



# Montagem de Microcomputadores

**Autor:**  
Carlos Eduardo de Melo Reinig

# **Montagem de microcomputadores**

## Apresentação

Depois de desempacotar as peças, a primeira coisa a fazer é mudar a posição da chave de tensão da fonte de alimentação. Por segurança, todas as fontes vem de fábrica com a posição no "220V", já que ligar a fonte chaveada para 220 em uma tomada de 110 não causa danos, bem diferente do que acontece ao fazer o contrário. O problema é que a lei de murphy faz com que você sempre esqueça de trocar a chave de posição, fazendo com que mais adiante o micro simplesmente não ligue e você fique sem saber o por que.



Apesar de muitas vezes não parecer, o gabinete é um componente bastante barato e fácil de fabricar. A matéria prima básica são chapas de aço bastante finas, que são dobradas e prensadas até chegar à forma final. Este aço bruto é bastante barato e pouco resistente, ao contrário do aço temperado usado em aplicações mais nobres. Os gabinetes mais baratos chegam a custar menos de 100 reais e quase metade deste valor é referente à fonte de alimentação que vem de brinde.

O maior problema com os gabinetes baratos é a presença de rebarbas, que agem como lâminas, cortando os dedos dos descuidados. A presença de rebarbas é sinônimo de gabinete de baixa qualidade, uma dica para evitar o fabricante na próxima compra, para não cometer o mesmo erro duas vezes.

Além da questão do acabamento, existe uma tendência crescente de substituir o aço por alumínio nos modelos mais caros. Existem ainda gabinetes de

Reinig-Info Montagem e Manutenção de Microcomputadores  
materiais alternativos, voltados para quem gosta de casemod, feitos acrílico, resina, vidro ou até mesmo madeira.

Além do material usado, acabamento e da questão estética de uma forma geral, os gabinetes se diferenciam pela presença de portas USB ou conectores de audio frontais (ou outros acessórios) e pela questão da ventilação.

De qualquer forma, a principal função do gabinete é servir como um suporte para os demais componentes. Você pode muito bem montar um micro dentro de um armário, de uma gaveta, ou até mesmo dentro de uma caixa de pizza, mas sem uma fonte de alimentação com um mínimo de qualidade, você corre o risco de ver pentes de memória queimados, HDs com badblocks, capacitores estufados na placa-mãe e assim por diante em pouco tempo. DE uma forma geral, as fontes que acompanham os gabinetes valem o que custam (muito pouco), por isso você deve procurar substituí-las por fontes melhores em qualquer micro com componentes mais caros, ou em micros de trabalho, que vão desempenhar um papel importante.

Como (com exceção de alguns modelos high-end) todas as fontes utilizam o mesmo tamanho padrão, é muito fácil substituir a fonte por outra.

## Ferramentas

Para simplesmente montar um PC, você não precisa de muitas ferramentas. Na verdade, você pode se virar muito bem usando apenas uma chave de fenda.

Entretanto, se você quiser trabalhar também com cabeamento de redes e manutenção de notebooks, vai precisar de um conjunto mais completo, contendo chaves torx e um alicate de crimpar cabos de rede. Além disso, é sempre bom ter um testador de cabos, um multímetro e também um passador de fios à mão, para eventualidades.

Boas ferramentas podem durar a vida toda, por isso são uma boa coisa em que se investir. Elas também são um sinal de status, que pode ajudar a criar uma boa impressão e transmitir confiança para o cliente.

Mesmo no caso das chaves de fenda, existe uma grande diferença de qualidade entre as chaves baratas e as para uso profissional. A principal diferença é a dureza do aço usado. Chaves baratas são feitas de um aço mole, que espana facilmente e não se ajusta bem aos parafusos, acabando por espaná-los mais facilmente também. Chaves de qualidade utilizam pontas de um aço muito mais duro, que possuem formas mais perfeitas e se encaixam mais perfeitamente nos parafusos, permitindo que você use muito mais força antes de chegar ao ponto de espaná-los.

Veja uma comparação entre a ponta de uma chave barata, já desgastada pelo uso e a ponta de uma chave de melhor qualidade. Você dificilmente conseguiria remover um parafuso bem apertado usando a chave da esquerda, enquanto a chave da direita conseguia removê-lo sem problemas:



O aço é uma matéria prima relativamente barata hoje em dia, tanto que já é usado até em pregos e parafusos. A diferença (e o custo) está no processo de forja, que determina a dureza e resistência do produto final e no acabamento, que determina a perfeição das formas. É justamente aí que reside a diferença entre um katana japonesa, capaz de cortar uma barra de ferro e uma imitação barata, que você pode comprar na tabacaria da esquina ;).

Um bom conjunto de chaves pode custar mais de 100 reais, mas é o tipo do investimento que você não se arrepende de fazer. Justamente por serem caros e atenderem a um público restrito, não é o tipo de item que você vai encontrar em

Carlos Eduardo de Melo Reinig

Reinig-Info Montagem e Manutenção de Microcomputadores  
supermercados ou na loja de ferragens da esquina. Se você não mora perto de nenhuma loja especializada, é mais fácil pesquisar e comprar pela web. Este conjunto da foto abaixo, por exemplo, foi comprado via web de uma loja da Inglaterra (pelo Ebay), por US\$ 35:



## Preparando o terreno



Remova também a tampa do painel ATX, ao lado das aberturas dos exaustores. Cada placa-mãe utiliza uma combinação própria de conectores, de forma que o que vem com o gabinete é inútil, já que nunca combina com os conectores da placa-mãe. Por isso o substituímos pela tampa que acompanha a placa-mãe, feita sob medida para ela. A tampa do painel ATX é chamada em inglês de "I/O plate", embora o nome seja pouco usado por aqui.



A parte interna do gabinete possui um padrão de furação, destinado aos suportes e parafusos que prendem a placa-mãe. Todos os parafusos necessários devem vir junto com o gabinete:





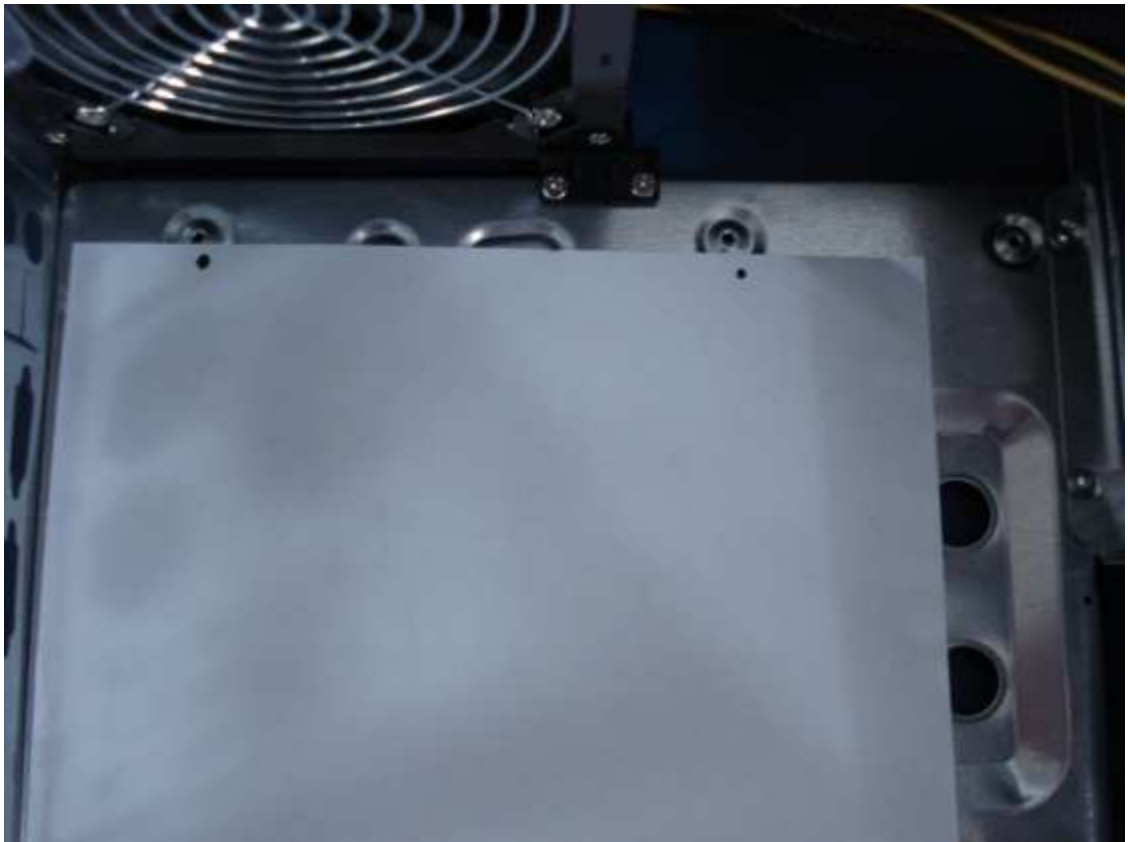
Dependendo da marca e modelo, podem ser usados pinos plásticos, como os da esquerda, encaixes como os da direita ou (mais comum) espaçadores metálicos como os do centro. Existem ainda suportes plásticos como os dois na parte inferior da foto, que podem ser usados como apoio, inseridos nos furos na placa-mãe que não possuam par no gabinete. Eles eram mais usados antigamente, na época dos gabinetes AT, mas é sempre bom ter alguns à mão.

O conjunto com os parafusos e espaçadores necessários deve vir junto com o gabinete. Ele é chamado de "kit de montagem" pelos fabricantes. Normalmente o gabinete vem também com o cabo de força, com exceção dos modelos sem fonte, onde o cabo vem junto com a fonte avulsa.

As placas ATX possuem normalmente 6 furos para parafusos e mais dois ou três pontos de apoio adicionais, que podem ser usados pelos suportes plásticos. A posição deles, entretanto, varia de acordo com a distribuição dos componentes na placa, de forma que o gabinete inclui um número muito maior de furos. Com o tempo, você acaba aprendendo a descobrir quais usar "de olho", mas no início você acaba perdendo tempo comparando as furações da placa e do gabinete para ver onde colocar os suportes.

Uma dica é que você pode usar uma folha de papel para achar mais facilmente as combinações entre a furação da placa-mãe e a do gabinete. Coloque a placa-mãe sobre o papel e use uma caneta para fazer pontos no papel, um para cada furo disponível. Depois, coloque o papel sobre a chapa do gabinete e vá colocando os parafusos onde os pontos coincidirem com a furação. Muito simples mas bastante prático. :)





É importante apertar os parafusos de suporte usando uma chave torx, para que eles continuem no lugar depois de parafusar e desparafusar a placa-mãe. Se não forem bem apertados, os parafusos de suporte acabam saindo junto com os usados para prender a placa-mãe ao removê-la, o que não é muito agradável.

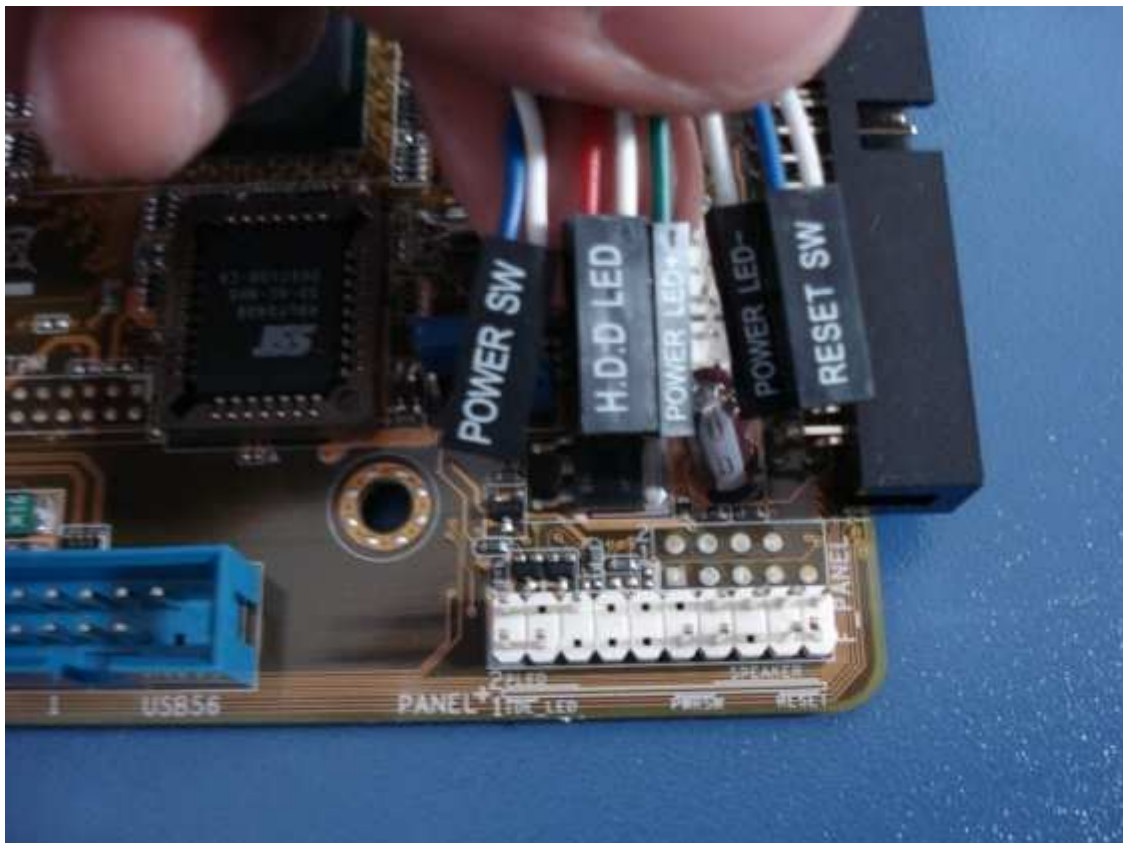


## Conectores do Painel

Antes de instalar a placa-mãe, você pode aproveitar para encaixar os conectores do painel frontal do gabinete e das portas USB frontais, que são muito mais fáceis de encaixar com a placa-mãe ainda sobre a mesa, do que com ela já instalada dentro do espaço apertado do gabinete, com pouca luz.

