

Capítulo 10

Placas de CPU

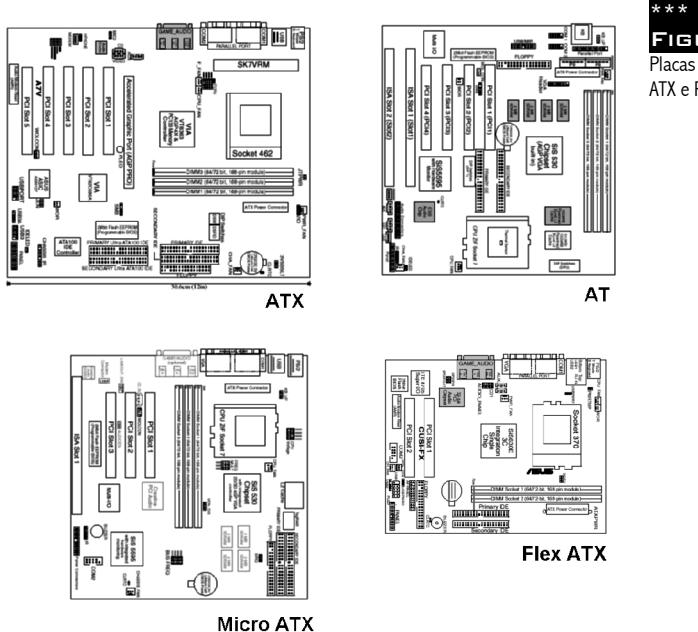
Placas novas e antigas

Quem precisa entender hardware a fundo não pode deixar de conhecer todos os tipos de placas de CPU, sejam novas ou antigas, sejam enquadradas em padrões de mercado ou em “padrões proprietários”. Para montar computadores, o ideal é conhecer as placas mais modernas e que atendam a formatos padronizados, como ATX, Micro ATX e Flex ATX. Para quem vai fazer manutenção, é também importante conhecer as placas no formato AT, bem como as de formatos LPX e NLX, utilizados em micros ultra compactos produzidos por fabricantes famosos, como Compaq e IBM. Apesar de serem muitos modelos, todas essas placas têm muitas características em comum. Comerçaremos apresentando as placas nos padrões AT, ATX, Micro ATX e Flex ATX, por serem as mais comuns, equipadas com processadores a partir do Pentium. Terminado este estudo vamos apresentar placas de CPU um pouco mais antigas, equipadas com processadores entre 286 e 586. Afinal, para quem trabalha com manutenção, é razoável a probabilidade de enfrentar defeitos em um desses velhos PCs. Finalmente apresentaremos os padrões LPX e NLX, para o caso de você precisar fazer manutenção em um micro de grife e ultra compacto.

AT e a família ATX

A maioria das placas de CPU modernas utiliza o padrão ATX. Existem ainda muitos modelos que usam os chamados Micro ATX e Flex ATX. Tratam-se de placas com características técnicas similares às do padrão ATX, porém com dimensões menores. Finalmente, encontramos ainda alguns poucos modelos novos no padrão AT. Para quem vai fazer manutenção e instalações em um PC um pouco antigo (anterior a 1999), existe a grande chance de que a placa de CPU encontrada seja do tipo AT. Apesar dos

formatos e algumas funções serem diferentes, a maioria dos componentes são idênticos, por isso optamos por apresentar todos os tipos de placas de CPU neste capítulo, obviamente dando prioridade às placas ATX, que são as mais modernas.



*** 75% ***

FIGURA 10.1

Placas de CPU ATX, AT, Micro ATX e Flex ATX.

A figura 1 mostra os formatos desses 4 tipos de placas. As principais diferenças entre todas essas placas são as dimensões. Existem especificações rígidas quanto as larguras, porém o comprimento pode variar de um modelo para outro. Além disso, as placas ATX e suas derivadas possuem um bloco de conectores para as interfaces seriais, paralela, USB, teclado e mouse.

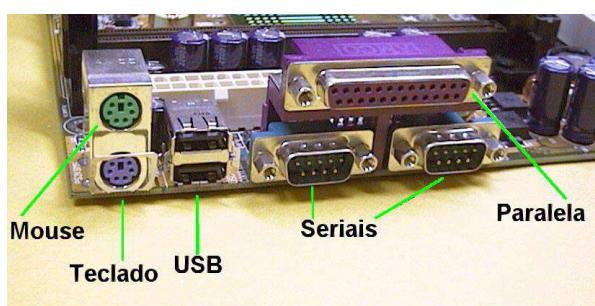


FIGURA 10.2

Bloco de conectores de uma placa de CPU ATX (encontrado também em placas Micro ATX e Flex ATX).

O termo “AT” foi durante muitos anos usado para designar os PCs 286 e superiores (seria portanto correto dizer que PCs equipados com o Pentium 4 são versões novas do PC AT). Este termo caiu em desuso, mas em nada mudou o formato padrão utilizado pelas placas de CPU. Durante todos esses anos, as placas têm respeitado as dimensões do chamado “padrão AT”, bem como a sua variante “Baby AT”. Como não são mais produzidas placas no formato AT original, só no “Baby AT”, tornou-se comum usar os termos AT e Baby AT como sinônimos.

Compatibilidade entre placa e processador

Além de se preocupar com o formato da placa de CPU, é preciso também que seja considerada a sua compatibilidade com o processador a ser usado. Podemos dividir as placas de CPU em diversas categorias, de acordo com o soquete usado pelo processador:

Soquete do processador	Processadores suportados
Socket 423 e Socket 478	Pentium 4
Socket 370	Pentium III FC-PGA e Celeron PPGA/FC-PGA, Via C3.
Slot 1 (SC242)	Pentium II, Pentium III e Celeron SEC
Slot 2 (SC330)	Pentium II Xeon e Pentium III Xeon
Socket A (Socket 462)	AMD Duron, Athlon PGA ou Athlon MP
Slot A	AMD Athlon SEC
Socket 603	Intel Xeon
Super 7	AMD K6, K6-2, K6-III, Cyrix M-II, Pentium, Pentium MMX, voltagem programada por jumpers.

Não basta levar em conta a tabela acima. Uma placa para um determinado tipo de processador pode não ser totalmente compatível com todos os modelos deste mesmo processador. Uma determinada placa pode ter sido lançada para processadores até 800 MHz e posteriormente ser constatada a compatibilidade com modelos de 900, 1000, 1100 MHz, mas apresentar problemas com um modelo de 1200 MHz. Como regra geral, devemos inicialmente consultar no manual da placa de CPU, quais são os processadores compatíveis, e depois acessar o site do fabricante da placa para checar quais novos processadores são suportados.

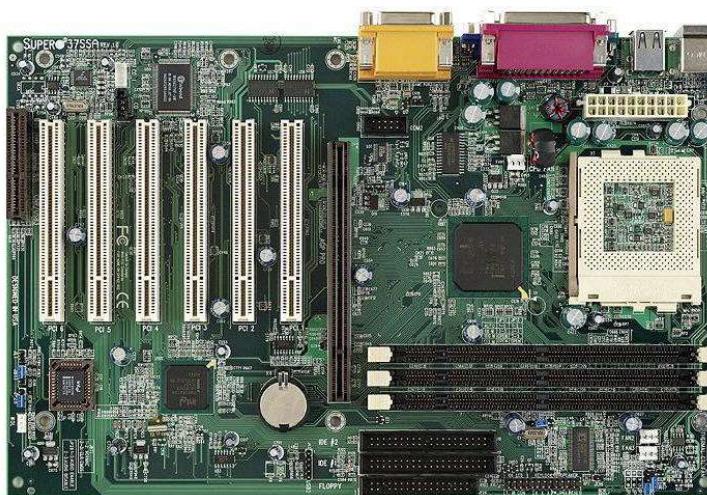
Outra questão que pode causar incompatibilidade é o barramento externo. Muitas placas para Pentium III, por exemplo, operam com barramento externo de no máximo 100 MHz. Ao ser instalado um Pentium III/800EB, por exemplo, ele funcionará com apenas 600 MHz. A razão disso é que esta versão do Pentium III usa barramento de 133 MHz e multiplicador 6x, resultando em 800 MHz. Ao ser instalado em uma placa com barramento de

100 MHz, o multiplicador 6x (que não pode ser alterado) resultará em apenas 600 MHz. Esta é apenas uma das questões de compatibilidade que deve ser levada em conta.

Outra questão importante é a voltagem interna do processador. Nas placas de CPU para Celeron, Pentium II e superiores, Athlon e Duron, não existe problema de voltagem. O próprio processador informa à placa a voltagem necessária. Os reguladores de tensão da placa geram automaticamente a voltagem própria para o processador instalado. Por outro lado, as placas com Socket 7 e Super 7 precisam que a voltagem do processador seja definida através de jumpers ou do CMOS Setup. Placas antigas podem não suportar processadores novos pelo fato de não serem capazes de gerar as voltagens necessárias.

Medidas das placas

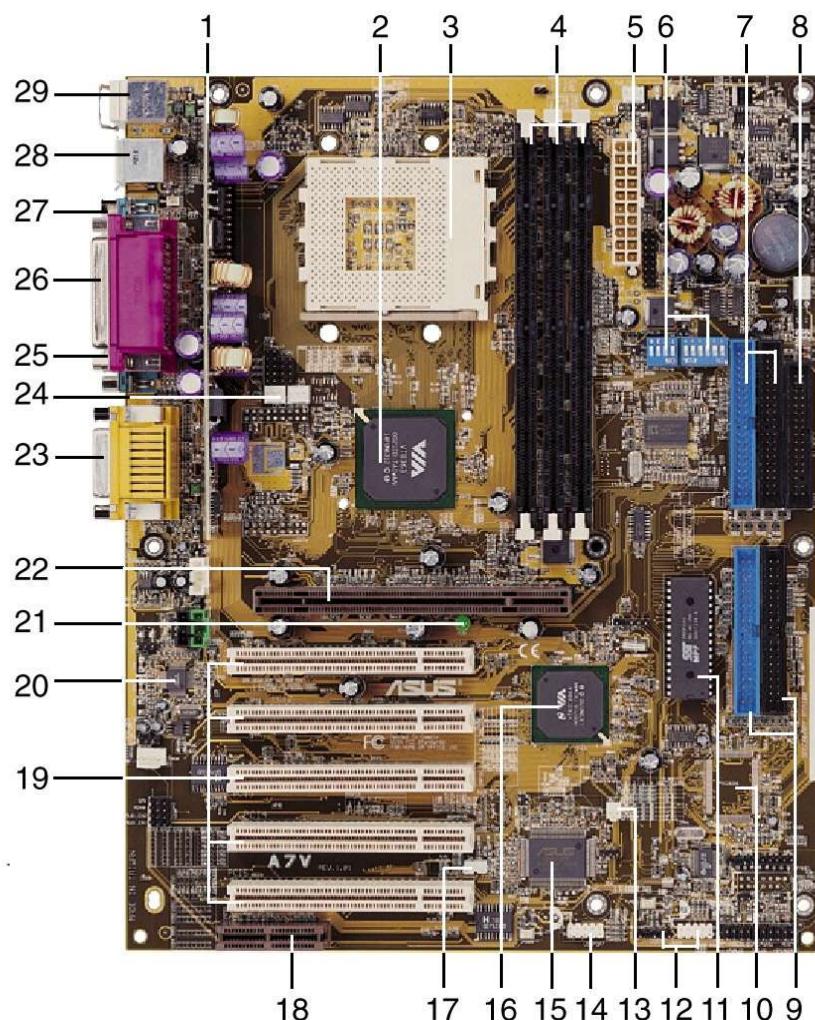
Apresentamos na figura 3 uma placa de CPU padrão ATX. Esta placa possui um Socket 370 e destina-se a processadores Pentium III FC-PGA e Celeron PPGA e FC-PGA. Apesar de ser apenas um exemplo, as características discutidas aqui são válidas para outros modelos de placas.



*** 75% ***
**FIGURA
10.3**

Placa de CPU ATX para Pentium III.

A figura 4 mostra uma placa de CPU ATX para processadores Athlon e Duron, com Socket A. Comparando as figuras 3 e 4, constatamos que existem pouquíssimas diferenças. É difícil descobrir à primeira vista, a diferença entre uma placa para Pentium III/Celeron e uma para Athlon/Duron.



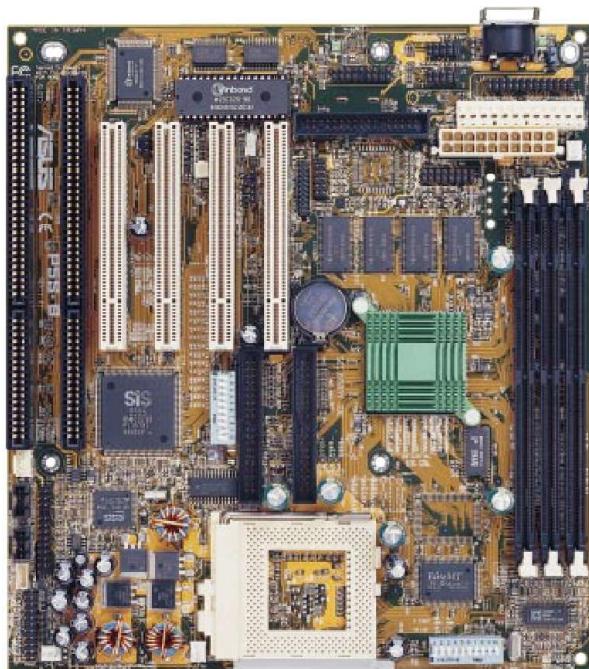
*** 75% ***
FIGURA 10.4

Uma placa de CPU ATX para Athlon

A figura 4 mostra vários componentes importantes da placa de CPU, dos quais muitos deles serão apresentados em detalhes neste capítulo:

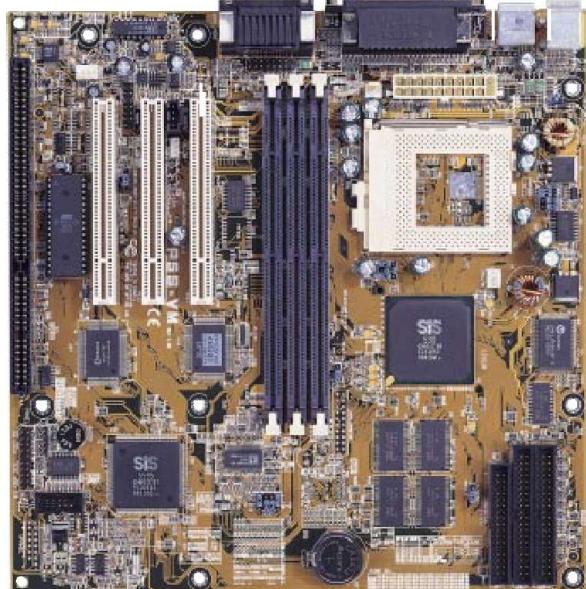
- 2 – Chipset
- 3 – Soquete para o processador

- 4 – Soquetes para as memórias
- 5 – Conector para a fonte de alimentação
- 6 – Chaves de configuração
- 7 – Interface IDE
- 8 – Interface para drives de disquetes
- 9 – Interface IDE
- 11 – BIOS
- 15 – Super I/O
- 16 – Chipset
- 18 – Slot AMR
- 19 – Slots PCI
- 22 – Slot AGP
- 23 – Conectores de áudio
- 26 – Conector da porta paralela
- 28 – Conectores USB
- 29 – Conectores para teclado e mouse

**FIGURA 10.5**

Placa de CPU AT.

A figura 5 mostra uma típica placa de CPU tamanho Baby AT. A largura dessas placas é padronizada, em 21,5 cm (8 ½"), mas o comprimento pode ser maior ou menor.

FIGURA 10.6

Placa de CPU Micro ATX.

A placa mostrada na figura 6 segue o padrão Micro ATX. Sua largura pode ser no máximo 9,6" (22,9 cm), porém muitos fabricantes as produzem com largura de 8,5"(21,6 cm), a mesma do padrão Baby AT.

Já a figura 7 mostra uma placa tipo Flex ATX. Sua largura padrão é de 9" (22,9 cm). Observe que todas essas placas possuem componentes bastante semelhantes, e que a diferença principal está nos formatos.

FIGURA 10.7

Placa de CPU Flex ATX.



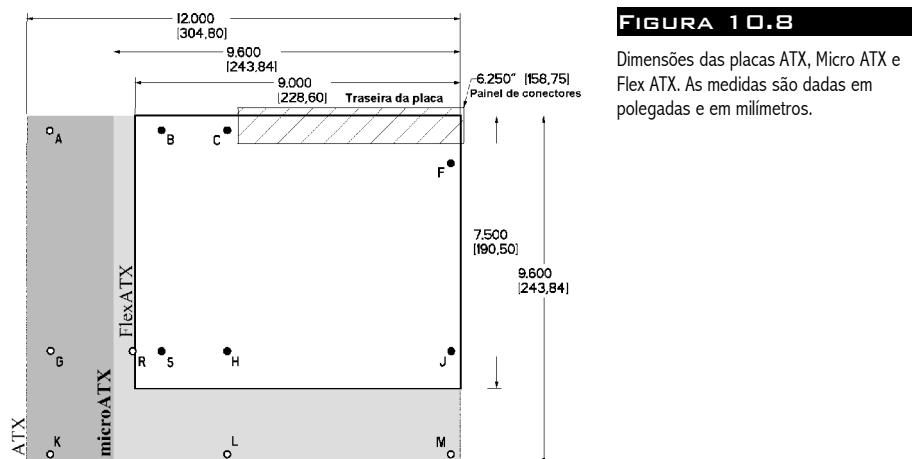
A tabela que se segue mostra as dimensões dos vários padrões de placas. Normalmente os fabricantes seguem com exatidão as larguras especificadas pelo padrão adotado, mas o comprimento pode variar bastante, já que cada padrão especifica apenas o comprimento máximo. Quanto à largura, apesar de quase sempre ser seguida com exatidão, alguns casos podem utilizar medidas um pouco menores.

Formato	Largura máxima	Comprimento máximo
Full AT	12" (305 mm)	13" (330 mm)
Baby AT	8,5" (216 mm)	13" (330 mm)
Full ATX	12" (305 mm)	9,6" (244 mm)
Mini-ATX	11,2" (288 mm)	8,2" (208 mm)
Micro ATX	9,6" (244 mm)	9,6" (244 mm)
Flex ATX	9" (229 mm)	7,5" (191 mm)

Esta tabela apresenta ainda dois tamanhos bastante raros. O “Full AT” foi utilizado durante os anos 80. Eram placas bastante grandes, pois necessitavam de muitos componentes, já que a tecnologia da época não permitia a construção de chips VLSI como os atuais. A partir de 1990, aproximadamente, caiu em desuso, passando a ser usado no seu lugar o padrão AT ou Baby AT, com largura fixa em 8,5”, mas cujo comprimento poderia ser maior ou menor, de acordo com a complexidade da placa.

O outro tamanho bastante raro citado na tabela é o Mini-ATX, um pouco menor que o ATX (ou Full ATX). Como a diferença é muito pequena, os fabricantes que desejavam produzir placas menores preferiam optar pela

padrão Micro ATX. O Flex ATX é ainda um pouco raro, e resulta em placas menores que as do padrão Micro ATX, mas está aos poucos sendo adotado por muitos fabricantes.

**FIGURA 10.8**

Dimensões das placas ATX, Micro ATX e Flex ATX. As medidas são dadas em polegadas e em milímetros.

A figura 8 mostra as medidas das placas ATX, Micro ATX e Flex ATX. Todas as medidas são dadas em polegadas e em milímetros. Por exemplo, 12.000 polegadas é indicado como [304,8 mm]. Note ainda que os furos dos gabinetes (representados por A, B, C, etc.) são coincidentes para os vários modelos. Por exemplo, os furos B, C e F de placas Flex ATX também são encontrados em placas Micro ATX e ATX. Os furos A, G e K são usados apenas em placas ATX. O furo R é usado nas placas ATX e Micro ATX, mas não nas placas Flex ATX. A compatibilidade de furos torna possível a instalação de placas menores em gabinetes maiores. Por exemplo, uma placa Micro ATX pode ser instalada em um gabinete ATX tamanho grande, e assim por diante. Alguns desses furos têm correspondência com os padrões AT e Baby AT, portanto até mesmo as placas desses padrões podem ser instaladas em gabinetes que seguem o padrão ATX e suas variantes.

Os componentes das placas de CPU

Não importa o formato de uma placa de CPU, seus componentes são bastante semelhantes. A maioria dos componentes encontrados em uma placa ATX, por exemplo, são também encontrados em placas Flex ATX, e até nas antigas placas AT. Mostraremos agora esses componentes com maiores detalhes. Apenas para ilustrar as semelhanças, mostraremos como exemplo uma placa padrão AT (figura 9) e outra padrão ATX (figura 10). Podemos notar realmente muitas semelhanças.

A figura 9 mostra uma placa de CPU com o Socket 7, própria para processadores Pentium, Pentium MMX, Cyrix 6x86, 6x86MX, M II, WinChip, AMD K5, AMD K6, K6-2 e K6-III. Lembre-se que nem todas as placas para Socket 7 suportam todos esses processadores, apesar de todos serem bastante semelhantes. Note ainda que o Socket 7 não é uma exclusividade do padrão AT. Existem placas ATX (e Micro ATX) com Socket 7, e também placas com Socket 370 e Slot 1 no padrão AT, apesar de serem mais raras.

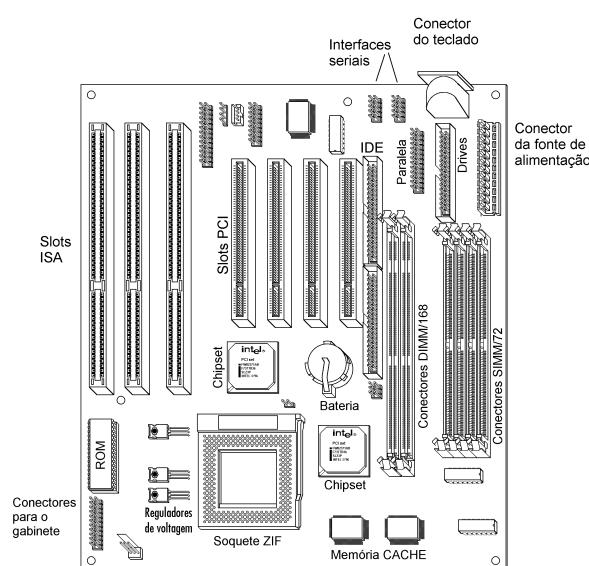
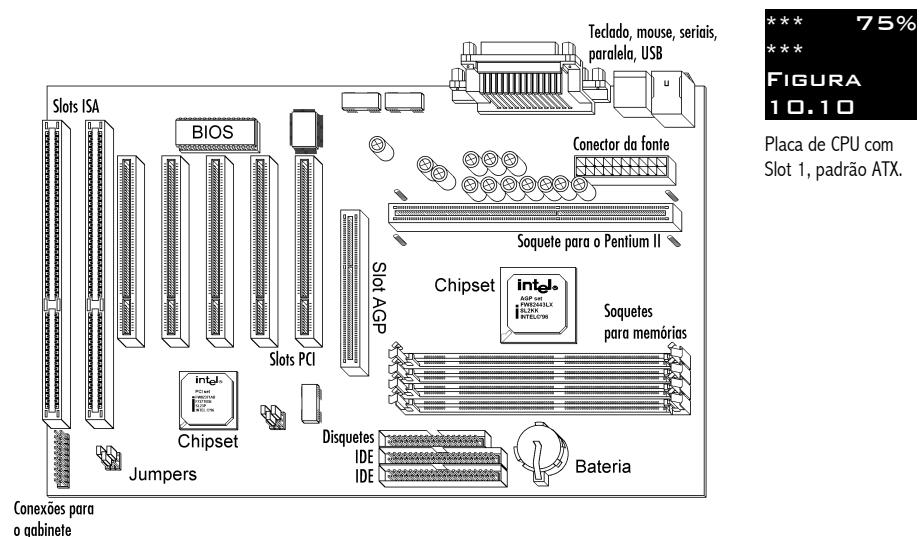


FIGURA 10.9

Exemplo de placa de CPU padrão AT, para processadores que usam o Socket 7.

A figura 10 mostra uma placa de CPU ATX um pouco mais antiga (1998), com Slot 1 para processadores Pentium II/Celeron. Note que existem muitas semelhanças com as outras placas ATX mostradas aqui, e até com outros modelos mais novos, comercializados até 2001 e 2002.



*** 75%

FIGURA 10.10

Placa de CPU com Slot 1, padrão ATX.

Passaremos agora a apresentar diversos componentes e itens das placas de CPU.

Furos para fixação

As placas de CPU possuem diversos furos para sua fixação ao gabinete. Esta fixação pode ser feita através de parafusos metálicos, ou então por espaçadores plásticos. Tanto os parafusos como os espaçadores são fornecidos junto com o gabinete. Normalmente os gabinetes AT são acompanhados de parafusos de fixação e de espaçadores plásticos, mas os modelos ATX, Micro ATX e Flex ATX em geral utilizam apenas parafusos metálicos para fixar a placa de CPU.

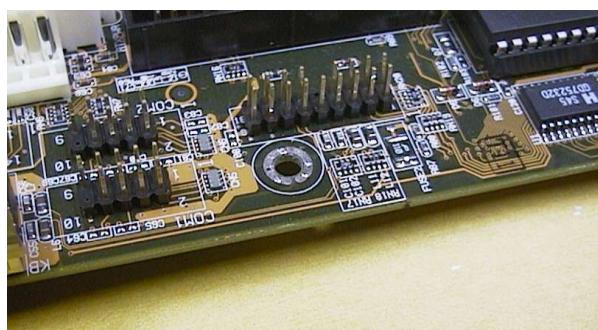
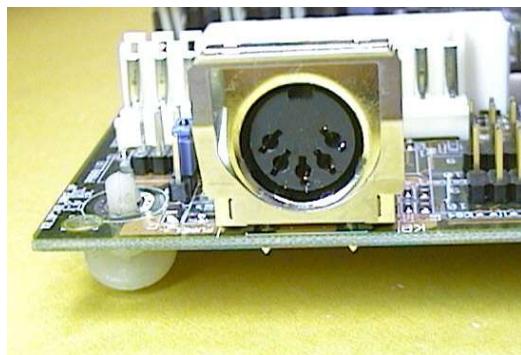


FIGURA 10.11

Um ou dois furos para fixar a placa de CPU ao gabinete.

