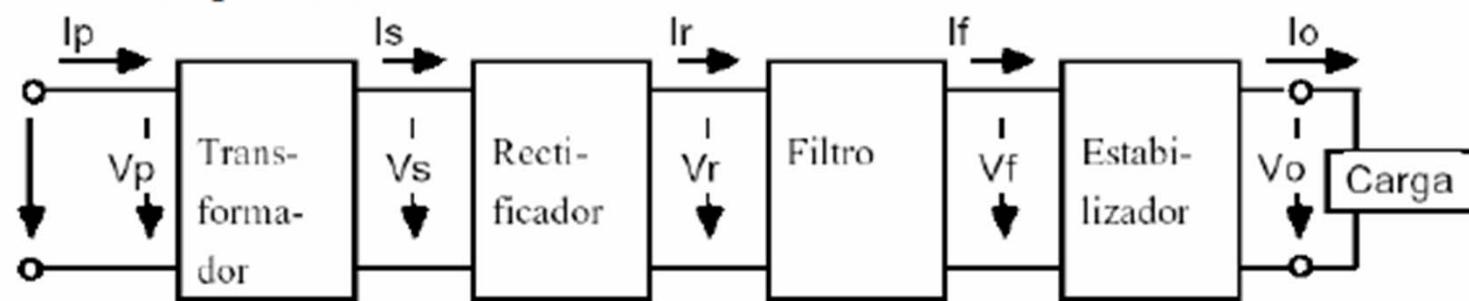


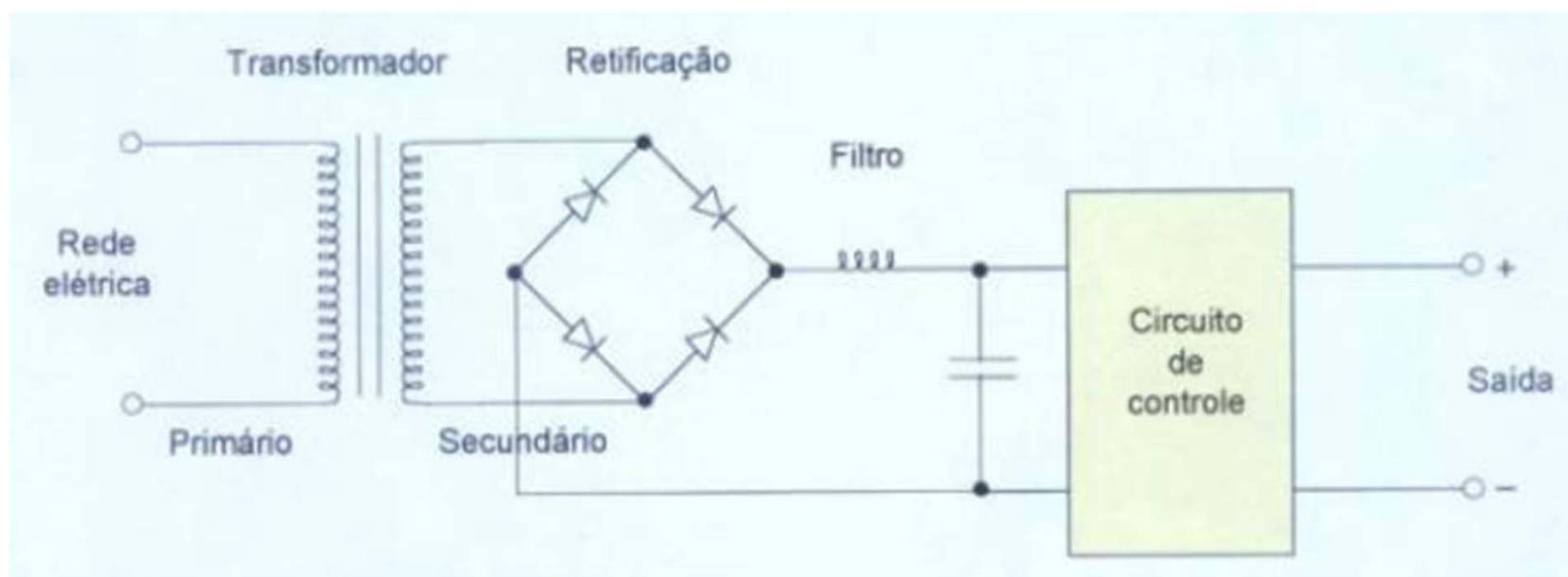
Diagrama de Bloco de Uma Fonte de Alimentação

Especificações Típicas de Entrada VAC de Uma Fonte

	Mínimo	Normal	Máximo
Entrada VAC	90 VAC	115 VAC	135 VAC
Entrada VAC	180 VAC	230 VAC	265 VAC
Freq. entrada	47 Hz	-	63 Hz
Corrente Max. (115 VAC)	-	7 A	-
Corrente Max. (230 VAC)	-	3,5 A	-
Tolerância	-	± 10 %	-



Fonte Linear - é formada geralmente por um transformador AC/DC, retificador, filtro, Transistor de potência, bloco/circuito de controle e saída DC, este circuito é empregado em aparelhos que consomem pouca energia. A fonte de alimentação linear surgiu primeiro na eletrônica, é a mais comum e a que mais tem sido utilizada, principalmente no áudio/vídeo. Veja na figura um esquema simplificado desta fonte.



Fonte de Alimentação Linear Simplificada

A fonte linear é constituída por quatro partes básicas, a saber:

O Transformador — que adequa a tensão alternada da rede ao nível correto de tensão alternada que se deseja;

A Retificação — constituída por 2 ou 4 diodos retificadores (no esquema apresentado temos 4 diodos) — transforma a tensão alternada do secundário do transformador em uma tensão contínua ondulada (com *ripple*);

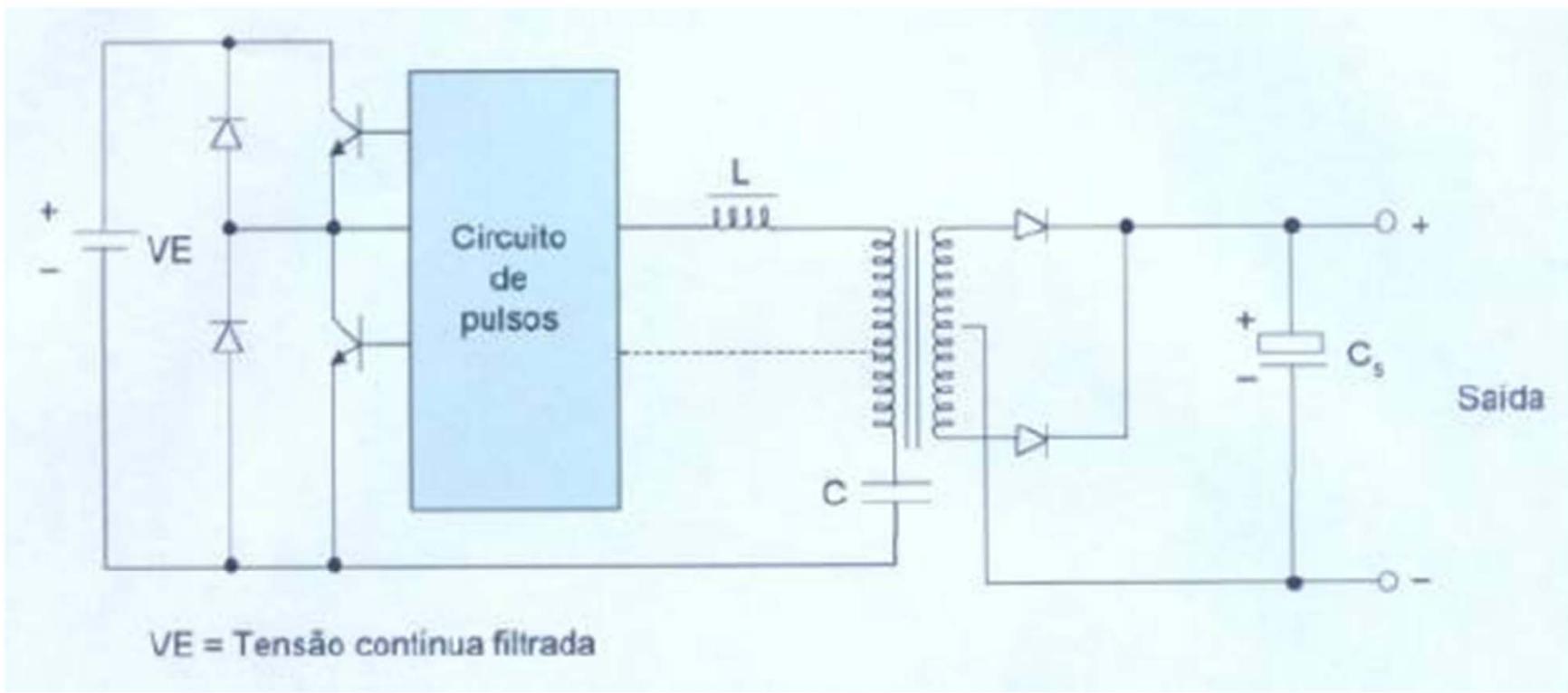
O Filtro — é constituído via de regra, por capacitores e indutores — retira as últimas ondulações (*ripple*) que ainda possam existir sobre a tensão contínua, tornando-a mais pura.