Infelizmente, não existe muita padronização nos contatos do painel frontal, cada fabricante faz do seu jeito. Embora o mais comum seja que os pinos fiquem no canto inferior direito da placa, até mesmo a posição pode mudar de acordo com a placa. Em muitas ele fica mais para cima, quase no meio da placa.

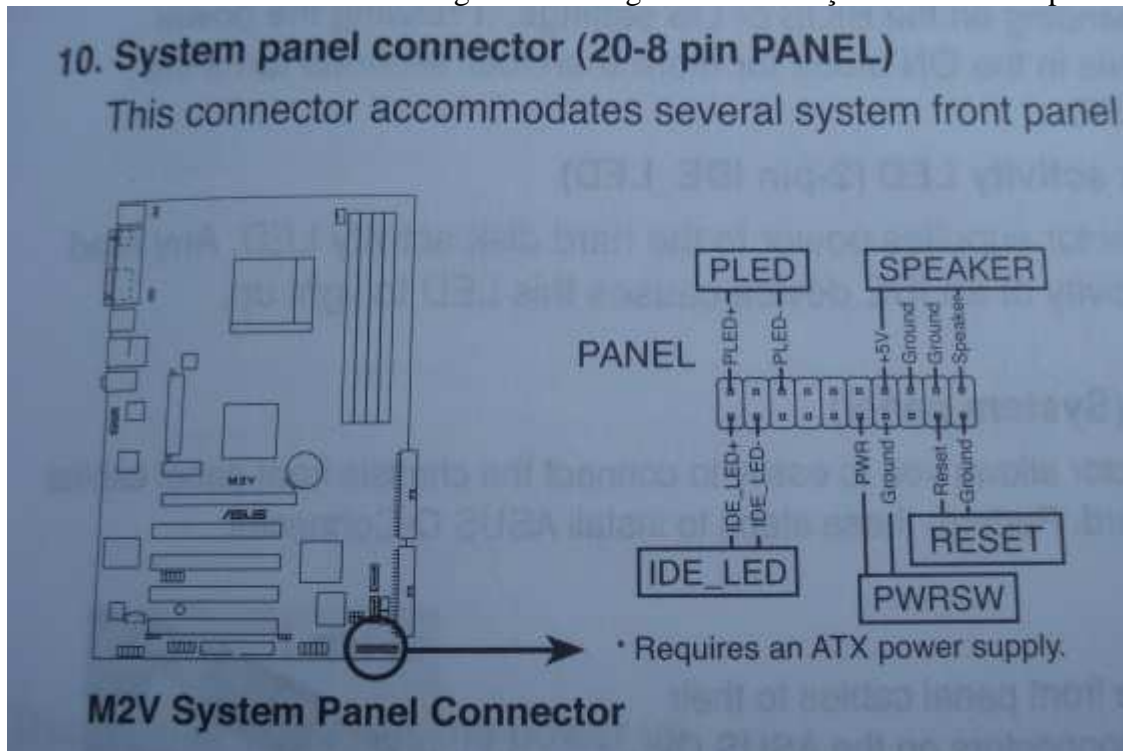
Nos gabinetes ATX, temos basicamente 5 conectores: Power SW (o botão liga/desliga), Reset SW (o botão de reset), Power LED (o led que indica que o micro está ligado), HD LED (o led que mostra a atividade do HD) e o speaker:



Cada um dos contatos é formado por dois pinos, um positivo e um neutro. Nos conectores, o fio colorido corresponde ao positivo e o branco ao neutro. Tanto os dois botões, quanto o speaker (que usa um conector de 4 pinos, embora apenas 2 sejam usados) não possuem polaridade, de forma que podem ser ligados em qualquer sentido. Os LEDs por sua vez, precisam ser ligados na polaridade correta, caso contrário não funcionam.

Quase sempre, a própria placa traz uma indicação resumida decalcada, indicando inclusive as polaridades, mas em caso de dúvidas você pode dar uma olhada rápida no manual, que sempre traz um esquema mais visível:



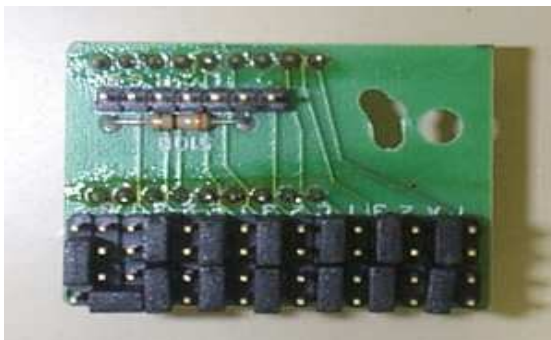


Em micros antigos, ainda na época dos gabinetes AT, existiam também os conectores Keylock (uma chave no gabinete que permitia travar o teclado), Turbo SW (a chave do botão "turbo") e o Turbo LED (o LED correspondente).

O botão "turbo" é uma história curiosa. Ele surgiu com o lançamento dos primeiros micros 286 e tinha a função de reduzir a frequência de operação do processador, fazendo com que o micro ficasse com um desempenho similar ao de um XT (o micro operava à frequência normal apenas enquanto o botão estivesse pressionado).

Isso permitia rodar alguns jogos e outros programas que ficavam rápidos demais se executados no 286. Por algum motivo, o botão "turbo" continuou presente nos gabinetes AT até a época dos micros Pentium, embora não fosse mais usado.

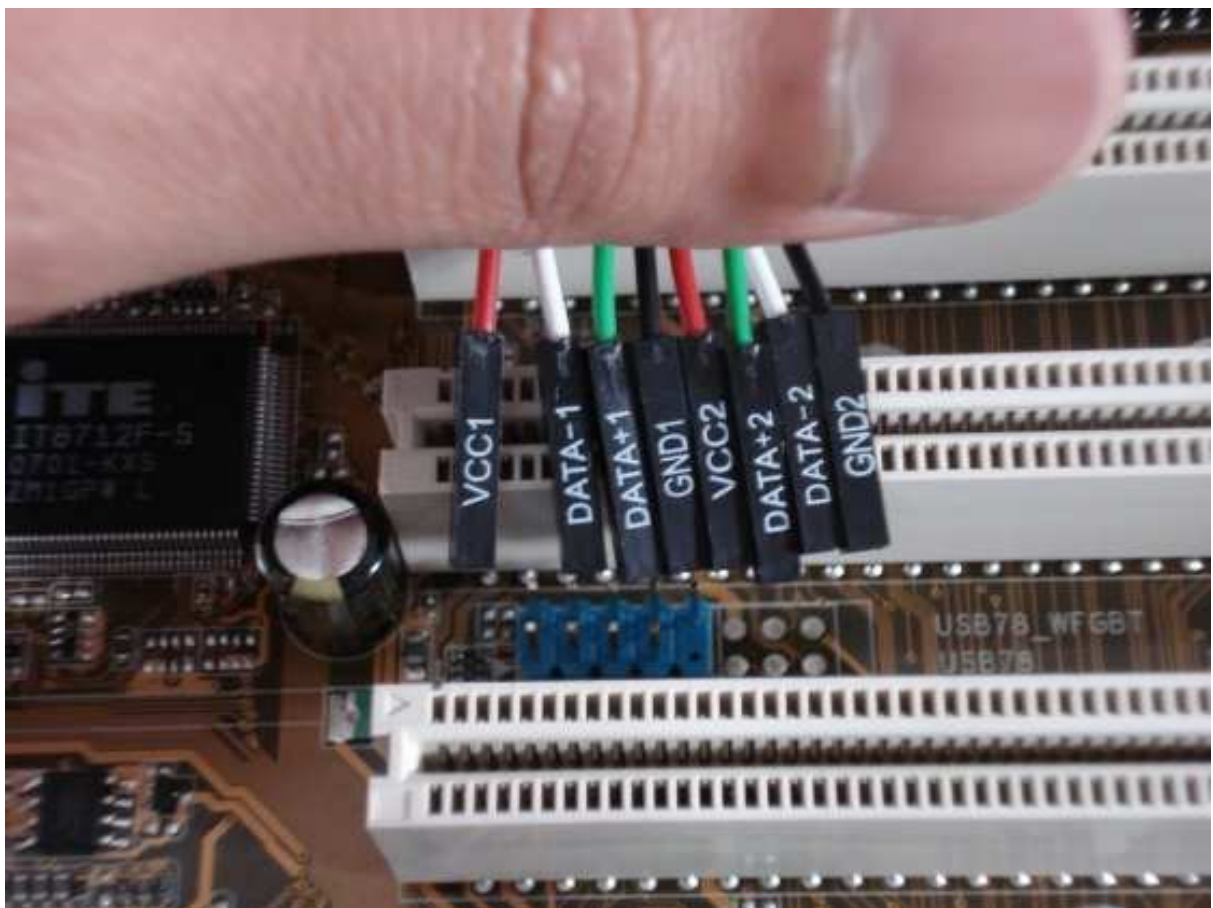
Outra curiosidade era o mostrador do clock, também usado na época dos micros Pentium 1. Ele tinha uma função puramente decorativa, mostrando a frequência de operação do processador. O engraçado era que ele não tinha relação nenhuma com a frequência real. Era simplesmente um painel digital, configurado através de jumpers, onde você podia colocar a frequência que quisesse. Felizmente ele também saiu de moda e não é mais usado nos gabinetes atuais.



## Headers USB

Em seguida, temos os conectores das portas USB frontais, também conectados diretamente na placa-mãe. Eles precisam ser encaixados com atenção, pois inverter os contatos das portas USB (colocando o pólo positivo de alimentação na posição do negativo de dados, por exemplo) vai fazer com que pendrives, mp3players e outros dispositivos eletrônicos conectados nas portas USB sejam queimados, um problema muito mais grave do que deixar parafusos soltos ou inverter a polaridade de um LED, por exemplo.

Os conectores USB (ou headers USB) na placa-mãe são conectores de 9 pinos, facilmente reconhecíveis. Cada porta USB utiliza 4 pinos, dois para a alimentação e dois para dados, sendo que dentro de cada par, um é o positivo e o outro o negativo. O nono pino do conector serve apenas como orientação, indicando o lado referente aos dois fios pretos, referentes ao pólo neutro do par de alimentação:

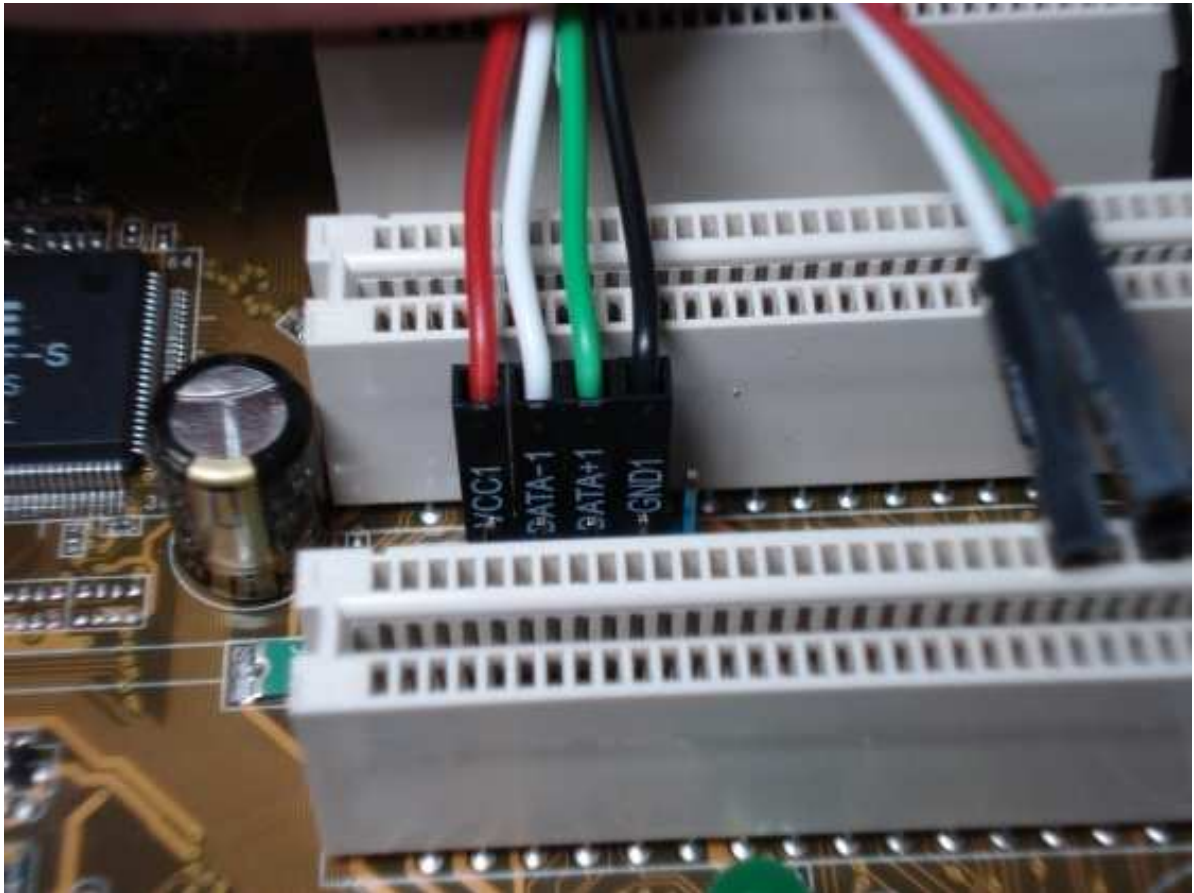


Cada header USB inclui duas portas. Uma placa-mãe com "12 portas USB" normalmente inclui 4 portas no painel traseiro e mais 4 headers para a conexão das portas frontais do gabinete. Alguns gabinetes possuem 4 portas frontais, mas a maioria inclui apenas duas. Existem ainda diversos tipos de suportes com portas adicionais, leitores de cartões e outras bugigangas instaladas na baia do drive de disquetes, em uma das baias dos drives ópticos ou em uma das aberturas traseiras.

