

Capítulo 2

Placas mãe

A placa mãe

Na placa mãe ficam localizados o processador, a memória, várias interfaces e circuitos importantes. Praticamente todo o trabalho do computador é realizado por esta placa e seus componentes. Portanto usar uma placa mãe de baixa qualidade (e em consequência, de baixa confiabilidade) coloca a perder toda a confiabilidade e desempenho do computador.

Influência da placa mãe no desempenho do micro

Muitos usuários desejam um computador de alto desempenho. Por isso podem eventualmente pagar mais caro por um processador mais veloz, escolhendo, por exemplo, um Pentium 4 de 3,6 GHz, ao invés de um Pentium 4 de 2,8 GHz. O processador é o maior responsável pelo desempenho de um computador, mas ele não é o único. Se a placa mãe não tiver também um desempenho adequado, ela acabará prejudicando a eficiência do próprio processador.

Algumas placas mãe são bem projetadas e deixam o processador trabalhar com a sua máxima velocidade. Outras placas são mal projetadas e tornam-se instáveis. Para eliminar a instabilidade, muitos fabricantes fazem pequenas reduções nas velocidades de acesso entre o processador, as memórias e outros componentes. Como resultado, o desempenho fica prejudicado. Comparando vários modelos de placas similares, porém de fabricantes diferentes, todas utilizando processadores iguais, podemos encontrar diferenças de desempenho de até 20%. Não pense, portanto, que as placas mãe são todas iguais, que basta escolher o processador e pronto. É preciso procurar uma boa placa, confiável e rápida.

Uma placa para cada processador

À primeira vista as placas mãe são bastante parecidas, mas existem muitas diferenças. É preciso levar em conta que cada tipo de processador exige um tipo de placa. Hoje existem diversas categorias de processadores, e cada um deles requer suas próprias placas mãe. Em toda placa mãe, o processador fica encaixado em um conector chamado *soquete*. Cada processador requer um soquete apropriado. Como uma placa mãe tem apenas um soquete, o resultado é que cada tipo de processador requer uma

categoria de placa mãe. Como mostraremos a seguir, todos os tipos de soquete possuem uma alavanca lateral para instalar / desinstalar o processador. Para instalar ou retirar o processador, temos que levantar a alavanca. Depois de colocado o processador no soquete, devemos abaixar a alavanca, travando-a.

Placas para processadores Intel

A Intel é a maior fabricante mundial de processadores, seguida pela AMD. Podemos citar alguns lançamentos dos últimos anos: Pentium III (1998), Pentium 4 (2000), Pentium D (2005), Core 2 Duo e Core 2 Quad (2006). Começemos abordando o Pentium 4, por ser o mais popular, e depois mostraremos mais detalhes sobre os modelos mais novos, e também sobre alguns modelos antigos.

Na ocasião do seu lançamento, o Pentium 4 utilizava um soquete provisório chamado Socket 423. Depois de alguns meses passou a utilizar um outro formato, o Socket 478, que vigorou a partir de 2001. O Socket 478 foi o mais comum para o Pentium 4, mas a partir de 2004 este processador passou a ser fabricado com outro formato, requerendo um novo soquete, chamado Socket LGA 775. Todos os modelos mais novos de Pentium 4 usam este novo soquete. Como o Socket 423 é o mais antigo e foi pouco usado, abordaremos a seguir apenas o Socket 478 e o Socket 775, por serem os mais comuns.

a) Placas com Soquete 478

Permitem a instalação de processadores Pentium 4 e também do Celeron derivado do Pentium 4 que tenham 478 pinos. Observe na figura 1 a pequena alavanca localizada na parte lateral do soquete.

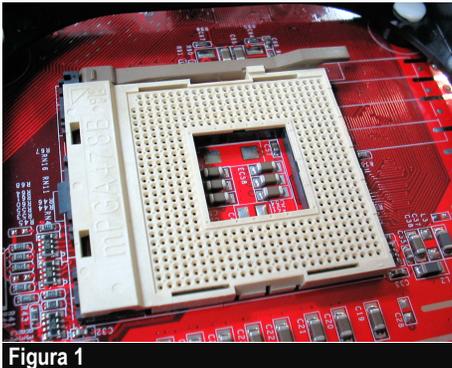


Figura 1

Socket 478.

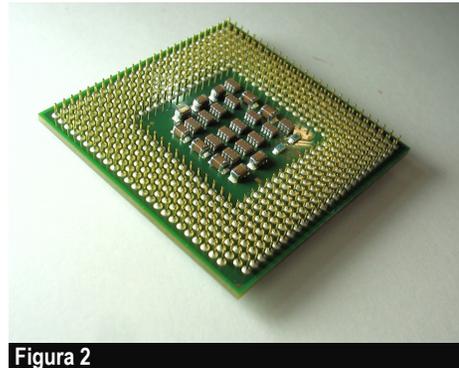


Figura 2

Processador Pentium 4 com encapsulamento PGA 478 (parte inferior).

b) Placas com soquete 775

Este é o mais recente formato do Pentium 4 (figura 3) foi lançado em meados de 2004. Durante algum tempo o formato antigo (Socket 478) continuou sendo o mais comum, mas aos poucos o novo formato passou a prevalecer. Ainda no início de 2007 era possível encontrar no mercado, muitos modelos de Pentium 4 e Celeron com Socket 478, mas os modelos com Socket 775 já são maioria.

OBS: Os processadores Intel Core 2 Duo e Intel Core 2 Quad também usam o Socket 775, mas é preciso escolher uma placa mãe que seja compatível com esses processadores. Nem toda placa mãe com Socket 775 suporta o Core 2 Duo ou o Core 2 Quad, mesmo usando o soquete correto.



Figura 3
Pentium 4 com formato LGA 775.



Figura 4
Soquete LGA 775.

Placas para processadores AMD

Fizeram muito sucesso entre 2000 e 2004 os processadores AMD Athlon, Duron e Athlon XP. Seu soquete é chamado Socket 462 ou Socket A. Esses processadores foram descontinuados em meados de 2005, mas como foram muito vendidos, encontramos muitos micros em funcionamento equipados com tais processadores.

Já em 2003 a AMD lançou novos soquetes para sua nova geração de processadores. O Socket 754, que suporta processadores Athlon 64 e Sempron, o Socket 939, que suporta também modelos de Athlon 64 e do Athlon 64 FX (uma versão de maior desempenho do Athlon 64), e mais recentemente o Athlon 64 X2, que é um processador dual (dois processadores dentro de um único chip). Em 2006 foi lançado o Socket AM2, que tem 940 pinos, e é usado pelas versões mais novas do Athlon 64, Athlon 64 FX e Athlon 64 X2. É uma verdadeira confusão de soquetes, vamos apresentá-los com detalhes a seguir.

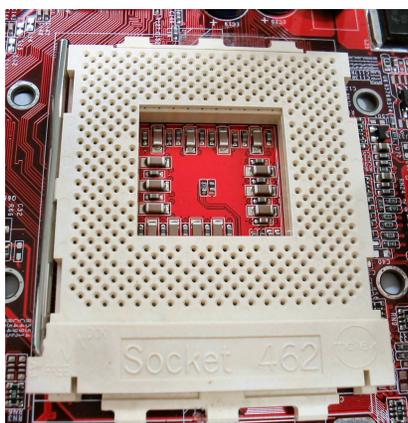


Figura 5
Socket A.

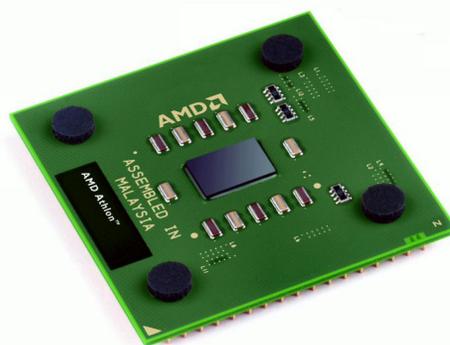


Figura 6
Processador Athlon XP para Socket A.

a) Placas com Soquete A

O Soquete A, também chamado de Soquete 462, destina-se à instalação de processadores Athlon, Duron, Athlon XP e Sempron (os primeiros modelos de Sempron usavam o Socket A, os atuais usam o Socket 754 ou o Socket AM2). Placas com o Socket A foram bastante utilizadas entre 2001 e 2004. Observe na parte esquerda do soquete da figura 5, a sua alavanca lateral.

b) Placas para Socket 754

Modelos mais simples do processador AMD Athlon 64 e do Sempron usam o chamado Socket 754. Soquetes novos serão bem parecidos com os atuais, sempre terão uma alavanca lateral que deve ser levantada para permitir a instalação ou a retirada do processador.



Figura 7

Processador Sempron para Socket 754.

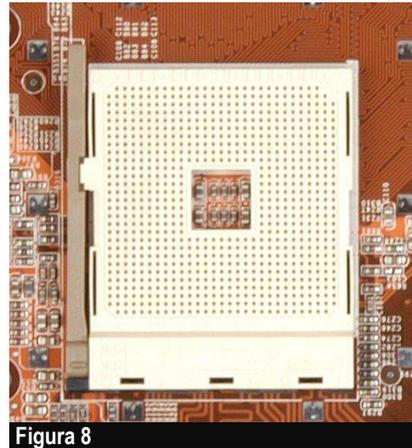


Figura 8

Socket 754, usado pelo processador AMD Athlon 64 e Sempron.



Figura 9

Processador Athlon 64 para Socket 939.

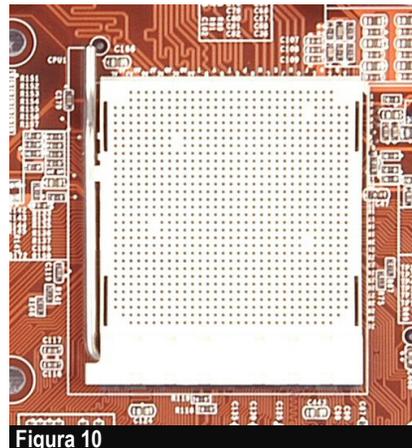


Figura 10

Socket 939.

c) Placas para Socket 939

Este é o soquete usado por muitos modelos de Athlon 64. Um grande diferencial deste tipo de soquete é que seus processadores operam com memórias DDR com 128 bits, enquanto a maioria dos processadores usa memória DDR de 64 bits. Mais adiante nesse capítulo apresentaremos as memórias DDR.

d) Placas para Socket AM2

No início de 2006 a AMD lançou um novo soquete para seus processadores Athlon 64, Athlon 64 FX, Athlon 64 X2 e Sempron. É o Socket AM2, que tem 940 pinos e suporta memórias DDR2. Novas versões desses processadores passaram a ser produzidas para este novo tipo de soquete, apesar dos tradicionais soquetes 754 e 939 terem continuado sendo populares.



Figura 11

Processador Athlon 64 X2 para Socket AM2.

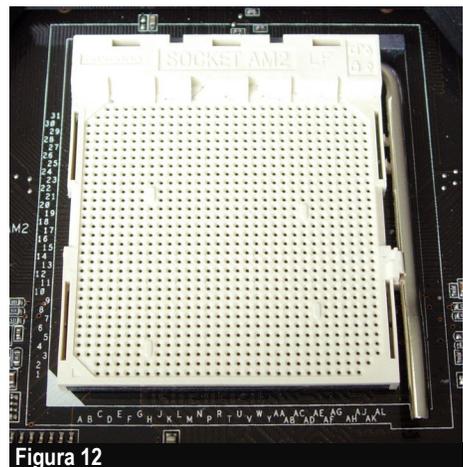


Figura 12

Socket AM2.

Resumo de processadores e soquetes

Apresentamos até o momento apenas os soquetes mais comuns, para os processadores produzidos entre os anos de 2001 e 2007. Certamente novos soquetes chegarão ao mercado, e você não terá dificuldades em montar futuramente, computadores que usam esses soquetes. Mais adiante nesse capítulo mostraremos também alguns soquetes mais antigos, usados com processadores que dominaram o mercado nos anos 90, como o Pentium, Pentium II, Pentium III e AMD K6-2. A tabela apresentada a seguir resume os soquetes e processadores apresentados até agora.

Soquete	Processadores
Socket 478	Pentium 4, Celeron, Celeron-D
Socket 775	Pentium 4, Celeron, Celeron-D, Pentium D, Pentium EE, Core 2 Duo, Core 2 Quad.
Socket A	Athlon, Duron, Athlon XP, Sempron
Socket 754	Athlon 64, Sempron
Socket 939	Athlon 64, Athlon 64FX, Athlon 64 X2
Socket AM2	Athlon 64, Athlon 64 FX, Athlon 64 X2, Sempron



Placas para processadores antigos

Se você não vai montar um PC novo, e sim dar manutenção em PCs antigos, precisa conhecer também os soquetes e demais conectores para processadores que já saíram de linha.

Socket 423 – Era usado nas primeiras versões do Pentium 4. Poucos meses depois do lançamento do Pentium 4, a Intel lançou o Socket 478. Durante mais alguns meses, ambos os tipos de Pentium 4 foram fabricados. O último Pentium 4 produzido para Socket 423 foi o de 2 GHz, a partir daí o padrão passou a ser o Socket 478.



Figura 13

Processador Pentium 4 para Socket 423.

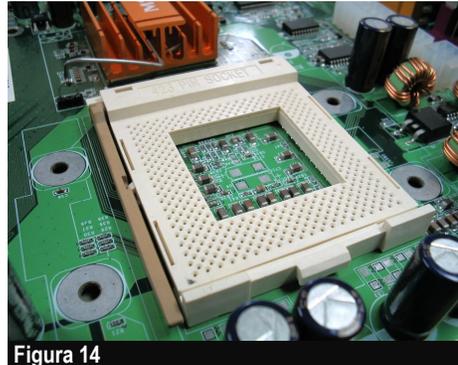


Figura 14

Soquete de 423 pinos, usado nos primeiros modelos do Pentium 4.

Slot 1 – Foi lançado em 1997, usado inicialmente para os processadores Pentium II. Foi também usado nas primeiras versões do Celeron e do Pentium III. Podemos encontrá-lo em placas mãe para esses processadores, fabricadas entre 1997 e 2000.



Figura 15

Processador Pentium II para Slot 1.



Figura 16

Slot 1, usado com processadores Pentium II e primeiras versões do Celeron e do Pentium III.

Slot A – Assim como as primeiras versões do Pentium III usavam um slot ao invés de um soquete, os primeiros processadores Athlon também seguiam esta linha. Usavam um slot muito parecido com o Slot 1, chamado Slot A. Na verdade o Slot A tinha o mesmo formato do Slot 1, apenas era instalado de forma invertida na placa mãe, e desta forma, seu chanfro ficava na posição oposta. Isto impedia a instalação de processadores Athlon em placas para Pentium II/III, e vice-versa. E atenção, se encaixarmos o processador errado de forma invertida, não funcionará, e sim, queimará.

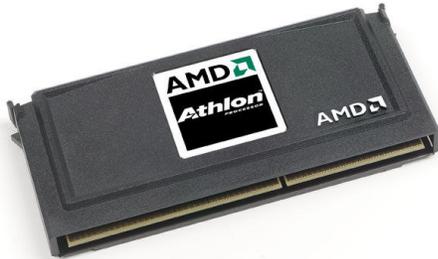


Figura 17

Processador Athlon para Slot A.

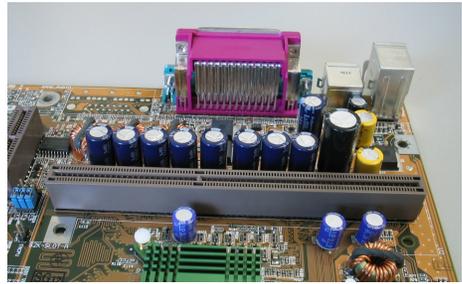


Figura 18

Slot A, usado nas primeiras versões do processador Athlon.

Socket 370 – Entre 1999 e 2000, a Intel passou a utilizar novamente o formato de soquete para seus processadores. Fez isso inicialmente com o Celeron, depois com o Pentium III. Surgiu então o Socket 370, eletricamente similar ao Slot 1, porém mecanicamente diferente. Este soquete foi usado a partir de então nas placas mãe para Celeron e Pentium III, até cessar a produção desses processadores, em 2002.



Figura 19

Processador Pentium III para Socket 370.

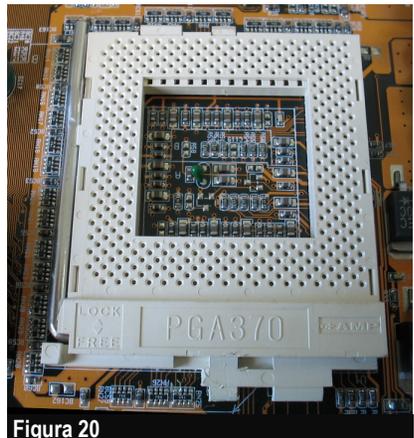


Figura 20

Socket 370, usado nas versões mais recentes do Pentium III e do Celeron derivado do Pentium III.

Socket 7 e Super 7 – O Socket 7 era usado no processador Pentium (1995-1998). Naquela época, outros fabricantes faziam processadores com pinagem (disposição dos pinos do chip) compatível com a do Pentium, e portanto uma única placa mãe suportava processadores de fabricantes diferentes. O Socket 7 foi descontinuado pela Intel após o lançamento do Pentium II (1997). A AMD e outros fabricantes continuaram produzindo chips para o Socket 7 durante mais dois anos. Desenvolveram um tipo especial de Socket 7, com velocidade 50% maior (100 MHz, ao invés de 66 MHz). Era chamado de Super 7. Este soquete era comum nas placas mãe de baixo custo produzidas entre 1998 e 2000. Quase sempre eram equipadas com o processador AMD K6-2.

