

Capítulo 3

Os cuidados ao trabalhar com hardware

Tanto o usuário que quer simplesmente fazer montagem e instalações em PCs, como o técnico que vai trabalhar profissionalmente com hardware, correm o risco de estragar peças caras, resultando em grande prejuízo. Mostraremos nesse capítulo os principais pontos com os quais devemos tomar cuidado:

- Eletricidade estática
- Conexões erradas
- Manusear um computador ligado
- Instalação errada do processador e do seu cooler
- Erros grosseiros

Cuidado com a eletricidade estática (ESD)

O computador novinho em folha já veio com alguns problemas de mau funcionamento. O outro, depois de alguns meses de uso, passou a apresentar defeito na memória. Esses são apenas alguns exemplos de problemas inexplicáveis existentes em PCs novos ou com poucos meses de uso. As descargas eletrostáticas (ESD) que ocorreram quando os componentes foram tocados com as mãos pelos vendedores, técnicos e usuários, podem ser as responsáveis por esses defeitos. Tais problemas seriam evitados se essas pessoas tomassem os devidos cuidados, o que por sinal não dá trabalho algum. Vejamos então o que são as descargas eletrostáticas, os problemas que causam e como evitá-las.

Como ocorrem as descargas eletrostáticas

As descargas eletrostáticas ocorrem quando tocamos placas e chips com as mãos. Por exemplo, quando o vendedor coloca uma placa na vitrine, ou quando cola e escreve aquela “etiqueta da garantia”, ou quando ele retira ou coloca uma placa, chip ou disco rígido na embalagem. Ocorre quando o técnico ou o usuário segura as peças para fazer a instalação.

O que são as descargas eletrostáticas

Todos se lembram de um belo dia, lá por volta da sexta série do ensino fundamental (ou *primeiro grau* para os mais velhos, ou *ginásial* para os ainda mais velhos, como o autor que vos escreve) quando na aula de ciências é apresentada uma experiência com eletricidade estática. Esfregamos uma caneta nos cabelos ou no casaco, tornando-a eletrificada. A caneta passa a atrair para si, pequenos pedacinhos de papel. Cargas negativas (elétrons) ou positivas (falta de elétrons) acumulados na caneta são os responsáveis por esta atração. Quaisquer materiais, quando friccionados entre si, produzem quantidades maiores ou menores de eletricidade estática. Ao se levantar de uma cadeira forrada com material plástico, retirar um casaco de lã ou mesmo ao andar por um carpete, o corpo humano acumula cargas suficientes para gerar uma tensão de alguns milhares de volts.

Certamente você já deve ter tomado algum dia, um choque ao abrir a porta de um automóvel, ou mesmo uma porta comum. Tensões estáticas superiores a 3.000 volts são percebidas por nós, na forma de um pequeno choque. Tensões mais baixas não chegam a provocar choques, por isso tendemos a não acreditar nas descargas eletrostáticas. Para danificar um chip de memória ou um processador, bastam algumas dezenas de volts. Não notamos descargas inferiores a 3.000 volts porque a sua duração é muito pequena, apenas alguns bilionésimos de segundo. Mas os chips sentem a descarga e podem ser danificados por ela.

Os estragos causados pelas descargas eletrostáticas

Descargas eletrostáticas podem causar nos chips, dois tipos de falhas: *catastróficas* e *latentes*.

Falhas catastróficas:

São as mais fáceis de serem percebidas. A placa, chip ou disco rígido simplesmente deixam de funcionar, mesmo quando novos. O usuário compra um módulo de memória, o vendedor o toca com as mãos. Talvez o tenha queimado. O usuário vai instalar o módulo e a memória não funciona. Sendo imediatamente percebida a falha, o usuário pode ir à loja e solicitar a troca.

Falhas latentes:

Essas são bem piores. O equipamento funciona bem, mas depois de alguns meses, semanas ou até dias, a falha é manifestada, de forma permanente ou intermitente. Se ocorrer fora do período de garantia, o azar será do usuário.

Os fabricantes avisam

Todos os chips, placas e discos rígidos possuem avisos dos seus fabricantes, alertando sobre os perigos da eletricidade estática. Infelizmente 99% dos vendedores e usuários, além da maioria dos técnicos, ignoram esses avisos. A vida de um componente eletrônico começa na fábrica, com todos os cuidados, de onde sai protegido por embalagens anti-estáticas. A seguir sofre inúmeras descargas durante a venda e instalação, e acaba com falhas catastróficas ou latentes, além de sofrer reclamações de usuários devido a travamentos. O usuário precisa conhecer os perigos da eletricidade

estática e cobrar dos técnicos e vendedores para que tenham cuidado no manuseio dos componentes. Simplesmente não deveriam comprar em lojas nas quais os vendedores ignoram a eletricidade estática.



Figura 1

Etiquetas com advertências sobre a eletricidade estática, localizadas nas embalagens dos produtos.