Assim como as portas frontais, eles também são ligados nos headers USB da placa-mãe.

Dentro de cada header a ordem dos fios é a seguinte: VCC (vermelho), DATA - (branco), DATA + (verde) e GND (preto), onde o GND fica sempre do lado do nono pino, que serve como guia. Ligue primeiro os pinos da porta 1, para não arriscar misturá-los com os da segunda porta. :)

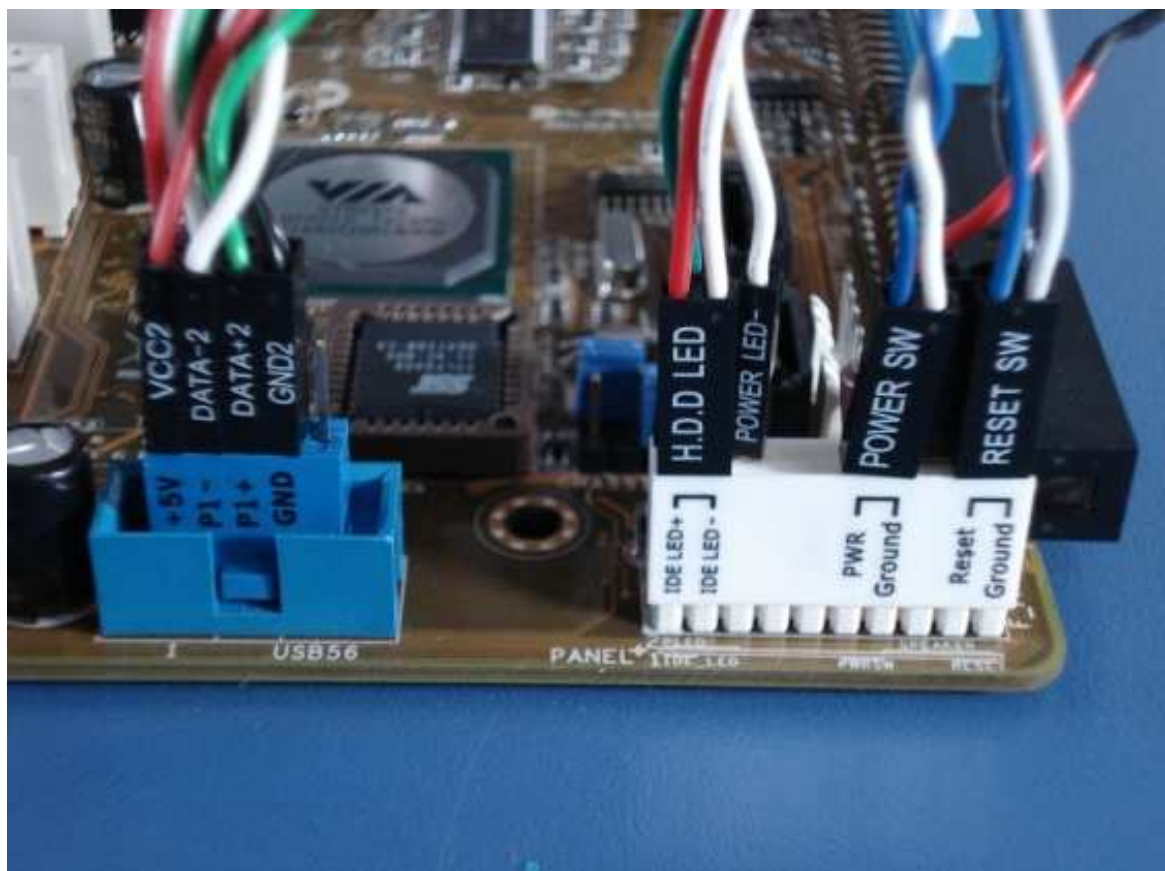
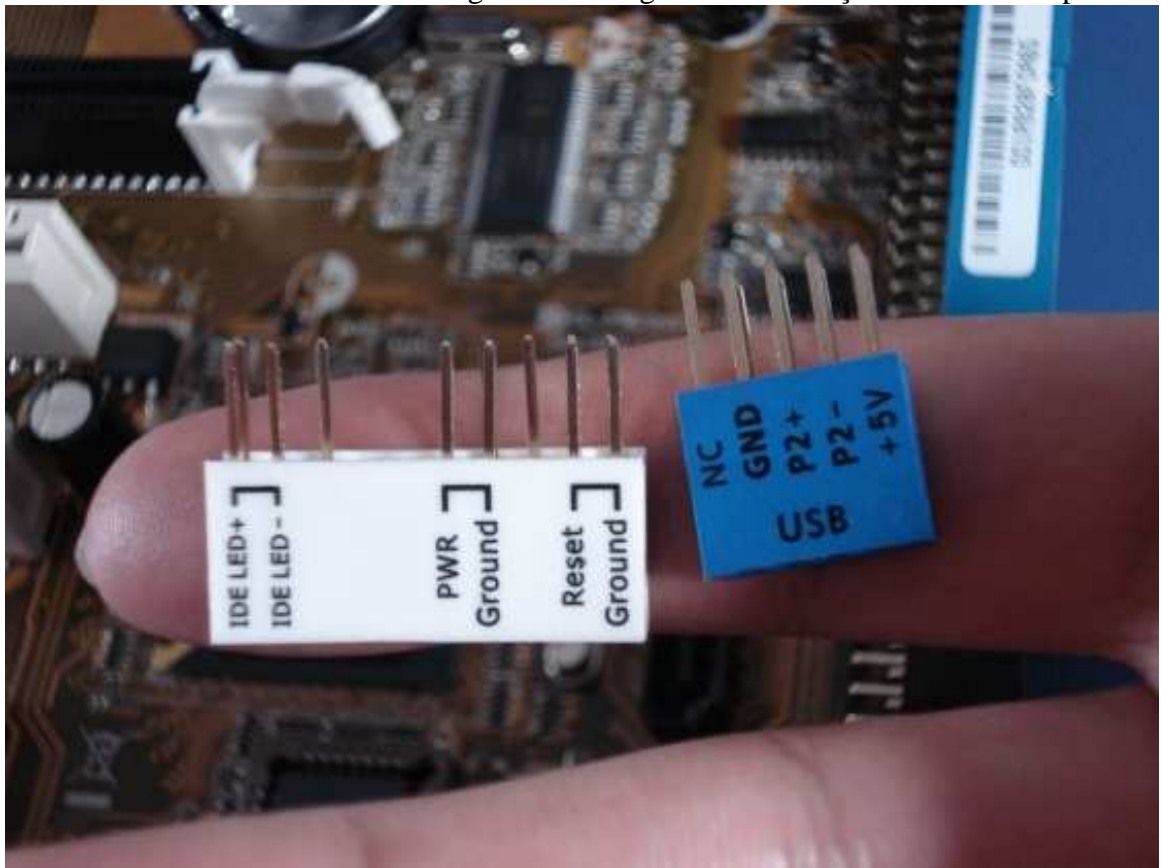
Fazendo isso com a atenção, não existe muito o que errar; o problema é que se você precisa montar vários micros, acaba tendo que fazer tudo rápido, o que abre espaço para erros.



#### *Instalação dos conectores das portas USB frontais do gabinete*

A partir de 2007, a Asus passou a fornecer "agrupadores" para os conectores do painel e das portas USB frontais junto com as placas. Eles são práticos, pois ao invés de ficar tentando enxergar as marcações na placa-mãe você pode encaixar os conectores no suporte e depois encaixá-lo de uma vez na placa-mãe:



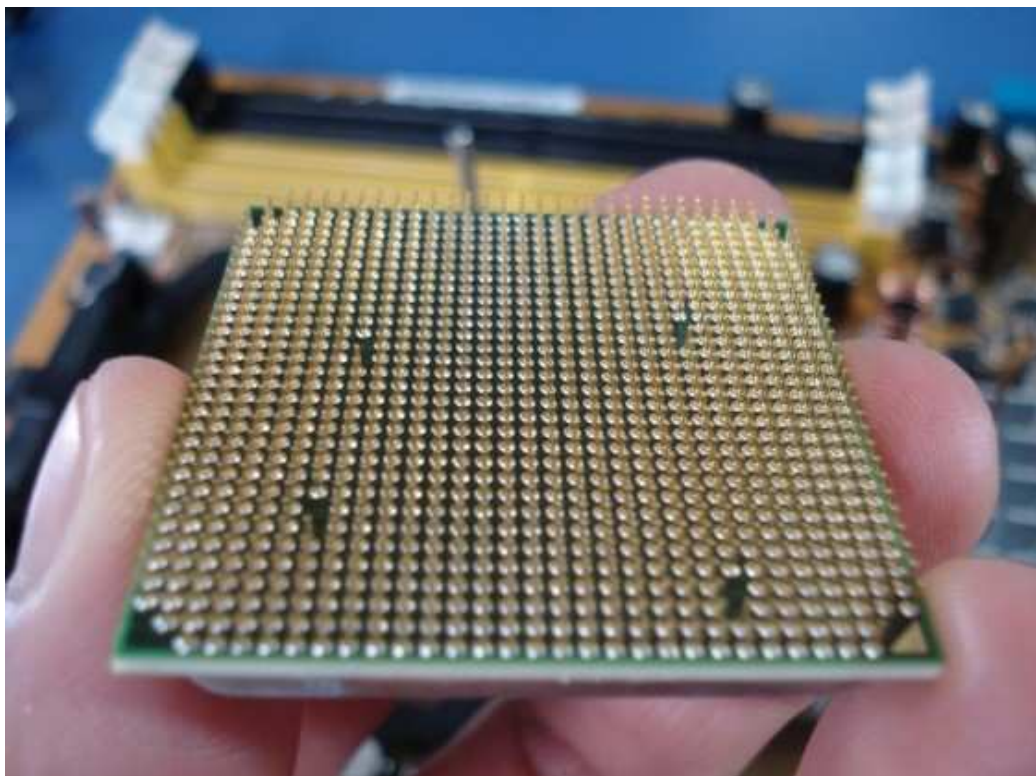








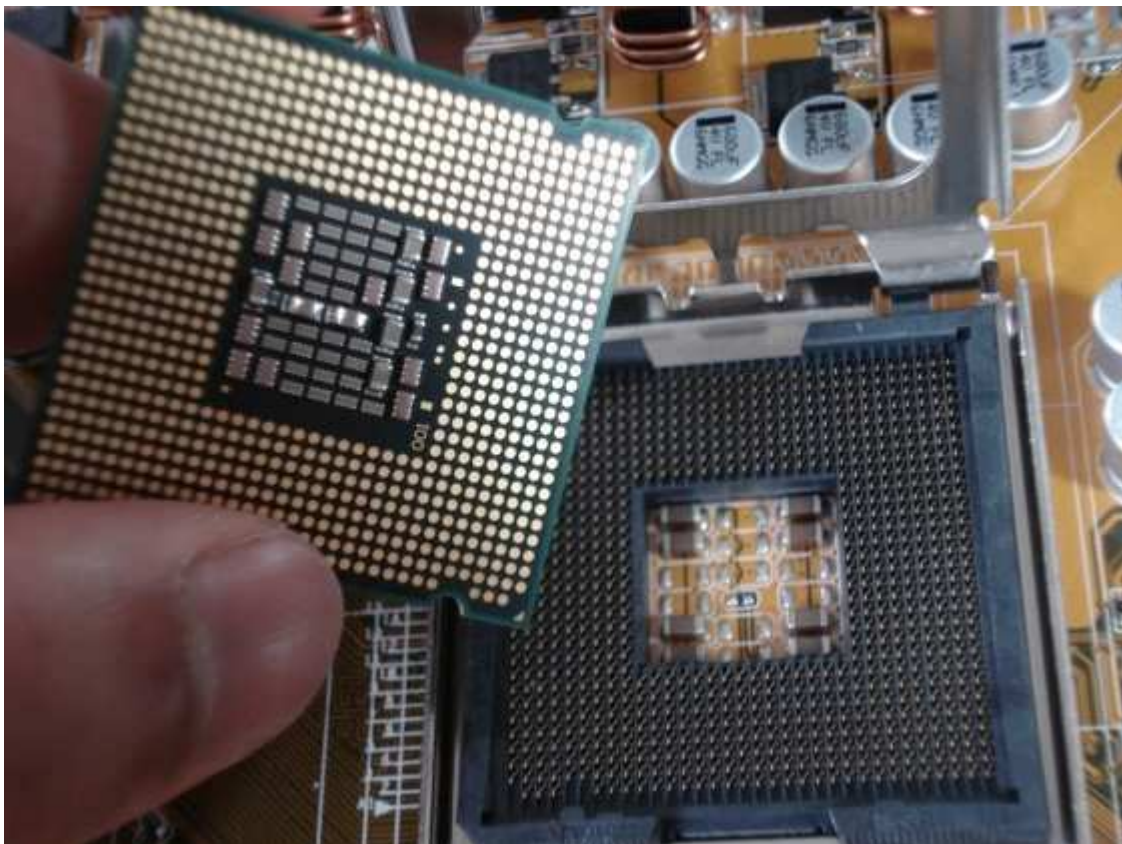
Danos aos pinos do processador são desesperadores, pois é muito difícil desentortar os pinos. Se alguns poucos pinos forem entortados, sobretudo pinos nos cantos, você pode tentar desentortá-los usando uma lâmina, tentando deixá-los alinhados com os outros da fileira. Em alguns casos, um alicate de precisão também pode ajudar. O trabalho nunca vai ficar perfeito, mas você tem a chance de deixar os pinos retos o suficiente para que eles entrem no soquete, mesmo que seja necessário aplicar um pouco de pressão.