Conector do teclado

Este conector fica localizado na parte traseira da placa de CPU, sendo acessado pela parte traseira do gabinete. Nas placas de CPU padrão AT, o conector para o teclado é do tipo DIN de 5 pinos, o mesmo usado nos PCs antigos, desde os anos 80 (figura 12). O teclado, por sua vez, também possui um conector DIN 5 do tipo macho, como o mostrado na figura 13.



*** 35% ***
FIGURA 10.12

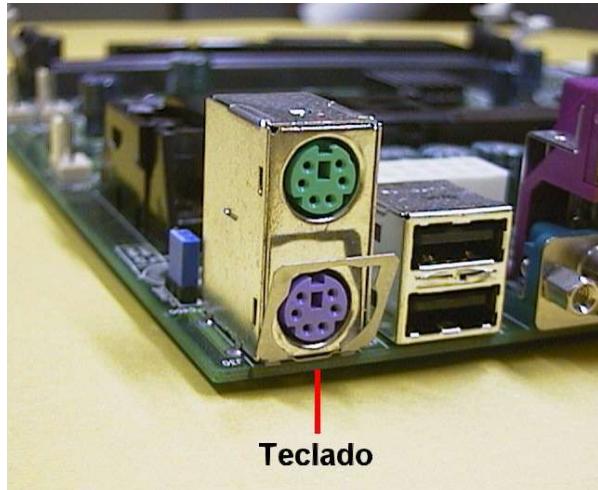
Conector de teclado padrão DIN de 5 pinos fêmea, na placa de CPU.



*** 35% ***
FIGURA 10.13

Conector padrão DIN de 5 pinos, macho, no teclado

Até aproximadamente 1998, praticamente todos os teclados para PC, bem como os respectivos conectores nas placas de CPU, eram do tipo DIN de 5 pinos, como mostrados nas figuras 12 e 13. As placas de CPU ATX, Micro ATX e Flex ATX aboliram totalmente os conectores DIN, e passaram a utilizar um tipo de conector menor, conhecido como “PS/2” (figura 14). Passaram a ser fabricados teclados com este tipo de conector. São na verdade conectores DIN de 6 pinos, também conhecidos como “mini DIN”.

**FIGURA 10.14**

Conector de teclado padrão PS/2, em uma placa de CPU ATX.

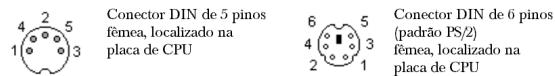
Um teclado com conector PS/2 pode ser conectado em uma placa de CPU com conector DIN, bastando utilizar um adaptador apresentado na figura 15. Atualmente a maioria dos fabricantes de teclados adoraram o formato PS/2. Alguns aboliram totalmente o padrão DIN, portanto seus teclados necessitam de adaptadores para serem ligados em placas de CPU padrão AT.

**FIGURA 10.15**

Um conector de teclado padrão PS/2 e adaptador para DIN.

A figura 16 mostra as pinagens dos conectores DIN de 5 pinos e DIN de 6 pinos. Como vemos, apesar dos tamanhos diferentes, ambos utilizam 4 linhas:

Terra e VCC (+5 volts), para enviar alimentação ao teclado
Dados transmitidos entre o teclado e o computador
Um sinal de clock para fazer o sincronismo desses dados

**FIGURA 10.16**

Pinagem dos conectores DIN de 5 pinos e DIN de 6 pinos (PS/2).

Pino	Sinal	Função
1	CLK	Clock
2	Data	Dados
3	N/C	Não conectado
4	GND	Terra
5	VCC	Alimentação +5V

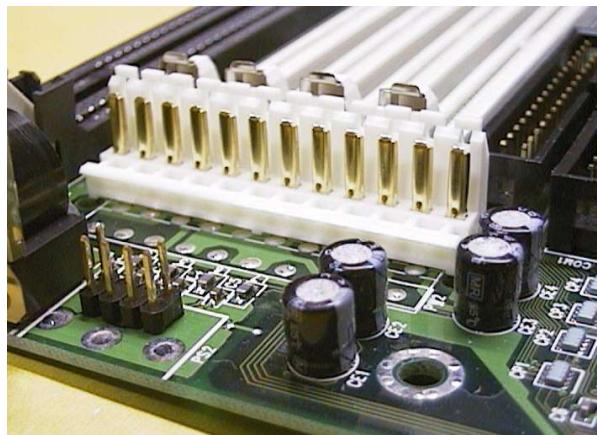
Pino	Sinal	Função
1	Data	Dados
2	N/C	Não conectado
3	GND	Terra
4	VCC	Alimentação +5V
5	CLK	Clock
6	N/C	Não conectado

Portanto os teclados padrão DIN 5 e DIN 6 (ou por similaridade, DIN e PS/2) possuem exatamente a mesma forma de comunicação com o computador, sendo a única diferença, o formato do conector utilizado. Por isso é possível ligar qualquer teclado em qualquer computador, mesmo que utilizem conectores diferentes, utilizando um adaptador apropriado.

Conecotor da fonte de alimentação

Este conector pode ser encontrado em duas versões: AT e ATX (as versões Mini, Micro e Flex ATX usam conectores iguais aos do ATX). O conector de fonte padrão AT é o mostrado na figura 17. Possui as seguintes tensões:

- +5 Volts
- 5 Volts
- +12 Volts
- 12 Volts

**FIGURA 10.17**

Conecotor para a fonte de alimentação padrão AT.

Na fonte de alimentação existem dois conectores que fornecem essas voltagens. Esses conectores e essas voltagens são indicadas na figura 18.

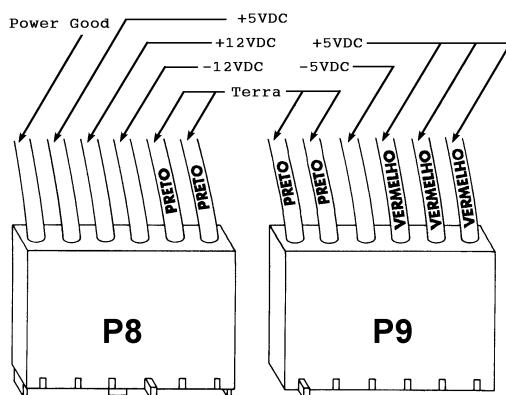


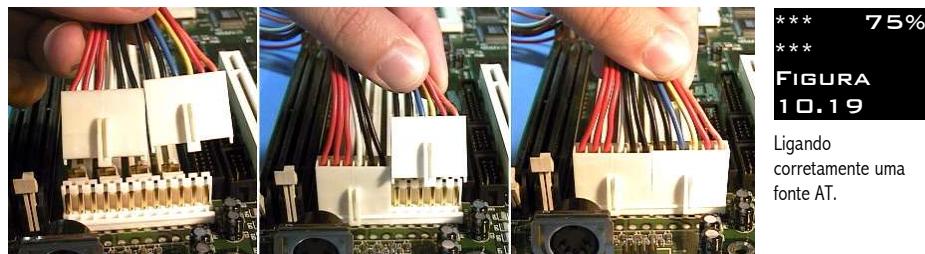
FIGURA 10.18

Pinagem dos conectores de uma fonte AT.

Os dois conectores que partem da fonte de alimentação são chamados de P8 e P9. Esses nomes ainda são usados por razões históricas. São os nomes dos conectores que eram usados no IBM PC, há mais de 20 anos. O conector P8 tem os pinos de 1 a 6, e o P9 tem os pinos de 7 a 12. Os fios que ligam esses conectores à fonte de alimentação costumam seguir uma padronização de cores, como indica a tabela abaixo, mas alguns fabricantes podem simplesmente usar cores diferentes, apesar das tensões serem mantidas no padrão. Note na tabela abaixo que além das tensões de alimentação, existe uma linha especial chamada Power Good. Trata-se de uma tensão de +5 Volts que é ligada depois que a fonte está totalmente estabilizada, o que ocorre um ou dois segundos depois que o computador é ligado. Esta linha é usada para gerar o sinal de Power on Reset, ou seja, que provoca o Reset automático assim que o PC é ligado.

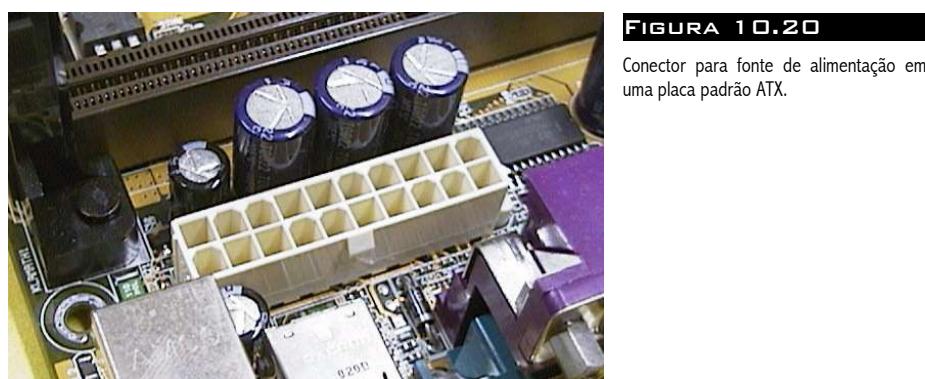
Pino	Cor	Tensão
1	Laranja	Power Good (+5V)
2	Vermelho	+5V
3	Amarelo	+12V
4	Azul	-12V
5	Preto	GND
6	Preto	GND
7	Preto	GND
8	Preto	GND
9	Branco	-5V
10	Vermelho	+5V
11	Vermelho	+5V
12	Vermelho	+5V

É preciso muita atenção ao ligar os dois conectores P8 e P9 de uma fonte de alimentação padrão AT na placa de CPU. Os conectores devem ser alinhados de modo que os 4 fios pretos fiquem juntos. Também é preciso checar se todos os pinos ficaram corretamente encaixados, e não deslocados lateralmente. Se esta conexão for feita de forma errada, a placa de CPU será queimada assim que o computador for ligado!

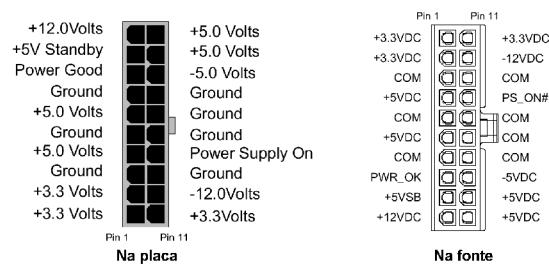


As fontes de alimentação padrão ATX, bem como as placas de CPU ATX (o mesmo é válido para as variantes do ATX), utilizam um conector de alimentação completamente diferente. Trata-se de um conector único, de 20 vias, mostrado na figura 20. Observe que existem algumas placas de CPU com formato AT, mas que podem ser instaladas em gabinetes ATX. Para isto, essas placas possuem dois conectores de alimentação. Não existe perigo de ligação errada (fonte AT em conector ATX, e vice-versa), pois os conectores são completamente diferentes.

Observe na figura 20 que além da presença de uma guia plástica na parte lateral, os seus furos possuem formatos diferentes, sendo alguns quadrados e outros pentagonais. Isto evita que o conector da fonte seja ligado de forma invertida.



A figura 21 mostra as tensões existentes nos pinos dos conectores de fontes ATX. Note que o conector da esquerda é o existente na placa de CPU (como o da figura 20), e o conector indicado à direita tem os mesmos pinos, porém é o conector existente na fonte.

**FIGURA 10.21**

Conector da fonte ATX – na placa de CPU e na fonte de alimentação.

Além das tensões de +5, +12, -5, -12 e +3,3 volts e GND (terra), temos os seguintes pinos:

+5V Standby – Fornece uma alimentação de 5 volts para alimentar os circuitos que precisam ficar ativos quando o computador está em estado de espera. A memória, o processador, o chipset e vários outros circuitos alimentam-se por esta linha durante o estado de espera, porém com um consumo de corrente bastante reduzido, já que esses circuitos paralisam suas atividades.

Power Good – Tem o mesmo propósito do sinal Power Good já explicado para as fontes AT.

Power Supply On – Este sinal é enviado da placa de CPU para a fonte, provocando o seu ligamento e desligamento. É comandado a partir do botão Power Switch existente na parte frontal de um gabinete ATX.

3,3 V sense (pino 11) – Nem todas as fontes de alimentação possuem este sinal. A maioria delas tem no pino 11, um único fio laranja que envia a tensão de +3,3 volts para a placa de CPU. A especificação ATX deixa como opção do fabricante da fonte, ligar também neste pino 11, um segundo fio que é usado como sensor da tensão de +3,3 volts. Quando a corrente consumida pela fonte de +3,3 volts é elevada, pode ocorrer queda de tensão interna na fonte e nos próprios fios que ligam a fonte à placa de CPU. Quando a fonte possui neste pino 11 a entrada +3,3 V sense, a tensão é monitorada pela fonte. A fonte irá aumentar automaticamente a tensão da fonte de +3,3 volts para compensar esta queda. Por exemplo, se ao gerar +3,3

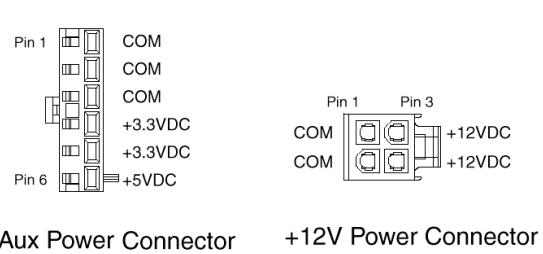
volts, a tensão medida pelo pino 11 for de +3,1 volts, a fonte aumentará sua tensão para +3,5 volts, de modo que após descontada a queda de tensão nos fios que a ligam à placa, sobrarão os +3,3 volts exigidos pelo padrão ATX. A maioria das fontes não possui este recurso, e podem apresentar eventuais quedas na linha de +3,3 volts. É fácil reconhecer quando uma fonte tem o sinal +3,3 V sense. Basta verificar se no pino 11 do conector existe apenas um fio laranja ou dois fios, um laranja e um marrom. O fio marrom é o +3,3 sense.

Pino	Sinal	Cor	Pino	Sinal	Cor
1	+3.3VDC	Laranja	11	+3.3VDC [+3.3 V sense]	Laranja [Marrom]
2	+3.3VDC	Laranja	12	-12VDC	Azul
3	COM	Preto	13	COM	Preto
4	+5VDC	Vermelho	14	PS_ON#	Verde
5	COM	Preto	15	COM	Preto
6	+5VDC	Vermelho	16	COM	Preto
7	COM	Preto	17	COM	Preto
8	PWR_OK	Cinza	18	-5VDC	Branco
9	+5VSB	Roxo	19	+5VDC	Vermelho
10	+12VDC	Amarelo	20	+5VDC	Vermelho

FIGURA 10.22

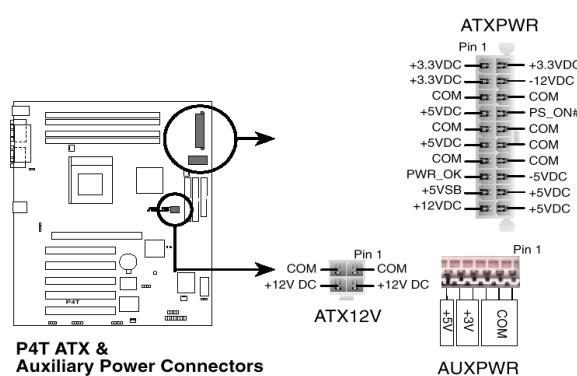
Tensões e cores dos fios de uma fonte ATX.

Existe uma novo tipo de fonte ATX, chamado ATX12V. A principal diferença é a presença de um conector de alimentação adicional com +12 volts e capaz de fornecer alta corrente. O uso deste conector é uma tendência nas placas de CPU modernas. Até agora, as tensões necessárias aos processadores modernos (em geral inferiores a 2 volts) eram geradas a partir das tensões de +3,3 volts e +5 volts, disponíveis no conector padrão ATX. Esta geração de voltagem é feita a partir de conversores DC/DC, que são circuitos que geram uma tensão contínua, a partir de uma outra tensão contínua de valor diferente. Ocorre que os conversores DC/DC com entrada de +12 volts são mais eficientes que aqueles que usam entradas de +3,3V e +5V. A partir de +12 volts é possível operar com maior rendimento e menor aquecimento. Fontes ATX12V possuem ainda um conector adicional com as voltagens de +3.3V e +5V, fornecendo assim maior corrente para essas voltagens. Todas as fontes ATX12V possuem este conector auxiliar, mas existem fontes ATX não “ATX12V” que também possuem este conector auxiliar. Esses conectores são mostrados na figura 23.

**FIGURA 10.23**

Conectores adicionais de uma fonte ATX12V.

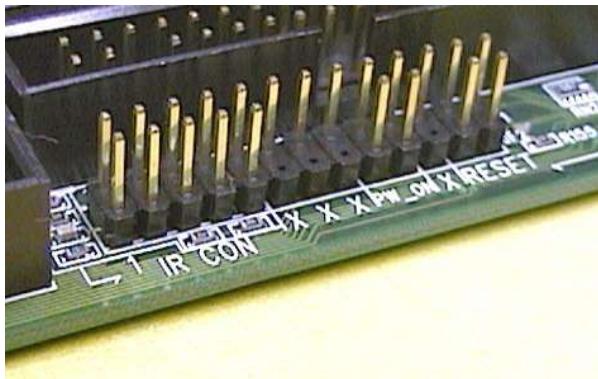
Muitas placas de CPU para Pentium 4 e outras para processadores que exigem muita corrente possuem os três tipos de conexões para fontes ATX12V, como mostra a figura 24.

**FIGURA 10.24**

Os três conectores de alimentação de uma placa de CPU que exige fonte ATX12V.

Conectores para o painel do gabinete

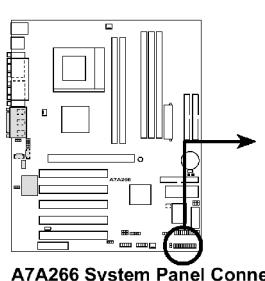
Todos os gabinetes possuem um painel frontal, com diversas chaves e LEDs. Podemos citar, por exemplo, o botão RESET, o LED que indica o acesso ao disco rígido, o LED que indica que o computador está ligado (Power LED), etc. Na parte traseira deste painel, no interior do gabinete, estão ligados diversos fios, nas extremidades dos quais existem conectores que devem ser ligados na placa de CPU, em locais apropriados. Portanto, todas as placas de CPU possuem conexões para o painel do gabinete, como as que vemos na figura 25.

**FIGURA 10.25**

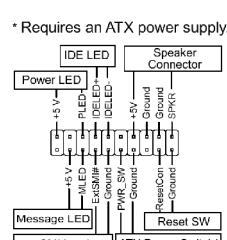
Conectores para o painel do gabinete.

Existem diferenças sutis entre essas conexões, quando confrontamos placas de CPU novas e placas de CPU antigas. Por exemplo, nas antigas existia uma entrada Turbo, que servia para controlar a velocidade do processador (alta e baixa). Hoje em dia todos operam na velocidade mais alta. Existia ainda uma conexão chamada Keylock, que servia para trancar o teclado, usando uma chave. Esta conexão também caiu em desuso porque perdeu a sua finalidade de impedir o uso do computador quando o teclado está trancado – já que podemos utilizar o mouse para executar a maioria dos comandos. Encontramos ainda diferenças entre as conexões de placas AT e de placas ATX. Nas placas ATX, por exemplo, existe uma conexão chamada Power Switch, para um botão no gabinete que serve para ligar e desligar, e ainda para colocar o computador em estados de baixo consumo de energia. As placas AT não possuem esta conexão. Para ligar e desligar o computador, usamos um interruptor, também localizado na parte frontal do gabinete, porém ligado diretamente na fonte de alimentação.

Encontramos no manual da placa de CPU, um diagrama com as instruções para as conexões neste painel frontal, como as que vemos na figura 26.



A7A266 System Panel Connectors

**FIGURA 10.26**

Instruções para as conexões da placa de CPU no painel frontal de um gabinete ATX. São encontradas no manual da placa de CPU.

Soquete para o processador

Podemos encontrar nas placas de CPU, dois tipos de soquete, dependendo do encapsulamento do processador:

a) Soquetes ZIF – Este tipo é o mais comum. Era utilizado desde os tempos do 486 e foi também adotado pelo Pentium e seus sucessores que utilizavam os chamados Socket 7 e Super 7. Os formatos de cartucho (Slot 1 e Slot A) caíram logo em desuso e voltaram a utilizar o soquete ZIF. Foram substituídos respectivamente pelo Soquete 370 (Pentium III e Celeron) e Socket A (Athlon e Duron). O Pentium 4 também utiliza um soquete, chamado “Socket 432”.

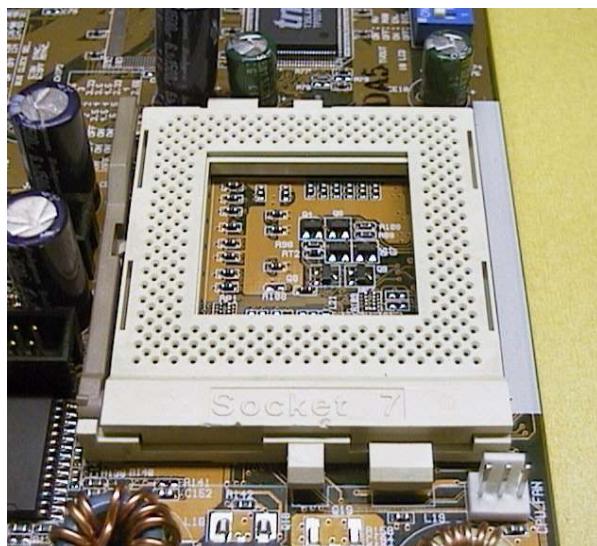
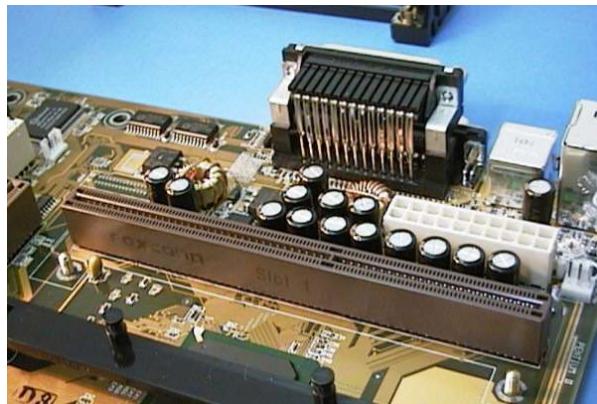


FIGURA 10.27

Soquete ZIF.

Os soquetes ZIF possuem uma alavanca lateral que deve ser levantada para permitir a colocação do processador. Uma vez posicionado, abaixamos a alavanca, e o processador ficará firmemente preso no soquete. Dependendo do processador, um ou dois cantos do soquete possuem uma configuração de furos diferente das dos outros cantos. Isto impede que o processador seja encaixado de forma errada.

b) Slots – Usados para processadores em forma de cartucho. O Slot 1 era usado pelo Pentium II, bem como pelas versões antigas do Pentium III e Celeron. O Slot A é muito parecido, e era usado pelas versões antigas do Athlon. O Slot 2 (que passou posteriormente a ser chamado de SC330) destina-se a processadores Pentium II Xeon e Pentium III Xeon.

**FIGURA 10.28**

Exemplo de slot para processadores com formato de cartucho.

Em geral as placas de CPU que usam conectores tipo slot são acompanhadas de peças adicionais para ajudar na sustentação e fixação do processador. A tabela abaixo mostra os diversos soquetes e slots encontrados em placas de CPU e os processadores suportados.

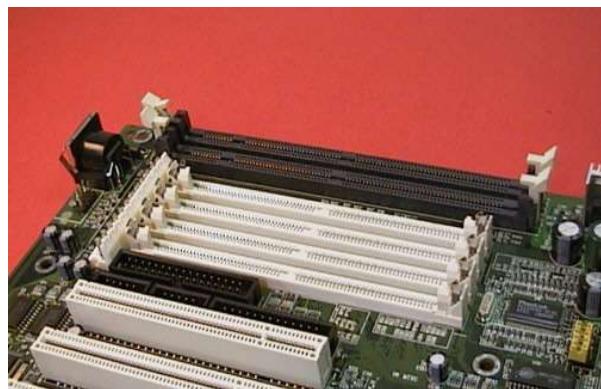
Soquete do processador	Processadores suportados
PAC418 Socket	Itanium
Socket 423 e Socket 478	Pentium 4
Socket 370	Pentium III FC-PGA e Celeron PPGA/FC-PGA, Via C3.
Slot 1 (SC242)	Pentium II, Pentium III e Celeron SEC
Slot 2 (SC330)	Pentium II Xeon e Pentium III Xeon
Socket A (Socket 462)	AMD Duron, Athlon PGA ou Athlon MP
Slot A	AMD Athlon SEC
Socket 603	Intel Xeon
Super 7	AMD K6, K6-2, K6-III, Cyrix M-II, Pentium, Pentium MMX, voltagem programada por jumpers.
Socket 8	Pentium Pro
Socket 7	Pentium, Pentium MMX e compatíveis, com barramento de 66 MHz, 3,3/2,8 volts
Socket 6	486DX4, 3 volts
Socket 5	Pentium, 3,3 volts
Socket 4	Pentium-60 e Pentium-66, 5 volts
Socket 3	486SX, DX, DX2, DX4, 3 e 5 volts
Socket 2	486SX, DX, DX2, 5 volts
Socket 1	486SX, DX, 5 volts

Como regra geral, processadores mais sofisticados tendem a apresentar soquetes ou slots com maior número de pinos.