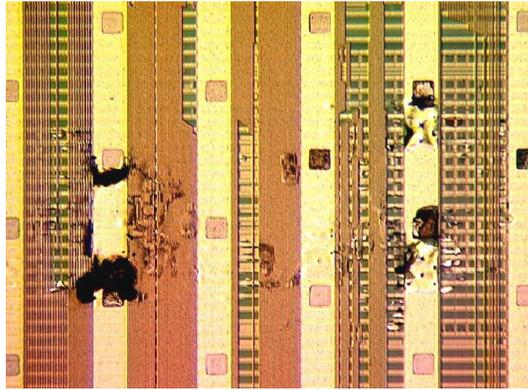


Figura 2

Visão microscópica do interior de um chip que foi danificado por uma descarga eletrostática.

A figura 2 mostra uma imagem, obtida por um microscópio, do interior de um chip que foi danificado por uma descarga eletrostática.

Influência da umidade relativa do ar

É errado pensar que as descargas eletrostáticas só ocorrem quando o clima é seco. Andar em um tapete pode gerar tensões de 3.500 volts se a umidade relativa do ar estiver baixa, ou de apenas 1.500 volts se a umidade estiver alta. Essa tensão é mais que suficiente para danificar qualquer chip. A tabela abaixo mostra algumas situações cotidianas e as voltagens adquiridas por nosso corpo em cada uma delas. Observe que quanto menor é a umidade relativa do ar, mais altas serão as voltagens. Muitos técnicos dizem que em cidades úmidas não existe eletricidade estática, mas tal afirmação é falsa. As voltagens são menores nos ambientes mais úmidos, mas ainda assim são suficientes para danificar chips.

Ações	Umidade relativa do ar		
	10%	40%	55%
Andar em um tapete	35.000 Volts	15.000 Volts	7.500 Volts
Andar em piso de vinil	12.000 Volts	5.000 Volts	3.000 Volts
Movimentos de técnico em uma bancada	6.000 Volts	800 Volts	400 Volts

Porque não sentimos choque?

Felizmente não sentimos choque na maior parte das descargas eletrostáticas. Tendemos a não acreditar no perigo devido à ausência de choque. A duração das descargas é tão pequena (bilionésimos de segundo) que não permite estabelecer uma corrente elevada, mesmo sendo a tensão tão alta. Ainda assim é suficiente para danificar os minúsculos

transistores que formam os chips. Podemos entender isso através de uma analogia com o fogo. Acenda uma vela e mova o dedo rapidamente sobre o fogo. Se mantivéssemos o dedo parado sobre o fogo, sofreríamos uma queimadura, mas se o passarmos por apenas uma fração de segundo, o calor não será suficiente para causar qualquer sensação de dor. Faça agora a mesma coisa com um fio de cabelo. Por mais rápido que você o passe sobre a chama, ele sempre irá queimar. O mesmo ocorre com as descargas eletrostáticas: a sua duração não é suficiente para causar choque mas dá e sobra para queimar os transistores que formam os chips. Esses minúsculos transistores medem menos de 0,0001 milímetro, portanto são facilmente danificados com descargas comuns.

Como proteger os circuitos

É muito fácil evitar as descargas eletrostáticas. Não dá trabalho algum, é só uma questão de cuidado. Vendedores devem manter os produtos dentro das suas embalagens anti-estáticas. Ao retirá-los da embalagem, devem sempre segurar as placas pelas bordas, sem tocar nos chips e conectores. Um disco rígido deve ser segurado pela sua carcaça, e não pela placa de circuito. Processadores devem ser segurados sem que toquemos nos contatos metálicos. Quando um vendedor coloca aquela “etiqueta da garantia”, deve fazê-lo sem tocar nos circuitos.

Técnicos e usuários devem tomar os mesmos cuidados, mas como manuseiam os componentes durante muito tempo, precisam ainda realizar uma descarga de segurança. Para isso basta tocar com as duas mãos em um corpo metálico, como o gabinete ou a fonte do computador, antes de realizar as instalações de hardware. Siga então as seguintes regras:



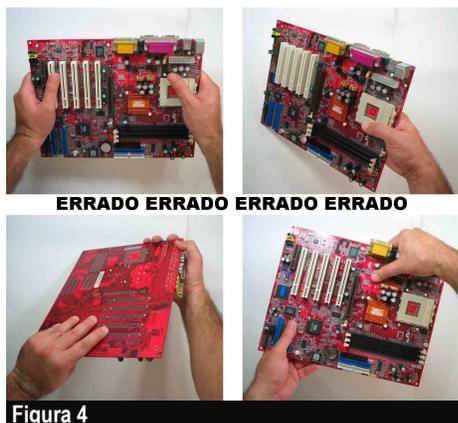
Figura 3

Descarregando a eletricidade estática.

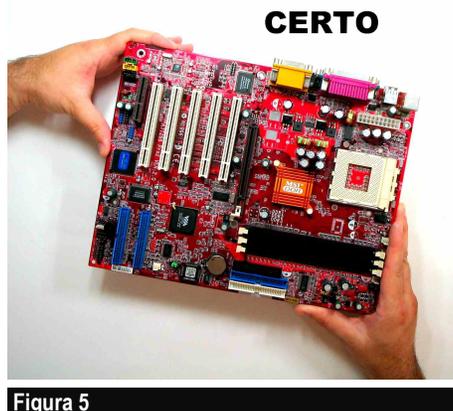
1) Antes de manusear os equipamentos, toque suas duas mãos em uma janelinha metálica, não pintada. Se isto não for possível, toque com as duas mãos a fonte de alimentação do computador. Se a fonte for pintada, toque em outra parte do interior do gabinete que seja de metal, e não pintada (figura 3). Repita esta descarga a cada 15 minutos. Para que esta descarga seja eficiente é preciso que exista um caminho de condução elétrica entre a carcaça do computador e o TERRA da rede elétrica, ou então através do NEUTRO. Para garantir isso, devemos ligar o PC em um filtro de linha desligado ou estabilizador de voltagem desligado. Estando desligado, o filtro ou estabilizador não

permitirá a passagem de energia elétrica para o computador durante o seu manuseio. Mesmo estando desligado, o filtro ou estabilizador manterá conectados permanentemente os fios de TERRA e NEUTRO, permitindo que a descarga da eletricidade estática seja eficiente.