Soquetes de processadores mais antigos – Processadores 286, 386 e 486 também usavam seus próprios soquetes, muito parecidos com os descritos aqui, porém com um número menor de pinos. Processadores 486 e anteriores estão fora do escopo deste livro, mas você encontrará informações a respeito na área de artigos de www.laercio.com.br, caso precise lidar com PCs muito antigos.

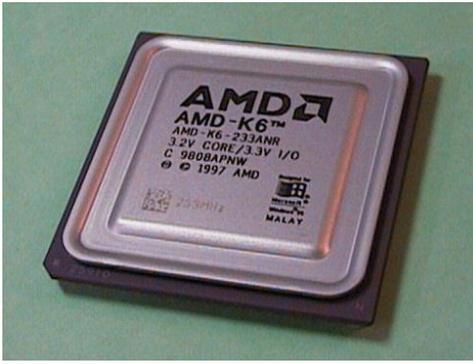


Figura 21

Processador AMD K6-2, para Socket 7.

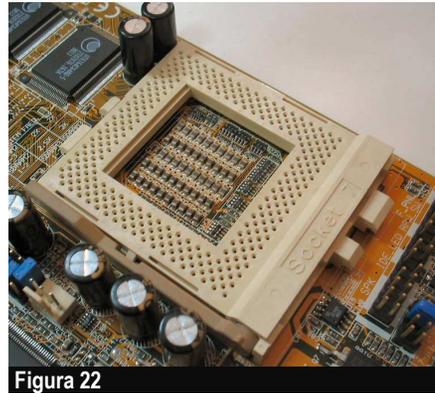


Figura 22

Socket Super 7, usado com os processadores K6-2 e similares.

Clock interno, clock externo e cache

Todo processador acessa a memória continuamente. Na memória existem dados a serem manipulados e programas a serem executados. A execução é feita no **NÚCLEO**. O núcleo é muito mais rápido que a memória, por isso existe dentro do processador, duas áreas de memória rápidas que ajudam a acelerar o acesso. A **CACHE L2** acelera os acessos à memória, e a **CACHE L1**, por sua vez, acelera os acessos à CACHE L2 (figura 23).

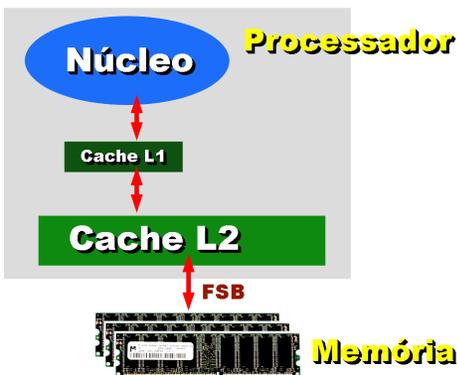


Figura 23

Estrutura simplificada de um processador.

Clock interno

É a velocidade do núcleo do processador. Por exemplo, um processador de 3 GHz tem seu núcleo executando 3 bilhões de operações por segundo. Outros exemplos:

- Pentium 4 de 3,4 GHz
- Athlon 64 X2 de 2,4 GHz
- Pentium III de 800 MHz, etc...

Caches L1 e L2

A CACHE L1 é importante, mas o usuário normalmente não tem escolha sobre sua velocidade e quantidade. Por exemplo, processadores Athlon possuem cache L1 com 128 kB. Já a CACHE L2 é normalmente oferecida em várias quantidades, dependendo do processador. Existem processadores com 64 kB, 128 kB, 256 kB, 512 kB, 1024 kB e 2048 kB de cache L2.

Clock externo e FSB

Processadores velozes devem acessar a memória de forma também mais veloz. Ainda assim, o CLOCK EXTERNO (velocidade do FSB) é sempre inferior ao CLOCK INTERNO. Exemplos:

- Pentium 4 de 3,2 GHz, com FSB de 800 MHz.
- Athlon XP 2400+, com FSB de 266 MHz.
- Pentium III de 800 MHz, com FSB de 133 MHz.
- K6-2/500, com FSB de 100 MHz.

FSB significa *Front Side Bus*. Também é chamado de *System BUS*. O clock externo nada mais é que a velocidade do FSB.

Exemplos de processadores e suas características

A tabela abaixo mostra alguns modelos de processadores. Note que cada fabricante oferece uma grande variedade de modelos, com clocks internos diversos. São também oferecidas algumas opções de FSB e de cache L2.

IMPORTANTE: O valor do clock externo influenciará na escolha da placa mãe.

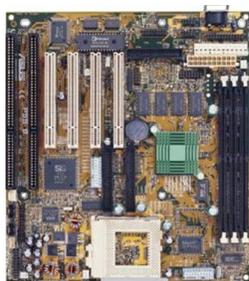
Processador	Clock interno	Clock externo	Cache L2
Pentium 4 3.2E	3.2 GHz	800 MHz	1024 kB
Pentium 4 3.2	3.2 GHz	800 MHz	512 kB
Pentium 4 2.80E	2.8 GHz	800 MHz	1024 kB
Pentium 4 2.80A	2.8 GHz	533 MHz	1024 kB
Pentium 4 2.80C	2.8 GHz	800 MHz	512 kB
Celeron-D 2.53	2.53 GHz	533 MHz	256 kB
Celeron 2.4	2.4 GHz	400 MHz	128 kB
Athlon XP 2400+	2.0 GHz	266 MHz	256 kB
Athlon XP 3200+	2.25 GHz	400 MHz	512 kB
Sempron 2800	2.0 GHz	333 MHz	256 kB

Placas mãe AT e ATX

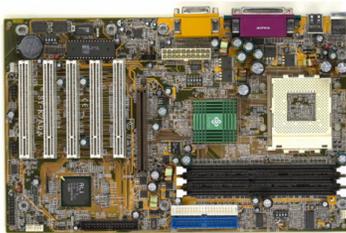
Durante os anos 80 e até a metade dos anos 90, todas as placas mãe obedeciam ao chamado “padrão AT”. A partir de então entraram no mercado as placas “padrão ATX”, que são as mais comuns hoje em dia. As placas padrão ATX possuem diversas vantagens:

- Os conectores ficam na parte traseira, fixos na placa, reduzindo o uso de cabos internos.
- O processador fica sempre próximo à entrada de ventilação da fonte de alimentação, contribuindo para um resfriamento mais eficiente.
- Os conectores das unidades de disco ficam sempre na parte frontal, mais próximos dessas unidades.
- Acesso mais fácil aos soquetes das memórias, facilitando as expansões.
- Fonte de alimentação com funções especiais de gerenciamento de energia.

O interior de um computador que usa uma placa mãe ATX é mais organizado, sem aquele “emaranhado” de cabos que existia nos PCs que usavam placas mãe padrão AT. O resfriamento desses gabinetes é mais eficiente e é mais difícil ocorrerem transtornos mecânicos na montagem.



AT

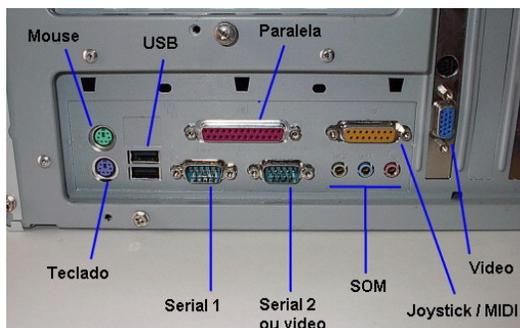


ATX

Figura 24

Placas mãe AT e ATX.

Além dessas diferenças técnicas, existem também diferenças nas medidas. As placas padrão AT possuem em geral 21 cm de largura. As do padrão ATX são mais largas, como mostra a figura 24. Não são mais fabricadas placas mãe no padrão AT, somente no ATX. É preciso também comprar um gabinete e uma fonte de alimentação padrão ATX.

**Figura 25**

Conectores na parte traseira de uma placa mãe ATX.

É fácil reconhecer à primeira vista uma placa mãe ATX, mesmo que esteja dentro do gabinete. Basta checar a parte traseira do computador. Uma placa mãe ATX possui, na sua parte traseira, um bloco com vários conectores alinhados, como mostra a figura 25. As placas AT possuem na sua parte traseira, apenas um conector para a ligação do teclado.

Placas mãe BTX

Estão lentamente chegando ao mercado as placas mãe padrão BTX, que irão substituir dentro de alguns anos, as placas mãe ATX. Se você comprar ou montar um micro hoje, não se preocupe. A transição de AT para ATX durou cerca de 5 anos. As placas ATX provavelmente continuarão sendo produzidas por mais alguns anos. O padrão BTX reagrupa os componentes da placa mãe para permitir melhor dissipação de calor dos componentes mais quentes. Por exemplo, o processador é localizado o mais próximo possível da entrada de ar na parte frontal do gabinete, e é o primeiro a receber o ar frio, o que evita o seu aquecimento.



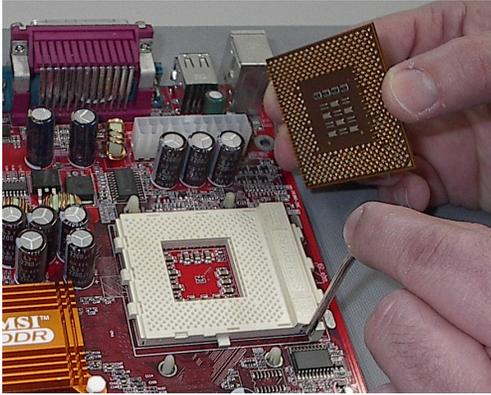
Figura 26

Placa mãe padrão BTX.

O processador e o seu soquete

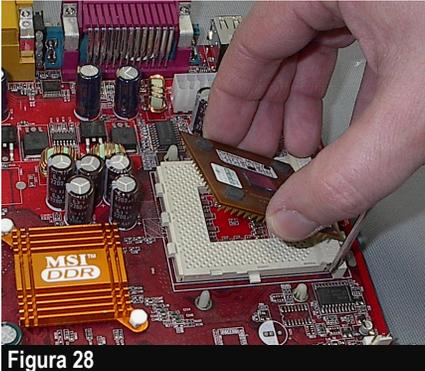
Já mostramos os soquetes usados pelos principais processadores. Em qualquer placa mãe padrão ATX, não importa o processador suportado, o soquete fica sempre na parte direita da placa, como vemos na parte direita da figura 24.

É preciso saber instalar o processador no seu soquete. Não importa se a placa tem Socket 478 (Pentium 4), ou Socket A (Athlon XP) ou qualquer outro tipo de soquete. Todos esses soquetes são também chamados de “Socket ZIF” (Zero Insertion Force, ou força de inserção zero). Esses soquetes possuem uma alavanca lateral que deve ser levantada para que o processador seja instalado. Colocamos então o processador no seu soquete, cuidadosamente, como mostra a figura 27. O processador só encaixa em uma posição, graças à disposição dos seus pinos e dos encaixes do seu soquete. Deve encaixar perfeitamente, sem que precisemos fazer força. O soquete só firmará o processador depois que baixarmos a alavanca lateral.

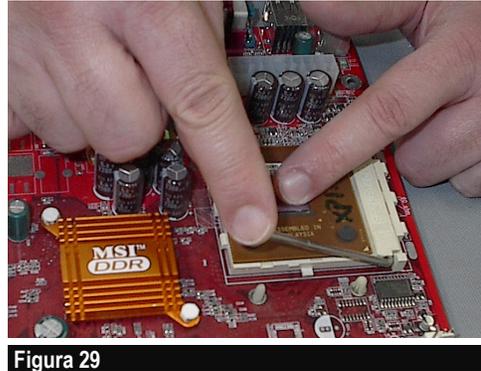
**Figura 27**

Levantando a alavanca para instalar o processador.

Uma vez que o processador esteja alojado no seu soquete, podemos baixar a alavanca lateral, como mostra a figura 29.

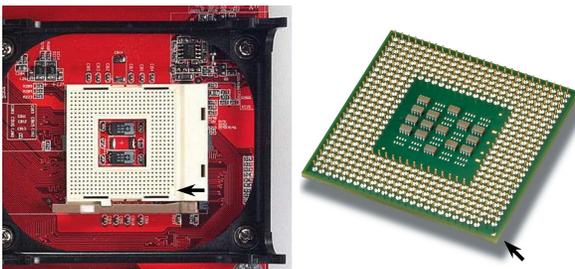
**Figura 28**

Colocando o processador no seu soquete.

**Figura 29**

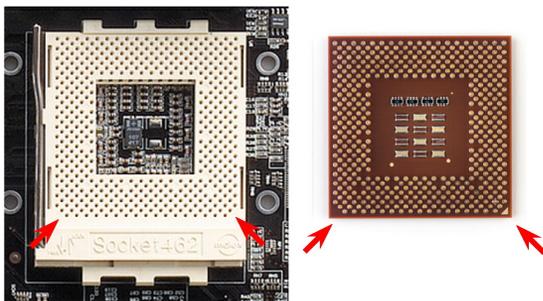
Abaixando a alavanca lateral do soquete para travar o processador.

Para instalar corretamente um processador no seu soquete, precisamos também prestar atenção na sua orientação correta. Os soquetes dos processadores normalmente possuem um ou dois cantos que são diferentes dos demais. Observe na figura 30 a parte inferior do processador Pentium 4 e o Socket 478. Um canto do soquete tem dois furos a menos, e um canto do processador tem duas “perninhas” a menos. Esses cantos devem coincidir para que o encaixe seja possível.

**Figura 30**

Orientação correta do Pentium 4 no Socket 478 (setas pretas).

O mesmo ocorre com o Athlon XP, Sempron e outros processadores que usam o Socket A. Seu soquete tem dois cantos que são diferentes dos outros dois, possuem um furo a menos. O processador tem dois cantos com uma “perninha” a menos. Os dois cantos diferentes do processador devem coincidir com os dois cantos diferentes do soquete (figura 31).

**Figura 31**

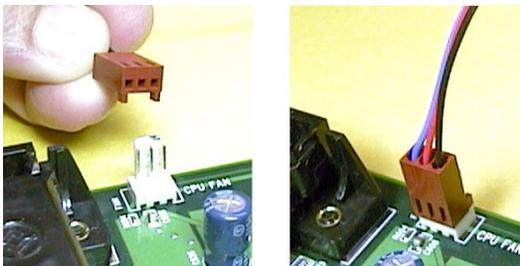
Orientação correta do Athlon XP no seu soquete.

Instalação do cooler no Athlon XP (Socket A)

Mostraremos agora o exemplo da instalação de um cooler em um processador que usa o Socket A (Athlon XP, Athlon, Duron e as primeiras versões do Sempron). No capítulo 7 mostraremos a instalação de coolers em outros tipos de processadores.

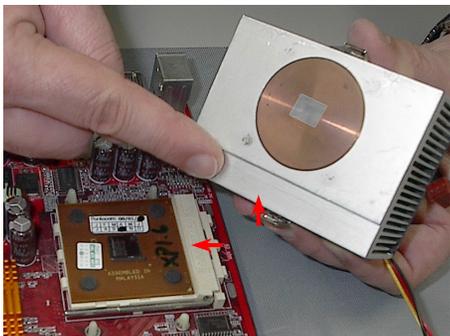
OBS: O método de instalação de cooler no Pentium III é similar ao dos processadores que usam o Socket A.

O cooler é necessário para refrigerar o processador. Nunca devemos ligar um computador sem o cooler instalado. Os coolers possuem um conector que deve ser ligado na placa mãe, normalmente em um conector chamado CPU_FAN, CFAN ou similar. Este conector em geral possui três fios, sendo dois para fornecimento de corrente, e um para medição da velocidade de rotação do ventilador. Desta forma a placa mãe “sabe” se o ventilador do cooler está girando ou não, e pode tomar providências em caso de defeito neste ventilador. Pode por exemplo provocar um desligamento automático ou a redução da velocidade do processador, evitando que fique superaquecido, o que certamente iria danificá-lo.

**Figura 32**

Todo cooler, depois de instalado, deve ser conectado em um ponto da placa mãe normalmente indicado como CPU_FAN ou CFAN.

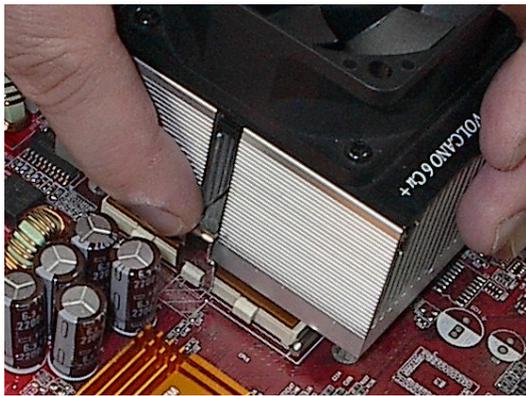
Para instalar um cooler em um processador para Socket A, devemos tomar cuidado com a sua orientação correta. O soquete A tem um dos seus lados diferente dos outros três. O seu cooler também. O lado diferente do cooler deve corresponder ao lado diferente do soquete, como mostra a figura 33. Não esqueça também de retirar a etiqueta de papel que protege o material térmico (elastômero) existente no cooler.