Soquetes para as memórias

Aqui existirão pequenas diferenças, dependendo das memórias utilizadas:

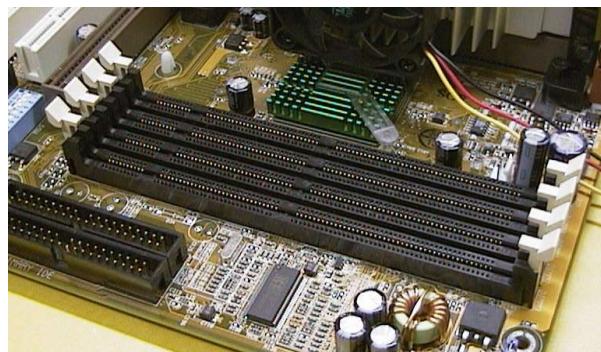
1) Soquetes SIMM/72 – Usado para memórias SIMM/72, tipos FPM e EDO. Essas memórias caíram em desuso recentemente. Tais soquetes são encontradas em placas de CPU para Socket 7 antigas. Placas para Socket 7 de fabricação mais recente possuem apenas módulos para memórias DIMM/168, e algumas menos recentes possuem ambos os tipos de soquete: SIMM/72 e DIMM/168.

**FIGURA 10.29**

Soquetes para módulos de memória SIMM/72 e DIMM/168.

2) Soquetes DIMM/168

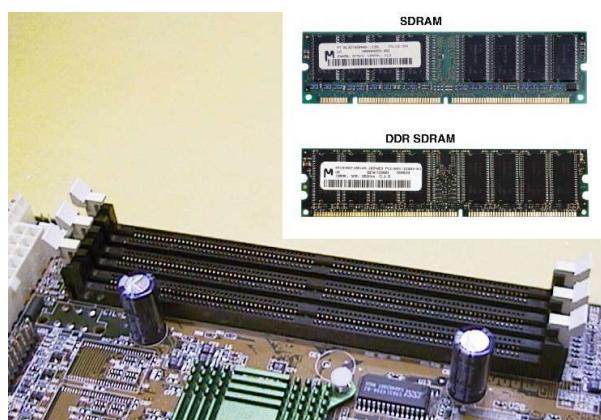
A maioria das placas de CPU produzidas entre 1998 e 2001 utiliza memórias SDRAM com encapsulamento DIMM/168. São placas para processadores Pentium II, Pentium III, Celeron, Athlon e Duron, entre outros. Apenas as primeiras placas lançadas em 1997 para Pentium II, equipadas com o chipset i440FX (próprio para o Pentium Pro, e aproveitado para o Pentium II), suportavam memórias EDO DRAM e FPM DRAM, em geral com encapsulamento SIMM de 72 vias.

**FIGURA 10.30**

Soquetes para memórias SDRAM com encapsulamento DIMM/168

3) DIMM/184

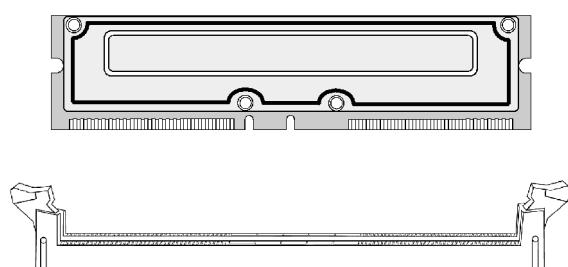
A partir de meados do ano 2001 começaram a se tornar comuns as placas de CPU com suporte a memórias DDR (Double Data Rate) SDRAM. Esses módulos de memória usam o encapsulamento DIMM/184, que é bem parecido com o DIMM/168 usado pelas memórias SDRAM. A principal diferença é que o conector do módulo DIMM/184 tem apenas um chanfro, ao invés de 2, como ocorre com os módulos DIMM/168. A figura 31 mostra esses dois tipos de módulos, e os soquetes DIMM/184 de uma placa de CPU moderna.

**FIGURA 10.31**

Soquetes para memórias DDR SDRAM.

4) RIMM

As primeiras placas de CPU para Pentium 4 e Xeon utilizavam exclusivamente memórias RDRAM (Rambus DRAM), que apresentam o encapsulamento RIMM. A figura 32 mostra este tipo de módulo e o seu soquete na placa de CPU. Fisicamente este soquete é bastante parecido com os soquetes DIMM/168. Também possuem dois chanfros, porém em posições diferentes, e seus pinos são mais juntos, ou seja, com espaçamento menor.

**FIGURA 10.32**

Um módulo RIMM e o seu soquete na placa de CPU.

Todos os soquetes para módulos de memória possuem travas laterais. Elas servem para prender os módulos quando encaixados, e também para servirem como alavancas para a remoção do módulo.

5) SIMM/30 e SIPP/30

Existem ainda módulos SIMM (Single In-line Memory Module) e SIPP (Single In-line pin package), encontrados em placas de CPU antigas, produzidas antes de 1995 (286, 386 e 486). Apresentaremos esses módulos mais adiante neste capítulo, quando tratarmos de placas de CPU antigas.

Memória cache secundária

A cache secundária (ou cache L2) serve para acelerar o desempenho do processador durante os seus acessos à memória. Se não fosse pela cache secundária, os processadores ficariam bastante lentos, podendo perder até 50% do seu desempenho. Todos os processadores modernos possuem no seu interior, a cache secundária, além da cache primária (ou cache L1). Entretanto os processadores mais antigos (especificamente os que usam o Socket 7) não possuem esta cache secundária embutida, portanto as suas placas de CPU possuem esta cache, formada por chips de memória SRAM (RAM estática). Neste caso, a cache L2 ou cache secundária, também é chamada de cache externa.



FIGURA 10.33

Cache externa formada por dois chips SRAM.

Placas de CPU para processadores Pentium II, Pentium III, Celeron, Pentium 4, Athlon e Duron e demais modelos modernos, não possuem cache externa, já que esses processadores possuem cache L2 embutida.

Um caso singular é o AMD K6-III. Este processador possui no seu interior, caches L1 e L2, mas pode ser instalado em placas de CPU para Super 7 com cache externa. Neste caso, esta cache externa funciona como terciária (L3).

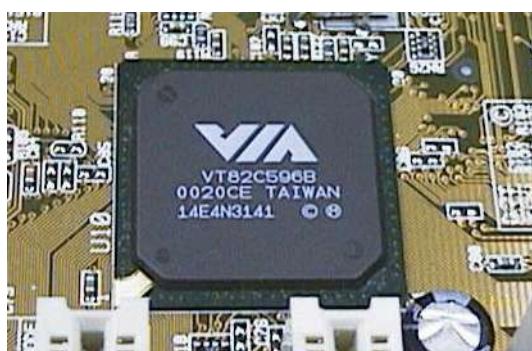
A cache externa mostrada na figura 33 é formada por dois chips, cada um com 256 kB, soldados diretamente na placa de CPU, totalizando 512 kB. Já na figura 34, vemos um tipo de cache formado por um módulo, que fica encaixado em um soquete da placa de CPU. Este módulo é chamado de COAST (Cache on a stick). Entre 1995 e 1996, módulos COAST eram bastante comuns em placas de CPU para processadores Pentium e similares, mas a partir de 1997, passou a ser mais comum encontrar a cache externa soldada diretamente na placa de CPU.

**FIGURA 10.34**

Cache externa, na forma de um módulo COAST.

Chipset

Além do processador e das memórias, existem outros circuitos que desempenham papéis muito importantes no funcionamento de uma placa de CPU. Sem dúvida o próximo circuito na escala de importância é um grupo de chips que chamamos de CHIPSET. Esses chips pertencem a uma classe especial chamada VLSI (Very Large Scale of Integration, ou Integração em Escala Muito Alta). No seu interior existem algumas centenas de milhares de transistores.

**FIGURA 10.35**

Um dos componentes de um chipset.

Na ocasião da compra de uma placa de CPU, é muito importante escolher o chipset adequado. Chipsets Intel e Via são atualmente os melhores. Outro

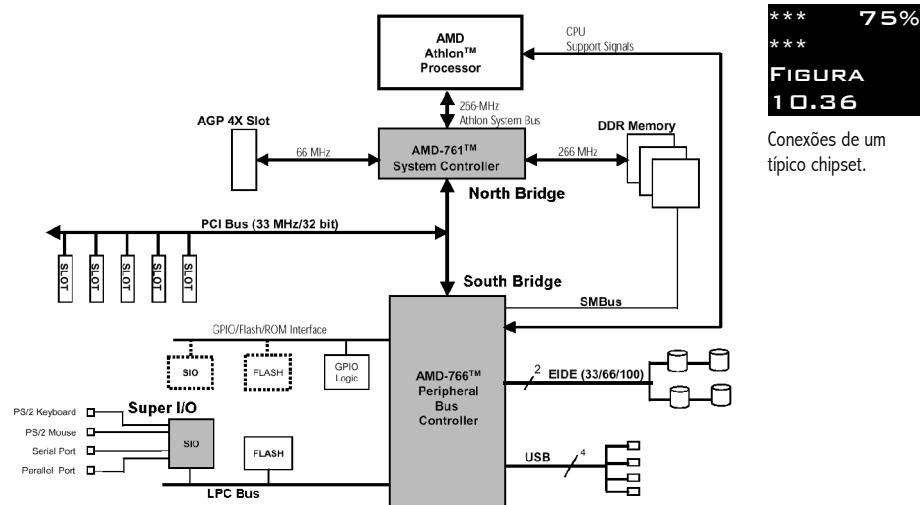
fabricante com boa atuação no mercado é a ALI (Acer Laboratories Inc.). Os chipsets produzidos pela SiS são em geral encontrados em placas de CPU mais baratas, e seu desempenho em geral é inferior. É claro que isso pode mudar de figura com o passar do tempo. A OPTi, por exemplo, já foi um grande fabricante de chipsets para placas de CPU, mas hoje não atua mais neste mercado.

E para que serve o chipset? Seus vários circuitos realizam uma série de funções, entre as quais:

- Interfaces IDE
- Controle da memória DRAM
- Controle da memória cache externa
- Controle dos barramentos ISA, PCI e AGP
- Timer
- Controladores de DMA e de interrupções
- Interfaces USB

O chipset está também relacionado com o clock externo do processador e das memórias. Por exemplo, o chipset i440BX (Pentium II/III/Celeron) opera com barramento externo de 100 MHz, portanto não permite tirar proveito do barramento de 133 MHz das versões mais recentes do Pentium III.

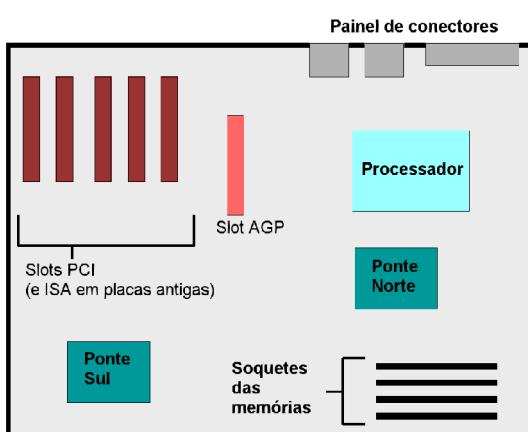
Muitos chipsets possuem ainda circuitos de som e vídeo, dispensando o uso da placa de som e da placa de vídeo, e assim possibilitando a produção de PCs mais baratos. O som onboard é em geral satisfatório, mas o vídeo onboard muitas vezes é lento e ainda atrapalha o desempenho do processador.



A maioria dos chipsets é formada por dois chips principais, conhecidos como Ponte Norte (North Bridge) e Ponte Sul (South Bridge). A figura 36 mostra a relação entre esses chips e os demais componentes da placa de CPU.

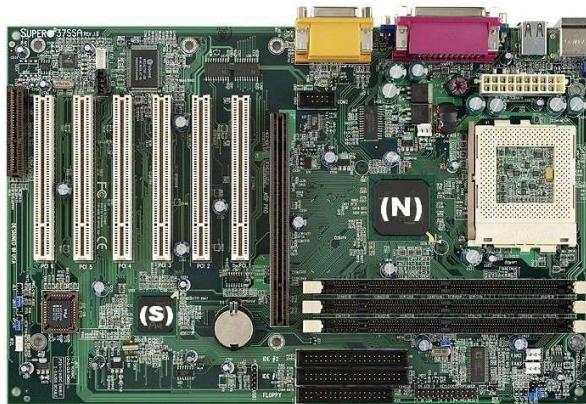
O North Bridge (no nosso exemplo é o chip AMD-761 System Controller) é ligado diretamente ao processador. A partir dele é feito o acesso às memórias (no nosso exemplo o chipset suporta memórias DDR) e ao barramento AGP (no nosso exemplo é um AGP 4x). Este chip também faz a geração dos sinais e todo o controle do barramento PCI. Neste barramento são ligados os slots da placa de CPU, nos quais são ligadas as placas de expansão.

O segundo chip é o South Bridge, que no nosso exemplo é o AMD-766. Neste chip ficam localizadas as interfaces IDE e USB. Em geral este chip faz a comunicação com o North Bridge através do barramento PCI, ou seja, ele também é um dispositivo PCI, porém interno à placa de CPU. O South Bridge também é o responsável pela geração dos sinais do barramento ISA (nos casos de placas de CPU que possuem esses slots). O barramento ISA está obsoleto e as placas modernas já não os usam mais, porém certos dispositivos continuam sendo acessados por um barramento de baixa velocidade, similar ao ISA, ou então pelo barramento LPC (Low Pin Count), criado pela Intel especificamente para este tipo de conexão. Nele ficam ligados o BIOS da placa de CPU e um chip geralmente conhecido como Super I/O. Neste chip ficam as interfaces de mouse e teclado, interfaces seriais e paralelas, e ainda a interface para drives de disquete.

**FIGURA 10.37**

Localização dos componentes em uma típica placa de CPU ATX.

A figura 37 mostra a disposição dos componentes em uma típica placa de CPU ATX (o mesmo é válido para outros tipos de placas). A Ponte Norte fica localizada próxima ao processador, as memórias e o slot AGP. A Ponte Sul fica em geral localizada próxima aos slots PCI. Obviamente encontramos pequenas variações nessas posições, mas de um modo geral os layouts são bem parecidos com este padrão. A placa da figura 38, por exemplo, tem praticamente o mesmo layout do padrão mostrado na figura 37. Nela podemos visualizar de imediato os dois componentes do chipset: Ponte Norte e Ponte Sul.

**FIGURA 10.38**

Os integrantes do chipset indicados em uma placa de CPU:
(N) – Ponte Norte
(S) – Ponte Sul

Chips LSI, MSI e SSI

Os chipsets são compostos de chips VLSI (Very Large Scale of Integration, ou Integração em Escala Muito Alta). Além deles, encontramos ainda chips SSI, MSI e LSI (Integração em escala baixa, média e alta). A diferença está na

complexidade de seus circuitos, traduzidas no número de transistores em seu interior. A figura 39 mostra os sempre presentes chips SSI, executando funções simples, como a amplificação de corrente nas interfaces ou nos barramentos.

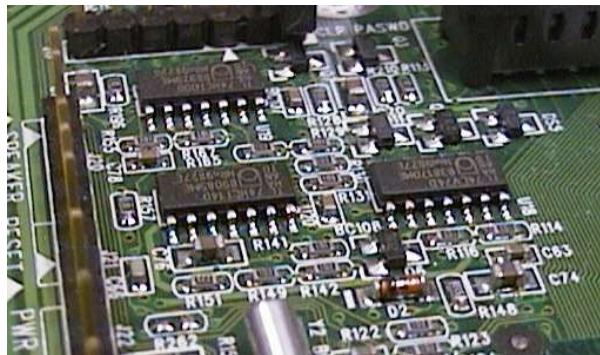


FIGURA 10.39

Chips SSI.

Chips MSI (figura 40) são um pouco mais sofisticados, executando funções iguais ou um pouco mais complexas que as dos chips SSI. Por exemplo, a geração dos clocks para o processador e para os barramentos.

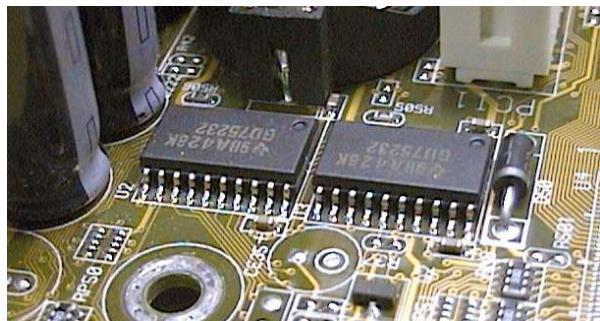


FIGURA 10.40

Chips MSI

Os chips LSI (figura 41) já executam funções ainda mais complexas. Alguns possuem em seu interior, as interfaces seriais, interfaces para drives de disquetes, interface paralela, entre outros circuitos vitais. Um exemplo típico é o chip conhecido como Super I/O. Nele encontramos as interfaces seriais e paralelas, além das interfaces para mouse, teclado e drives de disquetes. Alguns chipsets possuem todas essas interfaces embutidas na Ponte Sul, mas na maioria das vezes, o chipset precisa ser complementado por este terceiro integrante.

**FIGURA 10.41**

Chip LSI.

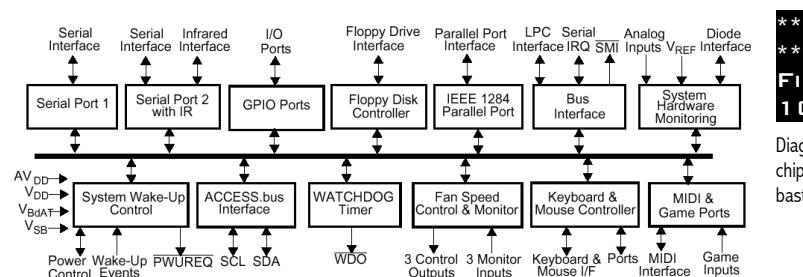
Super I/O

Depois do processador, das memórias e do chipset, o Super I/O é o próximo chip na escala de importância. Trata-se de um chip LSI, encontrado em praticamente todas as placas de CPU. Note entretanto que existem alguns chipsets nos quais a Ponte Sul já tem um Super I/O embutido.

O chip mostrado na figura 41 é um exemplo de Super I/O, produzido pela Winbond. Podemos entretanto encontrar chips Super I/O de vários outros fabricantes, como ALI, C&T, ITE, LG, SiS, SMSC e UMC.

Os chips Super I/O mais simples possuem pelo menos:

- Duas interfaces seriais
- Interface paralela
- Interface para drive de disquetes
- Interface para mouse e teclado



*** 35%

**FIGURA
10.42**

Diagrama de um chip Super I/O bastante completo.

Outros modelos são bem mais sofisticados, com vários outros recursos. A figura 42 mostra o diagrama de blocos do chip PC87366, fabricado pela National Semiconductor. Além das interfaces básicas, este chip tem ainda recursos para monitoração de hardware (temperaturas e voltagens), controle de Wake Up (para o computador ser ligado automaticamente de acordo com eventos externos), Watchdog (usado para detectar travamentos), controle e monitorador de velocidade dos ventiladores da placa de CPU, interface MIDI, interface para joystick e portas genéricas de uso geral. Podemos ainda encontrar modelos dotados de RTC (relógio de tempo real) e RAM de configuração (CMOS). Note pelo diagrama da figura 42 que todas as seções deste chip são interfaces independentes, conectadas a um barramento interno. Externamente, este chip é ligado ao barramento ISA ou LPC (depende do chip), diretamente na Ponte Sul.

Bateria

Todas as placas de CPU possuem uma bateria, em geral de lítio, em forma de moeda, que serve para manter em funcionamento o relógio permanente, e também os dados de configuração de hardware existentes no chip CMOS. As baterias de lítio duram em média dois anos, e depois disso precisam ser substituídas. Felizmente esta substituição é simples, bem como a sua aquisição. Trata-se de uma bateria comum, do mesmo tipo usado em relógios. A maioria dos fabricantes produz esta bateria com o código CR2032. A tensão das baterias desta classe é 3 volts.



FIGURA 10.43

Bateria que alimenta o chip CMOS (Lítio, 3 volts).

Há poucos anos atrás, a maioria das placas de CPU usava baterias recarregáveis, de Níquel-Cádmio. Desta forma, não necessitavam, pelo menos a princípio, de substituição. Sempre que o computador é ligado, a bateria recebe carga, e passa a fornecer corrente apenas quando o computador está desligado. Aos poucos, as baterias não recarregáveis, como a mostrada na figura 43, passaram a ser cada vez mais utilizadas, e hoje em

dia as baterias recarregáveis (possuem formato cilíndrico, e em geral na cor azul) praticamente não são mais usadas em placas de CPU.

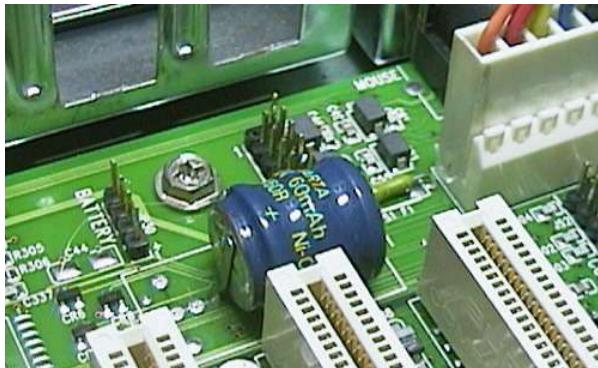


FIGURA 10.44

Batería de níquel-cádmio.

A figura 44 mostra uma bateria de níquel-cádmio, recarregável, encontrada nas placas de CPU produzidas há alguns anos atrás. Essas baterias foram aos poucos caindo em desuso. Uma das tarefas que provavelmente qualquer técnico já cumpriu ou irá cumprir, é fazer a substituição deste tipo de bateria em placas de CPU antigas. Depois de alguns anos a bateria começa a apresentar problemas, e em alguns casos pode vazar, danificando componentes da placa de CPU. É fácil encontrar este tipo de bateria no comércio, em lojas especializadas em peças de reposição para PCs.

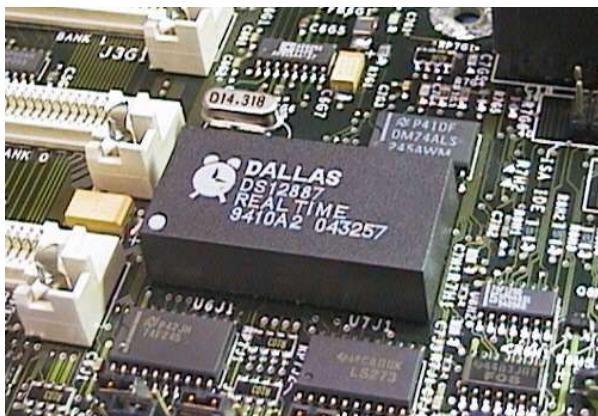


FIGURA 19.45

Módulo CMOS / NVRAM.

A figura 45 mostra um outro tipo de “bateria” bastante raro. As baterias mostradas nas figuras 43 e 44 alimentam o chip “CMOS”, que é uma memória de pequena capacidade usada para armazenar informações sobre a configuração de hardware da placa de CPU, acrescida de um relógio permanentemente que opera mesmo quando o computador está desligado (RTC =

Real Time Clock). Podemos entretanto encontrar dispositivos como o da figura 45. São combinações de chip CMOS e bateria de lítio. A memória acrescida de bateria em um único encapsulamento recebe o nome de NVRAM (RAM não volátil). Esta bateria embutida tem duração de 5 a 10 anos. Quando termina a carga desta bateria, temos um problema sério. No comércio não encontramos módulos NVRAM/RTC novos. Os existentes em placas antigas (“sucata”) também estão com suas baterias descarregadas, o que inviabiliza a troca. Finalmente para piorar as coisas, esses módulos são normalmente soldados na placa de CPU, o que dificulta a sua substituição.

CMOS

Este chip fica em funcionamento permanente, mesmo com o computador desligado, graças à bateria que o alimenta. Em seu interior existe um relógio eletrônico, que passa o tempo todo contando horas, minutos, segundos, dias, meses e anos. Existe ainda uma pequena área de memória RAM (no mínimo 64 bytes), onde estão armazenadas informações relativas à configuração de hardware do computador. Depois que terminarmos de montar um PC, é preciso programar os dados no chip CMOS, através do programa chamado CMOS Setup.



FIGURA 10.46

Chip CMOS.

Fisicamente, o chip CMOS pode estar implementado de diversas formas. Na figura 46, vemos um exemplo de chip CMOS, com tamanho particularmente grande. Na maioria dos casos, este chip tem um tamanho bem menor. Na maioria das placas de CPU atuais, o CMOS não é na verdade um chip isolado, e sim, uma parte do chipset.

Os chips CMOS de placas de CPU antigas, tanto os isolados quanto os embutidos em chips Super I/O ou Ponte Sul, podem apresentar um sério problema: incompatibilidade com o ano 2000. Modelos antigos podem ser incapazes de contar datas superiores a 31 de dezembro de 1999 (o velho bug

do ano 2000). Por isso pode não valer a pena recuperar placas de CPU antigas que sejam incompatíveis com a virada do ano 2000.

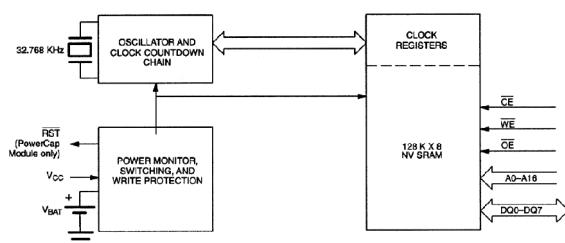
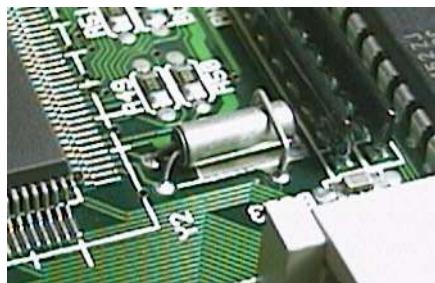


FIGURA 10.47

Diagrama de um chip RTC CMOS.