2) Segure as placas pelas suas bordas laterais. A figura 4 mostra várias formas erradas de segurar uma placa mãe. Na figura 5 vemos a forma correta de segurar a placa.



Formas erradas de segurar uma placa mãe.



Segurando corretamente uma placa mãe.

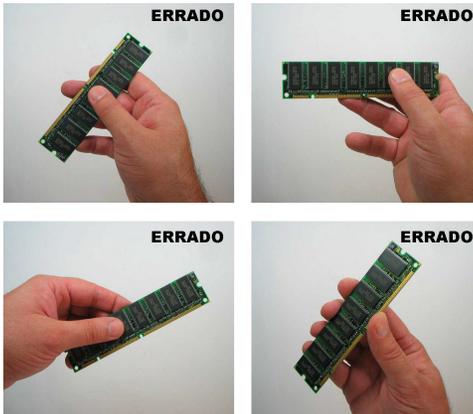
Um disco rígido deve ser segurado pela sua carcaça metálica. A figura 6 mostra a forma errada e a forma correta de segurar um disco rígido. A placa de circuitos de um disco rígido não pode ser tocada com as mãos.



As formas errada e certa de segurar um disco rígido.

Memórias também são extremamente sensíveis. A figura 7 mostra várias formas erradas de segurar um módulo de memória. Segure os módulos de memória pelas duas bordas laterais, como mostra a figura 8. A regra geral é nunca tocar nos contatos metálicos que são ligados aos chips.

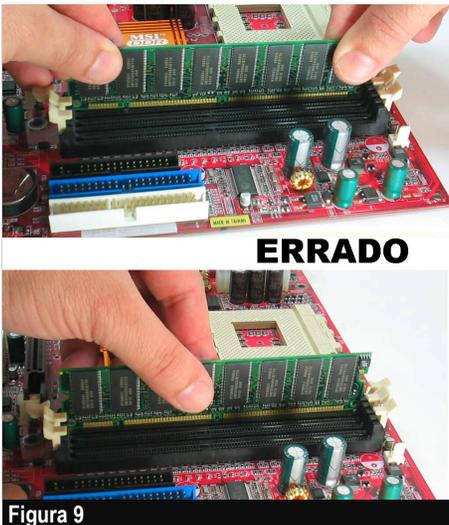
A figura 9 mostra formas erradas de instalar módulos de memória. Ao segurarmos pelo meio do módulo, estaremos tocando nos contatos metálicos que se ligam aos chips, que serão danificados. Instale os módulos de memória como mostrado na figura 10. Segure pelas duas bordas laterais e pressione o módulo para baixo pela sua borda superior.

**Figura 7**

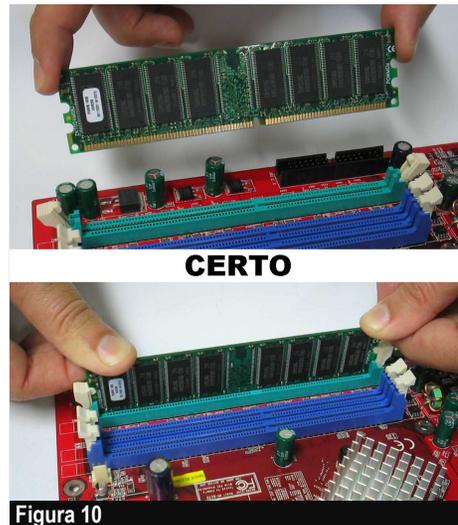
Formas erradas de segurar um módulo de memória.

**Figura 8**

Segurando corretamente um módulo de memória.

**Figura 9**

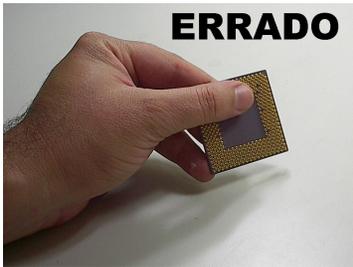
Não devemos segurar os módulos de memória dessa forma durante a instalação.

**Figura 10**

Instalando corretamente um módulo de memória.

Processadores são extremamente sensíveis, e também bastante caros. O prejuízo será grande se não tomarmos cuidado. Segure os processadores sempre pelas laterais. A figura 11 mostra uma forma errada de segurar o processador. Ao tocarmos nas “perninhas” do chip, estaremos provocando uma descarga eletrostática que poderá danificá-lo.

Segure os processadores sempre pelas suas laterais, sem tocar nos seus pinos metálicos. Faça como mostra a figura 12.