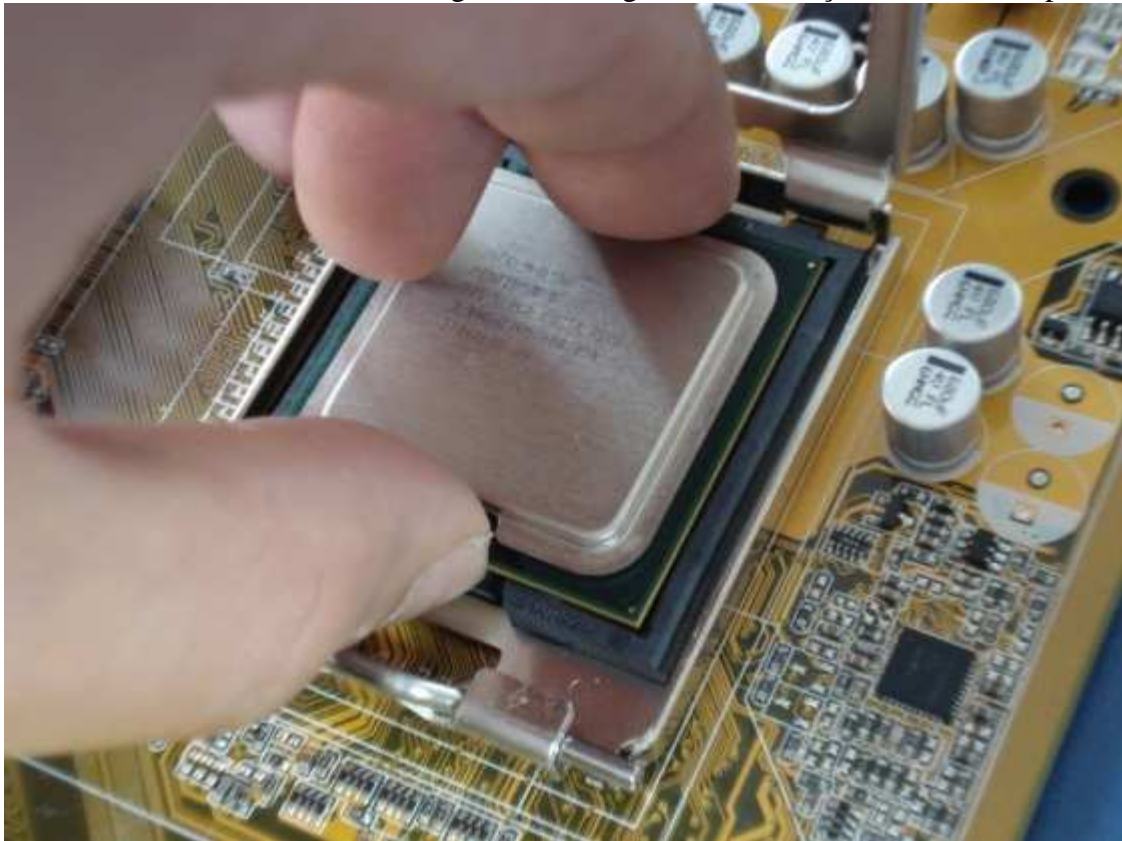


O Athlon X2 e o Phenom X4 serão possivelmente os últimos processadores Intel/AMD para micros PCs a utilizarem o formato tradicional, com pinos. Desde o Pentium 4 com Core Prescott a Intel adotou o formato LGA, onde os pinos são movidos do processador para o soquete. A AMD utiliza um sistema semelhante no soquete-F utilizado pelos Opterons, Athlon Quad FX e Phenom FX e a tendência é que ele substitua as placas AM2, AM2+ e AM3 nos próximos anos.

A boa notícia é que no sistema LGA não existem mais pinos para serem entortados no processador, de forma que ele torna-se um componente muito resistente mecanicamente. A má é que agora temos um grande número de pinos ainda mais frágeis no soquete da placa-mãe, o que demanda ainda mais cuidado ao instalar o processador. Diferentemente dos pinos dos processadores tradicionais, os pinos do soquete LGA são praticamente impossíveis de desentortar. Ao danificar um grande número deles, você simplesmente condena a placa-mãe.



A melhor estratégia continua sendo suspender o processador apenas alguns milímetros acima dos pinos de contato e simplesmente soltá-lo, deixando o resto por conta da gravidade. Assim você minimiza a possibilidade de danificar os pinos. No caso dos processadores soquete 775, duas guias de um dos lados do soquete impedem que o processador seja encaixado na direção errada. Olhando com atenção, você verá também uma seta em baixo relevo no canto inferior esquerdo do soquete, que faz par com a seta decalcada em um dos cantos do processador.



Outra mudança trazida pelo sistema LGA é que a pressão necessária para manter o processador no lugar é feita pelo próprio soquete, e não mais pelo cooler. Isso faz com que a força necessária para fechar a alavanca do soquete nas placas soquete 775 seja muito maior.





## Pasta térmica



Usar uma pasta "premium", baseada em algum composto metálico normalmente reduz a temperatura de operação do processador em dois ou até três graus em relação a usar alguma pasta branca genérica. A diferença é maior em overlocks mais extremos, onde a dissipação térmica do processador (e consequentemente a temperatura de funcionamento) é mais elevada.

Se você já está gastando mais no cooler e na placa-mãe, pensando justamente em recuperar o investimento com um overclock agressivo, então gastar 20 reais em uma seringa de pasta Arctic Silver, para ganhar mais dois ou três graus faz sentido. Mas, ao montar um micro de baixo custo, onde você conta os trocados para conseguir colocar 512 MB de memória, vale mais à pena aproveitar a dose de pasta branca que veio de brinde com o cooler ou usar pasta branca genérica. O mais importante é não cair em modismos e deixar alguém te passar a perna tentando cobrar 40 ou 50 reais por um vidro de pasta térmica que não vai fazer milagres.

Independentemente do tipo escolhido, a idéia básica é passar uma fina camada de pasta térmica cobrindo todo o dissipador do processador. Se você simplesmente esparramar um montinho de pasta sobre o processador, a pressão exercida pelo cooler vai se encarregar de espalhá-la cobrindo a maior parte do dissipador de qualquer forma, mas a aplicação nunca fica perfeita, de forma que se você tiver tempo para espalhar a pasta uniformemente, antes de instalar o cooler, o resultado será sempre um pouco melhor. Aplicar uma camada de pasta é especialmente importante nos processadores LGA, pois neles o cooler não exerce uma pressão tão forte sobre o processador.



Muitos coolers, sobretudo os coolers dos processadores boxed vem com uma camada de pasta térmica (quase sempre cinza) pré-aplicada. O principal objetivo é a praticidade, já que elimina uma das etapas da instalação do cooler.

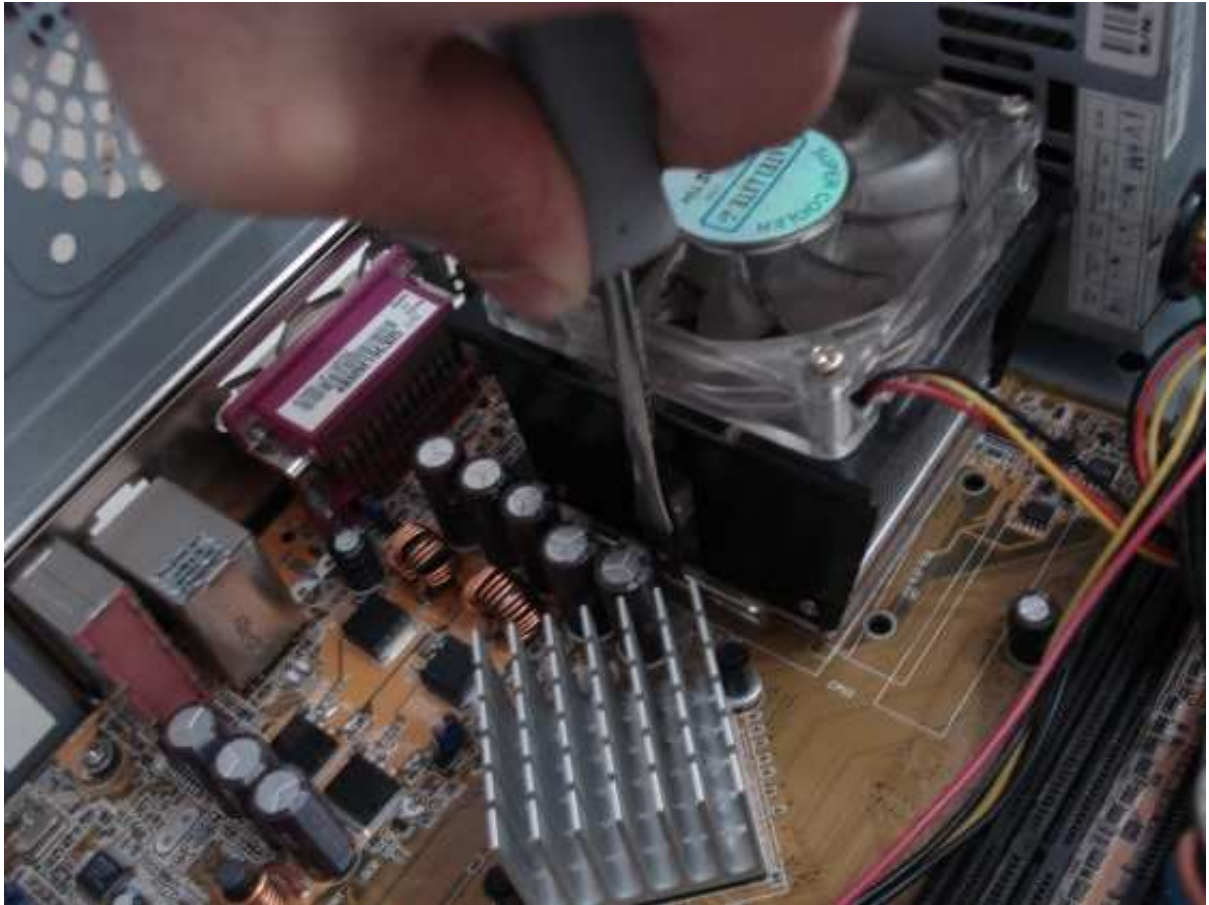
Caso prefira utilizar sua própria pasta térmica, remova a camada pré-aplicada no cooler usando uma flanela e álcool isopropílico. Não use espátulas ou qualquer outro objeto metálico, pois você vai arranhar a base do cooler, o que também prejudica a dissipação de calor.

O maior problema é que muitos coolers (em sua maioria fabricadas entre 2001 e 2005) utilizavam uma camada de elastômero (um tipo de borracha, que podia ser rosa, cinza, ou mesmo branca), no lugar da pasta térmica. Ele é um material que derrete se aquecido a temperaturas superiores a 60 graus, de forma que a pressão do cooler acaba moldando-o ao processador.

O elastômero não é tão eficiente quanto a pasta térmica (mesmo se comparado à pasta branca comum) e tem a desvantagem de ser descartável, precisando ser substituído depois da primeira remoção do cooler. Ele era usado por que era barato e era considerado "bom o bastante" pelos integradores e não por ser realmente eficiente.

É fácil reconhecer o elastômero, pois ele tem aspecto e consistência de chiclete. É sempre recomendável removê-lo e substituí-lo por pasta térmica antes de instalar o cooler. Ao se deparar com um cooler com a camada de elastômero ao dar manutenção, remova sempre toda a camada antiga antes de aplicar a pasta e reinstalar o cooler. Misturar os dois materiais acaba resultando em uma camada ainda mais ineficiente.

## Cooler



Este sistema levava a acidentes, pois com freqüência a chave de fenda escapava, muitas vezes destruindo trilhas e inutilizando a placa-mãe. Como a pressão era exercida sobre os pinos laterais do soquete, também às vezes acontecia deles quebrarem. Para não ter que descartar a placa-mãe, você acabava sendo obrigado a fazer algum "chunxo" para prender ou colar o cooler no soquete.

Para solucionar estes dois problemas, tanto a Intel quanto a AMD desenvolveram novos sistemas de encaixe.

A AMD passou a usar uma "gaiola" plástica em torno do processador. Os pinos de encaixe ficam na gaiola, que é presa à placa por dois ou quatro parafusos e pode ser substituída em caso de quebra. O cooler é encaixado através de um sistema de alavanca, onde você encaixa a presilha dos dois lados e usa a alavanca presente no cooler para prendê-lo ao soquete:



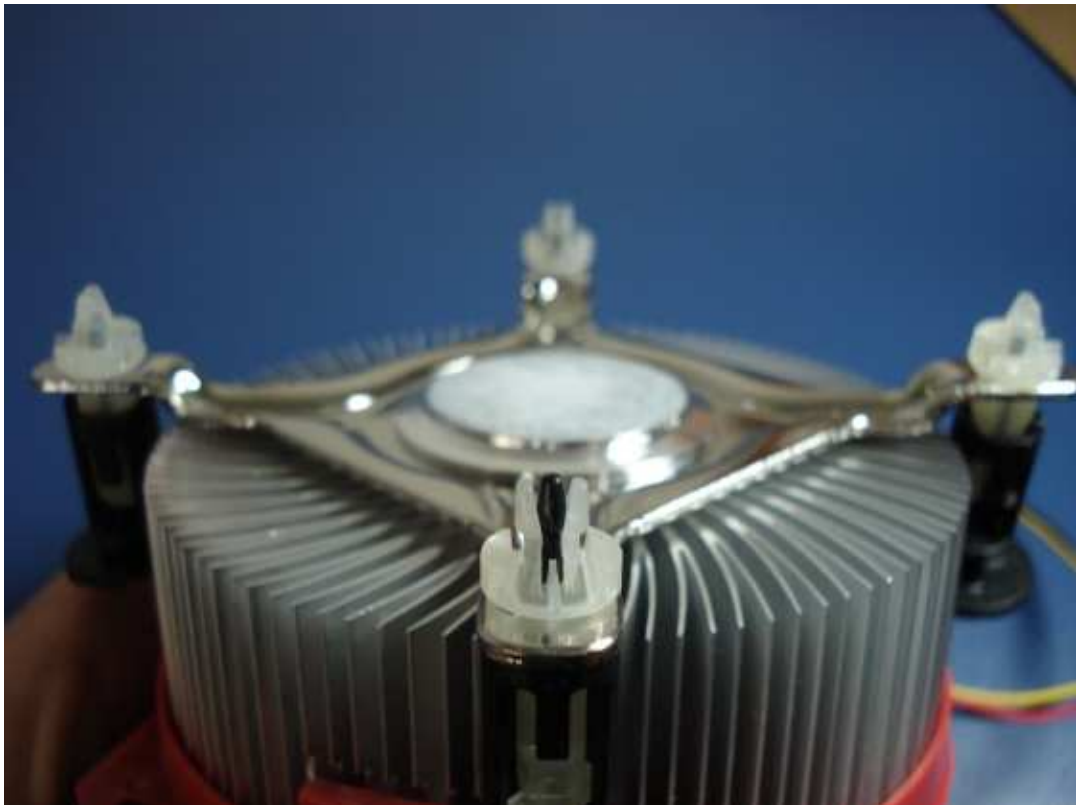


Nas placas soquete 775, a pressão necessária para manter o processador preso é exercida pelo encaixe metálico incluído no próprio soquete. A Intel se aproveitou disso para desenvolver um sistema de encaixe bastante engenhoso, onde o cooler exerce menos pressão sobre a placa-mãe e é preso por 4 presilhas.