A figura 47 mostra o diagrama de blocos de um chip CMOS. O bloco principal deste chip tem 128 bytes de RAM, mantidas pela bateria. Desses bytes, 14 são usados para armazenar as informações de tempo (clock registers) e controle, e os demais 114 são para uso geral. Nessas posições são armazenadas as opções de configuração do CMOS Setup. Note que os bytes usados para contagem de tempo são também ligados a um oscilador. A base de tempo deste oscilador é gerada a partir de um cristal de 32,768 kHz. Note ainda que o chip tem um módulo de alimentação, ligado à bateria, e sinais para a comunicação com o barramento no qual o chip está ligado (em geral o barramento ISA). São sinais de dados, endereços e controle, com os quais o processador pode ler e alterar as informações do chip.



*** 35% ***

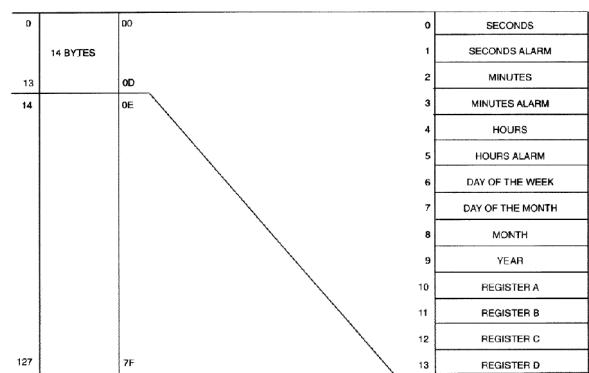
FIGURA 10.48

Cristal de 32,768 kHz.

A figura 49 mostra o mapa de memória de um chip CMOS. Os bytes de endereços 0 a 9 usam informações de tempo, e os de posições 10 a 13 são registradores de controle. A contagem do tempo é feita nos seguintes endereços:

- 0: segundos
- 2: minutos
- 4: horas
- 6: dia da semana

- 7: dia do mês
 8: mês
 9: ano

**FIGURA 10.49**

Posições de memória dentro de um chip CMOS.

As posições 1, 3 e 5 são usadas para armazenar segundos, minutos e hora, programados para um alarme. Quando o tempo se iguala a este horário pré-programado, o chip gera uma interrupção que pode ser tratada pelo BIOS e pelo sistema operacional. Por exemplo, o computador pode ficar desligado e ser programado para ser ligado automaticamente em determinado horário.

BIOS

O BIOS (Basic Input-Output System) é um programa que fica armazenado em uma memória ROM, na placa de CPU. O BIOS entra em ação assim que o computador é ligado, contando a memória, checando e inicializando vários dispositivos de hardware, e finalmente dando início ao processo de boot. Após o boot, o BIOS continua trabalhando, ajudando o sistema operacional nos acessos ao hardware. Quando é usado o MS-DOS, o BIOS realiza ou ajuda no controle dos drives de disquete, disco rígido, interfaces seriais e paralelas, etc. Depois do carregamento do sistema operacional, o BIOS “descansa” um pouco, já que o S.O. possui suas próprias funções de acesso ao hardware. Mesmo assim, o BIOS ainda realiza algumas tarefas, e também fornece informações para que o sistema operacional possa fazer seus acessos ao hardware (por exemplo, parâmetros do disco rígido, tamanho da memória, etc.).

**FIGURA 10.50**

BIOS da placa de CPU.

A figura 50 mostra a memória ROM que chamamos de BIOS. Na verdade, não estamos sendo muito exatos ao chamarmos esta ROM de BIOS, já que nela existe, além do BIOS, o programa para configuração do chip CMOS (CMOS Setup). Apesar de ser comum chamar este componente simplesmente de BIOS, ele é na verdade uma memória ROM. O BIOS é portanto um programa que fica armazenado nesta ROM, juntamente com o CMOS Setup.

O encapsulamento DIP (dual in-line package) cerâmico, mostrado na figura 50, é mais utilizado pelas ROMs do tipo EPROM. Essas ROMs possuem uma janela de vidro, através da qual os dados podem ser apagados através de raios ultra-violeta. Depois de apagadas, podem ser novamente gravadas. Em uso normal esta janela deve permanecer tampada por uma etiqueta. Portanto nunca retire a etiqueta da ROM, ela pode ser apagada por exposição prolongada à luz natural.

Em meados dos anos 90, as placas de CPU passaram a ter seus BIOS armazenados em memórias do tipo EEPROM. A diferença é a seguinte:

EPROM: Memória ROM programável e apagável por raios ultra-violeta
EEPROM: Memória ROM programável e apagável eletricamente

A EEPROM tem portanto a vantagem de poder ser reprogramada eletricamente, na própria placa de CPU. Desta forma os fabricantes podiam oferecer atualizações nos seus BIOS, podendo ser programadas pelo próprio usuário. Todas as placas de CPU produzidas a partir de então (para Pentium e superiores) passaram a oferecer este recurso. Mais recentemente os fabricantes passaram a utilizar a Flash ROM, um outro tipo de ROM

apagável eletricamente. As diferenças entre a Flash ROM e a EEPROM dizem respeito à tecnologia de fabricação, velocidade de gravação e modo de programação. Do ponto de vista do usuário ou mesmo do técnico, não existe diferença no uso e na programação de um BIOS gravado em um chip EEPROM ou Flash ROM, desde que seja utilizado o programa de gravação correto. Hoje em dia, praticamente todas as placas de CPU têm seus BIOS armazenados em Flash ROM, e não mais em EEPROM simples, que caíram em desuso.

Podemos ainda encontrar ROMs (com outros encapsulamentos diferentes do DIP. Um encapsulamento relativamente fácil de encontrar é o PLCC (plastic leadless chip carrier), como no exemplo da figura 51.

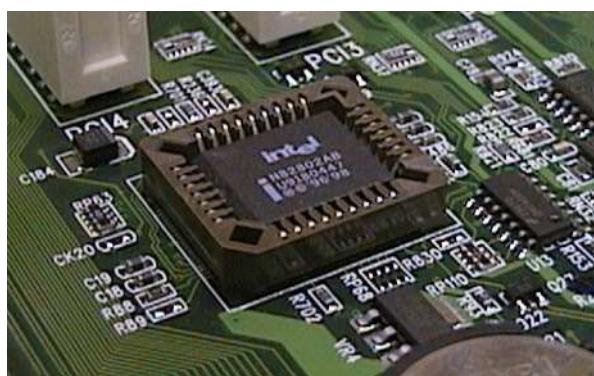


FIGURA 10.51

Memória ROM com encapsulamento PLCC.

Eventualmente pode ser necessário fazer uma atualização de BIOS, ou upgrade de BIOS. Esta operação é necessária quando o fabricante da placa de CPU encontra problemas de compatibilidade em certas configurações, e corrige o erro através de correções no BIOS. Os fabricantes oferecem através dos seus sites na Internet, as versões atualizadas dos BIOS de suas placas de CPU, bem como o programa necessário para comandar a sua gravação. O usuário não deve fazer upgrades de BIOS de forma indiscriminada, pois a operação é perigosa. Em alguns raros casos, a placa de CPU pode simplesmente deixar de funcionar. No capítulo sobre CMOS Setup abordaremos o assunto com mais detalhes.

As primeiras EEPROMs e Flash ROMs necessitavam que fosse aplicada uma tensão elevada para que fosse feita a programação. Memórias que operavam com 5 volts, por exemplo, necessitavam de uma tensão de programação (VPP) de 12 volts. Atualmente as Flash ROMs não necessitam mais de uma tensão especial para a programação. Elas operam com uma única tensão (normalmente 3,3 ou 5 volts) e possuem uma entrada digital para ativar a

programação. Esses chips possuem no seu interior um circuito gerador de tensão de programação. Eles podem gerar uma tensão de programação elevada (12 volts, por exemplo), a partir de uma tensão baixa de alimentação.

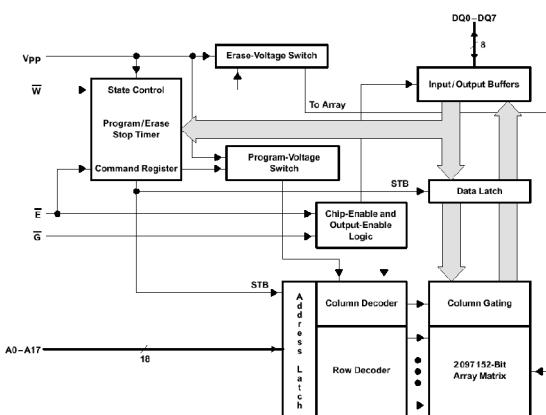


FIGURA 10.52

Diagrama de uma Flash ROM.

A figura 52 mostra o diagrama da Flash ROM TMS28F020, produzida pela Texas Instruments. Os sinais mais importantes são A0-A17 (endereços) e DQ0-DQ7 (dados). Com 18 bits de endereços, esta memória armazena 256 kB. As operações de leitura e escrita são feitas por três sinais de controle: W (Write Enable), E (Chip Enable) e G (Read Enable). Para leituras, são ativados os sinais E e G. Para escritas, são ativados os sinais E e W, e além desses, deve ser aplicada a voltagem de programação correta em VPP, que no caso deste chip, é de +12 volts.

Chips mais modernos como o MBM29F002, produzido pela Fujitsu, não necessitam de tensão de programação, como vemos na figura 53. Operam com uma única alimentação de +5 volts, e possuem geradores internos (Erase Voltage Generator e Program Voltage Generator) de voltagem de programação, como mostra o diagrama.

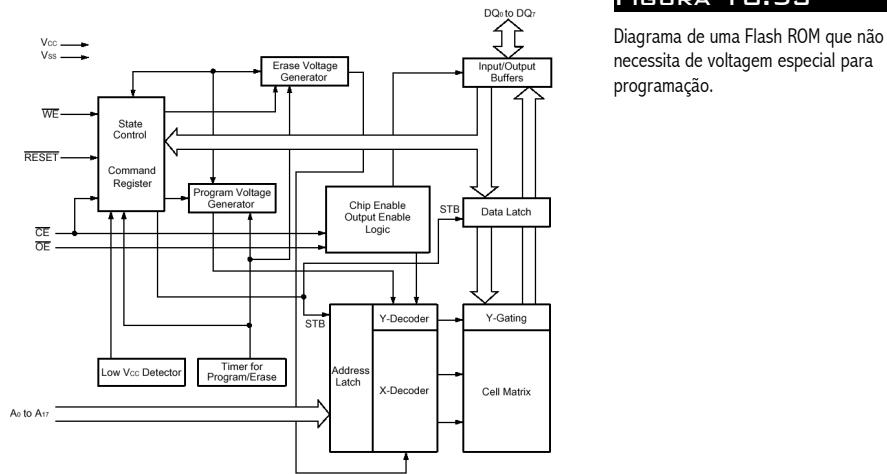
FIGURA 10.53

Diagrama de uma Flash ROM que não necessita de voltagem especial para programação.

Graças à inclusão de geradores internos da tensão de programação (e apagamento), os projetistas de hardware não precisam mais ter a preocupação de fornecer e controlar uma fonte de tensão externa. A Flash ROM tem uma estrutura mais simples, como mostrada na figura 54. Basta fornecer os endereços (Memory Address), ler ou gravar os dados (DQ7-DQ0) e usar os sinais CE (Chip Enable), OE (Output Enable) e WE (Write Enable) para controlar as operações de leitura e escrita. Note que a escrita é feita mediante a ativação dos sinais CE e WE.

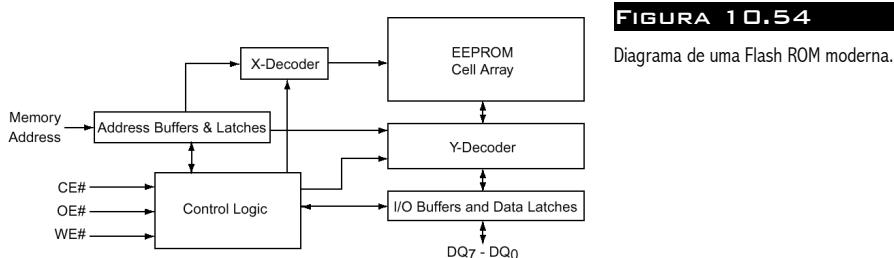
FIGURA 10.54

Diagrama de uma Flash ROM moderna.

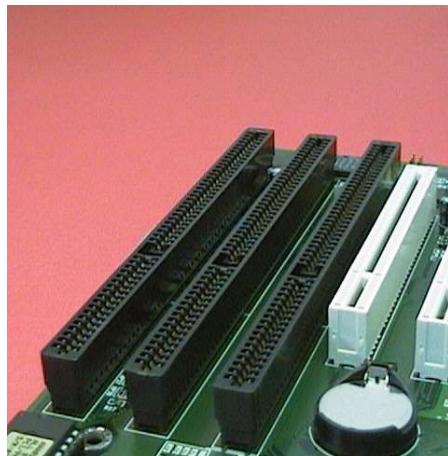
O endereço que chega à Flash ROM (Memory Address) é dividido em duas partes, X e Y. Por exemplo, em um chip com 256 kB, que utiliza 18 bits de endereços, 9 desses bits formam o valor X e os outros 9 formam o valor Y. X e Y servem para endereçar as linhas e colunas da matriz de células de memória (na figura 54, “EEPROM Cell Array”). O dado obtido é enviado para o bloco indicado como “I/O Buffers and Data Latches”. Este bloco armazena o byte que acaba de ser lido (nas operações de leitura) e o byte que está prestes a ser gravado (nas escritas).

Em operação normal o usuário não tem acesso aos sinais CE, WE e OE. Não é possível para um programa comum, fazer a sua ativação, o que provocaria a adulteração ou apagamento do BIOS. Esses sinais são controlados pelo chipset ou pelo Super I/O, e apenas o software que faz a gravação do BIOS “sabe” quais são os comandos a serem enviados para fazer o apagamento. Note alguns vírus de computador, como o Chernobyl, também ativam os chips apropriados para comandar o apagamento do BIOS, o que é muito perigoso para o usuário. É preciso tomar cuidado com este tipo de vírus, já que ele pode realmente deixar o BIOS apagado, inutilizando a placa de CPU.

Slots ISA

Os slots servem para encaixar placas de expansão, como por exemplo, placas de vídeo, placas de som, placas de interface de rede, placas fax/modem, etc. Os slots ISA (Industry Standard Architecture) estão obsoletos, e já não são mais encontrados nas placas de CPU de fabricação recente. Entretanto você ainda vai encontrá-los em placas de CPU produzidas até 1999, e em várias produzidas e comercializadas no ano 2000. Até em 2001 ainda podemos encontrar alguns modelos de placas com esses slots. Até aproximadamente o final de 1993, as placas de CPU apresentavam exclusivamente slots ISA. A partir de então passaram a ser usados barramentos mais avançados, como o VESA Local Bus (1994-1995) e o PCI (1995 em diante). No início de 1998, a Intel lançou um novo barramento, ainda mais veloz, chamado AGP, próprio para a conexão de placas de vídeo de alta velocidade.

O barramento ISA é realmente pré-histórico, se comparado com os padrões atuais de alta velocidade oferecidos pelo PCI e pelo AGP. Opera com apenas 16 bits, e clock de 8 MHz. Isto tornaria possível transferir dados a no máximo 16 MB/s, porém na prática esta taxa é de apenas 8 MB/s, pois em cada transferência, é usado um ciclo adicional (Wait State) para permitir o funcionamento de placas de expansão lentas. Os circuitos das placas de expansão atuais são mais velozes, mas para manter compatibilidade com o padrão ISA original (1980), este ciclo adicional precisa ser mantido, e a taxa de transferência máxima fica mesmo limitada em 8 MB/s.



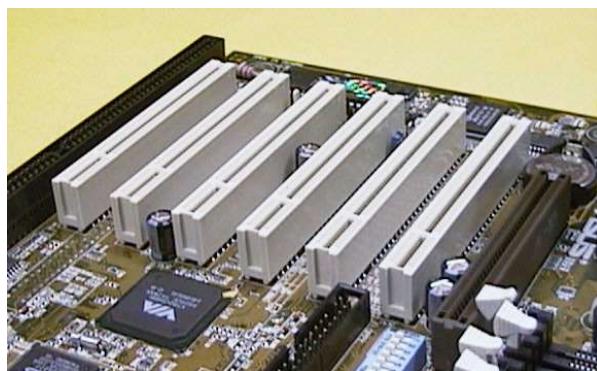
*** 35% ***
FIGURA 10.55

Slots ISA.

Apesar de baixa, esta taxa de transferência é bastante adequada para diversos tipos de placas de expansão. Por exemplo, placas fax/modem foram das últimas a usar os slots ISA. Um modem super veloz, de 56k bps, receberia no máximo cerca de 7 kB de dados por segundo. Ao operar no modo full duplex (recepção e transmissão simultâneas), a taxa de transmissão é de no máximo 33.600 bps, o que representa cerca de 4 kB/s adicionais, resultando em um tráfego pouco superior a 11 kB/s. Como vemos, os 8 MB/s permitidos pelo barramento ISA são mais que suficientes para este tipo de aplicação. Da mesma forma, uma placa de som operando com a melhor qualidade sonora possível (44 kHz, 16 bits, estéreo), geraria um tráfego de cerca de 170 kB/s, confortavelmente acomodado pelo barramento ISA. Por esta razão, as placas de som e placas fax/modem foram as últimas a adotar o padrão PCI. Hoje são raríssimas as placas de som e modem que usam o barramento ISA.

Slots PCI

Os slots PCI (Peripheral Component Interconnect, criados em 1994) são os mais comuns nas placas de CPU modernas. A maioria das placas de expansão adota este padrão. Todas as placas de CPU Pentium e superiores (e até algumas placas de 486 e 586) possuem slots PCI. Esses slots operam com 32 bits (ou seja possuem um barramento de dados com 32 bits), e transferem dados com a freqüência de até 33 MHz (na verdade são 33,333 MHz). Isto significa que podem transferir até 133 MB/s.

**FIGURA 10.56**

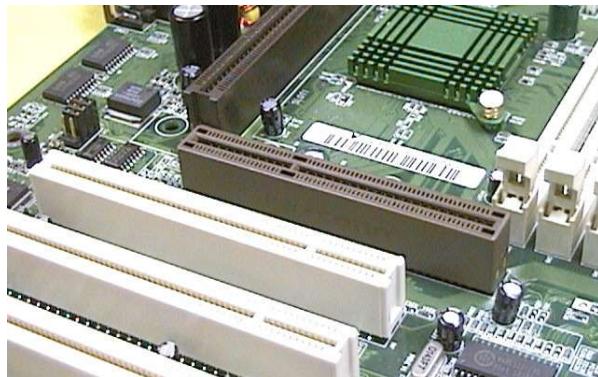
Slots PCI.

Apesar do uso do barramento PCI ser mais comum na versão de 32 bits e 33 MHz, existem placas de CPU (equipadas com chipsets adequados) que utilizam slots PCI de 64 bits e 66 MHz. No ano 2001, apenas placas de CPU para servidores e workstations de alto desempenho apresentavam essas versões especiais do PCI, mas em breve se tornarão comuns em maior número de placas. A tabela abaixo mostra as taxas de transferência que podem ser obtidas com as diversas versões do barramento PCI.

Tipo de barramento PCI	Taxa de transferência
32 bits, 33 MHz	133 MB/s
32 bits, 66 MHz	266 MB/s
64 bits, 33 MHz	266 MB/s
64 bits, 66 MHz	533 MB/s

Slot AGP

Visando obter maior taxa de transferência entre a placa de CPU e a placa de vídeo (obtendo assim gráficos com movimentos mais rápidos), a Intel desenvolveu um novo barramento, próprio para comunicação com placas de vídeo especiais. Trata-se do AGP (Accelerated Graphics Port).

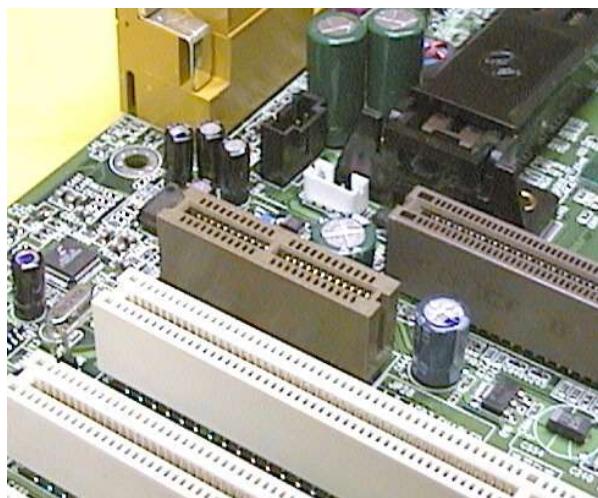
**FIGURA 10.57**

Slot AGP.

Note que o slot AGP não é uma exclusividade dos processadores modernos, e nem do padrão ATX. Sua presença está vinculada ao suporte fornecido pelo chipset. A maioria dos chipsets produzidos a partir de 1998 dão suporte ao barramento AGP. Isto não quer dizer que todas as placas produzidas com esses chipsets possuem slot AGP. As placas com vídeo onboard, em geral, possuem os circuitos de vídeo embutidos e ligados internamente ao barramento AGP, mas normalmente essas placas não possuem um slot AGP.

Slot AMR

Este tipo de slot (AMR = Audio Modem Riser) é encontrado em várias placas de CPU de fabricação recente. Serve para a instalação de placas AMR, que são placas de baixo custo, com circuitos de som e modem. Apesar de muitas placas de CPU possuírem slot AMR, são poucas as placas de expansão AMR disponíveis no mercado.

**FIGURA 10.58**

Slot AMR.

Conectores das interfaces

Até aproximadamente 1995, os PCs usavam uma placa conhecida como IDEPLUS, na qual estavam localizadas diversas interfaces: Interface para drives de disquete, interface para disco rígido, interfaces seriais, interfaces paralelas e interface para joystick. A partir de então, essas interfaces (com exceção da de joystick, que pode ser encontrada nas placas de som) passaram a ser incluídas na placa de CPU. Deixou de ser necessário usar placas IDEPLUS.

A figura 59 mostra dois conectores relativos às interfaces IDE. Em cada uma dessas interfaces podemos conectar dois dispositivos IDE. Os dispositivos IDE mais comuns são o disco rígido e o drive de CD-ROM, mas existem inúmeros outros, como unidades de fita, ZIP Drive, gravadores de CD, drives de DVD, etc.

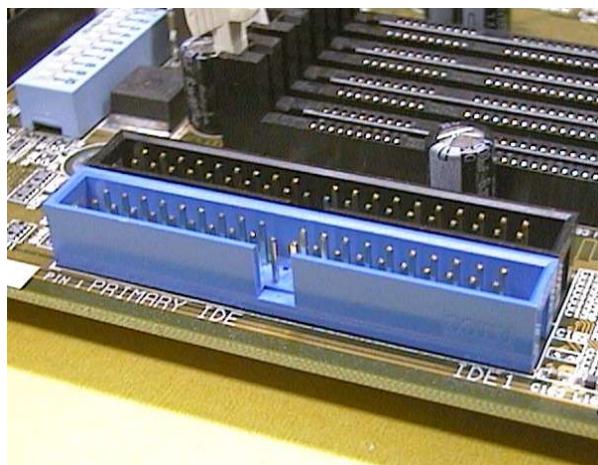
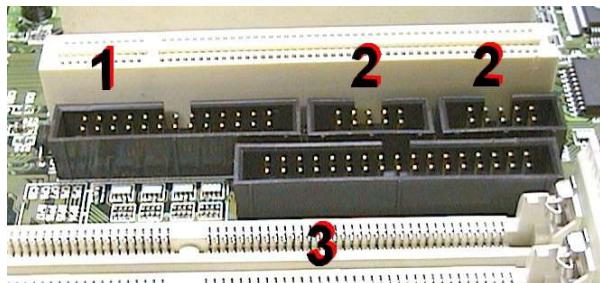


FIGURA 10.59

Conectores das interfaces IDE.

Na figura 60 vemos outros conectores presentes na placa de CPU. O conector da interface paralela permite a conexão com a impressora, além de outros dispositivos paralelos, como o ZIP Drive paralelo e alguns modelos de scanner. Até poucos anos atrás, as portas paralelas operavam no modo SPP (Standard Parallel Port), podendo transferir no máximo 150 kB/s. As interfaces paralelas modernas podem operar ainda no modo bidirecional, EPP (Enhanced Parallel Port) e ECP (Enhanced Capabilities Port). Esses dois modos permitem obter taxas de até 2 MB/s. O modo bidirecional transfere dados na mesma velocidade do SPP, porém permite, tanto transmitir como receber dados. O modo SPP também permite receber dados, mas com uma

taxa de transferência bem menor, pois neste tipo de transferência, recebe apenas 4 bits de cada vez, ao invés de 8.

**FIGURA 10.60**

Conector para drives de disquetes, porta paralela, COM1 e COM2.

- 1) Paralela
- 2) Seriais
- 3) Drives de disquete

Também as interfaces seriais modernas são mais avançadas que as antigas. No passado, essa interfaces podiam transmitir e receber dados a velocidades de 9.600 bps (bits por segundo). As interfaces modernas operam com até 115.200 bps.

**FIGURA 10.61**

Conectores das interfaces USB.

A figura 61 mostra os conectores das interfaces USB existentes nas placas de CPU modernas. A interface USB serve para conectar de forma padronizada, dispositivos como teclado, mouse, scanner, joystick, etc. O USB existe desde 1995, mas só a partir de 1999 começaram a se tornar comuns os dispositivos para este barramento.

Observe que as placas de CPU padrão ATX (e obviamente, suas variações como Micro ATX e Flex ATX) permitem a conexão direta nos diversos conectores existentes na sua parte traseira, correspondentes às interfaces para teclado, mouse, paralela, seriais e USB. Placas de CPU padrão AT possuem na parte traseira, apenas um conector para o teclado. Todas as demais

interfaces devem ser ligadas na placa de CPU através de extensões que acompanham a placa. Mais adiante apresentaremos essas extensões.