O Circuito de Controle — que mantém a tensão de saída constante e estabilizada, mesmo quando há variações na tensão alternada da entrada ou da rede.

Estes circuitos de controle, com o passar do tempo foram se diversificando e se aprimorando. Foi aí que apareceram os circuitos de controle chaveados. Estes, com os avanços tecnológicos da eletrônica foram englobando também à parte do filtro, da retificação e do transformador, tornando-se assim, uma fonte de alimentação completa: a fonte chaveada que a partir da rede elétrica com um chaveamento em alta freqüência produz tensão contínua estabilizada.

Fonte Chaveada - O fato básico que rege o funcionamento das fontes chaveadas está na capacidade de armazenamento de energia em capacitores (em forma de tensão) e em indutores (em forma de corrente). Quando o circuito LC (que está em série com o primário do transformador) é excitado, através dos transistores, por pulsos de tensão (onda quadrada) na freqüência de ressonância do conjunto cria uma onda senoidal que é transferida ao secundário do transformador. Após a retificação e filtragem, esta onda gera uma tensão contínua estabilizada.

As fontes utilizadas nos computadores modernos são do tipo chaveada, sendo mais eficientes e, em geral, mais baratas por dois motivos: a regulagem chaveada é mais eficaz porque gera menos calor; em vez de dissipar energia, o regulador comutado desliga todo o fluxo de corrente. Além disso, as altas freqüências permitem o uso de transformadores e circuitos de filtragem menores e mais baratos.



Fonte de Alimentação Chaveada Série-Ressonante Simplificada

Os transistores são chaveados em saturação (condução) e corte (circuito aberto) numa freqüência que pode ir de 20kHz até 250KHz conforme o projeto da fonte chaveada.

O circuito de pulsos compensa as pequenas variações da tensão de entrada mudando um pouco a freqüência de tal forma que, a tensão contínua de saída permaneça estabilizada (constante).

Note que a fonte chaveada série-resonante é a única que gera uma onda senoidal na saída. Todas as outras fontes geram onda quadrada, com alto teor de harmônicos. Sabemos que a onda senoidal é muito mais simples de ser filtrada.

Outro aspecto importante é o fato da fonte chaveada ser mais leve que as outras, pois seus componentes são menores, devido ao uso da alta freqüência.

Além disso, a fonte chaveada tem um excelente rendimento, pois, como precisa consumir muito pouco para funcionar, praticamente transfere toda a energia da entrada para a saída.

Justamente por trabalhar com alta freqüência, a fonte chaveada acaba gerando irradiação eletromagnética, por isso precisa ser muito bem blindada. Mas, apesar do seu alto custo de desenvolvimento, a fonte chaveada tem um custo de produção seriada normalmente mais baixo do que o das fontes de alimentação lineares.

Tensões fornecidas pelas fontes

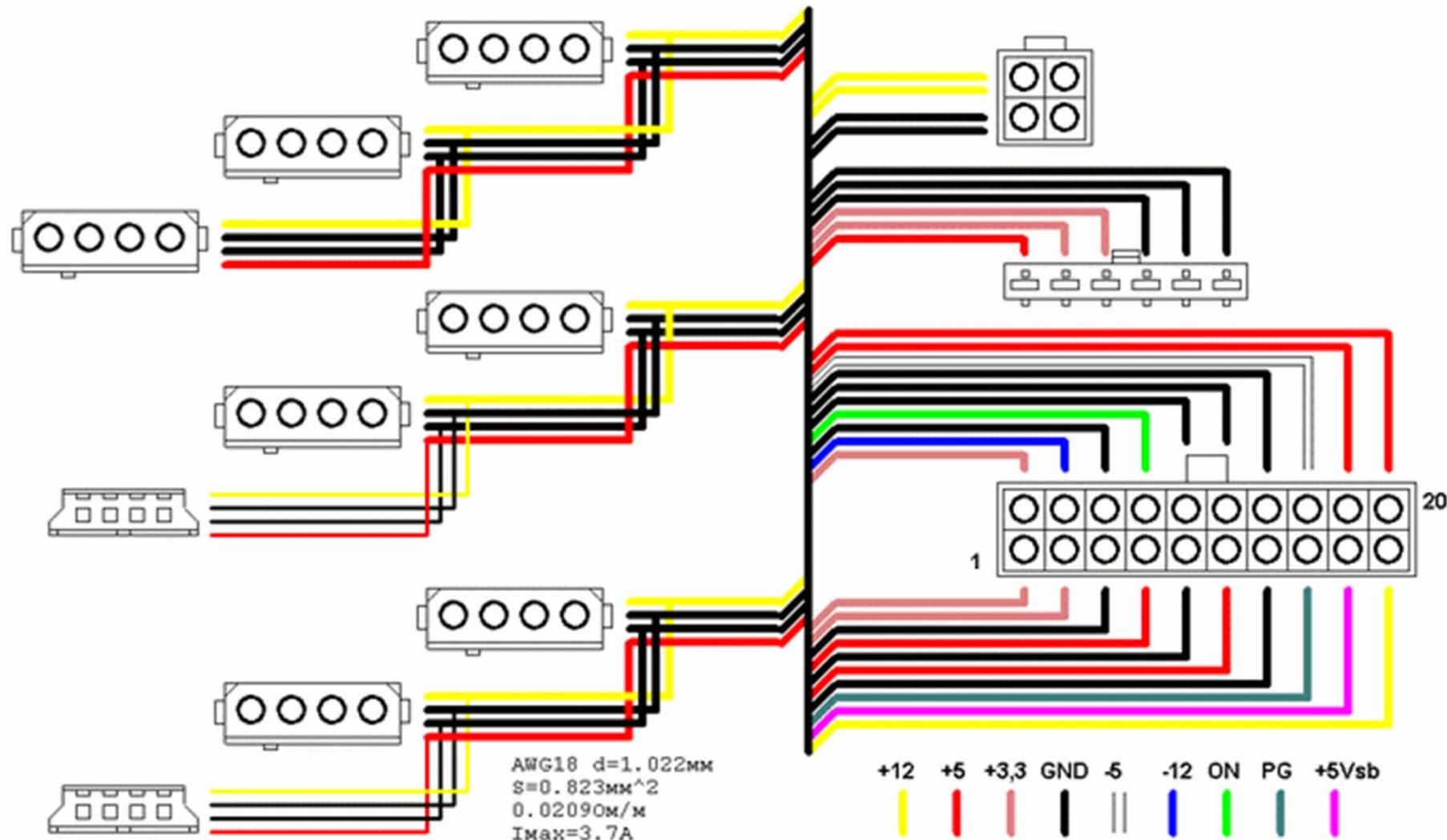
Os dispositivos que compõem o computador requerem níveis diferentes de tensão para seu funcionamento. Por isso, as fontes de alimentação fornecem, essencialmente, quatro tipos de tensão (em Volts - V):

5 V - utilizada na alimentação de chips, como processadores, chipsets e módulos de memória;

- **5 V** - aplicada em dispositivos periféricos, como mouse e teclado;

12 V - usada em dispositivos que contenham motores, como HDs (cujo motor é responsável por girar os discos) e drives de CD ou DVD (que possui motores para abrir a gaveta e para girar o disco);

- **12 V** - utilizada na alimentação de barramentos de comunicação, como o antigo ISA (Industry Standard Architecture).