Carlos Eduardo de Melo Reinig

Reinig-Info Montagem e Manutenção de Microcomputadores

As presilhas utilizam um sistema de retenção peculiar. Girando o prendedor no sentido horário (o sentido oposto à seta em baixo relevo) você o deixa na posição de encaixe, pronto para ser instalado. Girando no sentido anti-horário, o prendedor de solta, permitindo que o cooler seja removido:

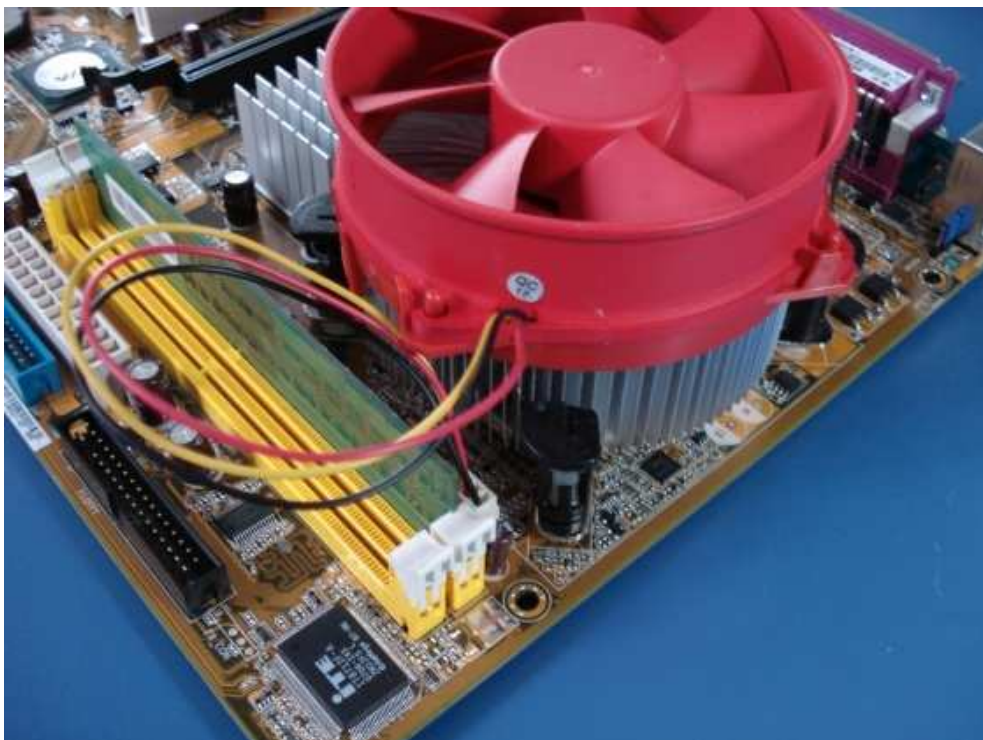
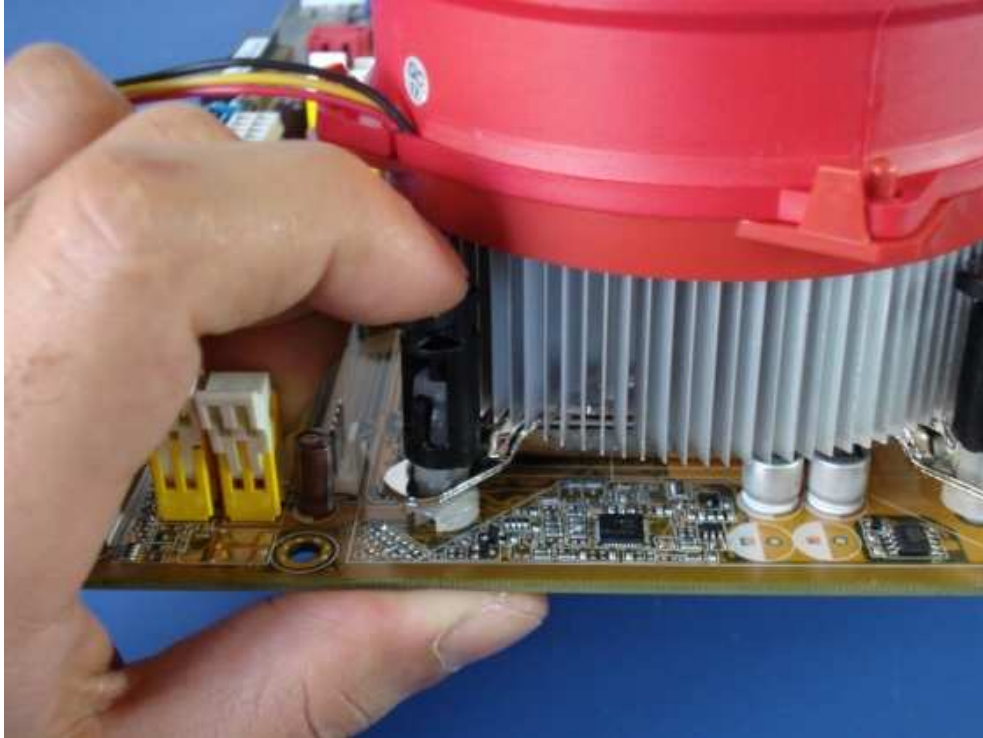




Ao instalar o cooler, você só precisa deixar as presilhas na posição de instalação e pressioná-la em direção a placa. Ao contrário dos coolers para placas soquete 754, 939 e AM2, você pode encaixar o cooler em qualquer sentido.

A forma correta de instalar o cooler é ir encaixando uma das presilhas de cada vez, fazendo um "X", onde você encaixa primeiro a presilha 1, depois a 3, depois a 2 e por último a 4.

É bem mais fácil instalar o cooler, antes de instalar a placa-mãe dentro do gabinete:



Outra forma de instalar o cooler seria pressionar as 4 presilhas de uma vez, usando as duas mãos, com a placa já instalada dentro do gabinete. Esta segunda opção faz com que seja exercida uma grande pressão sobre a placa-mãe, o que é sempre bom evitar.

Com o cooler instalado, não se esqueça de instalar o conector de alimentação do cooler. As placas atuais oferecem pelo menos dois conectores de alimentação; uma para o cooler do processador e outro para a instalação de um exaustor frontal ou traseiro. Muitas placas oferecem 3 ou 4 conectores, facilitando a instalação de exaustores adicionais.

Para remover o cooler, basta girar as presilhas no sentido anti-horário, destravando o mecanismo. É mais fácil fazer isso usando uma chave de fenda:



Um problema que temos no Brasil é o uso dos famigerados (para não usar um adjetivo pior) adesivos de garantia, usados por muitos distribuidores. Antigamente, eles costumavam ser colados na parte inferior do processador, mas com o lançamento dos processadores soquete 939, AM2 e LGA 775, onde não existe espaço na parte inferior, muitos distribuidores e lojas passaram a colar adesivos sobre o spreader do processador, o que prejudica brutalmente o contato entre o processador e o cooler, causando problemas de superaquecimento.

Como você pode ver na foto, os adesivos formam uma "cratera" de área sem contato com o cooler em torno deles. Para amenizar o problema, você acaba tendo que usar mais pasta térmica, o que também é ruim, já que para ser eficiente, a camada de pasta térmica deve ser o mais fina possível. Por serem feitos de material plástico, os próprios adesivos não conduzem bem o calor, agravando ainda mais o problema:

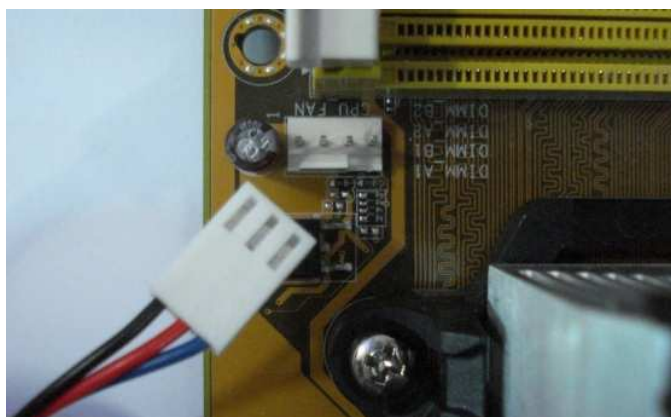




*Os famigerados adesivos de garantia, que prejudicam o contato com o cooler*

Na maioria dos casos, fornecedores com conhecimento de causa e preocupados com a qualidade não fazem esse tipo de coisa, até por que, é perfeitamente possível controlar as trocas dos processadores utilizando a numeração usada tanto pela Intel, quanto pela AMD. Em casos onde o fornecedor for irredutível com relação ao uso dos adesivos, recomendo que procure outro.

Com relação à alimentação, existem dois tipos de conectores para o cooler. Além do conector tradicional, com 3 pinos, existe o conector PWM, que possui 4 pinos. Ele foi introduzido pela Intel em 2004 e é usado na maioria das placas atuais (tanto para processadores Intel quanto AMD). O conector de 4 pinos é perfeitamente compatível com coolers que utilizam o conector antigo de 3 e você também pode conectar coolers que utilizam o conector de 4 pinos em placas com o conector de 3 pinos sem risco. A guia presente em um dos lados do conector impede que você encaixe o conector invertido ou ocupando os pinos errados, por isso não existe o que errar:



No conector de 3 pinos, dois deles são responsáveis pela alimentação elétrica (+12V e GND), enquanto o terceiro é usado pela placa-mãe para monitorar a velocidade de rotação do cooler (speed sensor). O quarto pino permite que o BIOS da placa-mãe controle a velocidade de rotação do cooler (PWM pulse), baseado na temperatura do processador. Com isso o cooler não precisa ficar o tempo todo girando na rotação máxima, o que além de reduzir o nível de ruído do micro, ajuda a economizar energia.

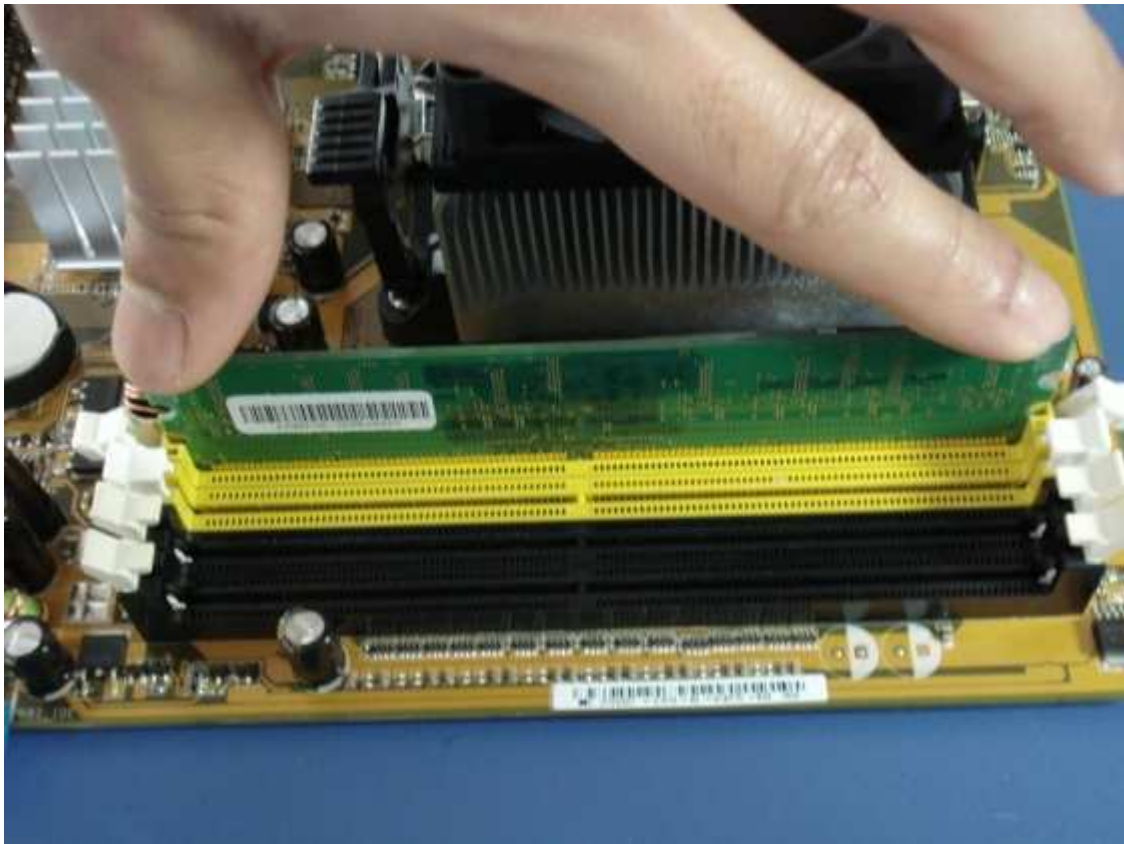
Ao conectar um cooler com o conector de 4 pinos em uma placa com o conector de 3, você perde o ajuste da rotação, de forma que o cooler simplesmente passa a girar continuamente na velocidade máxima, mas com exceção disso não existe problema algum.