**FIGURA 10.62**

Coneções na parte traseira de uma placa ATX.

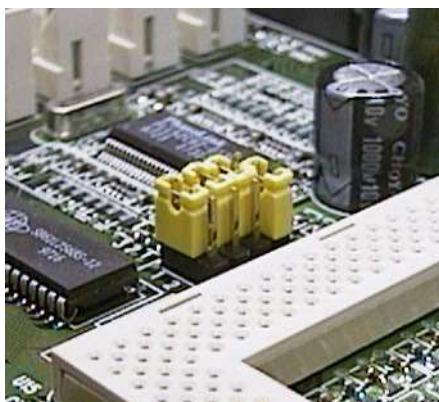
Placas de CPU antigas não possuíam interfaces USB, nem interface para mouse PS/2. Algumas dessas placas possuíam essas interfaces, mas não tinham os conectores correspondentes para que pudessem ser usadas. Por que um fabricante iria colocar interfaces em uma placa mas não forneceria os conectores para que elas fossem usadas? A razão para esta anomalia é a redução de custo. Os circuitos das interfaces USB e da interface para mouse PS/2 são gratuitos, já que fazem parte do chipset. Já os conectores para essas interfaces deveriam ser providenciados pelos fabricantes de placas de CPU. Como esses dispositivos eram pouco usados, os fabricantes de placas optavam por não fornecê-los. Aos poucos passaram a incluir o conector para mouse PS/2, logo depois os conectores USB. Atualmente, todas as placas de CPU padrão ATX possuem conectores USB e conectores para mouse PS/2.

Jumpers

Os jumpers são pequenas peças plásticas, internamente metalizadas, que servem para serem encaixados em pequenos pinos metálicos existentes na placa de CPU (ou em qualquer outro tipo de placa), fazendo assim, um contato elétrico entre esses dois pinos. O resultado é uma espécie de programação no modo de funcionamento da placa. Placas de CPU antigas possuíam diversos jumpers, as modernas possuem poucos. Para que uma placa funcione, é preciso que ela “saiba” algumas informações, como:

- Qual clock externo deverá usar
- Qual é o processador instalado
- Qual é o clock interno
- Quais são as voltagem requeridas pelo processador
- Que tipo de fonte de alimentação está em uso (AT ou ATX)

Nas placas de CPU antigas, a maioria dessas opções eram definidas através de jumpers. Placas de CPU para a plataforma Super 7 também utilizam diversos jumpers. Já as placas para processadores mais modernos (Pentium II, Pentium III, Celeron, Pentium 4, Athlon e Duron) não necessitam de jumpers, pois várias das suas informações são configuradas automaticamente. Um caso típico é a voltagem interna do processador. Os processadores modernos “informam” à placa de CPU qual é a voltagem interna necessária, e a placa gera automaticamente a voltagem correta. Outro recurso que tende a tornar os jumpers desnecessários é a escolha de opções de funcionamento através do CMOS Setup, ao invés de fazer o mesmo através de jumpers.

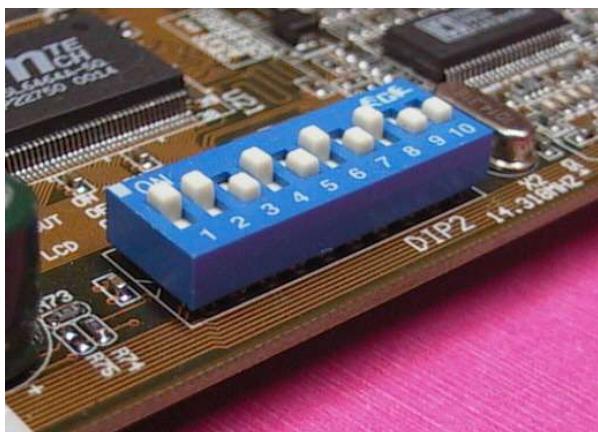


*** 35% ***
FIGURA 10.63

Jumpers.

Ainda assim, mesmo nas placas de CPU de fabricação mais recente, ainda encontramos alguns jumpers. É o caso do jumper usado para apagar os dados do chips CMOS, que deve ser usado quando o usuário instala uma senha para o boot e esquece esta senha.

Antes de colocar uma placa em funcionamento, é preciso checar como estão configurados os seus jumpers, de acordo com o processador e a memória instalados. Isto é feito com a ajuda do manual da placa de CPU.

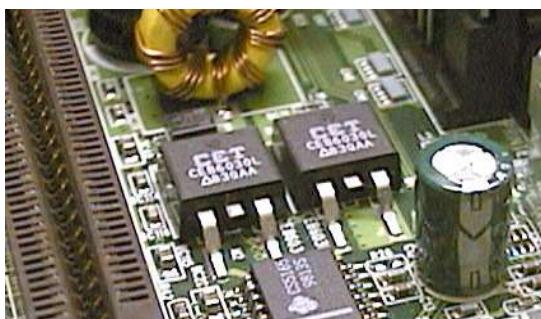
**FIGURA 10.64**

Dip switches ou mMicrochaves.

Em muitas placas de CPU encontramos grupos de chaves chamados de DIP switch. Essas chaves possuem a mesma função que os jumpers, mas com uma vantagem: são mais fáceis de manusear. Para posicionar jumpers é preciso usar um pequeno alicate de bico, retirando e colocando os jumpers nas posições corretas. Para posicionar as chaves, basta usar um objeto pontiagudo, como a ponteira de uma lapiseira ou uma minúscula chave de fenda.

Reguladores de voltagem

Todas as placas de CPU modernas, sejam elas do tipo AT ou ATX, possuem reguladores de voltagem. O motivo é simples: os processadores modernos, dependendo do modelo, podem operar com diversos valores de voltagem interna. A placa de CPU precisa estar preparada para fornecer qualquer voltagem que o processador necessite.

**FIGURA 10.65**

Reguladores de voltagem.

Processadores, memórias e chips antigos operavam com a tensão fixa de +5 volts, portanto as placas de CPU AT antigas usavam apenas a tensão de +5 volts para alimentar a maioria dos circuitos. Além desta tensão, a fonte

fornecia também -5, +12 e -12 volts, necessários para alimentar placas de som, motores de drives e disco rígido, interfaces seriais, e vários outros circuitos. Entretanto a tensão de +5 era a utilizada pela maior parte dos chips, e a responsável pela maior corrente.

Surgiram então processadores 486 para baixas voltagens, o que tem como principal vantagem, a redução do aquecimento. Como as fontes geravam apenas +5 volts, as placas de CPU para esses novos processadores passaram a incorporar reguladores de voltagem, que recebiam a tensão de +5 volts da fonte e geravam a tensão mais baixa, requerida pelo processador. Depois disso, chipsets e memórias passaram a utilizar também uma tensão mais baixa: 3,3 volts, assim como as versões antigas do Pentium. As placas de CPU passaram a utilizar reguladores para gerar a tensão de +3,3 volts a partir dos +5 volts provenientes da fonte de alimentação AT.

Na chegada do padrão ATX, a fonte passou a incluir uma tensão de +3,3 volts, além dos +5 volts já existentes. Não era mais necessário gerar os +3,3 volts através de reguladores de voltagem. Esta tensão podia ser obtida diretamente da fonte ATX. Placas de CPU padrão AT continuaram a utilizar reguladores para gerar a tensão necessária a partir da fonte de +5 volts, já que uma fonte AT não gera tensão de +3,3 volts.

Reguladores seriam desnecessários se todos os circuitos utilizassem apenas a fonte de +3,3 volts. Ocorre que para reduzir ainda mais o aquecimento, os fabricantes passaram a utilizar no interior dos processadores, tensões ainda mais baixas. Apesar das memórias, chipsets e demais circuitos continuarem utilizando +3,3 volts (e por isso a tensão externa do processador precisa ser também de +3,3 volts), a tensão interna do processador tem diminuído cada vez mais.

Surgiram processadores Pentium MMX, com tensão interna de 2,8 volts. Processadores Cyrix 6x86 utilizavam 2,9 volts. As primeiras versões do K6 utilizavam 3,2 volts, as mais novas versões do K6-2 e K6-III operam com tensões entre 2,2 e 2,4 volts, dependendo do modelo. Os reguladores de voltagem das placas de CPU para esses processadores passaram a não operar mais com voltagens fixas, e sim programáveis, através de jumpers. De acordo com o posicionamento desses jumpers, poderiam ser geradas tensões de 2,0 / 2,1 / 2,2 / 2,3 / ... / até 3,5 volts, deixando assim a placa preparada para processadores de praticamente qualquer voltagem.

Placas de CPU para Pentium II, Pentium III, Celeron, Athlon e Duron também possuem reguladores de voltagem, mas não possuem jumpers para

selecionamento de voltagem. Esses processadores são capazes de “informar” a placa de CPU, através do seu soquete, qual é a programação a ser utilizada pelo regulador de voltagem. Desta forma a placa gera automaticamente a voltagem interna do processador, sem que o usuário precise se preocupar com esta configuração.

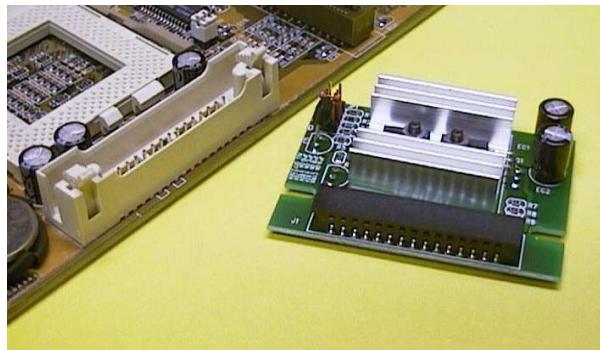
**FIGURA 10.66**

Outro exemplo de reguladores de voltagem – são os chips mais espessos, de 3 terminais, fixos na superfície da placa de CPU.

Os reguladores de voltagem trabalham em conjunto com outros componentes, como as bobinas (a pequena peça com um fio enrolado) e capacitores (as peças cilíndricas). Ambos são mostrados na figura 66.

Módulo regulador de voltagem

Em alguns casos encontramos os circuitos geradores de voltagem para o processador, não integrados na placa de CPU, e sim presentes em um pequeno módulo conhecido como VRM (Voltage Regulator Module). Nesses casos, a placa de CPU possui um soquete onde este módulo é encaixado (figura 67). Assim como ocorre com os reguladores integrados na placa de CPU, o VRM também utiliza as informações de identificação de voltagem indicadas pelo processador.

**FIGURA 10.67**

Módulo regulador de voltagem (VRM) e o conector correspondente na placa de CPU.

Placas de CPU com “tudo onboard”

Todas as placas de CPU modernas possuem embutidas (on integradas) as seguintes interfaces:

- Interface para teclado
- Interface para mouse padrão PS/2
- Interfaces USB
- Interfaces serias
- Interface paralela
- Interface para drives de disquetes
- Interfaces IDE

Todas essas interfaces podem ser classificadas como “onboard”, ou seja, integradas na placa de CPU. Outras interfaces tradicionalmente têm sido encontradas em placas de expansão, tais como:

- Placa de som
- Placa de vídeo
- Modem
- Placa de rede
- Interface SCSI
- Digitalizadores de vídeo

Algumas dessas interfaces, pelo menos as mais comuns, têm sido integradas às placas de CPU modernas. O principal motivo que leva a esta integração é a redução de custo. Inicialmente surgiram placas de CPU com som e vídeo embutidos, dispensando o uso da placa de som e da placa de vídeo. A redução de custo obtida com a eliminação dessas duas placas era extremamente vantajosa para os computadores de baixo custo. A PC Chips

(www.pcchips.com) é o principal fabricante de placas de CPU com interfaces onboard. São placas de baixo custo, e cuja qualidade deixa muito a desejar. O vídeo onboard apresenta desempenho baixo para as aplicações mais sofisticadas, como jogos 3D de última geração, programas de CAD e aplicações profissionais em geral. Apesar do baixo desempenho, o vídeo onboard é adequado para aplicações de escritório, como processadores de texto, planilhas, acesso à Internet, acesso a bancos de dados e similares.

A regra geral para o uso do vídeo onboard é a seguinte: Se o desempenho gráfico não for um parâmetro importante e o custo baixo for uma necessidade, o vídeo onboard é a melhor opção. Se o desempenho gráfico for uma necessidade, o custo do PC terá que ser um pouco maior, com o uso de uma placa de vídeo avulsa.

Depois do som e vídeo, a PC Chips e alguns outros fabricantes passaram a oferecer placas com modem e interface de rede integrados. De um modo geral, os circuitos de som e rede têm desempenhos aceitáveis, mesmo nas placas de menor custo, enquanto os circuitos de vídeo e modem são em geral inferiores aos encontrados em placas avulsas.

Desempenho e qualidade

Infelizmente a principal desvantagem dos circuitos onboard não é o baixo desempenho dos circuitos de vídeo e modem. A principal desvantagem é a queda de qualidade. Tudo começa assim: o fabricante da placa quer produzir um modelo de baixo custo. Inclui interfaces onboard para que o custo final do computador seja baixo. Não satisfeito ainda, o fabricante da placa de CPU utiliza outros artifícios para a redução do seu custo. Utiliza conectores, capacitores e outros componentes de baixa qualidade. Não utiliza um controle de qualidade eficiente, e acaba colocando no mercado placas baratas mas de qualidade inferior. Placas com interfaces onboard podem apresentar baixo desempenho, mas sua qualidade e confiabilidade podem ser elevadas, desde que o fabricante utilize componentes de boa qualidade e tenha um processo de fabricação de alto nível. Como as placas com “tudo onboard” produzidas com qualidade não conseguem concorrer em custo com as produzidas com baixo padrão de qualidade, os fabricantes em geral evitam produzi-las. A maioria dos modelos de placas de CPU dividem-se portanto em duas categorias:

- a) Placas de alta qualidade, sem som, vídeo, modem e rede onboard
- b) Placas de baixa qualidade, com som, vídeo, modem e rede onboard

Existem mais duas categorias, porém são mais raras:

- c) Placas de alta qualidade com circuitos onboard
- d) Placas de baixa qualidade, sem circuitos onboard

Placas de alta qualidade com circuitos onboard são raras, pois devido à alta qualidade, a redução de custo não é tão acentuada quanto a obtida nas placas de baixa qualidade. Um exemplo típico é a placa de CPU Intel D815EEAAL. Esta placa tem circuitos de som, vídeo e rede integrados, e seu preço é relativamente alto. Sua qualidade e confiabilidade são entretanto excepcionais. Também as placas de baixa qualidade e sem circuitos onboard são raras. Quem compra placas de baixa qualidade quer economizar no custo final, mas quando a placa não tem pelo menos circuitos de som e vídeo onboard, a redução do custo não é tão boa quanto a obtida com o uso de uma placa barata e com circuitos onboard.

Devido ao fato de serem bastente raras as placas classificadas como C e D na lista acima, e serem mais comuns as que recaem nas classes A e B, formou-se a idéia de que onboard é sempre de má qualidade e baixo desempenho, e que as placas “não onboard” são de alta qualidade e alto desempenho. Na maioria dos casos isto está correto, mas não é a regra geral.

Interfaces onboard em placas de alto desempenho

“Onboard” não é necessariamente sinônimo de baixo desempenho, nem de baixa qualidade. “PC Chips” sim é sinônimo de baixa qualidade, associada ao seu baixo custo. Podemos entretanto encontrar certas interfaces integradas nas placas de CPU de alta qualidade e desempenho.

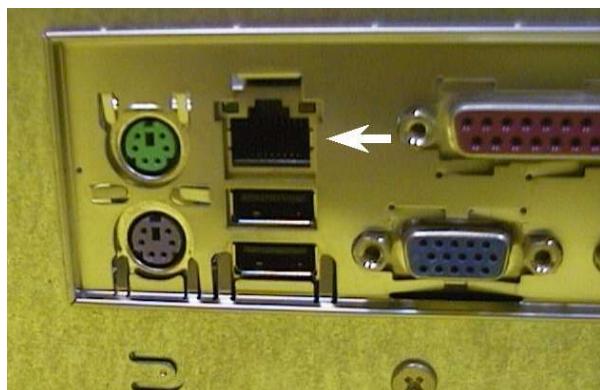
O som onboard é um exemplo típico. A tecnologia atual permite a criação de chips de som extremamente sofisticados e de baixo custo. O som onboard também não atrapalha o desempenho do processador, como ocorre com o vídeo onboard na maioria dos casos. Por isso a maioria das placas de CPU modernas, mesmo as de alta qualidade e alto desempenho, apresentam circuitos de som onboard.

**FIGURA 10.68**

Conectores de som em uma placa de CPU com som onboard.

DB15 amarelo: MIDI/Joystick
P2 Verde: Line Out
P2 Azul: Line In
P2 Rosa: Microfone

Interfaces de rede também são relativamente baratas e de alto desempenho. Adicionar uma boa interface de rede a uma placa de CPU não representa um custo adicional exagerado para um fabricante, portanto podemos encontrar diversos modelos de placas de CPU de boa qualidade com rede onboard. Até mesmo caríssimas placas para uso em servidores podem apresentar uma interface de rede. No caso de um servidor, a inclusão de interface de rede na própria placa de CPU tem a vantagem de deixar um slot livre para a instalação de outras placas.

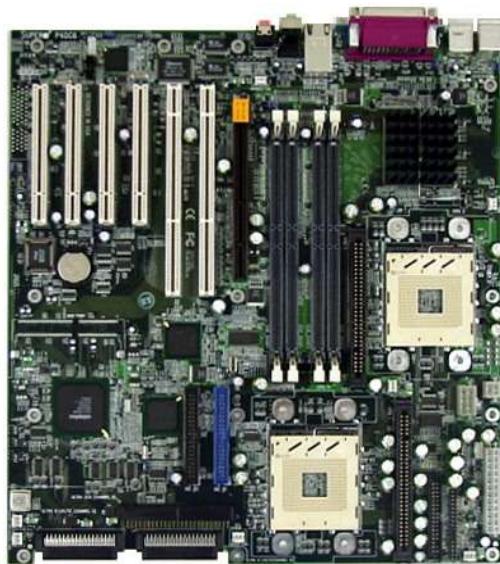
**FIGURA 10.69**

Conecotor RJ-45 em uma placa de CPU com rede onboard.

Podemos ainda encontrar algumas placas de CPU de alto custo e alto desempenho equipadas com interfaces SCSI. Servidores e estações de trabalho (workstations) bem configurados utilizam discos rígidos SCSI, e não IDE. Normalmente esses PCs utilizam uma placa de interface SCSI para a conexão deste tipo de disco rígido, mas podemos encontrar vários modelos dessas placas com a interface SCSI já embutida. O custo desta integração não é baixo. O que se paga a mais por uma interface SCSI embutida é praticamente o mesmo que se paga por uma placa SCSI avulsa. A integração nesses casos não visa redução de custo, mas sim reduzir a complexidade do equipamento e deixar mais um slot livre para outras instalações.

FIGURA 10.70

Placa de CPU Supermicro modelo P4DC6.



A placa de CPU da figura 70 é uma P4DC6, produzida pela Supermicro. Tem suporte a memórias RDRAM e dois processadores Intel Xeon, sendo portanto destinada a servidores e estações de alto desempenho. Além das tradicionais interfaces integradas, esta placa tem:

- Circuitos de som
- Interface de rede
- Duas interfaces SCSI Ultra-320, de última geração

Esta placa custa no Brasil, cerca de 700 dólares. Como vemos, circuitos onboard não estão necessariamente associados a sistemas de baixo custo e baixo desempenho.

Acessórios que acompanham a placa de CPU

Quando você comprar uma placa de CPU, confira se estão sendo fornecidos todos os seus acessórios. A forma mais fácil de conferir isso é abrir o manual e procurar, logo no seu início, a seção “CheckList”

1.2 Item Checklist

Check that your package is complete. If you discover damaged or missing items, contact your retailer.

Package Contents

- (1) ASUS Motherboard
- (1) 40-pin 80-conductor ribbon cable for internal UltraDMA/100 / UltraDMA/66 (also compatible with UltraDMA/33 IDE drives/devices)
- (1) Ribbon cable for internal UltraDMA/33 IDE drives
- (1) Ribbon cable for one 5.25" and two 3.5" floppy disk drives
- (1) ASUS 3-port USB Connector Set
- (1) ASUS P2T (Thermal Sensor) Cable

NOTE: Not included on motherboards with PCB Rev. 1.02 and later (sensor is already built in). To check the PCB version, refer to [22\) IDE Activity LED in 3. HARDWARE SETUP](#).

- (1) Bag of spare jumper caps
- (1) ASUS Support CD with drivers and utilities
- (1) This Motherboard User's Manual

FIGURA 10.71

Lista de checagem, encontrada no manual de uma placa de CPU.

Note que muitas placas de CPU possuem itens opcionais, como conectores para ligação em TV ou LCD e conectores para dispositivos de comunicação por raios infravermelhos. Se você quiser esses itens opcionais, certamente encontrará muitas dificuldades, pois não são vendidos de forma avulsa, e muitos deles são específicos para a placa à qual pertencem, portanto não podem ser substituídos por genéricos.

Deixando de lado acessórios opcionais e incomuns, existem alguns que são absolutamente necessários:

- Manual da placa de CPU
- CD-ROM de configuração da placa de CPU
- Chapa traseira para os conectores (ATX)
- Cabos flat
- Mecanismo de fixação do processador

Algumas placas de CPU são também acompanhadas de um cooler para o processador, mas este item, quando não acompanha a placa, pode ser encontrado facilmente no mercado.

Manual da placa de CPU

No manual encontramos instruções a respeito da instalação de memórias, a configuração dos jumpers, o uso do CMOS Setup, além de outras informações complementares. Existem ainda informações relativas à

configuração da placa para diversas versões de sistema operacional. Por exemplo, certos drivers devem ser instalado no Windows 98 / 98SE, mas não devem ser instalados sob o Windows ME ou XP. Sem essas informações o computador poderá ter funcionamento errático. Nunca compre uma placa de CPU que não seja acompanhada do seu manual.

CD-ROM de configuração da placa de CPU

Antigamente as placas de CPU não precisavam de drivers. O sistema operacional conseguia realizar todo o controle através do BIOS. Podemos considerar que o BIOS funciona como um conjunto de drivers para o MS-DOS e para o Windows 3.x. Já no Windows 95 e sistemas mais novos, o BIOS tem atuação reduzida. A maioria dos drivers faz parte do próprio sistema operacional. A necessidade de drivers para placas de CPU surgiu quando essas placas passaram a incorporar novos recursos que não existiam nas placas tradicionais. O barramento AGP, as interfaces IDE com recursos de DMA, as funções de gerenciamento de energia e o suporte a dispositivos Plug and Play. Esses recursos não funcionariam sem os drivers apropriados, e realmente é isto o que ocorre. O BIOS da placa de CPU não é capaz de controlar esses dispositivos (pelo menos com sua plena capacidade e desempenho), já que o controle é normalmente feito pelo sistema operacional e seus drivers.

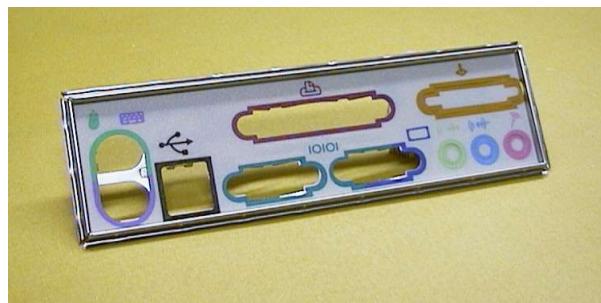
Quando uma placa de CPU possui recursos novos que não são reconhecidos pelo sistema operacional, é preciso instalar os drivers fornecidos pelo fabricante da placa, encontrados no CD-ROM que a acompanha. À medida em que são lançadas novas versões do Windows, os drivers para as placas de CPU já lançadas são incluídas nessas novas versões. Se instalarmos o Windows 98 (lançado em 1998) em uma placa lançada em 1999, provavelmente será preciso instalar os drivers que acompanham a placa, mas se for usado o Windows ME (lançado em 2000), os drivers para aquela placa de 1999 já estarão incluídos, e não será preciso usar o CD-ROM que acompanha a placa.

Exija sempre o CD-ROM quando comprar uma placa de CPU nova. Se você precisar montar um computador usando uma placa de CPU antiga e não possuir o CD-ROM, nem o manual, pode acessar o site do fabricante da placa para fazer o download do manual e dos drivers.

Chapa traseira para os conectores

Esta chapa metálica é normalmente fornecida com gabinetes ATX. Nela existem fendas no formato dos conectores existentes na parte traseira da

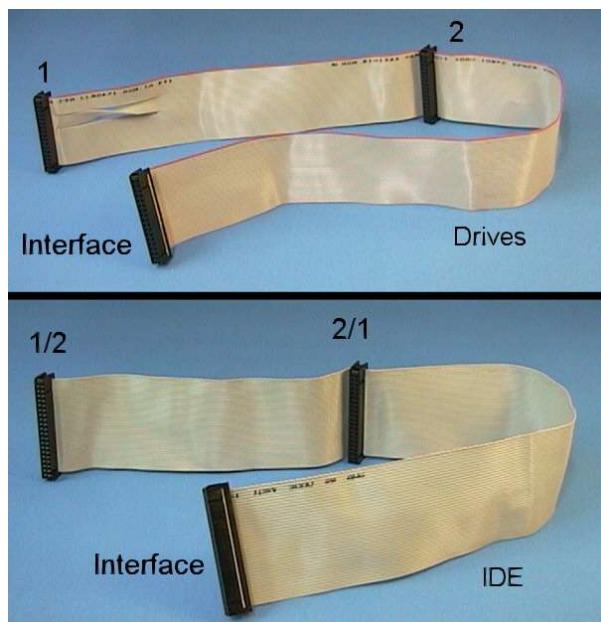
placa de CPU ATX. São fendas para os conectores das interfaces seriais, paralela, USB, teclado e mouse. Nas placas de CPU com som onboard, existem ainda fendas para o conector de joystick e para as entradas e saídas sonoras. É difícil para um fabricante de gabinetes fornecer a chapa metálica com as fendas corretas, pois existem muitas diferenças entre os conectores das diversas placas de CPU. Para evitar problemas, os fabricantes de placas de CPU passaram a fornecer junto com suas placas, a chapa metálica apropriada.