ERRADO

Figura 11

O processador também deve ser manuseado com cuidado, de maneira correta.



CERTO



CERTO

Figura 12

Como segurar corretamente um processador.

Placas de expansão, como as de som, vídeo, rede, modem, etc, também podem ser danificadas se não tomarmos cuidado com a ESD. A figura 13 mostra formas ERRADAS de segurar placas. Devemos sempre segurá-las pelas bordas laterais, como mostra a figura 14, e nunca tocando nos seus circuitos. Também podemos segurar as placas pela lâmina metálica traseira (espelho), como também é mostrado na figura 14.



ERRADO



ERRADO



CERTO



CERTO



ERRADO



ERRADO



CERTO



CERTO

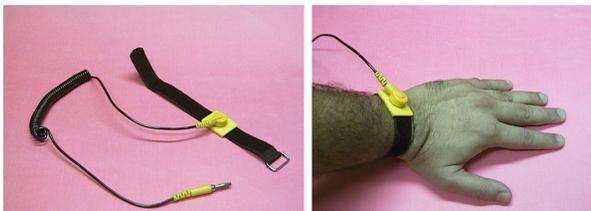
Figura 13

Formas ERRADAS de segurar placas.

Figura 14

Formas CORRETAS de segurar placas.

3) Um bom laboratório de manutenção deve ter pulseiras anti-estáticas para os seus técnicos. Da mesma forma, técnicos cuidadosos também devem usá-las, mesmo que o “patrão” não saiba de sua necessidade e não obrigue o seu uso. Esta pulseira deve ser ligada a um ponto de TERRA na rede elétrica. Trabalhando desta forma, o técnico dificilmente provocará uma descarga eletrostática.

**Figura 15**

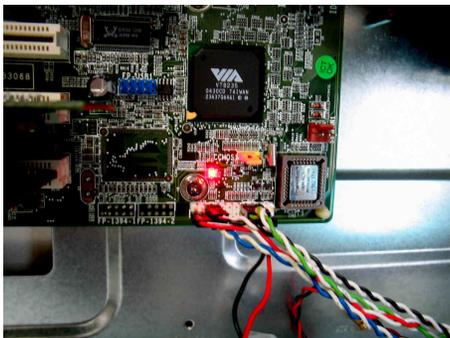
Pulseira anti-estática e sua utilização.

Ao saber pela primeira vez sobre os perigos da eletricidade estática, muitos usuários perguntam se o uso de uma luva de borracha (por exemplo, luva cirúrgica) resolve o problema. Não resolve. A descarga eletrostática não precisa de condutores para ser transmitida, e nem pode ser bloqueada por materiais isolantes, como a borracha. A única forma de vencê-la é fazendo uma descarga sobre um corpo metálico, conforme explicamos.

Desligue o computador da tomada!

Quem já utilizou impressoras e scanners USB, sabe que qualquer periférico USB pode ser conectado e desconectado sem a necessidade de desligar o aparelho ou o computador. Este recurso se chama *Hot Plugging*. Entretanto, a maioria das conexões em um computador não pode ser feita ou desfeita com o equipamento ligado. Antes de conectar ou desconectar um teclado, mouse, joystick, monitor, impressoras/scanners paralelos e a maioria dos dispositivos externos, temos que desligar tudo: o dispositivo e o computador. Se não tomarmos cuidado correremos o risco de danificar os equipamentos. Por exemplo, se conectarmos um teclado em um computador ligado, poderemos queimar a interface de teclado. Sem teclado, o computador ficará inoperante.

O problema é ainda mais sério no caso das conexões internas de um computador. Nunca devemos fazer ou desfazer conexões internas de placas, chips e cabos, com o equipamento ligado. Se fizermos isso é muito provável que causemos a queima definitiva desses equipamentos. Portanto, desligue tudo antes de manusear as conexões do interior de um PC.

**Figura 16**

Algumas placas mãe possuem um LED que fica aceso enquanto o computador está conectado na tomada, mesmo ligado, para lembrar que encontra-se energizado.

É preciso ter ainda mais cuidado com um detalhe que muitos não sabem: quando desligamos um computador pelo seu botão frontal liga/desliga (Power Switch), ou

através de comandos de desligamento do Windows, o computador não fica totalmente desligado. Algumas partes ficam ainda energizadas, o que é muito perigoso. Podemos queimar um computador se fizermos conexões ou desconexões neste estado. Para termos total segurança no manuseio das conexões do PC devemos desligar o computador da rede elétrica, ou então desligá-lo também através do botão ON/OFF do filtro de linha ou estabilizador de voltagem.

Cuidado com as conexões de alimentação

É preciso tomar muito cuidado com as conexões internas do computador. Devemos saber exatamente para que serve cada conector, e qual a posição correta para ligá-los. Alguns deles, se conectados de forma errada, não chegam a causar danos, apenas não funcionam, mas mesmo assim é conveniente tomar cuidado. Os conectores mais perigosos são os que partem da fonte de alimentação. Se forem ligados de forma invertida, ou em locais errados, podem resultar na queima de várias peças do computador.

