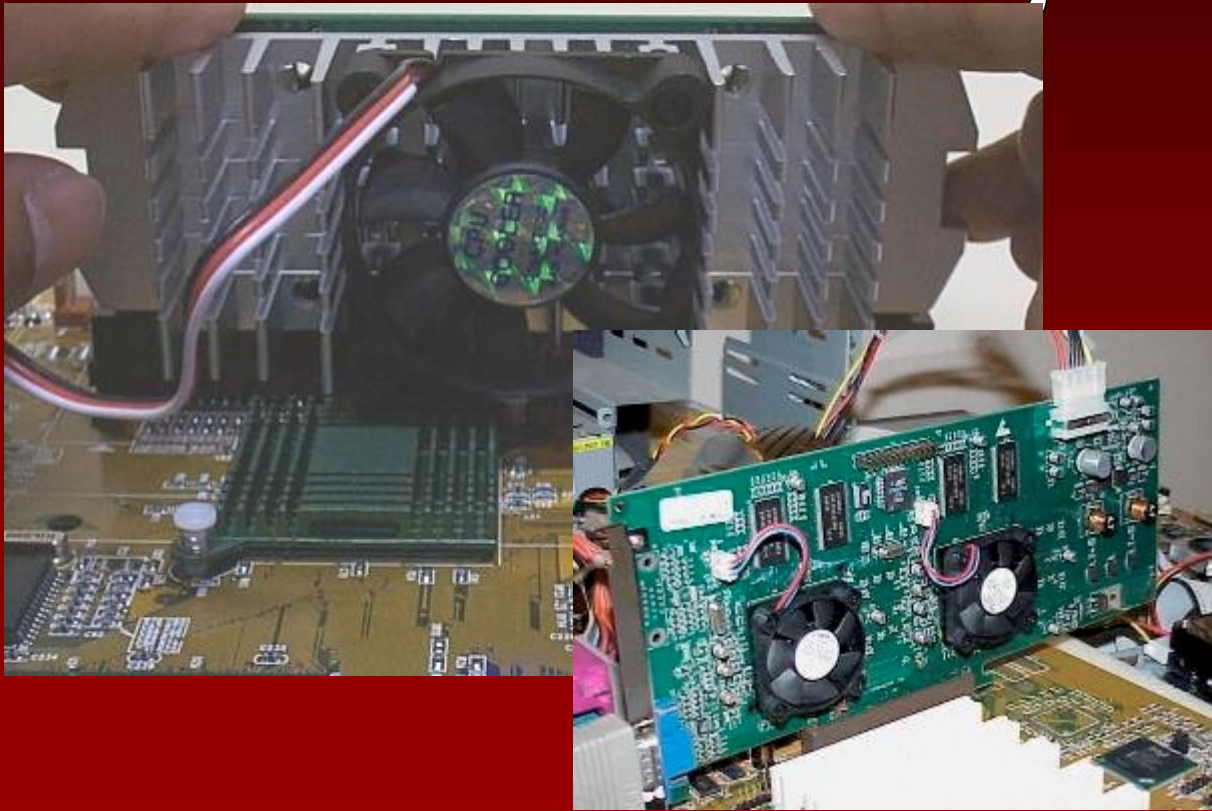


# Upgrade & Manutenção



## Guia Completo

**Carlos E. Morimoto**  
[www.guiadohardware.net](http://www.guiadohardware.net)

# Prefácio

O upgrade é um recurso usado desde os primeiros micros PC, servindo como uma opção econômica para aumentar o desempenho do micro. Para fazer um bom upgrade é preciso estar por dentro dos componentes disponíveis no mercado, quais apresentam melhor desempenho, melhor custo-benefício e quais são compatíveis com a placa mãe e os outros componentes que não serão substituídos.

Neste livro você encontrará todas as informações para fazer um bons upgrades, tanto no seu próprio micro, quanto para clientes. Analisaremos com detalhes quais são os processadores, placas de vídeo 3D, placas mãe, memórias, placas de som, modems e HDs disponíveis, e quais são os melhores em cada caso.

Você também encontrará muitas dicas de manutenção, que lhe darão bagagem para resolver os problemas mais cabeludos, montagem de micros passo a passo, além de um guia completo de upgrade em notebooks.

# Direitos Autorais

Este e-book foi escrito por Carlos E. Morimoto ([morimoto@guiadohardware.net](mailto:morimoto@guiadohardware.net)) e é vendido através do Guia do Hardware, no endereço <http://www.guiadohardware.net>.

Apesar de estar em formato digital, este livro não é de livre distribuição; é vendido por um preço simbólico de 5 reais por cópia através do próprio autor. Se você adquiriu este livro de alguma outra forma, por favor, seja honesto e registre sua cópia.

Não vai doer nada, basta enviar os cinco reais para o endereço abaixo, via carta ou vale postal. Fazendo isso, você estará prestigiando o trabalho do autor e contribuindo para o surgimento de outros trabalhos como este.

Carlos Eduardo Morimoto da Silva  
Av. Madame Curie 155, bloco 03 apto 04  
Jd. Rosa de França  
Guarulhos - SP  
Cep: 07081-140

**Não redistribua este livro. Diga não à pirataria.**

Para conhecer outros e-books como este, visite o Guia do Hardware, no endereço:

<http://www.guiadohardware.net>

# Sumário

<b>Prefácio.....</b>	<b>2</b>
<b>Direitos Autorais .....</b>	<b>3</b>
<b>Sumário .....</b>	<b>4</b>
<b>Capítulo 1:.....</b>	<b>12</b>
Entendendo os conceitos básicos .....	12
Conceitos Básicos .....	12
Arquiteturas.....	15
Componentes.....	16
Escolhendo a melhor configuração.....	18
Escolhendo a placa mãe.....	19
Escolhendo os outros periféricos .....	20
Memória RAM.....	20
Processador .....	21
Disco Rígido .....	22
Placa de Vídeo .....	22
Modem .....	23
Placa de Som.....	23
Upgrades e atualizações.....	24
Descobririndo a melhor relação custo-benefício.....	26
Benchmarks, medindo sem erros .....	29
<b>Capítulo 2:.....</b>	<b>31</b>
Escolhendo o Processador: recursos e compatibilidade .....	31
Características Básicas dos processadores modernos.....	32
Coprocessador aritmético .....	32
Memória Cache.....	33
Um pouco de história.....	34
8088, o vovô .....	35
286, a segunda geração .....	36
386, o primeiro processador contemporâneo.....	36
486: mais avanços.....	37
Multiplicação de clock: superando o limite.....	37
Pentium: chegando nos dias de hoje.....	38
AMD K5, o primeiro concorrente.....	39
Pentium MMX, as novas instruções multimídia.....	39
AMD K6, a segunda tentativa.....	40

Cyrix 6x86MX: o baixo custo da Cyrix .....	41
Pentium Pro: desempenho que custava caro.....	41
Pentium II: de volta ao mercado doméstico .....	42
Processadores atuais .....	43
O problema dos encaixes .....	43
Soquete 7.....	44
Slot 1 .....	45
Soquete 370.....	46
Slot A e Soquete A.....	47
Os Processadores atuais: .....	47
K6-2, o mais barato.....	47
K6-3: fora de linha .....	48
Celeron: baixo custo, médio desempenho .....	49
Soquete 370 x Slot 1 .....	50
Pentium II Xeon: sucessor do Pentium Pro .....	51
Pentium III, a nova geração .....	52
As novas instruções SSE.....	52
As versões: Katmai x Coopermine; 100 x 133 MHz.....	53
FC-PGA? .....	54
Entendendo as variações do Pentium III .....	55
Celeron Coopermine (Celeron II) .....	56
AMD Athlon (K7): a nova geração da AMD .....	58
Decodificador de instruções.....	59
Coprocessador Aritmético .....	60
Cache L2, o grande problema das versões antigas .....	61
Desempenho.....	61
Athlon Thunderbird: novos avanços.....	62
AMD Duron: o sucessor do K6-2 .....	63
Defeitos no processador? .....	65
Coolers .....	65
Pasta térmica .....	67
<b>Capítulo 3:.....</b>	<b>69</b>
Memória RAM: tecnologias e compatibilidade.....	69
Formato: 30 x 72 x 168 vias .....	70
Tecnologias utilizadas: FPM x EDO x SDRAM.....	72
PC-66 x PC-100 x PC-133 .....	74
Identificando os módulos de memória.....	75
As novas tecnologias .....	75
Memórias DDR-SDRAM: dobrando o desempenho.....	75
Memórias Rambus (RDRAM): preço salgado .....	76
Muita memória atrapalha? .....	77
Quando a memória está com defeito.....	79
<b>Capítulo 4:.....</b>	<b>81</b>
Escolhendo a placa mãe, o componente mais importante .....	81

Placas com componentes onboard .....	82
A questão do formato.....	83
Slots PCI, o arroz de festa.....	85
Slot AGP, cada vez mais necessário .....	85
AGP Pro .....	87
Slots ISA: ultrapassados e cada vez mais raros .....	88
Slots AMR: baixo custo .....	89
Portas USB: versatilidade .....	90
IRQs e DMAs, acabando com os conflitos de endereços.....	91
Como funciona o Plug-and-Play.....	92
Problemas com o Plug-and-Play.....	93
BIOS .....	94
Upgrade de BIOS .....	96
Regravando o BIOS .....	96
Limpendo o CMOS.....	98
Links de fabricantes: .....	99
<b>Capítulo 5:.....</b>	<b>100</b>
Discos Rígidos: desempenho e manutenção.....	100
Como funciona um Disco Rígido .....	100
Desempenho: afinal, qual é mais rápido? .....	102
Comparativo.....	105
HDs IDE e SCSI, quais são as diferenças?.....	108
Dicas de Manutenção.....	109
Recuperando dados .....	109
As barreiras de 504 MB e 8 GB.....	110
Dynamic Drive Overlays .....	113
Configurando os parâmetros manualmente .....	114
Como resolver o problema de setores defeituosos .....	114
Controladoras RAID: aumentando o desempenho .....	118
RAID 0 (Striping):.....	119
RAID 1 (Mirroring): .....	120
RAID 10 (Mirror/Strip): .....	120
Configuração:.....	120
Mais dicas .....	121
Pio 4 x UDMA 33 x UDMA 66 x UDMA 100 .....	122
Mais portas IDE.....	126
Instalando discos rígidos IDE.....	127
Instalação de controladoras e HDs SCSI .....	129
Configuração no Setup.....	130
Particionando e Formatando .....	131
Partições.....	132
Particionamento usando o Fdisk .....	133
Criando a partição primária .....	137
Dividindo o disco rígido em várias partições .....	138

Definindo a partição ativa.....	140
Excluindo partições.....	141
Instalando um segundo disco rígido .....	142
Instalando vários sistemas operacionais no mesmo HD.....	144
Windows 95/98 + Windows 2000 .....	144
Windows 95/98 + Linux .....	144
<b>Capítulo 6:.....</b>	<b>147</b>
Placas de vídeo 3D e monitores.....	147
2D x 3D, entendendo as diferenças .....	147
E quanto à memória? .....	149
Qual é a vantagem de se ter uma placa 3D rápida? .....	151
A importância dos drivers de vídeo .....	152
Se entendendo com as API's .....	152
Recursos de cada modelo.....	154
Chipsets de vídeo .....	155
Modelos de placas.....	155
Placas antigas .....	156
Voodoo 2.....	156
Voodoo Banshee .....	156
Trident Blade 3D (Trident 9880).....	157
Nvidia Riva 128 .....	158
Placas de médio desempenho .....	158
Voodoo 3.....	159
Nvidia Riva TnT .....	159
Matrox G400.....	161
ATI Rage 128 e Rage 128 Pro.....	162
Placas de alto desempenho .....	163
Nvidia GeForce .....	163
Nvidia GeForce 256 DDR .....	165
NVIDIA GeForce 2 GTS.....	165
GeForce 2 Ultra .....	167
Voodoo 4 e Voodoo 5.....	168
Frequência de operação e Overclock.....	170
<b>Monitores .....</b>	<b>171</b>
Monitores LCD .....	173
As vantagens .....	173
As desvantagens.....	174
Usando dois monitores.....	175
Vídeo primário e secundário.....	177
Limitações.....	177
Interferência.....	178
Problemas conhecidos.....	178
<b>Capítulo 7:.....</b>	<b>179</b>
Placas de som e modems: diferenças, avanços e recursos.....	179

A evolução das placas de som .....	179
O que são as placas de som 3D?.....	180
Como são gerados os efeitos 3D.....	180
Como conseguir os efeitos de som 3D.....	182
Alguns modelos de placas.....	183
Monster Sound:.....	183
MX200 .....	184
MX80 .....	185
MX300 .....	185
MX400 .....	186
Creative Sound Blaster Live .....	186
Turtle Beach Montego .....	187
Aureal SQ1500 e SQ2500.....	188
<b>Modems .....</b>	<b>189</b>
Softmodems x Hardmodems.....	189
As diferenças de componentes.....	190
Mas como fica o desempenho?.....	191
Instalação de modems.....	192
Reconhecendo .....	193
Usando dois modems e duas linhas telefônicas.....	193
Acesso rápido.....	194
ADSL .....	195
Acesso via cabo .....	196
Acesso via satélite.....	198
Upgrade de Modem.....	198
<b>Capítulo 8:.....</b>	<b>202</b>
Mais dicas de upgrade.....	202
Micros XT e 286 .....	202
Micros 386 .....	203
Micros 486 .....	203
Micros Pentium, K5 e afins .....	204
Pentium MMX, K6, K6-2 e Cyrix 6x86 MX.....	206
Pentium II de 233, 266 e 300 MHz.....	207
Pentium II acima de 350 MHz.....	208
Pentium III .....	209
Celeron.....	209
AMD Athlon .....	210
<b>Capítulo 9:.....</b>	<b>211</b>
Montagem passo a passo.....	211
Estática.....	211
Iniciando a montagem.....	212
Encaixando o processador .....	214
Encaixando os módulos de memória .....	215
Configuração dos jumpers .....	216



Frequência do Processador .....	217
Voltagem do Processador .....	220
Voltagem para o Pentium clássico (P54C) .....	220
Voltagem para o Pentium MMX (P55C) .....	221
Voltagem no AMD K6 .....	221
Voltagem nos processadores Cyrix .....	222
Voltagem no Pentium II e Pentium III .....	222
Voltagem no Celeron .....	223
Voltagem no AMD Athlon .....	223
Conectores para o painel do gabinete .....	223
Botão liga-desliga ATX .....	224
Speaker .....	224
Reset .....	225
Keylock .....	225
Hard Disk Led e Power Led .....	226
Turbo Switch e Turbo Led .....	226
Configurando o Display do gabinete .....	227
Configuração de jumpers do HD e do CD-ROM .....	227
Encaixando as unidades de disco .....	229
Encaixando os cabos flat e os cabos de força .....	229
Finalizando a montagem .....	230
Encaixando o cabo de força .....	231
Encaixando os cabos das portas seriais paralelas .....	231
Passos finais .....	232
Solucionando problemas .....	233
Tabela de defeitos .....	236
<b>Capítulo 10: .....</b>	<b>239</b>
Instalação e Configuração do Windows .....	239
Instalando o Windows .....	239
Configurando o Hardware .....	241
Encontrando os arquivos .....	242
Conseguindo drivers atualizados .....	243
Intercompatibilidade de drivers .....	244
Drivers para Windows 95: .....	245
Drivers para Windows 98: .....	245
Drivers para Windows NT 3.x: .....	246
Drivers para Windows NT 4: .....	246
Drivers para Windows 2000: .....	247
Instalando Placas de Vídeo .....	247
Instalando o Monitor .....	248
Instalando placas de som .....	249
Instalando Modems .....	250
Instalando Impressoras .....	251
Instalando Scanners .....	251

Instalação de controladoras SCSI .....	252
Usando o Gerenciador de Dispositivos.....	253
Atualizando drives .....	254
Reinstalando o Windows .....	254
<b>Capítulo 11.....</b>	<b>255</b>
Notebooks e upgrade em micros portáteis .....	255
Notebooks .....	255
Baterias .....	256
Dicas de compra: .....	257
Processador .....	258
Intel .....	259
Cyrix .....	260
AMD .....	261
Transmeta.....	261
Dicas de Compra.....	262
Upgrade de processador.....	263
Memória .....	263
Disco rígido.....	264
Manutenção.....	265
CD x DVD .....	265
Floppy .....	266
Mouse.....	266
Vídeo.....	267
Monitor .....	268
Som .....	270
Modem e rede .....	271
Impressora.....	271
Portas.....	272
Docking Station .....	273
Maleta .....	274
Ligação via cabo .....	274
Montando um cabo Lap-Link .....	275
Handhelds e Palmtops.....	276
Palm Pilot.....	277
Reconhecimento de escrita .....	278
Limitações.....	280
As Versões .....	281
Psion Revo .....	283
<b>Capítulo 12:.....</b>	<b>286</b>
Configurando e solucionando problemas no Setup .....	286
Sessões do Setup.....	287
Standard CMOS Setup (Standard Setup) >> .....	288
BIOS Features Setup (Advanced CMOS Setup) >>.....	290
Chipset Features Setup (Advanced Chipset Setup) >>.....	294

PCI / Plug and Play Setup >> .....	296
Power Management Setup >>.....	298
Integrated Peripherals (Features Setup) >> .....	301
Security >>.....	303
IDE HDD Auto Detection (Detect IDE Master/Slave, Auto IDE).....	304
Load Setup Defaults > .....	305
Save & Exit Setup.....	306
Exit Without Saving.....	306

# Capítulo 1:

## Entendendo os conceitos básicos

Este livro aborda basicamente dois temas, upgrade e manutenção de micros. Para fazer um bom trabalho em qualquer um dos dois casos, é essencial compreender bem qual é a função de cada componente. Afinal, como é possível consertar um carro se não se entende de mecânica? :-)

O objetivo deste capítulo inicial é apenas fornecer alguns conceitos básicos sobre a função de cada componente e como cada um afeta a performance do micro como um todo. Este é o capítulo mais básico do livro, praticamente uma introdução, mas as informações contidas aqui serão muito importantes enquanto você estiver lendo o restante do livro.

Se você já trabalha na área, ou já tem esses conhecimentos básicos, pode ser que prefira pular este capítulo e ir direto as informações mais avançadas. Mas, se você tiver um pouquinho de paciência vale à pena começar do início, mesmo que você não encontre muitas novidades, vai poder pelo menos poder usar as explicações na hora de explicar algo a um cliente ou aluno.

## Conceitos Básicos

A arquitetura básica de qualquer computador completo, seja um PC, um Macintosh ou mesmo um computador de grande porte, é formada por apenas 5 componentes básicos: o processador, a memória RAM, o disco rígido, dispositivos de entrada e saída e softwares.

O **processador** é o cérebro do sistema, encarregado de processar todas as informações. Porém, apesar de toda sua sofisticação, o processador não pode fazer nada sozinho. Se o computador fosse um carro, o processador seria o motor.

A memória principal, ou **memória RAM**, é usada pelo processador para armazenar os dados que estão sendo processados, funcionando como uma espécie de mesa de trabalho. A memória RAM armazena todos os programas e arquivos que estiverem abertos, inclusive o próprio Windows (ou qualquer outro sistema operacional que estiver usando), por isso, a quantidade de memória RAM disponível, determina quais atividades o processador poderá executar. Um engenheiro não pode desenhar a planta de um edifício sobre uma carteira de escola.

A memória RAM é capaz de responder às solicitações do processador numa velocidade muito alta. Seria perfeita se não fossem dois problemas: o alto preço e o fato de ser volátil, ou seja, de perder todos os dados gravados quando desligamos o micro.

Já que a memória RAM serve apenas como um rascunho, usamos um outro tipo de memória para guardar arquivos e programas: a **memória de massa**. O principal dispositivo de memória de massa é o **disco rígido**, onde ficam guardados programas e dados enquanto não estão em uso ou quando o micro é desligado. Disquetes e CD-ROMs também são ilustres representantes desta categoria de memória.

Para compreender a diferença entre a memória RAM e a memória de massa, você pode imaginar uma lousa e uma estante cheia de livros com vários problemas a serem resolvidos. Depois de ler nos livros (memória de massa) os problemas a serem resolvidos, o processador usaria a lousa (a memória RAM) para resolvê-los. Assim que um problema é resolvido, o resultado é anotado no livro, e a lousa é apagada para que um novo problema possa ser resolvido. Ambos os dispositivos são igualmente necessários.

Os sistemas operacionais atuais, incluindo claro a família Windows, permitem usar o disco rígido para gravar dados caso a memória RAM se esgote, recurso chamado de **memória virtual**. Utilizando este recurso, mesmo que a memória RAM esteja completamente ocupada, o programa será executado, porém muito lentamente, devido à lentidão do disco rígido.

Este é o motivo pelo qual uma boa quantidade de memória RAM é tão necessária: o disco rígido é absurdamente mais lento que a RAM, limitando muito o desempenho do micro. Não adianta absolutamente nada gastar num processador caro e economizar justamente na memória RAM, pois o micro vai continuar muito lento devido ao uso de memória virtual no disco rígido. Continuando com os exemplos de carro, seria como usar um motor de Ferrari numa Brasília.

Para permitir a comunicação entre o processador e os demais componentes do micro, assim como entre o micro e o usuário, temos os **dispositivos de I/O** “input/output” ou “entrada e saída”. Estes são os olhos, ouvidos e boca do processador, por onde ele recebe e transmite informações. Existem duas categorias de dispositivos de entrada e saída:

A primeira é composta pelos dispositivos destinados a fazer a comunicação entre o usuário e o micro. Nesta categoria podemos enquadrar o teclado, mouse, microfone, etc. (para a entrada de dados), o monitor, impressoras, caixas de som, etc. (para a saída de dados).

A segunda categoria é destinada a permitir a comunicação entre o processador e os demais componentes internos do micro, como a memória RAM e o disco rígido. Os dispositivos que fazem parte desta categoria estão dispostos basicamente na placa mãe, e incluem controladores de discos, controladores de memória, etc.

Assim como a memória e o disco rígido, a placa mãe é outro componente que merece atenção, pois é através dela que o processador pode se comunicar com todos os outros componentes do micro, é através dela que trafegam todos os dados. Se por acaso a placa mãe não funcionar bem, os dados podem começar a chegar corrompidos ao processador, fazendo o micro travar com freqüência.

Todos os outros dispositivos, memória processador, HD, etc., são ligados à placa mãe, daí seu nome.



Placa Mãe

Como toda máquina, um computador, por mais avançado que seja, é burro; pois não é capaz de raciocinar ou fazer nada sozinho. Ele precisa ser orientado a cada passo. É justamente aí que entram os **programas, ou softwares**, que orientam o funcionamento dos componentes físicos do micro, fazendo com que eles executem as mais variadas tarefas, de jogos à cálculos científicos.

Os programas instalados, determinam o que o micro “saberá” fazer. Se você quer ser um engenheiro, primeiro precisará ir a faculdade e aprender a profissão. Com um micro não é tão diferente assim, porém o “aprendizado” é não é feito através de uma faculdade, mas sim através da instalação de um programa de engenharia, como o AutoCAD. Se você quer que o seu micro seja capaz de desenhar, basta “ensiná-lo” através da instalação um programa de desenho, como o Corel Draw! e assim por diante.

Toda a parte física do micro: processadores, memória, discos rígidos, monitores, enfim, tudo que se pode tocar, é chamada de **hardware**, enquanto os programas e arquivos armazenados são chamados de **software**.

Não podemos nos esquecer do próprio sistema operacional, que funciona como uma ponte entre o hardware e o usuário, automatizando o uso do computador, e oferecendo uma base sólida a partir da qual os programas podem ser executados.

Continuando com os exemplos anteriores, o sistema operacional poderia ser definido como a “personalidade” do micro. Um micro rodando o Linux por exemplo, dificilmente seria tão amigável e fácil de operar quanto um outro micro rodando o Windows 98. Por outro lado, este último jamais seria tão estável quanto um terceiro micro rodando o Windows 2000. As diferenças não param por aí: Os programas desenvolvidos para rodar sobre um determinado sistema operacional quase sempre são incompatíveis com outros. Uma versão do Corel Draw!

desenvolvida para rodar sobre o Windows 98, jamais rodaria sobre o Linux por exemplo, seria preciso reescrever todo o programa, criando uma nova versão.

A interface dos vários sistemas operacionais também é diferente. No MS-DOS, por exemplo, temos apenas um prompt de comando baseado em texto, enquanto no Windows temos uma interface gráfica baseada em janelas.

## Arquiteturas

Nos primórdios da informática, nas décadas de 50, 60 e 70, vários fabricantes diferentes disputavam o mercado. Cada um desenvolvia seus próprios computadores, que eram incompatíveis entre si, tanto a nível de hardware, quanto a nível de software.

Apesar de executarem as mesmas operações básicas, praticamente tudo era diferente: Os componentes de um não serviam em outro, os programas eram incompatíveis e até mesmo as linguagens de programação, eram diferentes.

Porém, com a popularização dos microcomputadores era inevitável uma padronização. No início da década de 80, tínhamos basicamente apenas duas arquiteturas, ou “famílias” de computadores pessoais diferentes: O PC, desenvolvido pela IBM, e o Macintosh, desenvolvido pela Apple.

Como era mais barato, o PC tornou-se mais popular, ficando o uso dos Macintoshs restrito a nichos onde suas características peculiares o tornam mais atraente, como a edição de imagens ou sons e editoração eletrônica.

Durante muito tempo, a própria Apple pareceu se conformar com a posição, lançando micros voltados principalmente para o seguimento profissional. Atualmente, vemos uma aceitação maior dos Macs, principalmente devido ao lançamento do iMac, mas os PCs ainda são a grande maioria. Comprar um Mac hoje em dia é quase como um casamento, pois você terá que se acostumar a utilizar o Mac OS e os programas desenvolvidos para esta plataforma, que não são tão abundantes quanto os programas para PC. Como se trata de uma arquitetura fechada, você também terá muito menos liberdade na hora de fazer um upgrade.

No lado dos PCs por outro lado, temos uma arquitetura aberta, ou seja, a possibilidade de vários fabricantes diferentes desenvolverem seus próprios componentes, baseados em padrões já definidos, temos uma lista enorme de componentes compatíveis entre si. Podemos escolher entre várias marcas e modelos os componentes que melhor atendam nossas necessidades e montar nossa própria configuração, assim como podemos escolher os materiais que serão usados para construir uma casa. Também é possível melhorar posteriormente o micro montado através de upgrades, trocando alguns componentes para melhorar seu desempenho.

Mesmo micros de grife, como os IBM, Compaq, Itautec, Dell, etc. também são micros montados, já que quase todos os seus componentes são comprados de outros fabricantes. Temos, por exemplo, um processador da Intel, um disco rígido da Quantum, uma placa mãe da Asus, memórias da Kingstone, CD-ROM e drive de disquetes da Mitsumi, um monitor da LG, e por aí vai :-). A diferença principal entre os micros montados e os micros de grife é que os últimos são montados por grandes empresas e temos todo o suporte e garantia. Porém, adquirindo um micro de grife, quase sempre pagamos mais caro e ao mesmo tempo não temos tanta liberdade para configurar o micro a gosto.

Entretanto, o simples fato de comprar um micro de grife não é garantia de qualidade. Em geral eles possuem uma qualidade bem superior à dos micros montados por lojas de informática por exemplo. Porém, a necessidade de lançar micros de baixo custo, muitas vezes leva os grandes fabricantes a lançarem verdadeiras bombas no mercado, usando componentes de baixíssima qualidade. A lista é enorme, já tivemos casos de micros que não traziam sequer memória cache L2.

Pessoalmente considero que o ideal é se informar sobre os componentes disponíveis e montar seu próprio micro, assim você sempre poderá certificar-se de tudo que vai no seu aparelho, escolhendo as melhores opções dentro do que pretende gastar. É exatamente este o objetivo deste livro.

Este livro trata de micros padrão PC. Mas, como ambas as arquiteturas possuem os mesmos conceitos básicos, você não terá maiores dificuldades em se posteriormente se adaptar e trabalhar com manutenção de Macintoshs ou mesmo outra arquitetura.

## Componentes

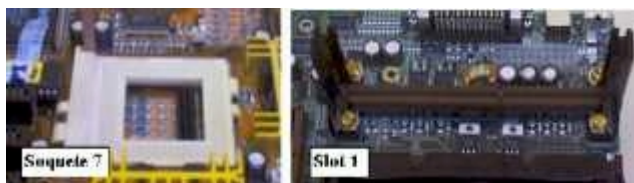
Agora que você já entendeu o que se passa dentro do gabinete de um PC, que tal se estudássemos com mais detalhes a função dos seus principais componentes?

O processador é sem dúvida o componente mais importante, o primeiro pelo qual se pergunta quando se quer saber sobre a configuração de um micro. Atualmente encontramos no mercado vários processadores diferentes. Em ordem de evolução, podemos citar o 486, o Pentium, o Pentium MMX, o K6, o K6-2, o Pentium II e o Celeron, Duron, Pentium III e Athlon. No próximo capítulo você conhecerá melhor cada um deles.

Definimos o processador como o cérebro do micro. Pois bem, todo o cérebro precisa de um corpo, que é justamente a placa mãe. Ela traz todos os componentes que permitem ao processador comunicar-se com os demais periféricos, como discos rígidos, placas de vídeo, etc. Outra função da placa mãe é acomodar e alimentar eletricamente o processador.



Cada processador precisa de uma placa mãe desenvolvida especialmente para ele pois, devido à diferenças de arquitetura, os processadores possuem “necessidades” diferentes. Cada processador possui um número diferente de contatos, ou terminais, opera usando uma voltagem diferente e precisa de um conjunto de circuitos de apoio desenvolvidos especialmente para ele. O próprio encaixe do processador muda de família para família. O Pentium II, por exemplo, utiliza o “Slot 1” que é parecido com o encaixe de um cartucho de video-game, enquanto o K6 e o Pentium comum utilizam outro encaixe, o famoso Soquete 7.



Apesar das diferenças, normalmente as placas mãe são desenvolvidas para serem compatíveis com mais de um processador. Uma placa mãe soquete 7 mais moderna, por exemplo, quase sempre suportará desde um Pentium de 75 MHz até um K6-3 de 500 MHz, passando por processadores Pentium MMX, K6 e Cyrix 6x86. Uma placa Slot 1 moderna por sua vez, suporta processadores Pentium II, Celeron e Pentium III. Ao longo deste livro você aprenderá a descobrir quais processadores podem ser usados em cada modelo de placa mãe e como configurar a placa para cada processador a ser usado.

Mas a importância da placa mãe não pára por aí. Ela determina quais componentes poderão ser usados no micro (e conseqüentemente as possibilidades de upgrade) e influencia diretamente na performance geral do equipamento. Com certeza, você não gostaria de gastar 200 ou 300 dólares numa placa de vídeo de última geração, só para descobrir logo depois que não poderá instalá-la, pois a placa mãe do seu micro não possui um slot AGP.

Para poder trabalhar, o processador precisa também de memória RAM, que é vendida na forma de pequenas placas, chamadas de módulos de memória, que são encaixadas na placa mãe. Você também ouvirá muito o termo “pente de memória” uma espécie de apelido, que surgiu por que os contatos metálicos dos módulos lembram um pouco os dentes de um pente.

Todos os programas e arquivos são armazenados no disco rígido, também chamado de HD (Hard Disk) ou Winchester. A capacidade do disco rígido, medida em Gigabytes, determina a quantidade de arquivos e programas que será possível armazenar. O disco rígido também exerce uma grande influência sobre a performance global do equipamento. O disco rígido é acomodado no gabinete e ligado à placa mãe através de um cabo.

Outro componente essencial é o gabinete, a caixa de metal que acomoda e protege os frágeis componentes internos do micro. O gabinete traz também a fonte de alimentação, responsável por converter a corrente alternada da tomada (AC) em corrente contínua (DC) usada pelos componentes eletrônicos. A fonte também serve para atenuar pequenas variações de tensão, protegendo o equipamento.

A placa mãe, o processador, os módulos de memória e o disco rígido, são os quatro componentes básicos do micro. Porém, por enquanto temos um equipamento “autista”, incapaz de receber ou transmitir informações. Precisamos agora adicionar “sentidos” na forma de mais componentes. Os essenciais são a placa de vídeo, que permite que o micro possa gerar imagens a serem mostradas no monitor, teclado e mouse, que permitem ao usuário operar o micro.

Outros componentes permitem ampliar os recursos do micro, mas podem ser definidos como opcionais, já que o computador pode funcionar sem eles:

O CD-ROM permite que o micro leia CDs com jogos ou programas. Caso o micro possua também uma placa de som, você poderá ouvir também CDs de música. Existem também os drives de DVD, que além de lerem CDs normais, lêem DVDs de programas ou filmes.

A placa de som permite que o micro gere sons, tocados por um par de caixas acústicas. A placa de som também traz entrada para um microfone e para um joystick. Junto com um drive de CD-ROM, a placa de som forma o chamado Kit multimídia.

O Fax-Modem permite a comunicação entre dois computadores usando um linha telefônica. Ele permite a recepção e transmissão de faxes e o acesso à Internet. Hoje em dia, o Fax-Modem é um componente praticamente obrigatório; afinal, um micro que não pode ser conectado à Internet tem uma utilidade muito limitada.

Temos também o drive de disquetes, que apesar de ser um componente de baixa tecnologia, ainda é necessário, pois os disquetes ainda são muito usados para transportar dados.

Além destes, temos uma gama enorme de acessórios: Impressoras, Scanners (que permitem digitalizar imagens), câmeras fotográficas digitais (que ao invés de usarem negativos geram imagens digitais), câmeras de vídeo conferência, placas de captura de vídeo e muitos outros.

## **Escolhendo a melhor configuração**

Todos os componentes de um PC, influenciam diretamente no desempenho global da máquina. Como num carro, onde um único componente de baixo desempenho afeta negativamente todo o conjunto.

Apesar do desejo de todos ser um micro equipado com um processador topo de linha, muita memória RAM, vários Gigabytes de espaço no disco rígido, placa de vídeo 3D, DVD, etc. Nem todos estamos dispostos a gastar 2.000 ou 3.000 dólares numa configuração assim. Entra em cena então o fator custo-benefício: determinar qual configuração seria melhor dentro do que se pode gastar. O objetivo deste texto é justamente este, ajudá-lo a escolher a melhor

configuração em termos de custo-benefício em cada caso. Para isto, estudaremos no que cada componente afeta o desempenho e em quais aplicações cada um é mais importante.

A primeira coisa que deve ser levada em conta é a aplicação a que o micro será destinado, ou seja: quais programas serão utilizados nele.

Um micro usado em um escritório, onde são usados o Word, Excel e Internet por exemplo, não precisa de um processador muito poderoso, mas é indispensável uma quantidade pelo menos razoável de memória RAM, e um disco rígido razoavelmente rápido. Enquanto que, num micro destinado a jogos, o principal seria uma placa de vídeo 3D rápida, combinada com um bom processador.

## **Escolhendo a placa mãe**

A placa mãe é o componente que deve ser escolhido com mais cuidado. Uma placa mãe de baixa qualidade colocará em risco tanto o desempenho quanto a confiabilidade do equipamento.

Ao comprar uma placa mãe, verifique quais processadores ela suporta, se possui um slot AGP e se a quantidade de slots ISA e PCI é suficiente para a quantidade de periféricos que você pretende instalar.

A questão mais importante é a qualidade da placa. Além dos recursos, este é o principal diferencial entre as várias que você encontrará no mercado. Placas de baixa qualidade além de prejudicarem o desempenho, podem tornar o micro instável, causando travamentos constantes no Windows. Travamentos que freqüentemente são causados por falhas de hardware e não por bugs do programa.

Procure comprar placas de boas marcas, como Asus, Abit, Gigabyte, Soyo e Supermicro. As placas da Intel também são excelentes, mas preste atenção se a placa realmente foi fabricada pela Intel: muitos vendedores vendem placas com chipsets Intel como “placas da Intel”. Muitos fabricantes usam chipsets Intel em suas placas, mas isto não é garantia de qualidade. Não adianta uma placa de segunda linha possuir um bom chipset.

Evite ao máximo comprar placas TX-Pro, VX-Pro, BX-Pro, SX-Pro, PC-100, Viagra, BX-Cel, PC-Chips e placas que não trazem especificado o nome do fabricante. Apesar de serem muito mais baratas, e quase sempre trazerem placas de som, vídeo, modems e até placas de rede onboard, estas placas invariavelmente são de baixa qualidade, sendo fabricadas geralmente pela PC-Chips, especializada em fabricar placas de baixíssimo custo mas de qualidade duvidosa.

Você pode perguntar por que estas placas são inferiores, já que muitas vezes usam o mesmo chipset de placas de boas marcas. O diferencial é a qualidade da placa de circuito. Uma placa mãe é confeccionada usando-se uma técnica chamada MPCB (multiple layer contact board) que consiste em várias placas empilhadas como se fossem uma só. Acontece que uma placa de circuitos deste tipo tem que ser projetada e fabricada minuciosamente, pois qualquer erro mínimo na posição das trilhas, fará com que surjam interferências, que tornarão a placa instável. Isto também prejudica o desempenho, impedindo que a comunicação entre os componentes seja feita na velocidade normal. A diferença de desempenho de um micro montado com uma boa placa mãe, para outro de configuração parecida, mas usando uma placa mãe de baixa qualidade pode chegar a 20%. Equivaleria a trocar um Pentium III 500 por outro de 400 MHz!

A fim de cortar custos, diminui-se o tempo de desenvolvimento e se apela para técnicas mais baratas e menos precisas de produção, criando os problemas que descrevi.

Certamente é tentador ver o anúncio de uma placa mãe que já vem com placa de som, placa de vídeo e modem por 100 ou 120 dólares, enquanto uma placa de uma boa marca custa 130, 150 ou mesmo 180 dólares e geralmente não traz nenhum destes acessórios. Mas, lembre-se que esta economia pode lhe trazer muita dor de cabeça, na forma de instabilidade, travamentos e incompatibilidades. Estas placas podem até ser usadas em micros mais baratos, destinados a aplicações leves, onde a economia é mais importante, mas não pense em usar uma em um micro mais parrudo, pois não valerá à pena. Se o problema é dinheiro, prefira comprar um processador mais simples e barato, mas colocá-lo em uma boa placa mãe.

## **Escolhendo os outros periféricos**

Existem basicamente 4 determinantes de desempenho num micro: o processador, a quantidade de memória RAM, a velocidade do disco rígido e a placa de vídeo. A importância de cada um varia de acordo com a aplicação do micro.

### **Memória RAM**

Se o micro possui pouca memória RAM, o processador terá que usar o disco rígido para guardar os dados que deveriam ser armazenados na memória, tornando o sistema extremamente lento. Por outro lado, instalar mais memória do que o necessário será apenas um desperdício, pois não tornará o sistema mais rápido.

Você notará que é preciso instalar mais memória quando o micro começar a ficar lento e a acessar intermitentemente o disco rígido em momentos de atividade mais intensa.

Se o usuário trabalha apenas com aplicativos mais leves, como Word, Excel, Internet e não costuma abrir mais de um aplicativo ao mesmo tempo, 32 MB podem ser suficientes, apesar de 64 ser o ideal.

Se, por outro lado, são usados programas mais pesados ou se são abertos vários programas ao mesmo tempo, então o mínimo seria 64 e o ideal 128 MB. 128 megas também são o ideal se o micro se destina principalmente a jogos.

Caso o micro se destine ao processamento de imagens, vídeo ou editoração, então devem ser usados pelo menos 128 megas. Dependendo do tamanho dos arquivos a serem processados, o ideal pode subir para 192 ou mesmo 256 megas.

O sistema operacional utilizado também é um diferencial na hora de determinar a quantidade de memória. O Windows 95 consome aproximadamente 10 MB de memória, o Windows 98 já consome aproximadamente 18 MB. O Windows NT por sua vez gasta cerca de 24 MB, enquanto o Windows 2000, o mais guloso da turma, consome sozinho 48 MB. Um Linux doméstico típico, uma instalação padrão do Conectiva Linux 5 por exemplo, consome por volta de 44 MB.

Subtraia a quantidade de memória consumida pelo sistema operacional da quantidade total que tiver instalada, e você terá a quantidade que sobra para rodar os programas. Usando o Windows 2000 você precisará de cerca de 32 MB a mais de memória para ter o mesmo desempenho que teria no Windows 98 por exemplo.

A instalação de mais memória pode dar um novo ânimo a um micro mais antigo, principalmente se o micro possui apenas 8 ou 16 megas. Mas não exagere, pois mesmo com muita memória será difícil rodar aplicativos mais pesados devido à fragilidade do conjunto. O ideal seriam 16 ou 24 megas em micros 486 e de 32 a 64 megas em micros Pentium ou K6 de 100 a 166 MHz.

## **Processador**

Nem sempre a instalação de um processador mais moderno torna o micro mais rápido. Muitas vezes, aumentar a quantidade de memória ou trocar o disco rígido por um mais rápido faz mais efeito. Como sempre, depende da aplicação.

Caso o micro se destine principalmente a jogos, então vale à pena investir em um processador topo de linha, como um Pentium III ou um AMD Athlon. Caso o micro se destine ao processamento de imagens ou editoração, um processador topo de linha irá ajudar, mas apenas se o micro possuir bastante memória RAM. Se o dinheiro estiver curto, é preferível comprar um processador médio, como um Celeron e investir em mais memória.

Finalmente, caso o micro se destine a aplicações leves, então o ideal será adquirir um processador mais simples e investir a economia em um pouco mais de memória, um disco rígido melhor, ou numa placa mãe de melhor qualidade.

## **Disco Rígido**

O desempenho do disco rígido determina a velocidade em que serão abertos programas e arquivos. Um disco rígido rápido, também ajuda um pouco caso o micro tenha pouca memória. Mesmo com um processador parrudo e muita memória, tudo ficará lento caso o disco rígido não acompanhe.

Quase sempre, os discos rígidos de maior capacidade são mais rápidos, mas como sempre existem exceções. Procure saber o tempo de acesso, a velocidade de rotação e a densidade do disco.

O tempo de acesso do disco varia geralmente entre 8 e 12 milissegundos, dependendo do HD. O tempo de acesso determina quanto tempo a cabeça de leitura demorará para achar o dado a ser lido. Um valor mais baixo corresponde a um melhor desempenho.

A velocidade de rotação é medida em RPMs, ou rotações por minuto. Quanto mais rápido o disco girar, mais rápido um dado será encontrado. A densidade, ou quantos dados caberão em cada disco também determina o desempenho, pois como os dados estarão mais próximos, serão localizados mais rapidamente.

Examinaremos exaustivamente os fatores que determinam a performance do disco rígido mais adiante, no capítulo sobre discos rígidos

## **Placa de Vídeo**

Existem tanto placas de vídeo 2D, quanto placas de vídeo 3D. As placas de vídeo mais antigas, são chamadas de placas 2D por que se limitam a mostrar imagens no monitor. As placas 3D por sua vez, bem mais modernas ajudam o processador a criar as imagens tridimensionais usadas em jogos e em alguns aplicativos.

Caso o micro se destine a jogos, ou processamento de imagens 3D (usando o 3D Studio por exemplo), é indispensável o uso de uma placa de vídeo 3D, caso contrário o micro simplesmente não será capaz de rodar o aplicativo ou ficará extremamente lento.

Se forem ser usados apenas aplicativos de escritório ou forem ser processadas imagens em 2D, então uma placa de vídeo 3D não será necessária.

É muito comum encontrar à venda placas mãe que já vem com vídeo onboard. Em geral o vídeo onboard possui alguns recursos 3D, suficientes para rodar alguns jogos 3D mais simples, mas com um desempenho muito longe de uma placa 3D média.

Você poderá usar o vídeo onboard caso o micro de destine basicamente a aplicativos de escritório, Internet, etc. ou até mesmo para um ou outro jogo ocasional, desde que você não se importe com, a pobreza das imagens. Mas, caso você faça questão de jogar seus jogos com qualidade, então o ideal seria usar uma placa 3D de verdade.

