

LABORATÓRIO DE HARDWARE

PROFº DOUGLAS ROBERTO ROSA PEREIRA



FONTES DE ALIMENTAÇÃO

- Por se tratar de um dispositivo elétrico o computador precisa de eletricidade para que todos os seus componentes funcionem de forma adequada. O dispositivo responsável por prover eletricidade ao computador é a de fonte de alimentação.
- Em resumo podemos afirmar que a fonte de alimentação é responsável por pegar a energia em corrente alternada da tomada de sua residência ou empresa e transformar em corrente contínua para o computador poder utilizar.



ELETRICIDADE - CORRENTE CONTÍNUA E CORRENTE ALTERNADA

- Tecnicamente falando podemos dividir a energia elétrica em 2 tipos, sendo eles a corrente alternada e a corrente contínua.
- A **corrente alternada** é aquela que temos nas tomadas de nossas residências e que é gerada pelas hidrelétricas e termoelétricas aqui no Brasil.
- A **corrente contínua** é normalmente encontrada em pilhas (AA, AAA, C) e baterias (Bateria de lítio, bateria de carros, bateria de computadores)

ELETRICIDADE - CORRENTE CONTÍNUA E CORRENTE ALTERNADA

- Na **corrente alternada**, o fluxo de elétrons que carrega a energia elétrica dentro de um condutor não segue um sentido único. Ora os elétrons vão para a frente, ora para trás, mudando de rota 120 vezes por segundo (60 vezes num sentido e 60 vezes no sentido oposto), por isso dizemos que ela tem a frequência de 60Hz.
- Já na **corrente contínua**, o fluxo de elétrons passa pelo fio sempre no mesmo sentido. Somente em corrente contínua existem os conceitos de + (positivo) e – (negativo). Também temos o conceito de terra em corrente contínua (0V)
- Existe uma confusão comum por parte da população em dizer algo como “o positivo da tomada” ou o “positivo da lâmpada” se tratando do contexto residencial, mas isso é incorreto. Na corrente alternada temos os conceitos de fase, neutro e terra.



ELETRICIDADE – CONCEITOS – TENSÃO ELÉTRICA

- **Tensão elétrica** ou **diferencial de potencial (ddp)** é a diferença de potencial entre dois pontos. A tensão elétrica também pode ser explicada como a quantidade de energia gerada para movimentar uma carga elétrica.
- A tensão elétrica é medida em **Volt (V)**. Informalmente você pode conhecer esse conceito como “Voltagem”.
- Em corrente alternada, na energia que chega em nossas residências se ligarmos um fio **fase** com um fio **neutro** teremos 127V. Se ligarmos 2 fases diferentes teremos 220V. Se ligarmos 2 neutros não teremos energia circulando portanto a tensão seria 0V. Se ligarmos 2 fases iguais também teremos 0V. O sistema de distribuição de energia residencial no Brasil é trifásico, então no máximo poderemos ter 3 fases diferentes na nossa residência.

ELETRICIDADE – CONCEITOS – TENSÃO ELÉTRICA

- Em corrente contínua a tensão resultante é calculada pela diferença de potencial elétrico entre os dois pontos. Se ligarmos +12V com 0V teremos 12 V (note que não temos sinal + ou - aqui). Se ligarmos +12V com -12V teremos 24V. Se ligarmos +5V com -12V teremos 17V.
- **ATENÇÃO:** Nunca ligue diretamente 2 potenciais elétricos diferentes, ou seja, nada de unir um fio fase com um neutro (em corrente alternada) ou um + com – em corrente contínua sem algo para consumir a energia. Ao fazer isso você está fazendo um **CURTO CIRCUITO!**

ELETRICIDADE – CONCEITOS – CORRENTE ELÉTRICA

- A corrente elétrica é o fluxo ordenado de cargas elétricas, que se movem de forma orientada em um condutor elétrico sólido ou em soluções iônicas.
- Ela é medida em **Amper** (A).
- A corrente elétrica é a responsável pelo aquecimento causado nos condutores. Os equipamentos de proteção dos circuitos elétricos ou eletrônicos são dimensionados pensando na corrente elétrica. Disjuntores, fusíveis e até mesmo a bitola (grossura) dos condutores são dimensionados pensando na corrente elétrica.

ELETRICIDADE – CONCEITOS – RESISTÊNCIA E POTÊNCIA ELÉTRICA

- O conceito de resistência elétrica é super importante nos estudos de eletricidade, porém para o entendimento de fontes de computador optei por omitir ele do material para simplificar o entendimento. Em resumo ele é a resistência a passagem da corrente elétrica. A unidade de medida é o **Ohm** (Ω)
- Já a potência elétrica é a resultante da **tensão** multiplicada pela **corrente**. Ela é medida em **Watt** (W)
- Por exemplo se temos um equipamento com a tensão de 127V e corrente de 2A sua potência elétrica é de 254W.
- As fontes de computador são comercializadas de acordo com sua potência.