**FIGURA 10.72**

Chapa traseira para os conectores de uma placa de CPU ATX.

Cabos flat

Todas as placas de CPU são acompanhadas de cabos flat IDE e cabos flat para drives de disquetes (figura 73).

**FIGURA 10.73**

Cabos flat para drives de disquete e disco rígido IDE.

O cabo flat IDE é um pouco mais largo (com 40 ou 80 vias) que o cabo flat para drives de disquete (com apenas 34 vias). Além disso, o cabo flat para drives de disquete possui um trançamento junto ao conector da sua extremidade, como mostra a figura 73. Em cada um desses cabos existe um conector, mais afastado dos outros dois, que deve ser conectado na placa de CPU. Os outros dois conectores servem para ligar os drives.

O cabo flat IDE de 40 vias, mostrado na figura 73, é próprio para modelos que operam no máximo no padrão ATA-33. Portanto servem para os discos rígidos antigos (produzidos até 1999) e para os drives de CD-ROM. Os discos rígidos modernos, que operam nos padrões ATA-66 e ATA-100 (66 MB/s e 100 MB/s, respectivamente) necessitam de cabos flat especiais, com 80 vias.

Todas as placas de CPU atuais possuem interfaces IDE ATA-66, e as mais recentes são do tipo ATA-100. Essas placas são acompanhadas de um cabo flat especial, com 80 vias, próprios para essas modalidades. Ao comprar uma placa de CPU, exija este cabo, pois é relativamente difícil encontrá-lo à venda em forma avulsa.

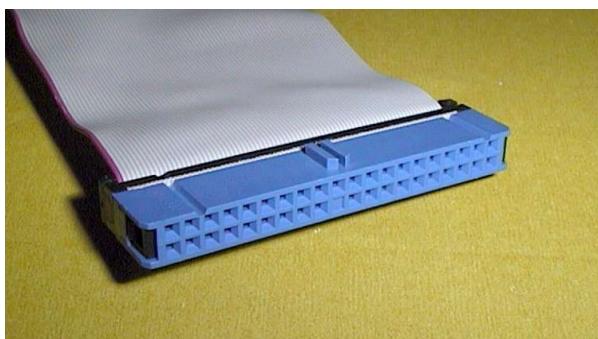
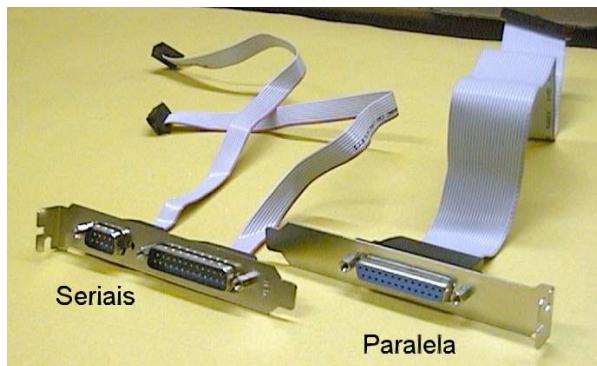


FIGURA 10.74

Detalhe do conector do cabo flat IDE de 80 vias.

Os cabos flat IDE de 80 vias têm a mesma largura que os cabos de 40 vias, porém seus fios são mais juntos. Os 40 fios adicionais são blindagens, necessárias ao funcionamento nas altas velocidades usadas nos padrões ATA-66 e ATA-100. Seus conectores também possuem 40 contatos, e não 80, sendo portanto totalmente compatíveis com dispositivos IDE mais antigos. As interfaces ATA-66 e ATA-100 são capazes de identificar o tipo de cabo utilizado, e ativar esses modos de alta velocidade apenas se for detectado o cabo de 80 vias, mantendo a operação em ATA-33 se for detectado um cabo de 40 vias. Normalmente as placas de CPU são fornecidas com dois cabos flat IDE, sendo um de 80 vias (para o disco rígido) e um de 40 vias (para o drive de CD-ROM, a ser ligado na segunda interface IDE).

Placas de CPU padrão AT são fornecidas com outros cabos, não encontrados nas placas ATX. São cabos para serem ligados nas interfaces seriais e paralelas, como os mostrados na figura 75. Esses cabos possuem pequenos conectores, em geral na cor preta, que devem ser ligados nos conectores apropriados da placa de CPU. Na outra extremidade, temos uma lâmina metálica que deve ser presa na parte traseira do gabinete. Nessas lâminas estão montados os conectores nos quais ligamos a impressora, o mouse, ou outros dispositivos seriais e paralelos.

**FIGURA 10.75**

Cabos das interfaces seriais e paralela, usados em placas AT.

Você poderá encontrar outros conectores auxiliares. Por exemplo, o conector de menor tamanho, mostrado na figura 75 permite a ligação direta de um mouse (conector DB-9). Podemos entretanto encontrar vários modelos de mouse que utilizam um conector padrão PS/2. Conectores como o da figura 76 possuem um formato para a ligação direta de um mouse padrão PS/2.

**FIGURA 10.76**

Conector auxiliar para interfaces seriais, com um conector para mouse padrão PS/2.

Podemos ainda encontrar outros tipos de conectores auxiliares, tanto em placas AT como em placas ATX. Algumas placas são possuem duas interfaces USB, localizadas na sua parte traseira, mas podem possuir mais duas, acessadas através de um conector extra. Muitas placas com som e vídeo onboard são acompanhadas de conectores adicionais que devem ser fixos na parte traseira do gabinete.

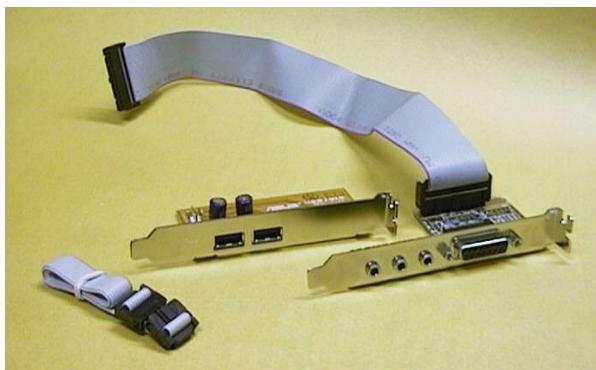


FIGURA 10.77

Outros conectores que podem acompanhar uma placa de CPU.

Mecanismo de fixação do processador de cartucho

Este mecanismo é utilizado apenas quando o processador utiliza o formato de cartucho. Isto inclui:

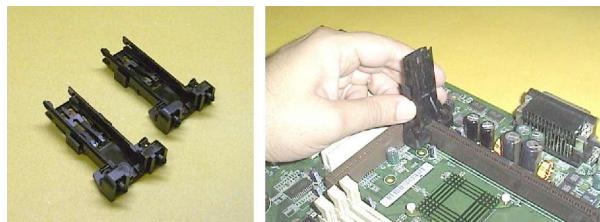
- Pentium II
- Celeron (modelos antigos)
- Pentium III (modelos antigos)
- Athlon (modelos antigos)
- Pentium II Xeon e Pentium III Xeon

Processadores para o Soquete 7, bem como os modernos processadores para outros soquetes, não utilizam mais mecanismos especiais de fixação, exceto o Pentium 4 e o Intel Xeon. O Itanium também tem encapsulamento em cartucho e utiliza um mecanismo de fixação especial. Fora essas exceções, os demais processadores são apenas encaixados no seu soquete ZIF. Depois de instalados, fixamos o cooler sobre o processador. Já as placas de CPU com Slot 1 e Slot A, são sempre acompanhadas de mecanismos especiais para a fixação do processador.

**FIGURA 10.78**

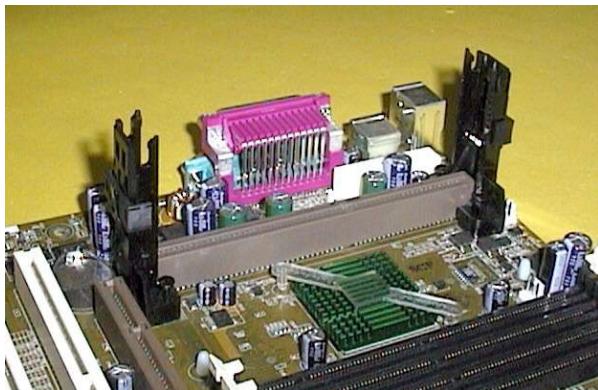
Exemplo de mecanismo de retenção de processadores com formato de cartucho.

O mecanismo mostrado na figura 78 é bastante comum. Ele é fixado na placa de CPU, sobre o slot do processador. Possui duas guias laterais que dão sustentação ao processador, evitando que ele se mova no sentido lateral. Essas guias também possuem travas que evitam que o processador se mova para cima, devido a dilatação ou trepidação.

**FIGURA 10.79**

Variante do mecanismo de fixação.

A figura 79 mostra uma variante deste mecanismo de fixação. Ao invés de uma única peça, são usadas duas peças que devem ser fixas em furos apropriados da placa de CPU, próximos às extremidades do slot do processador. Na figura 80 vemos este mecanismo já instalado na placa de CPU.

**FIGURA 10.80**

Mecanismo de fixação do cartucho do processador, já instalado na placa de CPU.

Processadores de cartucho podem utilizar coolers bastante grandes e pesados. Isto poderia força o seu slot no sentido lateral (quando a placa de CPU é montada em um gabinete horizontal) mesmo com o uso dos mecanismos de fixação. Para evitar este problema, algumas placas de CPU são acompanhadas de uma base de sustentação. Esta base é instalada sobre a placa de CPU e fica exatamente embaixo do cooler, absorvendo todo o seu peso e evitando que o slot do processador sofra esforços laterais. Podemos ver esta base de sustentação na figura 81.

**FIGURA 10.81**

Base de sustentação do processador, serve para absorver o peso do cooler.

Mecanismo de fixação do Pentium 4 e Xeon

As placas de CPU para Pentium 4 e Xeon são acompanhadas de duas peças plásticas (mecanismo de retenção) e dois clips metálicos (clips de retenção), mostrados na figura 82. As duas peças plásticas servem para fixar a placa de CPU ao gabinete, com a ajuda de 4 parafusos. Os clips devem ser presos nessas peças plásticas e fazem a fixação do cooler sobre o processador.

**FIGURA 10.82**

Pecas para fazer a fixação do Pentium 4 e do seu cooler.

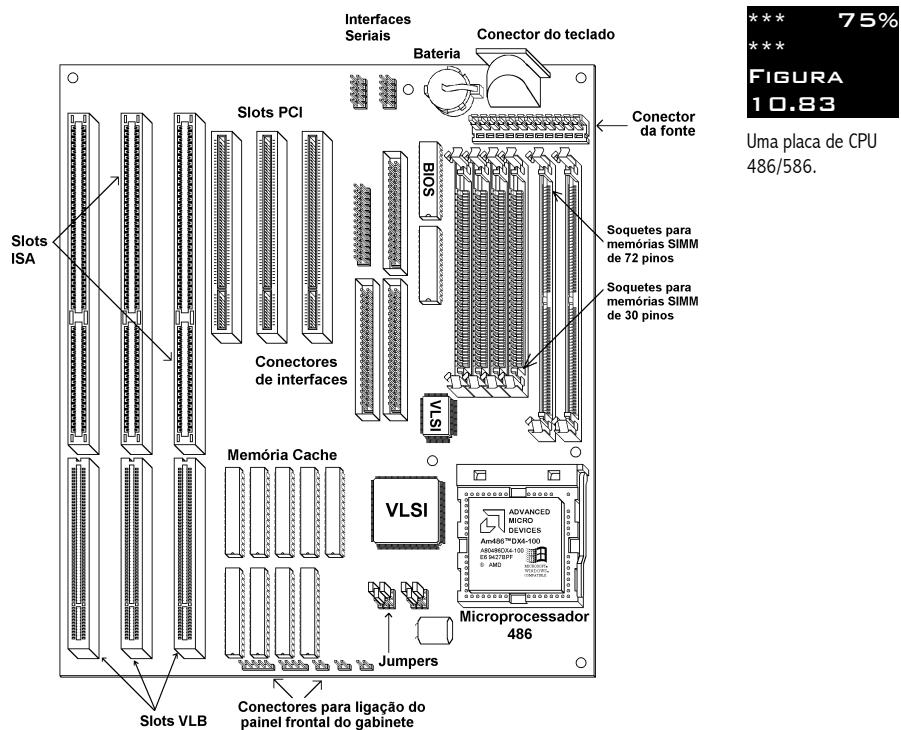
Placas de CPU antigas

É possível que você precise lidar com um computador antigo, fazendo manutenção ou expansão. Muito do que foi explicado aqui sobre placas de CPU novas também se aplica a placas antigas, porém ainda existem muitas diferenças. As placas de CPU antigas seguem o formato padrão AT. Vamos apresentar essas antigas placas através de exemplos. Como é grande a chance de, ao trabalhar com uma dessas placas, você estar preocupado em encontrar um defeito, aproveitaremos a ocasião para mostrar alguns pontos onde esses defeitos podem ocorrer.

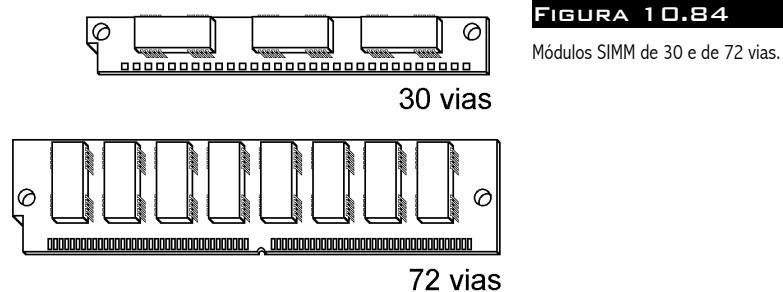
Placas de CPU 486/586

A figura 83 mostra uma típica placa de CPU 486/586. As de fabricação mais recente (1996-1997) suportavam ambos os processadores. Os modelos um pouco mais antigos suportavam no máximo o 486DX4, outros ainda mais antigos chegavam no máximo ao 486DX2.

Nesta placa encontramos slots de 3 tipos: ISA, VLB e PCI. Não necessariamente os três estarão presentes. As primeiras placas de CPU Pentium, por exemplo (1995-1998), apresentam apenas slots ISA e PCI. As primeiras placas de CPU 486 apresentavam apenas slots ISA. Entre 1994 e 1995 era comum encontrar placas de CPU 486 com slots ISA e VLB. Depois disso, os slots VLB deram lugar aos slots PCI. Chegaram a ser fabricadas algumas placas de CPU 486 e 586 equipadas com os três tipos de slots, como a mostrada na figura 83. Essas placas eram conhecidas como “placas VIP (VESA, ISA, PCI). A partir de então, os slots VLB caíram totalmente em desuso.

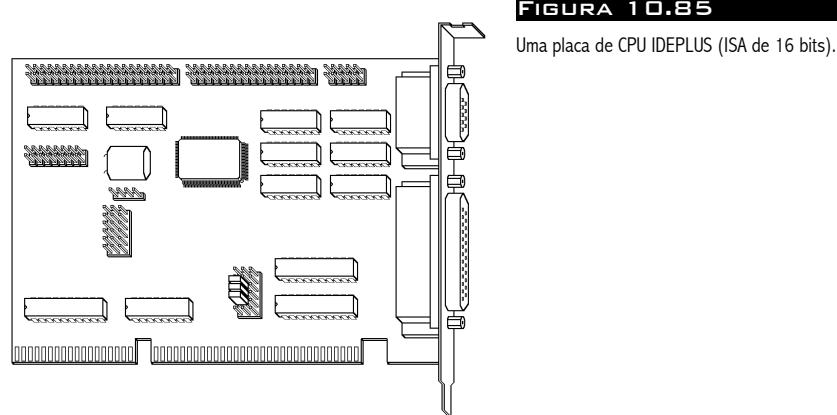


Nas primeiras placas de CPU 486, eram usados módulos de memória SIMM de 30 vias (ou “pinos”). Cada um desses módulos fornece 8 bits de cada vez, portanto precisavam ser usados em grupos de 4 para formarem os 32 bits requeridos pelo 486. Com a chegada do Pentium, que requer uma memória de 64 bits, tornaram-se comuns os módulos SIMM de 72 vias, que fornecem 32 bits. Portanto, em placas de CPU Pentium, esses módulos são usados em grupos de dois, para formarem os 64 bits. Muitas placas de CPU 486 fabricadas até 1993 ainda usavam apenas módulos de 30 vias, mas a partir de 1994 passaram a utilizar simultaneamente módulos de 30 e de 72 vias, como a mostrada na figura 83. Já as placas de CPU 486 e 586 de fabricação mais recente operam exclusivamente com módulos SIMM de 72 vias.

**FIGURA 10.84**

Módulos SIMM de 30 e de 72 vias.

Outra característica das placas de CPU 486 menos antigas é a presença de interfaces diversas. Primeiro surgiram placas de CPU 486 equipadas com uma ou duas interfaces IDE. Logo depois, essas placas passaram a apresentar também uma interface para drives de disquete, duas interfaces seriais e uma interface paralela. A placa da figura 83 possui todas essas interfaces. A inclusão dessas interfaces é uma característica que foi mantida até nas placas de CPU mais modernas, com processadores de última geração. Placas de CPU 486 mais antigas eram desprovidas dessas interfaces, e necessitavam usar uma placa de expansão chamada IDEPLUS, na qual essas interfaces ficavam localizadas.

**FIGURA 10.85**

Uma placa de CPU IDEPLUS (ISA de 16 bits).

A memória cache mostrada na figura 83, tem a mesma função desempenhada nas placas modernas: acelerar o desempenho da DRAM. Esta era uma cache L2 externa ao processador (lembre-se que o 486 e o 586 tinham apenas cache L1, a cache L2 ficava na placa de CPU). A maioria dessas placas tinha 256 kB de cache externa, formada por chips de memória com encapsulamento DIP, como no caso da figura 83. As placas de fabricação mais recente chegaram a ter sua cache L2 formada por um

módulo COAST (cache on a stick), como vemos na figura 86. As primeiras placas de CPU Pentium também utilizavam módulos COAST, porém esses módulos tinham uma configuração de chips diferentes das dos módulos COAST para 486/586. Os modelos para 486/586 apresentavam 8 chips iguais, como na figura 86, enquanto os módulos COAST para Pentium normalmente apresentavam 3 chips com encapsulamento TQFP. Mais adiante apresentaremos essas placas.

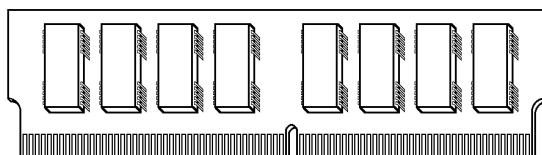


FIGURA 10.86

Módulo COAST para processadores 486/586.

As placas de CPU, mesmo as mais antigas, também possuem uma bateria que serve para manter em funcionamento permanente o chip CMOS. Nele está o relógio permanente (funciona mesmo quando o PC está desligado), e informações relativas à sua configuração de hardware (é o que chamamos de CMOS Setup). Nas placas antigas era comum encontrar baterias de níquel-cármio, recarregáveis e em formato cilíndrico, ao contrário das placas modernas, que em geral usam baterias de lítio em forma de moeda e não recarregáveis.

Os chips VLSI, presentes em todas as placas atuais, possuem em seu interior, vários milhares de circuitos. Antes de ser comum o seu uso, eram utilizados chips mais simples (chamados LSI, SSI e MSI). Eram necessárias várias dezenas de chips para formar uma placa.

Os jumpers são pequenas peças que funcionam como contatos elétricos. Servem para definir opções de funcionamento de hardware, como por exemplo, a velocidade de operação do processador. São análogos aos jumpers encontrados nas placas de CPU modernas.

Existem nas placas de CPU antigas, diversas conexões para o painel frontal do gabinete. Os conectores de Reset, Speaker, IDE LED e Power LED são idênticos aos encontrados nas placas de CPU modernas. Encontramos ainda algumas conexões que não existem nas placas atuais: Turbo Switch, Turbo LED e Keyboard Lock. O Turbo Switch é uma chave existente no gabinete com a qual era possível controlar a velocidade do computador (alta ou baixa). O Turbo LED era aceso para indicar a velocidade alta. O Keyboard

Lock era uma chave que fazia o trancamento do teclado, impedindo que o computador fosse usado por pessoas não autorizadas.

O BIOS das placas de CPU antigas também era armazenado em um ROM, com aspecto similar às encontradas nas placas modernas. Nas placas antigas, o BIOS não podia ser reprogramado, como ocorre nas placas modernas.

Os processadores 486 e 586 não ficavam na verdade expostos como na placa da figura 83. Para evitar o seu aquecimento excessivo, era acoplado a ele um cooler, bem parecido com os usados pelos processadores modernos, porém de menor tamanho.

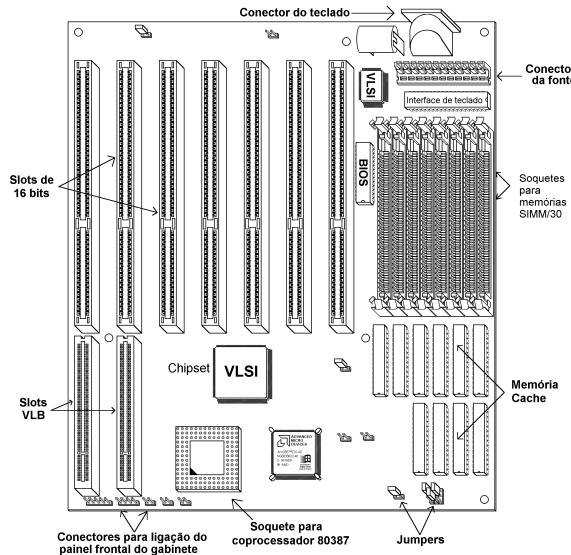
As primeiras placas de CPU 486, produzidas em 1990, operavam com o clock de 25 MHz. Posteriormente chegaram os modelos que suportavam 33, 40 e 50 MHz. O 486DX-50 era um processador bastante problemático, pois sua placa precisava operar com “incríveis” 50 MHz, dificilmente suportados pelas memórias e chipsets da época. A partir de então a Intel separou o clock interno do clock externo. O 486DX2-50 operava internamente a 50 MHz, e externamente com confortáveis 25 MHz. À medida em que surgiram novas versões do 486, foram produzidas placas que suportavam o máximo de 66, 80, 100, 120 e finalmente 133 MHz, quando o 486 e o 586 saíram de linha.

Placas de CPU 386

Placas de CPU 386 e anteriores são bastante parecidas com a de 486 mostrada na figura 83. Apenas certos componentes não serão encontrados. Por exemplo, placas de CPU 386 não apresentam slots PCI. Modelos mais antigos de placas de CPU 386 podem não apresentar também slots VLB, nem soquetes para módulos SIMM de 72 vias (usam apenas módulos de 30 vias).

FIGURA 10.87

Placa de CPU 386.



A figura 87 mostra uma placa de CPU 386. Podemos observar que este modelo possui 8 soquetes para módulos SIMM/30. Existem modelos que possuem 4 soquetes SIMM/30 e 2 soquetes SIMM/72. A placa da figura 87 possui ainda slots VLB, mas outros mais antigos possuem apenas soquetes ISA, de 8 ou 16 bits. Outros componentes estão presentes nas placas antigas e nas modernas: conector para o teclado, memória cache, chips VLSI/LSI/MSI/SSI, conector para a fonte de alimentação, conexões para o painel frontal do gabinete, etc.

Observe que nesta placa o processador 386 está soldado. Existe ainda um soquete próprio para a instalação do coprocessador matemático 387. Algumas placas de CPU 386 suportam um upgrade para 486. Nesses casos existe um soquete adicional para a instalação do novo processador. As últimas placas de CPU 386, produzidas por volta de 1994, tinham esta característica. Placas mais antigas permitiam apenas a instalação do 386.

As primeiras placas de CPU 386 operavam com 16 MHz. Isto ocorreu em meados dos anos 80, e nesta época não era comum encontrar placas de CPU à venda de forma avulsa. Apenas os grandes fabricantes tinham acesso a essas placas. Já no final dos anos 80 era relativamente fácil encontrar essas placas no comércio de varejo. À medida em que novas versões do 386 eram lançadas, novas placas de CPU mais velozes eram produzidas. Chegaram os modelos de 20, 25, 33 e finalmente 40 MHz. Em 1993 era bastante comum

encontrar computadores equipados com o 386DX-40. Em 1994 o 486 tomou o seu lugar, e cessou a produção de processadores e placas baseadas no 386.

Placas de CPU 286

Também semelhantes são as placas de CPU 286, como a mostrada na figura 88. Seus slots são exclusivamente do tipo ISA, de 8 ou 16 bits. A memória cache não é usada neste tipo de placa, e a memória DRAM pode ser formada por módulos de 30 vias, ou então por chips de encapsulamento DIP, como os mostrados nesta figura. Observe próximo ao processador, um soquete vazio reservado para a instalação do coprocessador aritmético 80287.