Surge então outro problemas. As placas com vídeo onboard geralmente não trazem slot AGP, e atualmente é bem complicado encontrar uma boa placa de vídeo 3D que venha em versão PCI. Ou seja, se você pretende usar uma placa 3D o melhor é procurar uma placa mãe sem vídeo onboard, que venha com um slot AGP.

## **Modem**

Atualmente, você só encontrará à venda modems de 56K, porém, encontrará tanto hardmodems quanto softmodems.

O “hardmodem” vem de “hardware” enquanto o “softmodem” vem de “software”. A diferença entre os dois tipos é que os Hardmodems executam eles mesmos todas as tarefas relacionadas com o envio e recebimento de dados através da linha telefônica. Eles só incomodam o processador na hora de entregar os dados recebidos, já devidamente decodificados e descompactados.

Os softmodems por sua vez contém apenas os dispositivos necessários para usar a linha telefônica, eles não executam nenhum tipo de processamento. Adivinha pra quem sobra então? Justamente para o processador principal, que além das suas tarefas normais passa a ter que fazer também o trabalho do modem.

Os softmodems são os modems mais baratos, que costumam custar entre 20 e 40 dólares, porém tornam o micro mais lento (quanto mais potente for o processador menor será a perda) e não se dão muito bem como jogos multiplayer jogados via modem ou com linhas ruidosas. Os hardmodems, por sua vez, são os modems mais caros, que custam apartir de 80 dólares, mas executam eles mesmos todas as funções. No capítulo sobre modems, vamos estudar com detalhes as diferenças entre os dois tipos, além de ver outros sistemas que permitem velocidades maiores de acesso à Internet.

## **Placa de Som**

A placa de som não influencia em nada o desempenho do micro, apenas determina a qualidade do áudio. Para uso normal, uma placa de som simples como uma Sound Blaster 32, ou mesmo uma daquelas placas “genéricas” de 20 ou 25 dólares dão conta do recado. Placas mais caras farão diferença caso você pretenda trabalhar com edição musical, ou faça questão de ouvir músicas instrumentais em MIDI com o máximo de qualidade.

Existem também placas de som 3D, como a Turtle Beach Montego e a Sound Blaster Live, que geram sons que parecem vir de todas as direções, mesmo usando caixas acústicas comuns. Este efeito é muito interessante em jogos, pois oferece uma sensação de realidade muito maior. Imagine ouvir o som de um tiro como se ele tivesse sido disparado por alguém que está bem atrás de você.

## Upgrades e atualizações

Fazer um upgrade, significa trocar alguns componentes de um micro já ultrapassado a fim de melhorar seu desempenho. Porém, muitas vezes, o micro está tão desatualizado que seria preciso trocar quase todos os componentes para conseguir atingir um desempenho aceitável. Neste caso, compensaria mais vender o micro antigo e comprar um novo.

O segredo para realizar um bom upgrade, é detectar os “pontos fracos” da configuração, componentes que possuem um desempenho muito inferior ao restante do conjunto. Para exemplificar, analisarei agora algumas configurações:

Configuração 1:

Processador Pentium de 100 MHz  
8 MB de memória RAM  
HD de 1.2 GB  
Placa de Vídeo de 1 MB  
Monitor SVGA de 14 polegadas

Temos aqui um micro bem antigo, de configuração extremamente modesta, mas que tem um grave ponto fraco: a pouca quantidade de memória RAM. O ideal aqui seria adicionar mais 32 MB de memória, totalizando 40 MB, o que multiplicaria a velocidade do equipamento.

Também valeria à pena trocar o processador por um K6 ou Pentium de 200 MHz, já que neste caso não precisaríamos trocar também a placa mãe.

Dois pentes de memória de 72 vias de 16 MB cada, e um processador de 200 MHz custam cerca de 150 reais, que resultariam em um ganho de performance de pelo menos 300%. Note



que neste caso precisaríamos usar componentes usados. O disco rígido só deveria ser trocado caso o usuário estivesse com problemas de espaço.

#### Configuração 2:

Pentium 233 MMX  
32 MB de memória RAM  
HD de 2.6 GB  
Placa de vídeo de 2 MB  
Monitor SVGA de 14 polegadas

Agora temos uma configuração equilibrada. As únicas mudanças viáveis seriam o aumento da quantidade de memória para 64 MB ou a troca do disco rígido (caso o usuário esteja com problemas de espaço).

Não seria uma boa idéia pensar em trocar o processador, pois para instalar um Pentium II, Celeron, ou mesmo um K6-2 neste micro, teríamos que trocar também a placa mãe. Caso os módulos de memória atuais sejam de 72 vias, o gasto seria ainda maior, já que as placas mãe mais modernas possuem encaixes apenas para módulos de 168 vias o que nos obrigaria a trocar também as memórias.

Caso o usuário do micro goste de jogos, ou pretenda trabalhar com imagens tridimensionais, então uma placa de vídeo 3D, de um modelo mais simples, seria uma boa idéia.

#### Configuração 3:

Pentium II de 266 MHz  
64 MB de memória RAM  
HD de 2.2 GB  
Placa de vídeo de 2 MB  
Monitor SVGA de 15 polegadas

A primeira coisa a considerar neste exemplo seria a troca do processador por um Celeron de 500 ou 533 MHz, já que poderíamos trocar apenas o processador. Teríamos então um excelente configuração, com exceção do disco rígido, muito pequeno e lento para um micro deste porte. Seria uma boa idéia trocá-lo por um de 13 GB ou mais. Se fosse adicionada também uma placa de vídeo 3D passaríamos então a ter praticamente um topo de linha. O aumento da quantidade de memória para 128 MB deveria ser considerado caso o usuário tenha o hábito de trabalhar com vários programas abertos ao mesmo tempo, ou tenha o hábito de abrir arquivos muito grandes.

As peças antigas, no caso o processador o disco rígido e a placa de vídeo poderiam ser vendidas depois para cobrir parte do gasto do upgrade. Existe um mercado muito grande para discos rígidos usados.

## Descobrendo a melhor relação custo-benefício

Simplesmente comprar o melhor micro que o dinheiro pode pagar, não é uma tarefa muito difícil, basta comprar os melhores e em geral mais caros componentes, encher de memória RAM e voilà. Porém, a não ser você seja algum milionário excêntrico, esta provavelmente não será uma boa idéia. Você já deve ter percebido que no mundo da informática as coisas evoluem muito rápido. A cada semana, novos componentes são lançados. Mas, prestando um pouco de atenção na ciranda dos preços, você vai perceber duas coisas:

**1-** Em geral os fabricantes lançam novos componentes com pequenos avanços sobre os anteriores, porém com um grande aumento de preço. No ramo dos processadores por exemplo, os novos modelos são sempre apenas 33 ou 50 MHz mais rápidos que os anteriores. Na família Pentium III, por exemplo, tivemos em menos de um ano, lançadas versões de 450, 500, 533, 550, 600, 650, 667, 700, 733, 750, 800 e 1000 MHz. Sempre que uma nova versão é lançada, as anteriores caem de preço, e as muito antigas são retiradas do mercado. A diferença de preço entre a versão topo de linha e a anterior, que é em geral apenas 5 ou 6% mais lenta, pode chegar a quase 50%, e a diferença entre a versão mas rápida e a versão mais lenta encontrada à venda (que em geral tem um desempenho apenas 35 ou 50% menor) pode ser de mais de 10 vezes! Por exemplo, logo que o Pentium III de 1 GHz foi lançado, custava nos EUA, quase 1.000 dólares. Na mesma época, as mesmas lojas (nos EUA), vendiam um Celeron de 500 MHz por cerca de apenas 50 dólares! No Brasil os preços claro são um pouco mais altos, mas a proporção é a mesma.

Vendo isso, você logo perceberá que simplesmente não vale à pena comprar o processador mais rápido, mas sim pagar 3 ou 4 vezes menos por um processador apenas um pouco mais lento.

A tabela a seguir mostra alguns dos preços de venda da Intel. Esta tabela mostra os preços de venda dos processadores em lotes de 1000, para os revendedores.

**Preços de venda do Pentium III, em lotes de 1000 unidades:**

Processador	Preço em 27/02/2000	Preço em 23/04/2000	Preço em 28/05/2000	Preço em 16/07/2000	Preço em 28/09/2000
Pentium III de 1 GHz	não disponível	não disponível	não disponível	não disponível	US\$ 754
Pentium III de 933 MHz	não disponível	não disponível	US\$ 744	US\$ 696	US\$ 572
Pentium III de 866 MHz	US\$ 776	US\$ 744	US\$ 562	US\$ 508	US\$ 401
Pentium III de 850 MHz	US\$ 765	US\$ 733	US\$ 551	US\$ 455	US\$ 348
Pentium III de 800 MHz	US\$ 647	US\$ 562	US\$ 385	US\$ 249	US\$ 251
Pentium III de 750 MHz	US\$ 530	US\$ 455	US\$ 246	US\$ 242	US\$ 241
Pentium III de 733 MHz	US\$ 455	US\$ 337	US\$ 241	US\$ 230	US\$ 193
Pentium III de 700 MHz	US\$ 417	US\$ 316	US\$ 193	fora de linha	fora de linha
Pentium III de 667 MHz	US\$ 337	US\$ 251	fora de linha	fora de linha	fora de linha
Pentium III de 650 MHz	US\$ 316	US\$ 241	fora de linha	fora de linha	fora de linha
Pentium III de 600 MHz	US\$ 241	US\$ 193	fora de linha	fora de linha	fora de linha
Pentium III de 550 MHz	US\$ 193	US\$ 193	US\$ 193	fora de linha	fora de linha
Pentium III de 533 MHz	US\$ 193	fora de linha	fora de linha	fora de linha	fora de linha
Pentium III de 500 MHz	US\$ 193	fora de linha	fora de linha	fora de linha	fora de linha

**Preços de venda do Celeron, em lotes de 1000 unidades:**

Processador	Preço em 27/02/2000	Preço em 23/04/2000	Preço em 28/05/2000	Preço em 16/07/2000	
Celeron de 600 MHz	US\$ 181	US\$ 138	US\$ 112	US\$ 79	
Celeron de 566 MHz	US\$ 167	US\$ 103	US\$ 93	US\$ 69	
Celeron de 533 MHz	US\$ 127	US\$ 93	US\$ 79	fora de linha	

Celeron de 500 MHz	US\$ 93	US\$ 73	US\$ 69	fora de linha	
Celeron de 466 MHz	US\$ 73	US\$ 69	fora de linha	fora de linha	
Celeron de 433 MHz	US\$ 69	fora de linha	fora de linha	fora de linha	

Em outras áreas, como no ramo de placas de vídeo 3D, a diferença não é tão gritante assim, mas as placas topo de linha em geral custam 2 vezes mais do que as versões anteriores, sendo em geral 25 ou 30% mais rápidas. No caso da memória RAM, não existe uma grande evolução em termos de velocidade, porém muitas vezes é preciso trocar os módulos de memória ao atualizar um sistema antigo, caso o sistema antigo utilize memórias de 72 vias por exemplo. No caso do HD, o fator mais importante é a capacidade, mas o desempenho também é fundamental. Muitas vezes um HD menor é muito mais rápido do que um de maior capacidade. No capítulo sobre HDs você encontrará uma tabela comparativa entre os principais HDs à venda.

2- Nos últimos anos, os equipamentos evoluíram muito mas rapidamente do que os requisitos dos programas. Ao contrário do que tínhamos a alguns anos atrás, um micro de dois anos atrás, completamente ultrapassado pelos padrões atuais, pode rodar com desenvoltura quase todos os aplicativos mais atuais. A menos que você trabalhe em uma área muito crítica em termos de desempenho, como edição de vídeo por exemplo, muitas vezes você sequer notará muita diferença entre o desempenho de um micro topo de linha e um equipamento um pouco mais antigo, desde claro, que ambos estejam corretamente configurados.

Atualmente, temos apenas dois tipos de aplicativos que realmente utilizam todo o poder de processamento de um micro topo de linha: aplicativos profissionais de renderização de imagens e edição de vídeo e os jogos mais atuais. Isso não significa que estes aplicativos não rodem ou fiquem muito lentos em um micro um pouco ultrapassado, mas que ficam mais rápidos, ou com mais detalhes (no caso dos jogos) num micro topo de linha. Se vale à penas gastar duas vezes mais num micro topo de linha para ter apenas um pouco mais de desempenho aí já é com você, mas na minha opinião realmente não vale à pena, a menos que você realmente trabalhe com este tipo de aplicativo, o que é raro.

Em aplicações mais leves, como processamento de textos, acesso à Internet, jogos um pouco mais antigos (lançados a mais de 18 meses) e mesmo programas gráficos (com exceção apenas de filtros e operações mais demoradas) a diferença para o usuário é mínima. Não se iluda muito com os resultados mostrados nos benchmarks; qual seria a diferença, para você, se uma imagem demorasse 2.5 segundos ao invés de apenas 1.5 segundos para ser aberta no Photoshop, ou se o Word demorasse 0.5 segundo ao invés de apenas 0.35 segundo para abrir uma nova janela? Para alguém que trabalha editando imagens e aplicado filtros e efeitos que muitas vezes demoram horas para serem processados, talvez um ganho de 10 ou 15% de desempenho resultasse em um grande ganho de produtividade, mas será que este é o seu caso?

Além de saber escolher os componentes com relação à qualidade, preocupe-se em se perguntar “será que realmente vou precisar de tudo isso” quando for comprar um novo micro. Claro que não vale à pena comprar um equipamento muito ultrapassado, mas também não vale à pena comprar um topo de linha. O ponto ideal para você está em algum lugar destes dois extremos. Ao longo deste livro, examinaremos os ganhos de desempenho e recursos obtidos pelo uso de cada componente, e você terá referências para escolher o melhor para você com base no preço de cada um na hora da compra.

## **Benchmarks, medindo sem erros**

Existem vários programas dedicados a medir a performance de um componente isolado, o HD por exemplo, ou o desempenho do micro como um todo, neste caso simulando o trabalho de programas do dia a dia.

Porém, é muito fácil forjar resultados, fazendo parecer que um produto é muito melhor do que o do concorrente, mesmo sem distorcer os resultados obtidos pelo programa.

Em geral, um determinado componente, um processador por exemplo, mesmo que no geral seja um pouco mais lento do que o do concorrente, sempre se sairá melhor do que ele em algumas aplicações. Se for criado um programa de benchmark que privilegie estas operações que são executadas mais rápido, temos o milagre de fazer um equipamento inferior parecer mais rápido.

No mundo capitalista, este tipo de estratégia, de divulgar as vantagens de um produto, ao mesmo tempo que se esconde seus defeitos, é muito usada em todos os setores, não apenas no mundo da informática. Por isso que em geral não se deve dar tanta atenção aos benchmarks divulgados pelos próprios fabricantes. Muitos são honestos ao apresentar os resultados, mas outros não; sempre nos deixando com o pé atrás.

Mesmo em se tratando de testes feitos por pessoas bem intencionadas, sem nenhum tipo de vínculo com os fabricantes, muitas vezes temos resultados errados, simplesmente por serem usados programas de benchmark inadequados ou ultrapassados. Por exemplo, rodando o Norton System Info para DOS, que é um benchmark bem antigo, em um Pentium de 200 MHz e em um Pentium Pro também de 200 MHz, os resultados obtidos mostrarão o Pentium comum mais de duas vezes mais rápido do que o Pentium Pro, quando na prática o Pentium Pro é muito mais rápido. Usando o Wintune 97 em um Pentium MMX de 233 MHz e em um K6, também de 233 MHz, teremos resultados mostrando o K6 quase 50% mais rápido, quando na realidade os dois processadores praticamente empatam. Estes são apenas dois exemplos de uma lista enorme.

Existem programas que realmente conseguem mostrar resultados bastante precisos. A Ziff Davis por exemplo, desenvolve excelentes programas de benchmark para várias situações; para

medir o desempenho dentro de aplicativos de escritório, para medir o desempenho em gráficos 3D, etc. Estes são os programas adotados nos testes da PC Magazine Americana, entre outras publicações. Os programas da Ziff Davis podem ser encontrados em <http://www.ziffdavis.com>

Existem outros casos de bons programas claro, como por exemplo o BAPCo SYSMark, SPECviewperf 6.1.1 entre outros.

A fim de medir corretamente a performance, é preciso executar testes relativamente demorados. Esta é a principal diferença entre bons programas de benchmark e outros que mostram erros gritantes, justamente o tempo do teste. Enquanto no Business Winstone da Ziff Davis, o teste pode durar várias horas, no Wintune o teste dura poucos segundos. Em 99% dos casos, estes testes rápidos são imprecisos.

Outro diferencial são as próprias configurações utilizadas para executar os testes. Para medir o ganho de desempenho obtido na troca de um processador por outro ou de uma placa de vídeo por outra, é preciso manter todos os demais componentes, drivers, mesma versão do sistema operacional etc. mudando apenas o componente a ser testado. Caso contrário, outros componentes contaminarão os resultados, tornando o teste impreciso. A simples troca do driver da placa de vídeo entre os testes pode fazer um equipamento aparecer muito mais rápido ou lento que o outro.

Naturalmente, é necessária também uma boa dose de bom senso e de conhecimento do quanto cada componente utilizado influencia na performance de cada aplicativo. Por exemplo, certa vez vi um teste feito por um site estrangeiro, que media a performance de vários processadores, aplicando um filtro do Adobe Photoshop, chamado Gaussian Blur. Os resultados mostravam um mero Celeron 450 quase 15% mais rápido do que um Pentium III de 600 MHz. Lógico que alguma coisa tinha saído errado no teste. Vendo as configurações, foi fácil perceber que as máquinas utilizadas no teste tinham apenas 64 MB de memória RAM, enquanto o filtro utilizava arquivos de imagem grandes, de 100 MB cada um. Como os micros não tinham memória suficiente, eram obrigados a utilizar memória virtual para armazenar parte dos arquivos de imagem, fazendo com que o desempenho do disco rígido contaminasse os resultados. No teste, o Celeron havia sido equipado com um disco rígido mais rápido, heis o erro de configuração.

Moral da história: não acredite em todos os números que ver por aí. Lembre-se dos comerciais de sabão em pó; nem sempre um produto é tão melhor que outro quanto parece; tudo depende das condições onde os testes são realizados.

Tão importante quanto o programa de benchmark escolhido, são os conhecimentos da pessoa que executar o teste, que deve ser capaz de escolher uma configuração ideal, eliminando qualquer fator que possa contaminar os resultados.

# Capítulo 2:

## Escolhendo o Processador: recursos e compatibilidade

Apesar do processador ser o componente mais importante do micro, já que é ele quem processa quase todas as informações, ele não é necessariamente o componente que mais afeta o desempenho do micro. Na verdade, dependendo da aplicação à qual o micro se destina, o desempenho do processador pode ser menos importante que a quantidade de memória RAM, que o desempenho da placa de vídeo 3D, ou até mesmo que o desempenho do disco rígido.

Tenha em mente que o computador é um conjunto, cada componente depende dos demais para mostrar o seu potencial.

Dizemos que um micro é tão rápido quanto seu componente mais lento. Como estamos falando de um conjunto, apenas um componente que apresente uma baixa performance será suficiente para colocar tudo a perder. Assim como vemos em outras situações, num carro por exemplo, onde um simples pneu furado pode deixar o carro parado na estrada :-)

Se o micro tiver pouca memória RAM por exemplo, o sistema operacional será obrigado a usar memória virtual, limitando a performance ao desempenho do disco rígido, que é centenas de vezes mais lento que ela. Caso o micro não possua memória cache, o desempenho ficará limitado ao desempenho da memória RAM, que é muito mais lenta que o processador; e por aí vai. Dizemos neste caso, que o componente de baixo desempenho é um gargalo, pois impede que o conjunto manifeste todo o seu potencial.

Na hora de fazer um upgrade, a prioridade é justamente detectar estes gargalos. Como vimos no capítulo anterior, às vezes, apenas aumentar a quantidade de memória RAM, operação que custa relativamente pouco, é capaz de multiplicar a velocidade do micro.

Depois de acabar com os gargalos, chegou a hora de pensar em trocar o processador. Além do custo, você deve se preocupar em saber quais processadores a placa mãe atual é capaz de suportar. Se junto com o processador for preciso também trocar a placa mãe, pode ser um melhor negócio vender o micro e comprar um novo, pois juntos, estes dois componentes respondem por quase metade do preço do micro.

Neste capítulo veremos quais são as principais opções em termos de processador, quais processadores podem ser utilizados em cada tipo de placa mãe e também um pouco sobre como os processadores evoluíram até chegar no nível atual

## Características Básicas dos processadores modernos

Existem no mercado vários modelos de processadores, que apresentam preços e desempenho bem diferentes. Este tópico inicial se destina a estabelecer os diferenciais básicos que determinam a performance de um processador, a parte teórica que vai lhe ajudar a compreender a diferença entre os processadores que vamos examinar com detalhes mais adiante.

Quando vamos comprar um processador, a primeira coisa que perguntamos é qual sua **frequência de operação**, medida em Megahertz (**MHz**) ou milhões de ciclos por segundo, frequência também chamada de **clock**. Acontece, que nem sempre um processador com uma velocidade de operação mais alta é mais rápido do que outro que opera a uma frequência um pouco mais baixa. A frequência de operação de um processador indica apenas quantas operações são executadas por segundo, o que ele é capaz de fazer em cada operação já é outra história.

Imagine um processador 486 de 100 MHz, ao lado de um Pentium também de 100 MHz. Apesar da frequência de operação ser a mesma, o 486 perderia feio em desempenho. Na prática, o Pentium seria pelo menos 2 vezes mais rápido. Isto acontece devido à diferenças na arquitetura dos processadores e também no coprocessador aritmético e cache.

## Coprocessador aritmético

Todos os processadores da família x86, usada em micros PC, são basicamente processadores de números inteiros. Muitos aplicativos porém, precisam utilizar números fracionários, assim como funções matemáticas complexas, como Seno, Coseno, Tangente, etc., para realizar suas tarefas. Este é o caso dos programas de CAD, planilhas, jogos com gráficos tridimensionais e de processamento de imagens em geral.

A função do coprocessador aritmético é justamente auxiliar o processador principal no cálculo destas funções complexas, cada vez mais utilizadas, principalmente em jogos. É como um matemático profissional que ajuda o processador a resolver os problemas mais complexos, que ele demoraria muito para resolver sozinho.

Até o 386, o coprocessador era apenas um acessório que podia ser comprado à parte e instalado num encaixe apropriado da placa mãe, sendo que cada modelo de processador possuía um modelo equivalente de coprocessador. O 8088 utilizava o 8087, o 286 o 287, o 386SX e 386DX utilizavam respectivamente o 387SX e o 387DX e o 486SX utilizava 487DX. O problema nesta estratégia é que como poucos usuários equipavam seus micros com



coprocessadores aritméticos, a produção destes chips era baixa, e conseqüentemente os preços eram altíssimos, chegando ao ponto de em alguns casos o coprocessador custar mais caro que o processador principal. Com o aumento do número de aplicativos que necessitavam do coprocessador, sua incorporação ao processador principal a partir do 486DX foi um passo natural. Com isso, resolveu-se também o problema do custo de produção dos coprocessadores, barateando o conjunto.

Atualmente, o desempenho do coprocessador determina o desempenho do micro em jogos e aplicativos gráficos em geral, justamente as aplicações onde os processadores atuais são mais exigidos. Infelizmente, o desempenho do coprocessador é um dado que varia muito entre os processadores atuais. Ao longo deste capítulo você conhecerá quais são as melhores opções.

## Memória Cache

Enquanto os processadores tornaram-se quase 10 mil vezes mais rápidos desde o 8088 (o processador usado no XT), a memória RAM, sua principal ferramenta de trabalho, pouco evoluiu em performance.

Quando foram lançados os processadores 386, percebeu-se que as memórias não eram mais capazes de acompanhar o processador em velocidade, fazendo com que muitas vezes ele tivesse que ficar “esperando” os dados serem liberados pela memória RAM para poder concluir suas tarefas, perdendo muito em desempenho.

Se na época do 386 a velocidade das memórias já era um fator limitante, imagine o quanto este problema não atrapalharia o desempenho dos processadores que temos atualmente. Para solucionar este problema, começou a ser usada a memória cache, um tipo ultra-rápido de memória que serve para armazenar os dados mais frequentemente usados pelo processador, evitando na maioria das vezes que ele tenha que recorrer à comparativamente lenta memória RAM. Sem ela, o desempenho do sistema ficará limitado à velocidade da memória, podendo cair em até 95%! São usados dois tipos de cache, chamados de **cache primário**, ou cache **L1** (level 1), e **cache secundário**, ou cache **L2** (level 2).

O cache primário é embutido no próprio processador e é rápido o bastante para acompanhá-lo em velocidade. Sempre que um novo processador é desenvolvido, é preciso desenvolver também um tipo mais rápido de memória cache para acompanhá-lo. Como este tipo de memória é extremamente caro (chega a ser algumas milhares de vezes mais cara que a memória RAM convencional) usamos apenas uma pequena quantidade dela. O 486 traz apenas 8 KB, o Pentium traz 16 KB, enquanto o Pentium II e o Pentium III trazem 32 KB.

Para complementar, usamos também um tipo um pouco mais lento de memória cache na forma do cache secundário, que por ser muito mais barato, permite que seja usada uma quantidade muito maior. Nos micros 486 o mais comum é o uso de 128 ou 256 KB de cache

L2, enquanto nos micros mais modernos o mais comum é o uso de 512 KB. Dependendo do processador usado, o cache L2 pode vir embutido no próprio processador ou fazer parte da placa mãe.

Sempre que o processador precisar ler dados, os procurará primeiro no cache L1. Caso o dado seja encontrado, o processador não perderá tempo, já que o cache primário funciona na mesma frequência que ele. Caso o dado não esteja no cache L1, então o próximo a ser indagado será o cache L2. Encontrando o dado no cache secundário, o processador já perderá algum tempo, mas não tanto quanto perderia caso precisasse acessar diretamente a memória RAM.

Por outro lado, caso o dado não esteja em nenhum dos dois caches, não restará outra saída senão perder vários ciclos de processamento esperando o dado ser fornecido pela lenta memória RAM. Para exemplificar, imagine que você estivesse escrevendo uma carta e derrepente precisasse de uma informação que você havia anotado em um papel. Se o papel estivesse sobre sua mesa, você poderia lê-lo sem perder tempo. Se estivesse dentro de uma gaveta da sua mesa, já seria necessário algum tempo para encontrá-lo enquanto se ele estivesse perdido em algum lugar de um enorme fichário do outro lado da sala, seria preciso um tempo enorme.

Antigamente, era comum as placas mães virem com soquetes apropriados, que permitiam ao usuário adicionar mais memória cache caso quisesse. Os módulos adicionais, chamados de módulos COAST (cache on a stick) eram relativamente acessíveis, levando muita gente a fazer o upgrade. Entretanto, atualmente esta possibilidade não existe mais, pois a grande maioria dos processadores já trazem o cache L2 integrado, não permitindo qualquer modificação, já que não dá para abrir o processador e soldar mais cache. Mesmo no caso de processadores que ainda usam cache embutido na placa mãe, como o K6-2, não existe mais o encaixe para adicionar mais cache.

Ou seja, atualmente a quantidade de cache que você deseja no processador ou placa mãe deve ser decidida antes da compra, baseado nas opções disponíveis. Uma vez adquiridos o processador e a placa mãe não será possível fazer qualquer alteração.

## Um pouco de história

Ao fazer um upgrade, o objetivo principal é melhorar ao máximo o desempenho do micro, gastando o mínimo possível. Um dos componentes chaves para o desempenho do micro é o processador, afinal é ele quem processa quase tudo. Mas, para fazer a escolha mais acertada na hora do upgrade, é preciso conhecer bem as características de cada modelo de processador, seus pontos fracos e sua relação custo benefício.

Para compreender melhor o desempenho dos processadores atuais, por que não estudar primeiro um pouco sobre como as coisas evoluíram até chegar nos dias de hoje?

## **8088, o vovô**

Atualmente, os processadores recebem nomes código, como “Pentium”, “Athlon”, “Celeron”, etc. mas, quando a Intel iniciou sua produção de microprocessadores, estes recebiam apenas números como identificação.

O primeiro microprocessador lançado pela Intel se chamava 4004, era um projeto extremamente simples, quase uma mera calculadora. Em seguida foram surgindo vários chips mais avançados, destinados principalmente à equipamentos destinados às empresas, minicomputadores etc.

Mas, no final da década de 70, já existiam muitos micros destinados ao mercado doméstico, a maioria ainda usava antiquados processadores de 8 bits e não tinha muita aplicação prática, mas mesmo assim fazia um relativo sucesso.

Foi então que a Intel resolveu começar a ganhar dinheiro também neste segmento, lançando dois processadores, o 8086 e o 8088, semelhantes em recursos.

O 8088 acabou sendo o adotado pela IBM para equipar o seu primeiro computador pessoal, o “IBM PC”, lançado em 81. Se os micros atuais fossem carros, este primeiro PC seria uma carroça, com rodas de madeira e tudo :-). Vinha com meros 64 Kbytes de memória RAM e sem disco rígido. O monitor era um MDA mono de 12 polegadas. Se você nunca ouviu o termo, o MDA era um padrão primitivo de monitores, antecessor dos monitores CGA, aqueles de tela verde que foram muito usados nos micros XT e 286.

Apesar de hoje em dia esta configuração soar como uma piada de mal gosto, o IBM PC fez um grande sucesso na época.

Depois do PC original, foram surgindo várias versões mais incrementadas, baseadas no mesmo processador 8088. Surgiu então o famoso PC-XT, famoso até hoje. Os XTs eram equipados com mais memória RAM, alguns vinham com até 640 KB de memória. Aliás, uma frase célebre do mundo da Informática, foi dita por Bill Gates naquela época: “Por que alguém precisaria de mais de 640 KB de memória RAM?” :-)

Naquela época, o meio mais usado para armazenar programas eram os disquetes de 5,25 polegadas de 360 KB. Os discos rígidos ainda eram artigo de luxo, um disco de 10 MB chegava a custar mais de 2,000 dólares.

Atualmente, um XT não tem valor de mercado, é possível encontrar XTs funcionando à venda até por 50 reais, afinal, em plena era dos Games 3D é complicado encontrar utilidade prática

para um equipamento tão obsoleto. Mas, alguns capítulos à frente, no capítulo de dicas de upgrade, vamos ver que mesmo um XT ainda pode ter alguma utilidade.

## **286, a segunda geração**

O processador 286 trouxe alguns avanços sobre o 8088 usado no XT. Ele é capaz de acessar mais memória (o 8088 só acessava 1 MB de memória RAM), é mais rápido e trouxe um novo modo de operação, o famoso modo protegido, que ampliava os recursos do processador.

Na teoria parece um grande avanço, mas na prática os micros 286 não são fazer muito mais que os velhos XTs, devido à ausência de programas que utilizem seus recursos.

Um XT clássico vem com 512 ou 640 KB de memória e sem disco rígido. Um 286 clássico já vem com 1 MB de memória e um disco rígido de 20 ou 40 MB.

Pensar em atualizar um micro assim não seria uma boa idéia, primeiro por que seria muito complicado achar peças e mesmo que as encontrasse provavelmente não compensaria a mão de obra. Um desses micros pode ainda ser usado para rodar programas antigos de controle de caixa, ou editores de texto que rodem sobre o DOS. Se o micro tiver modem poderia ser usado para consultar o disquete Detram ou algo do gênero. O mais complicado nesses casos será encontrar os programas adequados.

## **386, o primeiro processador contemporâneo**

O 386 é o que podemos chamar de primeiro processador contemporâneo, pois ele foi o primeiro processador a usar o conjunto de instruções x86 de 32 bits, as mesmas instruções que continuam sendo usadas pelos processadores atuais.

Isto significa que apesar do desempenho medíocre, um 386 é capaz de executar todas as operações que um processador atual é capaz. Se o micro tiver pelo menos 4 MB de memória, e espaço suficiente no disco rígido é possível até mesmo instalar o Windows 95, Office, etc. Claro que o desempenho ridículo impediria que o micro tivesse alguma função prática, mas é só para demonstrar que a possibilidade existe.

Existiram duas versões do 386, chamadas de 386DX e 386SX. A diferença é que o 386SX acessava a memória RAM e outros periféricos a apenas 16 bits, enquanto o DX o fazia a 32 bits. Isto permitiu aproveitar muitos dos componentes usados nos antigos micros 286 também em conjunto com o 386SX, criando micros baratos, mas de baixo desempenho.

Um 386 já tem mais utilidade que um XT ou 286 pois já permite rodar o Windows 3.1 com um desempenho razoável. Poderia por exemplo ser usado para editar textos no Word 6 ou mesmo ler e-mails caso o micro tivesse modem.

Em geral os 386s são os primeiros micros que oferecem alguma possibilidade de upgrade, pois a memória RAM já vem na forma de módulos de 30 vias, que podem ser substituídos, já utilizam discos rígidos IDE que podem ser trocados por maiores, etc. Se você tiver alguns componentes antigos sem uso poderia usa-los para deixar um velho 386 em condições de uso. Seria um bom passatempo. No capítulo 8 veremos isso com mais detalhes.

## **486: mais avanços**

Como vimos no início deste capítulo, os micros 386 foram os primeiros a utilizar memória cache, a memória ultra-rápida que impedia que a lenta memória RAM prejudicasse o desempenho do processador.

O 486 trouxe outra inovação relacionada ao cache, foi o primeiro processador a trazer cache interno. Isto significa que além do cache da placa mãe, o 486 trazia uma pequena quantidade de cache, 8 KB integrados ao próprio processador.

Além do reforço do cache integrado ao processador, os micros 486 traziam quantidades bem maiores de cache L2 na placa mãe. O mais comum eram os micros com 128 ou 256 KB de cache embutido na placa mãe.

Fora os grandes avanços com relação ao cache, o 486 trouxe várias melhorias na arquitetura do processador, destacando a inclusão do coprocessador aritmético. O 486 foi o primeiro processador a trazer este componente tão importante atualmente.

Como fez anteriormente com o 386, a Intel criou um 486 de baixo custo chamado de 486SX, que era idêntico ao original, porém sem o coprocessador aritmético interno. Para evitar confusão, o 486 original passou a ser chamado de 486DX. O 486SX utiliza as mesmas placas mãe que o 486DX, mas o desempenho é bem inferior. A boa notícia é que na maioria dos casos é possível fazer a troca direta por um 486DX.

## **Multiplicação de clock: superando o limite**

O grande motivo de um processador ser sempre muito pequeno (justamente daí o termo microprocessador), é permitir que os sinais elétricos, que representam os dados que estão sendo processados possam trafegar rapidamente, permitindo que o processador opere a uma frequência muito alta.

Porém, uma placa mãe não pode ser assim tão pequena, muito pelo contrário, tem que ser enorme para conseguir acomodar todos os componentes de um PC moderno. Isso traz um problema: devido ao seu tamanho, é impossível que a placa mãe consiga operar a uma frequência tão alta quanto o processador.

Este problema surgiu quando os projetistas da Intel criaram o 486 de 50 MHz. Tinham conseguido criar o microprocessador mais rápido da época, mas não podiam usa-lo por que não conseguiam criar uma placa mãe que pudesse acompanhar o processador.

A solução encontrada foi passar a usar o recurso de multiplicação de clock, onde a placa mãe trabalha mais lentamente que o processador. No caso do 486 de 50 MHz por exemplo, a placa mãe trabalhava a apenas 25 MHz, ou seja, metade da frequência do processador . Dizemos então que o multiplicador é 2x.

Num Pentium III 500 a placa mãe opera a 100 MHz, um quinto da frequência do processador. Dizemos então que o multiplicador é 5x. Num Pentium III de 1 GHz a placa mãe opera a 133 MHz e o multiplicador é 7.5x

É justamente o uso do multiplicador de clock que permite que muitas vezes possamos substituir o processador por um mais rápido sem precisar trocar a placa mãe.

O multiplicador diz respeito apenas ao processador. Pouco importa para a placa mãe se o processador usa multiplicador de 5x ou 6x, desde que ela (a placa mãe) continue operando na mesma frequência.

## **Pentium: chegando nos dias de hoje**

Assim como o 386 e o 486, o Pentium é um processador de 32 bits, O Pentium porém, traz várias melhorias sobre o 486, que o tornam quase duas vezes mais rápido que um 486 do mesmo clock. Como destaque podemos citar o aumento do cache L1, que passou a ser de 16 KB (o dobro do encontrado no 486) e um coprocessador aritmético completamente redesenhado, quase 5 vezes mais rápido do que o encontrado nos processadores 486, tornando o Pentium ainda mais rápido em aplicativos que demandam um grande número de cálculos.

Como na época dos micros 486, as placas mãe para processadores Pentium (com exceção de algumas placas muito antigas) suportam várias frequências de barramento e vários multiplicadores distintos, podendo ser configuradas para funcionar com todos os processadores da família. Quase sempre você poderá fazer upgrade em um Pentium 100 para um Pentium 200 por exemplo, simplesmente trocando o processador e configurando adequadamente a placa mãe.

Outro aperfeiçoamento do Pentium, e um dos principais motivos de seu maior desempenho, é a adoção de uma arquitetura superescalar. Internamente o Pentium é composto por dois processadores de 32 bits distintos, sendo capaz de processar duas instruções por ciclo de clock (uma em cada processador). Foi incluída também, uma unidade de controle, com a função de comandar o funcionamento dos dois processadores e dividir as tarefas entre eles.

Como o Pentium é na verdade um conjunto de dois processadores de 32 bits funcionando em paralelo, é possível acessar a memória usando palavras binárias de 64 bits, o dobro do 486, que a acessava a 32 bits. Este recurso permite que sejam lidos 8 bytes por ciclo, ao invés de apenas 4, dobrando a velocidade de acesso e diminuindo bastante o antigo problema de lentidão das memórias.

Justamente devido ao acesso à memória a 64 bits do Pentium, é necessário utilizar pentes de memória de 72 vias em pares. Já que cada pente permite acesso aos dados usando palavras de 32 bits, acessando ambos os pentes ao mesmo tempo chegamos aos 64 necessários.

Mesmo podendo acessar a memória a 64 bits e sendo composto internamente por dois processadores de 32 bits, o Pentium continua sendo um processador de 32 bits. Estes novos recursos servem apenas para melhorar o desempenho do processador.

## **AMD K5, o primeiro concorrente**

O K5 foi a primeira tentativa da AMD em competir com o Pentium da Intel. Este processador nunca chegou a fazer muito sucesso, mas serviu como base para o desenvolvimento dos processadores AMD que temos hoje. Dificilmente você chegará a ver um K5 por aí, pois foram produzidas poucas unidades deste processador, a maioria equipando micros de marca.

o K5 possuía um bom desempenho em aplicativos de escritório, mas seu coprocessador aritmético era muito fraco, fazendo com que o desempenho em jogos e aplicativos gráficos ficasse prejudicado.

Como na maioria das aplicações o K5 era bem mais rápido que o Pentium do mesmo clock, a AMD optou por vender seu processador segundo um índice PR, que compara seu desempenho com o apresentado pelo Pentium.

Um K5 Pr 120 por exemplo, opera a apenas 90 MHz, um K5 Pr 133 opera a 100 Mhz, enquanto um K5 Pr 166 opera a apenas 116 Mhz.

## **Pentium MMX, as novas instruções multimídia**

O MMX foi lançado no início de 97, e era baseado no mesmo projeto do Pentium antigo. Foram, porém, adicionadas ao microcódigo do processador, 57 novas instruções que visam melhorar seu desempenho em aplicações multimídia e processamento de imagens. Nestas aplicações, algumas rotinas podem ser executadas até 400% mais rápido com o uso das instruções MMX. O ganho de performance porém não é automático: é necessário que o software utilizado faça uso das novas instruções, caso contrário não haverá nenhum ganho de performance.

Foi aumentado também o cache primário (L1) do processador, que passou a ser de 32 KB, tornando o desempenho do MMX de 7 a 10% maior que o do Pentium clássico, mesmo em aplicações que não façam uso das instruções MMX. O Pentium MMX pode ser encontrado em versões de 166, 200 e 233 MHz.

A Intel lançou também, modelos de processadores MMX Overdrive, que podem substituir antigos processadores Pentium de 75, 100 ou 120 MHz com a simples troca do processador. O problema é que estes processadores são mais caros e difíceis de encontrar, não sendo muito atraentes. Em termos de custo-benefício são uma péssima opção. Caso a sua placa não ofereça suporte aos processadores MMX, vale muito mais à pena trocá-la também.

Falando em suporte, muitas pessoas têm muitas dúvidas sobre a instalação do MMX em placas mãe mais antigas. Em muitas placas o MMX não pode ser instalado devido ao seu duplo sistema de voltagem. No MMX, os componentes internos do processador ou “core”, funcionam utilizando voltagem de 2,8 V, enquanto que os circuitos de I/O que fazem a ligação do processador com o meio externo continuam funcionando a 3,3 V como no Pentium Clássico. Este sistema duplo foi criado para diminuir o calor gerado pelo processador. Acontece que placas mais antigas estão preparadas para fornecer apenas as voltagens de 3,3 V e 3,5 V utilizadas pelo Pentium Standard e VRE, sendo unicamente por isso incompatíveis com o MMX.

Qualquer placa que suporte o Pentium comum, poderia suportar também o MMX, pois o que muda são apenas os circuitos reguladores de voltagem, que além dos 3,3 e 3,5V devem suportar a voltagem dual de 2,8 e 3,3V. As instruções MMX são apenas software e não requerem nenhum tipo de suporte por parte da placa mãe. Justamente por isso, todas as placas mãe para MMX suportam também o Pentium clássico, bastando configurar corretamente os jumpers que determinam a voltagem.

## **AMD K6, a segunda tentativa**

Depois do fiasco do K5, a AMD trabalhou duro para atualizar seu projeto e lançar o K6 a tempo de competir com o MMX da Intel.



Em termos de recursos, o K6 trazia 64 KB de cache L1 integrado ao processador e compatibilidade com as instruções MMX. Uma grande sacada da AMD com o K6 foi mantê-lo compatível com as placas mãe soquete 7 usadas pelo Pentium e Pentium MMX, facilitando bastante a vida dos usuários.

Por causa de sua arquitetura mais avançada, o K6 supera em desempenho não somente o Pentium clássico, mas também o Pentium MMX, chegando perto até mesmo do Pentium II em muitos aplicativos.

O calcanhar de Aquiles do K6 porém, é seu coprocessador aritmético, que possui uma arquitetura muito mais simples do que os modelos utilizados pela Intel no Pentium MMX e no Pentium II, sendo por isso bem mais lento.

Apesar deste defeito não atrapalhar o desempenho do K6 em aplicativos de escritório, faz com que seu desempenho em aplicativos gráficos, como processamento de imagens ou vídeos, jogos com gráficos tridimensionais (como o Quake II) fique bastante prejudicado. Nestes aplicativos, o K6 chega a ser mais de 20% mais lento que um Pentium MMX do mesmo clock.

## **Cyrix 6x86MX: o baixo custo da Cyrix**

O 686MX foi o concorrente da Cyrix para o MMX da Intel. Como o K6, este processador traz 64 KB de cache L1, instruções MMX e é compatível com as placas mãe usadas com o MMX e o K6.

Sua performance em aplicações Windows é muito parecida com um K6, porém, o coprocessador aritmético é ainda mais lento do que o que equipa o K6, tornando muito fraco seu desempenho em jogos e aplicativos que façam uso intenso de cálculos de ponto flutuante.

Como o K5, o 6x86 adota o índice Pr. O 6x86MX é encontrado nas versões PR150 (120 MHz), PR166 (133 MHz), PR200 (166 MHz), PR233 (187 ou 200 MHz dependendo da série) e PR266 (225 ou 233 MHz). O Índice Pr serve como um comparativo, dizendo que apesar do clock de apenas 233 MHz, o 6x86 PR266 tem desempenho 33% superior a um Pentium de 200 MHz.