Os valores descritos acima são usados no padrão de fonte conhecido como AT (Advanced Technology). No entanto, o padrão ATX (Advanced Technology Extended), quando lançado, apresentou mais uma tensão: a de 3,3 V, que passou a ser usada por chips (principalmente pelo processador), reduzindo o consumo de energia.

As fontes ATX também trouxeram um recurso que permite o desligamento do computador por software. Para isso, as fontes desse tipo contam com um sinal TTL (Transistor-Transistor Logic) chamado Power Supply On (PS_ON). Quando está ligada e em uso, a placa-mãe mantém o PS_ON em nível baixo, como se o estivesse deixando em um estado considerado "desligado". Se a placa-mãe estiver em desuso, ou seja, não estiver recebendo as tensões, deixa de gerar o nível baixo e o PS_ON fica em nível alto. Esse sinal pode mudar seu nível quando receber ordens de ativação ou desativação dos seguintes recursos:

Soft On/Off - usado para ligar/desligar a fonte por software. É graças a esse recurso que o Windows ou o Linux consegue desligar o computador sem que o usuário tenha que apertar um botão do gabinete;

Wake-on-LAN - permite ligar ou desligar a fonte por placa de rede;

Wake-on-Modem - possibilitar ligar ou desligar a fonte por modem.

O sinal PS_ON depende da existência de outro: o sinal 5VSB ou Standby. Como o nome indica, esse sinal permite que determinados circuitos sejam alimentados quando as tensões em corrente contínua estão suspensas, mantendo ativa apenas a tensão de 5 V. Em outras palavras, esse recurso é o que permite ao computador entrar em modo de descanso. É por isso que a placa de vídeo ou o HD podem ser desativados e o computador permanecer ligado.

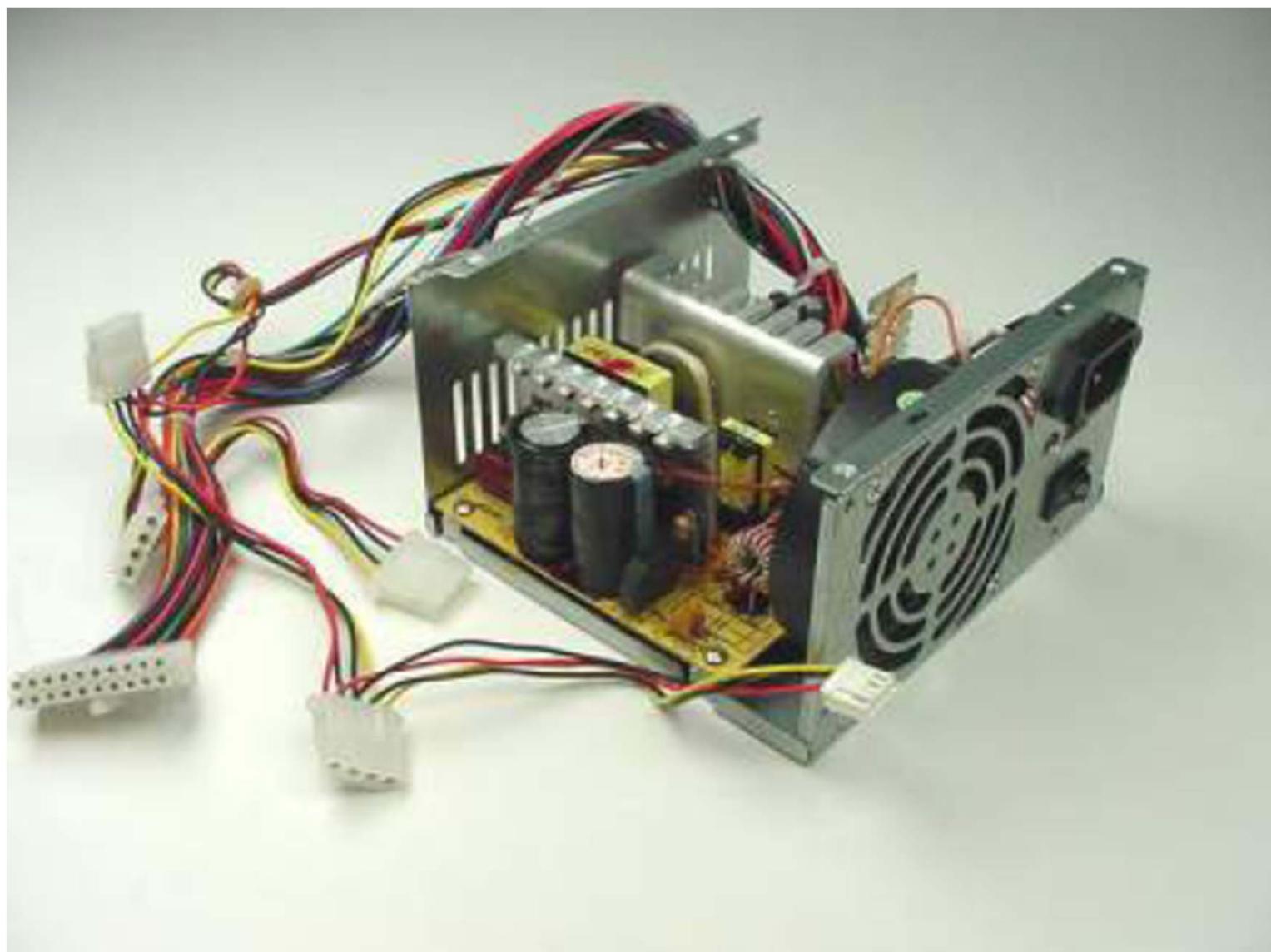
Faixa de Tolerância das Tensões VDC da Fonte ATX

Mínimo	Normal	Máximo	Tolerância
+11,40 Volts	+12 VDC	+12,60 Volts	± 5 %
-10,80 Volts	-12 VDC	-13,20 Volts	± 10 %
+4,75 Volts	+5 VDC	+5,25 Volts	± 5 %
-4,50 Volts	-5 VDC	-5,50 Volts	± 10 %
+4,75 Volts	+5VSB	+5,25 Volts	± 5 %
+3,14 Volts	+3,3 VDC	+3,47 Volts	± 4 %

Potência da Fonte ATX*

Tensão	160 W	200 W	250 W	300 W
+12 VDC	6 ~ 8 A	6 ~ 8 A	10 ~ 12 A	10 ~ 12 A
-12 VDC	800 mA	800 mA	800 mA	800 mA
+5 VDC	18 A	21A	25 A	30 A
-5 VDC	300 mA	300 mA	300 mA	300 mA
+5VSB	720 mA	720 mA	720 mA	720 mA
+3,3 VDC	14 A	14 A	16 A	28 A

* Unidades: W = Watts, A = Ampères, mA = Miliamperes, V = Volts





O sinal Power Good

O sinal Power Good é uma proteção para o computador. Sua função é comunicar à máquina que a fonte está apresentando funcionamento correto. Se o sinal Power Good não existir ou for interrompido, geralmente o computador desliga automaticamente. Isso ocorre porque a interrupção do sinal indica que o dispositivo está operando com voltagens alteradas e isso pode danificar permanentemente um componente do computador. O Power Good é capaz de impedir o funcionamento de chips enquanto não houver tensões aceitáveis.