Além do cooler principal, temos a questão dos exaustores extra, que são um item cada vez mais importante nos PCs atuais. Alguns exaustores ainda utilizam conectores molex, como os utilizados pelo HD, mas a grande maioria dos de fabricação recente podem ser ligados aos conectores oferecidos pela placa-mãe. A vantagem de utilizá-los é que a placa-mãe pode monitorar as velocidades de rotação dos exaustores, permitindo que você os monitore via software.

Esta placa da foto, por exemplo, possui 4 conectores, sendo que dois foram posicionados próximos às portas SATA:



## Memória



Além da posição do chanfro, outra forma de verificar rapidamente qual o tipo de memória utilizado pela placa, é verificar a tensão, decalcada próximo ao chanfro. Módulos DDR utiliza 2.5V, módulos DDR2 utilizam 1.8V e módulos DDR3 utilizam 1.5V:



Em placas com 4 slots de memória, o primeiro e o terceiro slots formam o canal A, enquanto o segundo e o quarto formam o canal B. Para usar dois módulos em dual-channel, você deve instalar o primeiro módulo no primeiro slot e o segundo módulo no segundo, populando simultaneamente ambos os canais. Em caso de dúvidas sobre a instalação em alguma placa específica, você pode confirmar a posição correta na seção "Memory" ou "System Memory" do manual.



Outra observação é que não é obrigatório usar dois módulos em placas dual-channel. O uso de dois módulos é desejável do ponto de vista do desempenho, mas a placa funciona perfeitamente com apenas um.

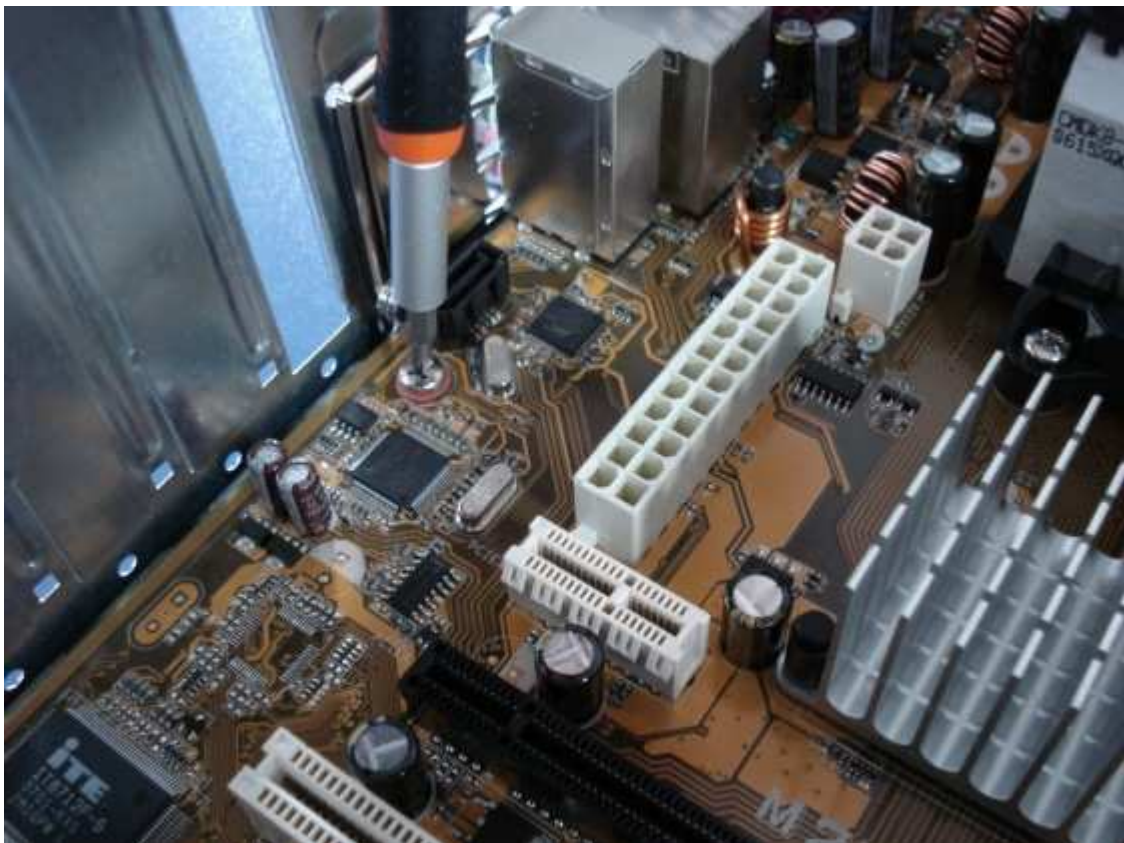
As exceções ficam por conta das antigas placas para Pentium 4 que utilizavam módulos de memórias Rambus. Nelas era realmente obrigatório instalar módulos RIMM em pares e usar terminadores nos soquetes não utilizados. Também é preciso usar módulos em pares em placas soquete 7 antigas, que utilizam módulos de 72 vias.

## Instalando a placa

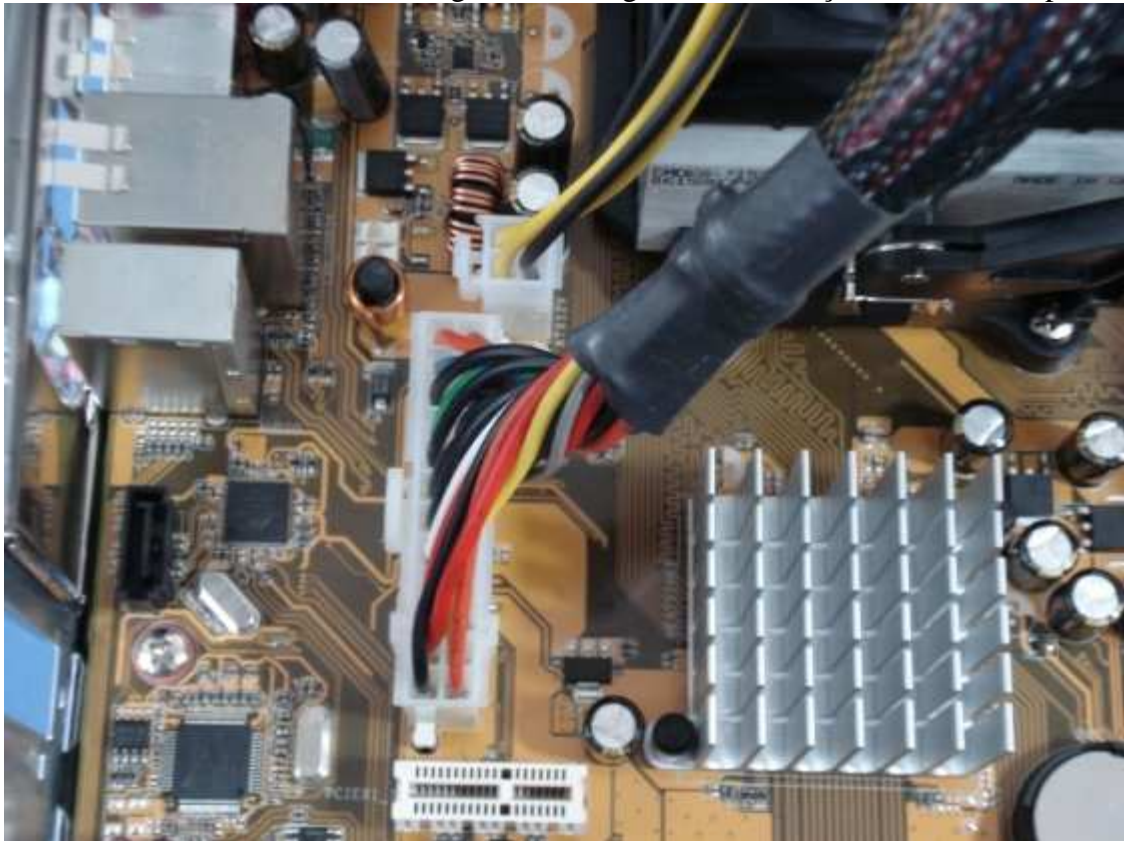
Depois de tudo isso, podemos finalmente instalar a placa dentro do gabinete, prendendo-a nos suportes usando parafusos. Na verdade, você pode instalar a placa logo no início da montagem, e encaixar o processador, cooler, memória e os conectores do painel frontal com ela já dentro do gabinete. A questão é que é bem mais fácil instalar estes componentes com a placa "livre" sobre a bancada do que dentro do espaço apertado no gabinete.

Uma chave magnética ajuda bastante na hora de posicionar os parafusos. Lembre-se que você pode transformar qualquer chave de fenda em uma chave magnética usando um pequeno ímã de neodímio, como os encontrados dentro do mecanismo que movimenta a cabeça de leitura do HD. Cuide apenas para não largá-los sobre mídias magnéticas, como disquetes ou o próprio HD.

Não se esqueça também de encaixar a tampa do painel ATX que acompanha a placa antes de instalá-la:



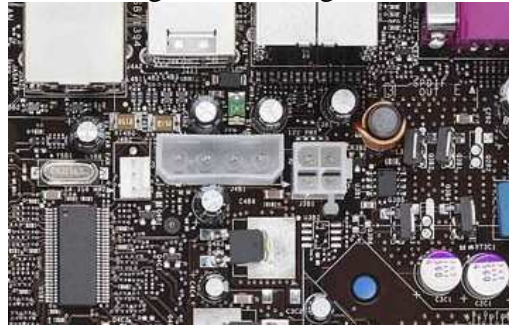
O próximo passo é ligar os conectores de força na placa-mãe. Praticamente todas as placas atuais utilizam tanto o conector ATX de 24 pinos e o conector P4, de 4 pinos, que fornece energia adicional, reforçando o fornecimento elétrico para o processador e também para o slot PCI Express x16. Ao montar qualquer PC atual, você deve utilizar uma fonte de pelo menos 450 watts, que ofereça ambos os conectores:



Lembre-se de que 90% das fontes vendidas no Brasil são produtos de baixa qualidade. Mesmo que a etiqueta diga que a fonte é capaz de fornecer 450 watts, é bem provável que ela na verdade ofereça apenas 350 watts ou menos, por isso é importante manter uma boa margem de segurança.

Voltamos então à velha pergunta: o que fazer com fontes antigas, que oferecem apenas 300 ou 350 watts e ainda utilizam o conector ATX de 20 pinos? A resposta curta é que você não deve usá-las ao montar um PC novo, pois não vale a pena arriscar a saúde dos demais componentes para economizar os 50 ou 70 reais de uma fonte nova. A resposta longa é que a maioria das placas funciona usando um conector ATX de 20 pinos, desde que o conector P4 auxiliar esteja conectado. Entretanto, isto reduz o fornecimento elétrico da placa-mãe, o que pode causar problemas ao utilizar processadores e/ou placas 3D com um consumo elétrico mais elevado.

Algumas placas possuem um conector molex ao lado do conector P4 auxiliar. Esta combinação era comum por volta de 2001 a 2002, quando as fontes com o conector extra ainda não eram comuns. Neste caso, você pode escolher qual dos dois usar:



## HD e DVD

O próximo passo é instalar os drives. Alguns gabinetes são espaçosos o suficiente para que você instale os HDs antes mesmo de prender a placa-mãe, mas na maioria dos casos eles ficam parcialmente sobre a placa, de forma que você precisa deixar para instalá-los depois.

Ao usar drives IDE, você precisa se preocupar também com a configuração de master/slave. No caso do drive óptico (vou adotar este termo daqui em diante, já que você pode usar tanto um drive de CD quanto de DVD), o jumper está disponível bem ao lado do conector IDE. Colocá-lo na posição central configura o drive como slave, enquanto colocá-lo à direita configura o drive como master. Para o HD, a configuração do jumper varia de acordo com o fabricante, mas você encontra o esquema de configuração na etiqueta de informação do drive. Quase sempre, o HD vem configurado de fábrica como master e ao retirar o jumper ele é configurado como slave.

HDs SATA não utilizam jumpers de configuração de master/slave, pois cada porta permite a instalação de um único HD. Apesar disso, a maioria dos drives incluem um jumper que permite forçar o HD a operar em modo SATA/150 (evitando problemas de compatibilidade com algumas placas antigas). Em muitos HDs (como na maioria dos modelos da Seagate) ele vem ativado por padrão, fazendo com que o drive opere em modo SATA/150 por default. Ao usar uma placa equipada com portas SATA/300, não se esqueça de verificar a posição do jumper, para que a taxa de transferência da interface não seja artificialmente limitada.