Posteriormente, a Cyrix lançou também os processadores 6x86MII, que nada mais são do que uma continuação da série 686MX, alcançando agora índices PR 300, 333, 350 e 400.

## **Pentium Pro: desempenho que custava caro**

O Pentium Pro foi desenvolvido para competir no mercado de máquinas de alto desempenho, equipando Workstations e servidores. Apesar de usar um pouco da tecnologia do Pentium, o Pentium Pro é um projeto quase que totalmente novo, trazendo brutais alterações na arquitetura. Entre as inovações trazidas pelo Pentium Pro, podemos destacar a arquitetura superescalar com três canalizações (ou seja, agora temos três processadores trabalhando em paralelo, ao invés dos dois que tínhamos no Pentium), o suporte a multiprocessamento, permitindo criar sistemas com até 4 processadores Pentium Pro encaixados na mesma placa mãe, trabalhando em paralelo e finalmente o cache L2, que deixou de fazer parte da placa mãe para ser integrado ao processador. Apesar de tudo, o Pentium Pro ainda é um processador de 32 bits.

Por utilizar um novo tipo de encapsulamento, o Pentium Pro utiliza um novo tipo de encaixe, batizado de soquete 8, sendo incompatível com placas soquete 7 normais. Para permitir o uso de todos os novos recursos trazidos pelo Pentium Pro, foi criado também o chipset i440FX. O soquete 8 é bem maior do que o soquete 7 utilizado pelo Pentium clássico e similares, possuindo também uma pinagem diferenciada que impede que o processador seja encaixado ao contrário. Como no Pentium Pro o cache L2 é integrado ao processador, as placas mãe para ele não possuem cache algum.

O Pentium Pro foi produzido em versões equipadas com 256, 512 ou 1024 KB de cache L2 e com clock de 166 ou 200 MHz.

## **Pentium II: de volta ao mercado doméstico**

A Intel desenvolveu o Pentium II usando como base o projeto do Pentium Pro. Foram feitas algumas melhorias de um lado, e retirados alguns recursos (como o suporte a 4 processadores) de outro, deixando o processador mais adequado ao mercado doméstico.

A mudança mais visível no Pentium II é o novo formato do processador. Ao invés de um pequeno encapsulamento de cerâmica, temos agora uma placa de circuito, que traz o processador e o cache L2 integrado. Protegendo esta placa, temos uma capa plástica, formando um cartucho muito parecido com um cartucho de video-game. O Pentium II utiliza também um novo encaixe, batizado pela Intel de Slot 1, e exige uma placa mãe específica.



O Pentium II traz um cache L1 de 32 KB, um cache L2 integrado de 512 KB, e compatibilidade com as instruções MMX. Também oferece suporte a até 4 GB de memória RAM.

Você nunca encontrará à venda uma placa mãe para Pentium II com cache, já que o cache L2 vem integrado ao próprio processador.

## **Processadores atuais**

O restante deste capítulo é dedicado aos processadores em uso atualmente - os que ainda é possível encontrar à venda - juntamente com os futuros lançamentos. Justamente os processadores que você poderá vir a utilizar num upgrade ou ao montar um novo micro.

Uma diferença notável entre os processadores que tínhamos a dois ou três anos atrás e os que temos atualmente, é a grande variedade de encaixes e de padrões de placas mãe. Praticamente todos os processadores anteriores, incluindo o Pentium MMX, K5, K6, K6-2, 6x86MX, 6x86MII e IDT C6 podiam ser usados na maioria das placas mãe soquete 7 modernas. Isto facilitava muito a escolha, já que não era preciso se preocupar tanto em saber se a placa mãe seria ou não compatível com o processador, já que naquela época tínhamos compatibilidade com quase todos.

Atualmente, este problema vem tornando-se cada vez mais evidente. O Celeron, dependendo do modelo, pode vir tanto no formato SEPP quanto no formato PPGA ou FC-PGA. O Pentium III também possui duas variações, podendo ser encontrado em formato SEPP e FC-PGA. O Athlon também utiliza seu encaixe próprio, chamado Slot A e, além dos encaixes, temos variações também na frequência de operação da placa mãe e nos chipsets utilizados em conjunto com cada processador.

Ao contrário do que tínhamos a dois ou três anos atrás, na maioria das vezes, ao se fazer um upgrade de processador será preciso trocar também a placa mãe e, em muitos casos, também a memória RAM. Tudo bem que as placas mãe estão cada vez mais baratas, mas nestas condições, na maioria das vezes acaba compensando vender todo o micro e montar outro, ao invés de se fazer um upgrade de processador.

## **O problema dos encaixes**

Como disse, uma das grandes dúvidas atualmente para quem está montando um novo micro, ou fazendo um upgrade é saber quais processadores são compatíveis com a placa mãe que se tem em mãos. Como cada família de processadores utiliza um encaixe diferente, apenas

observar qual é o encaixe usado na placa mãe já da uma boa dica de quais processadores ela suporta. Vamos lá:

## Soquete 7

Este é o encaixe utilizado pela maioria dos processadores fabricados a até 98. Existem basicamente duas famílias de placas mãe com este encaixe. As placas mais antigas, em geral as fabricadas até 97 suportam barramento de apenas 66 MHz e são compatíveis apenas com o Pentium comum e em geral também com o Pentium MMX e o K6 de até 233 MHz. As placas soquete 7 mais modernas, são apelidadas de placas “super-7” pois suportam barramento de 100 MHz, sendo compatíveis também com os processadores K6-2 e K6-3 ainda à venda atualmente. Alguns modelos trazem até um slot AGP. Para saber quais processadores são suportados pela placa que tem em mãos, basta consultar o manual.



Soquete 7

Se por acaso você não tem o manual da sua placa, você pode consegui-lo com uma certa facilidade pela Internet. Os fabricantes disponibilizam os manuais em formato digital gratuitamente, e em geral mantêm um arquivo com manuais de placas antigas. Em alguns casos é possível conseguir manuais até de placas para 486. Se você souber a marca e modelo da sua placa mãe, basta ir diretamente ao site do fabricante. A seguir está uma lista com os principais:

### **Abit**

<http://www.abit.nl/>

### **ASUS**

<http://www.asus.com.tw/>

### **Biostar**

<http://www.biostar-usa.com/>

### **EpoX**

<http://www.epox.com/>

### **Gigabyte**

<http://www.giga-byte.com/>

### **FIC**

<http://www.fica.com/>

<http://www.fic.com.tw/>

### **Intel**

<http://www.intel.com>

<http://developer.intel.com/design/mother>

### **Microstar**

<http://www.msicomputer.com/>

### **SOYO**

<http://www.soyo.com.tw/>

### **Supermicro**

<http://supermicro.com/>

### **Tyan**

<http://www.tyan.com/>

### **Vextrec**

<http://www.vextrec.com/>

### **VIA**

<http://www.viatech.com/>

### **PC-Chips**

<http://www.pcchips.com>

bd/

Em geral você encontrará os manuais nos links Download; Products/Motherboards ou então Support.

Mesmo se você não tem o manual e não tem a mínima idéia de qual é a marca e modelo da placa, você ainda poderá conseguir localizar o manual, embora com um pouco mais de trabalho através da identificação do BIOS, o código que aparece no canto inferior esquerdo na tela principal do BIOS logo que o micro é ligado, como destacado na foto abaixo:



Número de identificação do BIOS

Em geral o código trará a data em que a placa mãe foi fabricada (12/02/97 no exemplo), o chipset que a placa mãe utiliza (i440LX por exemplo) e finalmente o modelo da placa. De posse do código, um bom lugar para chegar até o site do fabricante é visitar o Wins Bios Page, no endereço <http://www.ping.be/bios> este site reúne links para praticamente todos os fabricantes, e disponibiliza um utilitário gratuito, o CTBIOS.EXE que ao ser executado identifica o modelo da placa mãe e fornece o endereço da página do fabricante.

## Slot 1

Enquanto o Pentium e o Pentium MMX utilizavam o soquete 7, a próxima família de processadores Intel passou a utilizar um novo encaixe, o famoso slot 1, este encaixe foi utilizado por todos os processadores Pentium II e por algumas versões do Celeron e do Pentium III.

Com no caso das placas soquete 7, existe a divisão entre placas antigas e placas mais modernas e, como sempre, o manual existe para ajudar a descobrir quais processadores são suportados pela placa. Mas, você pode ter uma idéia de quais processadores são suportados apenas com base no chipset utilizado na placa mãe. Você pode descobrir qual é o chipset da placa em questão pelo número do identificação do BIOS que vimos na sessão anterior ou com ajuda do site do fabricante.

As placas com chipsets i440FX, i440LX ou i440EX, suportam apenas o Pentium II de até 333 MHz ou o Celeron. No caso do Celeron a placa suportará os modelos de até 500 MHz e os modelos de 533 MHz que usam voltagem de 1.65 volts. Em geral não serão suportados os modelos de 533, 566 e 600 que utilizam voltagem de 1.5 volts, pois estes processadores possuem requisitos elétricos diferentes dos anteriores.

1- Caso o Celeron venha no formato PPGA (que veremos a seguir) será necessário um adaptador soquete 370/slot 1 que custa cerca de 15 dólares e é fácil de achar.

2- Caso ao ser instalado, a placa mãe reconheça o processador erradamente, ou então simplesmente não funcione em conjunto com ele, será necessário fazer um upgrade de BIOS. Veremos isso com mais detalhes no capítulo sobre placas mãe; mas, em resumo, você precisará baixar os arquivos de atualização adequados ao seu modelo de placa a partir do site do fabricante, dar um boot limpo e executar o programa de instalação.

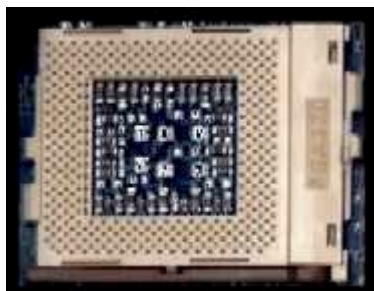
As placas mais recentes, baseadas nos chipsets i440BX, i440ZX ou Via Apollo Pro por sua vez, suportam todas as versões do Pentium II, todas as versões do Celeron de até 500 MHz (ou 533 MHz de 1.65 volts) e na grande maioria dos casos também o Pentium III e os Celerons de 566 e 600 Mhz. Consulte o site do fabricante sobre esta possibilidade. Em alguns casos será preciso atualizar o BIOS para adicionar o suporte.

## Soquete 370

O soquete 370 utiliza a mesma pinagem do slot 1, a diferença é apenas o formato do encaixe. Este é o encaixe utilizado pelos processadores Intel atuais, incluindo o Celeron o Pentium III.

Mas, se o soquete 370 e o slot 1, utilizado antigamente, possuem a mesma pinagem, por que afinal a Intel forçou a troca de um padrão pelo outro?

A resposta é que o slot 1 surgiu por causa do Pentium II, que por usar cache externo, era muito maior que os processadores anteriores, grande demais para ser encaixado em um soquete. Como tanto o Celeron quanto as versões mais novas do Pentium III trazem cache L2 integrado ao núcleo do processador, utilizar um encaixe maior servia apenas para encarecer tanto os processadores quanto as placas mãe. A fim de cortar custos, voltamos a utilizar um soquete.



Soquete 370

Fisicamente, o soquete 370 é parecido com o antigo soquete 7, a diferença é que ele tem alguns pinos a mais. Apesar de serem parecidos, os dois encaixes são incompatíveis, não existe nenhum adaptador que permita encaixar um processador soquete 7 numa placa soquete 370 e vice-versa.

Este é o encaixe atual para processadores Intel, o que garante compatibilidade com todos os processadores Pentium III e Celeron atuais. Apenas as placas mãe soquete 370 mais antigas são incompatíveis com os processadores Pentium III devido à falta de suporte elétrico. Em alguns casos esta limitação é corrigida com um upgrade de BIOS.

## **Slot A e Soquete A**

Depois de lançar o Athlon, a AMD acabou seguindo os mesmos passos da Intel, adotando primeiro um encaixe em forma de slot, o slot A, e em seguida mudando o padrão para o soquete A. Os dois encaixes são fisicamente idênticos aos encaixes utilizados pela Intel, a diferença fica por conta dos sinais, que são diferentes entre as duas famílias.

O Slot A é utilizado pelas versões antigas do Athlon, enquanto o soquete A é utilizado pelo novo Athlon Thunderbird e pelo AMD Duron. No caso dos processadores AMD não existe tanta confusão quanto à compatibilidade. As placas slot A são compatíveis com todos os processadores Athlon slot A, e as placas soquete A são compatíveis com todos os processadores Athlon e Duron soquete A. Em alguns poucos casos, é preciso atualizar o BIOS para ativar o suporte aos processadores mais modernos, mas são realmente raros.

## **Os Processadores atuais:**

Atualmente tanto o K6-3 quanto o Pentium II já estão fora de linha, ainda é possível encontrar algumas peças à venda, mas a tendência é que desapareçam do mercado nos próximos meses. O mercado de informática, em especial o ramo dos processadores muda muito rapidamente, fazendo com que em curtos espaços de tempo novos processadores sejam lançados e outros saiam de linha.

## **K6-2, o mais barato**

Este é o processador mais barato que você poderá encontrar à venda atualmente. Dependendo de onde for comprar, um K6-2 pode custar menos de 60 dólares, tornando este processador bastante atrativo para micros de baixo custo.

O K6-2 traz 64 KB de cache L1 e utiliza o cache L2 da placa mãe. O mais comum em placas soquete 7 é o uso de 512 KB de cache, mas existem alguns modelos com 1 MB ou até mesmo 2 MB.

Em aplicativos de escritório o K6-2 se sai bem, impulsionado principalmente pelo seu grande cache L1. Seu desempenho neste tipo de aplicativo rivaliza com o de um Celeron do mesmo clock, ficando pouco atrás do desempenho apresentado por um Pentium II também do mesmo clock.

Porém, fica muito difícil uma comparação direta com um Pentium III ou com um Athlon, pois além de serem bem mais rápidos (estes processadores são produzidos em versões de até 1 GHz, enquanto a versão mais rápida do K6-2 opera a apenas 550 Mhz), nem seria justo querer comprar um processador que custa 60 dólares com outros que custam pelo menos 4 vezes mais.

Se o uso principal do micro for Internet e aplicativos de escritório, e a economia for uma fator fundamental, então o K6-2 não deixa de ser uma boa opção, pois combina um desempenho razoável com preços bem acessíveis.

O problema com o K6-2 diz respeito ao seu desempenho em jogos e aplicativos gráficos, devido ao seu coprocessador aritmético, que chega a ser 30% mais lento que o de um Pentium II ou Celeron do mesmo clock. Para diminuir um pouco esta diferença, o K6-2 conta com suas instruções 3D-Now!, estas instruções são suportadas por uma grande parte dos jogos e dos drivers de placas de vídeo 3D, e quando usadas são capazes de aumentar bastante o desempenho do K6-2 nos jogos. Em alguns títulos otimizados para as instruções 3D, o K6-2 chega bem perto de um Pentium II do mesmo clock. Naturalmente, em títulos sem suporte às instruções 3D, o desempenho do K6-2 vai ficar devendo um pouco em relação aos processadores Intel.

## **K6-3: fora de linha**

Apesar de ter sido lançado bem depois do K6-2, o K6-3 acabou saindo de linha bem mais cedo. Na verdade, o K6-3 não passa de um K6-2 que traz embutidos 256 KB de cache L2 trabalhando à mesma frequência do processador, como no Celeron. Realmente o cache mais rápido aumenta bastante o desempenho do K6-3 em relação ao K6-2; mais de 20% em alguns aplicativos, o problema é que devido ao cache, o K6-3 era muito caro. Para se ter uma idéia, um K6-3 de 400 MHz custava bem mais do que um K6-2 de 500 MHz. Depois que a AMD



lançou o Athlon, um processador que além de apresentar um desempenho muito superior é mais barato de se produzir, não fazia mais sentido manter a produção do K6-3.

## Celeron: baixo custo, médio desempenho

Depois que lançou o Pentium II, no início de 98, a Intel abandonou a fabricação do Pentium MMX, passando a vender apenas processadores Pentium II que eram muito mais caros. O resultado desta estranha estratégia, foi a perda de quase todo o mercado de PCs de baixo custo, onde o Pentium II foi literalmente massacrado pelos processadores K6 e 6x86, respectivamente da AMD e da Cyrix, que apesar de apresentarem um desempenho ligeiramente inferior, custavam menos da metade do preço de um Pentium II do mesmo clock.

Tentando consertar a besteira, a Intel resolveu lançar uma versão de baixo custo do Pentium II, batizada de Celeron, do Latin “Celerus” que significa velocidade. O Celeron original, nada mais era do que um Pentium II desprovido do Cache L2 integrado e do invólucro plástico, responsáveis por boa parte dos custos de produção do Pentium II, ou seja, vinha “pelado”.

As primeiras versões do Celeron, que incluem todos os de 266 MHz e alguns dos de 300 MHz, não traziam cache L2 algum e, por isso, apresentavam um desempenho muito fraco na maioria dos aplicativos, apesar de ainda conservarem um desempenho razoável em jogos e aplicativos que utilizam muito o coprocessador aritmético. Além de perder feio para o seu irmão mais velho, o Celeron sem cache perdia até mesmo para processadores menos avançados, como o MMX, o K6 e o 6x86MX. De fato, um Celeron sem cache de 266 MHz perde até mesmo para um 233 MMX em muitas aplicações.

Devido ao seu baixo desempenho, o Celeron sem cache não conseguiu uma boa aceitação no mercado, sendo inclusive muito criticado pela imprensa especializada. Numa nova tentativa de consertar a besteira cometida, a Intel resolveu equipar as novas versões do Celeron com 128 KB de cache L2, que ao contrário do cache encontrado no Pentium II, funciona na mesma frequência do processador.

**Todos os Celerons à venda atualmente possuem cache**, isto inclui todas as versões a partir do Celeron de 333 MHz e a maioria dos de 300 MHz. Para não haver confusão, a versão de 300 MHz com cache é chamada de 300A.

Enquanto no Pentium II o cache é formado por chips separados, soldados na placa de circuito do processador, no Celeron o cache L2 faz parte do próprio núcleo do processador. Estes 128 KB de cache fazem uma diferença incrível na performance do processador. Enquanto um Celeron antigo é quase 40% mais lento que um Pentium II do mesmo clock, o Celeron com cache é menos de 6% mais lento, chegando a empatar em algumas aplicações. Isto acontece pois apesar Celeron possuir uma quantidade 4 vezes menor de cache, nele o cache L2

funciona duas vezes mais rápido, compensando em grande parte a diferença. Claro que isso também depende do aplicativo que estiver sendo executado.

Alguns programas, como o Word por exemplo, necessitam de uma grande quantidade de cache. Neste caso, mesmo sendo mais lento, o cache do Pentium II acaba sendo muito mais eficiente por ser maior. Em compensação, aplicativos que manipulam imagens em geral necessitam de um cache L2 mais rápido, pois os dados a serem manipulados são menos repetitivos. Neste caso, o cache do Celeron acaba sendo quase tão eficiente quanto o cache encontrado no Pentium II.

Outro ponto a favor do Celeron é seu coprocessador aritmético, que, sendo idêntico ao do Pentium II, é muito mais rápido que o do K6-2, o que lhe garante um ótimo desempenho em aplicações gráficas.

Porém, comparado com o Pentium III, o Celeron já fica bem atrás, já que o Pentium III está disponível em versões com clock bem maior. Claro que em termos de processador de baixo custo o Celeron continua sendo uma boa opção. O Celeron com cache existe em versões de 300 a 700 MHz.

O Celeron custa uma fração do preço de um Pentium III, acabando por ser, entre os dois, uma opção melhor em termos de custo benefício em micros de baixo ou médio custo.

Propositadamente, todas as versões do Celeron utilizam barramento de apenas 66 MHz. Este é outro diferencial em relação ao Pentium II e ao Pentium III. Apesar de em termos de processamento o Celeron chegar às vezes a bater uma Pentium II do mesmo clock, acaba sendo mais lento por utilizar um multiplicador mais alto.

Por exemplo, um Pentium II de 500 MHz utiliza bus de 100 MHz e multiplicador de 5x. Um Celeron de 500 MHz por sua vez utiliza bus de 66 MHz e multiplicador de 7,5x. Apesar de nos dois casos o processador trabalhar na mesma frequência, no caso do Celeron a placa mãe e a memória RAM funcionam mais lentamente, acabando por atrapalhar o desempenho do processador. É por isso que muitas vezes o Celeron acaba ficando 10, até 15% atrás do Pentium II nos benchmarks.

Se por um lado isto atrapalha o desempenho, por outro torna os micros baseados no Celeron ainda mais baratos, e facilita também na hora do upgrade, já que é possível continuar utilizando as antigas memórias de 66 MHz e, em muitos casos, a mesma placa mãe utilizada em conjunto com os Pentium II de 266 e 300 Mhz. Também foram lançadas várias placas mãe desenvolvidas especialmente para o Celeron, que por utilizarem barramento de 66 MHz, podem utilizar chipsets mais simples e baratos.

## **Soquete 370 x Slot 1**

Inicialmente, a Intel lançou o Celeron no mesmo formato do Pentium II, ou seja, na forma de uma placa de circuito que utiliza o Slot 1, a fim de manter a compatibilidade com todas as placas mãe já existentes e facilitar as vendas do novo processador.

Porém, logo depois foi lançado um novo formato de encapsulamento e um novo encaixe para o Celeron, chamado de Soquete 370. O formato é muito parecido com o de um Pentium MMX; a diferença é que o Celeron possui alguns pinos a mais. O Celeron para soquete 370 também é chamado de PPGA, abreviação de “Plastic Pin Grid Array”. Vale lembrar que, apesar dos encaixes serem parecidos, o Celeron PPGA **não** é compatível com as placas mãe soquete 7 utilizadas em conjunto como o MMX e o K6.

O Soquete 370 utiliza a mesma pinagem do Slot 1, e as placas utilizam os mesmos chipsets e demais componentes básicos. É possível inclusive encaixar um Celeron soquete 370 em uma placa mãe Slot 1 com a ajuda de um adaptador que custa cerca de 15 dólares, chamado Sloket, que pode ser visto na foto a seguir:



Durante muito tempo, a Intel continuou fabricando o Celeron nos dois formatos, mas a algum tempo atrás cancelou a produção das versões Slot 1, continuando a fabricar apenas as versões para soquete 370. Possivelmente você ainda encontrará alguns Celerons Slot 1 à venda, já que mesmo depois de parada a fabricação demora alguns meses até que todos os estoques se esgotem.

## **Pentium II Xeon: sucessor do Pentium Pro**

O Xeon usa basicamente a mesma arquitetura do Pentium II, ficando a diferença por conta do cache L2, que no Xeon funciona na mesma velocidade do processador (como acontece no Celeron e no Pentium Pro). O Pentium II Xeon é vendido em versões com 512, 1024 e 2048 KB de cache e em velocidades de 400, 450 e 500 MHz.

O Xeon foi especialmente concebido para equipar servidores, pois nestes ambientes o processamento é muito repetitivo, e por isso, o cache mais rápido e em maior quantidade faz uma grande diferença, não fazendo porém muito sentido sua compra para uso doméstico, justamente devido ao seu alto preço. Outro recurso importante do Xeon é a possibilidade de se usar até 4 processadores na mesma placa mãe, sem necessidade de nenhum hardware adicional, e até 8 caso a placa possua um circuito adicional de cluster.

## **Pentium III, a nova geração**

Em toda a história da informática, o Pentium III é o processador com mais variações. Existem versões que utilizam barramento de 100 MHz, versões que utilizam barramento de 133 MHz, versões com 512 KB de cache half-speed (à metade da frequência do processador, como no Pentium II), com 256 KB de cache full-speed (na mesma frequência do processador, como no Pentium Pro), versões que utilizam o formato SEPP, versões que utilizam um novo formato, chamado de FC-PGA, versões que utilizam o core Katmai, versões que utilizam o core Coopermine (mais avançado), que operam a 2.0v, que operam a 1.65v, que operam a 1.6v, e por aí vai.

Dependendo da versão do processador, será preciso utilizar uma placa mãe diferente e em alguns casos módulos de memória RAM diferentes. Nunca a simples escolha de qual processador comprar foi tão confusa.

Para entender todas estas variações, vamos começar estudando cada um dos novos recursos introduzidos pelo Pentium III, além da própria evolução deste processador.

### **As novas instruções SSE**

Basicamente, as instruções SSE diferem das instruções 3D-now! dos processadores AMD devido à forma como são executadas. A vantagem, é que o Pentium III é capaz de processar simultaneamente instruções normais e instruções SSE, o que resulta em um ganho ainda maior de performance.

Enquanto no 3D-Now! o programa tem a todo momento que escolher entre utilizar uma das instruções padrão, ou uma das instruções 3D-Now!, no Pentium III é possível usar os dois tipos de instruções simultaneamente, mantendo as três canaletas do coprocessador aritmético cheias durante mais tempo.

## As versões: **Katmai x Coopermine; 100 x 133 MHz**

As primeiras versões do Pentium III, de 450, 500, 550 e 600 MHz, foram construídas usando a mesma técnica de fabricação do Pentium II, ou seja, utilizando o mesmo encaixe Slot 1, a mesma voltagem de 2,0v, os mesmos 512 KB de cache L2 à metade da frequência do processador e o mesmo cache L1 de 32 KB e barramento de 100 MHz. Em essência, não temos nada mais do que um Pentium II com instruções SSE. Isto significa que, em aplicativos que não foram otimizados para as novas instruções, o desempenho apresentado por estas versões será rigorosamente o mesmo apresentado por um Pentium II do mesmo clock. A arquitetura (ou core) utilizada nestes processadores recebe o nome código de **Katmai**.

As próximas versões do Pentium III foram as 533B e 600B. Assim como as anteriores, estas versões continuam utilizando o core Katmai, a diferença é que enquanto as versões anteriores utilizavam placas mãe com barramento de 100 MHz, as novas versões utilizam placas mãe com barramento de 133 MHz. A versão 533A opera a 4x 133 MHz enquanto a 600A opera a 4,5x 133 MHz.

O barramento de 133 MHz vale apenas para a memória RAM; todos os demais componentes do micro, como placas de vídeo, HDs etc. continuam operando à mesma frequência que a 66 ou 100 MHz. Por exemplo, o barramento PCI, que é utilizado pelos discos rígidos, placas SCSI e algumas placas de vídeo, som e modems, opera sempre a 33 MHz, independentemente da frequência da placa mãe ser 66 MHz, 100 MHz ou 133 MHz. Na verdade, apenas temos a frequência da placa mãe dividida por respectivamente 2, 3 e 4, resultando sempre nos 33 MHz padrão. O barramento AGP que é utilizado por placas de vídeo AGP opera sempre a 66 MHz, temos então a frequência da placa mãe dividida por 1, 1,5 ou 2.

Como apenas a memória RAM trabalha mais rápido, o ganho de performance utilizando barramento de 133 MHz é pequeno, geralmente ficando abaixo de 4%. Em compensação, você precisará comprar uma placa mãe capaz de operar a 133 MHz e também módulos de memória PC-133, capazes de acompanhá-la.

Todas as versões seguintes do Pentium III, o que inclui as versões de 650, 667, 700, 733, 750, 800, 850 e 900 MHz; 500E, 550E, 600E, 533EB, 600EB, 800EB além, claro, da versão de 1 GHz, utilizam uma arquitetura mais avançada, chamada de **Coopermine**. Esta nova arquitetura traz vários avanços sobre a Katmai, utilizada nos processadores anteriores.

Para começar, temos transístores bem menores, medindo apenas 0,18 micrón (contra 0,25 do core Katmai). Transístores menores geram menos calor, o que permite lançar processadores mais rápidos. Enquanto utilizando o core Katmai, o limite foi o Pentium III de 600 MHz, utilizando o core Coopermine já temos processadores de até 1 GHz.

Transístores menores também ocupam menos espaço, o que permite incluir mais componentes no núcleo do processador; chegamos então ao segundo avanço. Enquanto no Pentium II e no

Pentium III core Katmai o cache L2 é soldado na placa de circuito acoplada ao processador, sendo composto por dois chips separados, operando à metade da frequência do processador, no core Coopermine ele foi movido para dentro do núcleo do processador, como no Celeron.

Isto permite que o cache L2 opere na mesma frequência do processador, ao invés de apenas metade, melhorando bastante o desempenho. O único porém, é que, no core Coopermine, o cache L2 possui apenas 256 KB, metade do encontrado nas versões anteriores do PIII. Mas, lembre-se que com míseros 128 KB de cache L2 full-speed o Celeron consegue bater um Pentium II e muitas aplicações. Os processadores baseados no core Coopermine tem o dobro de cache L2 que o Celeron, fazendo com que seu desempenho literalmente pulverize as versões anteriores do Pentium III equipadas com cache mais lento.

Devido a todas estas modificações, o Pentium III Coopermine possui aproximadamente 28 milhões de transístores (a maior parte consumida pelo cache L2), contra pouco mais de 9,5 milhões do Pentium II e do Pentium III Katmai.

## **FC-PGA?**

Em seu curso de desenvolvimento, o Pentium III acabou seguindo o mesmo caminho do Celeron, tendo seu cache L2 incorporado ao núcleo do processador. A fim de cortar custos, a Intel resolveu lançar versões do Pentium III Coopermine no mesmo formato PPGA do Celeron. Por um lado isto é bom, pois permite uma diminuição de até 15 dólares no custo final de cada processador, já que não é usada mais a placa de circuito, mas por outro é ruim, pois nos obriga a comprar um adaptador para poder encaixar um destes processadores em uma placa mãe Slot 1. No caso do Pentium III Coopermine, o novo encaixe é chamado de FG-PGA.

Novamente, como no caso do Celeron, o Pentium III Coopermine está sendo produzido tanto em versão FC-PGA quanto em versão Slot 1. Porém, nem todas as placas mãe Slot 1 do mercado suporta o PIII Coopermine, novamente devido aos requisitos a nível de alimentação. Estão no mercado claro, placas desenvolvidas especialmente para estes processadores que, como no caso das placas FC-PGA, suportam barramento de 133 MHz e atendem aos requisitos de voltagem.

Existem adaptadores que permitem instalar um processador FC-PGA em uma placa Slot 1, mas de qualquer modo, é necessário que a placa suporte processadores Pentium III Coopermine, senão nada feito. Os adaptadores para Celeron não servem, é preciso comprar um adaptador compatível com o Pentium III.

Existem ainda algumas placas mãe, como a FIC KA-11 (na foto abaixo) que possuem ambos os encaixes, permitindo encaixar qualquer um dos dois tipos de processador sem necessidade de adaptador. Naturalmente, apenas um dos encaixes poderá ser usado de cada vez.



FIC KA-11

## Entendendo as variações do Pentium III

Como vimos até aqui, existem várias variações do Pentium III, quanto à voltagem, quanto à arquitetura, quanto à frequência de barramento e quanto ao encaixe. À primeira vista, tudo parece muito confuso, mas depois de uma olhada mais demorada, você verá que é relativamente simples.

Na tabela a seguir estão marcados os recursos de cada versão do Pentium III. Logo a seguir virão mais algumas explicações.

Recursos	Versões de 450, 500, 550 e 600 MHz	Versões 533B e 600B	Versões 500E e 550E	Versões de 650, 700, 750 e 800 MHz e versão 600E	Versões de 667 e 733 MHz, versões 533EB, 600EB, 800EB e versão de 1 GHz
Arquitetura:	Katmai	Katmai	Coopermine	Coopermine	Coopermine
Versões	Apenas Slot 1	Apenas Slot 1	Apenas FC-PGA	Versões Slot 1 e FC-PGA	Versões Slot 1 e FC-PGA
Versões com barramento de 100 MHz	Sim	Não	Sim	Sim	Não
Versões com barramento de 133 MHz	Não, todas as versões usam bus de 100 MHz	Sim	Não, todas as versões usam bus de 100 MHz	Não, todas as versões usam bus de 100 MHz	Sim
Cache L2	512 KB half-speed	512 KB half-speed	256 KB full-speed	256 KB full-speed	256 KB full-speed
Advanced System Buffering	Não	Não	Sim	Sim	Sim

A sigla “**E**” diferencia os processadores com core Coopermine dos com Core Katmai no caso de versões do mesmo clock, como no caso das versões de 500, 550 e 600 MHz. No caso, os processadores com o “E” são os com core Coopermine.

A sigla “**B**” (“B” de bus, ou barramento) indica processadores com bus de 133 MHz, enquanto a combinação “**EB**” indica processadores que ao mesmo tempo utilizam o core Coopermine e utilizam bus de 133 MHz, como no caso da versão EB de 800 MHz. Veja que em geral estas siglas são utilizadas para diferenciar processadores do mesmo clock, não sendo usadas no caso dos processadores de 667 e 733 MHz por exemplo, já que todos utilizam bus de 133 e core Coopermine.

## Celeron Coopermine (Celeron II)

Assim como o Pentium III, que depois de lançada sua versão de 600 MHz passou a ser produzido utilizando o core Coopermine, que permite frequências maiores, devido a uso de transistores menores, o Celeron, seguindo sua evolução natural, também passou a ser produzido através da nova técnica de produção a partir da versão de 533 MHz. Note que, apesar de mais raros, também existem Celerons de 533 MHz produzidos usando a arquitetura antiga. Para diferenciar as duas séries, o Celeron de 533 MHz Coopermine é chamado de 533A. Inicialmente, foram lançadas também versões de 566 e 600 MHz.



Celeron com core Coopermine

Mantendo a intenção de vender um processador de baixo custo, que tenha um bom desempenho, mas que ao mesmo tempo não concorra diretamente com os processadores mais caros, temos quatro desvantagens do Celeron Coopermine sobre um Pentium III Coopermine do mesmo clock:

A primeira é a frequência de barramento mais baixa. O Celeron Coopermine continua utilizando barramento de 66 MHz, com o multiplicador travado. Um Celeron de 600 MHz por exemplo, utiliza multiplicador de 9x! Quanto mais alto o multiplicador, mas baixo é o desempenho.



A segunda é o fato do Celeron continuar vindo com apenas 128 KB de cache L2 full-speed (trabalhando na mesma frequência do processador), enquanto o Pentium III Coopermine vem com o dobro: 256 KB de cache L2, também full-speed.

As duas últimas também referem-se ao cache L2:

Além de menor, o cache L2 do Celeron Coopermine é castrado de mais duas formas. Primeiro, o cache do Celeron possui 4 linhas de associação, contra 8 linhas do cache do Pentium III. Mais linhas de associação melhoram a eficiência do cache, principalmente quando é usada muita memória RAM. Segundo que, no Celeron, o cache L2 tem latência de um pulso de clock, enquanto no Pentium III não existe latência.

Somando todos estes fatores, o Celeron realmente fica atrás do Pentium III Coopermine em termos de desempenho. Em algumas aplicações o Celeron Coopermine chega a ser 20% mais lento que um Pentium III Coopermine do mesmo clock. Não é mais como no tempo do Pentium II, onde o Celeron com cache apresentava quase que o mesmo desempenho que processadores Pentium II do mesmo clock.

Naturalmente, o Celeron continua sendo uma boa opção caso você deseje comprar um processador que seja barato, mas que ao mesmo tempo apresente um desempenho equilibrado, ou então caso pretenda fazer overclock. A versão 533A (com core Coopermine), por exemplo, chega a 800 MHz sem muita dificuldade.

Em termos de placa mãe, temos os mesmos requisitos que no Pentium III Coopermine, já que essencialmente o Celeron II é um Pentium III Coopermine, apenas com as modificações limitadoras de performance, e em termos de recursos e desempenho não temos nada muito melhor que tínhamos nas versões antigas do Celeron com cache. As vantagens do Celeron Coopermine são as versões com clock mais alto, e o suporte às instruções SSE, que não eram suportadas nas versões anteriores. Veja alguns números mostrando o desempenho das novas versões do Celeron:

<b>Processador</b>	<b>Winstone 2000 (aplicativos de escritório)</b>	<b>Quake 3, demo001, 640x480 (em FPS)</b>	<b>Expandable Timedemo (640x480)</b>
Celeron 600 MHz	23.4	73	55
Celeron 533 MHz	22.3	69	50
AMD Athlon 600 MHz	27.0	98	<b>77</b>
AMD Athlon 500 MHz	24.5	85	71
Pentium III (Coopermine) 600MHz	<b>27.1</b>	<b>104</b>	73

(os números em negrito indicam os melhores resultados)

## AMD Athlon (K7): a nova geração da AMD

Durante muito tempo, a AMD prometeu um novo processador, onde fosse solucionado o velho problema de desempenho dos processadores AMD em aplicativos gráficos, e que finalmente fosse capaz de apresentar um desempenho igual ou superior a um processador Intel equivalente em todos os aplicativos. Quando finalmente foi lançado, o K7 como era chamado até então, recebeu o nome “Athlon”.

O Athlon é um projeto de processador completamente novo. A fim de atingir todas as metas de desempenho, a AMD optou por abandonar a idéia de processador de baixo custo, como tínhamos no K6-x e optar por um projeto realmente “generoso” em termos de número de transístores e recursos.

Para entender o que faz o Athlon ser mais rápido do que os processadores anteriores da AMD, nada melhor que fazer um tour pela maneira como ele processa instruções. Vamos lá:

Até certo ponto, tanto o Pentium III quanto o Athlon e outros processadores atuais trabalham da mesma maneira. Internamente, o processador é capaz de executar apenas instruções simples, como somas, leituras ou escritas de dados, comparações, etc. Basicamente é só isso que o processador sabe fazer. Operações mais complexas, são conseguidas utilizando-se várias instruções simples. Para calcular uma multiplicação, por exemplo, o processador utilizará sequencialmente várias operações de soma. Na verdade, dentro do processador todas as operações, mesmo as mais complexas, são calculadas com base em várias operações de soma, feitas entre os valores binários processados pelo processador. Uma operação de subtração é conseguida executando-se uma soma com um valor negativo, enquanto uma operação de divisão é conseguida executando-se uma sequência de operações de subtração. Todos os demais cálculos, mesmo os cálculos mais complexos, executados pelo coprocessador aritmético, são resolvidos usando apenas as quatro operações, que por sua vez são obtidas a partir da simples instrução de soma.

Pois bem, o conjunto de instruções x86, utilizadas pelos programas e com as quais qualquer processador destinado a micros PC deve ser compatível, é composto tanto por instruções simples (soma, subtração, leitura, gravação, comparação, etc.) quanto por instruções muito complexas, que devem ser quebradas em várias instruções simples para que possam ser executadas pelo processador.

Excluindo-se componentes de apoio como o cache L1, deixando apenas a parte “funcional” do processador, podemos dividir o processador em três partes.

A primeira parte é o **decodificador de instruções**. Este componente tem a função de converter as instruções x86 usadas pelos programas nas instruções simples que podem ser

executadas pelo processador. As instruções simples vão então para uma **unidade de controle**, que organiza as instruções da forma que possam ser executadas mais rapidamente. As instruções formam então uma fila, (scheduler) a fim de permitir que a unidade de controle tenha tempo de fazer ser trabalho. Lembre-se que os processadores atuais são superescalares, executam várias instruções por ciclo, simultaneamente, o que torna essencial a existência de algum circuito que as coloque numa ordem em que a execução de uma não dependa do resultado da execução de outra.

Finalmente, temos as **unidades de execução**, onde as instruções preparadas e organizadas são finalmente processadas. Veja que todos os circuitos trabalham simultaneamente, visando que as unidades de execução sempre tenham algo para processar.

A lógica é que quanto mais unidades de execução tivermos trabalhando ao mesmo tempo, mais instruções todas juntas serão capazes de processar, e quanto mais circuitos de decodificação e controle tivermos, mais eficiente será a decodificação das instruções, resultando em um processador mais rápido. Vamos à uma comparação direta entre as arquiteturas do Athlon e do Pentium III:

## **Decodificador de instruções**

A primeira grande diferença entre o Athlon e o Pentium III reside na maneira como as instruções são decodificadas e processadas. Existem basicamente dois tipos de instruções simples que o processador pode executar: operações aritméticas (soma por exemplo) e instruções de leitura ou gravação. Na maioria das vezes, uma instrução aritmética vem junto com uma operação de leitura ou gravação, já que depois de executar a operação será preciso gravar o resultado em algum lugar.

O Athlon tem dois decodificadores de instruções. O primeiro decodificador chamado “Hardware decoder”, se encarrega de converter todas as instruções simples, enquanto o segundo decodificador, chamado de “Microcode decoder” tem a função de converter as instruções mais complexas. Cada um dos dois decodificadores pode enviar 3 pares de instruções por ciclo para a unidade de controle, onde as instruções serão ordenadas e despachadas para as unidades de execução. Como as unidades de execução do Athlon processam três instruções por ciclo, este arranjo assegura que em qualquer caso, mesmo caso entrem apenas instruções simples, ou só instruções complexas, o processador terá pelo menos três instruções por ciclo para processar.

O Pentium III possui três decodificadores de instruções: temos dois decodificadores simples, que cuidam das instruções simples, e decodificam apenas uma instrução cada, e um decodificador mais complexo que cuida das instruções x86 mais complexas. Este segundo decodificador é capaz de decodificar até 4 instruções por ciclo.

A princípio, parece um empate técnico, já que somados os três decodificadores, temos 6 instruções por ciclo, como no Athlon. Na prática porém, quando o decodificador de instruções complexas está ocupado, os dois decodificadores simples param. Isto faz com que em muitas situações os decodificadores não sejam capazes de produzir todas as instruções que as unidades de execução podem processar, fazendo com que fiquem ociosas durante parte do tempo, o que naturalmente, significa perda de performance.

## Coprocessador Aritmético

O grande problema do K6-2 é o desempenho do coprocessador aritmético. A grande vantagem do coprocessador aritmético utilizado nos processadores Intel é o fato de utilizarem Pipeline, processando várias instruções simultaneamente em cada unidade de execução, enquanto o K6-2 utiliza um coprocessador simples, capaz de processar apenas uma instrução simples por ciclo. No caso do Athlon, a situação se inverte.

Tanto no Pentium III quanto no Athlon, o coprocessador aritmético é composto por três unidades de execução, chamadas de **FADD**, **FMUL** e **FSTORE**. “ADD” é a abreviação de adição, “MUL” é a abreviação de multiplicação, e “STORE” significa guardar. Pelos nomes já dá para ter uma boa idéia da função de cada uma das unidades de execução, a FADD executa operações de soma, envolvendo números de ponto flutuante, a FMUL executa operações de multiplicação, divisão, instruções MMX e instruções 3D-NOW!, enquanto o FSTORE executa operações de leitura/gravação e mais algumas operações diversas.

Tanto no Pentium III quanto no Athlon, as três unidades de execução de ponto flutuante possuem Pipeline, e como são em mesmo número e executam as mesmas funções, seriam a princípio equivalentes. Apenas a princípio.

No Athlon é possível executar simultaneamente operações de soma, operações de multiplicação e operações de leitura/gravação, pois cada unidade é completamente independente das demais. Isto significa que em situações ideais, o coprocessador aritmético do **Athlon** é capaz de processar **três instruções por ciclo**.

Para economizar transístores, os projetistas da Intel optaram por compartilhar as mesmas sub-unidades de execução entre as unidades de soma e multiplicação do Pentium III. Isto significa que apenas uma das duas unidades pode funcionar de cada vez: ou se faz uma multiplicação e mais uma operação de leitura/gravação, ou então se faz uma soma e mais uma operação de leitura/gravação, nunca as três operações ao mesmo tempo. Ao contrário do Athlon, o coprocessador aritmético do **Pentium III** é capaz de executar apenas **duas instruções por ciclo**, em condições ideais.

## Cache L2, o grande problema das versões antigas

Como disse anteriormente, durante seu processo evolutivo, o Athlon migrou do antigo formato Slot A, para o formato soquete A. As versões atuais do Athlons, chamadas de Athlon Thunderbird (veja adiante) possuem 256 KB de cache L2, operando na mesma frequência do processador, assim como no Pentium III Coopermine.