O Power Good é um recurso existente já no padrão AT. No caso do padrão ATX, seu sinal recebe o nome de Power Good OK (PWR_OK) e sua existência indica a disponibilização das tensões de 5 V e de 3,3 V.

Eficiência

Esse é outro aspecto de extrema importância na hora de escolher uma fonte. Em poucas palavras, a **eficiência** é uma medida percentual que indica o quanto de energia da rede elétrica, isto é, da corrente alternada, é efetivamente transformada em corrente contínua. Para entender melhor, vamos a um rápido exemplo: suponha que você tenha um computador que exige 300 W, mas a fonte está extraíndo 400 W. A eficiência aqui é então de 75%. Os 100 W a mais que não são utilizados são eliminados em forma de calor.

Com base nisso, perceba o seguinte: quanto maior a eficiência da fonte, menor é o calor gerador e menor é o desperdício de energia, fazendo bem para o seu bolso e evitando que seu computador tenha algum problema causado por aquecimento excessivo. Por isso que eficiência é um fator muito importante a ser considerado. Fontes de maior qualidade tem eficiência de pelo menos 80%, portanto, estas são as mais indicadas. Fontes com eficiência entre 70% e 80% são até aceitáveis, mas abaixo disso não são recomendadas.

O **PFC** (*Power Factor Correction* ou, em bom português, *Fator de Correção de Potência*) é, em poucas palavras, um meio de permitir o máximo de otimização possível na distribuição de energia. Vamos entender melhor: dispositivos constituídos por motores, transformadores, reatores, entre outros, lidam com dois tipos de energia: ativa e reativa. A diferença básica entre ambos é que a energia reativa é aquela que é utilizada apenas para magnetizar determinados componentes dos motores, transformadores, etc.

A questão é que o excesso de energia reativa pode causar vários problemas, como aquecimento, sobrecarga, entre outros. Isso acontece porque a energia reativa não é energia de "trabalho", cabendo à energia ativa esse papel, mas pode utilizar recursos que poderiam ser dedicados a esta última. Por isso, quanto menos energia reativa for usada, melhor.

Uma maneira de medir o uso de energia reativa é comparando-a com a energia ativa. Isso se chama **Fator de Potência**. A medição é feita analisando valores entre 0 e 1. Quanto mais próximo de 1, menor é a utilização de energia reativa. Pelo menos em aplicações industriais, o ideal é que o fator de potência seja de, pelo menos, 0,92.

Nas fontes de alimentação, o Fator de Correção de Potência é utilizado para manter essa relação em patamares aceitáveis. Há dois tipos de mecanismos para isso: **PFC ativo** e **PFC passivo**. O primeiro faz uso de componentes que conseguem deixar o fator de potência em 0,95 ou mais - pelo menos teoricamente - e que também conseguem reduzir interferências. O segundo tipo, por sua vez, é menos eficiente, pois utiliza componentes que não conseguem oferecer um "equilíbrio" tão otimizado quanto o PFC ativo. O fator de potência de fontes com PFC passivo fica em torno de 0,80, mas modelos de menor qualidade podem chegar a 0,60.

Dimensionamento de Fonte

Item	Consumo
Processadores medianos e top de linha	60 W - 110 W
Processadores econômicos	30 W - 80 W
Placa-mãe	20 W - 100 W
HDs e drives de DVD ou Blu-ray	25 W - 35 W
Placa de vídeo com instruções em 3D	35 W - 110 W
Módulos de memória	2 W - 10 W
Placas de expansão (placa de rede, placa de som, etc)	5 W - 10 W
Cooler	5 W - 10 W
Teclado e mouse	1 W - 15 W

Como já dito, processadores e placas de vídeo são os dispositivos que mais exigem energia. Para piorar a situação, essa medida pode variar muito de modelo para modelo. Por isso, é importante consultar as especificações desses itens para conhecer suas médias de consumo. Suponha, por exemplo, que você tenha escolhido a seguinte configuração:

Processador	95 W
HD (cada)	25 W + 25 W
Drive de DVD	25 W
Placa de vídeo 3D	80 W
Mouse óptico + teclado	10 W
Total	260 W

Veja que o total é de 260 W, sem considerar outros itens, como placas-mãe, pentes de memória, etc. Neste caso, uma fonte com pelo menos 400 W reais seria o ideal (lembre-se da dica de sempre contar com uma "folga").

PRINCIPAIS DEFEITOS

Para o usuário, a fonte de alimentação é um componente de difícil manutenção pela necessidade de um conhecimento eletrônico razoável. Os defeitos mais comuns são o fusível e o ventilador que por vezes gera ruídos ou não gira corretamente.

Conectores AT e ATX

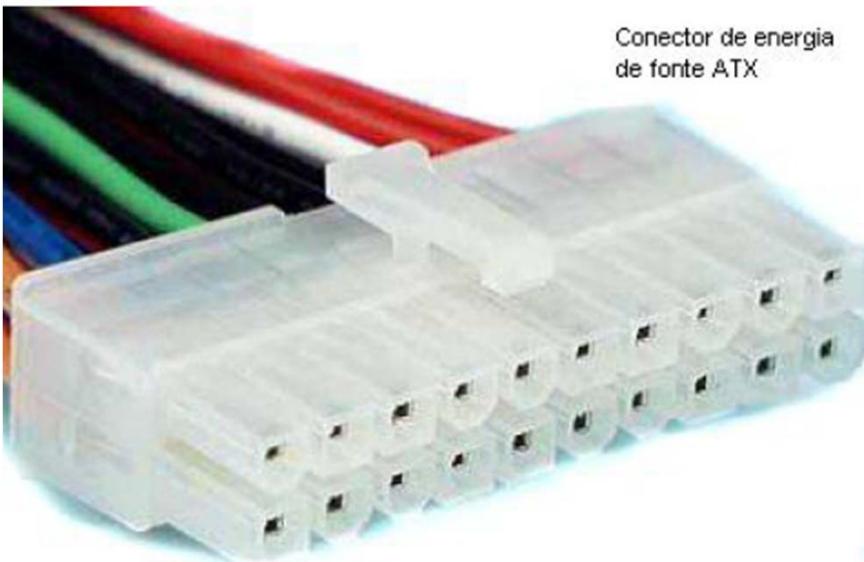
Como se trata de uma padrão relativamente antigo, o ATX passou - e passa - por algumas mudanças para se adequar a necessidades que foram - e vão - aparecendo por conta da evolução tecnológica de outros dispositivos. Com isso, surgiram várias versões:

- **ATX12V 1.x:** essa nova especificação surgiu em meados de 2000 e consiste, basicamente, em um conector adicional de 12 V formado por 4 pinos, e outro, opcional, de 6 pinos e tensão de 3,3 V ou 5 V. Essa versão foi sofrendo pequenas revisões ao longo do tempo. A última, a 1.3, teve como principal novidade a implementação de um conector de energia para dispositivos SATA;
- **ATX12V 2.x:** série de revisões que lançou um conector para a placa-mãe de 24 pinos (até então, o padrão era 20 pinos) e adicionou, na versão 2.2, um plugue para placas de vídeo que usam o slot PCI Express, recurso necessário devido ao alto consumo de energia desses dispositivos. Neste padrão, o conector opcional de 6 pinos foi removido;
- **EPS12V:** especificação muito parecida com a série ATX12V 2.x, definida pela SSI (*Server System Infrastructure*) inicialmente para ser aplicada em servidores. Seu principal diferencial é a oferta de um conector adicional de 8 pinos (que pode ser uma combinação de dois conectores de 4 pinos) e um opcional de 4. Para atender de forma expressiva o mercado, muitos fabricantes oferecem fontes que são, ao mesmo tempo, ATX12V v2.x e EPS12V.