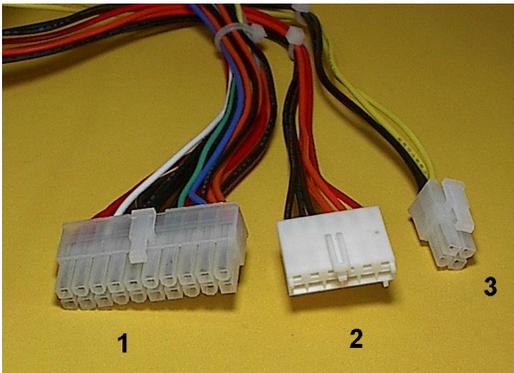


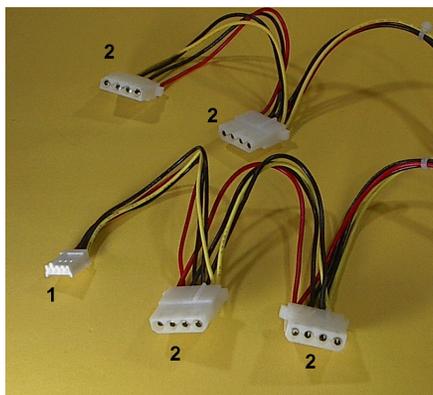
Figura 17

Os três conectores que alimentam uma placa mãe:

- 1) Conector principal
- 2) Conector auxiliar
- 3) Conector de 12 volts

A figura 17 mostra os três conectores que partem de uma fonte de alimentação moderna (chamada ATX12V), para enviar corrente para a placa mãe. As primeiras placas ATX usavam apenas o conector principal (1). As modernas normalmente usam o principal e o de 12 volts (1 e 3). Algumas raras placas usam os três conectores. Esses conectores só podem ser encaixados na placa mãe, e apenas na posição correta. Entretanto uma pessoa distraída pode conseguir ligá-los em posição invertida, resultando na queima da placa mãe e de outras peças do computador. Por isso daremos ênfase, neste livro, à forma correta de realizar todas as conexões.

Na figura 18 vemos outros conectores que partem da fonte de alimentação e enviam corrente para o funcionamento das unidades de disco. O conector menor, indicado com (1) na figura, serve para alimentar o drive de disquete. Existem fontes que têm apenas um conector desse tipo, outras possuem dois. Os conectores maiores, indicados como (2) servem para alimentar discos rígidos, drives de CD-ROM, drives de DVD, gravadores de CDs, gravadores de DVDs, etc. Todos esses conectores têm uma posição correta para encaixe. Normalmente só encaixam na posição correta, mas uma pessoa distraída pode tentar e conseguir (se forçar bastante) encaixá-los em posição invertida, resultando em queima da placa mãe e das unidades de disco.

**Figura 18**

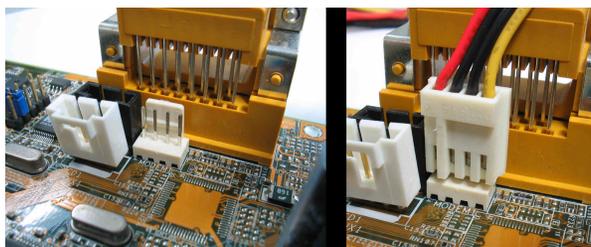
1: Para drive de disquete
2: Para disco rígido, drive de CD-ROM, drive de DVD, gravador de CDs, gravador de DVDs.

**Figura 19**

Conectores de alimentação para unidades de disco.

No capítulo 5 mostraremos como fazer essas conexões de forma correta. Preste muita atenção para não errar, pois um erro aqui é prejuízo na certa. Por enquanto, veja mais uma vez em detalhe, na figura 19, esses dois tipos de conectores de alimentação.

A figura 20 mostra um outro “acidente de montagem” causado por falta de conhecimento técnico. O usuário ligou o conector de alimentação para drive de disquete em um conector de quatro pinos existente na placa mãe, que não se destinava a este fim. O fato de dois conectores encaixarem-se um no outro perfeitamente não significa que devam ser conectados. Os fabricantes partem do princípio de que quem tem acesso ao interior do computador sabe o que está fazendo. Por isso, os conectores internos do computador não são necessariamente “à prova de distraídos”.

**Figura 20**

Como queimar uma placa mãe.

O uso correto do cooler do processador

O cooler é uma peça metálica com um ventilador acoplado, que deve ser fixada na parte superior do processador. Serve para manter o processador em uma temperatura segura. Processadores modernos geram muito calor. Os modelos mais simples produzidos atualmente normalmente dissipam entre 40 e 70 watts. Modelos mais avançados chegam a ultrapassar os 100 watts. Para evitar o super-aquecimento, utilizamos um cooler aplicado sobre o processador.



Figura 21

Cooler para processador.

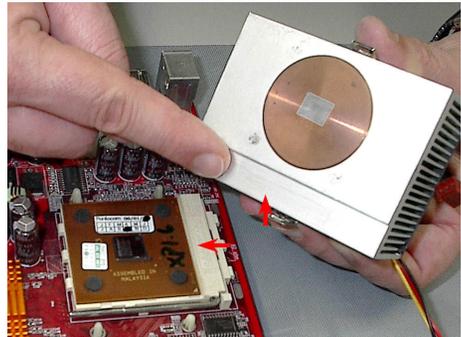


Figura 22

Preste muita atenção no “lado” correto ao instalar um cooler.