O grande problema é que as versões antigas, as que vem no formato slot A, possuem cache L2 externo, que opera à uma fração da frequência do processador, assim como tínhamos no Pentium II. Naturalmente estes processadores são mais lentos que os atuais, apesar de ainda poderem ser encontrados à venda. As versões de até 700 MHz do Athlon antigo trazem cache L2 operando à metade da frequência do processador. As versões de 750, 800 e 850 MHz trazem cache operando a apenas 2/5 (0.4) da frequência, enquanto nas versões de 900, 950 e 1 GHz o cache opera a apenas 1/3 da frequência. Veja na tabela abaixo a frequência do cache em cada versão do Athlon:

Processador	Divisor	Frequência do cache L2
Athlon 700 MHz	1/2	350 MHz
Athlon 750 MHz	2/5	300 Mhz
Athlon 800 MHz	2/5	320 MHz
Athlon 850 MHz	2/5	340 MHz
Athlon 900 MHz	1/3	300 MHz
Athlon 950 MHz	1/3	316 MHz
Athlon 1 GHz	1/3	333 Mhz

## Desempenho

Os números a seguir se referem ao desempenho dos Athlons antigos, com o cache L2 externo. Veja no próximo tópico como fica o desempenho nos Athlons Thunderbird atuais.

Como disse, o Athlon é um processador tecnicamente superior ao Pentium III Coopermine, mas devido ao seu cache mais lento acaba apresentando um desempenho bastante semelhante ao do concorrente numa base clock por clock. Entretanto, o Athlon apresenta um desempenho muito superior ao do Celeron, Pentium III Katmai, K6-3 e outros processadores de arquitetura mais antiga. Abaixo, estão alguns números comparando o desempenho apresentado pelo Athlon com o do Pentium III Coopermine em alguns aplicativos:

Processador	Winstone 2000 (aplicativos de escritório)	Quake 3, demo001, 640x480 (em FPS)	3D Studio MAX R2, tempo de renderização ( <u>quanto mais baixo mais rápido</u> )
Athlon 800 Mhz (KX133 + memórias SDRAM)	30.8	114	<b>153</b>
Pentium III 800 MHz (i820 + memórias Rambus)	<b>31.0</b>	<b>120</b>	163
Pentium III 800 MHz (i440BX + memórias SDRAM)	30.8	117	165
Athlon 700 MHz (KX133 + memórias SDRAM)	28.7	107	<b>159</b>
Pentium III 700 MHz (i440BX + SDRAM)	<b>29.0</b>	<b>109</b>	176
Athlon 600 MHz (KX 133 + SDRAM)	<b>27.0</b>	100	<b>167</b>
Pentium III 600 (Coopermine) i440BX + SDRAM	26.9	<b>101</b>	184

(os números em negrito indicam os melhores resultados)

## Athlon Thunderbird: novos avanços

O Athlon deixou de ser o processador mais rápido do mercado depois que a Intel lançou as novas versões do Pentium III, baseadas no core Coopermine, devido ao seu (do Athlon) cache L2 mais lento. Enquanto num Pentium III de 900 MHz o cache L2 opera à mesma frequência do processador, num Athlon também de 900 MHz, o cache L2 operava à apenas 300 MHz, 1/3 da frequência. Disse "operava" pois isto mudou com o lançamento do Thunderbird.

O novo Athlon traz 256 KB de cache L2 integrados ao núcleo do processador, operando à mesma frequência deste, contra os 512 KB operando à 1/2, 2/5 ou 1/3 da frequência encontrados nos modelos antigos. Apesar de vir em menor quantidade, o cache do Athlon Thunderbird oferece um grande ganho de performance, pois opera à mesma frequência do processador. Num Athlon Thunderbird de 900 MHz, o cache L2 também opera a 900 MHz.

Mas existe um pequeno problema, o novo Athlon utiliza um novo encaixe, chamado de "Soquete A", um formato parecido com o Celeron PPGA. Apesar de ser compatível com as placas Slot A em termos de pinagem, o novo formato exigiria o uso de um adaptador, como os

que usamos para encaixar um Celeron PPGA numa placa mãe Slot 1. Ainda não existe nenhum adaptador para o Athlon Thunderbird no mercado. Outro porém, é que muitas placas mãe Slot A não são compatíveis com o novo processador, mesmo com o uso de um eventual adaptador, devido à diferença nos tempos de latência.

Para diferenciar o Athlon Thunderbird dos modelos antigos, basta checar seu formato. O novo Athlon usa o formato soquete A, enquanto os modelos antigos utilizam o formato Slot A. A AMD chegou a produzir algumas séries do Thunderbird no formato Slot A, mas são poucos, destinados principalmente à micros de grife, por isso, não espere encontrá-los à venda facilmente.

Na imagem abaixo, você pode ver um Thunderbird soquete A ao lado de um Athlon slot A antigo.



O Athlon Thunderbird está sendo produzido em versões de 700 MHz a 1.1 GHz, e está sendo vendido pelo mesmo preço dos modelos antigos. Apesar de ainda ser possível encontrar exemplares do Athlons antigos à venda, a intenção da AMD parece ser fazer a substituição o mais rápido possível.

Em termos de performance, o Thunderbird supera um Pentium III Coopermine do mesmo clock na maioria das aplicações. Em algumas com 7 ou 8% de vantagem sobre um Pentium III do mesmo clock. Em alguns testes o Pentium III se sai mais rápido, mas no geral o Thunderbird é superior, e como os demais processadores AMD, continua trazendo a vantagem de custar menos que um Pentium III do mesmo clock.

## **AMD Duron: o sucessor do K6-2**

O Duron é o novo processador da AMD, que vem como substituto dos cansados K6-2, para ser o concorrente direto do Celeron no mercado de baixo custo. Finalmente, o novo processador está disponível, em versões de 600, 650, 700 e 750 MHz.

Apesar do lançamento do Duron, a AMD ainda continua produzindo os processadores K6-2, pois estes são muito baratos. Entretanto, o K6-2 já está com sua morte decretada, pois não devem ser lançadas novas versões deste processador, e a série deve ser descontinuada em breve.

O Duron utiliza a mesma arquitetura do Athlon Thunderbird, a nova versão do Athlon, que comentei a alguns dias atrás. Porém, vem com muito menos cache. Enquanto o Athlon Thunderbird vem com 256 KB de cache L2 full speed, o Duron vem com apenas 64 KB de cache L2, também full speed.

Entretanto, apesar da pouca quantidade de cache L2, o Duron traz um enorme cache L1 de 128 KB, totalizando 192 KB de cache, mais cache que o Celeron, que tem 32 KB de cache L1 e 128 KB de cache L2, totalizando 160 KB de cache.

Em se tratando de cache, o Duron traz mais uma vantagem em relação ao Celeron. No Duron, o cache L2 é exclusivo, isto significa que os dados depositados no cache L1 e no cache L2 serão diferentes. Temos então realmente 192 KB de dados depositados em ambos os caches. No Celeron, o cache é inclusivo, isto significa que os 32 KB de cache L1 serão sempre cópias de dados armazenados no cache L2. Isto significa que na prática, temos apenas 128 KB de dados armazenados em ambos os caches.

O Duron utiliza o novo encaixe soquete A, o mesmo utilizado pelo Athlon Thunderbird. Apesar dos encaixes serem parecidos, o Duron NÃO é compatível com placas FC-PGA para processadores Intel, nem existe nenhum tipo de adaptador.

O Duron vem surpreendendo em termos de desempenho, ganhando por uma grande margem de um Celeron da mesma frequência, apresentando um desempenho muito semelhante ao de um Athlon de arquitetura antiga (com cache L2 à metade ou 2/5 da frequência do processador). O melhor de tudo é que apesar do desempenho mais do que convincente, o Duron custa menos do que o Celeron da mesma frequência, e naturalmente, muito menos do que Pentium III ou Athlon. Para quem está procurando um micro de alto desempenho, mas quer gastar pouco está próximo do ideal.

O Duron de 750 Mhz supera em desempenho um Athlon de 700 MHz, ficando muito próximo de um Pentium III também de 700 MHz, ambos processadores bem mais caros. Numa comparação direta com o Celeron que seria seu concorrente direto, novamente o Duron leva vantagem, superando facilmente o Celeron de 700 MHz, a versão mais rápida atualmente. Mesmo um Celeron de 566 MHz overclocado para 850 MHz, usando bus de 100 MHz tem dificuldade em acompanhá-lo, ficando atrás na maioria das aplicações.

O grande problema do Duron, principalmente aqui no Brasil continua sendo o preço das placas mãe para ele, consideravelmente mais caras que placas equivalentes para processadores Intel. Entretanto já estão começando a aparecer placas mais baratas, como a Gigabyte GA-7ZM e a FIC AZ, ambas já vem com som onboard (que pode ser desabilitado), e custam, aqui no Brasil, entre 160 e 190, dependendo do vendedor. A tendência é que comecem a aparecer placas cada vez mais baratas.



Lembre-se que para usar o Duron, assim como os Athlons mais novos, você precisará de uma placa Soquete A, as placas Slot A usadas pelos Athlons antigos não servem.

## **Defeitos no processador?**

Ao contrário de outros componentes, como por exemplo os discos rígidos os CD-ROMs, onde é muito comum componentes já bem rodados apresentarem defeitos, é raro um processador chegar a queimar, mesmo quando usado por anos a fio. O defeito mais comum apresentado pelos processadores é o superaquecimento.

Como a maioria dos dispositivos elétricos, um processador gera uma quantidade considerável de calor, conseqüentemente necessitando de refrigeração adequada. Na falta desta, o processador pode facilmente se superaquecer, fazendo com que o micro trave. O processador vai aquecendo até o ponto em que simplesmente para de funcionar.

Ao reiniciar o micro, o equipamento funcionará normalmente por algum tempo e travará de novo. E assim será até que o problema seja resolvido. Em casos menos patológicos pode ser que o micro só trave em dias muito quentes, ou quando é rodado um aplicativo mais pesado, um jogo de última geração por exemplo.

Lógico que o micro pode travar por muitos outros fatores, que vão de aplicativos mal escritos a defeitos em outros componentes, como na memória RAM, mas no caso dos travamentos causados por superaquecimento do processador é fácil perceber, pois o micro ficará congelado do nada, sem apresentar nenhuma mensagem de erro ou tela azul, ou simplesmente reiniciará sozinho de forma aleatória.

O resfriamento adequado do processador é feito por dois componentes, o cooler e a pasta térmica. O cooler é composto pelo dissipador metálico e pelo ventilador que são fixados sobre o processador, enquanto a pasta térmica é uma pasta branca que deve ser colocada em pequena quantidade entre o processador e o cooler, de modo que a transmissão de calor entre os dois seja perfeita.

## **Coolers**

Apartir dos 486's, o cooler se tornou um componente obrigatório em todos os processadores. O mais comum aqui no Brasil é o uso de coolers mais baratos, made in china, que podem ser encontrados por 5 dólares ou até menos.

Apesar de baratos, estes coolers não são lá muito eficientes. Na maioria dos casos eles até funcionam bem, mas caso você pretenda comprar um processador que aquece muito, como uma Athlon ou Pentium III de 1 GHz, ou mesmo um K6-2 de 500 ou 550 Mhz, então um cooler de melhor qualidade será necessário para evitar o superaquecimento do processador. Em casos de micros que já estejam com problemas de superaquecimento trocar o cooler por um melhor também pode ser a solução.

Abaixo estão alguns números que mostram a temperatura de operação de um Celeron de 533 MHz (de arquitetura antiga) outro processador que mais se aquece muito, quando usados vários modelos de coolers diferentes:

<b>Cooler usado:</b>	<b>Temperatura do processador</b>
Alpha pep66	34,5° C
Global Win fdp32	36° C
Golden Orb	37° C
Cooler Intel	44° C
Cooler do Paraguai	51° C
Sem cooler	Travou antes de carregar o Windows

Veja que usando o melhor cooler do teste, o modelo Alpha pep66 o processador apresentou uma temperatura 16 graus inferior à temperatura apresentada usando o cooler mais barato. Abaixo estão algumas fotos dos coolers citados para que você possa reconhecê-los:



Alpha pep66



Global Win fdp32



Golden Orb



Cooler Intel

O Cooler da Intel acima é fornecido junto com os processadores In-a-Box, aqueles que vem na caixa, com holografias, etc. Estes processadores são um pouco mais caros que os modelos OEM, onde você recebe apenas o processador, mas o cooler que vem de brinde pode compensar o gasto a mais.

Fora o cooler da Intel, que vem de brinde com alguns processadores, os coolers citados aqui custam bem mais caro que os coolers Paraguai que costumamos ver a venda por 10 reais cada.

Um Alpha por exemplo não sai por menos de 45 dólares, por isso você deve pensar em comprar um apenas caso precise.

## Pasta térmica

Caso encaixemos o cooler diretamente sobre o processador, inevitavelmente ficará uma camada de ar entre ambos, que dificultará a dissipação do calor. A fim de conseguir uma transmissão mais perfeita de calor, podemos usar entre o processador e o dissipador uma pequena quantidade de pasta térmica, que é uma pasta branca, com consistência de pomada, que pode ser encontrada sem grande dificuldade em casas de materiais elétricos ou eletrônicos, a preços módicos.

A pasta térmica deve ser aplicada em pequena quantidade sobre a área do processador que irá ficar em contato com o cooler, como nas fotos abaixo:



Pasta Térmica

O uso da pasta térmica realmente ajuda muito a dissipar o calor gerado pelo processador, e como não traz absolutamente nenhuma desvantagem, seu uso é bastante recomendável. A pasta térmica deve ser aplicada em pequena quantidade, apenas na área de contato entre o processador e o cooler. A pasta térmica é um bom condutor de calor, mas não tão bom quanto o metal em si; por isso, você deve usar pouca pasta, apenas o suficiente para formar uma superfície uniforme. Como o silicone não seca, nem endurece, não existe uma validade muito bem determinada para a pasta térmica, apesar de os fabricantes em geral fixarem uma validade de três anos. A pasta térmica não é tóxica, a menos que seja ingerida.

A pasta térmica branca, que é de longe a mais comum, é feita de uma mistura de óxido de zinco e silicone. Esta pasta não é condutora elétrica e é a pasta mais barata e de longe a mais usada. Além desta, existem também pastas térmicas metálicas, feitas com aço, cobre ou alumínio. Estas são bastante raras de se encontrar. A vantagem é que são condutoras de calor um pouco melhores que a pasta de óxido de zinco, mas em compensação trazem as desvantagens de serem condutoras elétricas e de serem mais caras. Ao contrário da pasta de zinco que é branca, as pastas de aço e alumínio tem um cinza metálico, as pastas de cobre tem a mesma cor do metal.

Uma opção à pasta térmica, são as fitas térmicas. Estas fitas são feitas de um material condutor de calor, com adesivo dos dois lados. Elas são muito práticas para prender coolers em chipsets de placas de vídeo, pois apenas a fita é suficiente para manter o cooler preso. Porém, além de não serem tão boas condutores de calor quanto as pastas térmicas, estas fitas tem a desvantagem do preço, cada pedaço de fita custa por volta de 5 dólares.

Este tipo de fita **não** é adequado para processadores, pois sua baixa eficiência fará o processador aquecer muito mais do que o normal. Se por acaso você comprar um cooler com a fita, o melhor é removê-la e usar pasta térmica em seu lugar, o resultado será bem melhor.

Algumas pessoas utilizam grafite no lugar de pasta térmica. O grafite também é um bom condutor de calor, mas só faz um bom trabalho caso as duas partes sejam prensadas com uma certa pressão, o que não é o caso da instalação manual de um cooler sobre um processador. De qualquer maneira, já é melhor do que nada, mas sua eficiência não se compara com a da pasta térmica.

# Capítulo 3:

## Memória RAM: tecnologias e compatibilidade

Para que o processador possa rodar o Windows e os demais programas que forem abertos, é preciso gravá-los em algum lugar onde o processador possa lê-los rapidamente quando precisar de novos dados.

Como vimos no primeiro capítulo, a memória RAM serve para guardar os programas enquanto eles estão sendo executados, servindo como uma espécie de mesa de trabalho para o processador.

Antigamente, os módulos de memória RAM custavam muito caro. Há poucos anos atrás, pagávamos cerca de 40 dólares por Megabyte. Justamente devido ao alto preço, muitos computadores 486 ou Pentium vinham equipados com apenas 8 ou mesmo 4 MB de memória, sendo que o recomendável para rodar sistemas gráficos como o Windows 95 seriam pelo menos 16. Felizmente, tivemos nos últimos anos uma queda vertiginosa no preço das memórias, sendo atualmente possível encontrar memórias SDRAM à venda por quase 1 dólar por megabyte.

Atualmente, o mínimo recomendável são 64 MB de memória RAM, principalmente se você estiver usando (ou pretender usar) o Windows 2000. Para você ter uma idéia, assim que aberto, o Windows 98 consome cerca de 18 MB de memória, ou seja, se você tem 64 MB, ainda restarão aproximadamente 46 MB para abrir programas, antes de começar a ser usada memória virtual. O Windows 2000 Workstation por sua vez, consome quase 44 MB assim que aberto. Se você tiver apenas 32 MB, o sistema ficará bastante lento, pois praticamente tudo será executado a partir da memória virtual. De nada adianta termos um processador muito rápido, se devido à pouca quantidade de memória disponível, seu desempenho é sub-utilizado devido ao uso de memória virtual, ficando limitado à performance do disco rígido.

Se mesmo usando um processador e uma placa de vídeo 3D rápidos alguns jogos mais pesados continuarem lentos, principalmente depois de algum tempo jogando, também pode ser simplesmente questão de instalar mais memória RAM.

Se você puder gastar um pouco mais, eu recomendo fortemente o uso de 128 MB de memória, o que deixará folga suficiente para rodar programas e jogos mais pesados, ou mesmo para trabalhar com muitos programas abertos ao mesmo tempo, sem que o sistema fique lento. Atualmente, a quantidade de memória RAM é o principal fator em termos de desempenho, mais importante que a potência do processador.

Mesmo um micro mais simples, como um Pentium 166 por exemplo, é capaz de apresentar um desempenho aceitável rodando os aplicativos do dia a dia caso tenha instalada uma boa quantidade de memória RAM, enquanto mesmo um Pentium III de 1 GHz vai ficar lento caso você resolva economizar na quantidade de memória.

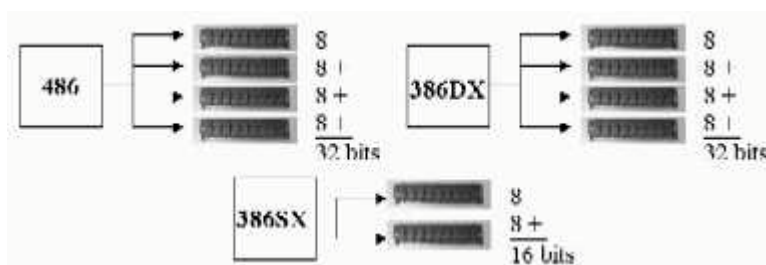
Claro que o ideal é ter sempre um sistema equilibrado, também não adianta querer instalar 128 MB de memória em um 486.

## Formato: 30 x 72 x 168 vias

Os chips de memória são frágeis placas de silício, que precisam ser encapsulados em alguma estrutura mais resistente antes de serem transportados e encaixados na placa mãe. Assim como temos vários tipos de encapsulamento diferentes para processadores, (SEPP e PPGA por exemplo) temos vários formatos de módulos de memória. Inicialmente os chips são encapsulados em módulos DIP, que os protegem e facilitam a dissipação do calor gerado pelos chips. Estes por sua vez são soldados em placas de circuito, formando os módulos de memória. Existem atualmente 3 tipos de módulos de memória: os módulos SIMM de 30 vias, os módulos SIMM de 72 vias e, finalmente, os módulos DIMM de 168 vias.

Os **módulos SIMM de 30 vias** são os mais antigos, e foram utilizados em micros 386 e nos primeiros micros 486. Estes são módulos de 8 bits, por isso, é preciso utilizar estes módulos em quartetos, já que tanto o 386 quanto o 486 são processadores de 32 bits.

Temos então que usar sempre 4 ou 8 módulos, mas nunca um número quebrado. Nos micros equipados com processadores 386SX são necessários apenas 2 módulos, já que o 386SX acessa a memória usando palavras de apenas 16 bits.



Os **módulos de 72 vias** por sua vez são módulos de 32 bits. Ao invés de quatro módulos, é preciso apenas um módulo SIMM de 72 vias para formar cada banco de memória nos micros 486. Como o Pentium acessa a memória usando palavras de 64 bits, são necessários 2 módulos em cada banco, daí a necessidade de utilizar estes módulos em pares nos micros Pentium, sempre 2, 4 ou 6 módulos.

Cada par de módulos é então chamado de banco de memória. Dentro de um banco, os dois módulos são acessados ao mesmo tempo, como se fossem um só. Por isso, é necessário que todos os módulos sejam capazes de responder aos chamados do controlador de memória sincronizadamente, como uma orquestra. A mínima falta de sincronia entre os módulos irá causar instabilidade no sistema, que poderá levar a travamentos. Por isso, é altamente recomendável que sejam utilizados sempre módulos idênticos dentro de um mesmo banco (mesma marca, mesma capacidade, mesmo tempo de acesso, etc.), de preferência comprados juntos.

Os módulos de 72 vias foram utilizados na maioria dos micros 486 e tornaram-se padrão a partir do Pentium, sendo suportados por praticamente todas as placas mãe fabricadas de 94 até o final de 97.

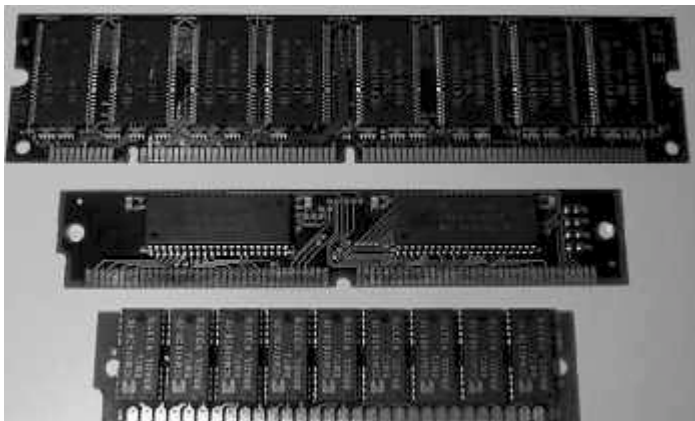


Como não são mais fabricados a muito tempo, existe uma certa carência por módulos de 72 vias atualmente. O problema é que em 94/95/96/97, na época em que os micros com módulos de 72 vias eram vendidos, os módulos de memória custavam muito mais que custam atualmente, fazendo com que a maioria dos usuários optassem por usar apenas 8 ou 16 MB de memória.

Com o aparecimento do Windows 98 e do Windows 2000, os upgrades de memória começaram a tornar-se prioritários para quem tem um equipamento mais antigo e não pretende trocar de micro, criando uma demanda maior do que a oferta de módulos. Dependendo de onde você for comprar, os módulos de 72 vias, mesmo usados, podem custar mais do que módulos DIMM novos.

Finalmente, temos os **módulos DIMM de 168 vias** utilizados atualmente. Ao contrário dos módulos SIMM de 30 e 72 vias, os módulos DIMM possuem contatos em ambos os lados do módulo, o que justifica seu nome, “Double In Line Memory Module” ou “módulo de memória com duas linhas de contato”. Como Os módulos DIMM trabalham com palavras binárias de 64 bits, um único módulo é suficiente para preencher um banco de memória em um micro Pentium ou superior, dispensando seu uso em pares. Caso você deseje instalar 64 MB de memória em um Pentium III, por exemplo, será preciso comprar apenas um único módulo DIMM de 64 MB. Os módulos DIMM de 168 vias são os únicos fabricados atualmente.

Na foto a seguir temos de cima para baixo, módulos de 168 vias, 72 vias e 30 vias. Os módulos de 168 vias medem 13.3 cm, os de 72 vias medem 10.9 cm, enquanto os de 30 vias medem apenas 8.9 cm. Existe também uma versão miniaturizada de módulo DIMM, chamada “small outline DIMM” ou SODIMM, utilizada em notebooks, mas que não é muito popular fora deste ramo por ser bem mais cara.



## Tecnologias utilizadas: FPM x EDO x SDRAM

Apesar de nem de longe as memórias terem acompanhado o desenvolvimento dos processadores, elas também contribuíram com sua parcela de desenvolvimento. Desde as primeiras memórias do início da década de 80, até as memórias produzidas atualmente, é usada a mesma estrutura básica formada por um capacitor e um transistor para cada bit de dados. Foram porém, realizadas melhorias na forma de organização física e na forma de acesso, que permitiram melhorar consideravelmente a velocidade de acesso.

Também foi possível aumentar a velocidade de acesso aos dados depositados na memória através do aumento do barramento de dados. O PC original era capaz de ler apenas 8 bits por ciclo de clock, enquanto o Pentium pode ler 64 bits por ciclo: 8 vezes mais.

As **memórias regulares** ou “comuns” foram o primeiro tipo de memória usado em micros PC. Neste tipo antigo de memória, o acesso é feito enviando primeiro o endereço RAS e em seguida o endereço CAS (os endereços de linha e coluna que definem qual bit será acessado) da forma mais simples possível. Este tipo de memória foi fabricado com velocidades de acesso a partir de 150 nanossegundos (bilhonésimos de segundo), mais do que suficientes para suportar o Bus de 4,77 MHz do PC original.

Foram desenvolvidas posteriormente versões de 120, 100 e 80 nanos para serem utilizadas em micros 286.

A primeira melhora significativa na arquitetura das memórias veio com o **FPM**, ou “modo acesso rápido.” A idéia é que, ao ler um arquivo qualquer gravado na memória, os dados estão na maioria das vezes gravados seqüencialmente. Não seria preciso então enviar o endereço RAS e CAS para cada bit a ser lido, mas simplesmente enviar o endereço RAS (linha) uma vez e em seguida enviar vários endereços CAS (coluna) consecutivamente.

Devido ao novo método de acesso, as memórias FPM conseguem ser cerca de 30% mais rápidas que as memórias regulares.



Apesar de já não serem fabricadas há bastante tempo, foram utilizadas em micros 386, 486 e nos primeiros micros Pentium. Você encontrará memórias FPM na forma de módulos SIMM de 30 ou 72 vias e com velocidades de acesso de 80, 70 e 60 nanos, sendo as de 70 nanos as mais comuns. Os tempos de acesso representam em quanto tempo a memória pode disponibilizar um dado requisitado. Quanto mais baixos forem os tempos de espera, mais rápidas serão as memórias.

As **memórias EDO** foram criadas em 94, e trouxeram mais uma melhoria significativa no modo de acesso a dados. Além de ser mantido o “modo de acesso rápido” das memórias FPM, foram feitas algumas modificações para permitir mais um pequeno truque, através do qual um acesso à dados pode ser iniciado antes que o anterior termine, permitindo aumentar perceptivelmente a velocidade dos acessos. O novo modo de acesso permite que as memórias EDO funcionem com tempos de espera de apenas 5-2-2-2 em uma placa mãe com Bus de 66 MHz, um ganho de 25%.

Apesar de já ultrapassado, este tipo de memória ainda é muito usado atualmente em micros antigos, e foi fabricado em velocidades de 70, 60 e 50 nanos, com predominância dos módulos de 60 nanos. As memórias EDO são encontradas em módulos de 72 vias, existindo também alguns casos muito raros de memórias EDO na forma de módulos DIMM.

Todos os módulos de 30 vias são de memórias FPM, enquanto (com exceção de alguns módulos antigos) todos os de 168 vias são de memórias SDRAM. A confusão existe apenas nos módulos de 72 vias, que podem ser tanto de memórias EDO quanto de memórias FPM. Para saber quem é quem, basta verificar o tempo de acesso. Todo módulo de memória traz seus dados estampados nos chips, na forma de alguns códigos; o tempo de acesso é indicado no final da primeira linha. Se ela terminar com “-7”, “-70”, ou apenas 7, ou 70, o módulo possui tempo de acesso de 70 nanos. Se por outro lado a primeira linha terminar com “-6”, “-60”, 6 ou 60 o módulo é de 60 nanos.

Como quase todos os módulos de 70 nanos são de memórias FPM, e quase todos os módulos de memórias EDO são de 60 nanos, você pode usar este método simples para determinar com 95% de certeza o tipo de memória usada.



Finalmente, chegamos nas **memórias SDRAM**, o padrão atual. Ao contrário das memórias EDO e FPM, que são assíncronas, as memórias SDRAM são capazes de trabalhar sincronizadas com os ciclos da placa mãe, sem tempos de espera. Isto significa, que a temporização de uma memória SDRAM é sempre de uma leitura por ciclo. Independentemente da velocidade de barramento utilizada, a temporização das memórias SDRAM poderá ser de 5-1-1-1. Observe que apenas a partir do segundo ciclo a memória é

capaz de manter um acesso por ciclo, o primeiro acesso continua tão lento quanto em memórias EDO e FMP, consumindo 5 ciclos.

Como é preciso que a memória SDRAM a ser usada seja rápida o suficiente para acompanhar a placa mãe, encontramos no mercado versões com tempos de acesso entre 15 e 6 nanossegundos, chamadas de memórias PC-66, PC-100 ou PC-133, de acordo com a frequência máxima onde seu funcionamento é garantido.

## **PC-66 x PC-100 x PC-133**

Como disse, existem atualmente três tipos de memórias SDRAM, classificados segundo a frequência máxima suportada.

Conforme os processadores foram evoluindo, foi preciso aumentar também a velocidade de acesso à memória. Inicialmente saltamos de 66 para 100 MHz e agora estamos em processo de transição para os 133 MHz. Assim como a placa mãe precisa ser capaz de suportar as frequências mais altas, as memórias também devem ser capazes de acompanhar, já que como vimos as memórias SDRAM funcionam sincronizadas com os ciclos da placa mãe.

Você encontrará no mercado memórias PC-66, PC-100 e PC-133. As memórias PC-66 suportam apenas bus de 66 MHz, sendo utilizáveis em conjunto com o Celeron ou com o Pentium II de até 333 MHz; as memórias PC-100 podem ser utilizadas com a maioria dos processadores atuais, incluindo todas as versões do Athlon, K6-2 e Duron, enquanto as memórias PC-133 são requisito nas versões do Pentium III que utilizam bus de 133 MHz, como o Pentium III de 933 MHz.

Vale lembrar que memórias PC-133 funcionam normalmente em placas mãe com bus de 66 ou 100 MHz, assim como as memórias PC-100 trabalham normalmente a 66 MHz. Existe uma frequência máxima, mas frequências menores também são suportadas. Você pode inclusive misturar módulos DIMM de tempos diferentes na mesma placa mãe, desde que nivele por baixo, ou seja, utilize uma frequência de barramento compatível com o módulo mais lento.

Existem alguns casos de incompatibilidades entre algumas marcas ou modelos de módulos de memória e alguns modelos específicos de placas mãe, assim como em algumas combinações de módulos de marcas diferentes. Por isso, em algumas combinações pode ser que o micro não funcione, mas bastará trocar os módulos de memória por outros de marca diferente. Existem também alguns casos de placas mãe antigas que são incompatíveis com módulos de memória DIMM PC-100 ou PC-133 ou módulos de mais de 32 MB, assim como placas modernas que simplesmente não funcionam com algum módulo muito antigo.

Geralmente os módulos de memória PC-100 ou PC-133 são vendidos com uma etiqueta escrito “PC-100” ou “PC-133”. Obviamente, esta não é nenhuma garantia, pois a etiqueta

poderia ter sido colada pelo vendedor. Mas, infelizmente, não existe meios de ter certeza apenas examinando visualmente o módulo, apenas testando, o que nem sempre é possível.

Em geral os vendedores costumam ser honestos quanto à frequência de operação máxima dos módulos, pois a diferença de preço entre eles não é tão grande assim. De qualquer maneira, se você estiver realmente desconfiado, leia a sessão a seguir.

## **Identificando os módulos de memória**

Como vimos, todos os chips de memória, trazem estampado um número de identificação. Este número pode ser utilizado para descobrir detalhes sobre o módulo, quem o produziu, qual é seu tempo de acesso, qual é frequência máxima suportada, etc.

Os fabricantes disponibilizam tabelas com as especificações de seus produtos, mas existe um site que concentra a maioria das informações disponíveis, funcionando como um mecanismo de busca. Este site, o IC Master, disponível no endereço <http://www.icmaster.com> é extremamente útil, pois permite identificar não apenas módulos de memória, mas também outros tipos de circuitos integrados apenas com base no número de identificação. O serviço é gratuito, você precisará apenas se cadastrar. Eles também vendem um CD-ROM com uma versão off-line do site.

## **As novas tecnologias**

Atualmente as memórias SDRAM PC-100 e PC-133 ainda são as memórias mais utilizadas. Mas já existem tecnologias bem mais avançadas no mercado, esperando por sua chance de disputar o mercado. Basicamente temos duas possíveis sucessoras das memórias SDRAM atuais, as memórias DDR-SDRAM e as memórias Rambus. Veja a seguir maiores detalhes sobre as novas tecnologias.

## **Memórias DDR-SDRAM: dobrando o desempenho**

A DDR-SDRAM é um tipo de memória SDRAM que suporta transferências de dados duas vezes por ciclo de clock. Enquanto num módulo de memória SDRAM comum de 100 MHz, temos transferidos 64 bits por ciclo de clock, resultando em uma taxa de transferência de 800 MB/s, num módulo de DDR-SDRAM também de 100 MHz teríamos duas transferências de 64 bits em cada ciclo, alcançando 1.6 GB/s de transferência, simplesmente o dobro.

Este tipo de memória está sendo bastante utilizado atualmente em placas de vídeo 3D. Uma das primeiras foi a Nvidia GeForce-DDR

O principal trunfo das memórias DDR é o preço, pois produzidas em grande quantidade custam pouco mais do que memórias SDRAM comuns. Já existem módulos de memórias DDR, prontos para serem utilizados em micros PC, o que falta é apenas suporte por parte dos chipsets e placas mãe à venda.

Os módulos de memória DDR-SDRAM são parecidos com os módulos DIMM de memórias SDRAM tradicionais, apenas a posição da fenda é diferente, para evitar que um módulo DDR possa ser encaixado num slot DIMM comum:



Módulo DDR-SDRAM

A Via já anunciou planos para adicionar suporte a memórias DDR em seus chipsets para Pentium III e Athlon e pode ser que as novas versões sejam lançadas até o final de 2000.

## **Memórias Rambus (RDRAM): preço salgado**

As memórias Direct Rambus, ou simplesmente Rambus, permitem um barramento de dados de apenas 16 bits de largura, em oposição aos 64 bits utilizados pelos módulos de memória SDRAM, suportando em compensação, velocidades de barramento de até 400 MHz com duas transferências por ciclo (como o AGP 2x), o que na prática equivale a uma frequência de 800 MHz. Em outras palavras, usando memórias Rambus o processador pode ler menos dados de cada vez, mas em compensação tem que esperar menos tempo entre cada leitura.

Trabalhando a 400 MHz com duas transferências por ciclo, sua velocidade máxima, as memórias Rambus permitem uma banda total de 1.6 Gigabytes por segundo, as mesmas taxas alcançadas por memórias DDR de 100 MHz.

Diferentemente das memórias DDR, que são apenas evoluções das memórias SDRAM, as memórias Direct Rambus trazem uma arquitetura completamente nova, que exige modificações muito maiores nos chipsets destinados a suportá-la, significando maiores custos de desenvolvimento e produção.

Nas ilustrações a seguir, temos um módulo de memória Direct Rambus:



Os módulos de memórias Rambus são chamados de “Rambus Inline Memory Modules” ou RIMMs. Como pode ser visto na ilustração acima, os módulos RIMM são bem semelhantes aos módulos DIMM, mas em geral eles vem com uma proteção de metal sobre os chips de memória, que também serve para facilitar a dissipação de calor, já que os módulos RIMM aquecem bastante devido à alta frequência de operação.

Apesar de desejável, o dissipador de calor é opcional, o fabricante dos módulos é quem decide se prefere utiliza-lo ou não.

As memórias Rambus já estão no mercado a bastante tempo, mas existem poucas placas mãe que utilizam este tipo de memória, simplesmente por que os módulos são muito mais caros.

De que adianta usar um tipo um pouco mais rápido de memória, se você precisar pagar muito mais por isso? Um módulo de memória Rambus de 128 MB chega a custar mais de 500 dólares, dinheiro que daria para comprar quase um micro inteiro.

Pode ser que no futuro os preços deste tipo de memória baixem, e elas venham a ser utilizadas em larga escala, mas de qualquer modo isso ainda vai demorar, pois mesmo que venham a ser produzidos em larga escala, as memórias Rambus continuariam custando pelo menos 50% mais que as memórias atuais, pois além da tecnologia ser mais cara, os fabricantes ainda tem que pagar royalties à Rambus Inc., a detentora da patente.

Pessoalmente acredito que as memórias DDR-SDRAM tem muito mais chances de se tornar o próximo padrão de memórias. As memórias Rambus até o momento foram muito mais um delírio monopolista da Rambus e da própria Intel do que uma concorrente real.

## Muita memória atrapalha?

Em alguns micros antigos, existe um problema relacionado com a quantidade máxima de memória RAM que pode ser atendida pelo cache. Nestes equipamento antigos, usar mais do que 64 MB de memória pode diminuir a performance do micro ao invés de aumentar, você deve ter isso em mente ao fazer upgrade de memória em micros antigos. Veja uma pergunta que recebi sobre este tema:

- >Sou leitor de um de seus livros e gostaria de lhe fazer uma pergunta
- >que surgiu na minha cabeça em conseqüência de um artigo que li no jornal:
- >
- >".....Se você se impressionava com a perspectiva de ter 256 Mb (mesmo

>porque a lentidão do Windows 9x é proporcional à memória instalada)"

>

>Pergunta: o que o autor quis dizer?...Que quanto mais memória

>instalar num PC rodando Windows 9x a performance fica menor?

>O Windows fica mais lento? Ou entendi tudo errado.

>Em fim: eu tenho um PC com Windows 98, Pentium III 700 e 128 MB. O

>que acontece se fizer upgrade da memória até 256 MB?... Confesso

>que fiquei confuso. Grato pela atenção.

Pela frase que me passou tenho impressão que o autor se referia ao limite de cacheamento de 64 MB das placas soquete 7 antigas. De qualquer maneira, esta é uma limitação dos chipsets e consequentemente das placas mãe da época e não um problema do Windows 9x.

O problema era o seguinte: o cache serve para armazenar os dados mais requisitados pelo processador, agilizando o acesso aos dados armazenados na memória RAM. Para coordenar a ação do cache, usamos um pequeno processador, chamado de controlador de cache. Em placas antigas este controlador fazia parte do chipset da placa mãe.

O problema é que a maioria das placas soquete 7 fabricadas até 97 trazem controladores de cache capazes de enxergar apenas 64 MB de memória RAM. Isto significa que você pode instalar mais memória se quiser, mas o controlador de cache só enxergará os primeiros 64 MB.

O Windows 9x por sua vez utiliza a memória a partir do final, isto significa que se você estiver utilizando uma placa mãe com esta limitação, e instalar 128 MB de memória, primeiro o Windows utilizará os 64 MB que NÃO estão cobertos pelo cache, para apenas depois destes estarem ocupados passara utilizar os 64 MB que estão sendo cacheados.

Não é preciso dizer que este arranjo tornaria o sistema extremamente lento, pois na maior parte do tempo seria como se você não tivesse memória cache instalada.

Este problema foi resolvido a partir do lançamento do Pentium II e de outros processadores que trazem cache L2 integrado, como o Athlon e o Celeron. Estes processadores não dependem da placa mãe para cachear a memória RAM, já que trazem embutidos tanto o cache L2 quanto o controlador de cache.

As versões antigas do Pentium II e do Celeron, o que inclui a maioria das versões de até 350 e 366 MHz (no caso do Celeron) são capazes de cachear até 512 MB de memória RAM, enquanto as versões mais recentes do

Pentium II, do Celeron, assim como todas as versões do Pentium III e do Athlon são capazes de cachear até 4 Gigabytes de memória RAM, muito mais do que poderíamos vir a usar num futuro próximo.

O problema também já foi resolvido nas placas soquete 7 mais modernas, destinadas ao K6-2 e K6-3. Os modelos à venda atualmente são capazes de cachear entre 256 MB e 512 MB de memória, dependendo do chipset utilizado.

Ou seja, desde que você esteja usando um equipamento razoavelmente atualizado, fabricado da segunda metade de 98 pra cá, não precisa se preocupar com este problema, pode usar 256 MB de memória sem ter queda alguma de desempenho, muito pelo contrário, quanto mais memória melhor :-).

Este problema se aplica apenas a quem tem micros mais antigos.

## Quando a memória está com defeito

Um pente de memória RAM é composto por inúmeros transístores e capacitores minúsculos. Cada conjunto de transístor e capacitor guarda um bit de dados. Num pente de 64 MB por exemplo, temos esta estrutura repetida cerca de 5.368.709 vezes. Muita coisa não acha? :-)

O pior é que se apenas alguns destes minúsculos capacitores se queimarem, você terá em mãos um módulo de memória com defeito, já que estes poucos bits defeituosos serão suficientes para corromper os dados que forem gravados, causando travamentos, erros, ou os mais diversos efeitos colaterais.

Os módulos de memória são estruturas bastante frágeis, vulneráveis principalmente à eletricidade estática. É por isso que se recomenda tanto que os módulos sejam manuseados tocando-os apenas pelas bordas, nunca tocar nos contatos metálicos, etc., e que sejam armazenados em sacos de plástico antiestático.

É bem o contrário do que costumamos ver por aí; vendedores sem muito conhecimento técnico que guardam os módulos de qualquer jeito e os manuseiam sem cuidado algum. Muitas vezes as telas azuis do Windows não são causadas por bugs, mas sim por módulos de memória com defeito, vítimas do dedão estático de algum deles...

Se o micro apresentar erros com frequência: programas causando operações ilegais, telas azuis, mensagens de erro, o Windows começar a acusar erros no registro frequentemente, etc., mesmo depois de reinstalar o sistema, é possível que os culpados sejam justamente os módulos de memória.

Veja que os problemas causados por módulos defeituosos são diferentes dos causados por superaquecimento do processador. Quando o processador está superaquecendo o micro simplesmente congela, ou então reseta sozinho. Quando o problema é nos módulos de memória, começam a surgir os erros que descrevi, erros que poderiam ser confundidos com “bugs do Windows”. Em alguns casos mais extremos, o micro fica tão instável que você não consegue sequer completar a instalação do Windows.

Para detectar pentes de memória com defeito o melhor teste é conseguir outros módulos emprestados e fazer um teste com eles. Se com os módulos novos os problemas sumirem então é só fazer a troca definitiva.



# Capítulo 4:

## Escolhendo a placa mãe, o componente mais importante

A placa mãe é sem dúvida o componente mais importante do micro, pois é ela quem define as possibilidades de upgrade, os recursos que serão suportados e, o mais importante, é a principal responsável pela estabilidade ou instabilidade do micro.

Na hora de montar ou comprar um micro novo, a placa mãe deve ser o alvo de maior atenção, pois seus recursos vão pesar muito na hora de fazer um upgrade.

Veja um exemplo clássico: um usuário decide comprar um micro mais barato, pensando principalmente em acessar a Internet, opta então por usar uma placa mãe com vídeo, som e modem onboard, o que lhe economiza um bom dinheiro. Depois de algum tempo ele começa a perceber que os jogos para PC tem gráficos muito melhores do que qualquer vídeo game, e podem ser jogados via Internet. Resolve então “dar uma melhorada” no micro para jogar Quake III online.

É aí que começam os problemas, por já vir com vídeo onboard a placa mãe não vem com slot AGP, e logo ele percebe que as placas de vídeo 3D PCI são mais difíceis de achar, mais caras que suas versões AGP e existem poucos modelos disponíveis, a maioria de placas mais lentas.