TIPOS DE FONTES DE ALIMENTAÇÃO (NÃO NECESSARIAMENTE DE COMPUTADORES)

- Existem dois tipos básicos de fonte de alimentação: linear e chaveada.
- As fontes de alimentação lineares pegam os 127 V ou 220 V da rede elétrica e, com ajuda de um transformador, reduzem esta tensão para, por exemplo, 12 V. Esta tensão reduzida, que ainda é alternada, passa então por um circuito de retificação (composto por uma série de diodos), transformando esta tensão alternada em tensão pulsante. O próximo passo é a filtragem, que é feito por um capacitor eletrolítico que transforma esta tensão pulsante em quase contínua. Como a tensão contínua obtida após o capacitor oscila um pouco (esta oscilação é chamada “*ripple*”), um estágio de regulação de tensão é necessário, feito por um diodo zener (normalmente com a ajuda de um transistor de potência) ou por um circuito integrado regulador de tensão. Após este estágio a saída é realmente contínua.



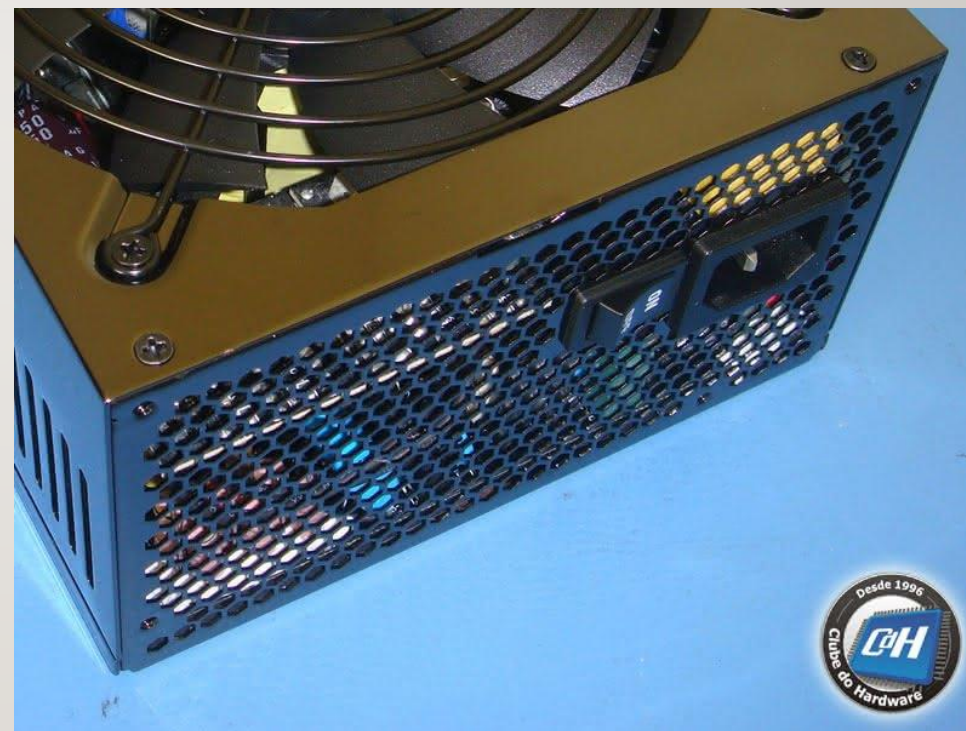
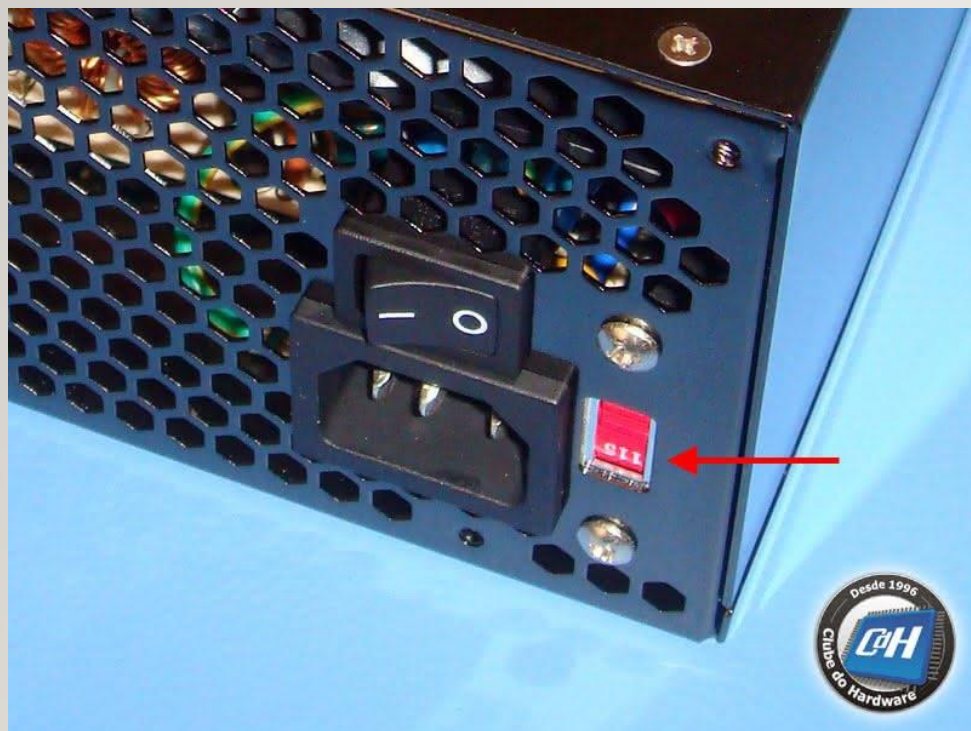
TIPOS DE FONTES DE ALIMENTAÇÃO (NÃO NECESSARIAMENTE DE COMPUTADORES)