**Figura 33**

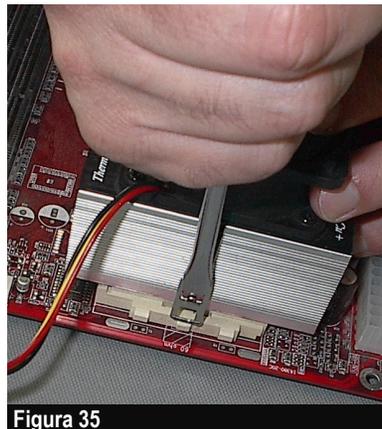
Orientação correta do cooler no soquete do Athlon XP (setas).

IMPORTANTE: Instale o cooler no processador com a placa mãe fora do gabinete. Instalar o cooler com a placa mãe instalada no gabinete é mais difícil e mais perigoso, requer muita prática.

O cooler do Athlon XP (e de outros processadores que usam soquetes parecidos) possui uma alça metálica que faz a fixação do cooler no soquete. Inicialmente colocamos o cooler sobre o processador e fixamos uma das partes da alça metálica sobre o soquete, como mostra a figura 34.

**Figura 34**

A alça metálica do cooler deve ser fixada em uma das partes laterais do soquete.

**Figura 35**

Fixando a alça metálica sobre o soquete, com o auxílio de uma chave de fenda.

A outra extremidade da alça metálica tem normalmente um apoio para uma chave de fenda. Usamos uma chave de fenda para baixar a alça metálica cuidadosamente, fixando-a no soquete (figura 35). Tome muito cuidado, esta operação é muito crítica. Se a chave de fenda escorregar, poderá bater na placa mãe e danificá-la. Como medida de

segurança, é bom forrar a parte lateral do soquete com um pedaço de papelão. Assim se a chave de fenda escorregar, baterá no papelão, e a placa mãe estará protegida.

Depois de instalar o cooler, ligue-o no conector CPU_FAN da placa mãe, como mostramos na figura 32. O nome deste conector pode variar de uma placa para outra, pode ser CFAN, PFAN ou algo mais enigmático como FAN2, por exemplo. Em caso de dúvida, consulte o manual da placa mãe para checar qual é o conector que deve ser usado. Tome cuidado, pois se ligarmos o cooler no conector errado, a placa mãe “pensará” que o cooler está danificado, pois não perceberá a sua rotação. Muitas vezes isto provocará o desligamento automático do computador. Verifique então no manual da placa, qual é o conector correto para ligar o cooler do processador.

Podemos encontrar coolers para Socket A com sistemas de fixação um pouco diferentes do mostrado aqui. O importante é lembrar que o cooler tem uma posição correta para ser instalado. Se for instalado de forma invertida, poderá danificar o processador.

Módulos de memória

As placas mãe possuem soquetes, sempre próximos do processador, que servem para a instalação de módulos de memória. Observe na figura 36 que esses soquetes possuem duas alças laterais. Devemos puxar essas alças para que o módulo de memória possa ser encaixado.



Figura 36

Soquetes das memórias.

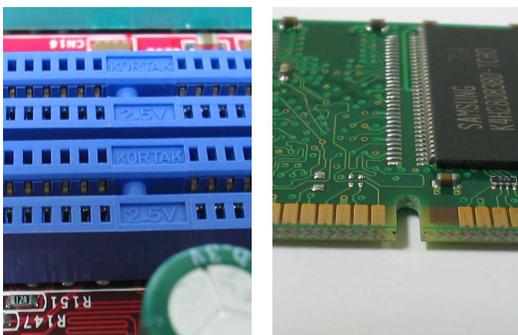


Figura 37

Soquetes e módulos de memória possuem chanfros (saliências e cortes) que devem coincidir para permitir o encaixe na posição correta.

Observe na figura 37 que o soquete das memórias possui saliências chamadas *chanfros*. Os módulos de memória possuem cortes (também são chamados de *chanfros*) que se alinham com as saliências existentes no soquete. Os chanfros servem para garantir que o módulo só poderá ser encaixado na posição correta. Também serve para distinguir entre tipos diferentes de memória. Por exemplo, módulos SDRAM não podem ser instalados em um soquete para módulos DDR.

Para instalar um módulo de memória fazemos o seguinte:

- 1) Abrir as alças laterais do soquete (figura 36)
- 2) Colocar o módulo cuidadosamente sobre o soquete. Alinhe os chanfros do soquete com os chanfros do módulo (figura 38).

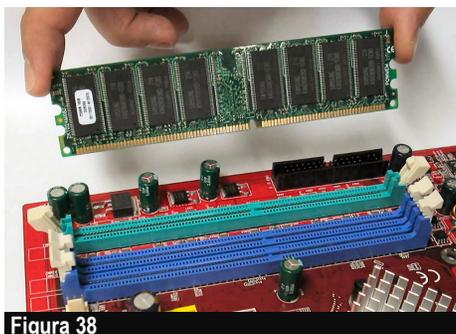


Figura 38

Posicionando o módulo de memória.

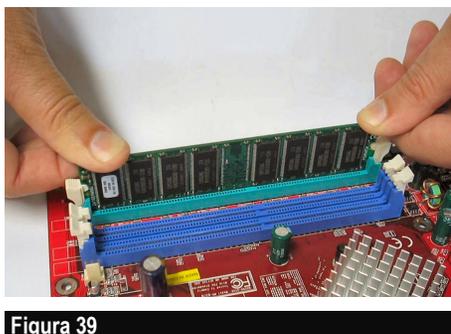


Figura 39

Travando o módulo de memória.

- 3) Forçar o módulo para baixo, encaixando-o no soquete. As alças laterais travarão o módulo automaticamente. Verifique se o módulo ficou bem encaixado, e se as alças laterais ficaram bem travadas (figura 39).

Para retirar o módulo do soquete, basta puxar suas alças laterais. As alças forçam o módulo para cima, removendo-o (figura 40).

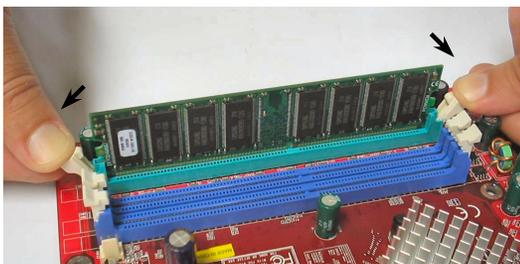


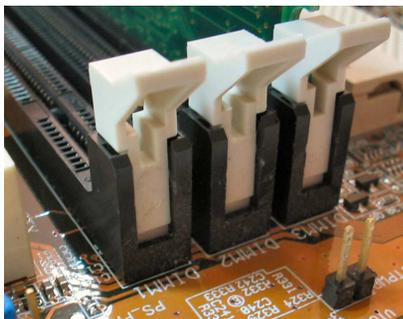
Figura 40

Retirando um módulo de memória.

Escolhendo o soquete correto

Uma dúvida comum é: “se a placa mãe tem 3 soquetes de memória e queremos instalar apenas um módulo, qual soquete deve ser usado?”. A maioria das placas mãe permitem que qualquer soquete seja usado, em qualquer ordem, mas como regra geral

para não termos problemas, é recomendável sempre começar pelo SOQUETE 1. Temos que checar nas indicações impressas na própria placa mãe (serigrafia), qual é a numeração dos soquetes. Na figura 41 vemos que os soquetes estão indicados como DIMM1, DIMM2 e DIMM3. Devemos então começar pelo DIMM1. Se não conseguirmos ver as indicações na serigrafia, devemos consultar o manual da placa mãe.

**Figura 41**

Indicação da numeração dos soquetes. Em caso de dúvida podemos consultar o diagrama existente no manual da placa mãe.



Memórias antigas

Se você não vai simplesmente montar seu próprio PC, mas dar manutenção em PCs já existentes e não necessariamente novos, precisa conhecer os outros tipos de memória utilizados nos últimos anos.

RDRAM

A RDRAM, ou Rambus DRAM, foi utilizada nas primeiras placas mãe para Pentium 4. Era a única memória suficientemente veloz a ponto de acompanhar a velocidade do Pentium 4. Essas memórias trabalhavam com 400 MHz (400 milhões de acessos por segundo), da mesma forma como o Pentium 4. As memórias então existentes eram as do tipo SDRAM, que chegavam a apenas 133 MHz, e eram usadas em placas com o processador Pentium III e outros da época (1997-2001). A RDRAM caiu em desuso por ser muito cara, e foi substituída pelas memórias DDR, que também são bastante rápidas. Se você lidar com uma placa mãe para Pentium 4 produzida entre 2000 e 2001, provavelmente encontrará memórias RDRAM.

**Figura 42**

Módulo de memória RDRAM.

A figura 42 mostra um módulo de memória RDRAM, chamado RIMM/184 (Rambus In-line Memory Module). Normalmente o módulo RIMM é coberto por uma chapa metálica que ajuda a dissipar o calor gerado pelos chips.

SDRAM

A SDRAM (Synchronous DRAM) foi muito utilizada entre 1997 e 2002, em placas mãe para processadores Pentium, Pentium MMX, Pentium II, Pentium III, Celeron, K6-2 e similares. Também foi usada nas primeiras placas para processadores Athlon e Duron. As placas mãe para Pentium 4 também chegaram a utilizar entre 2001 e 2002, memórias SDRAM.

**Figura 43**

Módulo de memória SDRAM.

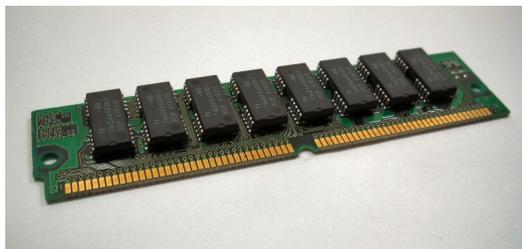
Os módulos de memória SDRAM usam um encapsulamento (formato) chamado DIMM/168 (Dual In-line Memory Module), com 168 vias. No comércio são chamados simplesmente de “memória DIMM”. Isto é uma imprecisão, pois as memórias DDR também usam um encapsulamento chamado DIMM, que no caso é o DIMM/184.

Memórias SDRAM têm instalação e configuração muito parecida com as memórias DDR. A diferença física está nos chanfros do seu módulo, que impedem a sua instalação no soquete errado. Não é possível, por exemplo, instalar um módulo SDRAM em um soquete para DDR, e vice-versa. A velocidade da SDRAM também é mais baixa. Enquanto as memórias DDR operam com 200, 266, 333 e 400 MHz e valores superiores, as memórias SDRAM operam com 66, 100 e 133 MHz. A tabela abaixo resume as características das memórias SDRAM.

Tipo	Padrão	Clock	Formato	Taxa de transferência
SDRAM	PC66	66 MHz	DIMM/168	533 Mbytes/s
SDRAM	PC100	100 MHz	DIMM/168	800 Mbytes/s
SDRAM	PC133	133 MHz	DIMM/168	1066 Mbytes/s

EDO e FPM

Essas memórias foram usadas entre 1994 e 1997, em placas mãe equipadas com processadores 386, 486 e nas primeiras placas para o processador Pentium. Memórias EDO (Extended Data Out) e FPM (Fast Page Mode) eram produzidas em módulos chamados SIMM/72 (Single In-line Memory Module). Ao contrário dos módulos DIMM/168, DIMM/184 e RIMM/184, que operam com 64 bits (o mesmo número de bits exigidos pelos processadores Pentium e superiores), os módulos SIMM/72 operavam com apenas 32 bits (o mesmo número de bits exigidos pelos processadores 386 e 486). Por isso, ao serem usados em placas mãe para processadores Pentium, eram instalados aos pares. Um banco com dois módulos iguais formava os 64 bits exigidos pelo processador Pentium. Por exemplo, dois módulos EDO ou FPM com 16 MB resultavam em uma memória total de 32 MB.

**Figura 44**

Módulo SIMM/72.

Módulos de 30 vias

Na era dos processadores 286 e 386, eram comuns os módulos SIPP e SIMM de 30 vias (figura 45). Surgiram no final dos anos 80. Inicialmente tinham “perninhas” para encaixe no seu soquete, por isso ficou popularizado no Brasil o termo “pente de memória”. Pouco tempo depois foi criado um novo tipo de soquete que dispensava o uso das perninhas, tornando a fabricação do módulo mais simples. Eram os módulos SIMM de 30 vias, comuns entre 1990 e 1994.

Módulos SIPP/30 e SIMM/30 operavam com apenas 8 bits. Precisavam ser usados aos pares para formar os 16 bits exigidos pelos processadores 286 e 386SX, ou de 4 em 4 para formar os 32 bits exigidos pelos processadores 386DX, 486, 586 e similares.

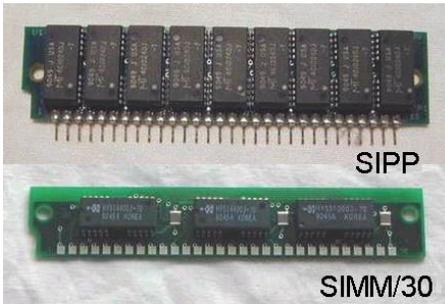


Figura 45

Módulos de 30 vias.

Memórias DDR

A velocidade de uma memória é dada pelo número de acessos (leituras ou escritas) realizados por segundo. No caso das memórias DDR, existem modelos chamados DDR200, DDR266, DDR333 e DDR400. Uma memória DDR400, por exemplo, realiza 400 milhões de acessos por segundo.



Figura 46

Um módulo de memória DDR.

Os módulos de memória DDR possuem 64 bits, ou seja, 8 bytes. Uma memória DDR400, por exemplo, faz em um segundo, 400 milhões de transferências, cada uma delas com 8 bytes. Portanto transfere 400.000.000x8 bytes, ou seja, 3200 MB/s. Por isso também chamamos os módulos DDR400 de PC3200. Os tipos de memória DDR são portanto os seguintes:

- DDR200 = PC1600
- DDR266 = PC2100
- DDR333 = PC2700
- DDR400 = PC3200

SDRAM, DIMM/168



Figura 47

Módulos de memória:
SDRAM (DIMM/168)
DDR (DIMM/184).

DDR, DIMM/184



O módulo DIMM/168 possui dois cortes (chanfros), enquanto o do módulo DIMM/184 tem apenas um corte. As partes laterais também são diferentes. O módulo DIMM/168 tem apenas um corte em cada lateral, e o DIMM/184 tem dois cortes nas laterais.

O módulo utilizado pelas memórias DDR é chamado DIMM/184. DIMM significa “dual inline memory module”. Possui 184 contatos, mas este não é o único módulo DIMM existente. As memórias SDRAM, por exemplo, muito comuns entre 1997 e 2001, usadas em PCs com processadores Pentium II, Pentium III e contemporâneos, são fabricadas em módulos chamados DIMM/168 (figura 47).

Note como são diferentes os módulos DIMM/168 e DIMM/184 (SDRAM e DDR). Os formatos diferentes impedem que um módulo DDR seja usado em um soquete para módulo SDRAM, e vice-versa.

No comércio as memórias SDRAM são conhecidas como “memória DIMM”, e as memórias DDR são conhecidas pelo nome correto, DDR. Isso é uma inconsistência, pois as memórias DDR também usam um módulo DIMM, apenas com um número de contatos maior, 184 ao invés de 168. É importante conhecer os nomes errados, pois eles são usados no comércio e nas propagandas. Mas é importante também conhecer os nomes corretos, usados nos manuais dos produtos e nos sites dos fabricantes.

Outra questão que gera confusão é a da velocidade das memórias DDR. Uma memória DDR400, por exemplo, não opera na verdade com 400 MHz, e sim, com 200 MHz. Ocorre que ao contrário das memórias mais antigas, as memórias DDR fazem dois acessos de cada vez. Por isso uma memória DDR400, mesmo operando a 200 MHz, é indicada como tendo “400 MHz”. O mesmo ocorre para os outros tipos de DDR. É importante conhecer o clock real das memórias, pois este é o valor que deve ser configurado na placa mãe, através de jumpers ou do CMOS Setup. Por exemplo, uma memória DDR333 deve ser configurada como 166 MHz.

Tipo de memória	Clock
DDR200	100 MHz
DDR266	133 MHz
DDR333	166 MHz
DDR400	200 MHz

Memórias DDR mais velozes

Muitos fabricantes produzem memórias DDR superiores à DDR400. Em geral são caras e destinadas a computadores nos quais é feito *overclock**. Podemos citar alguns exemplos:

- DDR433 ou PC3500
- DDR466 ou PC3700
- DDR500 ou PC4000
- DDR533 ou PC4200
- DDR550 ou PC4400

(*) Overclock: Uma espécie de “envenenamento” do computador, fazendo com que o processador e memória operem com velocidades e tensões acima das especificadas pelos fabricantes. Por exemplo, colocar um Pentium 4 de 2,4 GHz operando a 2,8 GHz. O overclock nem sempre funciona, pode deixar o computador instável, reduzindo a sua confiabilidade, e até mesmo resultar na queima do processador.

Uma memória DDR é capaz de operar com velocidade menor que a sua própria velocidade. Por exemplo:

- Memórias DDR266 podem operar como DDR200
- Memórias DDR333 podem operar como DDR266 ou DDR200
- Memórias DDR400 podem operar como DDR333, DDR266 ou DDR200

Esta característica é importante porque ao criarem memórias mais velozes, os fabricantes muitas vezes param de fabricar os modelos mais antigos. Se você tem, por exemplo, uma placa mãe que exige memórias DDR266, e se não estiver encontrando à venda memórias DDR266, poderá instalar memórias DDR333 ou DDR400. Em casos como esse, as memórias normalmente irão operar com a velocidade mais baixa. Por exemplo, memórias DDR400 irão operar como sendo DDR266.