Depois de mais um tempo o modem se queima durante uma tempestade, agora que complicou tudo... desativando o modem onboard da placa para conectar um externo o som onboard é desativado junto.

Atualizar o processador? Nem pensar... o processador mais rápido que a placa suporta é o que já veio no micro. E o pior de tudo é que o micro costuma travar com uma certa frequência...

Fazendo as contas neste caso não seria melhor ter logo no início ter gastado um pouco mais em uma placa mãe melhor, que atendesse as suas necessidades a longo prazo do que gastar tudo isso e no final das contas ainda acabar tendo que trocar a placa mãe?

Não adianta comprar um processador caro e economizar na placa mãe, pois além de parte do desempenho ficar comprometido, você terá uma grande chance de ter problemas de estabilidade e dificuldades na hora de fazer upgrade. Se você quer ter um micro confiável (quem não quer :-), o ideal é primeiro pensar numa boa placa mãe, Asus, Soyo, Supermicro, Gigabyte, etc. e depois ver o quanto sobra para comprar o processador. É preferível ter um processador um pouco mais lento, mas espetado numa boa placa mãe, do que ter um processador rápido espetado em uma PC-Chips.

Mas, vamos aos recursos que você encontrará nos diferentes modelos de placas mãe à venda.

## Placas com componentes onboard

Não apenas no Brasil, mas no mundo todo, as placas mãe com vídeo, som, e muitas vezes até mesmo modem e rede onboard vem ganhando cada vez mais espaço. A principal vantagem destas placas é o baixo custo. Sai muito mais barato comprar uma placa mãe com tudo onboard do que comprar uma placa mãe pelada mais os componentes em separado. Mas e nos outros quesitos, qualidade, possibilidades de upgrade, estabilidade, etc.?

Em praticamente todas as placas onboard o usuário pode desabilitar individualmente os componentes onboard através de jumpers ou do Setup, e substituí-los por placas convencionais em caso de queima ou upgrade, desde claro que existam slots de expansão disponíveis. Apenas algumas placas da PC-Chips, como a M748MRT pecam neste sentido, pois possuem apenas um slot de expansão disponível. Na M748 por exemplo, que vem com vídeo, som, modem e rede, temos apenas um slot ISA e outro PCI, porém os slots são compartilhados, de modo que só se pode usar um de cada vez, ou o ISA ou o PCI. E se o usuário desabilitar o modem a placa de som é desabilitada junto e vice-versa. Se por acaso o modem queimar, o usuário terá que colocar outro modem e ficar sem som, ou colocar uma placa de som e ficar sem modem.

Porém este é um caso isolado, na maioria das placas onboard é possível substituir os componentes sem problemas. Só existe o velho problema da falta de slot AGP para a placa de vídeo, já que na maioria das placas o vídeo onboard ocupa o barramento AGP, sobrando apenas os slots PCI para conectar outras placas de vídeo. Como sempre, existem placas boas e placas más, não dá pra jogar tudo no mesmo saco. As placas onboard vem se tornando populares em todo o mundo, mesmo nos EUA. Claro que por lá compram Asus, Soyo, Supermicro, etc., não PC-Chips, X-Cell, BX-Pro, Viagra, BX-Cel e outras porcarias que aparecem por aqui, mas mesmo lá as onboard vem ganhando terreno devido ao seu baixo custo.

Excluindo-se o desempenho dos componentes onboard, (já que a placa de vídeo que vem de brinde numa placa mãe nunca será tão rápida quando uma placa 3D topo de linha, por exemplo), o desempenho mostrado por um micro construído com uma placa com componentes onboard (considerando que seja usada uma placa de boa qualidade) ficará bem próximo de outro montado com uma placa sem nada onboard. Dos componentes onboard, o único que sulga o processador é o modem. Mas este é o caso de todos os softmodems, todos aqueles baratinhos de 20, 30 dólares que vendem por aí, além de alguns modelos mais caros. Os únicos modems que não sulgam o processador são os hardmodems, porém estes são bem mais caros, a partir de 100 dólares, e estão se tornando cada vez mais raros. Até os modems de

33.6 quase todos os modems eram hardmodems, a partir dos modems de 56K é que tivemos a proliferação dos softmodems que são mais baratos.

Existem também chipsets que já vem com componentes integrados, como o i810 (da Intel) e o Via MVP4 (da Via). O i810 por exemplo vem com um chipset de vídeo Intel 752 embutido, que equivale a uma placa 3D mais simples. É mais rápido do que uma Viper v330 por exemplo.

Daqui a um ou dois, anos arrisco o palpite de que a maioria das placas à venda virão com som, modem e rede onboard, pois é muito mais barato integrar estes componentes na placa mãe ou no próprio chipset do que compra-los separadamente. Só as placas voltadas para o mercado de alto desempenho virão sem estes componentes, permitindo ao usuário usar o que quiser.

As placas onboard não são sempre as vilãs da historia, é a mesma coisa de uma placa mãe pelada mais as placas de expansão, a única diferença é que o fabricante que determina qual placa de som, modem e video virá junto com a placa. Para muitos usuários esse conjunto compensa, pois sai muito mais barato. Existem placas com bons componentes onboard, mas claro, depende muito do fabricante. Uma placa da PC-Chips por exemplo, quase sempre vai ser uma porcaria, independente de ter ou não componentes onboard.

## **A questão do formato**

Existem atualmente, dois tipo de gabinetes, e dois formatos de placas mãe, os famosos AT e ATX. É uma questão bem básica, mas que é importante conhecer bem para evitar confusões na hora de montar ou atualizar.

Até alguns anos atrás, o mais comum eram as placas mãe serem produzidas no formato AT. Este formato era bastante usado por consistir em placas menores, que naturalmente eram mais baratas de se produzir. O problema era que o tamanho reduzido das placas AT dava pouca liberdade aos projetistas, que muitas vezes tinham que amontoar os componentes.

Como solução para este problema, surgiu o padrão ATX. Os dois padrões diferenciam-se basicamente pelo tamanho: as placas adeptas do padrão ATX são bem maiores, o que permite aos projetistas criar placas com uma disposição mais racional dos vários componentes, evitando que fiquem amontoados. Os gabinetes para placas ATX também são maiores, o que além de garantir uma melhor ventilação interna, torna mais fácil a montagem.

Outra vantagem é que nas placas ATX, as portas seriais e paralelas, assim como conectores para o teclado ou conectores infravermelhos e portas USB ou PS/2, formam um painel na parte traseira da placa, eliminando a tarefa de conectá-las à parte de trás do gabinete através de cabos e minimizando problemas de mau contato. Algumas placas com som e rede onboard também trazem no painel os conectores para estes periféricos.



Num aspecto mais prático, as maiores diferenças entre os dois padrões reside nos gabinetes e fontes de alimentação. Os gabinetes ATX são maiores e geralmente um pouco mais caros, e as fontes também trabalham de maneira diferente. Enquanto no AT a fonte é “burra” limitando-se a enviar corrente ou interromper o fornecimento quando o botão liga-desliga é pressionado, no padrão ATX é utilizada uma fonte inteligente. A fonte ATX recebe ordens diretamente da placa mãe, o que permite vários recursos novos, como a possibilidade de desligar o micro diretamente pelo sistema operacional, sem a necessidade de pressionar o botão liga-desliga, programar o micro para ligar ou desligar sozinho em um horário pré-programado, entre outros.

O próprio funcionamento do botão liga-desliga num gabinete ATX também é diferente. Primeiramente, o botão não é ligado na fonte, como no padrão AT, mas sim ligado ao conector “ATX Power Switch”, um conector de dois pinos da placa mãe, que fica próximo aos conectores para as luzes do painel do gabinete. O comportamento do botão ao ser pressionado também é diferente. Estando o micro ligado, apenas um toque no botão faz o micro entrar em modo suspend. Para realmente cortar a eletricidade, é preciso manter o botão pressionado por mais de 4 segundos.

Além do formato ATX tradicional, existem duas variações, chamadas de micro-ATX e WATX (ou Wide ATX). Estas duas variações diferem do ATX original apenas no tamanho. O micro-ATX é um formato menor de placa mãe, mais ou menos do tamanho de uma placa mãe AT, que normalmente é usado em placas mãe de baixo custo. Como estas placas em geral incluem poucos componentes, acaba saindo mais barato produzi-las num formato menor. As placas mãe micro-ATX podem ser usadas sem problemas em gabinetes ATX convencionais, mas um gabinete micro-ATX não comporta uma placa mãe no formato ATX tradicional, devido ao seu tamanho reduzido.

O formato WATX, por sua vez, é usado em placas mãe destinadas a servidores; em geral as com encaixes para dois ou quatro processadores e para vários módulos de memória. Por possuírem muitos componentes, estas placas são bem maiores que as ATX normais, podendo ser acopladas apenas a gabinetes WATX.

Nas ilustrações abaixo, temos uma placa micro-ATX em comparação com outra placa ATX. Uma das principais desvantagens das placas micro-ATX é o fato de trazerem menos slots de expansão, em geral apenas 4 slots, distribuídos na forma de 1 slot AGP e 3 slots PCI, ou então 1 AGP, 2 PCI e 1 ISA, enquanto as placas ATX trazem 7 slots. Justamente por isso, o formato micro-ATX é geralmente usado em placas que já vem com vídeo ou som onboard.



Micro ATX



ATX

## Slots PCI, o arroz de festa

Num livro sobre upgrade, não há muito o que falar sobre os slots PCI, pois eles podem ser encontrados em qualquer placa mãe a partir do Pentium. Aliás, muitas das últimas placas para 486 lançadas no mercado já traziam slots PCI, o que o torna um padrão universal.

Atualmente você encontrará topo tipo de periférico em versão PCI, incluindo placas de som e modems, que até um certo tempo atrás só existiam em versão ISA.

O que diferencia as placas mãe neste quesito é a quantidade de slots PCI disponíveis. Como vimos no tópico anterior, muitas placas mãe atuais estão vindo com apenas três slots PCI, o que limita bastante as possibilidades de expansão. Uma placa de vídeo, uma placa de som e um modem PCI já esgotariam as possibilidades da placa mãe.

O ideal seria comprar uma placa mãe com 5 ou 6 slots PCI, o que lhe daria possibilidades de atualização muito maiores. Note que em geral as placas que vem com poucos slots PCI já vem com vídeo e som onboard, que podem ser aproveitados num micro de baixo custo, apesar de não serem vantagem para quem procura um micro mais parrudo.

## Slot AGP, cada vez mais necessário

Imagine-se na marginal Tietê de São Paulo em dia de congestionamento. Um monte de carros para uma via proporcionalmente estreita. Agora imagine uma estrada de quatro pistas só pra você... Uma grande diferença não é? :-)

Este exemplo representa bem a idéia do slot AGP, prover um meio de comunicação rápido e exclusivo da placa de vídeo com o processador e a memória RAM.

Os vários slots PCI do micro compartilham o mesmo barramento de 133 MB/s que também é usado pelas portas IDE da placa mãe. Ou seja seu modem, sua placa de som, seus HDs, CD-ROM e tudo mais que espetar em slots PCI compartilham desta mesma via de dados.

Por outro lado, o slot AGP tem sua própria via de dados, que além de ser muito mais larga que a dos slots PCI é exclusiva da placa de vídeo.

É justamente por isso que são cada vez mais raras as placas de vídeo lançadas em versão PCI, e por que apenas os modelos mais simples são lançados neste formato. As placas de vídeo mais parrudas realmente precisam do AGP para mostrar seu potencial.

Se você é fã de jogos 3D, e pretende instalar uma boa placa de vídeo 3D, então nem pense em adquirir uma placa mãe sem um slot AGP. Se por outro lado você não é fã de jogos, ou então pretende apenas rodar jogos mais antigos, então provavelmente uma placa de vídeo mais simples, ou mesmo o vídeo onboard da placa mãe vá te satisfazer. Fora do ramo de jogos 3D e dos aplicativos 3D profissionais, como o 3D Studio, o uso de uma placa de vídeo 3D de última geração não traz vantagens, será como comprar uma Ferrari só pra deixar parada na garagem.

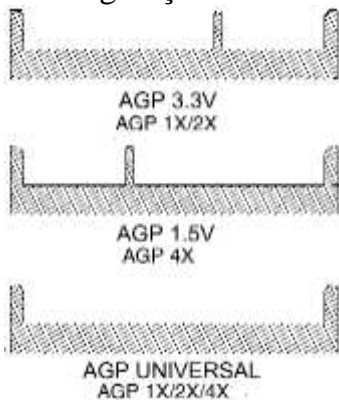
Existem vários tipos de slot AGP, que se diferenciam pela velocidade. Além do AGP Standard, ou 1x, temos também o AGP 2x, onde, apesar do barramento continuar operando a 66 MHz, são feitas duas transferências de dados por ciclo de clock, equivalendo na prática, a uma frequência de 133 MHz, o que, na ponta do lápis, resulta em uma taxa de transferência de nada menos do que 533 MB/s.

Como se não bastasse, os novos chipsets trazem suporte ao AGP 4x, que mantém os 66 MHz do AGP e AGP 2x, mas permite quatro transferências por ciclo, o que corresponde na prática a uma frequência de 266 MHz, resultando em uma taxa de transferência de incríveis 1066 MB/s. Com toda esta velocidade, mesmo a placa de vídeo mais rápida passará muito longe de utilizar todo o barramento permitido pelo AGP 4x.

Dependendo do chipset utilizado, o slot AGP da placa mãe pode comportar apenas um certo tipo de placas AGP. Pode ser que sejam suportadas apenas placas AGP 1x ou 2x, apenas placas 4x, ou então que seja suportado qualquer um dos três padrões.

Você pode ver quais tipos de placas AGP são abaixo. Se o pino estiver mais próximo da parte de trás do gabinete, do lado da fonte (como na ilustração de cima), então são suportadas apenas placas de vídeo AGP 1x ou 2x, (esta é a configuração mais comum em placas mãe antigas); se o pino estiver na posição contrária, mais próximo da frente do gabinete, do lado do HD (como na ilustração central), então são suportadas apenas placas de vídeo AGP 4x.

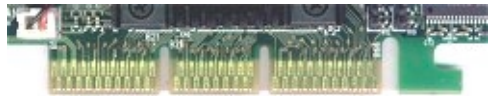
Mas, se não existir pino algum (como na ilustração de baixo) então temos um slot AGP universal, onde podem ser encaixadas placas de vídeo de qualquer um dos três padrões. Esta é a configuração mais comum nas placas mãe atuais.



Naturalmente, assim como muda o encaixe na placa mãe, também muda o formato do conector da placa de vídeo. Veja nas fotos abaixo a diferença entre os conectores de uma placa de vídeo AGP 2x e de outra AGP universal:



AGP 2X, pode ser encaixada apenas em slots AGP 2x ou slots universais



AGP universal, esta placa pode ser conectada a qualquer tipo de slot AGP.

## AGP Pro

Apesar de permitir um barramento de dados largo o suficiente para saciar mesmo as placas de vídeo 3D mais poderosas, o AGP 4x possui um grave problema, que dificulta a produção de placas de vídeo mais parrudas.

O problema é que, como no caso dos processadores, quanto mais poder de processamento um chipset de vídeo possuir, mais transístores ele deverá ter. Quanto mais transístores, maior é o consumo elétrico. Um slot AGP 4x comum, não é capaz de suprir estavelmente mais de 20 ou 25 Watts de corrente, o que limita bastante o potencial das placas de vídeo. Para você ter uma idéia, a Voodoo 5 6000, a placa topo de linha da 3DFx atualmente, consome mais de 70 Watts. Neste caso, a solução encontrada pelos projetistas da 3DFx foi usar uma fonte externa. Sim, parece ridículo, mas é preciso ligar a placa na tomada para que ela possa funcionar :-)

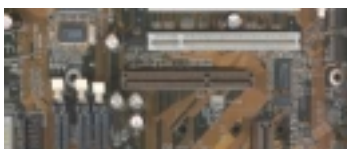
O AGP Pro é na verdade um slot AGP 4x com 48 contatos a mais, 20 de um lado e mais 28 do outro. Estes contatos adicionais são usados para aumentar a capacidade de fornecimento elétrico do slot.

Existem dois tipos de slots AGP Pro: o AGP Pro50 e o AGP Pro110. O nome indica a capacidade de fornecimento elétrico de ambos os padrões: o **AGP Pro50** é certificado para fornecer até **50 Watts**, enquanto o **AGP Pro110** pode fornecer até **110 Watts**.

O formato do encaixe não diz se o slot é Pro50 ou Pro110, apenas mostra quais tipos de placas são suportadas. O que muda do Pro50 para o Pro110 são os capacitores de alimentação da placa mãe, que devem ser capaz de manter uma corrente maior, e não o formato do encaixe.

Os slots AGP Pro ainda não são muito comuns, mas devem tornar-se padrão dentro de pouco tempo, já que muitas placas de vídeo virão apenas neste formato e não poderão ser usadas em placas mãe com slots AGP comuns.

Veja nas fotos a seguir a diferença de tamanho entre um Slot AGP tradicional e um slot AGP Pro:



AGP tradicional



AGP Pro

## Slots ISA: ultrapassados e cada vez mais raros

Os periféricos ISA vem sendo usados desde a época do XT, mas, na verdade, este padrão já existe desde 1981, ou seja, tem 19 anos de idade!. O ISA é um bom exemplo de padrão obsoleto que foi ficando, ficando, ficando... mesmo depois de terem sido criados barramentos muito mais rápidos, como o PCI. A verdade é que o ISA durou tanto tempo, por que o barramento de 16 Megabytes por segundo permitido por ele é suficiente para acomodar periféricos lentos como modems e placas de som, fazendo com que os fabricantes destes periféricos se acomodassem, e continuassem produzindo periféricos ISA praticamente até hoje.



Como existia uma grande demanda por parte do mercado, os fabricantes não tinham outra alternativa senão misturar slots ISA e PCI em suas placas mãe, o que servia para aumentar os custos de produção.

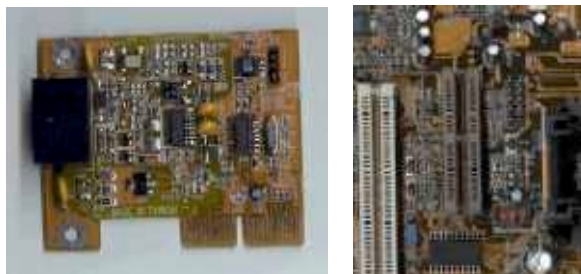
Com a popularização dos modems e placas de som PCI, finalmente tivemos aberto o caminho para finalmente enterrar o barramento ISA. Os lançamentos de placas mãe com slots ISA vem tornando-se cada vez mais raros, e deve tornar-se impossível encontrar placas mãe novas com slots ISA até o final do ano.

## Slots AMR: baixo custo

A sigla AMR é a abreviação de “Audio Modem Riser”. Este novo padrão de permite o encaixe de placas de som e modems controlados via software. O slot AMR se parece com um slot AGP, mas tem apenas 1/3 do tamanho deste. O objetivo é permitir a criação de componentes extremamente baratos para serem usados em micros de baixo custo.

A vantagem é claro, o preço, já que uma placa de som ou modem AMR não custam mais de 5 ou 7 dólares para o fabricante (um pouco mais para o consumidor final naturalmente). A desvantagem, por sua vez, é o fato destes componentes serem controlados via software, o que consome recursos do processador principal, tornando o micro mais lento. Usando ao mesmo tempo modem e placa de som AMR num Celeron 450, a queda de performance é de mais de 20%. Claro que existe a opção de desprezar o slot AMR e utilizar componentes tradicionais.

Como o chip controlador é embutido no próprio chipset, as placas de som e modems AMR contém um número extremamente reduzido de componentes, basicamente as entradas e saídas de som, o CODEC e, no caso dos modems, o Relay (o componente que permite o acesso à linha telefônica). Nas fotos abaixo temos um modem AMR e o slot AMR na placa mãe.



A idéia inicial é que as placas AMR sejam ou vendidas junto com a placa mãe, ou usadas em micros de grife, e não vendidas direto ao consumidor de forma isolada. Mas, havendo demanda, é possível que dentro de pouco tempo alguns fabricantes comecem a vender modems e placas de som AMR na faixa de 10 ou 12 dólares por placa.

## Portas USB: versatilidade

Até pouco tempo atrás, podíamos contar apenas com as portas seriais e paralelas para a conexão de dispositivos externos, como impressoras e mouses. Mas, tendo apenas duas portas seriais e uma paralela, temos recursos de expansão bastante limitados. Além disso, a velocidade destas interfaces deixa muito a desejar. Para transferir as fotos de uma câmera digital, ou então transferir músicas em MP3 para um MP3player, como o Diamond Rio através de uma porta serial são tarefas que demoram uma eternidade.

O USB é um novo padrão para a conexão de periféricos externos. Suas principais armas são a facilidade de uso e a possibilidade de se conectar vários periféricos a uma única porta USB. Com exceção talvez do PCMCIA, o USB é o primeiro barramento para micros PC realmente Plug-and-Play. Podemos conectar periféricos mesmo com o micro ligado, bastando fornecer o driver do dispositivo para que tudo funcione, sem ser necessário nem mesmo reinicializar o micro. A controladora USB também é suficientemente inteligente para perceber a desconexão de um periférico.

Já existem no mercado vários periféricos USB, que vão de mouses e teclados à placas de rede, passando por scanners, impressoras, Zip drives, gravadores de CD, modems, câmeras de videoferência e muitos outros.

Podemos conectar até 127 periféricos em fila a uma única saída USB, ou seja, conectando o primeiro periférico à saída USB da placa mãe e conectando os demais a ele. A controladora USB do micro é o nó raiz do barramento. A este nó principal podemos conectar outros nós chamados de hubs. Um hub nada mais é do que um benjamim que disponibiliza mais encaixes, sendo 7 o limite por hub. O hub possui permissão para fornecer mais níveis de conexões, o que permite conectar mais hubs ao primeiro, até alcançar o limite de 127 periféricos permitidos pela porta USB.

A idéia é que periféricos maiores, como monitores e impressoras possam servir como hubs, disponibilizando várias saídas cada um. Os “monitores USB” nada mais são do que monitores comuns com um hub USB integrado.

Assim como em todos os componente de hardware, para utilizar o USB é necessário suporte por parte do sistema operacional. Tanto o Windows 95 original, quanto o OSR/2, não oferecem suporte ao USB. A compatibilidade veio apenas com a versão OSR/2.1, lançada em outubro de 96 para a venda em conjunto com computadores novos. Os CDs desta versão são facilmente identificáveis por trazerem a frase “Com suporte USB” estampada.

O Windows 98 e o Windows 2000 já traz suporte nativo, sendo as portas USB da porta mãe automaticamente detectadas durante a instalação.

## IRQs e DMAs, acabando com os conflitos de endereços

Nos micros PC, existe um recurso chamado de pedido de interrupção. A função dos pedidos de interrupção é permitir que os vários dispositivos do micro façam solicitações ao processador. Existem 16 canais de interrupção, chamados de IRQ (“Interrupt Request”, ou “pedido de interrupção”), que são como campainhas que um dispositivo pode tocar para dizer que tem algo para o processador. Quando solicitado, o processador para tudo o que estiver fazendo para dar atenção ao periférico que está chamando, continuando seu trabalho após atendê-lo. Dois dispositivos não podem compartilhar a mesma interrupção, pois, caso contrário, teremos um conflito de hardware. Isso acontece por que neste caso, o processador não saberá qual dispositivo o está chamando, causando os mais diversos tipos de mal funcionamento dos dispositivos envolvidos.

Normalmente os endereços IRQ ficam configurados da seguinte maneira:

IRQ 0	Reservado à placa mãe
IRQ 1	Teclado
IRQ 2	Reservado à placa mãe (usado para o cascadeamento dos canais 8 a 15)
IRQ 3	Porta serial 1 (Com2 e Com 4)
IRQ 4	Porta Serial 2 (Com1 e Com 3)
IRQ 5	Placa de Som
IRQ 6	Unidade de Disquetes
IRQ 7	LPT 1 (porta da impressora)
IRQ 8	Relógio de tempo real
IRQ 9	Placa de Vídeo (não é necessário em algumas placas de vídeo)
IRQ 10	Controladora SCSI
IRQ 11	Disponível
IRQ 12	Conector USB
IRQ 13	Coprocessador Aritmético
IRQ 14	Controladora IDE Primária
IRQ 15	Controladora IDE Secundária

Vale lembrar que, caso não tenhamos instalado um determinado dispositivo, a interrupção destinada a ele ficará vaga. Podemos também mudar os endereços dos periféricos instalados, podendo por exemplo, instalar uma placa de som em outra interrupção disponível e usar a interrupção 5 para outro dispositivo. Dentro do Windows 95/98/2000, isto pode ser feito através do gerenciador de dispositivos.

Além dos canais de IRQ, existem também os canais de DMA. O DMA visa melhorar a performance geral do micro, permitindo que os periféricos transmitam dados diretamente para a memória, poupando o processador de mais esta tarefa.

Existem 8 portas de DMA e, como acontece com os pedidos de interrupção, dois dispositivos não podem compartilhar o mesmo canal DMA, caso contrário haverá um conflito. Os 8 canais DMA são numerados de 0 a 7, sendo nos canais de 0 a 3 a transferência de dados feita a 8 bits e nos demais a 16 bits. O uso de palavras binárias de 8 bits pelos primeiros 4 canais de DMA visa manter compatibilidade com periféricos mais antigos.

Justamente por serem muito lentos, os canais de DMA são utilizados apenas por periféricos lentos, como drives de disquete, placas de som e portas paralelas padrão ECP. Periféricos mais rápidos utilizam o Bus Mastering, uma espécie de DMA melhorado.

O Canal 2 de DMA é nativamente usado pela controladora de disquetes. Uma placa de som geralmente precisa de dois canais de DMA, um de 8 e outro de 16 bits, usando geralmente o DMA 1 e 5. O DMA 4 é reservado à placa mãe. Ficamos então com os canais 3, 6 e 7 livres. Caso a porta paralela do micro seja configurada no Setup para operar em modo ECP, precisará também de um DMA, podemos então configurá-la para usar o canal 3.

DMA 0	Disponível
DMA 1	Placa de Som
DMA 2	Controladora de drives de disquetes
DMA 3	Porta paralela padrão ECP
DMA 4	Reservado à placa mãe
DMA 5	Placa de Som
DMA 6	Disponível
DMA 7	Disponível

## Como funciona o Plug-and-Play

Traduzindo ao pé da letra, Plug-and-Play significa “conecte e use”. O objetivo deste padrão é fazer com que o micro seja capaz de reconhecer e configurar automaticamente qualquer periférico instalado, reduzindo o trabalho do usuário a praticamente apenas encaixar o novo componente.

Apesar de ser uma idéia antiga, (para se ter uma idéia, o MCA lançado em 87 já possuía suporte a PnP) somente há poucos anos atrás o PnP tornou-se popular. A dificuldade é que

além de um barramento compatível, é necessário suporte também por parte do BIOS, do sistema operacional e também por parte do periférico para que tudo funcione.

Tudo começa durante a inicialização do micro. O BIOS envia um sinal de interrogação para todos os periféricos instalados no micro. Um periférico PnP é capaz de responder a este sinal, permitindo ao BIOS reconhecer os periféricos PnP instalados.

O passo seguinte é criar uma tabela com todas as interrupções disponíveis e atribuir cada uma a um dispositivo. O sistema operacional entra em cena logo em seguida, devendo ser capaz de trabalhar cooperativamente com o BIOS, recebendo as informações sobre a configuração do sistema e fornecendo todo o software de baixo nível (na forma de drivers de dispositivo) necessário para que os dispositivos possam ser utilizados pelos programas.

As informações sobre a configuração atual da distribuição dos recursos entre os periféricos, é gravada em uma área do CMOS chamada de ESCD. Tanto o BIOS (durante o POST) quanto o sistema operacional (durante a inicialização), lêem esta lista, e caso não haja nenhuma mudança no Hardware instalado, mantém suas configurações. Isto permite que o sistema operacional (desde que seja compatível com o PnP) possa alterar as configurações caso necessário. No Windows 95/98, o próprio usuário pode alterar livremente as configurações do sistema através do gerenciador de dispositivos, encontrado no ícone sistema, dentro do painel de controle.

Atualmente, apenas o Windows 95, 98 e 2000 são compatíveis com o Plug-and-Play. Alguns sistemas como o Windows NT 4 e algumas versões do Linux oferecem uma compatibilidade limitada, enquanto sistemas antigos, como o Windows 3.x não oferecem suporte algum.

## **Problemas com o Plug-and-Play**

A maneira como o Plug-and-Play foi implementado nos micros PCs, permite (pelo menos em teoria), que ele funcione bem. O problema é que nem todos os periféricos usados atualmente são compatíveis com o PnP (placas de som e modems mais antigos por exemplo), enquanto outros são apenas parcialmente compatíveis (muitas placas de som e modems atuais, portas seriais e paralelas, entre outros). Estes periféricos são chamados de “Legacy ISA”.

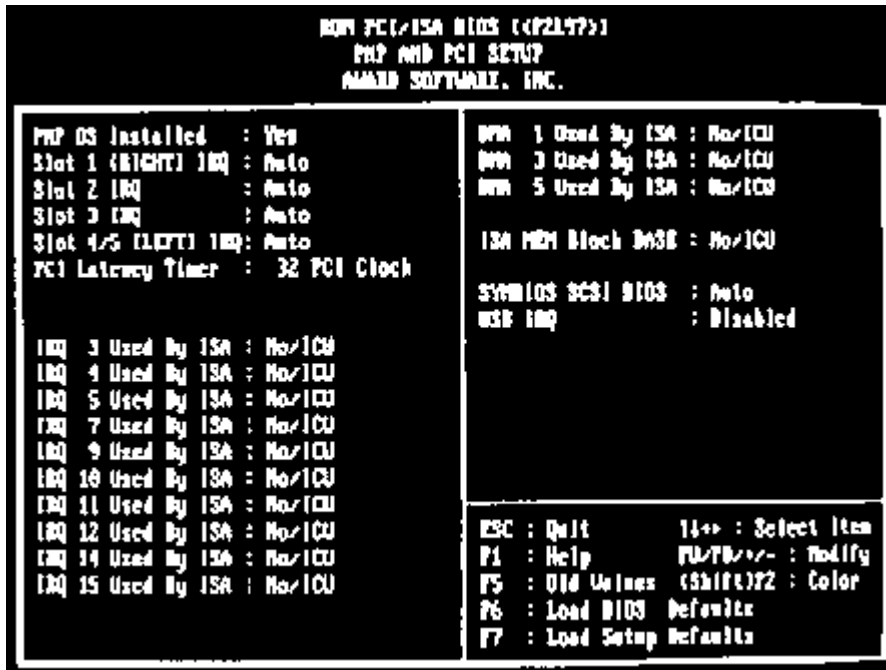
Como o BIOS não possui recursos para identificar quais recursos estão sendo ocupados por este tipo de periférico, é bem possível que atribua os mesmos valores para outros dispositivos PnP, causando conflitos.

Para evitar este problema, é preciso reservar manualmente os endereços de IRQ e DMA ocupados por periféricos ISA de legado através da sessão “PNP/PCI Setup” do CMOS Setup. Se, por exemplo, você tiver uma placa de som não PnP, que esteja configurada para utilizar o

IRQ 5 e os canais de DMA 1 e 5, você deverá reservar estes três canais, para que o BIOS não os atribua a nenhum outro periférico.

Na foto ao lado temos a sessão “PnP/PCI” do Setup de uma placa mãe com BIOS Award. Veja que cada endereço de IRQ pode ser configurado separadamente.

A opção default é não reservar os endereços, deixando-os livres para o uso de qualquer dispositivo PnP; para reservar um endereço, basta alterar a opção



O Windows 95/98/2000 possui algumas rotinas que permitem identificar estes periféricos antigos de maneira indireta, configurando-os e salvando as configurações no ESCD. Esta verificação é feita durante a instalação e através do utilitário “Adicionar novo Hardware”. Apesar de não ser infalível, este recurso permite diminuir bastante os conflitos gerados por periféricos antigos.

## BIOS

BIOS significa “Basic Input Output System”, ou, em Português, “sistema básico de entrada e saída”. O BIOS é a primeira camada de software do sistema, um pequeno programa que tem a função de “dar a partida” no micro.

Durante o processo de inicialização, o BIOS fica encarregado de reconhecer os componentes de hardware instalados, dar o boot, e prover informações básicas para o funcionamento do sistema.

O BIOS é gravado em um pequeno chip instalado na placa mãe. Cada modelo de BIOS é personalizado para um modelo específico de placa, não funcionando adequadamente em nenhum outro. Assim como o cartão de crédito e a escova de dentes, o BIOS é “pessoal e intransferível”.

Quando inicializamos o sistema, o BIOS conta a memória disponível, identifica dispositivos plug-and-play instalados no micro e realiza uma checagem geral dos componentes instalados. Este procedimento é chamado de **POST** e se destina a verificar se existe algo de errado com algum componente, além de verificar se foi instalado algum dispositivo novo. Somente após o POST, o BIOS entrega o controle do micro ao Sistema Operacional. Surge então a mensagem: “Iniciando o Windows 98”, ou qualquer outra, dependendo do sistema operacional instalado.

Após o término do POST, o BIOS emite um relatório com várias informações sobre o Hardware instalado no micro. Na foto abaixo, por exemplo, temos um Pentium II de 266 MHz equipado com 128 Megabytes de memória SDRAM, divididos em três módulos (um de 64 e dois de 32); dois discos rígidos IDE de 2.1 Gigabytes e drive de disquetes. Também é possível identificar uma controladora SCSI ocupando o IRQ 10, e saber que a placa de vídeo está utilizando o IRQ 11:

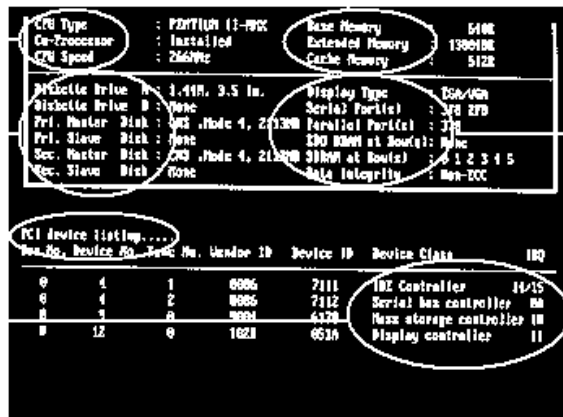
Processador Instalado, coprocessador matemático (neste caso embutido no processador Pentium II) e clock do processador

Drive de disquetes A e B; discos rígidos instalados

Lista de dispositivos PCI instalados.

No caso temos as duas controladoras IDE on-board, ocupando os IRQs 14 e 15, uma porta USB, (que apesar de disponível foi desativada no Setup), uma controladora SCSI ocupando o IRQ 10 e a placa de vídeo que está ocupando o IRQ 11

Memória Convencional (sempre é de 640 KB), quantidade de memória acima de 1 MB (memória estendida) e quantidade de cache L2



Placa de vídeo instalada (sempre reconhecida como EGA/VGA), endereços de I/O ocupados pelas portas seriais e paralelas. Bancos de memória ocupados por memórias EDO (no caso não temos memórias EDO instaladas) e bancos ocupados por memórias SDRAM. Neste micro temos 3 pentes de memória instalados. Como os módulos SDRAM permitem acesso a 64 bits, cada pente ocupa dois bancos

Este relatório é uma maneira fácil e rápida de verificar a configuração de um computador. Para paralisar a imagem tempo suficiente para conseguir ler as informações, basta pressionar a tecla “pause/break” do teclado.

Caso seja verificado algum problema durante o POST, o BIOS emitirá sinais sonoros, indicando que algo está errado.

## Upgrade de BIOS

Apesar de sua importância, o BIOS é um programa como outro qualquer, mas que, ao invés de ser gravado no disco rígido, fica armazenado em um chip de memória na placa mãe. Antigamente, eram usados chips de memória ROM para armazenar o BIOS. A memória ROM é somente para leitura, sendo seu conteúdo inalterável. Nas placas mãe mais atuais, porém, o BIOS é gravado em memória Flash. O uso deste tipo de memória visa permitir que o BIOS seja modificado, de modo a corrigir eventuais bugs ou aumentar o grau de compatibilidade da placa mãe, adicionando novos recursos. A esta atualização damos o nome de “upgrade de BIOS”. Os fabricantes deixam tais upgrades disponíveis em suas páginas na Internet para download gratuito, sendo que, o upgrade geralmente vem na forma de um arquivo binário (.bin) e um utilitário que faz a gravação dos dados no chip que armazena o BIOS. De posse dos arquivos necessários, basta iniciar o micro através de um disquete de boot e executar o utilitário que fará a gravação.

Durante o upgrade, os dados do BIOS são completamente reescritos, processo que costuma durar poucos minutos. O problema é que se a atualização for interrompida, por um pico de luz que resete o micro, ou mesmo um esbarrão no botão liga-desliga, o BIOS ficará danificado, provavelmente impossibilitando até mesmo iniciar o micro para recomeçar a atualização, inutilizando a placa mãe. Justamente por isso, os fabricantes não costumam dar nenhum tipo de garantia sobre danos causados por um upgrade de BIOS mal sucedido, alegando que o usuário deve correr seus próprios riscos.

Minha opinião pessoal é que um upgrade só deve ser feito no caso de real necessidade, justamente devido aos riscos que envolve. Se você possui acesso à Internet, pode conseguir upgrades de BIOS para sua placa mãe com facilidade. Caso você saiba a marca e modelo da sua placa, basta então procurar o upgrade no site do fabricante. Mesmo que você não saiba absolutamente nada sobre a sua placa mãe, é possível encontrar o upgrade com a ajuda de alguns sites especializados.

Um ótimo lugar para começar é o Win's BIOS Page, no endereço <http://www.ping.be/bios>, este é um dos mais completos sites sobre este assunto, disponibilizando inclusive programas que identificam a placa mãe e informam o endereço do fabricante.

## Regravando o BIOS

*Possuo um micro equipado com uma placa mãe Asus P2B. O problema é que contraí o maldito vírus CIH pois, pelo que percebi, apagou o BIOS da minha placa mãe. Existe alguma maneira de contornar o problema sem precisar trocar toda a placa mãe?*



O Vírus CIH, também conhecido como Spacefiller e Chernobil, é talvez o vírus mais perigoso existente atualmente, pois, além de formatar o disco rígido, causando perda de dados, é capaz de apagar o conteúdo da memória flash onde o BIOS da placa mãe fica gravado. Sem o BIOS, a placa mãe torna-se inútil.

Felizmente, mesmo que o vírus já tenha entrado em ação, e o estrago já tenha sido feito, é possível contornar a situação e regravar o BIOS. As dicas a seguir podem ser usadas também caso o BIOS da placa mãe tenha sido danificado por um upgrade de BIOS mal sucedido.

A primeira coisa a fazer é ir até o site do fabricante da placa mãe na Internet, e baixar os arquivos necessários para fazer um upgrade de BIOS, pois os usaremos para regravar o BIOS da placa mãe danificada. No seu caso você poderá conseguir o upgrade para a sua Asus P2B no endereço:

**<http://www.asus.com/downloads/BIOS/P2B-BIOS.asp>**

Nesta mesma página, você também encontrará instruções de como executar o programa.

Upgrades para BIOS de outras placas podem ser conseguidos sem dificuldades no Win's BIOS Page, disponível no endereço: **<http://www.ping.be/bios/>**

A maioria das placas atuais, apesar de permitir a alteração do conteúdo do BIOS, trazem as rotinas básicas (as que presume-se que não precisarão ser alteradas) gravadas em memória ROM. Neste caso, mesmo depois de um upgrade mal sucedido, ou de um ataque do Chernobil, ainda sobraria esta porção do BIOS gravada em ROM.

Apesar de tratar-se apenas de algumas rotinas mais básicas, temos o suficiente para inicializar o micro e regravar o BIOS titular. Você precisará de uma placa de vídeo ISA, pois este “BIOS de reserva” não é capaz de acessar uma placa de vídeo PCI. Instalando a placa de vídeo ISA, você deverá ser capaz de inicializar a máquina, dar um boot via disquete (apesar das mensagens de erro que irão surgir) e, regravar o BIOS danificado.

Se a primeira tentativa não deu certo, existe uma segunda possibilidade, bem mais arriscada, para conseguir a regravação.

Tente conseguir uma placa mãe do mesmo modelo que a danificada, ou pelo menos de um modelo semelhante, que esteja com o BIOS funcionando normalmente. Troque o BIOS da placa danificada pelo desta segunda placa. Inicialize o micro, e com o computador ligado, troque o BIOS da placa boa pelo que está danificado. Esta “troca a quente” deve ser feita com muito cuidado. Espere o micro terminar de inicializar, e retire o BIOS usando uma chave de fenda, tomando cuidado para não encosta-la em nenhum dos contatos do chip.

Após trocar os chips, execute o programa de gravação do BIOS. Isto irá regravar o BIOS da placa danificada e deverá solucionar o problema. Agora é só devolver o BIOS da outra placa.

Após restabelecer o BIOS, use um antivírus atualizado para eliminar o CIH que ainda estará gravado em seu disco rígido. Uma boa pedida é o AVP, que pode ser conseguido em <http://www.avp.com>. Outra opção seria o bom e velho Virus Scan.

Ao invés de usar o BIOS de uma placa mãe boa, o que traria o risco de além de não conseguir reparar a placa danificada ainda por cima danificar também a que estava boa, uma opção é usar o BIOS de uma placa mãe que já esteja danificada devido a algum outro motivo. Não é preciso que a placa mãe seja exatamente do mesmo modelo, mas quanto mais parecida, maior será a chance do BIOS funcionar. Se pelo menos o BIOS for da mesma marca (Award, AMI, etc.) e as duas placas mãe utilizarem o mesmo chipset, já existem grandes chances.

Além das duas possibilidades que citei acima, uma terceira seria procurar alguém que tenha um gravador de EPROM e possa gravar o BIOS para você. O problema neste caso será encontrar quem o faça.

Existe também uma maneira indireta de barrar a ação do CIH, que consiste em desabilitar a possibilidade de regravação do BIOS. Em algumas placas mãe isto é feito mudando a posição do jumper “Flash ROM Voltage Selector” e em outras, desabilitando a opção “BIOS Update”, encontrada no Setup.

## **Limpando o CMOS**

Algun amigo colocou uma senha no Setup, esqueceu-a e agora não consegue mais inicializar o micro? Sem dúvida ninguém gosta de passar por este tipo de situação, mas acidentes deste tipo às vezes acontecem. Porém, a solução para este problema é muito simples, bastando zerar o CMOS, o que apagará a senha.

O único efeito colateral é que junto com a senha perderemos todas as configurações do Setup, tendo que reconfigurar tudo antes de usar novamente o computador.

Como já vimos, os dados do CMOS são guardados em uma pequena quantidade de memória volátil. Esta memória é sustentada por uma bateria, o que evita que seus dados sejam perdidos quando desligamos o micro. Assim, para apagar os dados do CMOS basta retirar momentaneamente a bateria que o sustenta.

Na maioria das placas mãe, é usada uma bateria de relógio comum, que pode ser retirada com facilidade, em outras é usada uma bateria fixa. Em ambos os casos, é possível zerar o CMOS sem dificuldade.

**Bateria de relógio:** Se a sua placa mãe utiliza uma bateria comum, basta abrir o gabinete, e retirar a bateria, recolocando-a no lugar alguns minutos depois. Para acelerar este processo,

você pode usar uma moeda ou qualquer outro objeto de metal para causar um pequeno curto que apagará instantaneamente os dados do CMOS, sem contudo causar qualquer dano. Claro que você deve fazer tudo isto com o micro desligado, ligando-o novamente somente após recolocar a bateria.

## Links de fabricantes:

Aqui esta uma lista com os endereços dos principais fabricantes de placas mãe. O site do fabricante é sempre um dos melhores lugares para encontrar informações sobre seus produtos, você sempre encontrará uma lista dos modelos disponíveis, poderá baixar os manuais das placas, verificar as especificações de cada modelo e baixar atualizações de BIOS e outras correções.