- Embora fontes de alimentação lineares trabalhem muito bem para aplicações de baixa potência – telefones sem fio, por exemplo –, quando uma alta potência é requerida, fontes de alimentação lineares podem ser literalmente muito grandes para a tarefa.
- Em fontes de alimentação chaveadas em alta frequência a tensão de entrada tem sua frequência aumentada antes de ir para o transformador (tipicamente na faixa de kHz). Com a frequência da tensão de entrada aumentada, o transformador e os capacitores eletrolíticos podem ser bem menores. Este é o tipo de fonte de alimentação usada nos PCs e em muitos outros equipamentos eletrônicos, como aparelho de DVD. Tenha em mente que “chaveada” é uma forma reduzida de se falar “chaveamento em alta frequência”, não tendo nada a ver se a fonte tem ou não uma chave liga/desliga.

CARACTERÍSTICAS DAS FONTES DE COMPUTADORES

- **Conexão de corrente alternada**
- A fonte de alimentação precisa ser compatível com a tensão usada em sua cidade. As tensões mais comuns são as 127V e as 220V.
- A maioria das fontes de alimentação tem uma chave 127 V/220 V ou então pode ser do tipo “automática”, “bivolt” ou “auto range”, o que significa que a fonte pode funcionar tanto em 127V ou 220V. Por essa razão fontes com seleção automática de tensão não têm uma chave seletora . Normalmente os fabricantes fazem a seleção automática de tensão através do circuito PFC ativo. Portanto todas as fontes de alimentação com PFC ativo são do tipo “bivolt” e não têm uma chave 127 V/220 V. Apenas raríssimas fontes com seletor automático de tensão não terão PFC ativo.

DETALHE DA CHAVE SELETORA DE TENSÃO PRESENTE OU AUSENTE

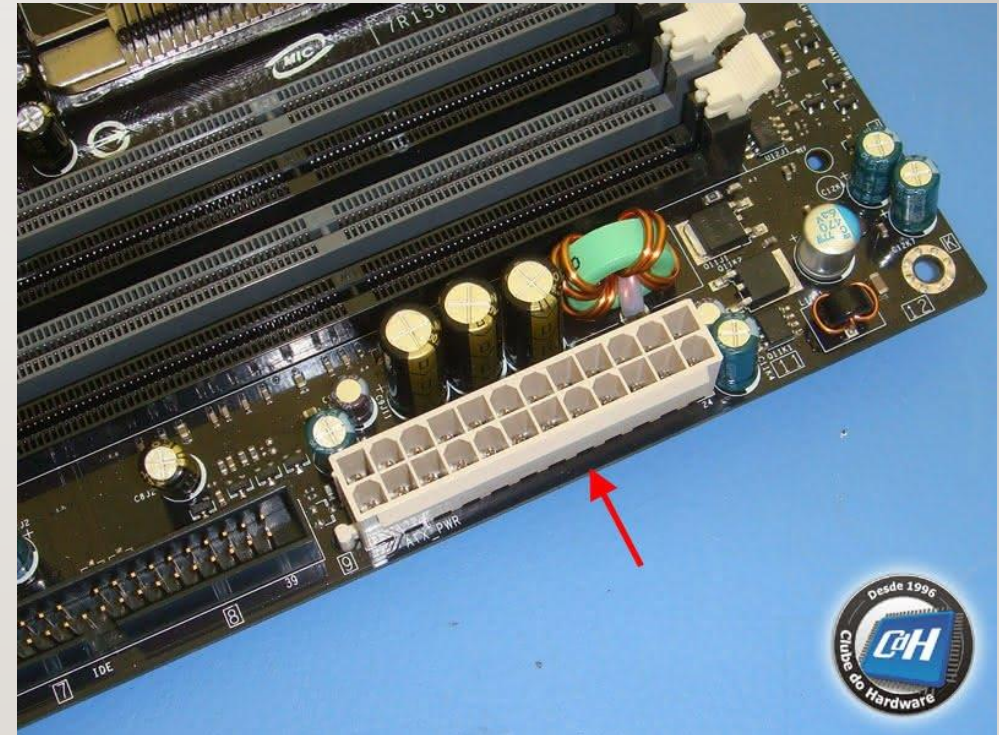


- Fonte: TORRES (2008)