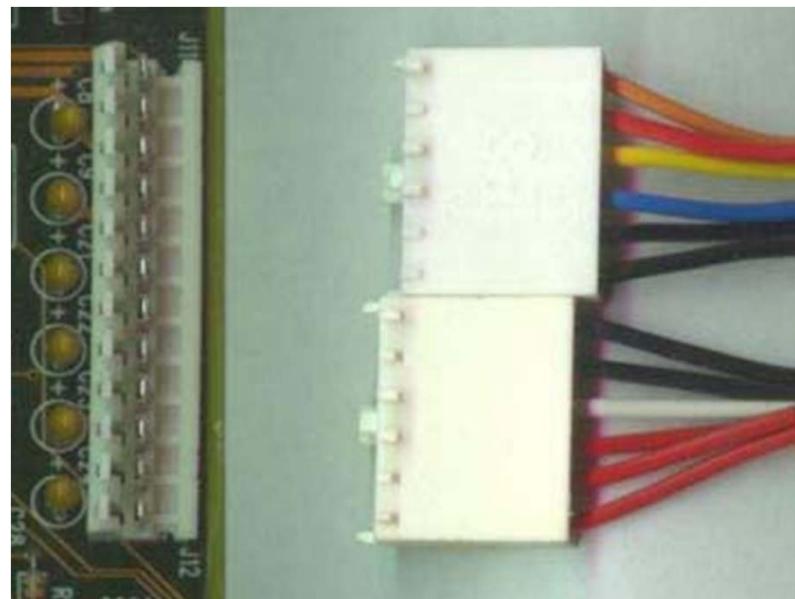
Vale frisar que há ainda vários outros formatos menos comuns para atender determinadas necessidades, como variações do ATX (EATX, microATX, etc), EBX, ITX (e suas versões), entre outros.

Os conectores das fontes AT e ATX são mostrados a seguir. Repare que o único que muda entre um padrão e outro é o conector que alimenta a placa-mãe. No caso do padrão AT, esse conector possui 12 fios. No padrão ATX, esse conector possui 20 vias (há modelos com 24 vias).

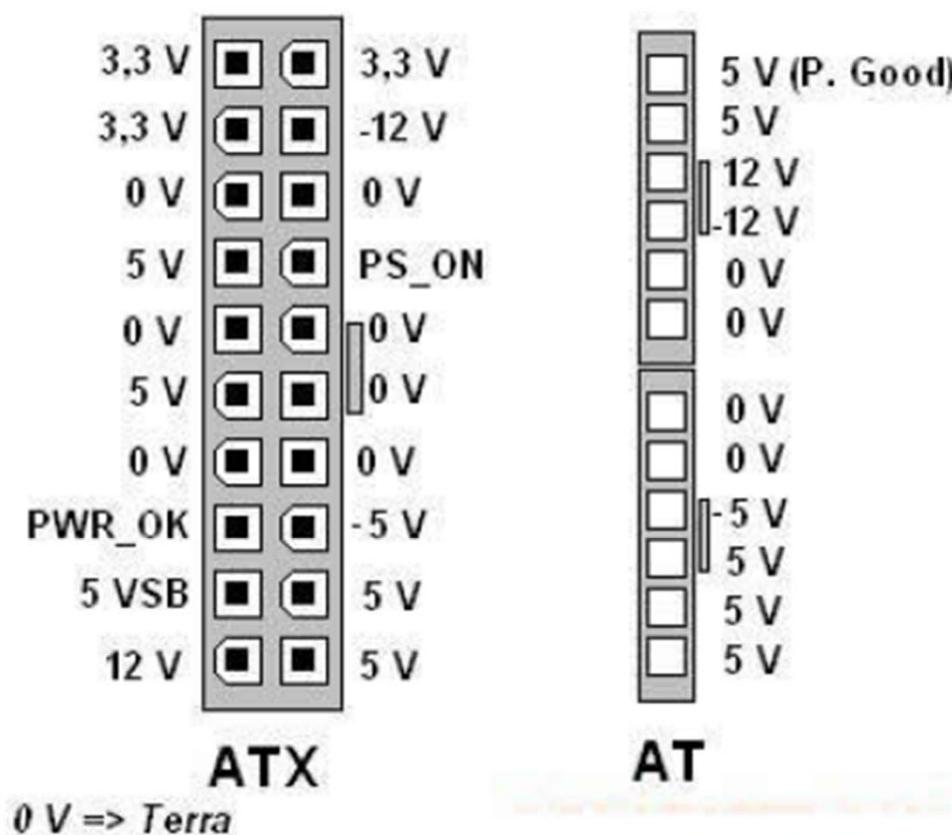
Além disso, o encaixe do conector ATX é diferente, pois seus orifícios possuem formatos distintos para impedir sua conexão de forma invertida. No padrão AT, é comum haver erros, pois o conector é dividido em duas partes e pode-se colocá-los em ordem errada. A seqüência correta é encaixar os conectores deixando os fios pretos voltados ao centro.