### **Abit**

<http://www.abit.nl/>

### **ASUS**

<http://www.asus.com.tw/>

### **Biostar**

<http://www.biostar-usa.com/>

### **EpoX**

<http://www.epox.com/>

### **Gigabyte**

<http://www.giga-byte.com/>

### **FIC**

<http://www.fica.com/>

<http://www.fic.com.tw/>

### **Intel**

<http://www.intel.com>

<http://developer.intel.com/design/motherbd/>

### **Microstar**

<http://www.msicomputer.com/>

### **SOYO**

<http://www.soyo.com.tw/>

### **Supermicro**

<http://supermicro.com/>

### **Tyan**

<http://www.tyan.com/>

### **Vextrec**

<http://www.vextrec.com/>

### **VIA**

<http://www.viatech.com/>

### **PC-Chips**

<http://www.pcchips.com>

# Capítulo 5:

## Discos Rígidos: desempenho e manutenção

Cada vez mais, os programas e arquivos que utilizamos ficam maiores. Enquanto a alguns anos atrás um HD de 800 MB parecia um espaço quase ilimitado, hoje em dia mal daria para instalar o Windows 2000 e o Office. Instalando mais alguns programas pesados, como um Corel Draw!, AutoCAD, etc., alguns jogos e meia dúzia de arquivos o espaço usado pode saltar facilmente para mais de 2 GB. Se o usuário surfar na Net, pior ainda, some a isso o espaço usado pelo cache do browser, a coleção de MP3s, mais jogos, um monte de programas, imagens, e-mails, e por aí vai.

Não adianta muito ter processador e memória RAM de sobra se faltar espaço para armazenar seus arquivos e programas. Felizmente os discos rígidos vem evoluindo muito rapidamente, hoje em dia você dificilmente encontrará à venda modelos de menos de 8 GB enquanto os com 15 GB ou mais já estão bastante acessíveis.

Além de armazenar dados, o disco rígido responde por uma boa parcela do desempenho do micro. É fácil entender por que: tanto programas quanto arquivos precisam ser transferidos do disco rígido para a memória RAM antes de poderem ser abertos. Quanto mais rápido for o disco rígido, menor será o tempo de carregamento dos programas e salvamento dos arquivos. Se você está achando que o Windows demora muito pra carregar, saia que o disco rígido também é o principal responsável.

Outra coisa interessante sobre os discos rígidos quando falamos em upgrade é a possibilidade de instalar mais discos rígidos quando o espaço começar a ficar escasso no titular, mantendo o disco antigo. Outra possibilidade seria evidentemente copiar todos os dados para o HD novo e vender o antigo, de forma a ajudar a pagar o novo.

## Como funciona um Disco Rígido

Dentro do disco rígido, os dados são gravados em discos magnéticos, chamados em Inglês de **platters**. O nome “disco rígido” vem justamente do fato dos discos internos serem lâminas metálicas extremamente rígidas. Os platters são compostos de duas camadas.

A primeira é chamada de **substrato**, e nada mais é do que um disco metálico, geralmente feito de ligas de alumínio. Este disco é polido em salas limpas, para que se torne perfeitamente

plano. A fim de permitir o armazenamento de dados, este disco é recoberto por uma segunda camada, agora de material magnético. A técnica usada atualmente para aplicar a camada magnética dos discos chama-se **sputtering** e usa uma tecnologia semelhante à usada para soldar os transístores dos processadores.

Como a camada magnética tem apenas alguns microns de espessura, é recoberta por uma fina camada protetora, que oferece alguma proteção contra pequenos impactos. Esta camada é importante, pois apesar dos discos serem encapsulados em salas limpas, eles internamente contêm ar, com pressão semelhante à ambiente. Como veremos adiante, não seria possível um disco rígido funcionar caso internamente houvesse apenas vácuo.

Os HDs são hermeticamente fechados, a fim de impedir qualquer contaminação proveniente do meio externo, porém, nunca é possível manter um ambiente 100% livre de partículas de poeira. Um pequeno dano na camada protetora não interfere no processo de leitura/gravação, que é feito de forma magnética.

Os discos são montados em um eixo também feito de alumínio, que deve ser sólido o suficiente para evitar qualquer vibração dos discos, mesmo a altas rotações. Este é mais um componente que passa por um processo de polimento, já que os discos devem ficar perfeitamente presos e alinhados.

Finalmente, temos o motor de rotação, responsável por manter uma rotação constante. O motor é um dos maiores responsáveis pela durabilidade do disco rígido, pois a maioria das falhas graves provêm justamente do motor.

Os HDs mais antigos utilizavam motores de 3.600 rotações por minuto, enquanto que atualmente, são utilizados motores de 5.600 ou 7.200 RPM, que podem chegar a mais de 10.000 RPM nos modelos mais caros. A velocidade de rotação é um dos principais fatores que determinam a performance.

Para ler e gravar dados no disco, usamos **cabeças de leitura** eletromagnéticas (heads em Inglês) que são presas a um **braço móvel** (arm), o que permite seu acesso a todo o disco. O braço de leitura é uma peça triangular feita de alumínio ou ligas deste, pois precisa ser ao mesmo tempo leve e resistente. Um dispositivo especial, chamado de **atuador**, ou “actuator” em Inglês, coordena o movimento das cabeças de leitura.

Outro dado interessante é a maneira como as cabeças de leitura lêem os dados, sem tocar na camada magnética. Se você tiver a oportunidade de ver um disco rígido aberto, verá que, com os discos parados, as cabeças de leitura são pressionadas levemente em direção ao disco, tocando-o com uma certa pressão. Porém, quando os discos giram à alta rotação, forma-se uma espécie de colchão de ar (pois os discos são fechados hermeticamente, mas não à vácuo, temos ar dentro deles). Este colchão de ar repele a cabeça de leitura, fazendo com que fique sempre a alguns microns de distância dos discos, é mais ou menos o mesmo princípio utilizado nos aviões.

Veja que enquanto o HD está desligado, as cabeças de leitura ficam numa posição de descanso, longe dos discos magnéticos. Elas só saem dessa posição quando os discos já estão girando à velocidade máxima. Para prevenir acidentes, as cabeças de leitura voltam à posição de descanso sempre que não estão sendo lidos dados, apensar dos discos continuarem girando.

É justamente por isso que às vezes ao sofrer um pico de tensão, ou o micro ser desligado enquanto o HD é acesso, surgem setores defeituosos. Ao ser cortada a energia, os discos param de girar e é desfeito o colchão de ar, fazendo com que as cabeças de leitura possam vir a tocar os discos magnéticos.

Para diminuir a ocorrência deste tipo de acidente, nos HDs modernos é instalado um pequeno ímã em um dos lados do actuator, que se encarrega de atrair as cabeças de leitura à posição de descanso, toda vez que a eletricidade é cortada (tecnologia chamada de auto-parking). A camada de proteção dos discos magnéticos, também oferece alguma proteção contra impactos, mas mesmo assim, às vezes os danos ocorrem, resultando em um ou vários setores defeituosos, por isso, é sempre bom desligar o micro apenas na tela “o seu computador já pode ser desligado com segurança” do Windows.

Apesar do preço, um no-break será uma excelente aquisição, não só por aumentar sua tranquilidade enquanto está trabalhando (já que mesmo se a eletricidade acabar, você ainda terá tempo suficiente para salvar seu trabalho e desligar tranquilamente o micro), mas por prevenir danos aos discos rígidos. Atualmente os modelos mais baratos custam menos de 200 reais, menos de 15% do valor total de um micro simples.

## **Desempenho: afinal, qual é mais rápido?**

Mas afinal, quais discos rígidos são mais rápidos? Os Quantum, os Fujitsu, os Maxtor? Esqueça esta comparação baseada em marcas, o desempenho dos discos varia de modelo para modelo. Existe uma grande variação, mesmo entre HDs de mesma capacidade e da mesma marca, mas de modelos diferentes.

Lembra-se que no início do capítulo sobre processadores vimos que o desempenho de um processador é determinado por vários fatores, como por exemplo a quantidade e velocidade do cache, do desempenho do coprocessador aritmético, etc. pois bem, no caso do disco rígido também existem vários diferenciais. Conheça os principais:

**Tempo de Acesso (Access Time)**: O tempo de acesso, é o tempo médio que o disco demora para acessar os dados gravados nos discos magnéticos. Quanto mais baixo for o tempo de acesso, mais rápido. O tempo de acesso nos HDs mais modernos gira em torno de 9 a 6 milissegundos.

**Velocidade de rotação:** Esta é a velocidade com que os discos magnéticos giram. Quanto maior for a velocidade de rotação melhor, pois os dados poderão ser lidos mais rapidamente pela cabeça de leitura.

**Taxa de Transferência Interna (Internal Transfer Rate):** Este é o fator mais levado em conta, pois representa o desempenho do HD na prática, a quantidade de dados que podem ser lidos pelas cabeças magnéticas e entregues à interface, que por sua vez se encarregará de entregar os dados solicitados ao processador. A taxa de transferência interna é um misto do tempo de acesso e da velocidade de rotação.

**Cache (Buffer):** Os discos rígidos atuais possuem uma pequena quantidade de memória cache embutida na controladora, que executa várias funções com o objetivo de melhorar o desempenho do disco rígido. Neste cache ficam guardados os últimos dados acessados pelo processador, permitindo que um dado solicitado repetidamente possa ser retransmitido a partir do cache, dispensando uma nova e lenta leitura dos dados pelas cabeças de leitura. Este sistema é capaz de melhorar assustadoramente a velocidade de acesso aos dados quando estes forem repetitivos.

Os dados lidos pelas cabeças de leitura, originalmente são gravados no cache, e a partir dele, transmitidos através da interface IDE ou SCSI. Caso a interface esteja momentaneamente congestionada, os dados são acumulados no cache e, em seguida, transmitidos de uma vez quando a interface fica livre, evitando qualquer perda de tempo durante a leitura dos dados. Apesar do seu tamanho reduzido, geralmente de 512 ou 1024 Kbytes, o cache consegue acelerar bastante as operações de leitura de dados. Claro que quanto maior e mais rápido for o cache, maior será o ganho de performance.

Além do cache localizado na placa lógica do HD, a maioria dos sistemas operacionais, incluindo claro o Windows 95/98/2000/NT, reservam uma pequena área da memória RAM para criar um segundo nível de cache de disco. Como no caso de um processador, quanto mais cache, melhor é o desempenho. O tamanho do cache de disco utilizado pelo Windows pode ser configurado através do ícone “Sistema” do painel de controle, basta acessar a guia “Performance”. Temos três opções: “Sistema móvel ou de encaixe”, “Computador Desktop” e “Servidor de rede”. A primeira opção usa apenas 256 KB da memória RAM para o cache de disco, e é recomendável para micros com apenas 8 MB de memória. A opção de computador desktop é o valor default e reserva 1 MB para o cache de disco, sendo a ideal para micros com 12 ou 16 MB de memória. A opção de servidor de rede reserva 2 MB. Esta opção melhora perceptivelmente a velocidade de acesso a disco em micros com 24 MB ou mais de memória RAM.

**Densidade:** A densidade dos platters de um disco rígido é outro fator com enorme impacto na performance. Quanto maior for a densidade, menor será o espaço a ser percorrido pela cabeça de leitura para localizar um determinado setor, pois os dados estarão mais próximos uns dos outros. A densidade pode ser calculada muito facilmente, bastando dividir a capacidade total

do disco pela quantidade de cabeças de leitura (e conseqüentemente o número de faces de disco).

Um disco rígido de 4 Gigabytes e 4 cabeças de leitura, possui uma densidade de 1 Gigabyte por face de disco, enquanto que outro disco, também de 4 Gigabytes, porém com 6 cabeças de leitura, possui uma densidade bem menor, de apenas 666 Megabytes por face de disco.

A densidade influencia diretamente nos tempos de acesso e de latência do HD. Muitas vezes encontramos no mercado HDs de mesma capacidade, porém, com densidades diferentes. Neste caso, quase sempre o HD com maior densidade utilizará tecnologias mais recentes, sendo por isso mais rápido.

**Velocidade da Interface:** A interface determina a velocidade máxima de transferência, mas não necessariamente a performance do disco rígido. Em geral, a interface é sempre muito mais rápida do que a taxa de transferência interna alcançada pelo HD. Porém, em muitas situações, a interface IDE fica momentaneamente congestionada, deixando de transmitir dados. Nestas situações os dados são acumulados no buffer do HD e, em seguida, transmitidos de uma vez quando a interface fica livre.

Isto pode ocorrer em duas situações: quando temos dois discos instalados na mesma porta IDE e os dois discos são acessados simultaneamente, ou quando o barramento PCI fica congestionado (já que as portas IDE compartilham os 133 MB/s com todos os demais periféricos PCI instalados).

Nestas situações, ter uma interface mais rápida irá permitir que os dados armazenados no cache sejam transferidos mais rápido. Porém, em situações normais, o desempenho ficará limitado à taxa de transferência interna do HD, que mesmo no caso de um HD topo de linha, lendo setores seqüenciais, dificilmente chega perto de 20 MB/s

O simples fato de passar a usar DMA 66 no lugar de UDMA 33, não irá alterar quase nada o desempenho do disco em aplicações reais, pelo menos enquanto não tivermos HDs capazes de manter taxas de transferência internas próximas de 30 MB/s, o que provavelmente só deve acontecer por volta de 2002. O UDMA 66 veio com o objetivo de ampliar o limite de transferência das interfaces IDE, abrindo caminho para o futuro lançamento de HDs muito mais rápidos, que possam trabalhar sem limitações por parte da interface, mas não é de se esperar que um velho HD de 6.4 ou algo parecido, fique mais rápido só por causa da interface mais rápida. Não adianta melhorar a qualidade da estrada se o carro não anda.

**Marca e modelo x Capacidade:** Muitos modelos de HDs são fabricados em várias capacidades diferentes; o Quantum Fireball Plus KA, por exemplo, pode ser encontrado em versões de 9.1 e 18.2 GB. Neste caso, muda apenas o número de platters e cabeças de leitura, ao invés de ter apenas um platter e duas cabeças de leitura, o disco passa a ter dois platters e quatro cabeças, porém, a velocidade de rotação, densidade etc. continuam as mesmas.



Neste caso, apesar da capacidade de armazenamento aumentar, o desempenho cairá um pouco em relação à versão de menor capacidade, pois com mais cabeças de leitura será perdido mais tempo alternando entre as cabeças e, além disso, o cache de disco irá tornar-se menos eficiente, já que teremos a mesma quantidade de cache para uma quantidade de dados muito maior. No caso do Quantum Fireball Plus KA, a versão de 9.1 GB mantém taxas de transferência cerca de 7% maiores que a versão de 18.2 GB.

Veja que este não é o caso de todos os HDs do mesmo modelo lançados com capacidades diferentes; um exemplo é o Medalist Pro da Seagate, a densidade na versão de 6,4 GB é de apenas 1,3 GB por face, com rotação de 5.400 RPM, enquanto na versão de 9.1 GB a densidade sobe para 2.3 GB por face e a rotação para 7.200 RPM.

O desempenho do HD deve ser calculado com base nas especificações, e não com base na capacidade. Mesmo sem ter acesso a qualquer benchmark, apenas examinando a densidade, tempo de acesso, velocidade de rotação e cache, é possível ter uma boa idéia do desempenho apresentado pelo disco,

## **Comparativo**

Para ilustrar melhor a situação atual do mercado de discos rígidos, apresentarei agora uma tabela com as especificações e o desempenho de alguns modelos de HDs. Claro que não seria possível fornecer uma lista com todos os discos do mercado, mesmo por que esta lista já estaria desatualizada quando o livro chegasse às suas mãos, mas os números a seguir lhe darão uma boa referência.

Um bom lugar para procurar informações sobre o desempenho de discos rígidos é o Storage Review, <http://www.storagereview.com/> eles costumam fazer testes com a maioria dos modelos à venda. Dentro do site é possível até mesmo construir seu próprio comparativo, escolhendo alguns modelos de HDs e vendo os resultados alcançados por cada um.

Os quadros em cinza com letras pretas indicam as piores especificações ou resultados baixos, enquanto os quadros em preto, com letras brancas, indicam os melhores resultados.

<b>Marca/ Modelo</b>	<b>Capacidade e Interface</b>	<b>Rotação</b>	<b>Densidade (por face de disco)</b>	<b>Tempo de acesso</b>	<b>Buffer</b>	<b>Taxa de transferência interna</b>
<b>Fujitsu MPB3064AT</b>	6,4 GB UDMA 33	5.400 RPM	2,1 GB	10 ms	256 KB	5,24 MB/s
<b>Fujitsu Desktop 10</b>	10,2 GB UDMA 33	5.400 RPM	3,4 GB	10 ms	256 KB	5,56 MB/s
<b>Fujitsu Desktop 18 5400</b>	17,3 GB UDMA 66	5.400 RPM	4,3 GB	9.5 ms	512 KB	6,27 MB/s
<b>Fujitsu Desktop 18 (MPD3182A H)</b>	18,2 GB UDMA 66	7.200 RPM	4,6 GB	9 ms	512 KB	8,95 MB/s
<b>Fujitsu MAG3182LP</b>	18,2 GB Ultra 2 Wide SCSI	<b>10.000 RPM</b>	3,6 GB	<b>5 ms</b>	<b>2048 KB</b>	10,75 MB/s
<b>Quantum Bigfoot TX</b>	8,0 GB UDMA 33	4.000 RPM	1,8 GB	12 ms	128 KB	4,83 MB/s
<b>Quantum Fireball SE</b>	6,4 GB UDMA 33	5.400 RPM	2,1 GB	9,5 ms	128 KB	5,26 MB/s
<b>Quantum Viking II</b>	9,1 GB UWSCSI	7.200 RPM	1,8 GB	7,5 ms	512 KB	6,78 MB/s
<b>Quantum Fireball EL</b>	10,2 GB UDMA 33	5.400 RPM	2,5 GB	9,5 ms	512 KB	5,72 MB/s
<b>Quantum Fireball EX</b>	12,7 GB UDMA 33	5.400 RPM	3,2 GB	9,5 ms	512 KB	6,48 MB/s
<b>Quantum Fireball CR</b>	13,0 GB UDMA 66	5.400 RPM	4,3 GB	9,5 ms	512 KB	7,37 MB/s
<b>Quantum Fireball Plus KA</b>	9,1 GB UDMA 66	7.200 RPM	4,6 GB	8,5 ms	512 KB	9,48 MB/s
<b>Quantum Fireball Plus KA</b>	18,2 GB UDMA 66	7.200 RPM	4,6 GB	8,5 ms	512 KB	8,81 MB/s
<b>Quantum Fireball lct10</b>	30,0 GB UDMA 66	5,400 RPM	<b>10,2 GB</b>	9,5 ms	512 KB	10,22 MB/s
<b>Maxtor DiamondMax 2160</b>	6,4 GB UDMA 33	5.200 RPM	2,1 GB	9,5 ms	256 KB	5,25 MB/s
<b>Maxtor DiamondMax 2880</b>	11,5 GB UDMA 33	5.400 RPM	2,9 GB	9 ms	256 KB	6,32 MB/s

<b>Maxtor DiamondMax 3400</b>	13,6 GB UDMA 33	5.400 RPM	3,4 GB	9 ms	256 KB	6,57 MB/s
<b>Maxtor DiamondMax 4320</b>	17,2 GB UDMA 33	5.400 RPM	4,3 GB	9 ms	512 KB	6,67 MB/s
<b>Maxtor DiamondMax 6800</b>	27,2 GB UDMA 66	5.400 RPM	6,8 GB	9 ms	2048 KB	7,38 MB/s
<b>Maxtor DiamondMax VL20</b>	20,4 GB UDMA 66	5.400 RPM	10,2 GB	9,5 ms	512 KB	9,88 MB/s
<b>Maxtor DiamondMax 40</b>	41,0 GB UDMA 66	5.400 RPM	10,2 GB	9 ms	2048 KB	12,53 MB/s
<b>Seagate Medalist Pro</b>	6,4 GB UDMA 33	5.400 RPM	1,3 GB	9,5 ms	512 KB	5,05 MB/s
<b>Seagate Medalist Pro</b>	9,1 GB UDMA 33	7.200 RPM	2,3 GB	9,5 ms	512 KB	6,05 MB/s
<b>Seagate Medalist Pro SCSI</b>	9,1 GB UW SCSI	7.200 RPM	2,3 GB	9,5 ms	512 KB	6,07 MB/s
<b>Seagate Medalist</b>	17,2 GB UDMA 66	5.400 RPM	4,3 GB	9 ms	512 KB	5,90 MB/s
<b>Seagate Barracuda 18LP</b>	18,2 GB U2 W SCSI	7.200 RPM	3,6 GB	7 ms	1024 KB	9,83 MB/s
<b>Seagate Barracuda ATA</b>	28,0 GB UDMA 66	7.200 RPM	7,0 GB	8,5 ms	512 KB	12,15 MB/s
<b>Seagate Cheetah 36LP UW3 SCSI</b>	36,7 GB U3 W SCSI (160 MB/s)	10.000 RPM	6,1 GB	5 ms	4096 KB	15,07 MB/s
<b>Western Digital Caviar</b>	6,4 GB UDMA 33	5.400 RPM	2,1 GB	9,5 ms	256 KB	5,18 MB/s
<b>Western Digital Caviar</b>	10,1 GB UDMA 33	5.400 RPM	3,4 GB	9,5 ms	512 KB	5,75 MB/s
<b>Western Digital Caviar</b>	20,4 GB UDMA 66	5.400 RPM	5,1 GB	9 ms	2048 KB	7,44 MB/s

<b>Western Digital Caviar 7200 RPM</b>	20,4 GB UDMA 66	7.200 RPM	10,2 GB	9 ms	2048 KB	13,21 MB/s
<b>Western Digital Caviar</b>	30,7 GB UDMA 66	5.400 RPM	10,2 GB	9 ms	2048 KB	10,27 MB/s
<b>Western Digital Expert</b>	18,0 GB UDMA 66	7.200 RPM	4,6 GB	9 ms	2048 KB	8,49 MB/s
<b>Western Digital Enterprise</b>	18,3 GB U2 W SCSI	7.200 RPM	3,0 GB	7 ms	2048 KB	11,20 MB/s
<b>Western Digital Enterprise 10k</b>	18,3 GB U2 W SCSI	10.000 RPM	4,6 GB	5,2 ms	2048 KB	16,49 MB/s

## HDs IDE e SCSI, quais são as diferenças?

Apesar do funcionamento de todos os discos rígidos ser muito parecidos, atualmente temos dois padrões de interfaces. Uma interface nada mais é do que um meio de comunicação, neste caso justamente quem cuida da comunicação do disco rígido com o processador.

Usando discos IDE, tudo será mais fácil e barato, pois os discos rígidos são fáceis de achar, custam muito menos que os discos SCSI e além disso a placa mãe já vem com dois conectores para discos IDE. Usando o cabo adequado cada conector permite instalar dois discos, totalizando 4 por máquina. além de discos rígidos existem CD-ROMs, drives de DVD, gravadores de CD etc. em versão IDE.

Os discos SCSI são bem mais caros, mas tem a fama de ser mais rápidos que os IDE, tanto que em servidores geralmente só são utilizados discos SCSI. Porém, além de gastar mais nos discos rígidos, você ainda teria que comprar uma controladora SCSI separadamente. Uma boa controladora dificilmente sai por menos de 200 dólares. A controladora SCSI deve ser instalada em um slot PCI vago da placa mãe, placas antigas podem utilizar slots ISA, ou mesmo os antiquados VLB.

Antigamente existia uma grande diferença de desempenho entre discos IDE e SCSI, mas atualmente as coisas estão quase niveladas. Em geral os modelos mais rápidos de discos rígidos ainda são SCSI, mas são equipamentos extremamente caros, voltados para o mercado de alto desempenho, neste caso o fato de serem SCSI é mera preferência de mercado. Já ficou mais que provado que um disco rígido não é mais rápido apenas por ser SCSI. Mas por outro

lado o simples fato de ser SCSI torna o disco muito mais caro, trazendo em contrapartida poucas vantagens para o usuário doméstico. Se você está preocupado com custo benefício, esqueça os discos rígidos SCSI.

## Dicas de Manutenção

Depois de se decidir por um modelo de disco rígido que atenda às suas necessidades, tanto em termos de espaço quanto em termos de desempenho, nada melhor do que conhecer as soluções para alguns problemas que você vai encontrar no dia a dia. Seu irmãozinho fuçador formatou o seu HD e você precisa recuperar os dados? Está tentando instalar um HD num 486 que só o reconhece 504 MB? Estão começando a surgir vários setores defeituosos no disco? Não es quente, tudo isso tem solução.

## Recuperando dados

O modo através do qual os dados são gravados no disco rígido, permite que praticamente qualquer dado anteriormente apagado possa ser recuperado. Na verdade, quando apagamos um arquivo, seja através do DOS ou do Windows Explorer, é apagada apenas a referência a ele na FAT, a tabela gravada no início do disco rígido que armazena a localização de cada arquivo no disco.

Com o endereço anteriormente ocupado pelo arquivo marcado como vago na FAT, o sistema operacional considera vaga a parcela do disco ocupada por ele. Porém, nada é realmente apagado até que um novo dado seja gravado sobrescrevendo o anterior. É como regravar uma fita K-7: a música antiga continua lá até que outra seja gravada por cima.

O Norton Utilities possui um utilitário, chamado “Rescue Disk”, que permite armazenar uma cópia da FAT em disquetes. Caso seu HD seja acidentalmente formatado por um vírus, ou por qualquer outro motivo, você poderá restaurar a FAT com a ajuda destes discos, voltando a ter acesso a todos os dados como se nada tivesse acontecido. Mesmo que você não possua uma cópia da FAT, é possível recuperar dados usando um outro utilitário do Norton Utilities, chamado Diskedit, que permite acessar diretamente os clusters do disco, e (com algum trabalho) recuperar dados importantes. O Diskedit não é uma ferramenta tão fácil de se utilizar, mas em compensação vem com um bom manual, principalmente a versão em Inglês.

Além do Norton, existem vários outros programas extremamente amigáveis especializados em recuperação de dados. A Ontrack tem o seu Easy Recovery (chamado de Tiramissu, em versões anteriores) com versões para Fat 16, Fat 32, NTFS, Novel Netware e discos Zip/Jaz. Estes programas são capazes de recuperar arquivos apagados, ou mesmo um HD inteiro

vítima da ação de vírus, mesmo que qualquer vestígio da FAT tenha sido apagado. Ele faz isso baseando-se nas informações no final de cada cluster, e baseado em estatísticas. Realmente fazem um bom trabalho, recuperando praticamente qualquer arquivo que ainda não tenha sido reescrito. Estes não são exatamente programas baratos. A versão completa para Fat 32, por exemplo, custa 200 dólares, enquanto a versão Lite, que recupera apenas 50 arquivos, custa 49 dólares. Os programas podem ser encontrados e comprados online em <http://www.ontrack.com>

Na mesma categoria, temos também o Lost and Found da Power Quest. O modo de recuperação é bem parecido com o usado pelo Easy Recovery, e a eficiência também é semelhante, sua vantagem é ser bem mais barato, a versão completa custa apenas 70 dólares. O endereço do site da Power Quest é <http://www.powerquest.com>. Existe também uma versão em Português, com informações disponíveis em <http://www.powerquest.com.br>

## **As barreiras de 504 MB e 8 GB**

Um grande problema que enfrentamos ao tentar instalar um HD moderno numa placa mãe mais antiga, são as limitações quanto à capacidade do disco. Na época dos 486s o limite era quanto a HDs maiores que 504 MB (528 MB na notação decimal utilizada pelos fabricantes) e, nas placas mãe produzidas até pouco tempo atrás, existe uma nova limitação, agora para HDs maiores que 7,88 GB (8,4 GB pela notação decimal).

Estas limitações surgiram devido à falta de visão das pessoas que desenvolveram o padrão IDE e as instruções INT 13h do BIOS, as responsáveis pelo acesso à disco, desenvolvidas para serem usadas pelo PC AT, vulgo 286, mas que acabaram sendo perpetuadas até os dias de hoje. Naquela época, HDs com mais de 504 MB pareciam uma realidade muito distante, na verdade, os HDs mais vendidos na época eram os modelos de 10 MB.

A divisão do disco em clusters, usando um sistema de arquivos qualquer, visa o suporte por parte do sistema operacional. Num nível mais baixo, porém, é preciso acessar individualmente os setores do disco rígido e, para isso, é preciso que cada setor tenha um endereço único.

O padrão IDE reserva 16 bits para o endereçamento dos cilindros (65.536 combinações), 4 bits para o endereçamento das cabeças de leitura (16 combinações), 8 bits para o setor (256 combinações), o que permite endereçar 256 milhões de setores. Como cada setor tem sempre 512 bytes, temos suporte a HDs de até 128 GB.

Porém o BIOS possui outras limitações para o acesso a discos (serviço chamado de INT 13h), reservando 10 bits para o endereçamento de cilindros (1.024 combinações), 8 bits para as cabeças de leitura (256 combinações) e 6 bits para o setor (63 combinações pois o endereço 0 é reservado), o que permite endereçar 1,613 milhões de setores e consequentemente discos de até 7,88 GB.

Como é preciso usar tanto a interface IDE quanto as instruções INT 13h do BIOS, acabamos por juntar suas limitações. A interface IDE reserva 16 bits para o endereçamento dos cilindros, porém o BIOS só utiliza 10 destes bits. O BIOS por sua vez reserva 8 bits para o endereçamento das cabeças de leitura, porém só pode utilizar 4 por limitações da Interface. A capacidade de endereçamento então acaba sendo nivelada por baixo, combinando as limitações de ambos os padrões, permitindo endereçar discos de no máximo 504 MB, limite para a maioria dos micros 486 ou inferiores. Este método de endereçamento é chamado de **Normal** ou **CHS** (cilindro, cabeça de leitura e setor). Veja a representação na tabela:

Limitações	Cilindro	Cabeça de leitura	de Setor	Capacidade máxima
<b>Interface IDE / ATA</b>	16 bits (65.536 combinações)	4 bits (16 combinações)	8 bits (256 combinações)	128 GB
<b>INT 13h (BIOS)</b>	10 (1024 combinações)	8 bits (256 combinações)	6 bits (63 combinações)	7,88 GB
<b>Combinação de ambos</b>	10 bits	4 bits	6	504 MB

Esta configuração é apenas lógica, o modo como o BIOS enxerga o disco rígido, não tem nada a ver com a geometria física do disco rígido, que diz respeito apenas à placa lógica do HD. Um disco de 504 MB, por exemplo, jamais teria 16 cabeças de leitura, tão pouco teria apenas 63 setores por cilindro. A placa lógica neste caso se encarrega de converter os endereços lógicos do BIOS para os endereços físicos reais.

Na época do 286, onde eram usados HDs de no máximo 20 ou 40 MB, este limite não incomodava ninguém; mas a partir do momento em que passamos a ter HDs de 800 MB, 1 GB, 1.2 GB, etc. alguma coisa precisava ser feita.

A primeira solução foi o **Extended CHS** ou modo **Large**. Este padrão continua com as mesmas limitações da interface IDE e do INT 13, mas usa um pequeno truque para burlar suas limitações.

O BIOS possui mais endereços para as cabeças de leitura (256 contra 16), porém, a interface IDE possui mais endereços para os cilindros (65.536 contra 1024). Usando o modo Large passamos a utilizar um tradutor, um pequeno programa integrado ao BIOS encarregado de converter endereços. A conversão é feita usando um simples fator multiplicativo: a interface IDE permite mais endereços para o cilindro, mas ao mesmo tempo permite menos endereços para a cabeça de leitura, podemos então aplicar a tradução de endereços dividindo o número de endereços do cilindro e multiplicando os endereços para cabeças de leitura pelo mesmo número. Podem ser usados os números 2, 4, 8 e 16.

Se por exemplo instalássemos um drive com uma geometria lógica de 3.068 cilindros, 16 cabeças e 63 setores, usando o fator 4 passaríamos a ter  $3.068 / 4 = 767$  cilindros,  $16 \times 4 = 64$  cabeças e 63 setores, veja que agora temos endereços dentro dos limites do BIOS e por isso podemos utilizar os 1,5 GB do disco sem problemas:

	<b>Cilindros</b>	<b>Cabeça de leitura</b>	<b>Setor</b>	<b>Capacidade</b>
<b>Geometria lógica do disco</b>	3.068	16	63	1,5 GB
<b>Geometria traduzida para o BIOS</b>	$3.068 / 4 = 767$	$16 \times 4 = 64$	63	1,5 GB
<b>Limites do BIOS</b>	1024	256	63	7,88 GB

O modo Large nunca foi muito utilizado, pois logo depois surgiu uma solução bem melhor para o problema, conhecida como modo **LBA**, contração de **Logical Block Addressing** ou endereçamento lógico de blocos.

A idéia é a seguinte: o padrão IDE reserva 16 bits para o endereçamento do cilindro, 4 bits para o endereçamento da cabeça de leitura e mais 8 bits para o setor, totalizando 28 bits de endereçamento. O modo LBA abandona o endereçamento CHS, com endereços independentes para cilindros, cabeças e setores, passando a adotar um endereço único. Os setores passam então a receber endereços seqüenciais, 0, 1, 2, 3, 4 etc. assim como os clusters no sistema FAT. Os 28 bits de endereçamento permitem então 228 milhões de endereços, o que corresponde a HDs de até 137 GB.

Veja que para endereçar os 137 GB permitidos pelo LBA, é preciso abandonar o uso das instruções INT 13h, o que significa desenvolver novas instruções de acesso à disco para o BIOS.

Acontece que as placas mãe fabricadas há até pouco tempo atrás, apesar de incluírem suporte ao LBA, continuam utilizando as velhas instruções INT 13h para acessar o disco rígido. Como no caso anterior, temos então que nivelar por baixo, ficando condicionados à limitação de 7,88 GB (8,4 GB pela notação decimal) imposta pelas velhas instruções. Esta lista inclui todas as placas Soquete 7 antigas, para Pentium e MMX, as placas para 486 que eventualmente suportem LBA e, infelizmente uma grande parte das placas Slot One e Super 7 modernas. O mesmo pesadelo da época dos 504 MB da época dos 486s voltou em sua versão contemporânea, na forma do novo limite de 7,88 GB.

Como o problema é apenas das instruções do BIOS, é possível corrigi-lo através de um upgrade de BIOS, fazendo com que a placa mãe passe a suportar HDs de até 137 GB. Veja que neste caso, você depende unicamente do suporte do fabricante. Se existe um upgrade disponível então é só utilizá-lo, caso contrário, não existe o que fazer a não ser trocar a placa mãe. Novamente recomendo o Win's BIOS Page, <http://www.ping.be/bios> como ponto de partida para localizar os arquivos de atualização.



## Dynamic Drive Overlays

Se não existe um upgrade de BIOS disponível para sua placa mãe, e ao mesmo tempo você não está a fim de gastar 300 ou 400 reais numa nova placa mãe, existe uma terceira solução (apesar de não ser tão recomendável, como veremos adiante) que é instalar um driver tradutor, chamado Dynamic Drive Overlay.

Este pequeno programa substitui as instruções do BIOS, permitindo superar suas limitações. Existem tanto programas destinados a placas mãe com limite de 504 MB, quanto para placas mãe com limite de 7,88 GB. Usando um DDO você poderá até mesmo instalar um HD de 15 GB ou mais num mero 486.

Como o disco só pode ser acessado com a ajuda do programa, é preciso instalá-lo antes do sistema operacional. Uma vez instalado, ele passa a ser referenciado no setor de Boot do HD, e passa a ser carregado sempre que o micro é ligado.

Os fabricantes fornecem este programa no disquete que acompanha os HDs vendidos em versão retail. Se você não recebeu o disquete, basta baixar o programa do site do fabricante. O nome varia de acordo com o fabricante, mas quase sempre é “EZ-Driver” ou “Disk Manager”. alguns links são:

Para HDs Quantum:

<http://service.quantum.com/softsource/softmenu.htm>

Para HDs Fujitsu:

[http://www.fcpa.com/support/su\\_support\\_frame.html](http://www.fcpa.com/support/su_support_frame.html)

Para HDs Maxtor:

<http://www.maxtor.com/library/index.html>

Para HDs Seagate

<http://www.seagate.com/support/disc/drivers/index.html>

A Ontrack comercializa seu Disk Go!, que funciona com HDs de qualquer fabricante, porém, este programa custa 60 dólares, enquanto as versões dos fabricantes são gratuitas.

Usar um driver de Overlay traz várias desvantagens: eles não são compatíveis com muitos programas de diagnóstico, não permitem o uso dos drivers de Bus Mastering, o que prejudica a performance do HD e do sistema como um todo. Também temos problemas com a maioria dos boot managers, dificultando a instalação de mais de um sistema operacional no mesmo disco e, finalmente, temos o problema da desinstalação: para remover o driver é preciso limpar o setor de boot através do comando `FDISK /MBR` e em seguida reparticionar o disco.

## **Configurando os parâmetros manualmente**

É possível instalar um disco maior que 504 MB em placas com esta limitação, configurando manualmente os parâmetros da geometria do disco através do Setup. O disco deve ser manualmente configurado como tendo 1024 cilindros, 16 cabeças e 63 setores. Isto fará com que o BIOS utilize apenas os primeiros 504 MB do HD, ignorando o resto. Claro que este procedimento não é recomendável, pois desperdiçará boa parte do disco rígido, mas pode ser usado como último recurso. Se por exemplo, você precisar instalar um HD de 512 MB, não fará mal perder 8 MB, mas, ao instalar um HD maior o espaço desperdiçado será significativo.

## **Como resolver o problema de setores defeituosos**

Um dos problemas que mais aterroriza os usuários é o aparecimento de setores defeituosos. Esta também é a fonte de inúmeras lendas, “Se aparecer um setor defeituoso é melhor jogar fora o HD e comprar outro”, “se você fizer uma formatação física, os setores defeituosos somem”

Mas não é bem por aí; setores defeituosos, ou simplesmente bad clusters, são erros físicos nos discos magnéticos, falhas na superfície de gravação que podem surgir devido a picos de tensão ou devido ao envelhecimento da mídia.

No primeiro caso, não há motivo para desespero, pois quando a cabeça de leitura do HD está lendo um setor e subitamente a energia é cortada, pode ser que o setor acabe sendo danificado, neste caso basta marcar o setor usando o exame de superfície do scandisk e continuar usando normalmente o disco, a menos que hajam novos picos de tensão, dificilmente novos setores defeituosos surgirão. Por exemplo, tenho um HD de 2.6, com dois bads que surgiram pouco tempo depois de comprá-lo, após alguns picos de tensão (realmente a eletricidade aqui onde moro é precária) mas, depois de comprar um no-break, continuei usando o disco sem mais nenhum problema, antes com disco principal, e atualmente como slave do primeiro disco, sem que novos bads aparecessem, aliás está funcionando bem até hoje num outro micro.

O segundo cenário, que normalmente ocorre com HDs com mais de 2 ou 3 anos de uso, é bem mais grave. Com o passar do tempo, e após sucessivas leituras, a superfície magnética dos discos começa a se deteriorar, fazendo com que novos setores defeituosos apareçam periodicamente. Para que um setor seja marcado como defeituoso, não é preciso que o setor falhe sempre, apenas que falhe durante o teste do scandisk. Por isso é que em HDs muito velhos, é comum serem marcados novos setores defeituosos a cada vez que o exame de superfície é feito. Neste caso, não é aconselhável continuar usando o HD, pelo menos para guardar dados importantes.

Mas, mesmo para estes HDs condenados, às vezes existe uma solução. É comum a maioria dos setores aparecerem mais ou menos agrupados, englobando uma área relativamente pequena do disco. Usando o scandisk do MS-DOS, basta ver o mapa do disco, onde os “B” representam os clusters defeituosos. Se houverem muitos bad clusters em áreas próximas, você pode reparticionar o disco, isolando a área com problemas. Se por exemplo você perceber que a maioria dos defeitos se encontra nos últimos 20% do disco, basta abrir o FDISK, deletar a partição atual e criar uma nova, englobando apenas 80% do disco. Neste caso perdemos alguma área útil, mas pelo menos podemos continuar usando o disco com mais segurança. Para acessar o Scandisk do DOS, basta reiniciar o micro em modo somente prompt e digitar SCANDISK O motivo de recomendar o scandisk para DOS nestes casos é que ele mostra o mapa do disco numa tela só, tornando mais fácil ver onde estão os setores defeituosos.

Praticamente todos os HDs modernos possuem uma pequena área reservada no final do disco, que não é usada para gravar dados, mas sim para substituir setores defeituosos. Neste caso, ao rodar o programa adequado, o endereço dos clusters com defeito é alterado, e passa a apontar para um dos setores da área reservada. O cluster defeituoso deixa de ser visto, passando a ser usado seu “substituto”. Esta mudança é feita diretamente nos endereços físicos dos setores e é completamente transparente ao sistema operacional e ao usuário.

Na verdade, a maioria dos HDs novos saem de fábrica já com alguns setores defeituosos, que representam mínimas imperfeições na superfície magnética do disco, minúsculas partículas de poeira que podem cair sobre os discos antes destes serem lacrados ou algo do gênero. Porém, antes dos HDs saírem da fábrica, os endereços dos clusters com defeito são alterados, apontando para outros da área reservada, de modo que o HD pareça imaculado. É a velha história de pintar as ovelhas de branco :-)

Este ajuste não pode ser feito pelo Scandisk, NDD, ou outros programas de diagnóstico, é preciso usar o formatador do próprio fabricante. Quando se compra um HD na caixa, em versão retail, o formatador vem gravado num disquete. Porém, como aqui no Brasil quase tudo entra via descaminho e é vendido embrulhado em plástico bolha, dificilmente recebemos os disquetes. Mas de qualquer forma, os fabricantes disponibilizam estes programas gratuitamente pela Internet. Os endereços dos principais fabricantes são:

Adaptec: <http://www.adaptec.com>  
BusLogic: <http://www.buslogic.com>  
Chinon: <http://www.chinon.com>  
CMD Technology: <http://www.cmd.com>  
Conner: <http://www.conner.com>  
Data Technoloy: <http://www.datatechnology.com>  
Digital Research: <http://www.dr-tech.com>  
Fujitsu: <http://www.fujitsu.com>  
GSI: <http://www.gsi-inc.com>  
IBM: <http://www.ibm.com>

Initio: <http://www.initio.com>  
KingByte: <http://www.kingbyte.com>  
Longshin: <http://www.longshin.com.tw>  
Maxtor: <http://www.maxtor.com>  
New Media: <http://www.newmediacorp.com>  
Paradise: <http://www.paradisemmp.com>  
Qlogic: <http://www.qlc.com>  
Quantum: <http://www.quantum.com>  
Seagate: <http://www.seagate.com>  
Tekram: <http://www.tekram.com>  
Toshiba: <http://www.toshiba.com>  
Tyan Computer: <http://www.tyan.com>

A maioria destes programas são feitos pela Ontrack e licenciados para os fabricantes. Na maioria das vezes temos apenas programas castrados, que funcionam apenas nos discos de um determinado fabricante. Porém, a Ontrack comercializa um programa chamado Ontrack Disk Manager (ou Disk Go!) que funciona com praticamente qualquer disco. Este programa é uma chave mestra que substitui a coleção de programas fornecidos pelos fabricantes, mas custa 60 dólares. Mais informações podem ser encontradas em <http://www.ontrack.com>

Veja a seguir dois exemplos reais sobre este problema:

**“Ganhei um velho HD de 1,2 Gigabytes de presente de um amigo que fez upgrade no computador. O problema é que quando rodei o Scandisk começaram a ser marcados vários setores do disco como defeituosos. Pensei que o problema estava resolvido, mas cada vez que rodo o Scandisk, novos setores defeituosos são marcados, todos mais para o final do disco. O que posso fazer para gravar meus dados neste disco com segurança?”**

Durante o manuseio ou transporte deste disco, deve ter havido algum choque que danificou algumas áreas do disco magnético. Como parece que uma grande área do disco foi afetada, o Scandisk está encontrando problemas para corrigir tudo.