OBS: Pode ser necessário reduzir manualmente a velocidade das memórias, usando o comando Advanced Chipset Configuration, no CMOS Setup.

Memórias DDR2

Esta é a nova geração de memórias que está substituindo a DDR. Memórias DDR2 foram lançadas em 2004 e tornaram-se populares a partir de 2006. Foram lançadas inicialmente na versão DDR2/400. Depois surgiram modelos /533, /667 e /800.



DDR



DDR2

Figura 48

Módulos DDR e DDR2.

Memórias DDR2 usam módulos DIMM/240. A figura 48 compara um módulo DIMM/184 (DDR) com um módulo DIMM/240 (DDR2). Existe uma pequena diferença no posicionamento do chanfro que encaixa no soquete, impedindo que módulos DDR2 sejam encaixados em soquetes para DDR, e vice-versa. Note ainda que o módulo de DDR2 tem mais pinos (240) que o do módulo DDR. Os tipos de DDR2 atuais são:

DDR2/400 ou PC2-3200
DDR2/533 ou PC2/4200
DDR2/667 ou PC2/5400
DDR2/800 ou PC2/6400

OBS: As placas mãe para processadores Intel Pentium 4, Core 2 Duo e Core 2 Quad, equipados com chipsets i915, i925, i945, i955, i965, i975 e superiores, bem como as placas para processadores Athlon 64 e Sempron com Socket AM2, operam com memórias DDR2.

Slots PCI e AGP

Sobre a placa mãe, fazemos o encaixe das placas de expansão. São placas de vídeo, placas de som, placas de modem, placas de rede, placas de captura de vídeo e várias outras menos comuns. Nem sempre um PC tem todas essas placas. Em geral os PCs mais simples usam menos placas de expansão, enquanto os mais sofisticados usam mais. As placas de expansão ficam encaixadas em conectores chamados de “slots”.

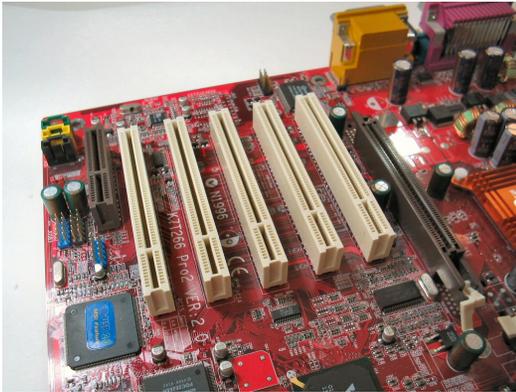


Figura 49

Slots de uma placa mãe.

Os dois principais tipos de slot são PCI e AGP, mas existem outros padrões. Os slots PCI são os encontrados em maior quantidade. A maioria das atuais placas de expansão utiliza este padrão. Normalmente as placas mãe possuem de 2 a 6 slots PCI. O outro tipo de slot encontrado nas placas mãe modernas é o AGP. Este slot é muito parecido com o PCI, mas opera com velocidade bem mais elevada. É usado para a instalação de uma placa de vídeo 3D padrão AGP de alto desempenho. Um slot PCI transfere dados com a velocidade de 133 MB/s. Um slot AGP transfere dados a 266 MB/s, 533 MB/s, 1066 MB/s ou 2133 MB/s, dependendo da versão (1x, 2x, 4x, 8x).

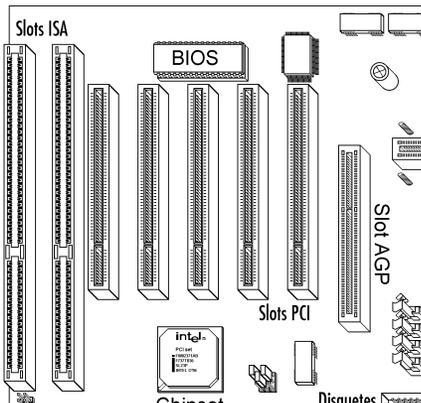


Figura 50

Slots ISA, PCI e AGP (da esquerda para a direita).

Nas placas mãe antigas encontrávamos os slots ISA. Este tipo de slot foi usado nos PCs desde o início dos anos 80. São obsoletos, mas por questões de compatibilidade foram mantidos nas placas mãe, até pouco tempo atrás (aproximadamente 1999).

A tabela abaixo mostra algumas características dos slots ISA, PCI e AGP. Os slots ISA são de 16 bits (transferem 16 bits de cada vez), enquanto os slots PCI e AGP são de 32 bits. As placas atuais não possuem mais slots ISA. Podemos encontrar um ou dois desses slots em placas produzidas até o ano 1999, aproximadamente.

Tipo	Bits	Número de slots	Velocidade
ISA	16	0, 1 ou 2	8 MB/s
PCI	32	2, 3, 4, 5 ou 6	133 MB/s
AGP 1x	32	0 ou 1	266 MB/s
AGP 2x	32	0 ou 1	533 MB/s
AGP 4x	32	0 ou 1	1066 MB/s
AGP 8x	32	0 ou 1	2133 MB/s



Slots AMR, CNR e ACR

Existe ainda um quarto tipo de slot, o chamado AMR (Audio Modem Riser), e suas variantes (CNR e ACR). É encontrado em algumas placas mãe produzidas entre 1999 e 2002, e serve para instalar placas AMR, que possuem circuitos de som e modem. Essas placas de expansão AMR são bastante raras, apesar de muitas placas mãe atuais possuírem slot AMR. O mesmo se aplica às placas CNR e ACR.

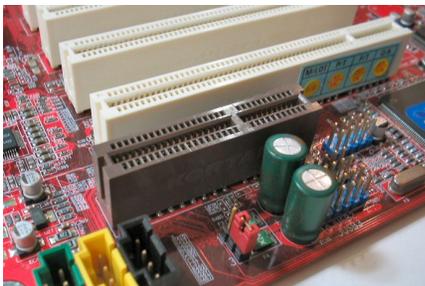


Figura 51

Slot CNR.

Placas AMR/CNR foram muito utilizadas nas placas mãe com “modem onboard”, sobretudo nos modelos de baixo custo. Na verdade esses modems não eram onboard, e sim, placas de modem AMR. Não fizeram muito sucesso, e modelos mais recentes de placas mãe já aboliram totalmente os slots AMR e similares.

Slots PCI Express

Em meados de 2004 surgiram as primeiras placas mãe com os novos slots PCI Express. Este novo barramento irá substituir aos poucos os atuais barramentos PCI e AGP. As primeiras placas com PCI Express apresentam também slots PCI. À medida em que existirem mais modelos de placas de expansão PCI Express no mercado, as novas placas mãe terão menos slots PCI e mais slots PCI Express, até a eliminação completa dos slots PCI.

Os slots PCI operam com uma taxa de transferência de 133 MB/s. Os novos slots PCI Express operam com no mínimo 500 MB/s, sendo 250 MB/s em cada direção (transmissão e recepção). Existem várias formas diferentes para implementar o PCI Express, variando apenas o número de linhas (lanes). Cada linha é um par que realiza a transmissão e recepção. As opções mais comuns são x1, x4, x8 e x16. A tabela que se segue apresenta as velocidades de cada uma dessas versões do PCI Express, juntamente com as modalidades disponíveis para o PCI e o AGP.

Tipo	Velocidade
PCI, 32 bits, 33 MHz	133 MB/s
AGP	266 MB/s
AGP 2x	533 MB/s
AGP 4x	1066 MB/s
AGP 8x	2133 MB/s
PCI Express x1	250 MB/s em cada direção
PCI Express x4	1000 MB/s em cada direção
PCI Express x8	2000 MB/s em cada direção
PCI Express x16	4000 MB/s em cada direção

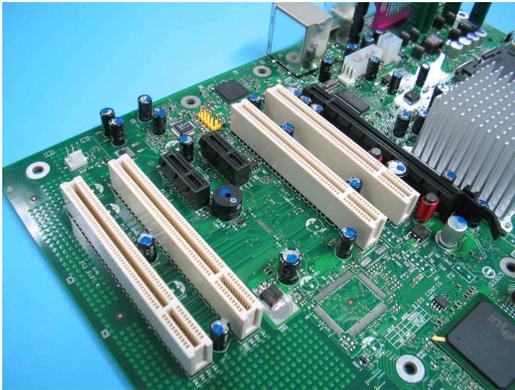


Figura 52

Slots PCI Express (os dois conectores menores na figura).



Figura 53

Placa PCI Express x1.



Figura 54

Placa de vídeo PCI Express x16.

A esmagadora maioria das placas mãe produzidas até 2005 tem slots PCI de 32 bits e 33 MHz (133 MB/s) e slot AGP 8x (2133 MB/s). As primeiras placas lançadas com PCI Express apresentavam ainda dois ou três slots PCI, dois ou três slots PCI Express x1 ou x4 e um slot PCI Express x16, para placa de vídeo, abolindo o slot AGP. Existem

placas avançadas que possuem dois slots PCI Express x16, para instalação de duas placas de vídeo que operam em paralelo, chegando a quase dobrar o desempenho na geração de imagens 3D (útil principalmente para jogos). Esses sistemas de vídeo dual são chamados de *SLI (Scalable Link Interface)*, da NVIDIA, e *Crossfire*, da ATI.

Chipset

Você não precisará se preocupar com o chipset quando montar um computador. Ele já vem instalado na placa mãe e pronto para funcionar. Apenas precisará instalar seus drivers para que funcionem corretamente no Windows. Mas precisa conhecer o seu funcionamento, pois ele é a “espinha dorsal” de toda placa mãe. Também é importante saber que existem chipsets melhores, outros piores. Mas todos funcionam.

Quase sempre o chipset é uma dupla de chips, chamados de:

- Ponte Norte (North bridge) ou MCH (Memory Controller HUB)
- Ponte Sul (South bridge) ou IOCH (I/O Controller HUB)

A ponte norte faz a ligação entre o processador, a memória e a placa de vídeo (AGP ou PCI Express). No caso de placas mãe com vídeo onboard, este vídeo também fica localizado dentro da ponte norte. A ponte sul controla o barramento PCI e possui várias interfaces de alta velocidade, como as interfaces IDE (para discos rígidos, unidades de CD/DVD, etc.), interfaces USB, interfaces de som e modem, interfaces de rede.

Podemos identificar facilmente o chipset em uma placa mãe ATX. A ponte norte fica sempre localizada entre o processador, a memória e o slot AGP. A ponte sul fica sempre localizada abaixo dos slots PCI.

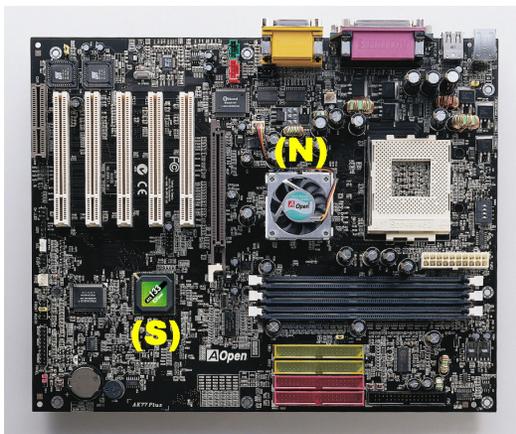


Figura 55

Localização da ponte norte (N) e ponte sul (S) na placa mãe ATX.

A ponte norte trabalha com frequências muito elevadas, e por isso normalmente gera muito calor, sobretudo nas placas mãe mais recentes. Por isso utiliza sempre um dissipador de calor, ou então um ventilador. Este dispositivo é instalado pelo próprio fabricante da placa mãe. O usuário não precisa se preocupar com a sua instalação, já

vem instalado de fábrica. A ponte sul trabalha com frequências menores e por isso não aquece muito, não necessitando de dissipador de calor (existem algumas raras exceções em placas de última geração).

A figura 56 mostra o diagrama de uma placa mãe. Podemos observar que o chipset é o centro deste diagrama. Tudo o que acontece dentro do computador envolve tráfego de dados através do chipset.

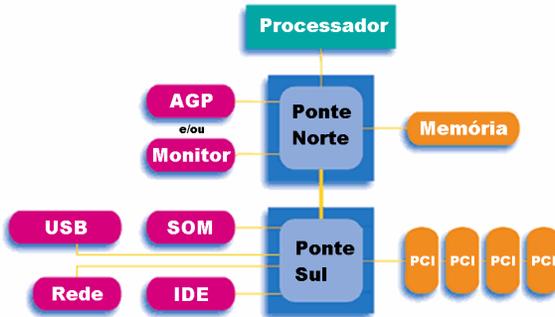


Figura 56

Diagrama de uma placa mãe.



Explicando o funcionamento do chipset

Imagine que você está usando um programa para reproduzir músicas MP3 que estão armazenadas no disco rígido, por exemplo, o Windows Media Player. Quando você usa este programa para abrir um arquivo MP3 e reproduzi-lo nas caixas de som, muita coisa acontece. Acompanhe pela figura 57:

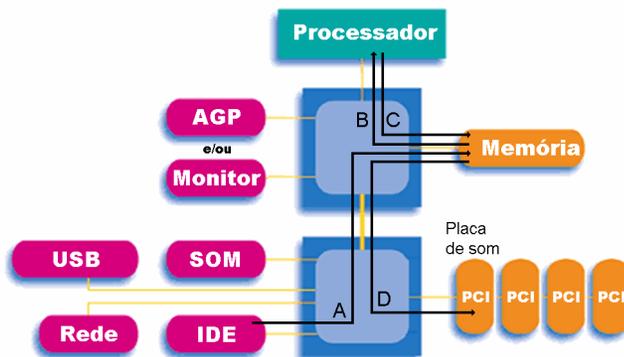


Figura 57

Tráfego de dados pelo chipset para reproduzir um arquivo MP3.

a) O arquivo MP3 está no disco rígido e precisa ser transferido para a memória. Através de uma interface IDE, o arquivo é lido, passando pela ponte sul, de lá indo para a ponte e para a memória.

b) O arquivo MP3 não pode ser reproduzido diretamente, pois usa um formato compactado. É preciso então que antes seja descompactado. O processador, através da ponte norte, lê os dados compactados da memória, realiza a sua descompactação e guarda novamente na memória, passando pela ponte norte.

c) O processador avisa então a placa de som (que está conectada em um slot PCI, ou faz parte da ponte sul, no caso do som onboard) que esses dados devem ser reproduzidos nas caixas de som.

d) A placa de som obtém os dados do arquivo de música que está na memória, pronto para ser reproduzido. Os dados passam da memória para a ponte norte e para a ponte sul, passando para o slot PCI no qual a placa de som está conectada. Chegando à placa de som os dados são finalmente transformados em sinais elétricos analógicos e enviados para as caixas de som.

Este pequeno exemplo da vida cotidiana de qualquer usuário de micros serve para mostrar como todas as atividades do computador envolvem a ponte norte e a ponte sul. Podemos considerar então o chipset como uma espinha dorsal, o sistema nervoso do computador.

Interfaces IDE

Interfaces IDE, também chamadas de ATA, servem para conectar diversos dispositivos para armazenamento de dados, sendo os mais comuns:

- Disco rígido
- Unidades de CD ou DVD

Praticamente todas as placas mãe atuais possuem duas interfaces IDE (algumas possuem apenas uma). Em cada uma delas podem ser ligados dois dispositivos, portanto um PC típico pode ter até 4 dispositivos IDE. Os conectores das interfaces IDE não são visíveis pelo exterior do computador. Como o disco rígido, o drive de CD-ROM e outros dispositivos IDE são internos, todas as suas conexões ficam no interior do computador.

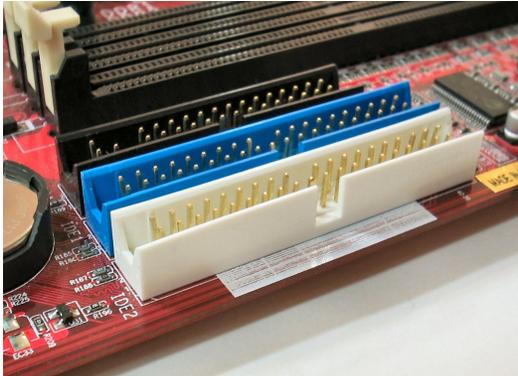


Figura 58

Conectores de interfaces IDE.

Uma das principais características das interfaces IDE é a sua velocidade. Até 1997, as interfaces IDE operavam no máximo com a taxa de 16,6 MB/s. Este modo de transmissão é chamado de PIO Modo 4.

Modo	Taxa de transferência
PIO Modo 0	3,33 MB/s
PIO Modo 1	5,2 MB/s
PIO Modo 2	6 MB/s
PIO Modo 3	11,11 MB/s
PIO Modo 4	16,6 MB/s

No início de 1998 eram comuns as interfaces e dispositivos IDE que operam no chamado modo ATA-33, ou Ultra DMA 33. Depois surgiram modelos ATA-66 ou Ultra DMA 66, operando com 66 MB/s. A seguir surgiram os modelos ATA-100, operando com 100 MB/s, e ATA-133, operando com 133 MB/s.