CONECTORES DAS FONTES DE COMPUTADORES

- **Plugues de Alimentação**
- Atualmente as fontes de alimentação oferecem os seguintes conectores para alimentar os componentes do micro:
- Conector principal da placa mãe: este é um dos cabos que você precisa conectar na placa mãe do micro. Ele usa um plugue grande de 24 pinos, que é o maior plugue encontrado na fonte de alimentação. Grande parte das fontes de alimentação permitirá a você converter este plugue de 24 pinos em um plugue de 20 pinos, que é o padrão usado em placas mães antigas. Placas mãe que usam o conector de 24 pinos são chamadas ATX12V 2.x, enquanto que placas-mães que usam o conector de 20 pinos podem tanto ser ATX12V 1.x ou ATX.

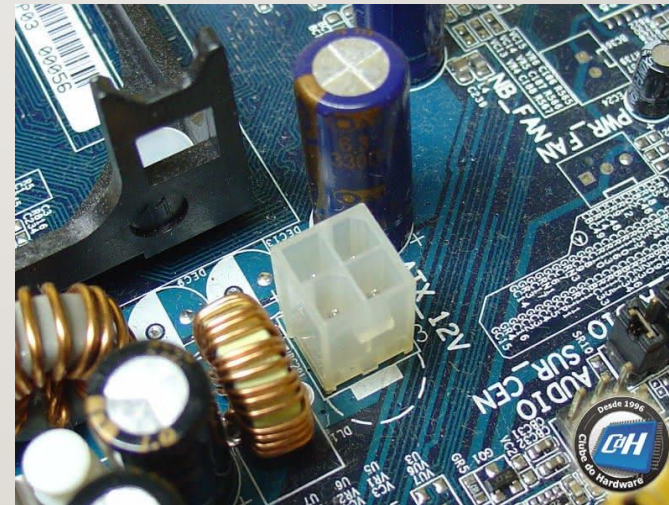
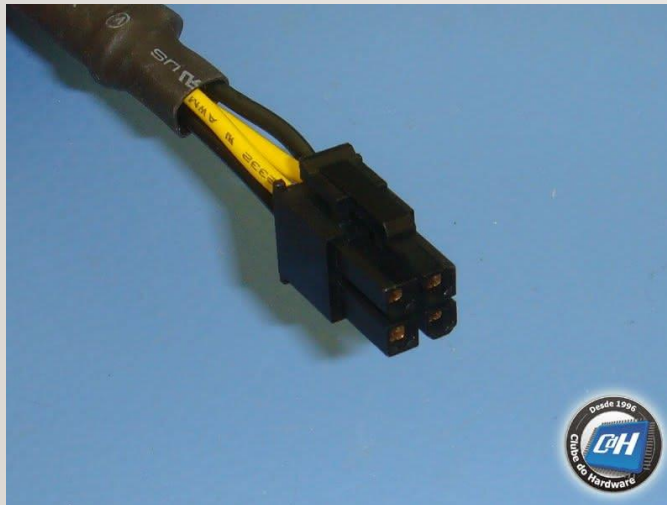
DETALHE DO PLUGUE PRINCIPAL DA PLACA MÃE



- Fonte: TORRES (2008)

CONECTORES DAS FONTES DE COMPUTADORES

- Conector ATX12V: Este conector de 4 pinos é usado para fornecer corrente elétrica para o processador do micro e deve ser instalado na placa mãe. A conexão deste conector é necessária – a menos que você use o conector EPS12V.