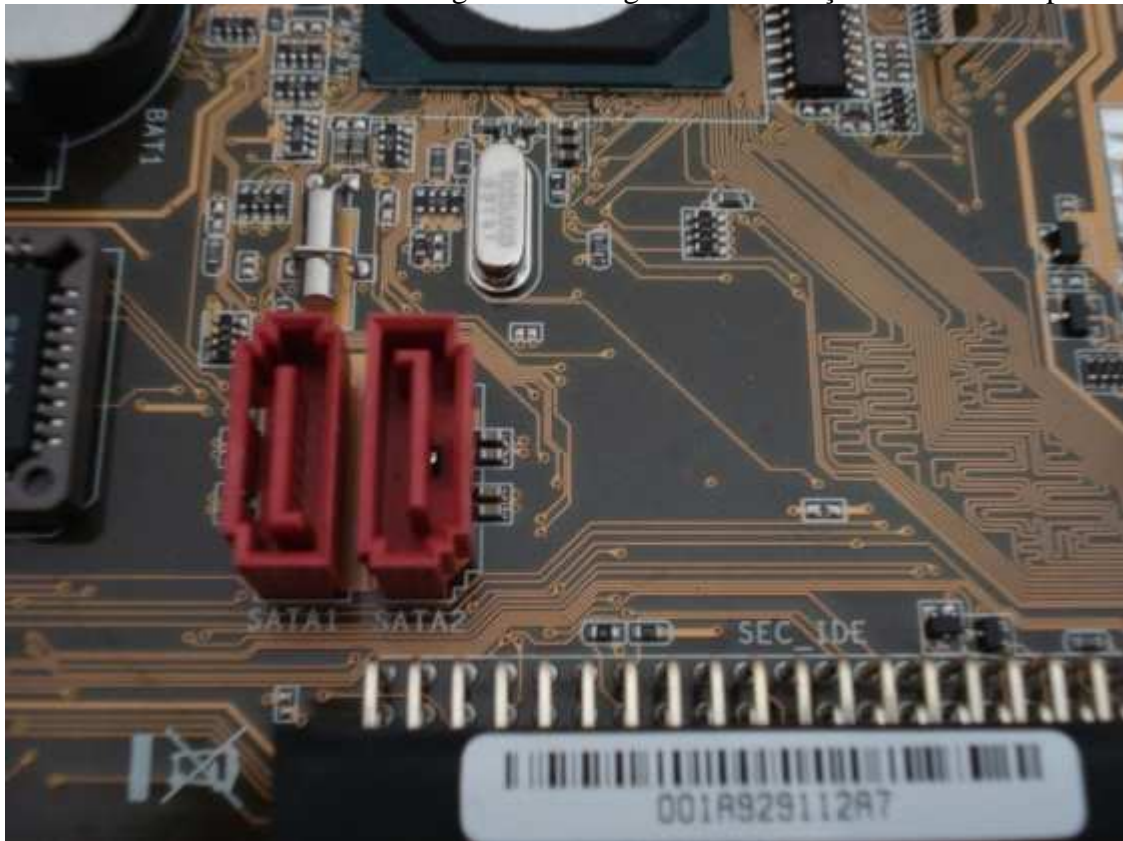


*Jumpers em um HD IDE, HD SATA e drive de DVD IDE*

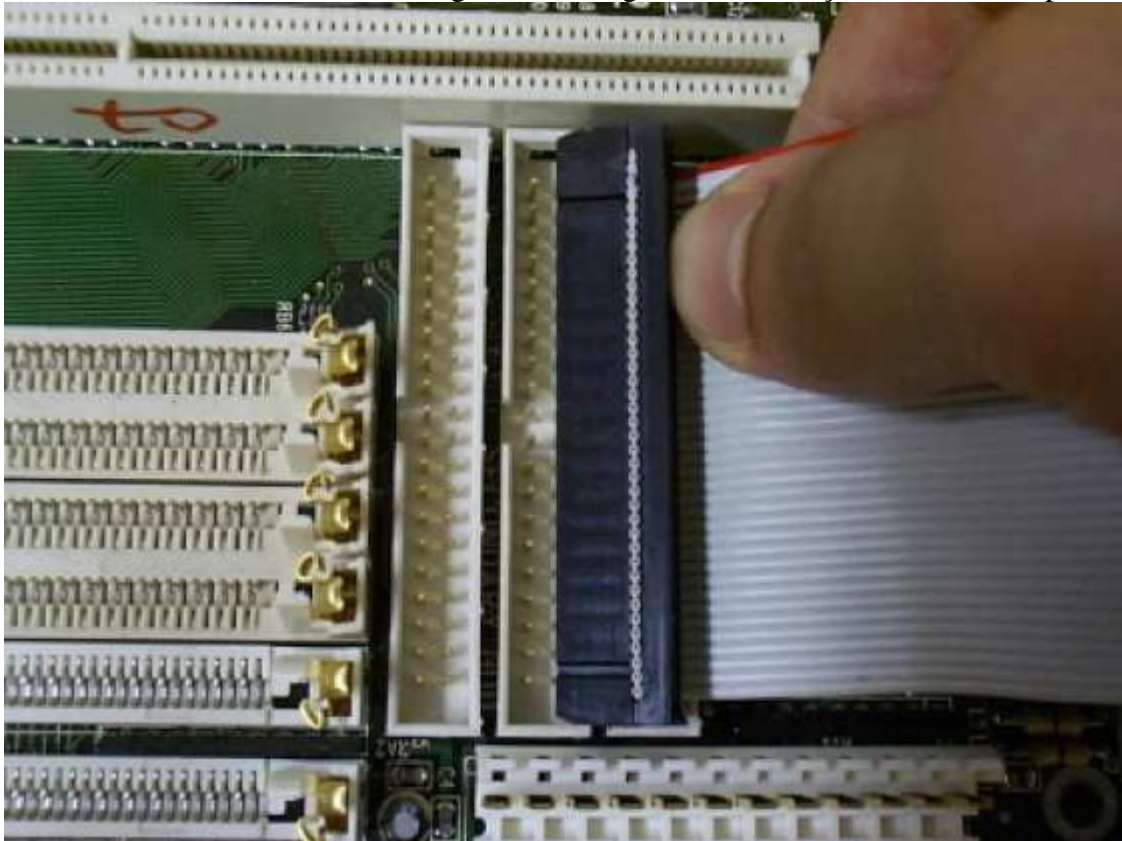
Ao instalar o HD e o drive óptico em portas separadas, você pode configurar ambos como master. Atualmente é cada vez mais comum que placas novas venham com apenas uma porta IDE, o que o obriga a instalar um como master e o outro como slave. É comum também que o drive óptico seja instalado como slave mesmo ao ficar sozinho na segunda porta, já deixando o caminho pronto para instalar um segundo HD como master futuramente.

Ao usar dois (ou mais) HDs SATA, é importante que o HD de boot, onde você pretende instalar o sistema operacional, seja instalado na porta SATA 1. É possível mudar a configuração de boot através do setup, dando boot através dos outros HDs, mas o default é que o primeiro seja usado.

A identificação de cada porta vem decalcada sobre a própria placa-mãe. Na foto temos "SATA1" e "SATA2" indicando as duas portas SATA e "SEC\_IDE", indicando a porta IDE secundária. Ao lado dela estaria a "PRI\_IDE", a porta primária:



Nas placas e cabos atuais, é usada uma guia e um pino de controle, que impedem que você inverta a posição da cabos IDE. Em placas e cabos antigos era comum que estas proteções não estejam presentes. Nestes casos, procure um número "1" decalcado em um dos lados do conector. A posição do "1" deve coincidir com a tarja vermelha no cabo e, do lado do drive, a tarja vermelha fica sempre virada na direção do conector de força:



Os cabos IDE possuem três conectores. Normalmente dois estão próximos e o terceiro mais afastado. O conector mais distante é o que deve ser ligado na placa-mãe, enquanto os dois mais próximos são destinados a serem encaixados nos drives. Ao instalar apenas um drive no cabo, você deve usar sempre as duas pontas do conector, deixando o conector do meio vago (nunca o contrário).

Você deve utilizar sempre cabos de 80 vias em conjunto com os HDs IDE atuais, pois eles oferecem suporte aos modos ATA-66, ATA-100 e ATA-133. Os drives ópticos podem utilizar cabos comuns, de 40 vias, pois eles trabalham sempre em modo ATA-33.

Você deve receber os cabos IDE e SATA juntamente com a placa-mãe. Normalmente o pacote inclui também o cabo do disquete (embora hoje em dia seja cada vez mais raro usá-lo) e também um adaptador para converter um conector molex da fonte no conector de força SATA. A maioria das fontes oferece apenas um único conector de força SATA, de forma que você acaba precisando do adaptador ao instalar um segundo HD. Em placas que não possuem portas IDE, o cabo é substituído por um segundo cabo SATA.

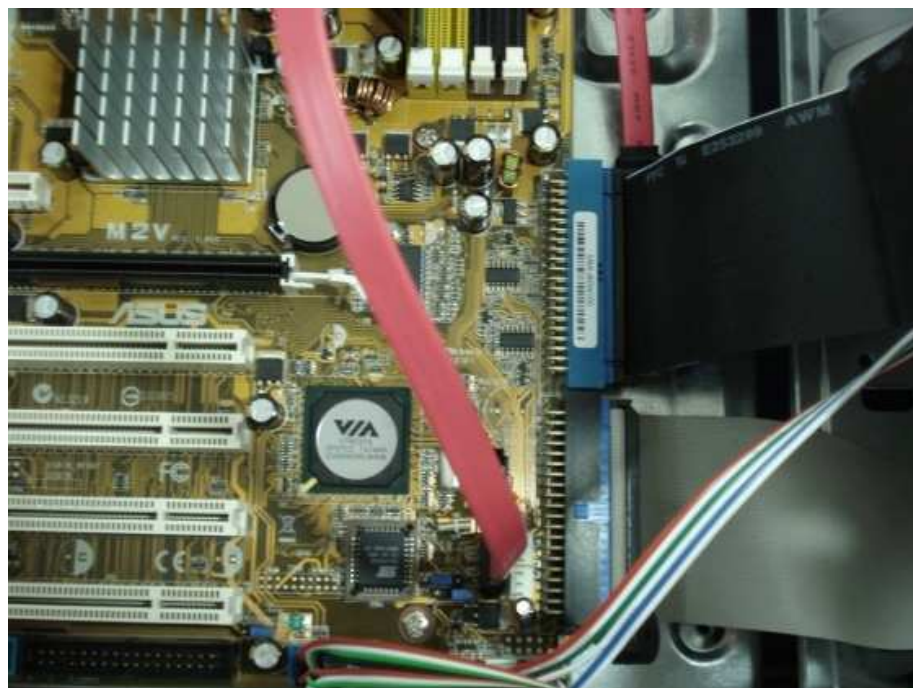




*"Kit" com cabos e manuais que acompanha a placa-mãe*

O drive óptico acompanha um segundo cabo IDE (quase sempre um cabo de 40 vias), permitindo que, ao usar um drive óptico e HD IDE, você os instale em portas separadas.

Aqui temos os cabos IDE e SATA instalados. O cabo IDE preto está instalado na IDE primária e vai ser usado pelo HD, enquanto o cinza, instalado na IDE secundária, vai ser usado pelo drive óptico:



Ao instalar dois ou mais HDs na mesma máquina, deixe sempre que possível um espaço de uma ou duas baías entre eles, o que ajuda bastante na questão da refrigeração:



Assim como em outros componentes, a temperatura de funcionamento dos HDs tem um impacto direto sob a sua vida útil. O ideal é que a temperatura de operação do HD não ultrapasse os 45 graus (você pode monitorá-la usando o programa de monitoramento incluído no CD de drivers da placa, ou usando o Im-sensors no Linux), mas, quanto mais baixa a temperatura de funcionamento, melhor.

Caso tenha alguns trocados disponíveis, uma medida saudável é instalar um exaustor na entrada frontal do gabinete, puxando o ar para dentro. O fluxo de ar vai não apenas reduzir a temperatura de operação dos HDs (muitas vezes em 10 graus, ou mais) mas também dos demais componentes do micro, incluindo o processador. Para melhores resultados, o exaustor frontal deve ser combinado com outro na parte traseira, na abertura ao lado do processador, desta vez soprando o ar para fora.

Para instalar o exaustor frontal, você precisa remover a frente do gabinete. Em muitos dos modelos atuais, ela é apenas encaixada, de forma que basta puxar com cuidado. Em outros ela é presa com parafusos, escondidos nas laterais.

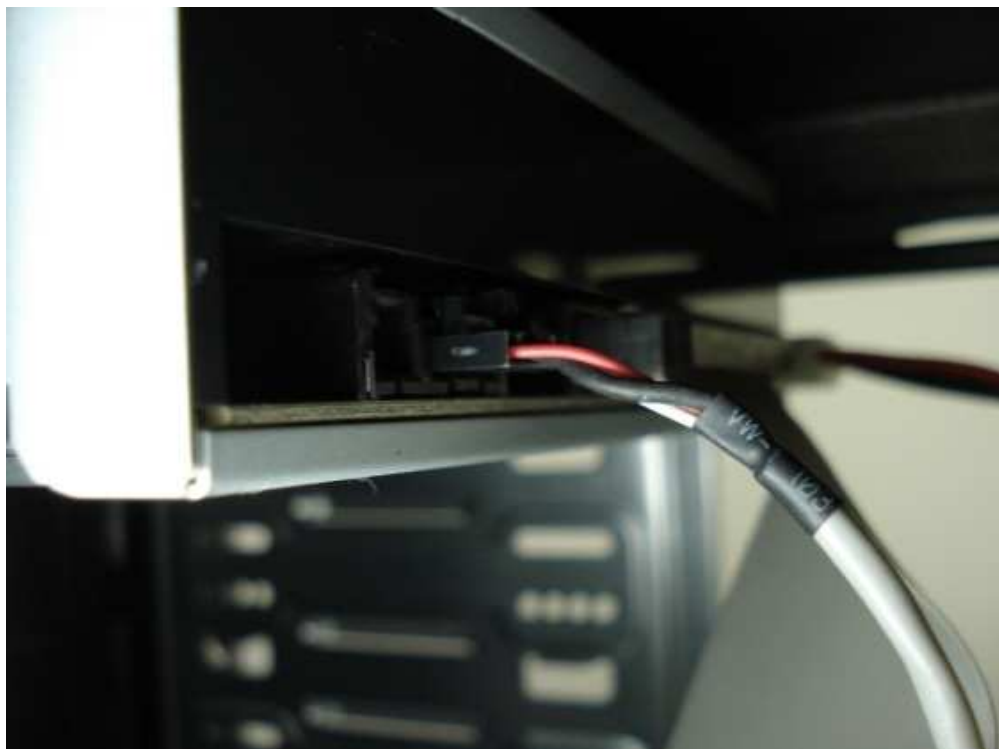


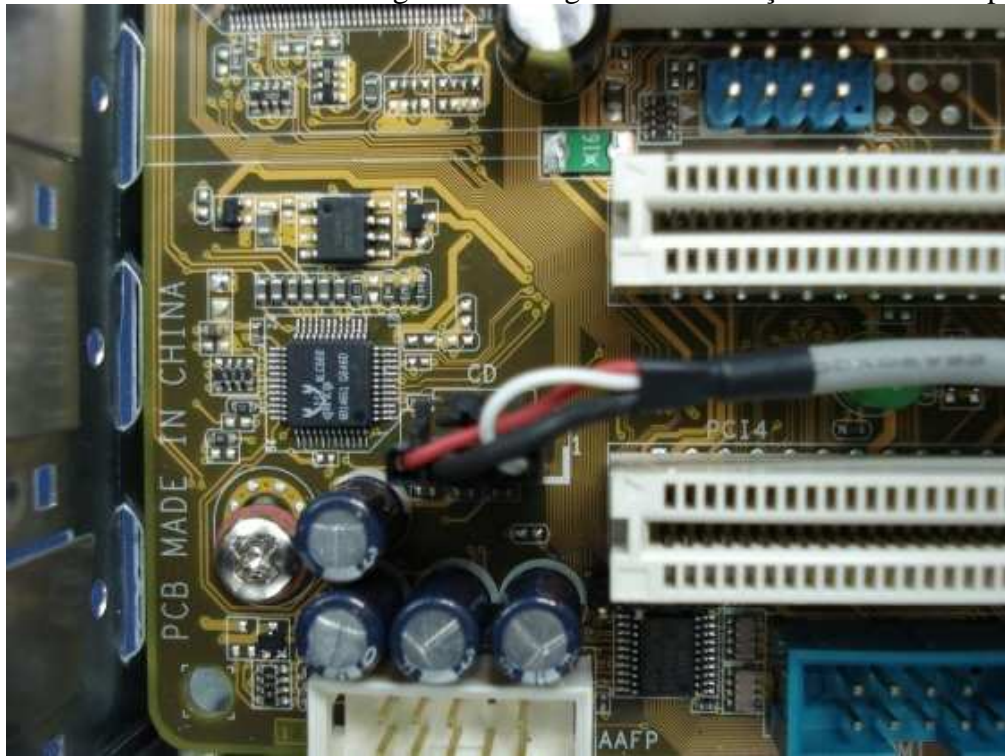
É sempre chato ficar colocando parafusos dos dois lados, tanto para os HDs, quanto para o drive óptico, mas é importante que você resista à tentação de instalar os drives "nas coxas", sem usar todos os parafusos. A questão fundamental aqui é a vibração. Colocando parafusos apenas de um lado, ou colocando apenas um de cada lado, a movimentação da cabeça de leitura dos HDs e do drive óptico vão fazer com que o drive vibre dentro da baia, aumentando o nível de ruído do micro, sem falar de possíveis problemas relacionados ao desempenho ou mesmo à vida útil dos drives.