Ultra DMA	Taxa de transferência
Modo 2 (ATA-33)	33,3 MB/s
Modo 4 (ATA-66)	66,6 MB/s
Modo 5 (ATA-100)	100 MB/s
Modo 5 (ATA-133)	133,3 MB/s

A partir de 2002, praticamente todas as placas mãe passaram a apresentar interfaces IDE do tipo ATA-133. Alguns raros modelos são ATA-100. Não foram, e não serão criadas interfaces IDE com velocidades mais altas que ATA-133, pois essas interfaces estão dando lugar ao Serial ATA, que será apresentado na próxima seção.

A ligação entre a placa mãe e as unidades de disco IDE é feita através de cabos flat IDE (figura 59), que são fornecidos juntamente com a placa mãe. Os cabos IDE antigos tinham 40 vias, e suportavam velocidades de até 33 MB/s. Os cabos mais recentes têm 80 vias, e operam com até 133 MB/s. O cabo de 40 vias tem os três conectores iguais, normalmente na cor preta ou cinza. Já o cabo IDE de 80 vias tem os três conectores com cores diferentes:

- Conector azul: ligar na interface IDE da placa mãe
- Conector preto: ligar na primeira unidade do disco
- Conector cinza, ligar na segunda unidade de disco, caso exista

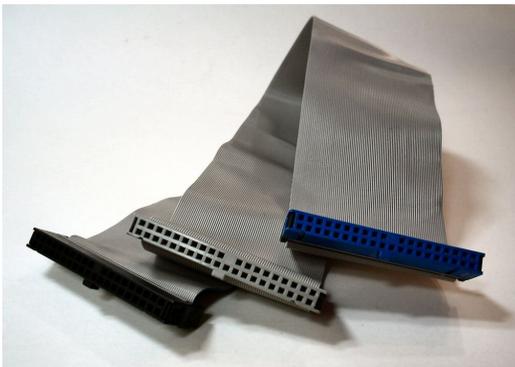


Figura 59

Cabo flat IDE de 80 vias.

Note que o cabo flat IDE de 80 vias tem na verdade 80 fios, mas seu conector tem apenas 40 pinos. As placas mãe conseguem identificar automaticamente o tipo de cabo conectado. Quando percebem que se trata de um cabo de 40 vias, passam a limitar a sua velocidade a apenas 33 MB/s. Quando identificam um cabo de 80 vias, passam a aceitar velocidades de até 133 MB/s. O que definirá então a velocidade a ser usada será o disco conectado, e a própria interface IDE. Nas placas mãe atuais, as interfaces IDE operam no modo ATA-100 (100 MB/s) ou ATA-133 (133 MB/s – esta é a mais comum), dependendo do chipset existente na placa. Usando um cabo de 80 vias, ficará então

dependendo do disco e da placa mãe, a velocidade a ser usada. Se o disco suportar 100 MB/s (ATA-100), serão usados 100 MB/s. Se suportar 133 MB/s (ATA-133) e a placa mãe também, serão usados 133 MB/s. Portanto a velocidade a ser usada será sempre a máxima permitida simultaneamente pela placa mãe, pelo cabo flat e pela unidade de disco.

Interfaces SATA

Placas mãe produzidas a partir do final de 2002 começaram a apresentar um novo tipo de interface, a Serial ATA (SATA). Esta é a nova versão das interfaces IDE, que apesar de operar no modo serial, apresenta um desempenho ainda maior. As primeiras interfaces SATA operam com a taxa de 150 MB/s. A segunda geração já opera com 300 MB/s, e a terceira geração (com lançamento previsto para 2007) irá operar com 600 MB/s.

Serial ATA	Taxa de transferência
SATA	150 MB/s
SATA-II	300 MB/s
SATA-III	600 MB/s

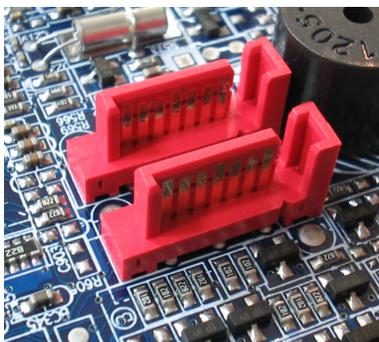


Figura 60

Conectores de interfaces Serial ATA (SATA).

As interfaces IDE comuns (Paralell ATA, agora chamadas de PATA) continuarão presentes nas placas mãe pelo menos nos próximos anos, convivendo com as novas interfaces SATA. As interfaces IDE atuais provavelmente serão extintas no futuro, e o padrão Serial ATA tomará o seu lugar. Ainda assim será possível utilizar discos antigos através de placas de interface apropriadas e adaptadores.

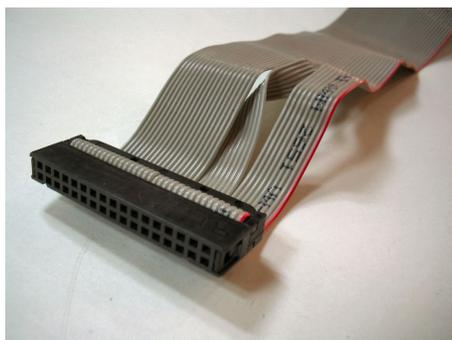
Interface para drive de disquetes

Todas as placas mãe possuem uma interface para drive de disquete, apesar desse tipo de disco ter seu fim previsto para os próximos anos (como o drive é muito barato, seu fim nunca chega...). Seu conector fica no interior do computador, e através dele e de um cabo apropriado, podem ser controlados um ou dois drives de disquete.

“Disquete” em inglês é “Floppy disk”. Portanto é comum encontrar as suas interfaces indicadas como FLOPPY ou FDC (Floppy Disk Controller), ou FDD (Floppy Disk Drive) nas placas mãe e nos seus manuais. A placa mãe é acompanhada de um cabo apropriado para a conexão do drive de disquete (cabo flat de 34 vias).

**Figura 61**

Conector da interface para drives de disquetes (veja a indicação "FLOPPY").

**Figura 62**

Cabo flat para drive de disquetes.

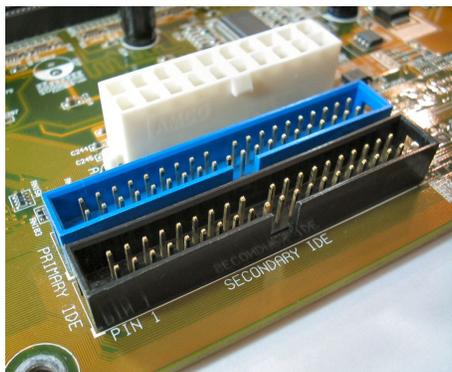
- 1 – Conectar no drive A
- 2 – Conectar no drive B



Conectando corretamente cabos flat

Para conectar corretamente um cabo flat IDE, é preciso inicialmente identificar as interfaces: IDE primária e IDE secundária. É altamente recomendável que o disco rígido seja ligado na interface IDE primária. O disco funciona também na interface IDE secundária, mas algumas dores de cabeça podem ser evitadas se seguirmos a regra de ligar o HD sempre na primária.

Podemos distinguir entre a primária e a secundária de várias formas. A primeira é checando a serigrafia. Veja na figura 63 as indicações *PRIMARY IDE* e *SECONDARY IDE*. Normalmente as placas mãe possuem esta indicação, facilitando a sua localização.

**Figura 63**

Observe as indicações "Primary IDE" e "Secondary IDE". Veja também a indicação "PIN 1".

Nas placas mãe modernas, a interface IDE primária usa normalmente um conector azul, enquanto a interface secundária usa um conector preto ou branco. Entretanto essa regra não é seguida à risca. Existem placas modernas que usam ambos os conectores pretos, verdes, amarelos, rosa, ou cores ainda mais exóticas (laranja fosforescente). Podemos então identificar as interfaces pela serigrafia, como na figura 63, ou então pelo diagrama existente no manual da placa mãe.

Além de ter que distinguir entre as interfaces IDE1 e IDE2, temos que saber a forma correta de conectar o cabo flat IDE. O cabo flat tem um fio lateral normalmente pintado de vermelho. Este fio corresponde ao pino 1 do conector (veja a indicação PIN 1 na figura 63).

Nem sempre é fácil identificar a indicação de pino 1 junto ao conector IDE na placa mãe. Felizmente existe um outro método bem fácil. Observe na figura 64 que os conectores das interfaces IDE da placa mãe (o mesmo se aplica à interface para drives de disquete) possuem um chanfro na forma de um corte na sua parte central. O conector existente no cabo flat IDE também possui um chanfro na forma de uma saliência na sua parte central. O chanfro do conector do cabo deve coincidir com o chanfro do conector da placa.

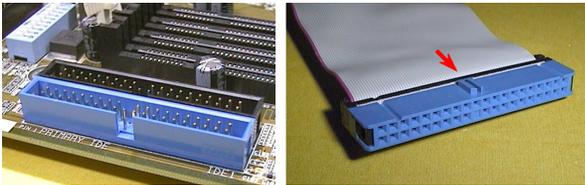


Figura 64
Chanfros facilitam o encaixe na posição correta.

Infelizmente nem sempre o conector existente no cabo flat possui um chanfro, apesar do conector na placa mãe sempre possuir. Nesse caso temos que usar uma outra regra para encaixar corretamente. Todo cabo flat possui um fio em sua extremidade, normalmente pintado de vermelho. Este é o fio número 1. Devemos fazer com que coincida com o pino 1 do conector da placa mãe. É fácil identificar o pino 1 pela “regra do corte”, ilustrada na figura 65:

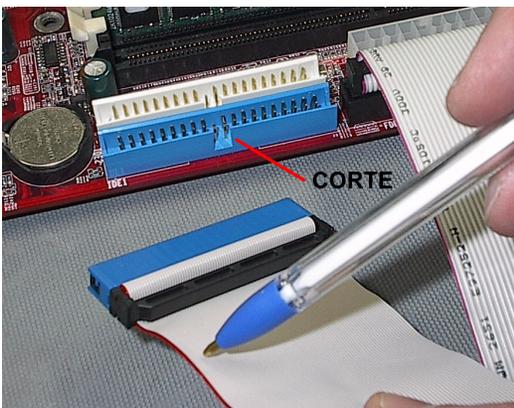
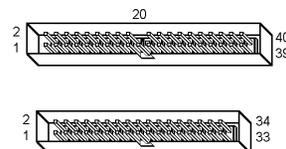


Figura 65
“Regra do corte”: Nos conectores das interfaces IDE e de drive de disquete na placa mãe, quando o corte está voltado para você, o pino 1 está do seu lado esquerdo.



“Quando o corte do conector de 40 ou 80 vias (IDE) ou de 34 vias (floppy) estiver voltado para você, o pino 1 do conector corresponde ao seu lado esquerdo”

Muitas conexões, ao serem feitas de forma invertida, danificam peças do computador. Felizmente isso não ocorre com os drives de disquete e com dispositivos IDE. Quando um drive de disquete é conectado pelo cabo flat de forma invertida, o seu LED permanece aceso continuamente, enquanto o computador estiver ligado. Obviamente o drive de disquete não funcionará. O disco rígido, quando ligado de forma invertida, ficará inoperante até que a ligação seja corrigida. O computador pode ficar totalmente travado, com tela preta, se um cabo flat IDE estiver invertido. Para corrigir essas conexões é preciso, antes, desligar o computador. Não use o método do preguiçoso, que consiste em ligar de qualquer forma, e inverter a ligação caso não funcione. Acostume-se a ligar os cabos corretamente como ensinamos aqui.

Bateria

As placas mãe possuem uma bateria que mantém em funcionamento permanente o relógio do computador e uma pequena memória de configuração chamada CMOS. Quando esta bateria está fraca, o relógio começa a atrasar. Se ficar ainda mais fraca, o conteúdo da memória CMOS é perdido, e dizemos que o computador “perdeu o setup”. É preciso fazer a substituição assim que a bateria começar a apresentar sinais de cansaço, logo que o relógio começar a atrasar. Essas baterias duram de 2 a 5 anos, dependendo da placa mãe. Quando os dados do CMOS são perdidos, o computador normalmente apresenta, ao ser ligado, uma mensagem como:

```
CMOS Checksum error  
Default values loaded  
Press F1 to continue
```

Os micros atuais usam baterias de lítio, de 3 volts, em forma de moeda, modelo CR2032. Essas baterias podem ser encontradas facilmente em lojas de informática e também em relojoarias, pois são também usadas em relógios e outros aparelhos eletrônicos pequenos.



Figura 66

É fácil substituir esta bateria. Basta pressionar a alça na parte lateral do seu soquete.

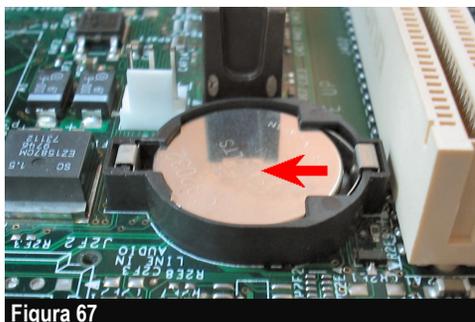


Figura 67

Neste tipo de soquete, desloque a bateria lateralmente, usando uma chave de fenda.

A substituição da bateria CR2032 é fácil, mas precisa ser feita com o computador desligado, e desconectado da rede elétrica. O soquete de bateria mostrado na figura 66 é o mais comum, e de mais fácil substituição. Basta pressionar a alça metálica lateral usando uma chave de fenda, e a bateria estará solta. Instale a nova bateria, simplesmente encaixando-a. Lembre-se que o sinal “+” da bateria deve ficar voltado para cima.

Podemos encontrar soquetes um pouco diferentes. Em caso de dúvida, verifique se existe no soquete da bateria alguma indicação como “Push to open”. No modelo mostrado na figura 67, temos que usar uma chave de fenda para empurrar a bateria lateralmente, desencaixando-a.

Quando retiramos a bateria, o relógio não irá necessariamente parar, nem o CMOS será apagado. Capacitores ligados em paralelo com a bateria armazenam uma pequena carga, suficiente para manter em funcionamento o relógio e o CMOS durante vários minutos, e às vezes até durante horas. Se a bateria já estava fraca e o Setup era sempre perdido, será preciso mais uma vez refazer o Setup e acertar o relógio. Daí em diante, com a bateria nova, o problema não ocorrerá novamente.



Baterias em micros antigos

Desde meados dos anos 90, as placas mãe usam baterias de lítio, tipo CR2032, mas nem sempre foi assim. Até esta época eram encontradas baterias de outros dois tipos: NVRAM e Ni-Cd. Você poderá encontrá-las nas primeiras placas mãe Pentium e em modelos anteriores.

Antes das baterias de lítio se tornarem comuns, as baterias mais usadas nas placas mãe eram as recarregáveis, de Níquel-Cádmio (figura 68). Tinham formato cilíndrico, e em geral na cor azul. Desta forma, não necessitavam, pelo menos a princípio, de substituição. Sempre que o computador era ligado, a bateria recebia carga, e passava a fornecer corrente apenas quando o computador estava desligado. Aos poucos as baterias não recarregáveis como as de lítio, já mostradas, passaram a ser cada vez mais utilizadas. Hoje em dia as baterias recarregáveis praticamente não são mais usadas em placas mãe.

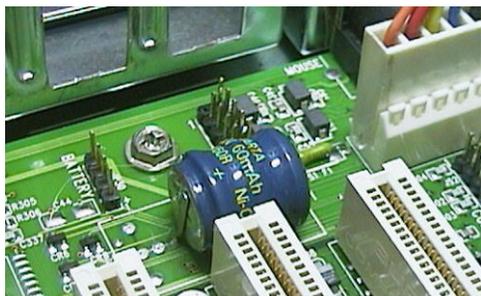


Figura 68

Bateria de Níquel-Cádmio (Ni-Cd).

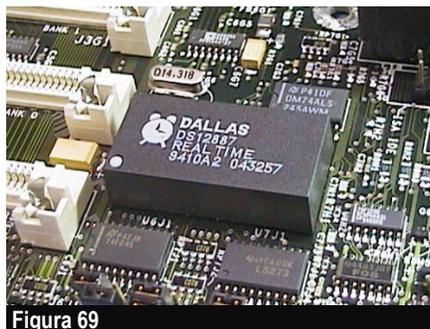


Figura 69

Módulo CMOS NVRAM.

Depois de alguns anos a bateria de Ni-Cd começava a apresentar problemas, em alguns casos podendo vazar, danificando componentes da placa mãe. Quando ficavam gastas, não conseguiam mais ser carregadas, e era preciso fazer sua troca, através de soldagem.

A figura 69 mostra um outro tipo de “bateria” bastante raro. Eram chamadas de CMOS NVRAM, e tinham no seu interior, um chip CMOS (também chamado de RTC = Real Time Clock) e uma bateria. Esta bateria embutida tem duração de 5 a 10 anos. Para fazer a troca é preciso remover cuidadosamente a sua tampa superior, que normalmente é colada. Removendo a tampa, encontramos um chip e uma bateria, que pode então ser substituída.

Conexões do painel do gabinete

Todos os gabinetes de micros possuem na sua parte frontal, um painel com LEDs e botões, além de um pequeno alto-falante interno (PC Speaker). No verso deste painel existem fios com pequenos conectores que devem ser ligados na placa mãe. São eles:

RESET	Usado para “resetar” (reiniciar) o computador
Power Switch	Usado para ligar e desligar um computador com placa mãe ATX ou BTX
PC Speaker	Pequeno alto-falante interno, originário dos PCs dos anos 80
Power LED	LED que acende quando o PC está ligado
IDE LED ou HDD LED	LED que acende quando dispositivos IDE estão operando

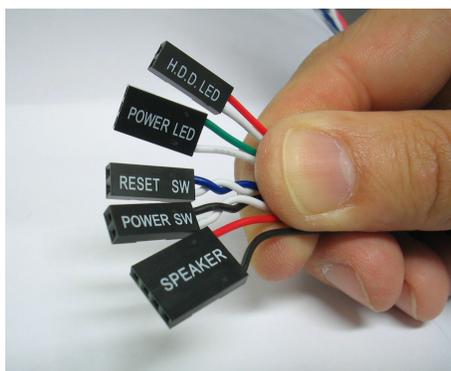


Figura 70

Conectores do painel frontal do gabinete.