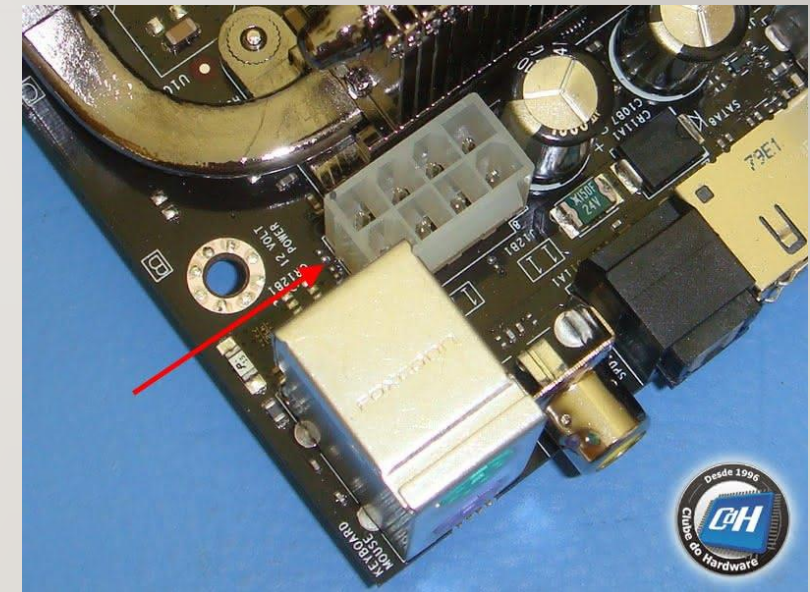
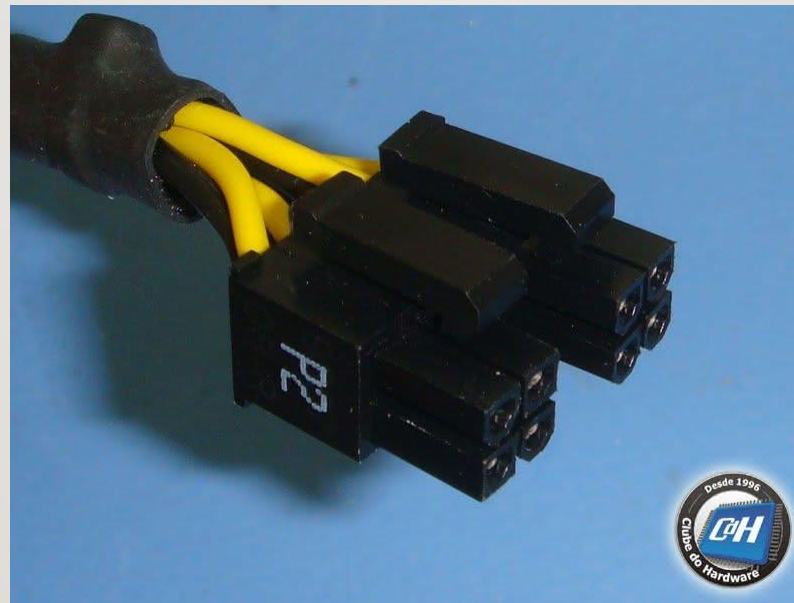
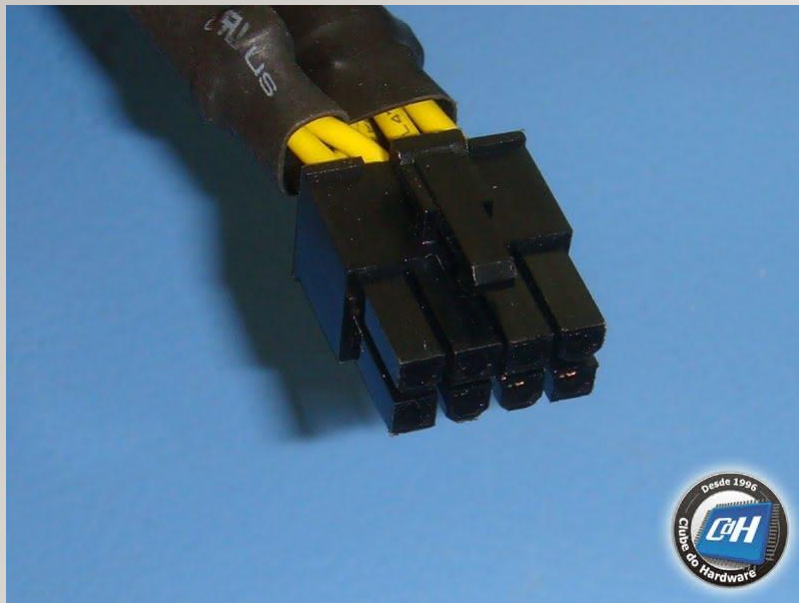


- Fonte: TORRES (2008)

CONECTORES DAS FONTES DE COMPUTADORES

- Conector EPS12V: Este conector de 8 pinos tem o mesmo objetivo do ATX12V, ou seja, fornecer corrente elétrica para o processador do micro. Como ele tem oito pinos em vez de quatro, ele é capaz de fornecer mais corrente.
- Nem todas as fontes de alimentação e placas mães vêm com este conector. Em algumas fontes o conector EPS12V pode ser obtido juntando-se dois conectores ATX12V. Se sua placa mãe e a sua fonte de alimentação tiverem este conector, use-o em vez do ATX12V. Placas mãe que vêm com este conector normalmente vem com metade dele coberto por uma etiqueta adesiva ou uma proteção plástica, permitindo a você usar o conector ATX12V da fonte de alimentação no conector EPS12V da placa mãe.