Dependendo do processador e do tipo de cooler usado, é preciso prestar atenção na instalação correta. Se for ligado de forma errada o cooler pode danificar o processador. Esse tipo de problema pode ocorrer com processadores Athlon XP (e demais processadores que usam o Socket 462), Pentium III e Celeron (Socket 370). A figura 22 mostra um processador Athlon XP, já instalado na sua placa mãe, e um cooler que está prestes a ser instalado. Note que o lado do cooler indicado com uma seta na figura deve ficar alinhado com o lado do soquete também indicado com uma seta.

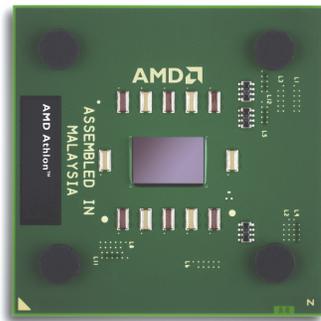


Figura 23

O núcleo central do processador poderá rachar ou derreter se o cooler for instalado de forma invertida.



Figura 24

Cooler para Socket A, corretamente instalado.

Se o cooler for instalado invertido, ficará torto. Poderá então provocar pressão excessiva em uma das extremidades do núcleo do processador, que poderá rachar. Além disso, ficando inclinado em relação ao processador, o cooler não conseguirá absorver com eficiência todo o calor gerado. O núcleo do processador, que é a parte central mostrada na figura 23, poderá simplesmente “fritar”. A figura 24 mostra um cooler corretamente instalado. Observe que o ressalto do soquete corresponde ao ressalto do cooler. Já a figura 25 mostra um cooler instalado de forma invertida em um Socket A. Os ressaltos

do cooler e do soquete estão em posições opostas. O cooler ficará inclinado em relação ao processador (veja no detalhe à direita da figura), e poderá danificá-lo.

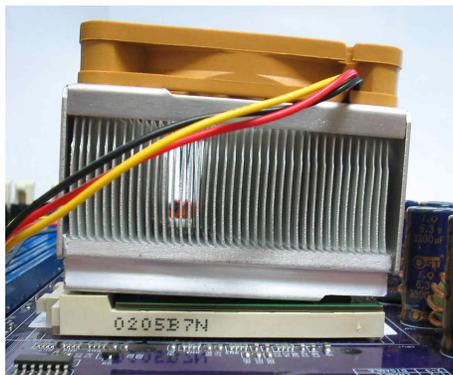
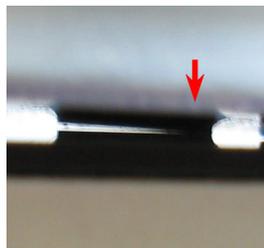


Figura 25

Cooler para Socket A instalado de forma invertida, poderá danificar o processador.



Felizmente o perigo de inversão do cooler não ocorre com a maioria dos processadores modernos. Seus coolers podem ser instalados em duas posições válidas. São os casos dos processadores Pentium 4 e superiores, assim como Athlon 64, Sempron (Socket 754) e superiores.

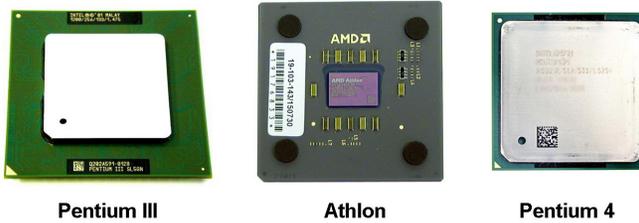
Pasta térmica e similares

Para que o calor gerado por um processador seja absorvido pelo cooler, mantendo a temperatura do processador em limites seguros, é preciso garantir a máxima eficiência na transmissão de calor. Existem muitas diferenças entre os formatos dos diversos processadores. Na figura 26, note como são diferentes os processadores Pentium III, Athlon e Pentium 4. Notamos no Athlon e em outros modelos produzidos pela AMD, um núcleo central pequeno. Este núcleo fica em contato direto com o cooler. A transferência de calor é eficiente, mas o núcleo, sendo muito frágil, corre o risco de ser danificado por manuseio indevido (por exemplo, quando o cooler é ligado de forma invertida). Os processadores que ficam com seu núcleo central desprotegido, sem chapa de metal protetora, são:

- * Athlon
- * Athlon XP
- * Duron
- * Sempron (Socket 462)
- * Pentium III (Socket 370)
- * Celeron (Socket 370)

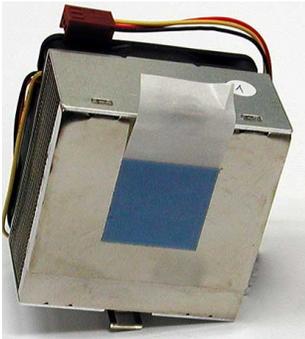
Outros processadores podem ter uma chapa de metal que protege o seu núcleo, mas que dificulta um pouco a transferência de calor. Entre os processadores com essa chapa metálica superior, podemos citar:

- * Pentium III Tualatin
- * Celeron Tualatin
- * Pentium 4, Pentium D, Pentium Extreme Edition
- * Sempron com Socket 754 Socket AM2
- * Celeron (derivado do Pentium 4)
- * Athlon 64, Athlon 64 FX
- * Athlon 64 X2
- * K6, K6-2, K6-III
- * Core 2 Duo, Core 2 Quad

**Figura 26**

Exemplos de processadores.