Acontece que o Scandisk, antes de marcar um cluster como defeituoso, tenta recuperar os dados gravados várias vezes. Se após estas tentativas o dado for recuperado, o cluster não é marcado como defeituoso, pois considera-se que ele ainda pode gravar dados. Rodando novamente o Scandisk, pode ser que este mesmo cluster, cujos dados anteriormente haviam sido recuperados, falhe completamente após algumas tentativas, sendo então marcado como defeituoso, o que parece estar acontecendo com você, devido a haver uma grande área danificada no disco.

Neste caso, você poderia rodar o Scandisk várias vezes, até que não fossem encontrados novos setores danificados (pode demorar um pouco :-)) ou então, particionar o disco de modo que a

área danificada não seja usada. Esta última opção ofereceria uma segurança maior, apesar de envolver a perda de uma parte da área útil do disco:

O seu disco, presumindo que tenha sido formatado com Fat 16, possui cerca de 38.000 clusters. Como os clusters danificados estão aparecendo apenas no final do disco, rode o Scandisk mais uma vez, e verifique a partir de que cluster começam a aparecer clusters danificados. Você não terá dificuldades para notar, pois na área danificada, o teste de alguns clusters passará a demorar muito mais do que o normal, justamente devido às várias tentativas de leituras feitas pelo Scandisk.

Pois bem, digamos que você verifique que os clusters danificados estão aparecendo a partir do cluster 34.200, por exemplo. Você poderia então rodar o Fdisk, deletar a partição atual do HD, e criar uma nova usando apenas 90% do espaço total do disco (usando a Fat 16, 34.200 clusters correspondem a 90% do espaço total de um HD de 1,2 GB) deixando os 10% restantes, justamente a área danificada do disco sem uso. Deste modo, somente a parte boa do disco será usada, e você não terá mais problemas com bad clusters.

Em alguns casos, a área danificada fica logo no início do disco. Como o Fdisk só permite criar partições a partir do início do disco, o jeito seria criar uma partição englobando a área defeituosa (que não seria usada) e outra útil, englobando o restante do disco. Outra solução, seria usar um programa formatador mais parrudo, que oferecesse o recurso de criar uma partição a partir do final do disco. Uma boa opção neste caso, seria o Partition Magic da [www.powerquest.com.br](http://www.powerquest.com.br)

**“Depois de cair no chão (escorregou :-p), meu HD passou a apresentar vários bad clusters, já marcados como defeituosos pelo Scandisk. Um amigo me disse que eu poderia instalar este disco em uma placa mãe de 386 ou 486, com a opção de HDD Low Level Format e realizar a formatação física do disco rígido, que os bad clusters sumiriam. Isto poderia realmente funcionar?”**

Esta opção de Low-Level Format, encontrada geralmente no Setup de placas mais antigas, destina-se aos antigos discos padrão ST-506 e ST-412 usados geralmente em XTs e 286s, bem anteriores aos discos rígidos que usamos atualmente. Estes discos eram muito mais simples que os atuais, de modo que a formatação física era feita pelo próprio usuário através do Setup. Inclusive, estes discos precisavam ser periodicamente reformatados fisicamente, devido ao problema de desalinhamento, causado pela expansão e contração da superfície magnética e falta de precisão do antiquado motor de passo, usado para movimentar a cabeça de leitura nestes discos arcaicos.

Nestes discos, a quantidade de setores por trilha, era a mesma tanto nas trilhas mais externas, quanto nas internas (como nos disquetes) sendo muito fácil para o BIOS determinar a posição correta das trilhas e setores no disco e realizar a formatação física. A opção de Low Level

Format é encontrada mesmo em algumas placas de 486 razoavelmente recentes, apenas com o objetivo manter compatibilidade com estes discos obsoletos.

Os discos padrão IDE e SCSI atuais porém, usam um recurso chamado Zoned Bit Recording, que permite uma divisão mais racional do espaço, permitindo que as trilhas mais externas, que são mais longas possuam mais setores do que as mais internas. Devido a este recurso, é extremamente difícil determinar com precisão quantos setores cada trilha possui para realizar a formatação física, pois isso varia de trilha para trilha. Os discos atuais também não possuem o problema de desalinhamento das trilhas encontrado nos obsoletos discos ST, sendo desnecessária e completamente desaconselhável qualquer tentativa de formatação física, pois muito dificilmente o BIOS seria capaz de determinar com precisão a posição das trilhas e setores do disco, e caso a formatação fosse executada com parâmetros errados, fatalmente o disco seria inutilizado. Na maioria das vezes a formatação sequer é efetuada, sendo exibida uma mensagem de erro.

Ao rodar algum utilitário de diagnóstico do disco rígido, como o Scandisk, que acompanha o Windows 95 ou 98, são testados os setores do disco rígido, sendo os danificados, marcados como defeituosos numa área reservada do disco chamada de Defect Map, para que não sejam mais usados. Estes setores defeituosos são também chamados de bad-clusters, ou bad-blocks.

Estes setores são marcados como defeituosos, justamente por apresentarem tendência à corrupção dos dados gravados. Formatar fisicamente o disco rígido, na melhor das hipóteses, apenas apagaria o Defect Map, fazendo com que estes setores fossem novamente vistos como bons pelo sistema operacional. Esta tentativa desesperada não solucionaria o problema, simplesmente faria com que as áreas danificadas do disco, antes marcadas, voltassem a ser utilizadas, o que fatalmente causaria corrupção nos dados gravados no disco.

## **Controladoras RAID: aumentando o desempenho**

Uma controladora RAID permite combinar vários discos rígidos, permitindo aumentar tanto o desempenho, fazendo vários discos trabalharem como se fossem um só; quanto a confiabilidade, usando um sistema de espelhamento.

Além das controladoras RAID SCSI, que são muito usadas em servidores e em micros de alto desempenho, mas que não são uma solução muito viável para o usuário doméstico, já que os discos rígidos SCSI são caros, existem também algumas controladoras RAID IDE, que além de serem mais baratas, permitem usar os discos rígidos IDE que temos no mercado.

Existem vários modelos de controladoras RAID IDE, que vem na forma de uma placa de expansão que deve ser conectada a um slot PCI livre. Uma controladora que vem sendo muito elogiada, é a Promise FastTrak66 IDE. Nos EUA, esta controladora é vendida por 65 dólares,

aqui no Brasil, o preço varia muito, dependendo de onde você for comprar, mas é possível encontra-la por menos de 100 dólares.



Controladora RAID, padrão IDE

Como outras controladoras similares, a Premisse FastTrak66 é uma placa de expansão que deve ser conectada a um dos slots PCI do micro. O placa substitui as interfaces IDE da placa mãe, por isso é detectada automaticamente pelo sistema operacional que estiver utilizando, seja o Windows 95/98 quanto o Windows 2000 ou mesmo o Linux, tornando a instalação bastante simples.

A placa trás as duas saídas IDE normais. Cada saída permite conectar dois discos rígidos, o que traz a possibilidade de instalar até 4 discos rígidos IDE. As possibilidades são as seguintes:

### **RAID 0 (Striping):**

É possível combinar 2, 3 ou 4 discos rígidos, que serão acessados como se fossem um só, aumentando radicalmente o desempenho do acesso à disco. Os dados gravados são fragmentados e os pedaços são espalhados por todos os discos. Na hora de ler, os discos são acessados ao mesmo tempo. Na prática, temos um aumento de desempenho de cerca de 98% usando dois discos, 180% usando 3 discos e algo próximo a 250% usando 3 discos. As capacidades dos discos são somadas. Usando 3 discos de 8 GB por exemplo, você passará a ter um grande disco de 24 GB.

Este modo é o melhor do ponto de vista do desempenho, mas é ruim do ponto de vista da confiabilidade, pois como os dados são fragmentados, caso apenas um disco falhe, você perderá os dados gravados em todos os discos.

Uma observação importante sobre este modo é que você deve usar discos rígidos idênticos. É até possível usar discos de diferentes capacidades, mas o desempenho ficará limitado ao desempenho do disco mais lento, o que não seria um bom negócio

## **RAID 1 (Mirroring):**

Este modo permite usar 2 discos, sendo que o segundo armazenará uma imagem idêntica do primeiro. Na prática, será como se você tivesse apenas um disco rígido instalado, mas caso o disco titular falhe por qualquer motivo, você terá uma cópia de segurança armazenada no segundo disco. Este é o modo ideal se você quiser aumentar a confiabilidade do sistema.

A observação sobre este modo é que ao usar dois discos, procure colocar um em cada uma das duas interfaces IDE da placa, isto melhorará o desempenho. Outro ponto é que caso os dois discos estejam na mesma interface, como master e slave, você teria que restar o micro caso primeiro disco falhasse (este problema ocorre em todas as controladoras RAID IDE). Usando um em cada interface a controladora fará a troca sem necessidade de reset.

## **RAID 10 (Mirror/Strip):**

Este modo pode ser usado apenas caso você tenha 4 discos rígidos. Os três primeiros funcionarão em Striping, quase triplicando o desempenho, enquanto o último armazenará dados para recuperação de dados, mas desde que apenas um dos três discos falhe. Este modo é na verdade uma combinação dos dois primeiros.

## **Configuração:**

Depois de espetar a placa em um slot PCI e conectar os discos rígidos a ela, você deverá apertar "Ctrl + F" durante a inicialização do micro para acessar o BIOS Setup da placa. Dentro do Setup, escolha a opção de auto configuração e em seguida o modo de operação, entre os 3 que expliquei anteriormente e seu sistema RAID estará pronto para uso.

Usando Striping, os discos serão vistos como se fossem um só, isto significa que você particionará e acessará os discos como se tivesse apenas um disco instalado. Usando Mirroring também, do ponto de vista do sistema operacional só existirá um disco instalado. A própria controladora se encarregará de copiar os dados para o segundo disco.

Uma última observação é que tanto o Windows 2000 Server quanto o Windows NT Server trazem um serviço que permite estes mesmos recursos, usando as controladoras IDE da placa mãe. O sistema não é tão eficiente quanto uma controladora dedicada, mas você não precisará pagar nada a mais. No Windows 2000 o recurso pode ser configurado em Painel de controle/ ferramentas administrativas/ gerenciamento do computador . Tem detalhes de como



configurar o recurso no Help. Algumas versões do Linux também trazem um recurso semelhante.

Note que o recurso só existe no Windows 2000 ou NT versão Server, o recurso não está disponível nas versões Professional ou Workstation, as que se costuma usar em micros domésticos.

## Mais dicas

### **Comprei um HD de 4.3 GB mas quando o formatei ele ficou somente com 3.9 GB. Por que?**

Um Kbyte tem 1024 bytes, um Megabyte tem 1024 Kbytes e um Gigabyte tem 1024 Megabytes. Acontece que os fabricantes costumam arredondar para 1000, a fim de inchar o tamanho dos seus discos. Ou seja, o seu HD não tem 4,3 Gigabytes, mas sim 4.300.000.000 bytes, o que corresponde a pouco menos que 4.0 Gigabytes “de verdade”. Um HD vendido como tendo 8.4 GB tem na verdade pouco mais de 7.9 GB reais, e assim por diante.

### **O que viria a ser Bus Mastering? Pra que serve?**

O Bus Mastering é um recurso suportado por algumas arquiteturas de barramento, que permite que a controladora de discos instalada comunique-se diretamente com os dispositivos, sem ocupar o processador. Um HD instalado num micro com os drivers de Bus Mastering instalados, seria capaz de acessar diretamente a memória, sem ter que recorrer ao processador, o que além de melhorar o desempenho, não consumiria os recursos do processado enquanto fossem lidos ou gravados dados no HD, que ficaria livre para fazer outras tarefas. HDs UDMA utilizam o Ultra DMA, enquanto HDs Pio Mode 4 utilizam o Multiword DMA 2. Em ambos os casos, você deverá instalar os drivers de Bus Mastering que acompanham sua placa mãe, a fim de ativar este recurso. O Windows 98, ME e 2000 já possui drivers de Bus Mastering, dispensando a instalação dos drivers do fabricante na grande maioria dos casos.

### **Fiz a façanha de liga o cabo de força invertido no HD, ou seja, no lugar de entrar 5 volts, entrou e 12 volts ! e no lugar de 12 volts, entrou 5 volts! Preciso mesmo dos dados que estavam neste HD, tem alguma forma de fazer ele funcionar de novo ?**

No seu caso é "fácil" você queimou a placa lógica do HD, porem os seus dados continuam intactos nos discos magnéticos. Você teria que sair procurando nos sucatoões de informática até encontrar a placa lógica de um HD igual ao seu para vender, é um pouco difícil de achar, mas se você encontrar terá o seu HD de volta trocando a placa lógica. Não é muito difícil fazer a troca é só soltar os parafusos e os cabos com cuidado e fazer o transplante. Se o seu HD for

razoavelmente novo, outra opção seria comprar um HD novo do mesmo modelo e usar a placa lógica do HD novo.

**O HD faz um barulho como se o motor estivesse funcionando. Além disso, durante o boot o Led do HD acende. No entanto ele não é detectado pelo Bios, nem pelo Windows. Existe alguma forma de recuperar este HD?**

O problema é na placa lógica mesmo, tente levar em alguém que entenda bem de eletrônica, peça pra ele dar uma testada na placa lógica, pode ser algo simples, como um capacitor que tenha queimado, neste caso ainda daria para tentar consertar consertar. Caso contrário a única solução para conseguir reaver os dados seria conseguir outra placa lógica de um outro HD do mesmo modelo.

## **Pio 4 x UDMA 33 x UDMA 66 x UDMA 100**

Assim como uma placa de vídeo é ligada em um slot PCI ou AGP, para poder comunicar-se com o restante do sistema, o disco rígido precisa estar ligado a alguma interface. Uma interface de disco nada mais é do que um meio de comunicação, uma estrada por onde possam trafegar os dados que entram e saem do HD. De nada adianta um disco rígido muito rápido, se a interface não permite que ele se comunique com o restante do sistema usando toda a sua velocidade, por outro lado, uma interface muito mais rápida do que o disco será simplesmente um desperdício, pois ficará ociosa. Não adianta muito pegar uma estrada onde o limite é 120 KM, se você estiver num fusca velho que não passa de 80 :-)

Como vimos no início deste capítulo, atualmente são usados dois padrões de interfaces de disco: o IDE (também chamado de ATA) e o SCSI, com predominância do IDE.

Placas mãe mais antigas, não possuíam interfaces IDE. Nelas, a interface IDE deveria ser adquirida separadamente, e encaixada em um slot disponível. Se você tiver a oportunidade de examinar o hardware de um 486 não muito recente, verá uma placa ISA, EISA ou VLB, que inclui a Interface IDE, além da interface para drives de disquetes, uma porta paralela, duas portas seriais e uma porta para Joystick. Esta placa é chamada de "super IDE".

Todas as placas mãe atuais possuem, além de duas portas seriais e um porta paralela, duas interfaces IDE embutidas, chamadas de controladora primária e controladora secundária. Cada controladora suporta dois dispositivos, o que permite um máximo de 4 dispositivos IDE num mesmo micro. Para isto, um dos dispositivos deverá ser configurado como master (mestre), e o outro como slave (escravo), configuração que é feita através de jumpers.

O cabo IDE possui três encaixes, um que é ligado na placa mãe e outro em cada dispositivo. Mesmo que você tenha apenas um dispositivo IDE, você deverá ligá-lo no conector da ponta, nunca no conector do meio. O motivo para isto, é que, ligando no conector do meio o cabo

ficará sem terminação, fazendo com que os dados venham até o final do cabo e retornem como pacotes sobra, interferindo no envio dos pacotes bons e causando diminuição na velocidade de transmissão. Este fenômeno também ocorre em cabos coaxiais de rede, onde são instalados terminadores nas duas pontas do cabo, que absorvem as transmissões evitando os pacotes sombra. No caso dos dispositivos IDE, o dispositivo ligado na ponta do cabo funciona como terminador.

Existem vários modelos de interfaces IDE, que oferecem diferentes modos de operação. Estes modos de operação são chamados de "Pio" e determinam a velocidade e recursos da interface.

Placas mãe um pouco mais antigas, como as placas para processadores Pentium que utilizam os chipsets FX e VX, suportam apenas o modo Pio 4, sendo capazes de transferir dados a 16,6 Megabytes por segundo. Placas um pouco mais recentes, suportam também o Ultra DMA 33 ou mesmo o Ultra DMA 66.

Provavelmente você já deve ter ouvido falar do Ultra DMA, também chamado de Ultra ATA. Este modo de operação traz várias vantagens sobre o antigo Pio Mode 4, como a maior taxa de transferência de dados, que passa a ser de 33 Megabytes por segundo. A principal vantagem do UDMA porém, é permitir que o disco rígido possa acessar diretamente a memória RAM.

Usando o UDMA, ao invés do processador ter de ele mesmo transferir dados do HD para a memória RAM, e vice-versa, pode apenas fazer uma solicitação ao disco rígido para que ele mesmo faça o trabalho. Claro que este modo de operação aumenta perceptivelmente o desempenho do sistema, pois poupa o processador do envolvimento com as transferências de dados, deixando-o livre para executar outras tarefas.

O Pio Mode 4 permite o uso do Multiword DMA 2, que também permite o acesso direto à memória, embora de forma um pouco menos eficiente.

Para fazer uso das vantagens do UDMA, é preciso que o disco rígido também ofereça suporte a esta tecnologia. Todos os modelos de discos mais recentes incluem o suporte a UDMA, porém, mantendo a compatibilidade com controladoras mais antigas. Caso tenhamos na placa mãe uma controladora que suporte apenas o Pio 4, o HD funcionará normalmente, claro que limitado às características da interface. O Windows 98 possui suporte nativo a HDs UDMA; no caso do Windows 95, é necessário instalar os drivers UDMA, geralmente encontrados na pasta "IDE" do CD de drivers que acompanha a placa mãe.

Existem ao todo, 7 modos de operação de interfaces IDE, que vão desde o pré-histórico Pio Mode 0, extremamente lento, ao novo UDMA 100, que mantém os recursos do Ultra DMA, porém suportando maiores velocidades de transferências de dados. Vale lembrar que estas velocidades são o fluxo máximo de dados permitido pela interface, não correspondendo necessariamente à velocidade de operação do disco. Funciona como numa auto-estrada: se houver apenas duas pistas para um grande fluxo de carros, haverão muitos congestionamentos,

que acabarão com a duplicação da pista. Porém, a mesma melhora não será sentida caso sejam construídas mais faixas.

Os modos de operação das interfaces IDE são:

<b>Modo de Operação</b>	<b>Taxa máxima de transferência de dados</b>
<b>PIO MODE 0</b>	3,3 MB/s
<b>PIO MODE 1</b>	5,2 MB/s
<b>PIO MODE 2</b>	8,3 MB/s
<b>PIO MODE 3</b>	11,1 MB/s
<b>PIO MODE 4</b>	16,6 MB/s
<b>UDMA 33 (UDMA 2)</b>	33,3 MB/s
<b>UDMA 66 (UDMA 4)</b>	66,6 MB/s
<b>UDMA 100 (UDMA 6)</b>	100,0 MB/s

A maioria dos discos atuais são compatíveis com o UDMA 66, esta nova interface permite taxas de transferência próximas às das controladoras SCSI. Claro que os 66 MB/s permitidos não será necessariamente a velocidade alcançada pelo disco rígido.

O encaixe das interfaces UDMA 66 possui os mesmos 40 pinos dos outros padrões, assim como compatibilidade retroativa com qualquer HD IDE. Porém, os cabos possuem 80 vias, sendo 40 são usadas para transportar dados e 40 como terras. Os fios são intercalados na forma de um fio de dados, um terra, outro de dados etc., esta disposição atenua as interferências e permite atingir os 66 MB/s. Outro requisito imposto pelo padrão é que os cabos não tenham mais que 45 cm de comprimento, pois o cabo atua como uma antena, captando interferências externas. Quanto mais longo for o cabo mais forte será a interferência.

Para ativar o UDMA 66, você precisa que tanto o disco rígido, quanto a placa mãe, sejam compatíveis, sendo obrigatório o uso do cabo especial de 80 vias que é fornecido junto com a placa mãe.

Finalmente, é preciso instalar os drivers que acompanham a placa mãe para ativar o suporte ao UDMA 66 no Windows 98, pois este possui suporte nativo apenas para UDMA 33. Os drivers de UDMA vem no CD da placa mãe, normalmente no diretório “IDE”. Algumas vezes os drivers também podem ser instalados diretamente através de um programa de configuração incluso no CD. Em caso de dúvida, basta consultar o manual da placa mãe. Mesmo com todo o hardware necessário, sem instalar os drivers, o recurso permanecerá desativado.

Além do UDMA 66, que citei, existe o padrão UDMA 100, que já é suportado por algumas das placas mãe mais atuais. O UDMA 100 é resultado de um pequeno aperfeiçoamento do UDMA 66, e traz como vantagem permitir transferências de até 100 MB/s. Os requisitos para ativar o UDMA 100 são os mesmos do UDMA 66 que citei acima: é preciso que tanto a placa

mãe quanto o HD suporte este modo de operação, que seja usado o cabo especial de 80 vias e que caso seja conectado um segundo HD ou CD-ROM, como slave do primeiro, este também seja UDMA 100. Se apenas uma destas regras for desrespeitada o disco passará a operar em modo UDMA 33.

Motivo para lamentação? Nem tanto, afinal o ganho de desempenho do HD operar em UDMA 66 sobre o mesmo HD operando em UDMA 33 é muito pequeno, enquanto o ganho do UDMA 100 sobre o 66 é novamente mínimo. É como citei no exemplo do fusca, não adianta aumentar o limite de velocidade da estrada se o carro não passar dos 80.

Os novos padrões servem para pavimentar o caminho para as futuras gerações de HDs, os quais, muito mais rápidos que os atuais realmente utilizarão todos os recursos das interfaces UDMA 66 e 100. Mas de qualquer forma isso demorará um pouco.

Se você está curioso sobre os ganhos de desempenho apresentado pelos HDs atuais, veja os números abaixo:

<b>Teste: Winmark, Disk Transfer (Windows 98 SE)</b>		
Disco	Operando em UDMA 33	Operando em UDMA 66
Maxtor DiamondMax Plus 40	29.9 MB/s	28.9 MB/s
Seagate Barracuda ATA	27.9 MB/s	27.9 MB/s

O primeiro teste leva em consideração apenas a taxa de transferência interna dos discos, como nenhum conseguiu atingir os 33.3 MB/s máximos permitidos pelo UDMA 33, os resultados foram idênticos usando UDMA 33 ou 66.

<b>Teste: Winmark, Business Disk (Windows 98 SE)</b>		
Disco	Operando em UDMA 33	Operando em UDMA 66
Maxtor DiamondMax Plus 40	5.4 MB/s	5.3 MB/s
Seagate Barracuda ATA	4.4 MB/s	4.3 MB/s

O segundo teste tente simular aplicativos do dia a dia, levando em consideração também o cache de disco, etc. Aqui houve uma pequena variação de desempenho entre o UDMA 33 e 66, porém realmente muito pequena.

<b>Teste: Winmark, High end disk (Windows 98 SE)</b>		
Disco	Operando em UDMA 33	Operando em UDMA 66
Maxtor DiamondMax Plus 40	15.3 MB/s	15.2 MB/s
Seagate Barracuda ATA	12.5 MB/s	12.3 MB/s

O terceiro teste simula aplicativos mais pesados, como pesquisas em grandes bancos de dados. Este aplicativo serve para simular os aplicativos usados num servidor de rede. Novamente houve uma diferença muito pequena.

## Mais portas IDE

Se as placas mãe atuais dispõem de apenas duas portas IDE, e cada porta permite a conexão de dois dispositivos, então teríamos um limite de 4 dispositivos IDE por máquina certo? Errado :-). É possível instalar mais duas portas IDE, chamadas porta terciária e quaternária, totalizando 4 portas IDE na mesma máquina. Estas placas com interfaces extras podem ser adquiridas separadamente, embora sejam um pouco difíceis de se encontrar devido à baixa procura.

Para que a controladora terciária ou quaternária funcione, é preciso que esteja configurada para funcionar em tal posição, usando um IRQ e endereço de I/O diferente das duas controladoras embutidas na placa mãe, que usam os endereços IRQ 14, I/O 1F0-1F7 e IRQ 15 e I/O 170-177. Tenho um monte de placas IDE antigas, sucatas de velhos micros 486, que só aceitam funcionar como IDE primária, usando o IRQ 14. Por isso, não existe maneira de usá-las com as duas controladoras onboard habilitadas.

Existem, porém, placas IDE mais contemporâneas, geralmente PCI, que podem ter seu endereço de IRQ e I/O configurado via jumpers; neste caso, basta escolher um IRQ livre. Por usarem o barramento PCI, estas portas são bastante rápidas, geralmente funcionando em PIO Mode 4. Também existem as placas Hot Hod produzidas pela Abit (<http://www.abit-usa.com>) que suportam UDMA 66.

Outra opção, seria usar uma daquelas placas de som antigas que trazem interfaces IDE embutidas, pois nelas as portas IDE vêm configuradas de fábrica como terciárias, também funcionando normalmente, mesmo com as duas portas onboard habilitadas, bastando apenas que você tenha o IRQ livre e os drivers adequados. Apesar de originalmente serem destinadas à conexão de drives de CD-ROM, as portas IDE embutidas nestas placas de som aceitam normalmente dois dispositivos IDE de qualquer tipo, configurados como master e slave. Note que estas placas de som antigas usam o barramento ISA, e por isto são bastante lentas, geralmente operando a apenas 3,3 MB/s em PIO Mode 0.

Apesar de muitas as controladoras terciárias e quaternárias não serem reconhecidas pelo BIOS, você pode fazê-las funcionar sem muita dificuldade no DOS, usando os drivers que acompanham a placa. Já no Windows 98 isso não será necessário, pois ele detecta normalmente as interfaces, bastando usar o utilitário “adicionar novo hardware” do painel de controle.

Existem caso de placas mãe que já vêm com quatro interfaces IDE onboard, como a Abit BE6, que vem com duas portas UDMA 33 e duas portas UDMA 66.

## Instalando discos rígidos IDE

A instalação física de um disco rígido é bastante simples, você deverá apenas conectar o cabo IDE assim como conector de força e configurar o(s) jumper(s) do HD, configurando-o como master ou slave. O HD definido como master será usado para dar boot no micro, enquanto os demais servirão apenas para armazenar dados. Caso pretenda instalar um CD-Rom, DVD ou gravador de CD na mesma porta do disco rígido, o CD-Rom deverá obrigatoriamente ser configurado como slave. Depois de tudo instalado bastará usar o utilitário “IDE auto Detection” do Setup para que os discos instalados sejam automaticamente reconhecidos pelo Setup. Mas, que tal uma explicação mais detalhada?

A primeira coisa é configurar os jumpers do HD ou CD-ROM, configurando-o como master ou slave na controladora. Recapitulando, encontramos no micro duas interfaces IDE, chamadas de IDE primária e IDE secundária. Cada interface permite a conexão de dois dispositivos, que devem ser configurados como Master (mestre) e Slave (escravo). O mestre da IDE primária é chamado de Primary Master, ou mestre primário, enquanto o Slave da IDE secundária é chamado de Secondary Slave, ou escravo secundário. Esta configuração é necessária para que o BIOS possa acessar os dispositivos, além de também determinar a letra dos drives.

Um disco rígido configurado como Master receberá a letra C:, enquanto outro configurado como Slave receberá a letra D:. Claro que estas letras podem mudar caso os discos estejam divididos em várias partições.

A configuração em Master ou Slave é feita através de jumpers localizados no disco rígido ou CD-ROM. A posição dos jumpers para o Status desejado é mostrada no manual do disco. Caso você não tenha o manual, não se preocupe, quase sempre você encontrará uma tabela resumida impressa na parte superior do disco:

Geralmente você encontrará apenas 3 opções na tabela: Master, Slave e Cable Select. A opção de Cable Select é uma espécie de Plug and Play para discos rígidos: escolhendo esta opção, o disco que for ligado na extremidade do cabo IDE será automaticamente reconhecido como Master, enquanto o que for ligado no conector do meio será reconhecido como Slave. O problema é que para a opção de Cable Select funcionar, é preciso um cabo flat especial, motivo pelo qual esta opção é pouco usada. Configurando seus discos como Master e Slave, não importa a posição do cabo IDE. Você poderá conectar o Master no conector do meio, por exemplo, sem problema algum, já que o que vale é a configuração dos jumpers.

Numa controladora, obrigatoriamente um dos discos deverá ser configurado como Master, e o outro como Slave, caso contrário haverá um conflito, e ambos não funcionarão.

Em alguns discos, além das opções de Master, Slave e Cable Select, você encontrará também as opções “One Drive Only” e “Drive is Master, Slave is Present”. Neste caso, a opção one drive only indica que o disco será instalado como Master da controladora, e que não será usado nenhum Slave. A opção Drive is Master, Slave is Present, indica que o disco será instalado como Master da controladora mas que será instalado também um segundo disco como Slave.

Uma última dica sobre este assunto é que em praticamente todos os discos, ao retirar todos os jumpers, o HD passará a operar como Slave. Caso você não consiga descobrir o esquema dos jumpers de um disco, poderá apelar para este macete para instalá-lo como Slave de outro. Mais uma dica é que em quase todos os casos você poderá conseguir o esquema de configuração de jumpers no site do fabricante do HD, mesmo no caso de HDs muito antigos. Estes dias localizei o esquema de configuração de um Western Digital fabricado em 1995, sem maiores dificuldades.

A posição dos jumpers no HD varia de modelo para modelo, mas normalmente eles são encontrados entre os encaixes do cabo flat e do cabo de força, ou então na parte inferior do HD.

No caso dos CD-ROMs IDE, a configuração dos jumpers é ainda mais fácil, sendo feita através de um único jumper de três posições localizado na sua parte traseira, que permite configurar o drive como Master, Slave ou Cable Select. Geralmente você encontrará também uma pequena tabela, indicando a posição do jumper para cada opção. “MA” significa Master, “SL” Slave e “CS” Cable Select. É quase um padrão que o jumper no centro configure o CD como Slave, à direita como Master e à esquerda como Cable Select, sendo raras as exceções.

Ao instalar dois dispositivos numa mesma interface IDE, ambos compartilharão a interface, causando perda de desempenho. Por isso, é sempre recomendável instalar um na interface primária e outro na interface secundária. Ao instalar um HD e um CD-ROM por exemplo, a melhor configuração é o HD como Master da IDE primária e o CD-ROM como Master ou mesmo Slave da IDE secundária.

Depois de configurar adequadamente os jumpers, basta conectar o HD fisicamente. Comece prendendo-o ao gabinete, e em seguida encaixe os cabos flat e o plug de força. Não se esqueça de usar os 4 parafusos para deixar o HD bem preso, pois o HD costuma vibrar bastante durante sua operação. Um HD mal preso além de fazer mais barulho terá sua vida útil diminuída, devido aos impactos que sofrerá.

Para não encaixar os cabos flat de maneira invertida, basta seguir a regra do pino vermelho, onde a extremidade do cabo que está em vermelho deve ser encaixada no pino 1 do conector.



Para determinar a posição do pino 1 no conector IDE da placa mãe, basta consultar o manual, ou procurar pela indicação de pino 1 que está decalcada na placa mãe ao lado do conector. O mesmo é válido para o cabo do drive de disquetes



*A tarja vermelha do cabo flat deverá coincidir com a indicação de pino 1 decalcada ao lado do encaixe na placa mãe*

Ao encaixar a outra extremidade do cabo no HD, CD-ROM ou drive de disquetes, a regra é a mesma, encaixar sempre a tarja vermelha do cabo flat no pino 1 do conector. O encaixe do cabo flat no disco rígido é bem mais simples, pois o pino 1 ficará sempre do lado do conector de força:

## **Instalação de controladoras e HDs SCSI**

Uma única controladora SCSI permite a instalação de vários periféricos. Uma controladora de 8 bits suporta o uso de 7 periféricos, enquanto uma controladora de 16 bits permite a conexão de até 15. Cada periférico recebe um ID, que pode ser um número de 0 a 6, numa controladora de 8 bits, e de 0 a 14, no caso de uma controladora de 16 bits. Dois periféricos não podem usar o mesmo ID, assim como um modem não pode compartilhar o mesmo IRQ usado pela placa de som.

Assim como um HD IDE possui alguns jumpers que permitem configura-lo como Master, Slave ou Cable Select, um periférico SCSI traz também alguns jumpers que permitem configurar o seu ID. Caso você instale vários periféricos SCSI na mesma controladora, a numeração dos ID's não precisa ser sequencial: um HD poderia usar o ID 1 e o CD-R o ID 6 por exemplo, a única regra é que dois periféricos não podem utilizar o mesmo ID.

Para ligar os periféricos à controladora, utilizamos cabos Flat. Existem cabos SCSI de 50 vias (usados pelas controladoras de 8 bits) e de 65 vias (usados pelas controladoras de 16 bits) Existem também cabos com de 2 a 15 terminações, permitindo instalar até 15 periféricos SCSI em fila (o máximo permitido por uma controladora de 16 bits, já que um ID é reservado para

uso da própria controladora). Você deverá adquirir um cabo com o número suficientes de terminações para os periféricos a serem instalados.

Para que tudo funcione, você deverá obrigatoriamente configurar o último periférico instalado como terminador. Isto pode ser configurado através de jumpers ou do encaixe de um plug (o mais comum), dependendo do periférico. Você encontrará instruções do procedimento adequado para seu periférico em seu manual.

Toda controladora SCSI traz um Bios próprio, que é inicializado durante o Boot. Para acessar o menu de configurações do Bios da controladora (que permite configurar o IRQ a ser usado pela controladora, assim como várias opções relacionadas aos dispositivos instalados) você deverá pressionar uma determinada combinação de teclas que é informada durante sua inicialização.

Em seguida, você deverá instalar os drivers da controladora no Windows. Em alguns casos, você deverá executar o assistente para instalação de novo hardware, a partir do painel de controle. Em outros, você deverá apenas executar um programa contido no CD de instalação da placa que se encarregará de instalar os drivers para você. Algumas vezes ainda, o próprio Windows possuirá os drivers adequados para a placa e a instalará automaticamente.

## Configuração no Setup

Depois de instalar o disco rígido você deverá detectá-lo no Setup para que este seja visto e possa ser usado.

Para acessar o Setup, basta pressionar uma certa tecla ou combinação de teclas durante a contagem de memória. O mais comum é pressionar a tecla DEL. Em alguns Bios é usada a tecla F10 ou mesmo combinações de teclas como Ctrl + Alt + S, geralmente informadas durante o boot.

Dentro do Setup, acesse a opção “IDE HDD auto Detection” ou “Auto IDE”, para que o seu disco rígido seja automaticamente detectado. Provavelmente, surgirão três opções, permitindo configurar o disco rígido para operar no modo Normal, Large ou LBA. Como vimos, o modo normal é usado por discos com menos de 504 Megabytes e o modo Large destina-se a permitir a instalação de discos grandes em sistemas operacionais que não suportam o LBA.

Finalmente, o LBA, abreviação de “Logical Block Address”, é o padrão atual, usado por todos os discos maiores que 504 MB, a opção correta.

Finalizando a configuração, basta usar a opção Save & Exit encontrada no menu principal do Setup para gravar as configurações e sair. Usando um Bios AMI você deverá pressionar a tecla ESC no menu principal do Setup para que a opção apareça.

## Particionando e Formatando

Cada sistema operacional tem uma maneira diferente de enxergar e acessar o disco rígido. Esta diferenciação surge devido a diferentes prioridades de cada sistema operacional. O Windows 98 por exemplo tem como objetivo a facilidade de uso e a compatibilidade com o MS-DOS, outros sistemas como o Linux ou o Windows 2000 já tem como principal objetivo a segurança e a estabilidade. Com objetivos tão diferente é normal que existam diferenças na forma como cada sistema guarda dados no disco rígido.

Um sistema de arquivos é justamente este alicerce inicial, que permite que o disco rígido possa ser usado. Para isto é preciso que o disco rígido seja formatado antes de ser utilizado.

Existem vários sistemas de arquivos diferente, e cada sistema operacional tem o seu sistema nativo, apesar de normalmente existir compatibilidade com alguns outros. Por exemplo, o sistema nativo do Windows 98 é a Fat 32, mas também é suportada a Fat 16, mais antiga. O Windows 2000 usa o NTFS, mas também suporta Fat 32 e 16. O Linux usa seu Ext2, mas em suas versões mais recentes oferece suporte a Fat 16, 32 e a vários outros sistemas de arquivos.

No caso do Windows 98, o melhor é mesmo ficar com a Fat32, pois este sistema de arquivos suporta HDs de grande capacidade, e usa clusters pequenos, que melhoram o aproveitamento do espaço em disco. Vale lembrar que a Fat 32 não é compatível com o MS-DOS e o Windows 95 A, o que não chega a ser um impecilho, a menos claro que você queira manter um destes sistemas antigos em dual boot ou algo parecido.

No caso do Windows 2000 o ideal é usar o NTFS, que traz várias vantagens sobre a Fat 32 do Win 98. É bem mais seguro, marca setores defeituosos automaticamente, acessa diretamente os setores do disco rígido, conseguindo o melhor aproveitamento de espaço possível. E, um recurso muito útil hoje em dia, permite compactar pastas do disco rígido para economizar o espaço ocupado pelos arquivos. É possível acessar as pastas compactadas normalmente através no Windows Explorer; o acesso aos dados será um pouco mais lento, mas, usando a partir de um Pentium II 300 provavelmente você nem sinte a diferença.

Para compactar um arquivo ou pasta basta clicar sobre ele com o botão direito do mouse, em seguida “propriedades” e “avançadas”. Basta agora marcar a opção de compactar arquivos para economizar espaço. Outro recurso interessante, disponível no mesmo menu é a opção de criptografar os arquivos. Uma vez criptografados, só você (ou alguém com sua senha de login) poderá acessar os arquivos, o sistema oferece um bom nível de segurança.

Caso resolva migrar para o Linux, então sua única opção será usar o EXT2, que é o sistema de arquivos nativo. O EXT2 oferece excelentes recursos de segurança e vários recursos úteis dentro do Linux.

## Partições

Até agora, vimos que existem vários sistemas de arquivos, e que geralmente os sistemas operacionais são compatíveis com apenas um ou no máximo dois sistemas diferentes. Como então instalar o Windows 95 e o Windows NT ou mesmo o Windows 98 e o Linux no mesmo disco rígido?

Para resolver este impasse, podemos dividir o disco rígido em unidades menores, chamadas de partições, cada uma passando a ser propriedade de um sistema operacional. Poderíamos então dividir o disco em 2 partições, uma em FAT 16 (para o Windows 95) e uma em NTFS (para o Windows NT), poderíamos até mesmo criar mais uma partição em HPFS e instalar também OS/2.

Do ponto de vista do sistema operacional, cada partição é uma unidade separada, quase como se houvessem dois ou três discos rígidos instalados na máquina.

Antes de formatar o disco rígido, é necessário particioná-lo. O mais comum (e também o mais simples) é estabelecer uma única partição englobando todo o disco, mas dividir o disco em duas ou mais partições traz várias vantagens, como a possibilidade de instalar vários sistemas operacionais no mesmo disco, permitir uma melhor organização dos dados gravados e diminuir o espaço desperdiçado (slack), já que com partições pequenas, os clusters também serão menores (desde que seja utilizada FAT 16 ou 32, claro).

Para dividir o disco em duas ou mais partições, sejam duas partições com o mesmo sistema de arquivos, ou cada uma utilizando um sistema de arquivos diferentes, você precisará apenas de um programa formatador que suporte os formatos de arquivo a serem usados. Um bom exemplo é o Partition Magic da Power Quest ([www.powerquest.com.br](http://www.powerquest.com.br)) que suporta praticamente todos os sistemas de arquivos existentes. Outros programas, como o Fdisk do Windows ou o Linux Fdisk, possuem recursos mais limitados. Usando o Fdisk do Windows 98 você poderá criar partições em FAT 16 ou FAT 32, e usando o Linux Fdisk é possível criar partições em FAT 16 e EXT2.

Caso pretenda instalar vários sistemas operacionais no mesmo disco, você precisará também de um gerenciador de boot (Boot Manager), que é um pequeno programa instalado no setor de boot ou na primeira partição do disco, que permite inicializar qualquer um dos sistemas operacionais instalados.

Durante o boot, o gerenciador lhe mostrará uma lista com os sistemas instalados e lhe perguntará qual deseja inicializar. Se você, por exemplo, tiver o Windows 98 e o Windows NT instalados na mesma máquina, carregar o Windows NT e, de repente precisar fazer algo no Windows 98, bastará reinicializar a máquina e carregar o Windows 98, podendo voltar para o NT a qualquer momento, simplesmente reinicializando o micro.

Existem vários gerenciadores de Boot. O Windows NT e o Windows 2000, por exemplo, possuem um gerenciador simples, que suporta apenas o uso simultâneo do Windows 95/98 e do Windows NT/2000. O Linux traz o Lilo, que já possui mais recursos, apesar de ser mais difícil de configurar. Existem também gerenciadores de boot comerciais. O Partition Magic, por exemplo, acompanha um Boot Manager com recursos interessantes.

Outra coisa a considerar ao se dividir o disco em várias partições, é a velocidade de acesso aos dados. Como o disco rígido gira a uma velocidade fixa, o acesso às trilhas mais externas, que são mais extensas, é muito mais rápido do que às trilhas internas, que são mais curtas. Na prática, a velocidade de acesso à primeira trilha do disco (a mais externa) é cerca de duas vezes mais rápido que o acesso à última.

Como as partições são criadas sequencialmente, a partir do início do disco, o acesso à primeira partição será sempre bem mais rápido do que o acesso à segunda ou terceira partição. Por isso, prefira instalar na primeira partição, o sistema operacional que você utilizará com mais frequência. Também é válido dividir o disco em duas partições, deixando a primeira para programas e a segunda para arquivos em geral.

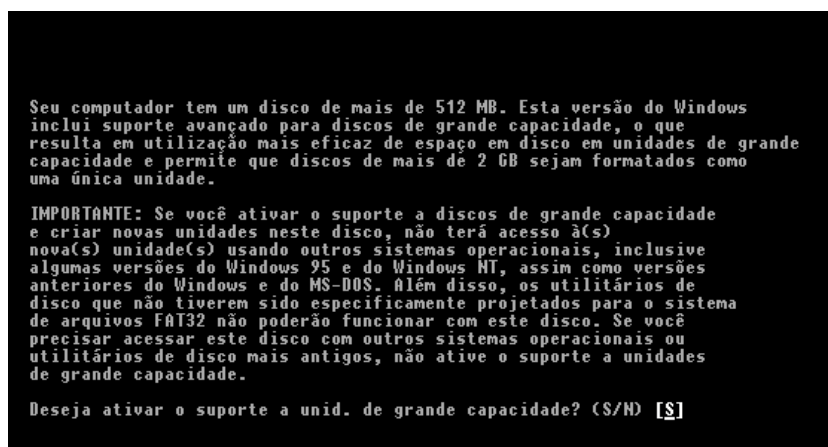
## **Particionamento usando o Fdisk**

Como disse, existem vários programas de particionamento, cada sistema operacional tem o seu. O funcionamento destes vários programas é bem parecido, basicamente você tem à sua disposição o espaço total do disco rígido, e pode ir criando várias partições até ocupar todo o espaço, ou então criar logo uma partição só englobando todo o disco, em geral ao criar a partição você poderá escolher qual sistema de arquivos será usado. Como o Windows 98 ainda é o sistema operacional mais usado, resolvi incluir aqui instruções detalhadas de como usar o FDISK, que é o programa que você usará ao instalar o Windows 98. Por incrível que possa parecer, o Fdisk do Windows é um dos programas mais antiquados e complicados que existem atualmente. Ou seja, se você conseguir domina-lo não terá dificuldades para usar outros particionadores. Vamos lá:

Após configurar as opções essenciais do Setup, o micro deverá ser capaz de inicializar normalmente e de dar o boot através de um disquete. Como o disco rígido ainda não possui nenhum sistema operacional, vamos precisar de um disquete de boot para inicializar a máquina. Mesmo que você pretenda instalar o Windows 95, é recomendável usar um disco de boot do Windows 98, pois ele inclui suporte a drives de CD-ROM IDE e SCSI, sem necessidade de alterar os arquivos de inicialização, o que lhe poupará de uma boa dor de cabeça ao instalar o Windows a partir de um CD-ROM. Peça à um amigo que use o Windows 98 para fazer um disco de inicialização para você. O disco de boot pode ser feito através do painel de controle/adicionar remover programas/disco de inicialização

Após o boot, se você tentar acessar a sua unidade C, receberá uma mensagem de erro, como se não houvesse disco rígido algum instalado na máquina, pois o disco ainda precisa ser formatado para ser reconhecido e utilizado pelo sistema operacional. Para usar o FDISK basta chamá-lo com o comando A:\FDISK

Tanto o Windows 95 Ors/2 (ou Windows “B”), quanto o Windows 98, oferecem suporte à Fat 32. Apenas o Windows 95 antigo não oferece suporte a este sistema de arquivos. Usando o Fdisk, contido em um disquete de boot de uma versão do Windows que suporte a Fat 32, lhe será perguntado logo na inicialização do software, se você deseja ativar o suporte a discos de grande capacidade. Respondendo “sim”, seu disco será formatado usando a Fat 32, caso responda “não”, será usada a antiga Fat 16.