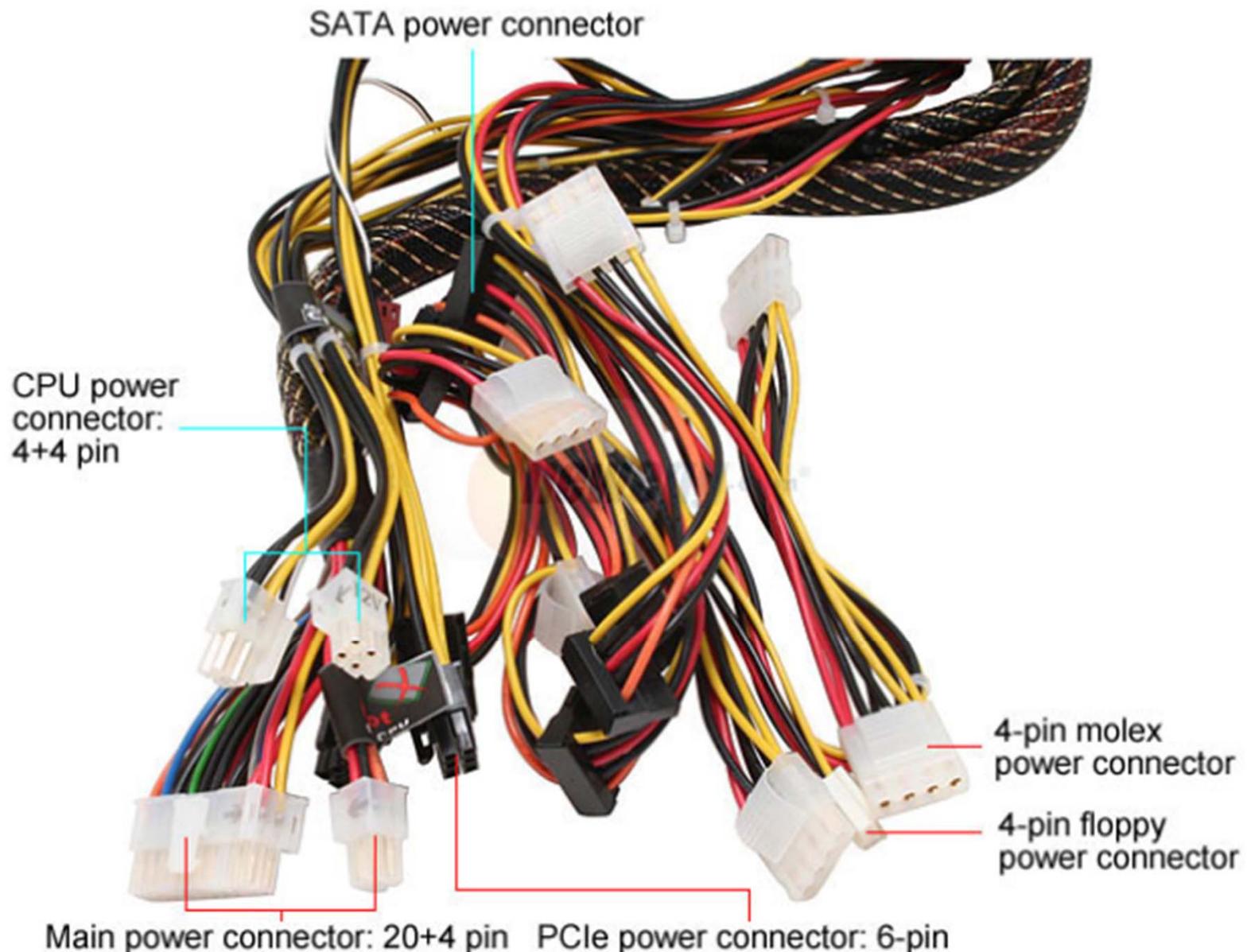


Conecador de energia
de fonte ATX

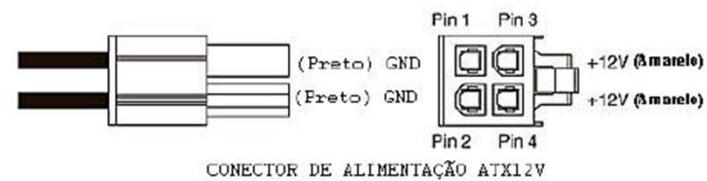


Abaixo segue uma ilustração que mostra os sinais e tensões de cada pino dos conectores para placas-mãe de fontes AT e ATX:



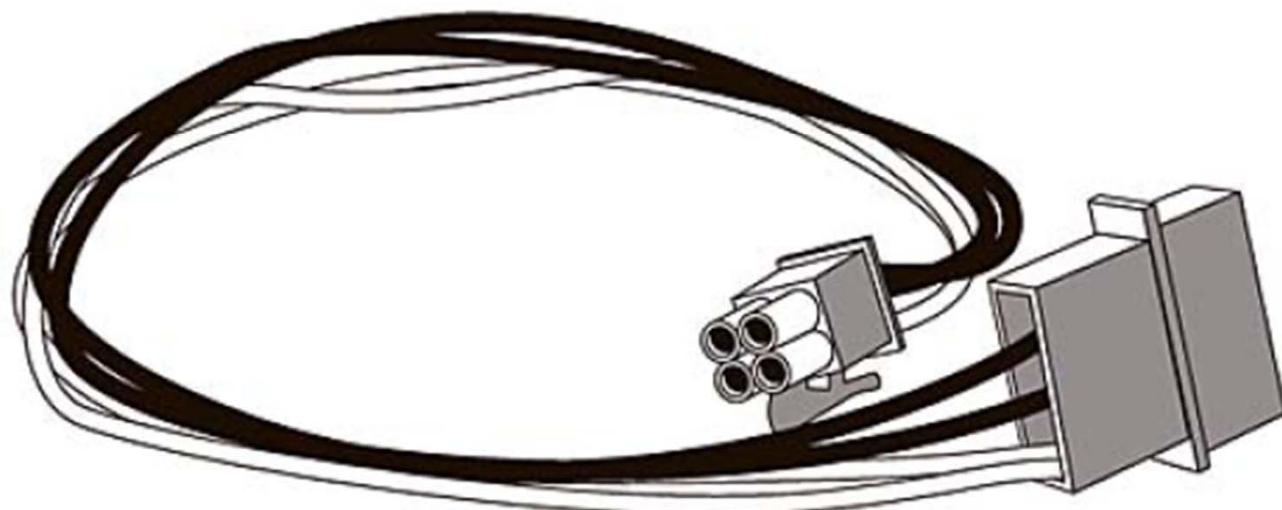


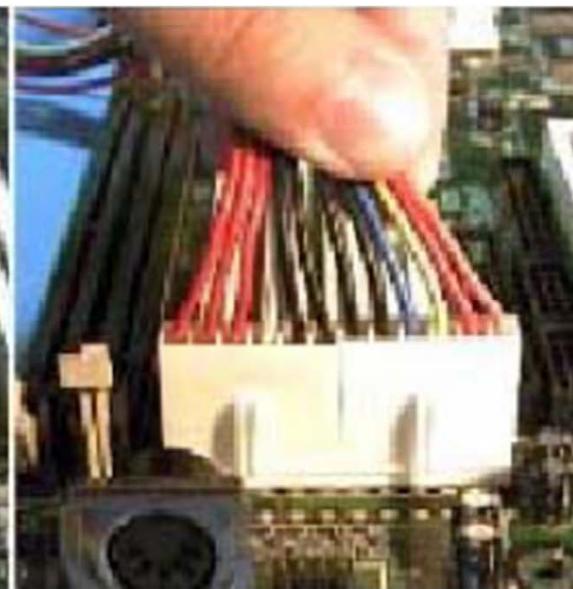
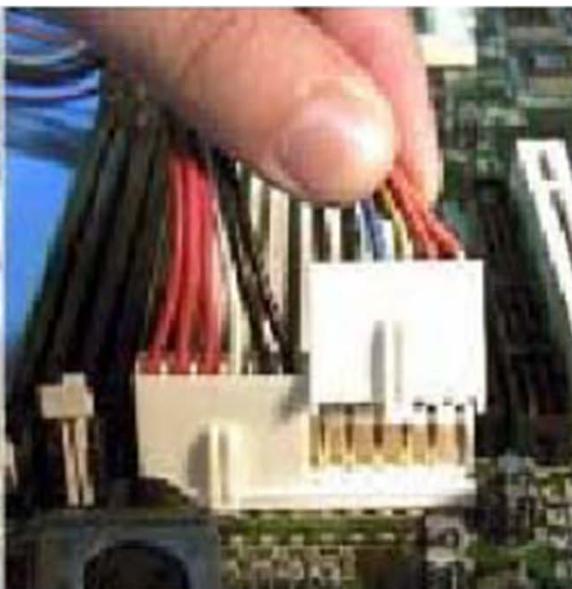
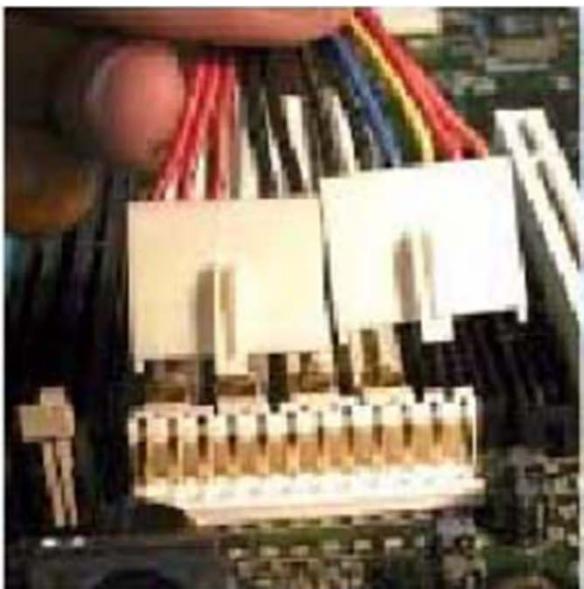
Por fim, em alguns modelos (projetados principalmente para o processador Pentium 4) existe ainda um conector auxiliar de 6 pinos (com três vias em 0 V, duas em 3,3 V e uma em 5 V) e outro com 4 pinos denominado "conector 12V" (dois em 12 V e dois em 0 V), cujo local de encaixe é visto a seguir:

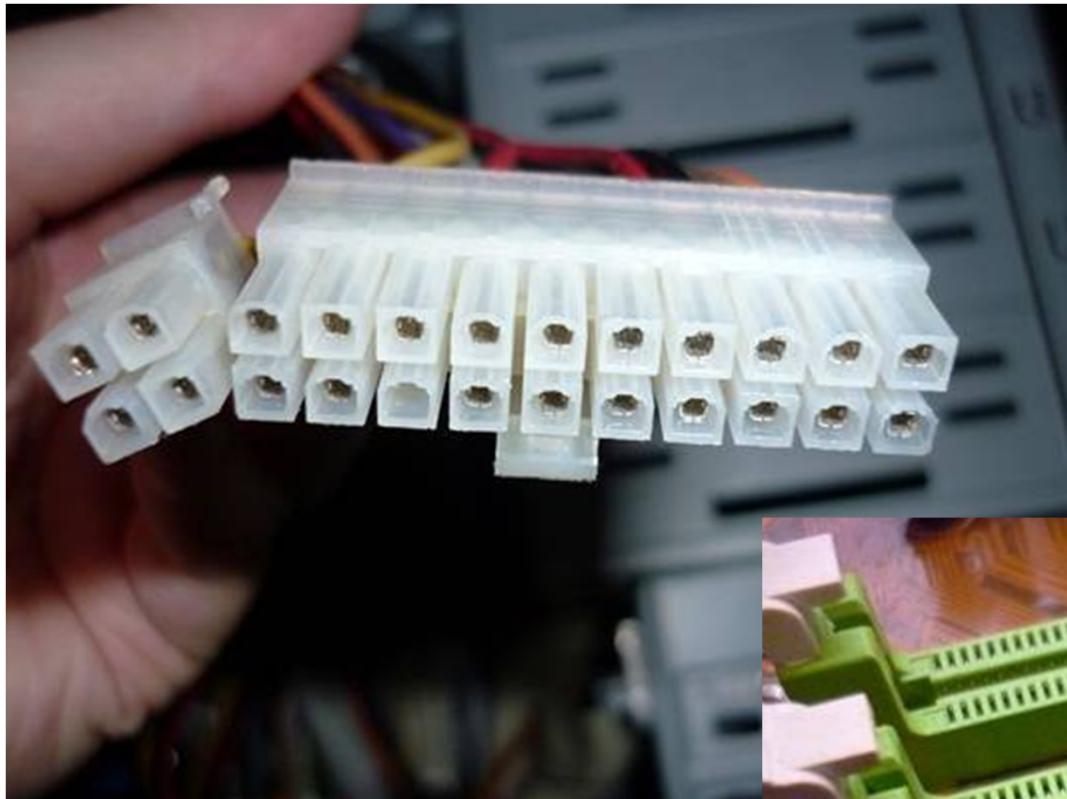


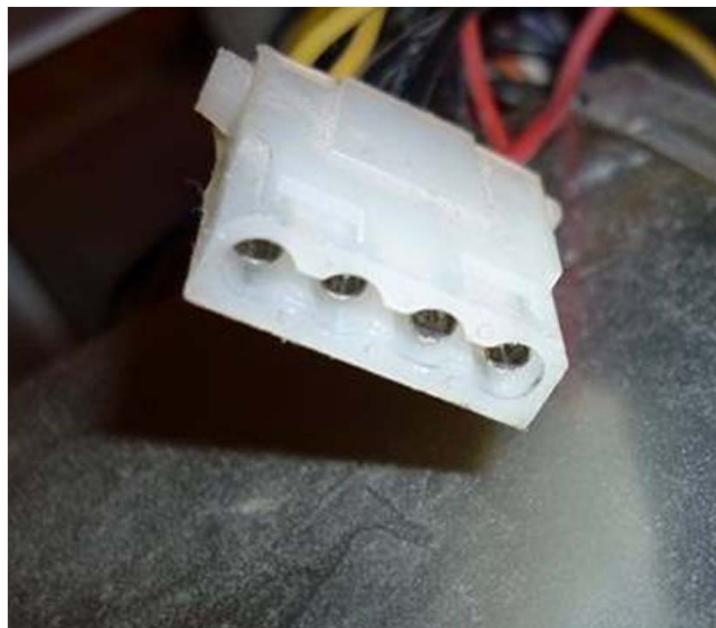
Pino	Cor	Tensão	Pino	Cor	Tensão
1	Preto	GND	3	Amarelo	+12V
2	Preto	GND	4	Amarelo	+12V

Se você está substituindo sua placa mãe por uma nova que requer a conexão ATX12V para o regulador de tensão da CPU, e sua fonte de alimentação não tem aquele conector, uma solução fácil está disponível. Somente converta um dos conectores de alimentação periféricos a um tipo ATX12V. Existe um adaptador que pode transformar qualquer fonte de alimentação ATX padrão em uma com um conector ATX12V. A questão não é se a fonte de alimentação pode gerar os 12v necessários — que sempre estiveram disponíveis pelos conectores periféricos. O adaptador ATX12V mostrado na figura abaixo resolve o problema de conector muito bem.