Em qualquer dos casos, na parte do processador que fica em contato direto com o cooler deve ser utilizado um material térmico que facilite a transferência de calor. A extensão deste material térmico deve ter este tamanho exato. Os principais são a *pasta térmica* e o *elastômero*. O elastômero é um material mais rígido. A maioria dos coolers atuais usa este tipo de material, que é sempre protegido por uma etiqueta que deve ser retirada antes do seu uso. Nunca use elastômero e pasta térmica simultaneamente.

**Figura 27**

É preciso retirar a etiqueta que protege o elastômero.

O elastômero tem alta durabilidade e é resistente ao calor, mas se você precisar remover o cooler do processador, faça-o com muito cuidado para não arrancar o núcleo do processador. Ao ser retirado o cooler, não podemos reaproveitar o elastômero. Temos que limpá-lo completamente do cooler e do processador, usando um cotonete molhado em benzina ou álcool isopropílico. Como é difícil comprar elastômero sobressalente, temos que utilizar pasta térmica. Se um cooler for instalado sem o devido material térmico, o processador ficará bem mais quente, o que pode causar mal funcionamento e até mesmo o dano total do processador.

Erros grosseiros

Apesar de tentarmos prevenir sobre o que NÃO deve ser feito na montagem de micros e manuseio de hardware em geral, sempre existirão alguns que podem inventar coisas que não existem e acabar estragando peças. A regra geral para evitar problemas é a seguinte: *não inventar*. Vejamos algumas coisas erradas que um desavisado pode fazer.

Erro: Ligar o conector de alimentação de floppy na placa mãe

Certa vez um usuário distraído montou um PC e observou que ficaram sobrando alguns conectores da fonte de alimentação (e é para sobrar mesmo, são conectores de

reserva, para futuras instalações). Inconformado, observou que o conector de alimentação do drive de disquete, que tem 4 furos, encaixava perfeitamente em um conector existente na placa mãe, que tinha 4 pinos. Pensou então “isso deve ser para encaixar aqui...”. Não era. Quando ligou o computador, a placa mãe queimou.

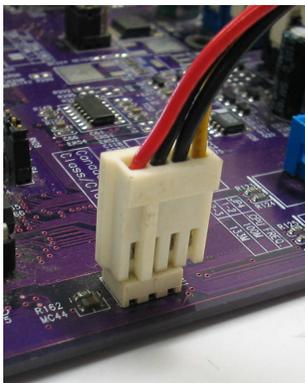
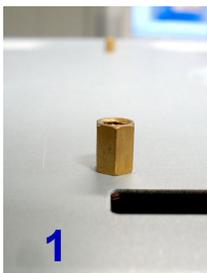


Figura 28

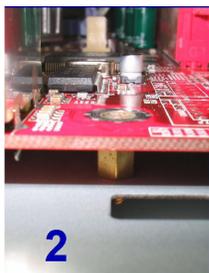
Este conector é para o drive de disquete, e não para ligar na placa mãe!!!

Erro: Aparafusar a placa mãe no gabinete sem espaçadores

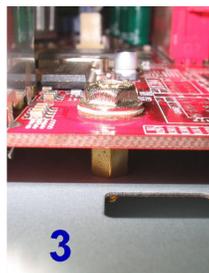
Para fixar uma placa mãe no seu gabinete, é preciso antes instalar espaçadores, que podem ser metálicos ou plásticos. Esses espaçadores mantêm a placa mãe a cerca de 6 milímetros afastada do gabinete. Um certo usuário foi montar seu PC sem ter antes estudado o assunto. Aparafusou a placa mãe diretamente no gabinete, sem usar espaçadores. Quando ligou o computador, o curto-circuito resultante queimou todas as peças do computador. A placa mãe ficou soldada no gabinete.



1



2



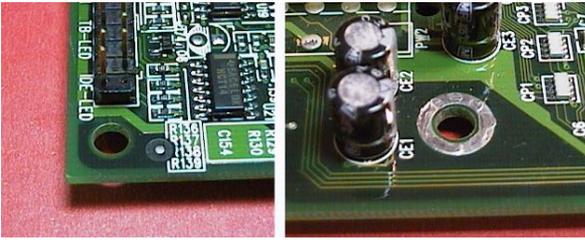
3

Figura 29

Não esqueça: é preciso fixar a placa mãe através de espaçadores ou parafusos, como na figura ao lado, e não aparafusá-la diretamente no gabinete !!!

Erro: Usar parafuso em furo não metalizado

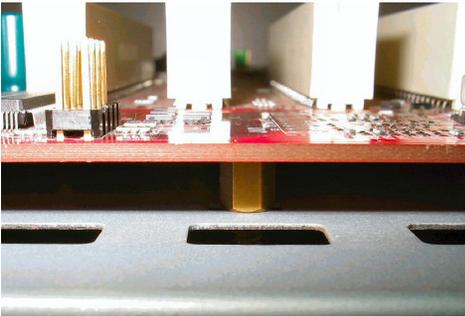
Os furos da placa mãe através dos quais usamos parafusos para fixação, possuem ao seu redor uma área metalizada. Já os furos não metalizados não podem receber parafusos. Se usarmos parafusos, podemos danificar pequenos componentes eletrônicos (resistores, capacitores, diodos, transistores). Podemos ainda fechar um curto-circuito entre as trilhas da placa que passam próximas ao furo, e a chapa do gabinete. Os furos não metalizados podem ser usados apenas para fixação por espaçadores plásticos, e nunca por parafusos metálicos.