Esses conectores devem ser ligados em pontos apropriados na placa mãe. O que dificulta as conexões é o fato dos conectores serem muito pequenos, e também porque a ordem das ligações não é padronizada: varia muito de um modelo de placa mãe para outro. Para fazer as conexões corretamente é preciso consultar o diagrama existente no manual da placa mãe, como o exemplificado na figura 71.

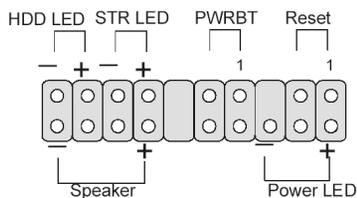


Figura 71

Exemplo de diagrama de conexões para o painel do gabinete, existente no manual de uma placa mãe.

Além das 5 conexões já citadas, outras diferentes podem ser encontradas, mas variam muito de uma placa para outra. Podemos por exemplo, encontrar em algumas placas a conexão STR LED, que às vezes aparece com o nome de MSG LED. Este LED fica aceso quando o computador está ligado, e piscando quando está em *standby* (modo de

espera). Nem todas as placas mãe possuem esta conexão, e a maioria dos gabinetes não possuem este LED. Outra conexão que fica sem uso é a SMI LEAD. Trata-se de um botão que ao ser pressionado, coloca o computador no modo de espera. A maioria dos gabinetes não possui este botão, portanto esta conexão fica sem uso.

Conexão do RESET

Do botão RESET do gabinete partem sempre dois fios, cujas cores podem variar de um gabinete para outro. Na extremidade desses fios existe um conector duplo. Deve ser encaixado no conector duplo existente na placa mãe, indicado como “RESET”. Este conector não possui polaridade, ou seja, os dois pinos podem ser encaixados em qualquer orientação, desde que usem os dois pinos corretos na placa mãe (figura 72).

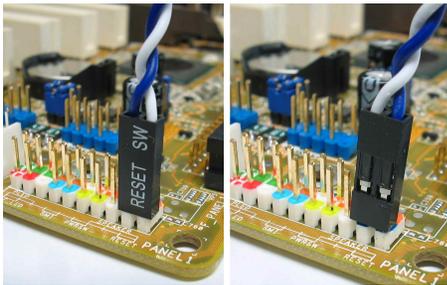


Figura 72

O conector RESET pode ser ligado em qualquer das posições indicadas na figura.

Conexão do Power Switch

O Power Switch é o botão na parte frontal do gabinete que liga e desliga o computador. É ligado a um par de fios, na extremidade dos quais existe um conector duplo. Este conector não possui polaridade, ou seja, pode ser ligado em qualquer orientação, assim como ocorre com o conector de RESET. O local para conexão na placa pode ser indicado como Power Switch, Power Button, PWR SW, PWR BTN ou similar.

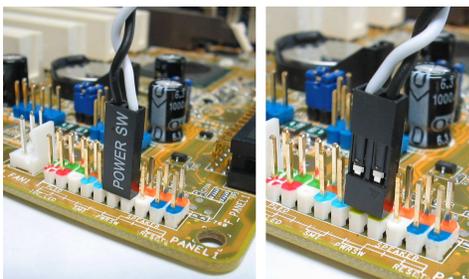


Figura 73

O conector POWER SWITCH não possui polaridade, pode ser ligado em qualquer das posições indicadas na figura.

Conexão do PC Speaker

O pequeno alto-falante existente na parte interna do gabinete possui dois fios, um vermelho e um preto. Na extremidade desses fios existe um conector com quatro contatos. Os fios são ligados no primeiro e no quarto contatos. Os dois contatos do meio ficam sem conexões. Devemos ligar este conector nos pontos indicados como SPEAKER, SPK, PC SPEAKER ou similar, na placa mãe. Esta conexão não possui polaridade, pode ser feita com qualquer orientação.

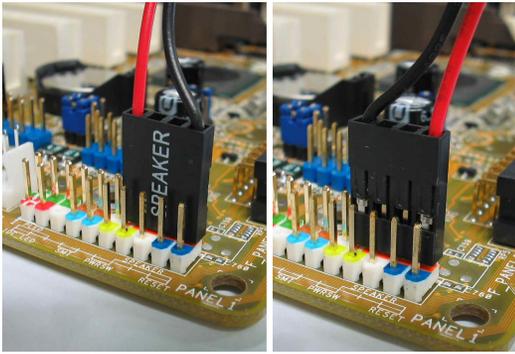


Figura 74

O conector SPEAKER também não possui polaridade.

Conexão do Power LED

O Power LED fica na parte frontal do gabinete, e fica aceso enquanto o computador está ligado. Dele partem internamente dois fios, cujas cores podem variar dependendo do gabinete, mas normalmente são branco/verde ou branco/amarelo. Na sua extremidade existe um conector triplo, e os fios ficam ligados na primeira e na terceira posições. A conexão do meio fica sem uso. Como ocorre com todos os LEDs, essa conexão tem polaridade. Se for ligada na posição invertida, o LED não acenderá. Se isto ocorrer, basta desligar o computador e corrigir a conexão na placa mãe. A conexão invertida não estragará o LED, nem a placa. Entretanto se você quiser ligar logo na posição correta, verifique se no manual da placa mãe existe uma indicação de sinal “+” em um dos pinos do conector. Este pino deve corresponder ao fio verde (ou amarelo). Infelizmente nem sempre o manual da placa mãe traz esta indicação de “+”, e devemos fazer a conexão na base da tentativa: se não acender, basta inverter (antes desligue o computador, por segurança).

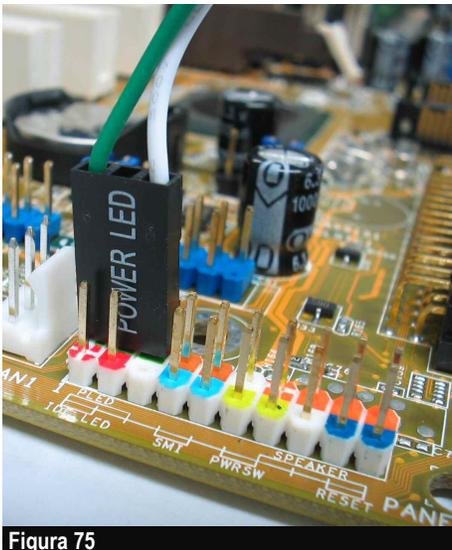


Figura 75

Conexão do Power LED. O fio verde (ou amarelo) corresponde ao ponto indicado com “+” no manual.

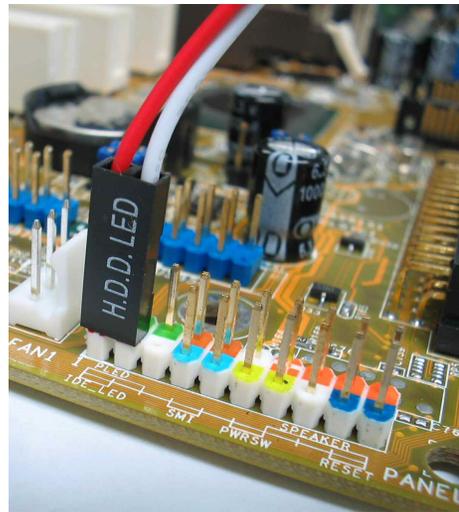


Figura 76

Conexão do IDE LED. O fio vermelho corresponde ao ponto indicado com “+” no manual.

Conexão do IDE LED

O IDE LED ou HDD LED é normalmente vermelho e acende quando qualquer dispositivo IDE (o disco rígido, por exemplo) está fazendo operações de leitura ou escrita. Dele partem dois fios, normalmente um branco e um vermelho. Na extremidade desses fios existe um conector duplo que deve ser ligado na placa mãe, no ponto indicado como “IDE LED” ou “HDD LED”. Esta conexão possui polaridade. Se for ligada de forma invertida, o LED não acenderá. Felizmente esta inversão não causa dano nem no LED, nem na placa mãe. Basta desligar o computador e inverter a conexão, e o LED acenderá.

Dicas para não errar as conexões do painel frontal

Duas dicas para você não ter trabalho e não errar nessas conexões são as seguintes:

- 1) Não leve em conta as indicações estampadas (serigrafadas) na placa mãe, pois normalmente não são claras, deixam margem a dúvidas e algumas vezes estão erradas. Faça as conexões sempre usando as indicações do manual da placa mãe.
- 2) Não faça as conexões depois que a placa mãe já estiver instalada no gabinete, pois será mais difícil. O ideal é colocar uma caixa de papelão sobre o gabinete, e nela apoiar a placa. Pode usar, por exemplo, a própria caixa da placa mãe. Faça então as conexões confortavelmente, como vemos na figura 77.



Figura 77

Fazendo as ligações do gabinete na placa mãe de forma mais fácil.



Conexões que caíram em desuso

Em gabinetes antigos encontrávamos o Turbo Switch e o Turbo LED. Serviam para controlar e indicar a velocidade do computador, selecionada entre LOW e TURBO.

O Turbo Switch era necessário porque certos programas antigos só funcionavam em computadores de baixa velocidade. Já em meados dos anos 90 caíram em desuso. Ao “desapertarmos” o botão TURBO, o computador operava com velocidade reduzida. Outra conexão que caiu em desuso nos gabinetes é o Keylock, que era uma chave usada para trancar o teclado. Apesar dos gabinetes já não terem mais essa chave há vários anos, algumas placas mãe, ainda possuem este conector. Não se preocupe com ele, basta deixá-lo como veio de fábrica, não faça conexão alguma.

Conexões da fonte de alimentação

Placas mãe modernas, padrão ATX, possuem um conector de 20 vias para ligação na fonte de alimentação (figura 78). Nele ligamos o conector ATX principal da fonte de alimentação, também mostrado na figura. Observe que os pinos desses conectores têm formatos diferenciados. Alguns são retangulares e outros são hexagonais. Essa diferenciação impede que um usuário distraído faça a conexão de forma invertida. Se fosse possível ligá-lo de forma invertida, a placa mãe queimaria imediatamente.

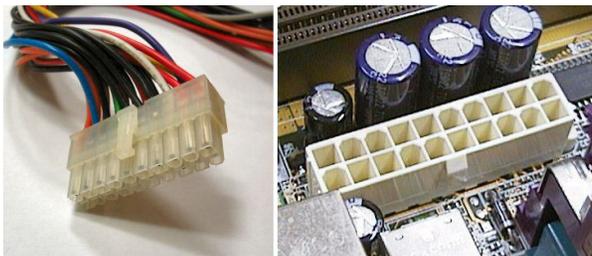


Figura 78

Conector ATX principal na fonte de alimentação e o correspondente na placa mãe.

Para ligar a fonte de alimentação nesse conector da placa mãe, faça como mostramos na figura 79. Observe que ambos os conectores têm travas, indicadas na figura como A e B. Para fazer o desencaixe, aperte o conector no ponto C, para que as travas A e B se soltem. Puxe cuidadosamente pelo conector, e não pelos fios.

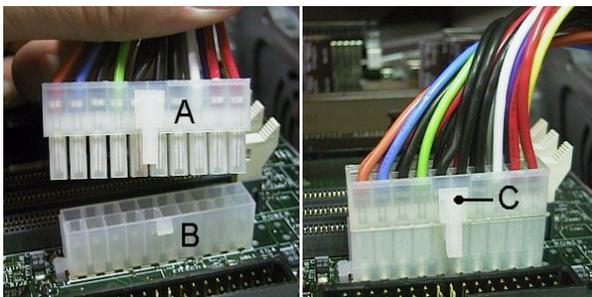


Figura 79

Conectando a fonte de alimentação ATX na placa mãe.

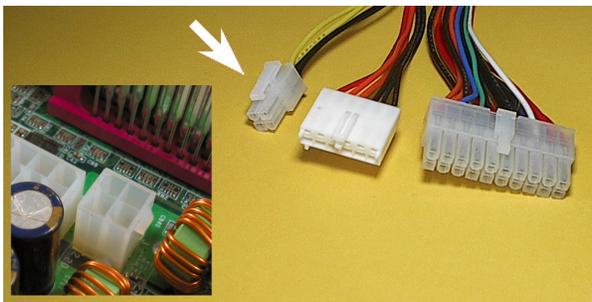


Figura 80

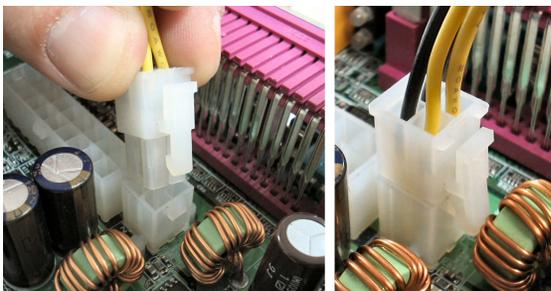
Conectores de 12 volts na placa mãe e na fonte de alimentação (padrão ATX12V).

Praticamente todas as placas mãe modernas exigem fontes de alimentação ATX12V. Essas fontes possuem, além do conector principal, dois outros conectores (auxiliar e de 12 volts). São raras as placas mãe que usam o conector auxiliar, mas bem comuns as

que usam o conector de 12 volts. A figura 80 mostra os conectores de 12 volts na placa mãe e na fonte de alimentação.

OBS: O conector do meio mostrado na figura 80, entre o de 12 volts e o principal, é chamado “conector auxiliar”. Este tipo de conector caiu em desuso, e as fontes ATX mais novas já não o possuem.

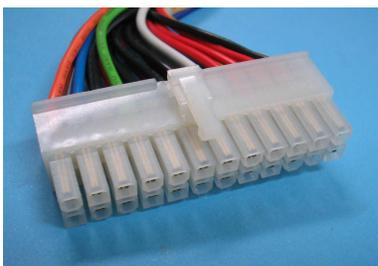
O conector de 12 volts também só encaixa em uma posição, devido ao formato dos seus pinos. Tanto o conector da placa mãe como o da fonte de alimentação possui travas. Para fazer o desencaixe, aperte na trava antes de puxar o conector.

**Figura 81**

Detalhe do encaixe do conector de 12 volts.

Conector ATX de 24 pinos

A nova geração de fontes ATX (versão 2.2) tem algumas diferenças. O conector principal, que tinha 20 pinos, passou a ter 24 pinos. O conector auxiliar foi eliminado. Foi ainda incluído um novo conector de alimentação para discos Serial ATA. Entretanto a esmagadora maioria das placas mãe ainda opera com a fonte ATX 12V (ou ATX 2.1). Quando uma placa mãe possuir conector de alimentação de 24 pinos, você pode usar uma fonte ATX12V com conector de 20 pinos. Apesar do número de pinos ser diferente, o encaixe é compatível.

**Figura 82**

Conector de alimentação de 24 pinos, na fonte.

O conector principal foi aumentado de 20 para 24 pinos para fornecer novas linhas de +5 volts. A corrente adicional fornecida por essas linhas pode ser necessária para o funcionamento de placas de vídeo tipo PCI Express de alto desempenho. Nesse caso a ligação mostrada na figura 84 poderá não atender ao consumo de corrente, e será preciso usar uma verdadeira fonte ATX 2.2, com conector de 24 pinos

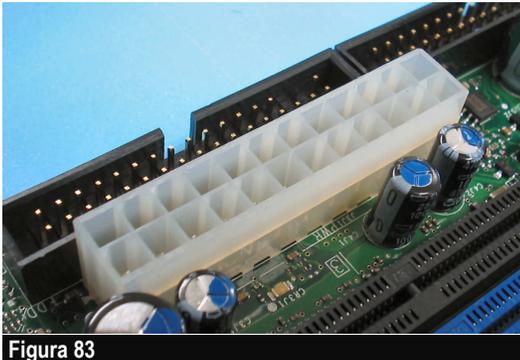


Figura 83

Conector de alimentação de 24 pinos, na placa mãe.

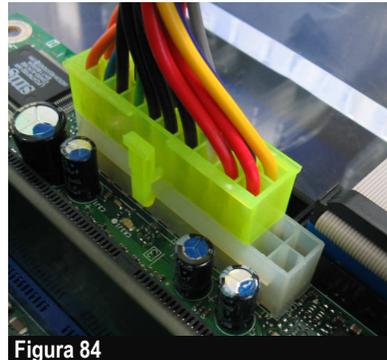


Figura 84

Fontes ATX com conector de 20 pinos normalmente podem ser ligadas em placas com conector de 24 pinos.



Conexões da fonte AT

Em PCs mais antigos encontrávamos fontes de alimentação padrão AT. A transição entre AT e ATX ocorreu entre 1997 e 1999. Computadores dessa época, baseados em processadores AMD K6, K6-2, Pentium II, Celeron, Pentium III outros, podiam usar fontes AT ou ATX, dependendo da placa mãe. Algumas placas possuíam ambos os tipos de conectores. Já os micros anteriores usavam exclusivamente fontes AT.