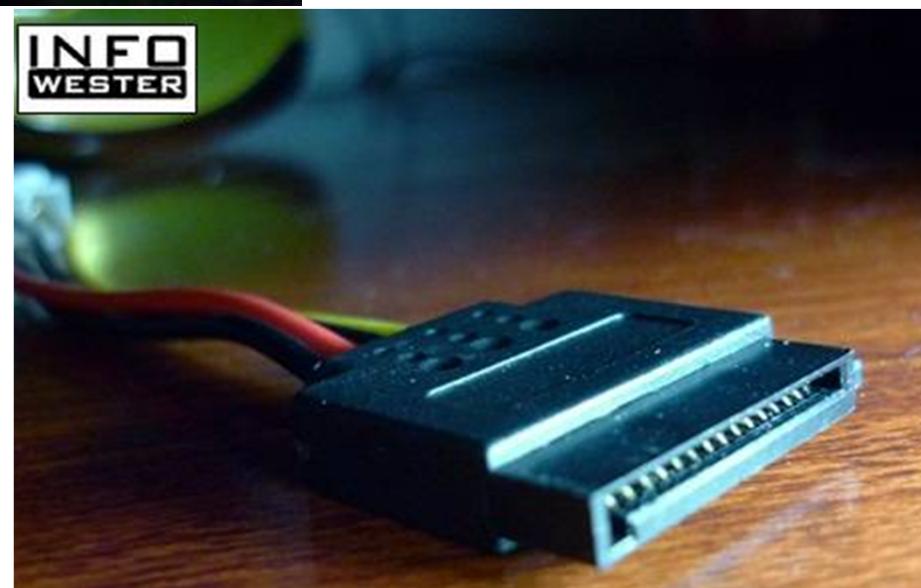








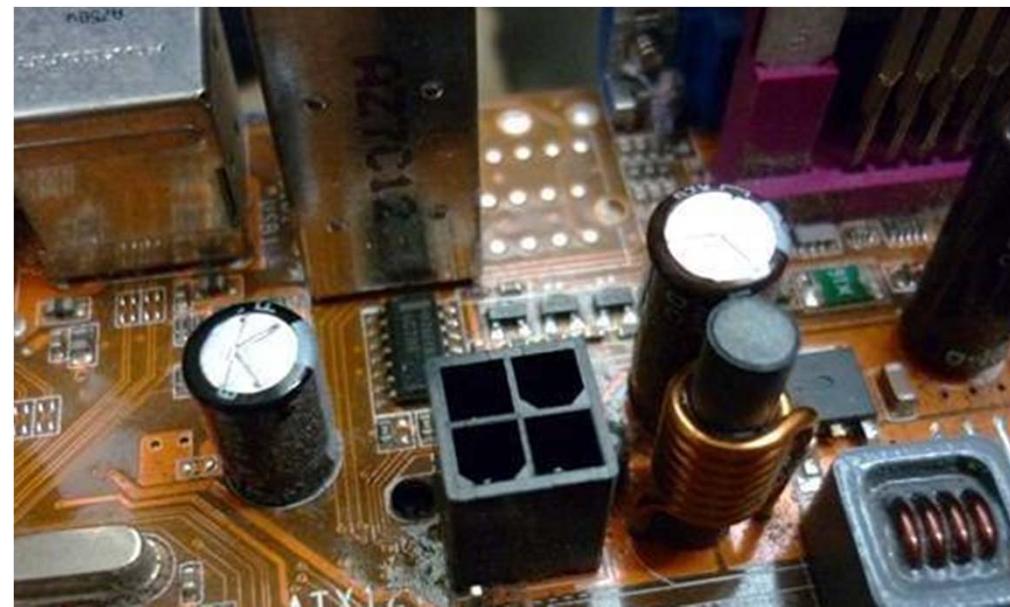
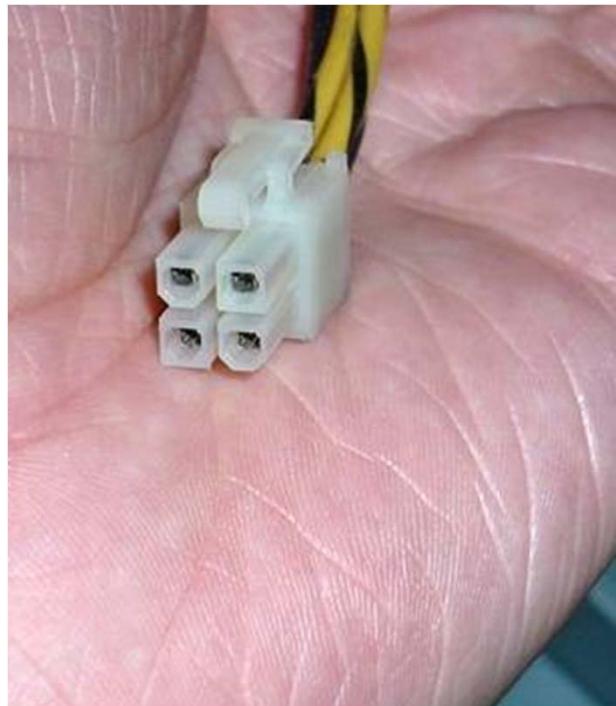
INFO
WESTER



INFO
WESTER



**INFO
WESTER**





Fonte de alimentação ATX - [Imagen](#) por OCZ



Problemas

Excesso de Tensão

A pior forma de poluição da rede elétrica é o excesso de voltagem, que são picos de alta potência semelhantes a raios que invadem o PC e podem danificar os circuitos de silício. Em geral, os danos são invisíveis exceto pelo fato - visível - de não haver imagem no monitor de vídeo. Outras vezes, o excesso de voltagem pode deixar alguns componentes chamuscados dentro do computador.

Em um grande intervalo de tempo, se a tensão variar 10% do seu valor nominal, pode se dizer que as condições de funcionamento aproximam-se do ideal. Nessas condições os equipamentos que fazem a estabilização atuam eficientemente.

As características mais importantes dos dispositivos de proteção contra o excesso de voltagem são a rapidez e a quantidade de energia que dissipam.

Geralmente, quanto mais rápido o tempo de resposta ou a velocidade de sujeição, melhor. Os tempos de resposta podem chegar a picossegundos (trilhonésimos de segundo). Quanto maior a capacidade de absorção de energia de um dispositivo de proteção, melhor. A capacidade de absorção de energia é medida em WATTS por segundo, ou joules. Há no mercado vários dispositivos capazes de absorver milhões de WATTS. (**ESTABILIZADORES**)

Problemas

Tensão Insuficiente

Tensão insuficiente, como o próprio nome indica, é uma tensão inferior à necessária. Elas podem variar de quedas, que são perdas de alguns volts, até a falta completa, ou blackout.

As quedas momentâneas e mesmo o blackouts, não chegam a ser problemáticos. Contanto que durem menos que algumas dezenas de milissegundos.

A maioria dos PCs é projetado de modo a suportar quedas de voltagem prolongadas de até 20% sem desligar. Quedas maiores ou blackouts farão com que eles sejam desligados. Os equipamentos que permitem a utilização do equipamento mesmo com queda de energia é chamado de **NO-BREAK**.

Problemas

Ruídos

O ruído é um problema renitente nas fontes de alimentação da maioria dos equipamentos eletrônicos. Ruído é o termo que usamos para identificar todos os sinais espúrios que os fios captam ao percorrerem campos eletromagnéticos. Em muitos casos esses sinais podem atravessar os circuitos de filtragem da fonte de alimentação e interferir com os sinais normais do equipamento.

Os filtros existentes nas fontes de alimentação são suficientemente eficazes para sanar esse tipo de problema não sendo necessário à aquisição do filtro de linha.

Nunca ligue qualquer equipamento com motores no estabilizador. Ex.: ventiladores

Problemas

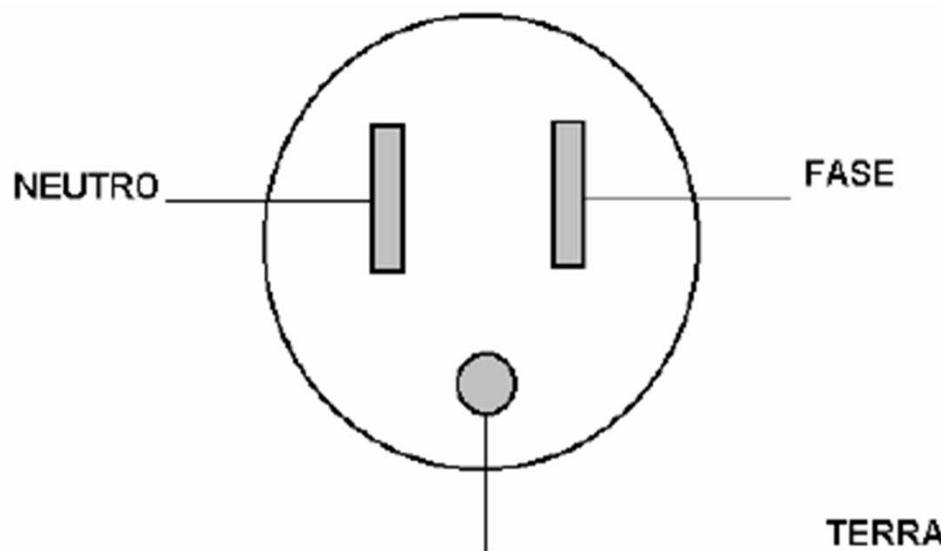
Instalação Elétrica

A instalação elétrica vai refletir em um duradouro e confiável funcionamento do equipamento, evitando principalmente problemas esporádicos ou intermitentes, muitas vezes difíceis de descobrir sua fonte.

As posições dos sinais terra, neutro e fase devem obedecer aos padrões internacionais como mostra a figura:

Problemas

- 14 -



Tomada da Parede

O aterramento é de extrema necessidade para evitar todos os problemas citados, e prevenir alguns outros, que a falta ou o mau aterramento pode causar.

Num ideal aterramento a diferença de potencial entre o terra e o neutro não pode variar mais de **3 VOLTS A/C**.