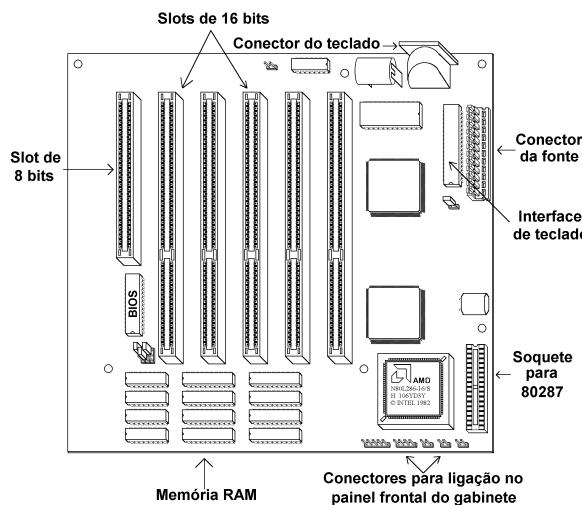


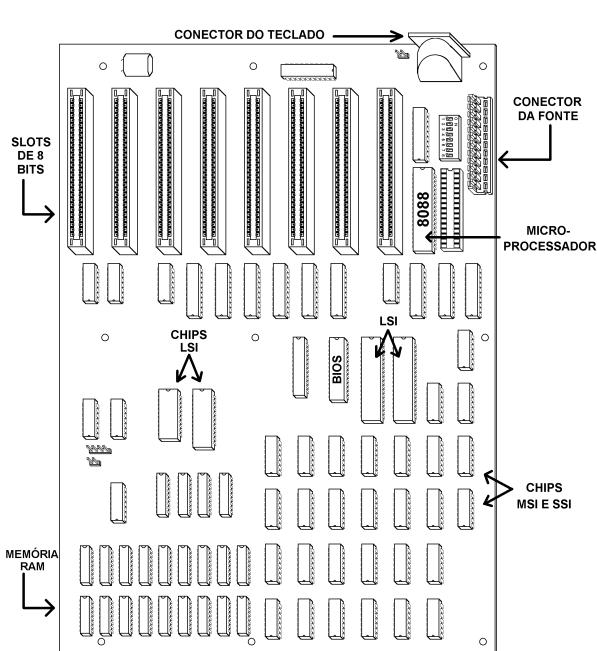
FIGURA 10.88

Uma placa de CPU 286.

O processador 286 foi lançado no início dos anos 80, mas ainda era bastante utilizado, 10 anos depois. As primeiras placas operavam com 6 MHz, seguidas pelos modelos de 8, 10, 12, 16, 20 e 25 MHz. Em 1992 caiu em desuso, cedendo seu lugar ao 386.

Placa de CPU XT

Na figura 89 temos, apenas como curiosidade, uma placa de CPU XT. Apesar de muito antiga, observe que certos componentes estão presentes até nas placas de CPU mais modernas. Os slots ISA são apenas de 8 bits. A memória DRAM usava o encapsulamento DIP. Não eram usados chips VLSI, apenas os dos tipos LSI, MSI e SSI. O conector para a fonte de alimentação segue ainda o mesmo padrão usado nas placas mais modernas (padrão AT), assim como o conector do teclado. Encontramos também o processador 8088 e um soquete para a instalação do coprocessador 8087.

**FIGURA 10.89**

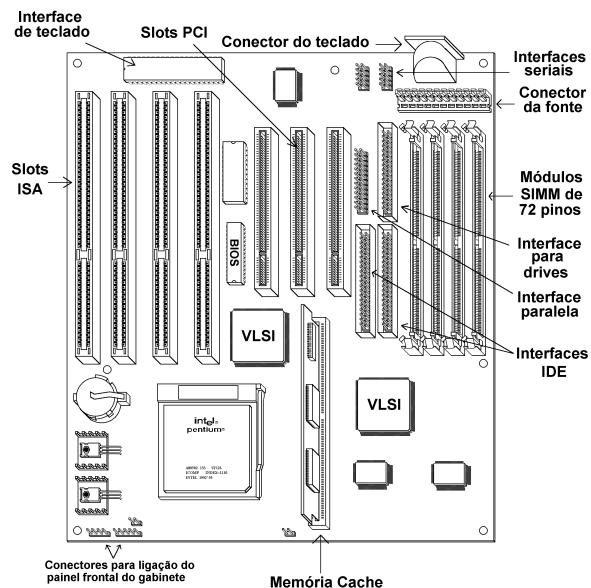
Uma placa de CPU XT.

As primeiras placas de CPU XT operavam com 4,77 MHz. Ainda nos anos 80 surgiram modelos de 8 e 10 MHz. Apesar de terem caído em desuso, quando existiam alguns modelos “turbinados” operando a 12 MHz.

Placas de CPU Pentium antigas

Na figura 90 temos um modelo antigo (1995-1996) de placa de CPU Pentium, na qual podemos observar vários componentes presentes nas placas de CPU ainda mais antigas, tais como:

- Slots de 16 bits
- Conector do teclado e da fonte de alimentação
- Bateria e CMOS
- Chips VLSI
- Módulos de memória com encapsulamento SIMM de 72 vias
- Jumpers
- Conexões para o painel frontal do gabinete
- ROM que armazena o BIOS

**FIGURA 10.90**

Uma placa de CPU Pentium, modelo antigo (1995-1996).

Além desses recursos, existem outros que são característicos de placas de CPU Pentium, apesar de alguns estarem presentes também em placas de CPU 486 de fabricação mais recente. São eles:

Processador Pentium – O Pentium é acoplado a um cooler para evitar o aquecimento excessivo, o que pode danificá-lo. A figura 91 mostra o acoplamento deste cooler. Note que o cooler usado com o 486 não pode ser usado com o Pentium, pois suas dimensões são diferentes.



*** 75%

FIGURA 10.91

Acoplando o cooler no Pentium.

Soquete ZIF – Este tipo de soquete (Zero Insertion Force, ou força de inserção zero) facilita a substituição do processador. Basta levantar a sua alavanca, retirar o processador antigo, acoplar o processador novo e travar a alavanca. Observe que esta substituição só pode ser feita com processadores de mesma classe. Não é possível, por exemplo, retirar o processador 486 de uma placa e instalar no seu lugar um processador Pentium. É preciso checar no manual da placa de CPU, quais são os processadores suportados e quais

jumpers devem ser posicionados em função do processador que está sendo instalado.

Memória cache externa - As placas de CPU Pentium possuem memória cache (L2), assim como ocorre com as placas de CPU 486. A diferença é que normalmente usam outros encapsulamentos. Algumas usam um módulo de memória, muito parecido com o SIMM. Trata-se do módulo COAST (Cache on a Stick). Existem módulos COAST com 256 kB e com 512 kB. As placas de CPU Pentium fabricadas até 1996 em geral possuem 512 kB de memória cache. O usuário podia, na ocasião da compra, especificar a quantidade de memória cache a ser fornecida, através da instalação de um módulo de 256 kB ou 512 kB. Muitas placas de CPU Pentium possuem uma cache formada por chips de encapsulamento TQFP, parecido com os dos chips VLSI. São soldados diretamente na placa de CPU (já vem assim de fábrica).

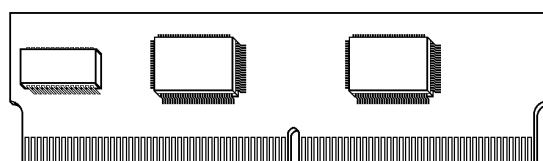


FIGURA 10.92

Módulo COAST usado em placas de CPU Pentium.

Interfaces presentes na placa de CPU - As placas de CPU 486 mais antigas (o mesmo ocorria com placas de CPU 386 e 286) operavam em conjunto com uma placa de expansão chamada IDEPLUS. Esta placa possuía uma interface IDE (para conexão de dois discos rígidos), uma interface de drives, duas interfaces seriais, uma paralela e uma para joystick. As placas de CPU Pentium possuem embutidas:

- Duas interfaces IDE
- Uma interface para drives
- Duas interfaces seriais
- Uma interface paralela

Com as duas interfaces IDE, podemos instalar até 4 dispositivos IDE, como discos rígidos, unidades de fita IDE e drives de CD-ROM IDE. Na interface para drives podemos instalar até dois drives de disquetes. As interfaces seriais permitem a conexão de qualquer tipo de dispositivo serial. Na maioria dos casos, o mouse é ligado em uma delas, ficando a segunda livre. A interface paralela em geral é usada para a conexão da impressora. A única interface da placa IDEPLUS que em geral não está presente nas placas de

CPU Pentium é a interface para joystick. Isto não é nenhum problema, pois todas as placas de som possuem esta interface.

Módulos SIMM/72 e DIMM/168 - Os módulos SIMM de 72 vias fornecem ao processador 32 bits de cada vez. Apenas dois desses módulos são necessários para formar os 64 bits que o Pentium exige. As placas de CPU Pentium desta época (1995-1996) possuem 4, 6 ou 8 soquetes para a instalação de módulos SIMM de 72 vias. Placas de CPU Pentium mais novas permitem ainda operar com módulos DIMM/168. Possuem 168 vias e fornecem ao processador, 64 bits simultâneos. Um único módulo DIMM é capaz de formar um banco de memória para o Pentium.

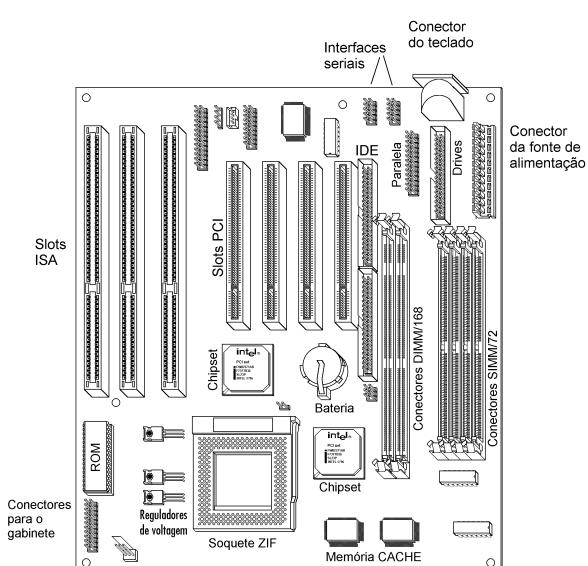


FIGURA 10.93

Uma placa de CPU Pentium mais recente (1997-1998).

A figura 93 mostra uma outra placa de CPU Pentium, porém de fabricação mais recente (1997-1998). A placa mostrada na figura 90 segue o padrão comum em 1996, e até meados de 1997. A partir de então, pequenas alterações foram introduzidas. Uma das principais é a presença de soquetes para módulos de memória DIMM de 168 vias. Outra alteração notável é a extinção dos módulos COAST para a formação da cache externa. A cache passou a ser formada por chips de encapsulamento TQFP, soldados diretamente na placa de CPU.

Os reguladores de voltagem já estavam presentes nas primeiras placas de CPU Pentium (e também a partir do 486DX2 de 3,3 volts), mas agora

merecem atenção especial. Nas primeiras dessas placas, esses reguladores entregavam ao Pentium, apenas as tensões de 3,3 e 3,5 volts. Nas placas modernas, existe um regulador para 3,3 volts (tensão externa do processador) e outro que é variável, podendo gerar diversos valores de voltagem (tensão interna do processador). Este segundo regulador deve ser ajustado, através de jumpers, para gerar a voltagem interna que o processador exige.

As primeiras placas de CPU Pentium operavam com clocks de 60 e 66 MHz. A seguir chegaram modelos capazes de operar com processadores mais velozes, porém com uma grande diferença. Como o clock externo não acompanha o clock interno, uma placa de CPU podia ser comprada com um processador de 133 MHz, e ter este chip posteriormente substituído por um de 200 MHz. Esta característica está presente em todas as placas de CPU modernas: suportam várias versões do mesmo processador, bem como modelos futuros, desde que operem com clocks externos compatíveis.

Barramentos

Os slots ISA e PCI mostrados nessas placas de CPU antigas são idênticos aos existentes nas placas de CPU de fabricação mais recente. Além deles, encontramos ainda o barramento VLB (VESA Local Bus). Falemos um pouco sobre esses antigos barramentos.

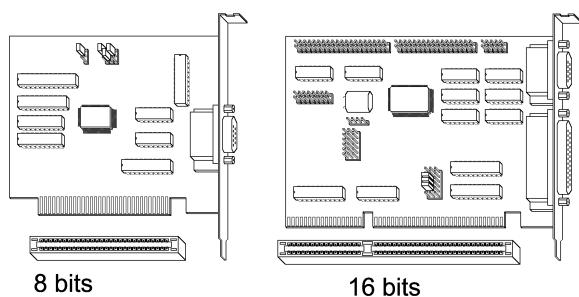
O barramento ISA (Industry Standard Architecture) é formado pelos slots de 8 e 16 bits existentes nas placas de CPU. Foi originado no IBM PC, na versão de 8 bits, e posteriormente aperfeiçoado no IBM PC AT, chegando à versão de 16 bits. Possui as seguintes características:

- Transferências em grupos de 8 ou 16 bits
- Clock de 8 MHz
- Taxa de transferência de 8 MB/s (16 bits) ou 4 MB/s (8 bits)

Placas de expansão ISA de 16 bits (ex.: placas de som) devem ser conectadas em slots ISA de 16 bits, mas as placas de expansão ISA de 8 bits (ex.: placas fax/modem) podem ser conectadas, tanto em slots de 8 como de 16 bits. A figura 94 mostra placas de expansão ISA de 8 e 16 bits, bem como seus slots.

FIGURA 10.94

Placas de expansão e slots ISA de 8 e de 16 bits.

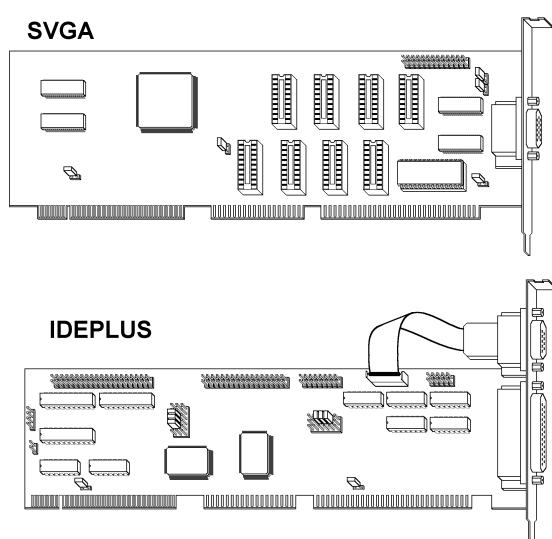


Apesar de ser considerado lento para os padrões dos anos 90, o barramento ISA foi bastante utilizado. Até em 2001 encontrávamos placas de CPU de fabricação recente contendo pelo menos um slot ISA.

O barramento VLB (VESA Local Bus) foi muito utilizado nas placas de CPU 486, e mesmo nas de 386, entre 1993 e 1994. Em 1995, começou a cair em desuso, dando lugar ao barramento PCI, usado nas placas de CPU Pentium e superiores.

As placas de CPU das figuras 83 e 87 apresentam slots VLB. Em geral, essas placas de CPU possuíam dois ou três slots VLB, nos quais podiam ser conectadas as seguintes placas, ambas mostradas na figura 95:

- Placa SVGA VLB
- Placa IDEPLUS VLB

**FIGURA 10.95**

Placas SVGA e IDEPLUS VLB.

A maioria dos PCs 486 comercializados entre 1993 e 1995 são equipados com slots VLB e com placas SVGA e IDEPLUS VLB.

O barramento VLB opera com 32 bits, e utiliza o mesmo clock com o qual o processador comunica-se com as memórias (clock externo). Por exemplo, em uma placa de CPU 486DX2-66, na qual o clock externo é de 33 MHz, os slots VLB podem transferir até 133 MB/s, muito mais que o barramento ISA.

Os slots VLB são compostos de três conectores. Os dois primeiros são inteiramente compatíveis com os slots ISA (por isso, podemos conectar placas ISA de 8 e 16 bits nesses slots, usando a seção ISA), e um terceiro conector no qual é feita a transferência de dados em alta velocidade, e em grupos de 32 bits.

Formatos compactos LPX e NLX

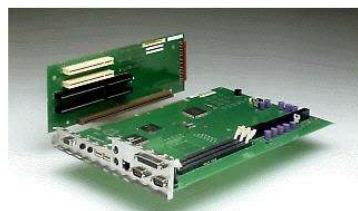
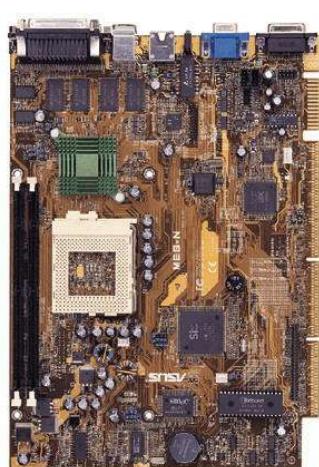
A maioria dos PCs antigos seguem o padrão AT, enquanto que os modernos são ATX e Micro ATX. Esses PCs são produzidos por grandes fabricantes, por pequenos integradores de hardware e por usuários que montam seus próprios PCs, ou os compram em integradores autônomos. Existe entretanto uma outra categoria que não pode ser esquecida: PCs compactos produzidos por grandes fabricantes. Esses PCs usam em geral placas nos padrões LPX e NLX. Com essas placas é possível produzir PCs de pequeno tamanho e pequena altura (slim).



*** 35% ***
FIGURA 10.96

PC com gabinete compacto.

Explicando de forma simples, o padrão LPX é derivado do padrão AT, porém com design compacto. Assim como ocorreu com o padrão AT, o padrão LPX também caiu em desuso, mas você poderá encontrar placas LPX ao fazer a manutenção em alguns PCs de grife, produzidos até meados de 1998. O NLX é um padrão derivado do ATX, porém com design ultra compacto. É encontrado em alguns PCs de grife, de fabricação mais recente.



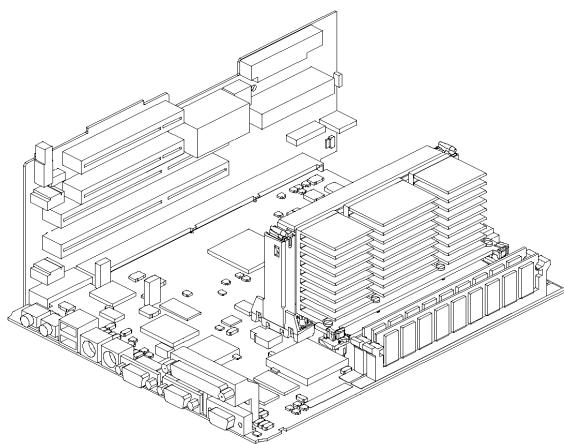
*** 75% ***
FIGURA 10.97

Placa NLX e “riser card”.

Através da figura 97 podemos entender como os padrões LPX e NLX permitem produzir PCs compactos. Nela vemos uma placa de CPU de fabricação recente, para processadores Pentium III. Note que os componentes existentes nesta placa são os mesmos encontrados em placas AT e ATX. Na parte traseira existe um painel de conectores (isto é característica tanto do LPX como do NLX). Na sua parte direita existe um longo conector, no qual pode ser encaixada uma placa com slots adicionais (riser card), como também mostra a figura 97. Nesta placa adicional existem slots ISA e PCI, nos quais podem ser encaixadas placas de expansão. O arranjo final é mostrado em detalhes na figura 98.

FIGURA 10.98

Montagem de uma placa NLX.



Como as placas de expansão ficam “deitadas”, a altura total do conjunto de placas é bastante reduzida, permitindo que o gabinete seja baixo (no caso de modelos horizontais) e fino (no caso de modelos verticais). Como as placas LPX e NLX quase sempre possuem som e vídeo integrados, e em alguns casos também possuem circuitos de modem e rede, é possível até mesmo produzir PCs sem placas de expansão, somente com a placa de CPU, permitindo assim que sejam ainda mais compactos.

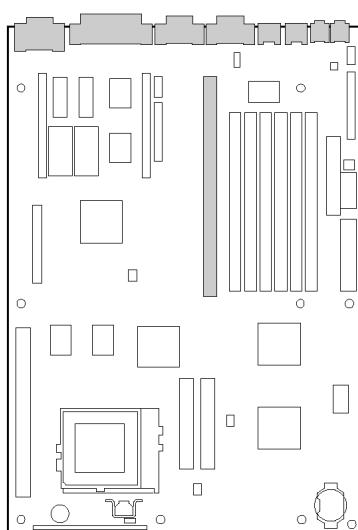
A tabela abaixo mostra as dimensões das placas LPX e NLX.

Formato	Largura máxima	Comprimento máximo
LPX	8-9" (20,3 a 22,8 cm)	10-13" (25,4 a 33 cm)
NLX	8-9" (20,3 a 22,8 cm)	10-13,6" (25,4 a 34,5 cm)

Placas LPX

A figura 99 mostra o diagrama de uma placa de CPU LPX. Na sua parte central existe um grande conector, no qual pode ser encaixado o riser card.

Na sua parte traseira existem diversos conectores fixos, como os encontrados em placas ATX. São conectores para teclado, mouse, som, vídeo, interfaces seriais e paralelas, e eventualmente interfaces para modem, rede e USB.



*** 35% ***
FIGURA 10.99

Diagrama de uma placa de CPU LPX.

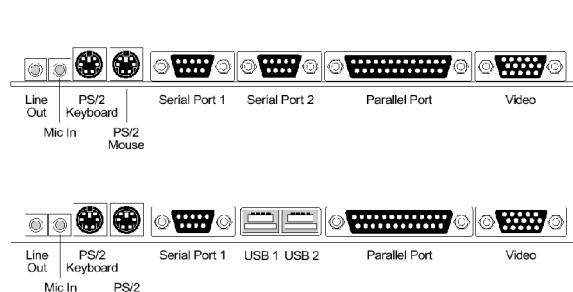


FIGURA 10.100

Exemplos de conectores encontrados na parte traseira de uma placa de CPU LPX.

A fonte de alimentação LPX é diferente das fontes AT e ATX. Possui 3 conectores:

- 1) 12 vias, similar ao das fontes AT, com tensões de +5V, +12V, -5V e -12V.
- 2) 6 vias, para a tensão de +3,3 volts.
- 3) Um conector de 3 vias com Power Switch e +5V Standby.

Apesar de obsoleto, o padrão LPX oferece recursos de gerenciamento de energia, como os encontrados no padrão ATX. Um conector de 3 vias liga a fonte à placa de CPU, fornecendo a tensão de +5V Standby, com a qual o

PC pode ficar em modo de espera, um controle Power Switch, similar ao das fontes ATX.

Placas NLX

O padrão LPX caiu em desuso, sendo substituído pelo NLX. Diversos melhoramentos de engenharia foram introduzidos, visando facilitar a manutenção e a expansão, bem como o suporte a novos processadores. As placas NLX trabalham em conjunto com um riser card, porém de forma mais inteligente que no LPX. No padrão LPX, a placa de CPU era fixa ao gabinete, e sobre ela ficava encaixado o riser card. No padrão NLX, o riser card é que fica fixado ao gabinete, do lado da fonte. A placa de CPU NLX é encaixada lateralmente no riser card, bem como as placas de expansão (veja a figura 97). Desta forma a placa de CPU pode ser retirada com facilidade. Basta soltar as travas e movê-la lateralmente, fazendo o desencaixe do riser card. Além disso, a maioria dos cabos são ligados no riser card, e não na placa de CPU, o que torna a sua remoção ainda mais fácil. Desta forma um técnico pode rapidamente trocar uma placa de CPU ou retirá-la para alterar configurações de jumpers ou instalar um novo processador ou fazer uma expansão de memória. Terminado o trabalho, basta encaixar a palca de CPU novamente no riser card.

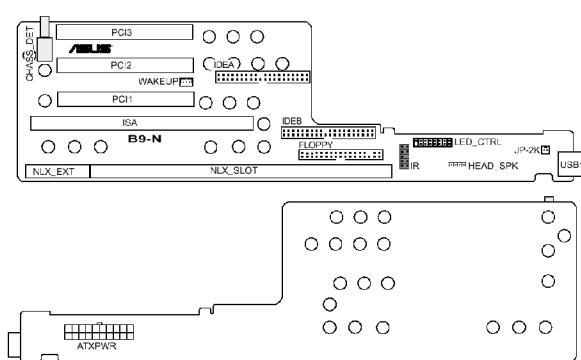
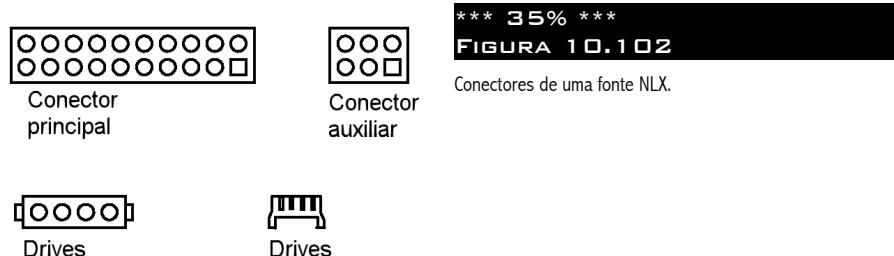


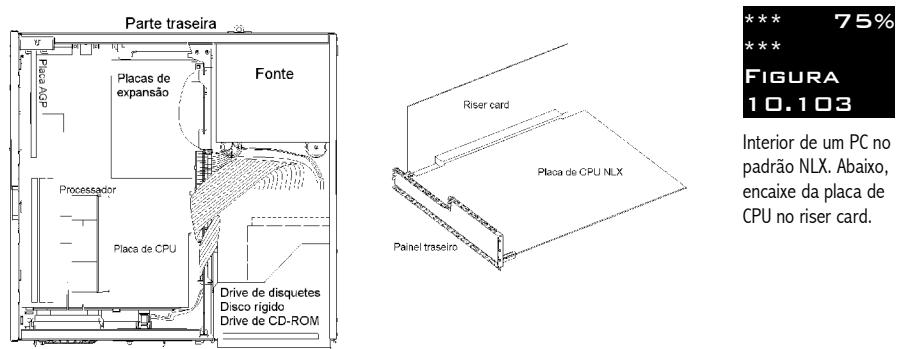
FIGURA 10.101

Exemplo de riser card NLX (frente e verso).