**Figura 30**

Furo não metalizado: usar para fixação por espaçadores plásticos, e nunca por parafusos.
Furo metalizado: usar parafusos de fixação.

Erro: Usar parafuso onde não existe furo na placa mãe

O sistema de fixação da placa mãe no gabinete pode variar bastante. O método mais comum é instalar parafusos hexagonais como mostramos no capítulo 2. Esses parafusos devem ser instalados apenas nos furos do gabinete que correspondem a furos metalizados na placa mãe. Se instalarmos um parafuso hexagonal no gabinete em uma posição que não tem furo correspondente na placa mãe, este parafuso encostará na parte inferior da placa, podendo provocar um curto-circuito e danificar a placa.

**Figura 31**

ERRADO !!!

Parafusos hexagonais devem ser instalados no gabinete apenas nas posições que correspondem a furos metalizados na placa mãe. Na figura ao lado, não existe furo na placa mãe correspondente ao parafuso instalado.

Erro: Aplicar torção nas placas

Uma placa de circuito não pode ser flexionada. Se isso ocorrer, suas finas trilhas de circuito impresso poderão ser rompidas. Este tipo de estrago é comum quando encaixamos conectores que exigem muita força. Quando for conectar cabos flat ou conectores da fonte de alimentação, firme a placa pela borda lateral, evitando o seu flexionamento.

Erro: Empilhar placas

Nunca empilhe placas umas sobre as outras. As placas possuem alguns pinos pontiagudos (“perninhas” de chips soldados) que podem arranhar outras placas, provocando o rompimento de trilhas. As placas podem também ficar “enganchadas” umas nas outras, e ao tentarmos separá-las podemos entortar terminais de alguns chips, provocando um curto-circuito. Se precisar empilhar placas, coloque cada uma delas em uma embalagem anti-estática, ou sobre espumas anti-estáticas macias.

Erro: Espuma rosa

Muitas placas mãe saem da fábrica com uma embalagem anti-estática. Algumas são acompanhadas de uma espécie de espuma plástica anti-estática, normalmente na cor

rosa. A espuma é colocada para facilitar o manuseio da placa, evitando que o técnico toque nos seus circuitos. Não se sabe por que razão, alguns montadores de PCs passaram a manter essa espuma rosa fixa de forma permanente na parte inferior da placa mãe, depois de montada no gabinete. Esta espuma não é isolante nem é condutora de eletricidade. É um material dissipativo que pode eventualmente conduzir cargas elétricas. Não foi feita para ser montada no computador, e sim para proteger a placa mãe durante o seu manuseio. Portanto, instalar essa espuma no computador é um erro.

Erro: Cabos soltos e desorganizados

Cabos desorganizados no interior do gabinete atrapalham a ventilação interna do computador, provocando aquecimento que pode resultar em mau funcionamento. Devemos organizar os cabos de forma que não atrapalhem o fluxo de ar. Também devemos fixar os cabos soltos. Cabos da fonte de alimentação sem uso, se estiverem soltos, podem tocar em partes metálicas da placa mãe, queimando-a. Um conector de alimentação sem uso pode acidentalmente travar a hélice do cooler do processador, provocando aquecimento, o que tornará o computador instável e poderá até mesmo queimar o processador.

Erro: Prender cabos com elásticos

Pior que deixar os cabos desorganizados e soltos no interior do gabinete é utilizar elásticos para prendê-los. O elástico não é resistente ao calor. Quando permanece em temperatura ambiente, o elástico fica ressecado e parte. Quando permanece em um ambiente quente, como o interior do computador, acaba derretendo. Os cabos que estavam presos por esse elástico ficarão soltos e podem provocar um curto-circuito, e até mesmo travar a hélice do cooler do processador. Um pedaço de elástico derretido pode cair sobre a hélice do cooler, travando-a. O mais seguro é utilizar abraçadeiras plásticas (braçadeiras tipo hellerman), encontradas em algumas lojas de material elétrico e bazar, ou pedaços de arame rígido encapado. Este tipo de arame é normalmente usado nas embalagens de produtos de informática.

Erro: Manuseio do disco rígido

O disco rígido, apesar do seu nome, é um componente extremamente frágil. Deve ser manuseado com muito cuidado. Além dos cuidados com a eletricidade estática (não tocar na sua placa de circuito), devemos apoiá-lo sempre sobre superfícies macias. Se deixarmos o disco cair, mesmo que de uma altura de poucos centímetros, sobre uma superfície dura, poderemos danificar seu sensível mecanismo.

A forração correta da mesa

A mesa onde montamos o computador não pode ser de plástico, nem de fórmica, devido ao acúmulo de eletricidade estática. Podemos forrar a mesa com um papelão, resultando em uma superfície macia. O papelão pode ser ainda forrado com a embalagem anti-estática que acompanha a placa mãe.