Uma fonte AT tem conectores diferentes para ligação na placa mãe. Ao invés de usar um conector de 20 pinos como o já mostrado, usa dois conectores de 6 pinos, como vemos na figura 85.

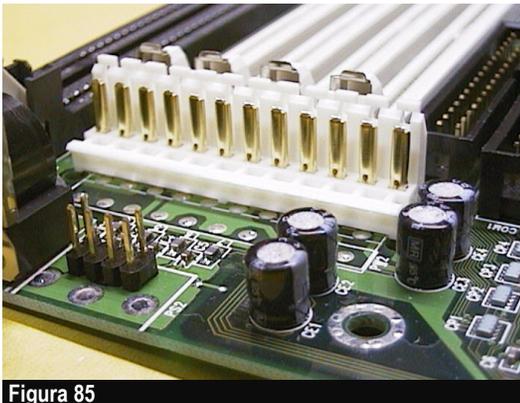


Figura 85

Conector de alimentação em uma placa mãe padrão AT.

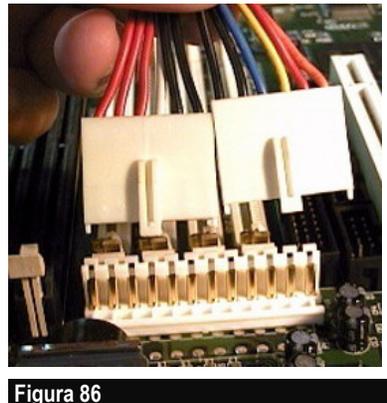


Figura 86

Ligando a fonte de alimentação AT na placa mãe.

Na figura 86 vemos a ligação dos dois conectores da fonte de alimentação AT na placa mãe. É preciso alinhar corretamente os dois conectores de 6 pinos sobre o conector de 12 pinos da placa mãe. Se for feita alguma inversão ou encaixe errado, a placa mãe queimará.

Para conectar corretamente, observe que cada um dos dois conectores possui dois fios pretos. Os quatro fios pretos devem ficar juntos na parte central do conector.

Fixação das peças no gabinete

Os gabinetes para PC são acompanhados de parafusos e diversos acessórios para a fixação das placas e unidades de disco. A figura 87 mostra o exemplo de um kit de acessórios típico de um gabinete moderno.



Figura 87

Acessórios que acompanham um gabinete moderno.

As dezenas de parafusos que acompanham o gabinete são de tipos diferentes. Infelizmente a indústria padronizou parafusos diferentes para os diversos módulos envolvidos na montagem de um PC. Para não perder tempo durante a montagem do micro, identifique antes qual é a função de cada parafuso. Todos eles são parafusos do tipo PHILIPS, ou seja, possuem em sua cabeça, uma fenda em forma de “x”. Para apertá-los, devemos usar uma chave PHILIPS tamanho médio (3/16”). Aliás, uma boa idéia é adquirir um estojo de ferramentas para micros. Podemos encontrá-lo em praticamente todas as revendas de material para informática, e lá estarão algumas ferramentas muito úteis.

Algumas ferramentas desse estojo são indispensáveis. Outras são tão úteis que por si só justificam a compra do jogo completo. Por exemplo, existe uma pinça com três pequenas garras, muito boa para segurar parafusos. É a melhor forma de colocar com facilidade um parafuso em seu lugar antes de apertá-lo.



Figura 88

Chaves para fixação de parafusos.



Figura 89

Pinças.

Parafusos

Separe todos os parafusos que você recebeu junto com o gabinete. Você poderá observar que são divididos em duas categorias (veja a figura 90)

Tipo 1: Esses parafusos são usados para os seguintes dispositivos:

- Drive de disquetes de 3 1/2" (*)
- Drive de disquetes de 5 1/4" (em micros antigos)
- Unidades de CD e DVD
- Drive LS-120 e ZIP Drive
- Placas de expansão (*)

Tipo 2: Usados para os seguintes dispositivos:

- Disco rígido
- Tampa traseira do gabinete (*)

OBS^(*): As furações para parafusos existentes nos gabinetes nem sempre são padronizadas. Você deve, a princípio, tentar usar os parafusos de classe 1. Se forem muito finos para a furação existente, use parafusos classe 2.



Figura 90

Parafusos de tipos 1 e 2. Observe que o de tipo 2 é mais "gordinho" e tem menor número de voltas.

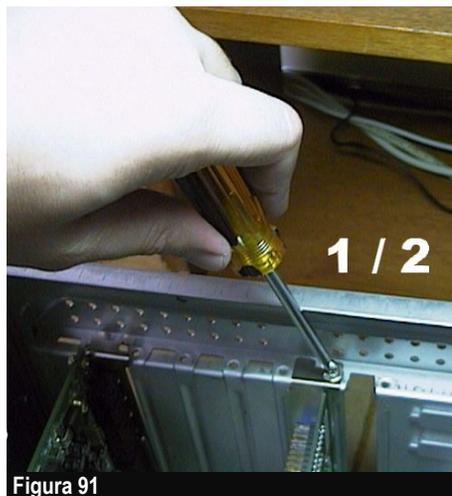


Figura 91

Placas de expansão são fixas ao gabinete, a princípio com parafusos tipo 1 (rosca fina); se forem inadequados, use os de tipo 2 (rosca grossa).

Teste sempre todos os parafusos antes de fixá-los definitivamente. Se você usar o parafuso tipo 1 em uma rosca de tipo 2, verá que o parafuso ficará frouxo. Troque-o então por um parafuso tipo 2.



Figura 92

Unidades de CD e DVD são fixados ao gabinete através de parafusos de rosca fina.

O drive de CD-ROM, o gravador de CDs, o drive de DVD e o gravador de DVDs utilizam normalmente parafusos tipo 1 (figura 92). Normalmente essas unidades são acompanhadas de parafusos próprios para esta fixação.



Figura 93

Drives de disquete de 3½” são fixados ao gabinete através de parafusos de rosca fina (item 1). Para fixar o disco rígido ao gabinete, usamos parafusos de rosca grossa (item 2).



Figura 94

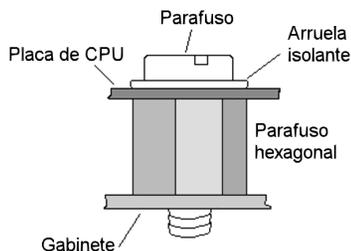
Pontos para aparafusar as unidades de disco no gabinete (setas brancas).

O drive de disquetes usa parafusos tipo 1. Já os discos rígidos usam sempre parafusos tipo 2, como vemos na figura 93. A figura 94 mostra a parte interna de um gabinete, no qual estão presentes uma unidade de CD/DVD, um drive de disquetes de 3½” e um disco rígido. Todos são fixados ao gabinete através de parafusos laterais. É suficiente utilizar dois parafusos de cada lado.

Existem ainda parafusos bem diferentes, mostrados na figura 95. São usados para fixar a placa mãe ao gabinete. Um deles é um parafuso metálico hexagonal, chamado “parafuso macho-fêmea”. Possui uma rosca externa e uma rosca interna. Deve ser aparafusado em locais apropriados na chapa do gabinete, e sua rosca interna poderá ser de tipo 1 ou tipo 2. Esta despadronização não causa problema, pois sempre serão fornecidos parafusos compatíveis com os furos existentes no gabinete. Após ser colocada a placa mãe, é introduzido um outro parafuso, juntamente com uma arruela isolante.

Parafusos "macho-fêmea"**Figura 95**

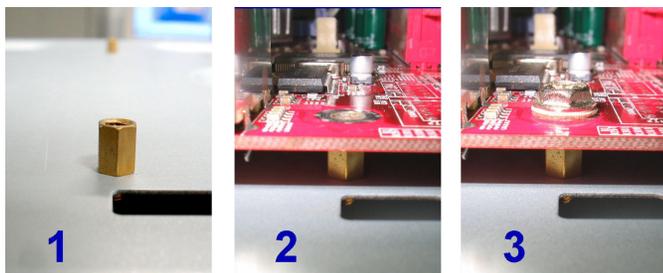
Parafusos para fixar a placa mãe ao gabinete.

**Figura 96**

Fixação da placa mãe no gabinete através de parafusos hexagonais.

Na figura 96 vemos como fixar a placa mãe ao gabinete, utilizando os parafusos mostrados na figura 95. A operação completa é mostrada na figura 97:

- 1) Primeiro fixamos ao gabinete, os parafusos hexagonais. Devemos utilizar os furos da chapa do gabinete que possuem correspondência com os furos da placa mãe.
- 2) Depois colocamos a placa mãe no gabinete.
- 3) Fazemos a sua fixação, usando os parafusos apropriados.

**Figura 97**

Fixando a placa mãe ao gabinete (passos 1, 2 e 3).

Métodos alternativos para fixar a placa mãe

O método de fixação da placa mãe mostrado na figura 97 é o mais comum. Podemos entretanto encontrar métodos alternativos, e nem sempre tão bons. Alguns gabinetes por exemplo podem ser acompanhados de espaçadores plásticos como o mostrado na figura 98. Esses espaçadores possuem uma rosca que deve ser aparafusada na chapa do gabinete. A placa mãe não é aparafusada nesses espaçadores, e sim, encaixada.

A grande desvantagem é a dificuldade para retirar a placa mãe uma vez fixada. É preciso tentar girar os espaçadores (o que é muito difícil) para que saiam do gabinete. A placa mãe sairia então, com todos os espaçadores plásticos presos. Em geral para remover a placa mãe presa dessa forma precisamos cortar os espaçadores com um alicate.

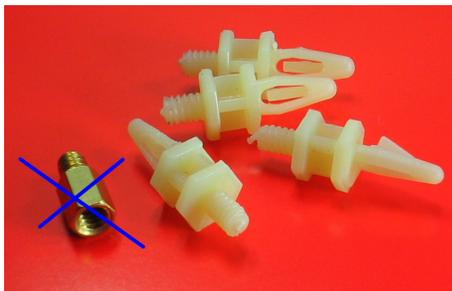


Figura 98

Péssima forma de fixação do gabinete: espaçadores plásticos com rosca (parte direita da figura), ao invés dos tradicionais parafusos hexagonais.



Figura 99

Fixadores plásticos para a placa mãe. Este não é um bom método de fixação.

Para economizar parafusos hexagonais ou espaçadores plásticos, alguns fabricantes fazem saliências com rosca na própria chapa da placa mãe. Esta saliência (figura 100) tem cerca de 6 mm de altura, e na sua parte superior existe uma rosca própria para os parafusos que fixarão a placa mãe. Nesses gabinetes, não usamos espaçadores. Simplesmente apoiamos a placa mãe sobre as saliências (a placa não tocará na chapa do gabinete, tocará apenas nas saliências) e usamos parafusos para prender a placa no gabinete.

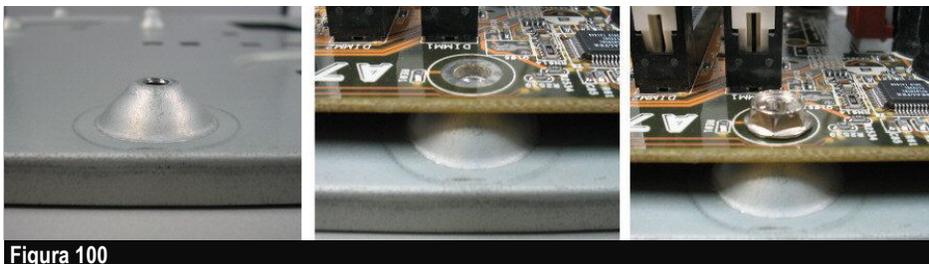


Figura 100

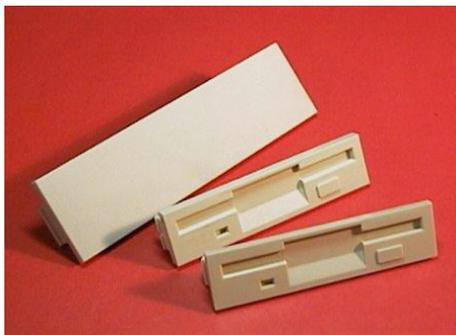
Saliências no gabinete para fixar a placa mãe.

Existem ainda espaçadores plásticos presos no gabinete com um furo superior, com rosca, para aparafusar a placa mãe. A rosca é normalmente um pouco apertada, e pode ficar difícil colocar o parafuso superior que prenderá a placa mãe. De um modo geral, usar somente espaçadores plásticos não é uma boa idéia. Os pontos de contato que a placa mãe faz com a chapa do gabinete, através dos parafusos de fixação, funcionam como aterramento e blindagem eletromagnética, o que contribui para um melhor funcionamento do computador. Com fixação feita exclusivamente por espaçadores plásticos, a blindagem fica comprometida. Dê preferência aos gabinetes que usam parafusos metálicos hexagonais para fixar a placa mãe.

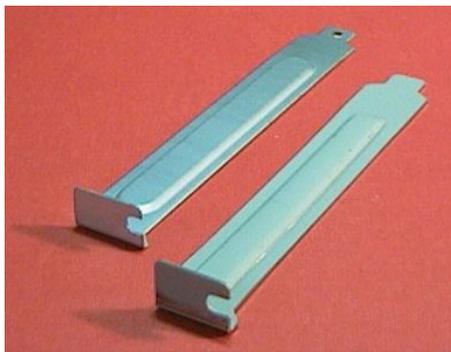
Tampas plásticas frontais

Os gabinetes são acompanhados de tampas plásticas para serem usadas nos locais vagos reservados para a instalação de unidades de disco. Por exemplo, um gabinete pode ter

local para a instalação de dois drives para disquetes (3½”), mas normalmente instalamos apenas um. Neste caso, o outro local deve ser tampado. Da mesma forma, existem locais (baias) para a instalação de várias unidades de CD/DVD. Caso não usemos todos os locais, devemos fechar os que ficaram sem uso com essas tampas plásticas. A figura 101 mostra esses dois tipos de tampa. Normalmente são introduzidas por pressão, pela parte frontal do gabinete.

**Figura 101**

Tampas plásticas frontais.

**Figura 102**

Tampas traseiras para o gabinete (espelho cego).

Tampas traseiras

Os gabinetes possuem na sua parte traseira oito fendas onde se alojam os conectores traseiros das placas de expansão. Como nem sempre utilizamos todas essas 8 posições, é conveniente tampar as que não estiverem em uso. Uma das formas de tampar essas fendas é com o uso de tampas metálicas apropriadas, como as mostradas na figura 102 (normalmente acompanham o gabinete).

Furos de fixação da placa mãe

Como vimos, a fixação da placa mãe é feita por parafusos metálicos hexagonais na maioria dos gabinetes modernos, podendo usar outros métodos em alguns modelos, como os espaçadores plásticos. Devemos, contudo, ter muito cuidado com o uso dos parafusos. Inicialmente devemos identificar quais são os furos existentes na chapa do gabinete, próprios para a recepção desses parafusos. A seguir, devemos checar quais são os furos da placa mãe que têm correspondência com esses furos na chapa do gabinete. Observando atentamente os furos existentes na placa mãe, podemos verificar que existem dois tipos, ambos mostrados na figura 103:

- Furo metalizado
- Furo normal

O furo metalizado pode ser usado para fixação através de parafusos metálicos, ou de espaçadores plásticos. O furo normal deve ser usado apenas para fixação por espaçadores plásticos. Se usarmos um parafuso metálico em um furo sem metalização, este parafuso poderá arranhar a camada de verniz da placa, provocando o contato entre as trilhas de circuito impresso, resultando em um curto circuito que danificará a placa.

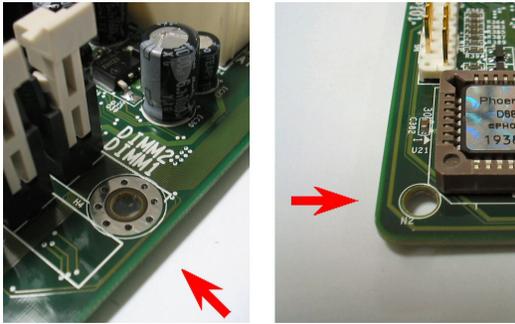


Figura 103

Furo metalizado e furo normal.

Painel traseiro do gabinete ATX

As placas mãe padrão ATX possuem um painel traseiro (moldura), no qual ficam os conectores de várias das suas interfaces: seriais, paralela, teclado, etc. Os gabinetes ATX são acompanhados de uma pequena chapa metálica, na qual este painel se encaixará. Nos primeiros anos da era ATX (1997-1999), os gabinetes eram acompanhados de diversas molduras. Era preciso aparafusar a moldura correta (figuras 104 e 105).

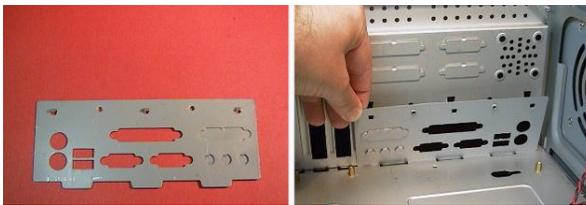


Figura 104

Chapa metálica para painel das interfaces de uma placa mãe ATX. Deve ser encaixada pela parte interna do gabinete.



Figura 105

A chapa deve ser aparafusada no gabinete, e nela se encaixarão os conectores da placa mãe.

Nos gabinetes atuais, a moldura tem a furação mostrada na figura 106. Tem dois ou três pontos de solda que a seguram. Se a placa mãe possuir disposição diferente de conectores traseiros, será preciso quebrar a moldura antiga para instalar uma nova, que acompanha a própria placa mãe (figura 107).