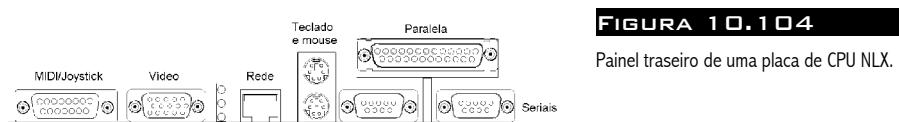
A figura 101 mostra o exemplo de um riser card NLX. Este é um modelo produzido pela Asus, e acompanha suas placas NLX. No verso do riser card encontramos o conector para a fonte de alimentação. Na parte frontal temos slots PCI e ISA, conectores das interfaces IDE, da interface para drives de disquetes, conexões para o painel frontal, etc. Na extremidade inferior encontramos o slot no qual é encaixada a placa de CPU NLX.



A figura 102 mostra os conectores existentes em uma fonte NLX. São idênticos aos encontrados em fontes de alimentação ATX. O conector principal, de 20 vias, traz as tensões de +5, +12, +3,3, -5 e -12 volts. O conector auxiliar é opcional, e raramente é utilizado, tanto em fontes ATX como em NLX. Os conectores para drive de disquetes, disco rígido, drive de CD-ROM também são idênticos aos dos demais tipos de fonte.



Observe na figura 103 que o processador de uma placa NLX fica localizado em uma área desimpedida, não ficando obstruído por drives ou placas de expansão. Isto torna possível o uso de processadores no formato de cartucho, bem como o uso de coolers grandes, requisito básico para os PCs atuais de alto desempenho.



A figura 104 mostra o exemplo de painel traseiro de uma placa de CPU NLX. Neste painel encontramos os conectores para mouse, teclado, vídeo, e

os demais conectores também encontrados nas placas ATX. A diferença está no posicionamento desses conectores.

Gabinetes LPX e NLX

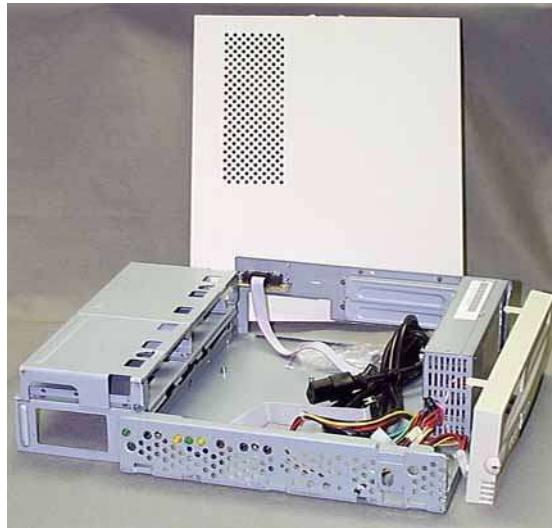
A figura 105 mostra um típico gabinete NLX. As dimensões são bem parecidas com as de um modelo LPX, apesar de existirem várias diferenças mecânicas.



FIGURA 10.105

Um gabinete NLX (frente e verso).

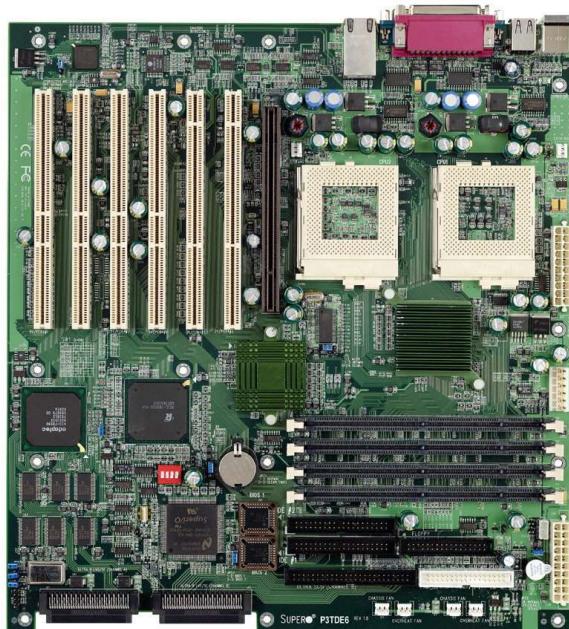
A figura 106 mostra o mesmo gabinete, porém desmontado. A tampa frontal foi removida (está à direita do gabinete), bem como a base para a instalação dos drives (está à esquerda do gabinete). Na parte direita vemos a fonte de alimentação. Na parte traseira existe uma fenda para acomodar o painel traseiro da placa de CPU, e fendas para ajustar a parte traseira das placas de expansão.

**FIGURA 10.106**

Gabinete NLX desmontado.

Placas de CPU para múltiplos processadores

Podemos encontrar no mercado diversas placas de CPU que suportam múltiplos processadores. Muitas suportam dois processadores, outras suportam 4 e até 8. O fato de poderem ser usados 2, 4 ou 8 processadores depende não apenas da placa de CPU, mas também do processador. Alguns deles são projetados para permitir no máximo o processamento dual, outros permitem operar com 4 ou 8 processadores.

FIGURA 10.107

Placa de CPU com suporte para dois processadores Pentium III.

Normalmente as placas com múltiplos processadores são destinados a servidores e workstations. Os processadores utilizados são em geral o Pentium II Xeon, Pentium III Xeon e Intel Xeon. Recentemente a AMD também entrou no mercado de sistemas multiprocessados, com seu processador Athlon MP. O Pentium III também foi projetado para operar com processamento dual (o mesmo ocorre com o Pentium II), sendo utilizado em placas de CPU duais de menor custo.

Custo

Normalmente uma placa de CPU para múltiplos processadores custa muito caro. Em geral possuem recursos avançados, como memórias de alta velocidade, slots PCI de 64 bits e 66 MHz e interfaces SCSI. Todos esses recursos são úteis para obter maior desempenho. Podemos entretanto encontrar alguns modelos de placas de CPU duais, especificamente para Pentium III, com custo reduzido. Sem interfaces SCSI e slots PCI de 66 MHz ou 64 bits, o custo é bastante reduzido, apesar de ainda ser bem maior que o de uma placa de CPU para um só processador.

Desempenho

Apesar do custo da placa ser elevado, existem ainda a questão do custo do processador. Em sistemas com um só processador, dobrar o clock não

significa necessariamente dobrar o desempenho. Em compensação, o preço do processador torna-se extremamente elevado quando usamos clocks maiores. Um modelo de 2 GHz, por exemplo, pode custar de 3 a 6 vezes mais que o de um modelo de 1 GHz. Nesse caso seria mais barato usar dois processadores de 1 GHz que um só processador de 2 GHz. Portanto o uso de um sistema com dois processadores permite atingir desempenho superior e com redução de custo em relação ao de um sistema monoprocessado de clock maior.

O sistema operacional assume um papel fundamental no multiprocessamento. Usar um processador duas vezes mais rápido faz com que todos os softwares sejam executados de forma quase 2 vezes mais rápida. Na prática a velocidade não chega a dobrar, pois o tempo total para um processamento depende também dos acessos ao disco, à memória e ao vídeo. Se esses dispositivos já estiverem trabalhando próximos ao seu limite máximo de desempenho, o uso de um processador duas vezes mais rápido (ou mesmo de dois processadores iguais) não resultará em aumento substancial no desempenho.

Sistemas operacionais como o Windows ME, Windows 95/98, Windows 3.x e MS-DOS não possuem recursos de multiprocessamento. Ao serem instalados em um PC com dois processadores, apenas um processador será usado. Já os sistemas Windows NT, Windows 2000 (e suas versões mais novas), Linux, Unix e vários outros usados em aplicações mais avançadas, oferecem recursos para uso de múltiplos processadores. Os aplicativos a serem utilizados nos sistemas duais poderão ter a execução mais rápida, desde que tenham sido projetados para usar o multiprocessamento. Muitos softwares para uso profissional fazem uso deste recurso, portanto terão a execução mais rápida se usados em uma placa com múltiplos processadores, operando sobre um sistema apropriado, como o Windows 2000.

Softwares que não foram otimizados para aproveitar múltiplos processadores poderão não ficar mais velozes, mas ainda assim o computador ganhará velocidade quando são executados vários softwares ao mesmo tempo. O sistema operacional se encarregará de distribuir os programas de forma simétrica entre os processadores, beneficiando o desempenho.

Overclock

Overclock é uma “técnica de envenenamento” do processador, fazendo-o trabalhar mais rápido que o normal. Por exemplo, é possível fazer um K6-2/450 trabalhar com 550 MHz, programando o seu multiplicador para 5.5x,

ao invés de 4.5x, ou fazer um Pentium III/700 trabalhar em 933 MHz, programando o seu clock externo para 133 MHz, ao invés de 100 MHz. Praticamente todos os processadores podem ser acelerados por overclock, mas é preciso que você conheça alguns fatos a respeito.

1) Nem sempre o overclock funciona

Se um processador foi projetado para trabalhar com um determinado clock, e o colocarmos para operar com um clock mais elevado, poderá apresentar comportamento errático.

2) O processador aquece mais

Com maior aquecimento, o processador pode durar menos, ou mesmo danificar-se.

3) Os demais circuitos podem não suportar a velocidade

Especificamente quando aumentamos o clock externo do processador (por exemplo, usando 133 MHz ao invés de 100 MHz), os demais circuitos do computador poderão não funcionar. Por exemplo, as memórias terão menos tempo para encontrar os dados requisitados, e poderão não conseguir fazê-lo. O barramento PCI, como opera com uma fração do clock externo do processador na maioria dos chipsets, também ficará acelerado, e as placas de expansão poderão apresentar erros. Existem placas de CPU projetadas para facilitar o overclock, apesar dos fabricantes não recomendarem que isto seja feito. Essas placas podem, por exemplo, ao usarem overclock externo, aumentarem apenas a velocidade do processador e das memórias, deixando os demais circuitos operando em velocidade normal.

4) Não é recomendado pelos fabricantes

Oficialmente, os fabricantes produzem chips em grandes quantidades, e testam cada um deles, determinando qual é o máximo clock que pode ser usado de forma confiável. Se for usado um clock mais elevado, a confiabilidade será menor.

Além desses argumentos contrários, existem argumentos favoráveis:

1) Se funcionar no meu PC, qual é o problema em usá-lo?

O overclock deve ser feito de forma experimental, individual, e de certo modo, artesanal. Algumas vezes é preciso trocar as memórias ou outras placas. Algumas vezes é preciso instalar um segundo ventilador. É muito difícil fazer isto em série, e é uma desonestade quando é feito por revendedores de PCs, que oferecem um processador mais barato, operando

com overclock. Mas se um usuário assume o risco de fazê-lo, e funciona bem, é se ele é “dono do seu nariz”, é difícil dar um argumento contrário.

2) Melhorando a refrigeração, diminuem os riscos

Se o maior inimigo do overclock é o excesso de aquecimento, o uso de um segundo ventilador, um gabinete espaçoso, e mesmo a instalação do computador em um ambiente refrigerado, diminuem os riscos resultantes do overclock.

3) Se o processador durar 2 anos ao invés de 20, qual é o problema?

Os processadores podem durar muitos anos se usados em condições normais. Trabalhando em temperaturas elevadas, podem durar muito menos. Se um processador queimar depois de 2 anos de uso, não será um grande problema. Um chip com 2 anos já está provavelmente obsoleto, ou então pode ser comprado por preços bastante baixos.

4) Os fabricantes enganam a velocidade

Existe o argumento de que na verdade todos os processadores, ou pelo menos quase todos, são capazes de operar com clocks mais altos. Por exemplo, a mesma forma produz o Athlon de 800, 850, 950 e 1000 MHz. Depois dos testes, seriam separados de acordo com a máxima velocidade suportada. Se todos puderem funcionar a 1000 MHz, alguns deles serão marcados com clocks menores apenas para poderem ser vendidos também nesta faixa de mercado. Ao comprar um desses chips de 800 MHz, por exemplo, poderíamos seguramente colocá-lo para trabalhar em 1000 MHz.

Este autor desaconselha o uso indiscriminado do overclock. Muitos usuários o fazem por sua própria conta e risco. Se você faz overclock de forma consciente, um amigo seu com pouco conhecimento técnico poderá gostar e fazer o mesmo, sem conhecer os prós e contras.

Thomas Pabst, brilhante autor do brilhante site Tom's Hardware Page, recomenda, ensina e incentiva o uso do overclock. Sugerimos que os interessados no assunto não deixam de visitar o seu excelente site:
<http://www.tomshardware.com>

Overclock interno

Este tipo de overclock resulta em aumento na velocidade de processamento, e não altera o funcionamento das memórias, barramentos e demais circuitos do computador. A velocidade mais alta existe apenas dentro do processador. Consiste em utilizar um multiplicador acima do recomendado. Por exemplo,

em um K6-2/450 o multiplicador usado deveria ser 4.5x, mas se for usado 5,5x, o clock interno será aumentado para 550 MHz. Um pouco mais de desempenho no processamento, mantendo em operação normal os demais circuitos do PC. No manual da sua placa de CPU existem instruções para a programação desses multiplicadores. Note que muitos processadores modernos são “travados”, ou seja, não aceitam a alteração dos multiplicadores.

Overclock externo

Este tipo de overclock atua diretamente sobre o clock externo do processador. Ao invés de usar os típicos 133 MHz, por exemplo, usamos opções como 140 ou 150 MHz, disponíveis na maioria das placas de CPU modernas. Conseguimos assim melhorar mais ainda o desempenho do PC, pois a memória cache e a memória DRAM, e quase sempre todas as placas de expansão estarão operando com velocidade mais elevada. Como todo o computador é acelerado, é também maior a chance de ocorrerem incompatibilidades. Podem ocorrer problemas nas transferências do disco rígido, no funcionamento da placa de vídeo, erros na cache e na DRAM.

Overclock interno e externo

A velocidade fica ainda maior, mas a chance do processador funcionar fica ainda mais reduzida. Consiste em aumentar, não só o clock externo, como também o multiplicador.

Descobrindo a marca e o modelo da placa

Para fazer manutenção ou expansão em placas de CPU, é absolutamente necessário consultar o manual da placa de CPU. Nele é explicada, por exemplo, a configuração de jumpers, sem a qual a placa não funciona. Além do manual, é preciso ter os drivers que habilitam o correto funcionamento da placa de CPU e suas interfaces. Muitas vezes ao fazer manutenção, o técnico constata que o usuário perdeu o manual da sua placa, bem como o CD-ROM que contém os drivers. Tanto o manual como os drivers podem ser obtidos pela Internet, no site do fabricante da placa de CPU, mas para isso é preciso saber qual é este fabricante, e também qual é o modelo da placa.

Felizmente, é possível descobrir esta informação de forma indireta, graças a números de identificação que são colocados na tela quando o computador é ligado. De posse desses números, entre no site www.wimbsbios.com e clique no item BIOS Numbers na página principal deste site. Serão apresentadas

explicações que permitem identificar o fabricante e o modelo da placa de CPU.

Digamos que durante o boot seja apresentada, na parte inferior da tela, a seguinte informação:

06/30/97 - i430TX-2A59IA29C-00

Este é um típico número de BIOS Award:

2A59I: Indica o chipset i430TX

A2: Indica o fabricante, A-Trend

9C: Indica o modelo, ATC-5000

A página apresenta extensas tabelas que identificam o chipset, os fabricantes e os modelos de algumas centenas de placas de CPU. Existem ainda links para todos os fabricantes mencionados.

Placas de CPU com BIOS AMI apresentam uma identificação um pouco diferente, como:

51-0102-1101-00111111-101094-AMIS123-P

A terceira seqüência de números, 1101, indica que a placa é fabricada pela Sunlogix Inc. Existe também uma extensa lista de números de BIOS para vários modelos de placas, de vários fabricantes. Esta mesma página oferece também os programas CTBIOS e CTPCI, que descobrem e informam o chipset, fabricante e modelo da placa de CPU. Veja por exemplo, na figura 108, as informações apresentadas pelo programa CTBIOS. Data do BIOS, fabricante do BIOS, fabricante da placa de CPU, modelo, chipset e ainda o endereço do fabricante na Internet. Tanto o CTBIOS como o CTPCI devem ser usados no modo MS-DOS, e não sob o ambiente Windows, ou seja, é preciso executar o boot com um disquete de MS-DOS para então usar esses programas.

```

BIOS-Info, c't/Andreas Stiller, V. 1.5 10/00
Computer ID      : FC, SubTyp: 01, BIOS-Level: 0
RechnerTyp       : AT-3, Konfigurationsbyte $74
Maustreiber      : nicht MS-kompatibel
Bus               : ISA/PCI
Hauptspeicher    : 640 KB, davon verf&uuml;gbar : 639 KB
Extended Memory  : 64512 KB
BIOS Datum       : 07/26/00
PCI-BIOS gefunden : Version 02.10, 32-Bit-PCI-BIOS Revision:0
PCI-Busse         : 2, Konfig-Mech.: 1, Special-Cycle-Mech.: 1
Award BIOS gefunden : Award Modular BIOS v6.00PG
Award ID-String   : 07/26/2000-UT8363-UT666A-6A6LMF09C-00
OEM              : F.I.C.
URL              : http://www.fic.com.tw
Chipset           : UT8363-UT666A //VIA VT8363(KT-133)
INT-13h BIOS Extension: Ja, Version:2.1/1B Fkt 41..48 unterst&uuml;tzt
FnP (ACFG,ESCD,DMI) : Jmp V1.0_ESCD, DMI V 2.3, SM V2.3, APM V1.2
Weiter mit DMI-Info,ESCD-Info, sonst Exit:

```

FIGURA 14.108

Informações apresentadas pelo programa CTBIOS.

Observe no exemplo da figura 108 que foi encontrado o fabricante FIC, cujo site está em www.fic.com.tw. Apesar de muitas informações estarem em alemão, é possível encontrar dados úteis, como a data do BIOS e o seu identificador (Award ID String). Este número também serve para identificar o chipset e o fabricante da placa de CPU. Por exemplo, 6A6LM indica que o chipset é o Via KT-133. O código F0 indica que o fabricante é a FIC.

No site www.wimsbios.com, clicando no fabricante, será apresentada uma lista com vários modelos de placas de CPU do fabricante selecionado, e links para as versões atuais dos seus BIOS. Podemos desta forma obter também o manual da placa de CPU.

Coolers

Cada processador deve utilizar um cooler apropriado. Além de levar em conta o seu formato, devemos levar em conta a sua capacidade de dissipação de calor. Processadores mais quentes necessitam de coolers maiores, ou seja, com maior capacidade de dissipação de calor.

Algumas placas de CPU são acompanhadas de um cooler, mas hoje são poucas as placas com esta característica. O processador pode vir acompanhado do cooler apropriado. Isto ocorre quando compramos um processador na versão “in a box”. Nesta modalidade de comercialização, o processador vem em uma caixa, juntamente com o cooler apropriado, e normalmente tem um período maior de garantia (em geral 3 anos). Os processadores também podem ser vendidos na forma avulsa. Os fabricantes os vendem em grandes quantidades, acomodados em formas, cada uma delas com vários processadores. Esta modalidade de venda é chamada de OEM. Processadores vendidos assim normalmente possuem menor garantia (em geral de um ano) e não são acompanhados de coolers, porém assim custam um pouco mais barato.



*** 35% ***
FIGURA 10.109

Processador Pentium III "in a box".

Quando o processador é comprado na modalidade OEM, não vem acompanhado de cooler. É preciso então comprar um cooler apropriado para o processador utilizado.

A figura 110 mostra um típico cooler para processadores que usam o Socket 7. Possui um conector para ser ligado na fonte de alimentação. Este tipo de cooler é obsoleto, já que não é o ideal para as placas que usam gerenciamento de energia. Explicando melhor, os computadores modernos podem desligar a maioria dos seus circuitos, permanecendo em estado de espera, gastando pouquíssima energia. O cooler mostrado na figura 110, pelo fato de ser ligado diretamente na fonte de alimentação, permanece ligado mesmo durante o estado de espera, produzindo ruído e consumindo energia desnecessariamente.

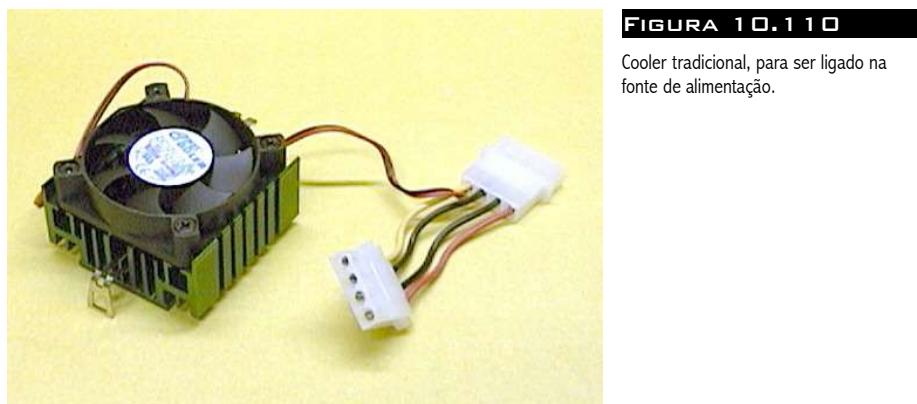


FIGURA 10.110

Cooler tradicional, para ser ligado na fonte de alimentação.

O tipo mais moderno de cooler é o mostrado na figura 111. Possui um conector próprio para ser ligado na placa de CPU. Este cooler possui também um tacômetro, circuito usado pela placa de CPU para medir a velocidade de rotação. Através deste tipo de conexão, a placa de CPU pode medir e controlar a rotação do ventilador. Pode aumentar a rotação quando a temperatura do processador aumentar; pode diminuir a rotação quando o processador estiver mais frio; pode desligar o ventilador quando o computador entra em estado de espera; finalmente pode detectar a ausência ou queda de rotação causada por defeito no ventilador ou por obstrução de sua hélice, problema que se não fosse detectado causaria o superaquecimento do processador e sua danificação.

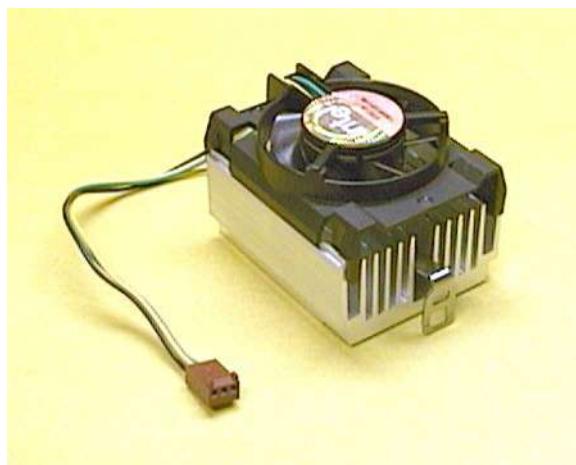
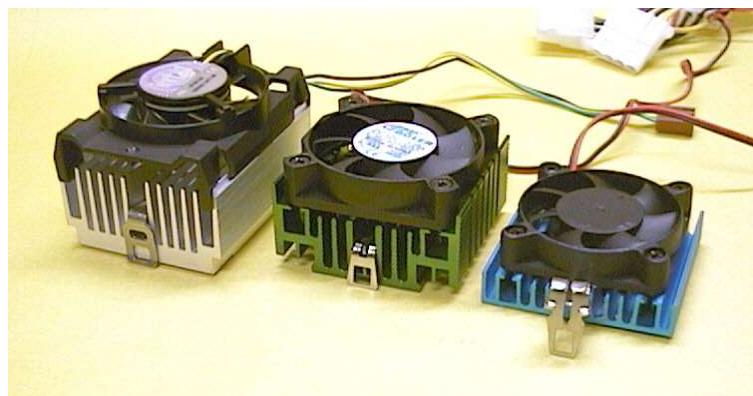


FIGURA 10.111

Cooler inteligente.

Quanto maior é a dissipação de calor de um processador, maior tem que ser o seu cooler. A figura 112 mostra alguns coolers de vários tamanhos. Como encontramos processadores que dissipam pouco mais de 10 Watts, e outros que chegam a quase 70 Watts, encontramos no mercado coolers de todos os tamanhos.



*** 75%

**FIGURA
10.112**

Coolers de vários tamanhos.

Processadores que usam o formato de cartucho também necessitam de coolers para este formato. A figura 113 mostra alguns desses coolers. Note que existem modelos com um, dois ou três ventiladores.

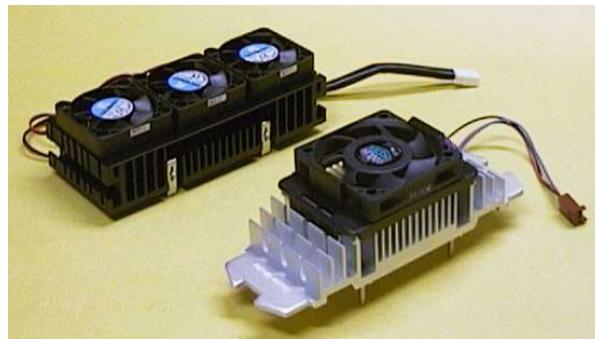
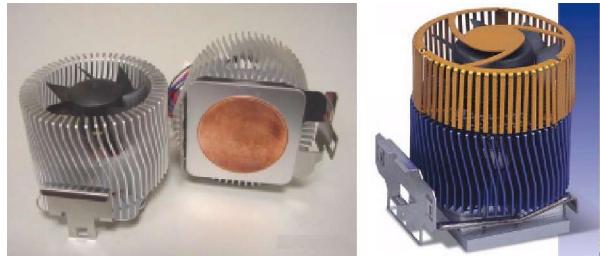


FIGURA 10.113

Coolers para processadores com formato de cartucho.

Com a chegada de processadores que dissipam mais de 50 watts, surgiu a necessidade de coolers mais potentes. Para terem facilidade de dissipar melhor o excessivo calor gerado pelos processadores modernos, esses coolers precisam ser ainda maiores, ter seu ventilador operando com rotação mais elevada e usarem formatos especiais que facilitem a rápida transferência de calor para o ar. A Thermaltake (www.thermaltake.com) é um fabricante que tem se destacado no mercado de coolers de alta performance. Seus produtos podem ser encontrados com facilidade em todo o Brasil.

**FIGURA 10.114**

Coolers da Thermaltake.

////// FIM /////////////////