O toque final é instalar o cabo de áudio do drive de CD, usado para tocar CDs de áudio. Hoje em dia ele não é mais tão usado, pois a maioria dos programas é capaz de reproduzir CDs obtendo as faixas digitalmente, a partir do próprio cabo de dados do drive (o mesmo processo usado para ripar CDs), mas é sempre bom ter o cabo instalado, já que você nunca sabe que programas o dono do micro vai utilizar. O cabo é fornecido junto com o drive e é encaixado na entrada "CD" da placa-mãe, um conector de 4 pinos.



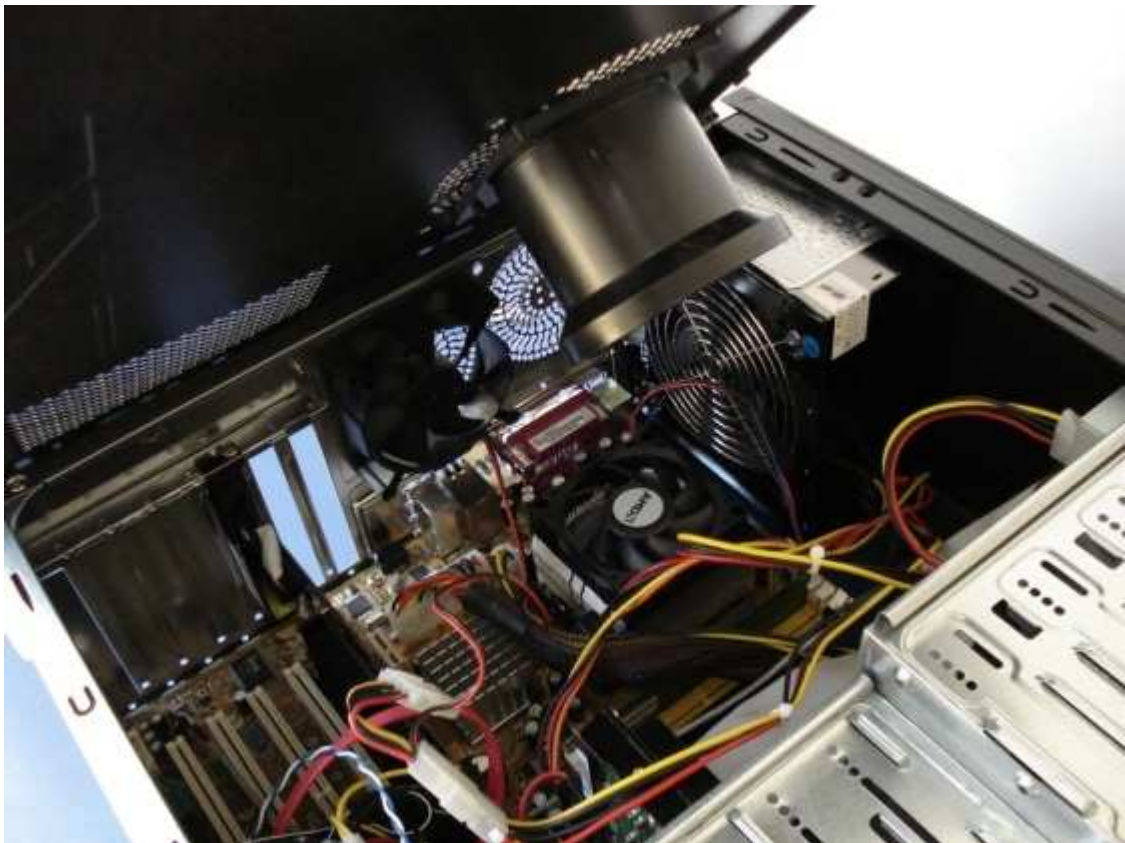


## Finalizando

Como disse a pouco, é importante instalar um exaustor na abertura traseira do micro, soprando o ar para fora. O exaustor dentro da fonte de alimentação também faz este trabalho, mas a principal função dele é resfriar a própria fonte. O exaustor traseiro age mais diretamente, empurrando pra fora rapidamente o ar quente que já passou pelo cooler do processador.

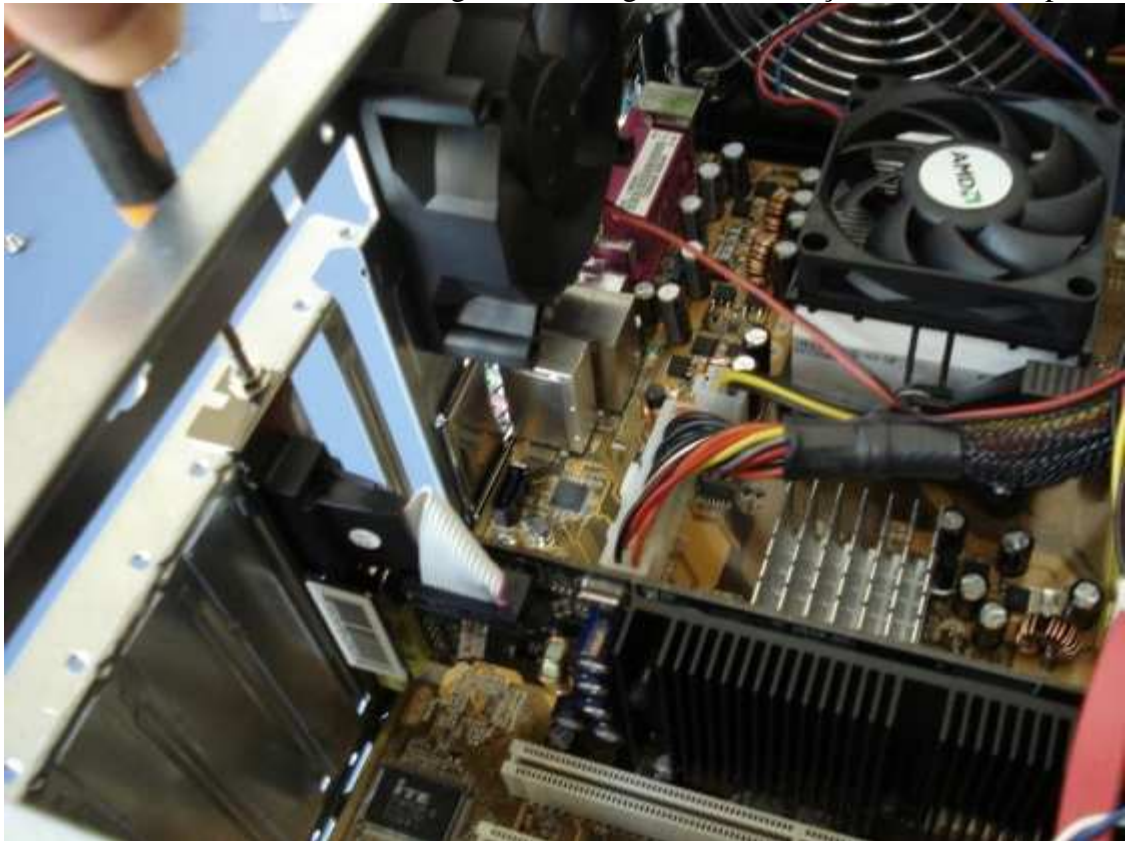
A maioria dos gabinetes atuais inclui um tubo (chamado de "túnel de vento" pelos fabricantes) que vai sobre o processador. O tubo canaliza o ar externo, fazendo com que o cooler do processador utilize o ar frio vindo de fora, ao invés de ficar simplesmente circulando o ar quente dentro do gabinete.

Nesta configuração, o ar entra pelo tubo, refrigera o processador e sai pelo exaustor traseiro (e pela fonte), criando um sistema de circulação bastante eficiente. Se você instalar também o exaustor frontal, melhor ainda.

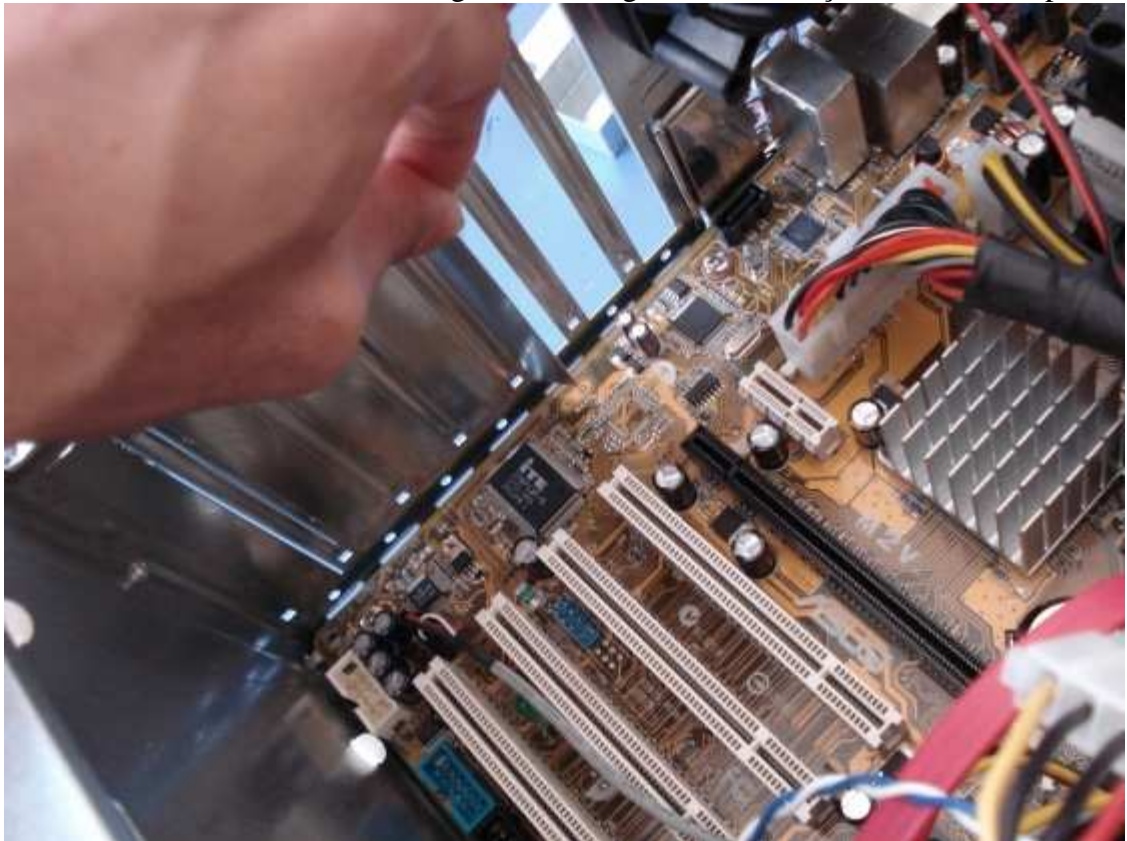


Concluindo, falta apenas instalar a placa de vídeo e outras placas de expansão (como uma segunda placa de rede, modem ou uma placa de captura) e a montagem está completa.





Alguns poucos gabinetes utilizam protetores independentes para as aberturas dos slots, mas na maioria é usada uma simples chapa cortada, onde você precisa remover as tampas dos slots que serão usados. Algumas sempre esbarram em capacitores da placa-mãe, por isso precisam ser removidas com mais cuidado. O aço cortado é praticamente uma lâmina, é bem fácil se cortar.



Tanto os slots PCI Express x16, quanto os slots AGP, utilizam um sistema de retenção para tornar o encaixe da placa de vídeo mais firme. Ao remover a placa, não se esqueça de puxar o pino do lado direito do slot, senão você acaba quebrando-o.



Toda placa-mãe inclui pelo menos um jumper, o jumper responsável por limpar o CMOS (CLR\_CMOS ou CLRRTC). Em muitas placas, ele vem de fábrica na posição discharge (com o jumper entre os pinos 2 e 3), para evitar que a bateria seja consumida enquanto a placa fica em estoque. A maioria das placas não dão boot enquanto o jumper estiver nesta posição, o que pode ser confundido com defeitos na placa.

Antes de ligar o micro, certifique-se que o jumper está na posição 1-2 (indicada no manual como "Normal" ou "Default").