DETALHE DO CONECTOR EPS12V



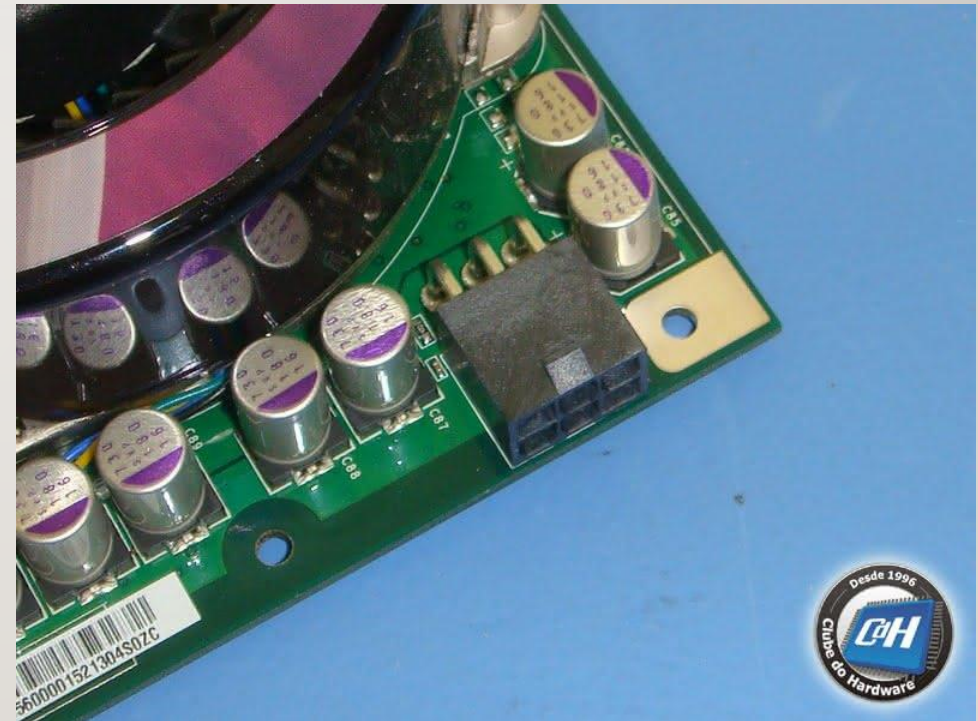
- Fonte: TORRES (2008)

CONECTORES DAS FONTES DE COMPUTADORES

- Conectores de alimentação auxiliar PCI Express: Esses conectores são usados para fornecer mais corrente elétrica para os dispositivos PCI Express, especialmente placas de vídeo. Por essa razão eles também são chamados conectores de alimentação para placas de vídeo ou simplesmente PEG (*PCI Express Graphics*).
- Nem todas as placas de vídeo precisam de alimentação extra, mas se sua placa de vídeo tem este tipo de plugue você deve instalar o conector de alimentação auxiliar. Esses conectores têm seis ou oito pinos.
- Praticamente todas as placas de vídeo que precisam de alimentação extra requerem a versão de seis pinos deste conector; apenas as placas de vídeo muito topo de linha requerem o conector de oito pinos.



DETALHE DO CONECTOR DE ALIMENTAÇÃO AUXILIAR PCI EXPRESS

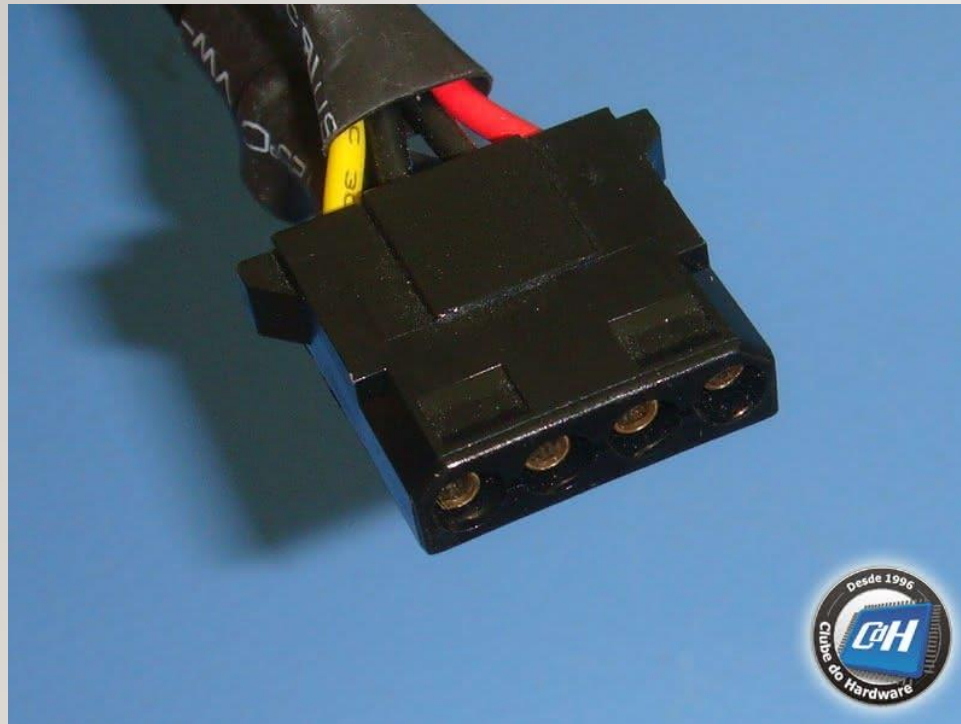


- Fonte: TORRES (2008)