Figura 106

Típica moldura de um gabinete ATX.

**Figura 107**

A maioria das placas ATX são acompanhadas de uma moldura própria, que deve substituir a que existe no gabinete.

Para retirar a moldura original, dobre e desdobre a moldura sucessivas vezes até que saia por completo. Pode ser preciso usar antes um alicate de corte para romper um dos pontos de solda (figura 108).

**Figura 108**

Retirando a moldura original de um gabinete ATX.

Depois de retirar a moldura original, instale a que acompanha a placa mãe, encaixando-a pela parte interior do gabinete (figura 109).

**Figura 109**

Encaixando a nova moldura.



Espaçadores plásticos em micros antigos

Você encontrará gabinetes mais antigos (AT) que usam espaçadores plásticos para fixar a placa mãe, como os que vemos na figura 110. Esses espaçadores plásticos devem ter inicialmente a sua parte superior encaixada em furos apropriados na placa mãe. Sua parte inferior deve ser encaixada em fendas existentes no gabinete.

O encaixe dos espaçadores é um pouco difícil de fazer. Inicialmente devemos verificar quais são as fendas existentes no gabinete que estão alinhadas com furos na placa mãe. Encaixamos espaçadores plásticos nos furos da placa mãe que possuem fendas correspondentes na chapa do gabinete.



Figura 110

Espaçadores plásticos.

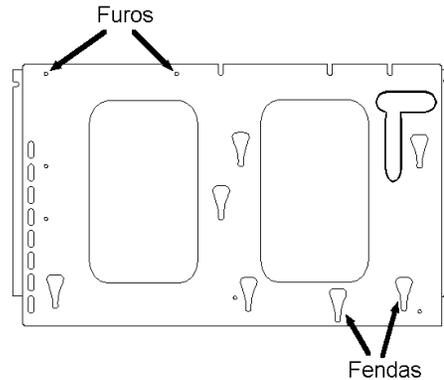


Figura 111

Furos e fendas na chapa do gabinete, para fixação da placa mãe.

A seguir colocamos a placa no seu lugar, de forma que todos os espaçadores plásticos encaixem simultaneamente nas respectivas fendas. A figura 112 mostra o detalhe do encaixe de um espaçador na sua fenda.

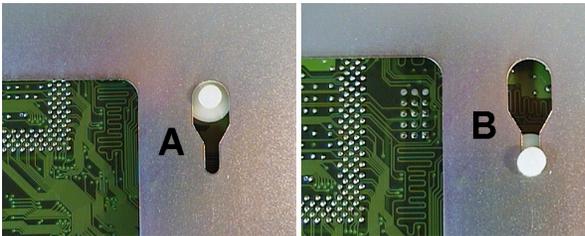


Figura 112

Detalhe do encaixe de espaçador plástico no gabinete.

Após acoplar a placa mãe, devemos olhar no verso da chapa onde a placa foi alojada, para verificar se todos os espaçadores encaixaram-se perfeitamente nas suas fendas. Cada espaçador plástico deve estar alinhado com a fenda, como indicado em "A" na figura 112. Estando todos alinhados, movemos a placa de forma que todos os espaçadores fiquem encaixados nas fendas metálicas como indicado em "B" na figura 112.

As interfaces da placa mãe

Não é necessário conhecer detalhadamente as interfaces da placa mãe para montar o computador. Se você quer fazer logo a montagem, pode pular para o capítulo seguinte. Pode ler o restante deste capítulo depois, para aprofundar seus conhecimentos.

A maioria dos dispositivos existentes em um computador necessita de uma interface. A interface é um circuito que permite ao processador comunicar-se com esses dispositivos. Por exemplo, um teclado não pode enviar dados diretamente para o processador. Esta passagem de dados é feita através de um circuito chamado "interface de teclado", que fica localizado na placa mãe. Algumas interfaces são placas inteiras, como por exemplo

a placa de vídeo. Ela nada mais é que uma interface que serve para enviar dados para o monitor.

Interfaces onboard

O termo *onboard* significa *na placa*. Ao longo dos anos 90, várias interfaces que eram localizadas em placas de expansão foram aos poucos transferidas, com vantagens, para a placa mãe. Tanto era vantagem esta transferência que as antigas placas de expansão que utilizavam essas interfaces deixaram de ser produzidas. Não encontramos no mercado (exceto em algumas placas bastante raras), placas de expansão com interface para disquetes, interfaces seriais, paralelas e interfaces IDE.

No final dos anos 90, uma nova onda de transferências de interfaces para a placa mãe começou. Inicialmente surgiram placas mãe com circuitos de som. Logo alguns fabricantes passaram a produzir chips sonoros de baixíssimo custo para serem usados nessas placas. Eram as chamadas “placas mãe com som onboard”. Pouco depois foram produzidos chips gráficos de baixo custo para o uso em placas mãe. Eram as placas mãe com “vídeo onboard”. Nas primeiras dessas placas, o chip gráfico possuía sua própria memória de vídeo, depois passaram a utilizar parte da memória que era destinada ao processador. São muitos os modelos de placas mãe de baixo custo (e muitas vezes de baixo desempenho) com som e vídeo onboard. A maioria das placas mãe atuais possuem ainda rede onboard, e algumas têm também modem onboard.

Em relação a esses circuitos onboard, podemos afirmar o seguinte:

a) Vídeo onboard: Em geral é de desempenho inferior ao oferecido por uma boa placa de vídeo avulsa. Isso também depende do modelo. Um vídeo onboard de 2006 pode superar uma típica placa de vídeo avulsa de 2003.

b) Som onboard: As primeiras versões de som onboard eram de qualidade inferior à das placas de som. Aos poucos foram produzidos circuitos de som onboard com melhor qualidade. A partir de aproximadamente meados de 2002 já era possível encontrar placas mãe com som onboard de alta qualidade. Os modelos atuais (exceto nas placas mãe muito baratas) operam normalmente com 6 canais de áudio (“som 5.1”) e alta qualidade.

c) Rede onboard: Praticamente todas as placas mãe atuais possuem interface de rede onboard. Essas interfaces são normalmente equivalentes às placas de redes avulsas.

d) Modem onboard: Normalmente os circuitos de modem onboard são de baixa qualidade. São comuns os casos de usuários que acabam desativando o modem onboard e instalando uma placa de modem de verdade.

Comprar uma placa mãe com “tudo onboard” pode ser uma incógnita. Muitas possuem som ruim, modem ruim e vídeo onboard lento. Muitos modelos modernos entretanto, têm interface de rede onboard de bom desempenho, vídeo onboard com desempenho bastante satisfatório e som onboard de alta qualidade. Normalmente os chipsets da Intel, Nvidia e ATI apresentam dispositivos onboard de excelente desempenho e

qualidade. Os chipsets VIA apresentam em geral circuitos onboard de bom desempenho e qualidade, exceto o vídeo, que em geral é um pouco lento. A SiS, um fabricante de chipsets para placas mãe de baixo custo, também costuma produzir chips com vídeo de baixo desempenho.

Interfaces seriais

As interfaces seriais (ou *portas seriais*) são chamadas de COM1 e COM2. Seus conectores ficam na parte traseira do computador e são normalmente do tipo DB-9 macho. Alguns computadores mais antigos usam para a COM1, um conector DB-9, e para a COM2 um conector DB-25, ambos do tipo macho.

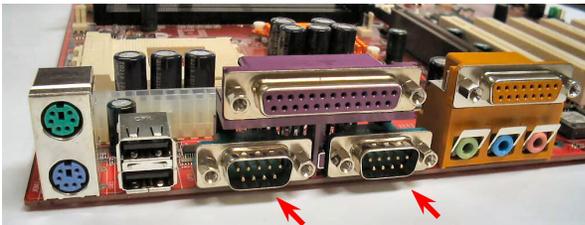


Figura 113

Conectores externos das interfaces seriais (setas).

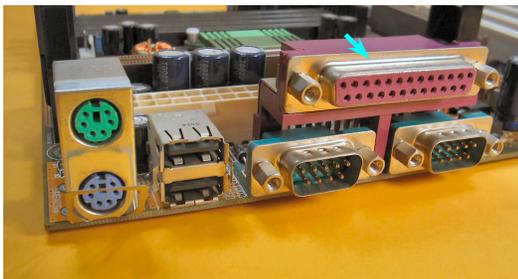
As interfaces seriais são muito antigas, existem nos PCs desde o início dos anos 80. Sua principal característica é que podem transmitir ou receber um bit de cada vez. As interfaces seriais existentes nos PCs atuais podem operar com taxas de até 115.200 bits por segundo, o que é uma velocidade bastante lenta. Mesmo sendo lenta, essa interface é adequada para alguns dispositivos que não necessitam de alta velocidade. Há alguns anos era grande o número de computadores que usavam a interface serial COM1 para conectar um mouse. Existem entretanto várias outras aplicações. Através da interface serial podemos conectar dois PCs para troca de informações, apesar de ser uma transmissão muito demorada. Também com esta conexão é possível utilizar certos jogos com dois jogadores, um em cada PC.

Nos próximos anos, os PCs não utilizarão mais interfaces seriais. Suas funções passarão a ser desempenhadas pelas interfaces USB. Tanto é assim que todos os PCs modernos possuem interfaces USB, e todos os fabricantes de dispositivos seriais estão produzindo modelos USB.

Interface paralela

A interface paralela também pode ser chamada de *porta paralela*, *interface de impressora* ou *porta de impressora*. As referências às impressoras devem-se ao fato desta interface ter sido originalmente criada para a conexão de impressoras. O nome “paralela” foi usado porque esta interface transmite 8 bits de cada vez, em contraste com as interfaces seriais, que transmitiam um bit de cada vez. Esta não é a única interface paralela que existe, e também não serve apenas para conectar impressoras, portanto ambos os nomes, apesar de consagrados, não são bem adequados.

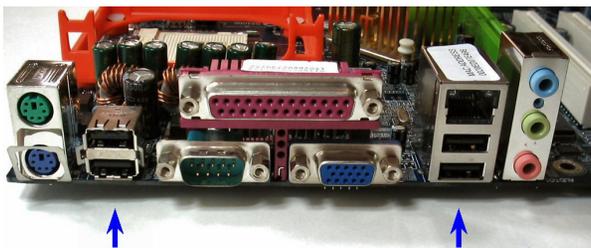
O conector da interface paralela fica localizado na parte traseira do computador. É um conector do tipo DB-25 fêmea. As interfaces paralelas antigas podiam transmitir apenas 150 kB/s, mas as atuais, operando nos modos EPP e ECP, podem transmitir 2 MB/s.

**Figura 114**

Conector externo da interface paralela.

Interfaces USB

As interfaces seriais, paralelas, de teclado e de joystick usadas nos PCs, são praticamente as mesmas usadas no início dos anos 80. São interfaces obsoletas para os padrões atuais. Apesar de funcionarem, não apresentam os recursos avançados que a eletrônica moderna permite. Em meados dos anos 90 surgiu uma nova interface, mais moderna, versátil e veloz, a chamada USB (Universal Serial Bus). Tanto os fabricantes de placas mãe e computadores quanto os fabricantes de periféricos (teclado, mouse, impressora, etc.) demoraram um pouco a adotá-la. Hoje encontramos interfaces USB em todos os PCs modernos, e praticamente todos os fabricantes de periféricos produzem modelos USB.

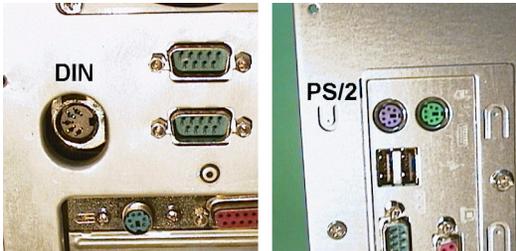
**Figura 115**

Conectores das interfaces USB (setas).

As placas mãe ATX possuem duas interfaces USB, acessíveis através de dois conectores localizados na sua parte traseira. Os modelos mais novos possuem 4, 6 e até 8 interfaces USB. Cada uma delas permite ligar até 128 dispositivos, através de um pequeno hub, que deve ser adquirido separadamente. Para ligar todos os 128 dispositivos é preciso utilizar vários hubs em cascata.

As atuais interfaces USB são da versão 2.0, e operam com velocidades de até 480 Mb/s. A geração anterior era a versão 1.1, que operava com no máximo 12 Mb/s. Interfaces USB 1.1 têm velocidade mais que suficiente para dispositivos como teclado, mouse, joystick, modem externo, WebCAM (câmera para transmitir imagens via Internet), impressora, scanner, gravador de CDs e vários outros produtos. Interfaces USB 2.0 são muito mais rápidas e beneficiam dispositivos que necessitam de mais velocidade, como discos rígidos externos. Qualquer dispositivo USB 1.1 pode ser ligado em uma interface USB 2.0, e qualquer dispositivo USB 2.0 pode ser ligado em uma interface USB 1.1. Nesses casos, prevalecerá sempre a velocidade mais baixa.

As interfaces USB possuem ainda outros recursos úteis, como o *Hot Plugging*. Podemos conectar e desconectar dispositivos com o computador ligado. Se fizermos isso com a impressora, teclado, mouse e outros dispositivos não USB, corremos o risco de queimá-los. As interfaces e os dispositivos USB foram projetados para permitir as conexões sem a necessidade de desligar os equipamentos.

**Figura 116**

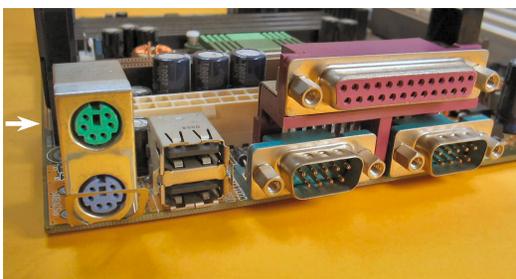
Conectores da interface para teclado: DIN e PS/2.

Interface para teclado

Do ponto de vista eletrônico, as interfaces de teclado de todos os PCs são idênticas. Ficam localizadas na placa mãe, e seu conector fica na sua parte traseira, ou seja, é acessível pelo painel traseiro do gabinete. Existem entretanto diferenças nos tipos de conectores. As placas mais antigas utilizavam um conector padrão DIN, de 5 pinos. As mais novas utilizam um conector menor, chamado *padrão PS/2* ou *mini-DIN*. Existem no comércio adaptadores para ligar teclados novos (conector PS/2) em placas mãe antigas (conector DIN), e vice-versa.

Interface para mouse PS/2

Até aproximadamente 1997, o mouse era tipicamente conectado em uma porta serial. A partir de então surgiram modelos com conectores mini-DIN, padrão PS/2. As placas mãe padrão ATX padronizam a presença desse tipo de conector para a ligação do mouse. Ainda hoje o mouse padrão PS/2 é o mais comum. Já podemos entretanto encontrar modelos USB, mas seu uso tem escala bem menor.

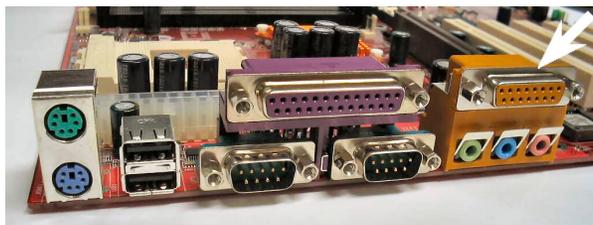
**Figura 117**

Conector da interface para mouse PS/2.

Interface para joystick

As placas de som possuem interface para joystick. Podemos encontrar essa interface também nas placas mãe com som onboard. Já existem entretanto placas mãe mais modernas que aboliram a interface de joystick. Novos modelos de joystick utilizam o padrão USB. A interface de joystick tradicional usa um conector externo, acessível pelo

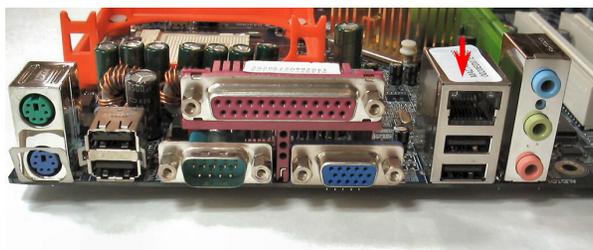
painel traseiro do computador, na placa de som ou na placa mãe. É um conector do tipo DB-15 fêmea, menor que o conector da impressora (que é DB-25) e maior que os conectores das portas seriais (DB-9).

**Figura 118**

Conector DB-15 para joystick em uma placa mãe com som onboard.

Interface de rede onboard

Quase todas as placas mãe atuais possuem interface de rede onboard. Isso não era comum há alguns anos atrás, mas a partir de aproximadamente 2003 passamos a encontrar com facilidade a rede onboard. Muitas vezes esta interface é integrada ao próprio chipset da placa mãe, outras vezes é um chip adicional, idêntico aos encontrados em placas de rede avulsas. Interfaces de rede onboard normalmente funcionam com tanta confiabilidade e velocidade quanto os modelos “offboard”.

**Figura 119**

Conector da interface de rede onboard.

Conector do vídeo onboard

Muitas placas mãe possuem vídeo integrado (onboard). Nesses modelos, o conector para o monitor (DB-15 fêmea, com três fileiras), fica normalmente localizado no lugar de uma das interfaces seriais (figura 120).

**Figura 120**

Conector do monitor em placas mãe com vídeo onboard.