CONECTORES DAS FONTES DE COMPUTADORES

- Conectores para periféricos: Este é um conector de alimentação de quatro pinos em formato trapezoidal frequentemente usado para alimentar discos rígidos (antigos), unidades ópticas (antigas), ventoinhas, sistemas de iluminação, etc. Além disso, antes do lançamento do conector PEG placas de vídeo topo de linha usavam este tipo de plugue para alimentação extra.
- Esses conectores existem desde o lançamento do primeiro IBM PC em 1981 e a IBM usou uma empresa chamada Molex como fornecedora desses conectores. Muitas pessoas chamam esses plugues de “Molex” porque nos primeiros PCs o nome “Molex” estava impresso nos conectores e muita gente achou que este era o nome do conector, desconhecendo o fato de que Molex era na verdade o fabricante.

DETALHE DO CONECTOR PARA PERIFÉRICOS

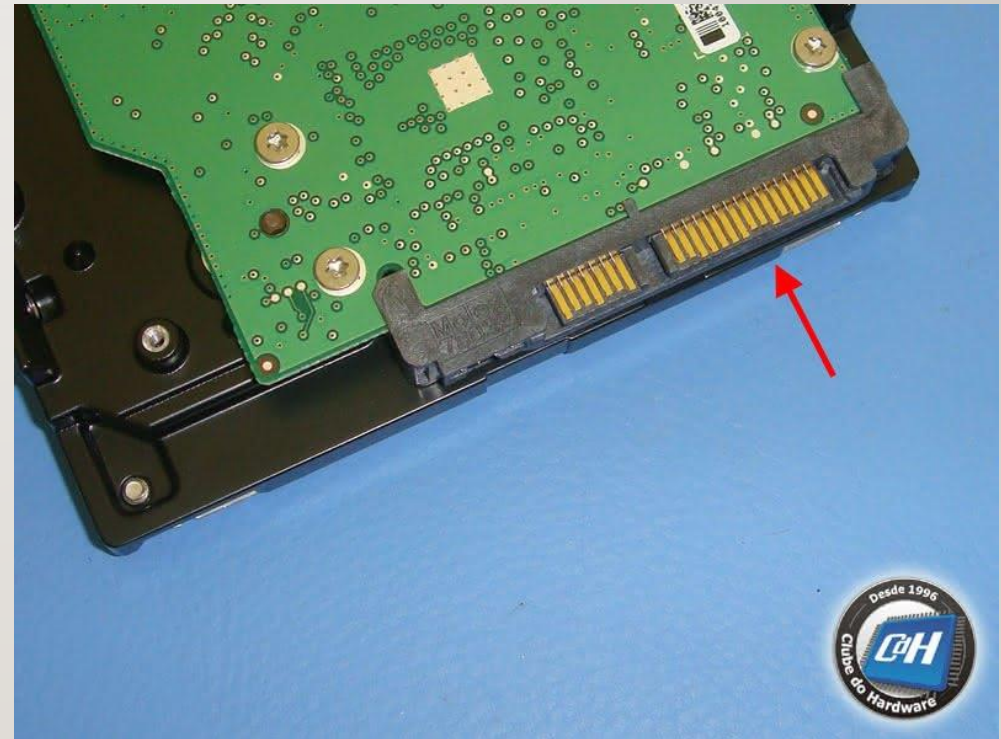


- Fonte: TORRES (2008)

CONECTORES DAS FONTES DE COMPUTADORES

- Conectores de alimentação SATA: Este tipo de plugue é usado para fornecer alimentação para os dispositivos Serial ATA (SATA), como discos rígidos e unidades ópticas. Se sua fonte de alimentação não tem conectores suficientes deste tipo você pode converter qualquer plugue de alimentação para periféricos em um plugue de alimentação SATA mediante a utilização de um adaptador.

DETALHE DO CONECTOR DE ALIMENTAÇÃO SATA



- Fonte: TORRES (2008)

CONECTORES DAS FONTES DE COMPUTADORES

- Conector de alimentação da unidade de disquete: Este é a versão miniaturizada do plugue dos periféricos usado para alimentação unidades de disquete de 3,5". Algumas placas de vídeo mais antigas usavam este plugue para fornecer alimentação extra em vez de usar o conector periférico.



- Fonte: TORRES (2008)

COMO ESCOLHER UMA FONTE DE COMPUTADOR?

- Conforme explicado anteriormente, uma fonte de computador é comercializada principalmente por sua potência (existem outros fatores). Então o primeiro passo é determinar de quantos Watts precisa ser sua fonte no mínimo.
- Para essa tarefa existem vários sites que podem te auxiliar, neles você coloca a especificação dos componentes principais e ele faz um cálculo aproximado de potência de fonte sugerida. Claro que é possível fazer esse cálculo manualmente também, basta saber o consumo de todos os componentes.
- Exemplos de sites de cálculo de fonte:
- <https://outervision.com/power-supply-calculator>
- <https://www.coolermaster.com/br/pt-br/power-supply-calculator/>
- <https://www.newegg.com/tools/power-supply-calculator/>

SELO 80 PLUS

- Para separar as fontes genéricas das que realmente fazem um bom serviço, os principais fabricantes submetem seus produtos aos testes do programa Energy Star para conseguir o selo 80 Plus, e assim garantir que o consumidor contará com um modelo com vários certificados de segurança contra variações na rede elétrica, que a fonte realmente entregará a potência anunciada e terá uma boa durabilidade.
- Atualmente existem 4 diferentes tipos de selo 80 Plus. A eficiência é a conversão de quanto a fonte precisa puxar da energia elétrica para entregar a potência exigida pela máquina. Por exemplo, para entregar 100 watts de energia, uma fonte precisa puxar 125 watts da tomada com uma eficiência de 80%.

TABELA DE EFICIÊNCIA - SELO 80 PLUS

	Eficiência a 20%	Eficiência a 50%	Eficiência a 100%
80 Plus Bronze	82%	85%	82%
80 Plus Silver	85%	88%	85%
80 Plus Gold	87%	90%	87%
80 Plus Platinum	90%	94%	91%



PFC PASSIVO/ATIVO

- "*Power Factor Correction*" (Fator de Correção de Força) ou PFC é uma tecnologia que começou a surgir partir de 2004/2005 no mercado nas novas fontes.
- Esse recurso é implementado através de um circuito adicional que reduz a diferença, fazendo com que o fator potência esteja mais próximo de sua eficiência máxima.
- O PFC serve, basicamente, para melhorar a eficiência de uma fonte e diminuir a sua perda de energia, o que acaba diminuindo a geração de calor e a necessidade de uma refrigeração. Nos dias de hoje a tecnologia é tão conhecida que é relativamente difícil encontrar uma fonte popular no mercado que não possua alguma forma de PFC, tanto que em vários países da Europa é proibida a comercialização de fontes sem ela, uma medida adotada no combate contra o desperdício de energia.

PFC PASSIVO/ATIVO

- É possível também separar as fontes em três "categorias", a sem PFC, com PFC Passivo e com PFC Ativo.

Tipo da Fonte	Eficiência	Perda de energia
Fonte sem PFC	De 50% a 60%	De 40% a 50%
Fonte com PFC Passivo	De 70% a 80%	De 20% a 30%
Fonte com PFC Ativo	De 95% a 99%	De 1% a 5%

PFC PASSIVO/ATIVO

- Os circuitos de PFC passivos são os mais simples, compostos basicamente por um conjunto adicional de indutores e capacitores. Eles melhoram o fator de potência da fonte, elevando-o para até 70 ou 80%, o que é melhor do que nada, mas ainda não é o ideal. Os circuitos de PFC passivo são muito usados em fontes de celular e outros dispositivos pequenos (eles são um pré-requisito mínimo nos países da União Europeia) mas caíram em desuso no PC, onde são encontrados apenas em fontes baseadas em projetos antigos.
- Os circuitos de PFC ativo, por sua vez, são compostos por componentes eletrônicos, incluindo um circuito integrado, FETs e diodos, que operam de maneira muito mais eficiente, elevando o fator de potência para 95 ou até mesmo 99%, praticamente eliminando a diferença entre watts e VA (Volt-Ampere – Outra medida de potência) . Eles são os mais usados em fontes de PC, já que são necessários para atender aos requisitos do 80 PLUS.

REFERÊNCIAS

- GRASEL, Grasiel Felipe. **O que é PFC Ativo?** 2017. Disponível em: <https://www.oficinadanet.com.br/post/18367-o-que-e-pfc-ativo>. Acesso em: 09 nov. 2020.
- REDAÇÃO MUNDO ESTRANHO. **Qual a diferença entre corrente alternada e corrente contínua?** 2011. Disponível em: <https://super.abril.com.br/mundo-estranho/qual-a-diferenca-entre-corrente-alternada-e-corrente-continua/>. Acesso em: 09 nov. 2020.
- TORRES, Gabriel. **Tudo o que você precisa saber sobre fontes de alimentação.** 2008. Disponível em: <https://www.clubedohardware.com.br/artigos/energia/tudo-o-que-voc%C3%AA-precisa-saber-sobre-fontes-de-alimenta%C3%A7%C3%A3o-r34441/>> Acesso em 10 nov. 2020.

REFERÊNCIAS

- VASCONCELOS, Laercio. **Manutenção de micros na prática 3º Edição.** Rio de Janeiro: Laércio Vasconcelos Computação, 2014.