A Fat 16 é um sistema de arquivos bastante antiquado, usado desde o tempo do MS-DOS. Como neste sistema, cada cluster possuir um endereço de apenas 16 bits, é possível a existência de apenas 65.000 clusters por partição, já que dois clusters não podem ter o mesmo endereço, e 16 números binários permitem apenas 65.000 combinações diferentes.

Como cada cluster em Fat 16 não pode ser maior do que 32 Kbytes, cada partição em Fat 16 também não poderá ser maior que 2 Gigabytes. Outro problema, é que, usando clusters de 32 Kbytes, temos um brutal desperdício de espaço em disco, pois cada cluster não pode conter mais que um arquivo. Mil arquivos de texto, por exemplo, com apenas 1 KB cada, ocuparão 1000 clusters no disco, ou seja, 32 Megabytes. É possível o uso de clusters menores usando Fat 16, porém em partições pequenas:

Tamanho da partição:	Tamanho do Cluster
De 128 a 255 MB	4 KB
De 256 a 511 MB	8 KB
De 512 a 1023 MB	16 KB
De 1024 a 2047 MB	32 KB

Devido às suas limitações, a Fat 16 é completamente inadequada aos discos modernos. Para particionar um disco de 8 Gigabytes em Fat 16, por exemplo, teríamos que dividi-lo em 4 partições. A Fat 32 permite superar estas limitações, permitindo partições de até 2 Terabytes (1 Terabyte = 1.024 Gigabytes) e clusters de apenas 4 Kbytes em partições menores que 8 GB. O tamanho dos clusters usando a Fat 32 varia de acordo com o tamanho da partição:

Tamanho da partição	Tamanho do cluster
Menor do que 8GB	4 KB
De 8 GB a 16 GB	8 KB
De 16 BG a 32 GB	16 KB
Maior do que 32 GB	32 KB

A Fat 32 não é compatível com o Windows 95 antigo, apenas com sua versão OSR/2 ou com o Windows 98. Caso você tente instalar o Windows 95 antigo em um disco formatado em Fat 32, receberá uma mensagem de erro, pois o sistema não conseguirá acessar o disco.

Depois de escolher qual sistema de arquivos será usado, chegamos ao menu principal do Fdisk, onde nos deparamos com 5 opções:

```
Microsoft Windows 98
Programa de instalação de disco fixo
(C)Copyright Microsoft Corp. 1983 - 1998

                FDISK

Unidade de disco fixo atual: 1

Escolha uma das seguintes opções:

1. Criar uma partição ou uma unidade lógica do DOS
2. Definir uma partição ativa
3. Excluir uma partição ou uma unidade lógica do DOS
4. Exibir as informações sobre as partições
5. Alterar a unidade de disco fixo atual

Digite a opção: [1]

Tecla Esc para sair do FDISK
```

A primeira opção, “Criar uma partição ou uma unidade lógica do DOS”, permite criar partições no disco.

A segunda, “Definir uma partição ativa”, permite determinar a partição através da qual será dado o boot. Sem definir uma das partições do disco como ativa, não será possível dar boot através do HD.

A terceira, “Excluir uma partição ou unidade lógica do DOS”, permite excluir partições criadas anteriormente. Deletando uma partição, serão perdidos todos os dados nela gravados.

A quarta opção, “Exibir informações sobre as partições”, gera um relatório informando sobre todas as partições que existem no disco.

E finalizando, a quinta opção, “Alterar a unidade de disco fixo atual”, permite, no caso de você possuir mais de um disco rígido instalado, escolher qual será particionado.

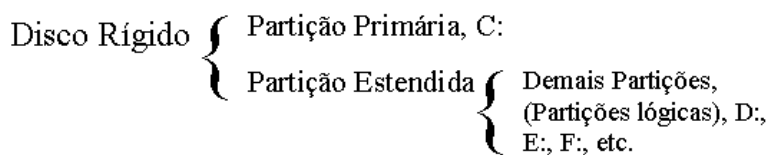
Como pretendemos particionar e formatar o disco rígido, a fim de instalar o sistema operacional, podemos começar pela primeira opção. Escolhendo-a você chegará a um novo menu com três novas opções: “Criar uma partição primária do DOS”, “Criar uma partição estendida do DOS” e “Criar unidades lógicas na partição estendida do DOS”. Para retornar ao menu anterior basta pressionar Esc.

```
                Criar uma partição ou uma unidade lógica do DOS
Unidade de disco fixo atual: 1
Escolha uma das seguintes opções:
1. Criar uma partição primária do DOS
2. Criar uma partição estendida do DOS
3. Criar unidades lógicas na partição estendida do DOS

Digite a opção: [1]

Tecla Esc para retornar às opções do FDISK
```

A partição primária será a letra C:\ do seu disco rígido, e será usada para inicializar o micro. O Fdisk permite a criação de uma única partição primária. Para particionar o disco rígido em duas ou mais partições, deverá ser criada também uma partição estendida, que englobará todas as demais partições do disco, como no diagrama a seguir:



Dividir o disco rígido em várias partições traz algumas vantagens, como a possibilidade de instalar vários sistemas operacionais no mesmo disco e organizar melhor os arquivos gravados. Eu, por exemplo, estou usando um disco de 6.4 GB, dividido em três partições. Como uso tanto o Windows 98 quanto o Windows 2000 em dual boot, esta organização é bem útil, pois permite usar uma partição para o Windows 98 (preciso mantê-lo instalado, pois meu scanner e uma câmera digital utilizam drivers de 16 bits, que não são compatíveis com o Windows 2000), outra para o Windows 2000 e programas, e reservar a última para guardar arquivos em geral. A algum tempo atrás, existia uma quarta partição, onde estava instalado o Linux, agora instalado em um HD à parte. A primeira partição, onde está o Windows 98, está formatada em Fat 32, enquanto as demais foram formatadas em NTFS 5.

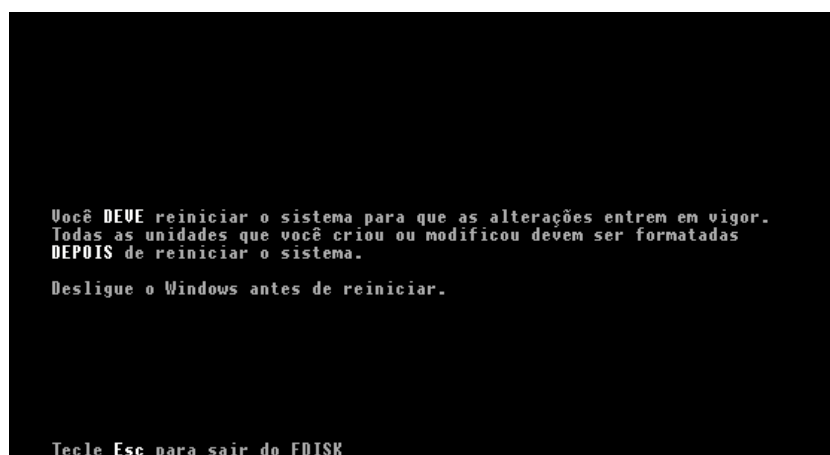


Do ponto de vista do sistema operacional, cada partição é um rígido distinto, aparecendo inclusive com uma letra diferente, sendo uma partição completamente independente da outra. O uso de mais de uma partição traz também uma segurança um pouco maior. Usando duas partições (C e D), uma para o sistema operacional e os programas instalados, e outra para arquivos, por exemplo, você poderia até mesmo formatar a partição C destinada ao sistema operacional, que os seus arquivos continuariam intactos na partição D. Esta divisão traz também uma proteção um pouco maior contra a ação de vírus, pois, como muitos apagam apenas os dados da unidade C, seus arquivos estariam mais protegidos em uma unidade distinta.

## Criando a partição primária

Você pode particionar o disco como uma única unidade, ou dividi-lo em duas, três ou mais unidades lógicas, mas, de qualquer maneira, será necessário criar uma partição primária, caso contrário não seria possível inicializar a máquina através do HD.

Para criar a partição primária no disco, escolha a primeira opção do menu anterior. O Fdisk fará um rápido teste no disco rígido e em seguida perguntará se você deseja que a partição primária ocupe todo o disco e torne-se a partição ativa. Se você optou por particionar o disco em uma única unidade, bastará responder “Sim”. Novamente o Fdisk realizará um rápido teste e todo o disco será particionado com uma única partição. Neste caso, nosso trabalho no Fdisk estará completo, bastando que você pressione Esc duas vezes para sair do programa. Será exibida uma nova mensagem, pedindo que você reinicie o micro para que as alterações feitas no disco possam entrar em vigor. Pressione Esc novamente para sair do programa e reinicie a máquina antes de formatar o disco.



Após reiniciar o micro, se você tentar acessar a unidade C, se deparará com a mensagem: “Falha geral lendo unidade C, Anular, Repetir, Falhar?”. Isto acontece pois o Fdisk não formata o disco rígido, sua função é apenas estabelecer as partições e o sistema de arquivos a ser usado por cada uma, sendo necessário executar o bom e velho Format para formatar

logicamente o disco rígido antes de poder utilizá-lo. Como disse, apesar de ser o único particionador fornecido junto com o Windows 98 o FDISK é um programa bastante arcaico. Qualquer outro particionador moderno, incluindo os usados no Windows 2000 e no Linux já formatam automaticamente as partições assim que terminar de criá-las, dispensando o uso do Format.

Mas voltando ao tema principal, a sintaxe do comando Format é “Format” seguido de um espaço e da letra da unidade a ser formatada. Para formatar a unidade C:, por exemplo, basta usar o comando “Format C:”

O parâmetro /s indica que, após a formatação, serão copiados para o disco os arquivos de inicialização, tornando a unidade bootável. A sintaxe neste caso seria `FORMAT C: /S`. O uso do parâmetro /S aqui é indiferente, pois os arquivos de inicialização serão copiados para o disco ao instalar o Windows de qualquer forma.

Ser-lhe-á perguntado se você realmente deseja formatar a unidade e, respondendo sim, a formatação será iniciada. Quanto maior for seu disco, mais tempo a formatação demorará. Um disco muito grande pode levar mais de uma hora para ser formatado.

Ao final da formatação, você terá a opção de nomear a unidade. Este será apenas um nome fantasia que inclusive poderá ser alterado posteriormente através do Windows Explorer, clicando com o botão direito do mouse sobre a letra do disco e acessando o menu de propriedades, e em nada afetará o funcionamento do disco. Escolha um nome qualquer ou simplesmente tecele Enter para que o disco não receba nome algum, e o seu disco estará pronto para ser usado.

## **Dividindo o disco rígido em várias partições**

Para dividir o disco rígido em duas ou mais partições, a partição primária deverá ser criada ocupando apenas uma parte do disco rígido. Para isso, ao criar a partição primária, responda “não” quando o Fdisk lhe perguntar se você deseja usar o tamanho máximo disponível para uma partição do DOS.

```
                Criar uma partição primária do DOS
Unidade de disco fixo atual: 1
Deseja usar o tamanho máximo disponível para uma partição primária do DOS
(S/N).....? [N]

Tecla Esc para retornar às opções do FDISK
```

Você deverá então, apontar qual será o tamanho da partição primária em Megabytes, ou qual será a porcentagem do disco que ela ocupará. Na foto, foi criada uma partição primária ocupando metade do disco.

```
                Criar uma partição primária do DOS
Unidade de disco fixo atual: 1

Espaço total em disco: 612 Mbytes (1 Mbyte = 1048576 bytes)
Espaço máximo disponível para a partição: 612 Mbytes (100%)

Tamanho da partição em Mbytes ou porcentagem (%) para
criar uma partição primária do DOS.....: [ 50%]

Tecla Esc para retornar às opções do FDISK
```

Será apresentada uma nova tela informando que a partição foi criada com sucesso, e que 50% do espaço do disco rígido ainda está disponível para criar novas partições.

```
                Criar uma partição primária do DOS
Unidade de disco fixo atual: 1
Partição  Status  Tipo  Volume  Mbytes Sistema  Em uso
C: 1      Status  PRI DOS  306     UNKNOWN  50%

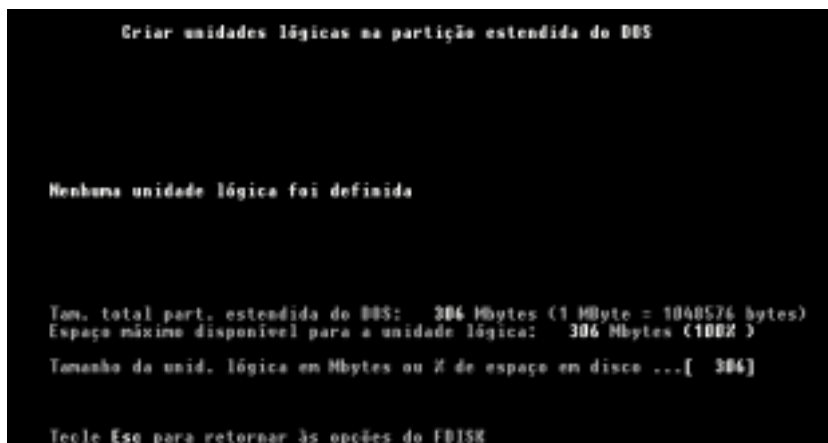
Partição primária do DOS criada, letras de unidade trocadas ou adicionadas

Tecla Esc para continuar
```

Após a partição primária, devemos criar uma partição estendida usando o restante do espaço do disco, pois o Fdisk permite a existência de uma única partição primária. Esta partição estendida englobará todas as demais partições do disco. Retorne ao menu principal do Fdisk, escolha novamente a opção “Criar uma partição ou uma unidade lógica do DOS” e em seguida a opção “Criar partição estendida do DOS”.

Será perguntado qual será o tamanho desejado para a partição estendida. Simplesmente pressione Enter para que ela seja criada usando todo o restante do espaço disponível em disco. Será novamente exibida a tela de informações, indicando que agora o disco possui, além da partição primária, uma partição estendida, e que agora todo o espaço disponível foi ocupado.

Após criar a partição estendida, falta dividi-la em unidades lógicas. Após pressionar Esc, o Fdisk exibirá a mensagem de que nenhuma unidade lógica foi definida, e pedirá para que seja informado o tamanho em Megabytes ou porcentagem da partição estendida a ser ocupado pela partição lógica.



Para que a unidade lógica ocupe todo o espaço da partição estendida, basta pressionar Enter. Se você desejar mais que duas partições no disco, basta que a unidade lógica seja criada ocupando apenas uma parte do espaço da partição estendida, 50% por exemplo. Neste caso, após criar a partição, o Fdisk informará que ainda existe espaço livre e dará a opção de criar mais uma unidade lógica. Será permitido criar novas unidades até que a partição estendida seja totalmente ocupada.

## Definindo a partição ativa

Ao retornar ao menu principal do Fdisk, você receberá uma mensagem avisando que nenhuma partição está ativada, e é preciso que a partição primária seja definida como ativa para que o disco seja inicializável.

No menu principal, selecione a segunda opção “definir um partição ativa” e, na tela seguinte, onde é perguntado qual partição deverá ser ativada, escolha a sua partição primária. Agora é só sair do Fdisk e formatar o disco. Note que cada partição assumiu uma letra distinta, pois para o sistema operacional é como se existissem vários discos rígidos instalados. Cada partição deverá ser formatada separadamente.

No outro exemplo, a partição primária foi automaticamente definida como ativa quando escolhemos que ela englobaria todo o disco. Optando por criar várias partições, o processo deixa de ser automático.

## Excluindo partições

Para excluir partições, você deverá utilizar a terceira opção do Fdisk. Surgirá uma nova tela contendo opções para excluir a partição primária do disco, excluir uma partição estendida, excluir uma unidade lógica de uma partição estendida, ou excluir uma partição formatada com um sistema de arquivos não suportado pelo Windows 95/98, como o NTFS ou o HPFS.

```
Excluir uma partição ou uma unidade lógica do DOS
Unidade de disco fixo atual: 1
Escolha uma das seguintes opções:
1. Excluir uma partição primária do DOS
2. Excluir uma partição estendida do DOS
3. Excluir unidades lógicas na partição estendida do DOS
4. Excluir uma partição não-DOS

Digite a opção: [ ]

Tecla Esc para retornar às opções do FDISK
```

Geralmente a opção de excluir partições é usada quando se deseja que um disco dividido em várias partições volte novamente a ter uma única partição, mas você poderá usar este recurso para converter unidades formatadas usando a Fat 16 para Fat 32, por exemplo.

Não existe mistério nestas opções. Basta escolher a partição a ser excluída, e confirmar o nome do volume, que nada mais é do que o nome fantasia que você deu à partição quando a formatou, que também aparecerá escrito na coluna “volume”. Caso a partição não tenha nome, bastará teclar Enter. O Fdisk perguntará então se você tem certeza de querer deletar a partição, basta responder que sim.

```
Excluir uma partição primária do DOS

Unidade de disco fixo atual: 1

Partição  Status  Tipo      Volume      Mbytes Sistema  Em uso
D: 1      PRI  DOS      306         UNKNOWN  50%
  2      EXT  DOS      306         UNKNOWN  50%

Espaço total em disco: 612 Mbytes (1 Mbyte = 1048576 bytes)

AVISO! Os dados na partição primária do DOS excluída serão perdidos
Que partição primária deseja excluir?.... [1]
Digite o nome do volume.....? [      ]

Tecla Esc para retornar às opções do FDISK
```

Para excluir uma partição estendida, devemos antes deletar todas as suas unidades lógicas, usando a opção “Excluir unidades lógicas da partição estendida do DOS”, para somente depois deletar a partição estendida em si. Vale lembrar mais uma vez que, ao excluir uma partição, todos os dados nela gravados são perdidos.

Caso chegue às suas mãos um disco rígido formatado com um sistema de arquivos não suportado pelo Windows 95/98, como o NTFS (usado pelo Windows NT e 2000) ou o HPFS (usado pelo OS/2) e você deseje formatá-lo em Fat 32 ou Fat 16 para usá-lo em conjunto com sua versão do Windows 95 ou 98, basta usar a opção “Excluir uma partição não-DOS” para eliminar sua formatação e poder novamente particionar o disco usando o sistema Fat.

## Instalando um segundo disco rígido

Ao instalar um segundo disco rígido como escravo do primeiro, bastará repetir os processos anteriores para formatá-lo, pois o novo disco só será reconhecido pelo sistema operacional depois de devidamente particionado e formatado.

Quando aberto, o Fdisk, por default, irá mostrar seu disco rígido principal. Para acessar o segundo disco, que é o que desejamos particionar, basta acessar a 5ª opção do menu do Fdisk: “Alterar a unidade de disco fixo atual”. Será mostrado então um relatório informando todos os discos rígidos instalados no micro, assim como suas partições lógicas. Basta selecionar o novo disco e particioná-lo a seu gosto.

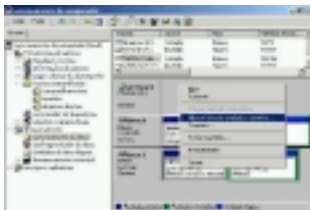


Note que, ao instalar um segundo disco rígido, as letras das unidades serão alteradas. Digamos que você tivesse um disco dividido em duas partições, chamadas “Windows” e “Arquivos”, que respectivamente apareciam como C: e D:. Ao instalar um novo disco formatado com uma única partição primária, chamada “Nova”, a partição “Arquivos” que antes aparecia como D:, passará a receber a letra E:, e a partição “Nova” do novo disco rígido passará a receber a letra D:. O CD-ROM assumirá a próxima letra disponível:

Antes:	Depois
C: “Windows”	C: “Windows”
D: “Arquivos”	D: “Nova”
E: CD-ROM	E: “Arquivos”
	F: CD-ROM

A regra é que sempre a partição primária do disco principal será a letra C, e a partição primária do segundo disco será sempre a letra D. As demais partições lógicas de ambos os discos assumirão letras em sequência.

Se você estiver usando o Windows 2000, existe um utilitário que permite alterar as letras das partições, além de trazer vários outros recursos de gerenciamento dos discos. Para acessá-lo basta entrar em painel de controle / ferramentas administrativas / gerenciamento do computador / gerenciamento de disco.



Utilitário de gerenciamento de discos do Windows 2000

Aliás, se você quiser aprender mais sobre os recursos do Windows 2000 sobre discos rígidos, o Help desta sessão é uma boa leitura. Ensina por exemplo como ativar o recurso de RAID

usando as portas IDE da placa mãe que citei anteriormente (recurso disponível apenas no Windows 2000 server).

## **Instalando vários sistemas operacionais no mesmo HD**

Se você sempre ouviu dizer que o Windows 98 é melhor para jogos, que o Windows 2000 é mais estável, ou tem curiosidade de conhecer o Linux sem ter que abrir mão do Windows, por que não juntar o melhor dos mundos e instala-los no mesmo micro? Assim você poderá alternar entre os sistemas simplesmente resetando o micro.

### **Windows 95/98 + Windows 2000**

Esta é a combinação mais fácil. Instale primeiro o Windows 95/98 e depois, a partir do Windows, abra o programa de instalação do Windows 2000. inicie a instalação e o programa perguntará se você deseja atualizar sua versão do Windows ou instalar uma cópia fresca do Windows 2000. Escolha a segunda opção e o Windows 2000 automaticamente instalará seu boot Manager. A partir daqui toda vez que inicializar o micro surgirá um menu perguntando se você deseja iniciar o Windows 95/98 ou o Windows 2000. Para trocar depois é só reinicializar o micro.

Algumas observações: Você pode instalar o Windows 2000 na mesma partição do Windows 95/98, pois ele suporta tanto Fat 16 quanto Fat 32. Tenha em mente que a instalação padrão do Windows 2000 ocupa quase 600 MB.

O ideal porém seria instalar o Windows 2000 em uma partição NTFS. Para isto você deveria criar a partição do Windows 95/98 englobando apenas uma parte do disco rígido, e durante a instalação do Windows 2000 criar a partição NTFS usando o resto do disco. O único inconveniente é que a partição NTFS não poderá ser acessada a partir do Windows 95/98.

Se quiser instalar o Windows 95/98 + Windows NT o procedimento é o mesmo.

### **Windows 95/98 + Linux**

Uma característica interessante do Linux é a possibilidade de instala-lo junto com qualquer outro sistema operacional. isto significa que você pode manter o Windows 95/98 ou Windows 2000 instalado na máquina, em dual boot com o Linux.



O único problema é o espaço. Provavelmente o seu HD estará particionado em uma única partição. Existem duas saídas, você pode usar um programa como o Partition Magic ([www.powerquest.com.br](http://www.powerquest.com.br)) para diminuir o tamanho da partição atual, deixando espaço para criar uma nova partição para o Linux, ou então fazer um backup dos seus dados e reparticionar o disco rígido. Vai do que você acha mais prático.

No CD do Linux você também encontrará um utilitário chamado FIPS.EXE no diretório "Dosutils". Ele também serve para reparticionar o disco rígido sem perder dados, mas não é tão fácil de usar quanto o Partition Magic. Tente seguir com atenção as instruções do programa pra não fazer nenhuma besteira com seus dados.

Algumas distribuições do Linux, como o Corel Linux trazem uma funcionalidade adicional, pois permitem ser instalados na partição do Windows 98. Isso é bem prático, pois lhe poupa de reparticionar o disco. No caso do Linux da Corel, basta escolher "Install in Dos/Windows Partition" durante a instalação do programa.

Se você estiver instalando o Linux da Conectiva ([www.conectiva.com.br](http://www.conectiva.com.br)), ou então uma versão recente do Linux Red Hat, ou outra distribuição, o procedimento é o seguinte. Depois de ter reparticionado o disco rígido, deixando espaço para a partição do Linux, coloque o CD do Linux na bandeja e acesse (pelo DOS) o diretório DOSUTILS do CD. Ainda no prompt do DOS digite o comando "RAWRITE". O programa perguntará "Enter disk image source file name", digite "D:\imagens\boot.img", presumindo que D: seja a letra do seu CD-ROM. Se você estiver instalando um Linux em Inglês o diretório será "images" e não "imagens"

Pronto, você fez um disco de boot do Linux. Basta agora dar boot por este disquete, com o CD na bandeja para começar a Instalação. No caso do Linux da Conectiva a instalação é bem simples, qualquer dúvida basta consultar o manual.

Aqui vão algumas dicas:

Quando for perguntado qual utilitário você deseja usar para reparticionar o disco, escolha o Disk Druid, ele é bem fácil de usar. Crie uma partição "Linux Native" onde será instalado o Linux (recomendo reservar pelo menos 600 MB) e outra partição "Linux Swap" menor. Como você deve ter percebido, no Linux você pode criar uma partição separada para a memória virtual. Eu recomendo uma partição Linux Swap de 128 MB caso você tenha 64 MB de memória ou menos, ou uma de 64 MB caso você tenha 128 B de memória ou mais. Quanto o programa lhe perguntar sobre o "ponto de montagem", responda "/".

Quando for perguntado em que porta está o mouse, responda ttyS0 ou ttyS1, que correspondem respectivamente a COM1 e COM2

Para deixar o Windows e Linux em dual boot, você deve instalar primeiro o Windows e em seguida o Linux. Durante a instalação do Linux será instalado o Lilo que é o gerenciador de Boot do Linux. Quando perguntado, responda que deseja instalar o Lilo na trilha MBR do HD. Em seguida ele mostrará uma tabela com as partições de disco pelas quais o micro poderá ser inicializado. Na lista aparecerão a partição do Linux e a partição do Windows. Selecione a partição Windows e nas propriedades digite um apelido para ela, "Win98" por exemplo, qualquer coisa que você ache fácil de digitar.

Você acabou de configurar o Lilo para deixar o Windows e Linux em Dual Boot. Logo que ligar o micro aparecerá uma mensagem "Lilo Boot:". Para inicializar o Windows digite o apelido que deu "Win98" por exemplo, e tecele enter. Se quiser entrar no Linux simplesmente tecele enter sem digitar nada.

Se quiser alterar a configuração depois, basta editar o arquivo `/etc/lilo.conf` após salvar o arquivo, digite o comando "lilo" no prompt para ativar as alterações.

# Capítulo 6:

## Placas de vídeo 3D e monitores

A função da placa de vídeo, é preparar as imagens que serão exibidas no monitor. Já foram criadas placas de vídeo usando praticamente todo o tipo de barramento existente, do ISA ao PCI, passando pelo MCA, EISA e VLB. Atualmente porém, usamos apenas placas de vídeo PCI ou AGP, com predominância cada vez maior das placas AGP, que naturalmente costumam ser mais rápidas e avançadas.

### 2D x 3D, entendendo as diferenças

As placas de vídeo mais antigas, simplesmente recebem as imagens e as enviam para o monitor. Neste caso, o processador é quem faz todo o trabalho. Este sistema funciona bem quando trabalhamos apenas com gráficos em duas dimensões, usando aplicativos de escritório, ou acessando a Internet por exemplo, já que este tipo de imagem demanda pouco processamento para ser gerada. Estas são as famosas placas 2D.

O problema surge quando o usuário pretende rodar jogos 3D, ou mesmo programas como o 3D Studio, que utilizam gráficos tridimensionais. Surge então a necessidade de usar uma placa de vídeo 3D. A função de uma placa de vídeo 3D é auxiliar o processador na criação e exibição de imagens tridimensionais. Como todos sabemos, numa imagem tridimensional temos três pontos de referência: largura, altura e profundidade. Um objeto pode ocupar qualquer posição no campo tridimensional, pode inclusive estar atrás de outro objeto.

Os gráficos tridimensionais são atualmente cada vez mais utilizados, tanto para aplicações profissionais (animações, efeitos especiais, criação de imagens, etc.), quanto para entretenimento, na forma de jogos.

A grande maioria dos títulos lançados atualmente utilizam gráficos tridimensionais e os títulos em 2D estão tornando-se cada vez mais raros, tendendo a desaparecer completamente. Não é difícil entender os motivos dessa febre: os jogos em 3D apresentam gráficos muito mais reais, movimentos mais rápidos e efeitos impossíveis de se conseguir usando gráficos em 2D.

Uma imagem em três dimensões é formada por polígonos, formas geométricas como triângulos, retângulos, círculos etc. Uma imagem em 3D é formada por milhares destes

polígonos. Quanto mais polígonos, maior é o nível de detalhes da imagem. Cada polígono tem sua posição na imagem, um tamanho e cor específicos.

Para tornar a imagem mais real, são também aplicadas texturas sobre o polígonos. Uma textura nada mais é do que uma imagem 2D comum (pode ser qualquer uma). O uso de texturas permite que num jogo 3D um muro realmente tenha o aspecto de um muro de pedras por exemplo, já que podemos usar a imagem de um muro real sobre os polígonos.

O uso das texturas não está limitado apenas a superfícies planas, é perfeitamente possível moldar uma textura sobre uma esfera por exemplo.

O processo de criação de uma imagem tridimensional, é dividido em três etapas, chamadas de **desenho**, **geometria** e **renderização**. Na primeira etapa, é criada uma descrição dos objetos que compõe a imagem, ou seja: quais polígonos fazem parte da imagem, qual é a forma e tamanho de cada um, qual é a posição de cada polígono na imagem, quais serão as cores usadas e, finalmente, quais texturas e quais efeitos 3D serão aplicados. Depois de feito o “projeto” entramos na fase de geometria, onde a imagem é efetivamente criada e armazenada na memória.

Ao final da etapa de geometria, temos a imagem pronta. Porém, temos também um problema: o monitor do micro, assim como outras mídias (TV, papel, etc.) são capazes de mostrar apenas imagens bidimensionais. Entramos então na etapa de renderização. Esta última etapa consiste em transformar a imagem 3D em uma imagem bidimensional que será mostrada no monitor. Esta etapa é muito mais complicada do que parece; é necessário determinar (a partir do ponto de vista do espectador) quais polígonos estão visíveis, aplicar os efeitos de iluminação adequados, etc.

Apesar do processador também ser capaz de criar imagens tridimensionais, trabalhando sozinho ele não é capaz de gerar imagens de qualidade a grandes velocidades (como as demandadas por jogos) pois tais imagens exigem um número absurdo de cálculos e processamento. Para piorar ainda mais a situação, o processador tem que ao mesmo tempo executar várias outras tarefas relacionadas com o aplicativo.

As placas aceleradoras 3D por sua vez, possuem processadores dedicados, cuja função é unicamente processar as imagens, o que podem fazer com incrível rapidez, deixando o processador livre para executar outras tarefas. Com elas, é possível construir imagens tridimensionais com uma velocidade incrível. Vale lembrar que uma placa de vídeo 3D só melhora a imagem em aplicações que façam uso de imagens tridimensionais. Em aplicativos 2D, seus recursos especiais não são usados.

A conclusão é que caso o usuário pretenda trabalhar apenas com aplicativos de escritório, Internet, etc. então não existe necessidade de gastar dinheiro com uma placa 3D, pois mesmo usando uma placa de última geração, seu potencial não seria utilizado. Neste caso, poderá ser

usado o vídeo onboard da placa mãe, ou mesmo uma placa de vídeo um pouco mais antiga sem problemas.

Porém, se o micro for ser utilizado para jogos, então uma placa de vídeo 3D é fundamental. Sem uma placa 3D, a maioria dos jogos atuais vão ficar lentos até mesmo em um Pentium III de 1 GHz, sendo que muitos jogos sequer permitem ser executados sem que uma aceleradora 3D esteja instalada.

Atualmente, todas as placas de vídeo à venda, mesmo os modelos mais simples possuem recursos 3D, mas existem enormes variações tanto em termos de preço quanto no desempenho.

## **E quanto à memória?**

Assim como o processador, a placa de vídeo também usa memória RAM, memória que serve para armazenar as imagens que estão sendo criadas.

Numa placa de vídeo 2D a quantidade de memória não interfere em absolutamente nada no desempenho da placa, ela apenas determina quais resoluções e quantidade de cores serão suportadas. Uma placa antiga, com apenas com 1 MB de memória por exemplo, será capaz de exibir 16 milhões de cores em resolução de 640x480 ou 65 mil cores em resolução de 800x600. Uma placa com 2 MB, já seria capaz de exibir 16 milhões de cores em resolução de 800x600. Uma placa de 4 MB já seria capaz de atingir 16 milhões de cores em 1280x1024 e assim por diante.

Para se ter uma boa definição de cores o mínimo é o uso de 16 bits de cor e o ideal 24 bits. Algumas placas suportam também 32 bits de cor, mas em se tratando de 2D os 32 bits correspondem a exatamente a mesma quantidade de cores que 24 bits, ou seja, 16 milhões. Os 8 bits adicionais simplesmente não são usados. Esta opção é encontrada principalmente em placas da Trident e é na verdade uma medida de economia, pois como a placa de vídeo acessa a memória a 64 ou 128 bits dependendo do modelo, é mais fácil para os projetistas usar 32 bits para cada ponto ao invés de 24, mas neste caso temos apenas um desperdício de memória.

Já que estamos por aqui, outra configuração importantíssima é a taxa de atualização. Geralmente esta opção aparecerá no menu de propriedades de vídeo (painel de controle/vídeo)/configurações/avançado/monitor.

A taxa de atualização se refere ao número de vezes por segundo que a imagem é atualizada no monitor. O grande problema é que os monitores atuais utilizam células de fósforo para formar a imagem, que não conservam seu brilho por muito tempo, tendo que ser reacendidas constantemente.

O ideal é usar uma taxa de atualização de 75 Hz ou mais. Usando menos que isso teremos um fenômeno chamado flicker, onde a tela fica instável, piscando ou mesmo tremendo, como uma gelatina. É justamente o flicker que causa a sensação de cansaço ao se olhar para o monitor por muito tempo, e a médio prazo pode até causar danos à visão.

Outra coisa que ajuda e muito a diminuir o flicker é diminuir o brilho do monitor, o ideal é usar a tela o mais escura possível, dentro do que for confortável naturalmente. Uma dica é deixar o controle de brilho no mínimo e ajustar apenas pelo contraste. Quanto maior for a taxa de atualização e quanto menor for a claridade da imagem menor será o flicker e menor será o cansaço dos olhos.

As taxas de atualização máximas dependem tanto da placa de vídeo quanto do monitor. Se você escolher uma taxa que não seja suportada pelo monitor a imagem aparecerá desfocada. Apenas pressione Enter e o Windows retornará à configuração anterior. Quanto menor a resolução de imagem escolhida maior será a taxa de atualização suportada pelo monitor.

Quando falamos em imagens em 3D a coisa muda bastante de figura. Primeiro por que ao processar uma imagem 3D a placa não usa a memória de vídeo apenas para armazenar a imagem que será mostrada no monitor, mas principalmente para armazenar as texturas que são usadas. Nos jogos atuais cada vez são usadas mais texturas e texturas cada vez maiores. É justamente por isso que as placas de vídeo atuais são tão poderosas. Para você ter uma idéia, na época do 386 uma “boa” placa de vídeo vinha com um processador simples, com 20 ou 30 mil transistores e 256 KB de memória.

A Voodoo 6, uma das placas topo de linha hoje em dia por sua vez trás quatro processadores com quase 15 milhões de transistores cada um trabalhando em paralelo e 128 MB de memória! Se for colocada em um micro médio, esta placa de vídeo sozinha vai ter mais poder de processamento e memória que o resto do conjunto.

Voltando ao assunto principal, numa placa de vídeo a quantidade de memória não determina a resolução de vídeo que poderá ser usada, mas sim a performance da placa. O motivo é simples, se as texturas a serem usadas pelo jogo não couberem na memória da placa, terão que ser armazenadas na memória RAM, e lidas usando o barramento AGP. O problema é que neste caso teremos uma enorme degradação de performance, pois demora muito mais tempo para ler uma textura armazenada na memória RAM principal do que ler a mesma se estivesse armazenada na memória da placa de vídeo.

Se for rodado um jogo simples, que use poucas texturas, então uma placa de 16 MB e a mesma em versão de 32 MB apresentarão exatamente o mesmo desempenho, mas caso seja usado um jogo mais pesado, que use um número maior de texturas, provavelmente a placa de 32 MB se sairá muito melhor.

Para os jogos atuais (setembro de 2000), 16 MB de memória ainda são suficientes, mas uma das leis fundamentais da informática é que não importa o quão poderoso um componente de

hardware possa ser, ele nunca vai ser suficiente por muito tempo. Por isso, se você é do tipo que pensa no futuro, considere a possibilidade de adquirir uma placa com 32 ou mesmo 64 MB, mas não deixe de considerar o fator custo; não adianta pagar muito mais por uma placa com recursos que você só vai utilizar daqui a 9 ou 12 meses. Muitas vezes é preferível comprar uma placa mais simples e mais barata, que atenda suas necessidades imediatas e troca-la mais tarde por uma melhor, que custará bem menos do que custa hoje.

## **Qual é a vantagem de se ter uma placa 3D rápida?**

As duas principais diferenças entre uma placa 3D mais lenta e outra rápida dentro os jogos são a qualidade que imagem, que inclui a resolução de tela, número de cores e efeitos 3D que serão usados, e o frame-rate, o número de quadros gerados por segundo.

A função da placa de vídeo 3D é basicamente desenhar as imagens e mostrá-las no monitor. Quanto mais poderosa for a placa, mais polígonos será capaz de desenhar e mais texturas será capaz de aplicar, acabando por gerar um número maior de quadros por segundo, número chamado de frame-rate.

Quanto mais quadros forem gerados por segundo, mais perfeita será a movimentação do jogo. Para que não seja possível perceber qualquer falha na fluidez da imagem, o ideal seriam pelo menos 20 ou 25 quadros por segundo. Para você ter uma idéia, a TV exibe 24 quadros, e desenhos animados variam entre 16 e 24 quadros. Normalmente 30 quadros são o valor considerado ideal no mundo dos games. Menos que isso começarão a aparecer saltos, principalmente nas cenas mais carregadas, prejudicando a jogabilidade.

Quanto maior for a resolução de vídeo usada, maior o número de cores e mais efeitos forem usados, maior será o trabalho da placa de vídeo ao gerar cada quadro, e conseqüentemente mais baixo será o frame-rate, e mais precária a movimentação do jogo. Existe uma relação inversamente proporcional entre as duas coisas.

A resolução das imagens 3D pode ser escolhida dentro do próprio jogo, no menu de opção de imagens. No menu de propriedades de vídeo do Windows você poderá configurar mais algumas opções da placa, que realmente aparecem na forma das opções “best performance”, “best image quality”, ou seja, melhor performance ou melhor qualidade de imagem.

Mesmo usando uma placa mais antiga você provavelmente conseguira rodar todos os jogos mais atuais, o problema é que para isso você deverá deixar a resolução 3D em 640x 480 e desabilitar os recursos que melhoram a qualidade das imagens a fim de manter um mínimo de jogabilidade.

Usando uma placa mais moderna por outro lado você poderá jogar seus jogos favoritos com a melhor qualidade de imagem possível, usando 1024 x 768 de resolução, 32 bits de cor, etc..

## **A importância dos drivers de vídeo**

Um ponto fundamental atualmente quando falamos em placas 3D são justamente os drivers. Simplificando, um driver é um pequeno programa, ou um “manual de instruções” que permite ao sistema operacional utilizar todos os recursos da placa de vídeo. Os fabricantes mantêm os drivers de suas placas em constante desenvolvimento, e a cada versão temos uma melhora tanto no desempenho quanto na compatibilidade. Antes de instalar uma placa 3D, não deixe de fazer uma visita ao site do respectivo fabricante e baixar os drivers mais recentes, que invariavelmente terão mais recursos e serão mais rápidos do que os drivers que vem junto com a placa (naturalmente bem mais antigos). Em alguns casos, a diferença de desempenho pode passar de 50%!

No caso de chipsets que são usados em várias placas diferentes, como o Riva TnT, fabricado pela Nvidia, mas vendido para diversos outros fabricantes que desenvolvem placas 3D baseados nele, você terá à sua disposição tanto drivers desenvolvidos pelo fabricante do chipset quanto drivers desenvolvidos pelo fabricante da placa. Se você comprou uma Viper V550 por exemplo, poderá tanto usar os drivers da Diamond (a fabricante da placa) quanto os drivers da Nvidia. Em alguns casos, os drivers do fabricante do chipset são melhores e em outros os drivers do fabricante da placa são melhores (em geral o mais recente será o melhor, porém isto não é sempre uma regra).

Surfando pela Net, você encontrará também drivers Beta, drivers que ainda estão em fase de testes e que por isso ainda não foram oficialmente liberados pelo fabricantes, mas que “vazaram” através de algum beta tester. Como sempre, um driver beta permite que você tenha novos recursos em primeira mão, mas não são totalmente estáveis. É como usar a versão beta de um novo Browser ou sistema operacional. Se você gosta de fuçar e de testar drivers, então boa diversão, mas se você gosta sossego, então utilize os drivers oficiais.

## **Se entendendo com as API's**

Assim como todos os programas são construídos usando alguma linguagem de programação, como o C++, Visual Basic, Delphi etc. que permitem ao programador construir seu aplicativo e acessar os recursos do sistema, os aplicativos 3D, em especial os jogos, são construídos através de uma interface de programação ou seja, uma API (Application Programming Interface).

Simplificando, uma API é mais ou menos como uma linguagem de programação para gerar gráficos 3D, sendo composta de vários comandos que permitem ao programador construir as



imagens, aplicar os efeitos 3D, e assim por diante. Todos os jogos são construídos com base nos recursos permitidos por uma das APIs disponíveis no mercado. Estão em uso atualmente apenas três APIs: Direct3D (ou “D3D”), OpenGL e Glide.

**Direct3D:** Desenvolvida pela Microsoft, o D3D é a API mais utilizada atualmente. Esta não é a API com mais recursos, nem a mais rápida, mas entre as três é a mais fácil de utilizar, motivo de sua fácil aceitação. De qualquer maneira, os recursos permitidos pelo D3D não são nada modestos, e permitem criar jogos com gráficos belíssimos.

Esta API pode ser utilizada por qualquer placa 3D, é preciso apenas que o fabricante desenvolva o driver adequado. Felizmente, existem drivers D3D para praticamente todas as placas 3D atuais, apesar de em algumas o desempenho ser melhor do que em outras, devido à sofisticação dos drivers.

Na verdade, o Direct3D faz parte do DirectX da Microsoft, e por isso todos os jogos que utilizam esta API precisam que o DirectX esteja instalado na máquina para rodarem. Na falta de uma aceleradora 3D, os jogos feitos em D3D (a menos que o desenvolvedor determine o contrário) podem ser executados em modo software, onde o processador sozinho faz todo o trabalho. Claro que rodando em modo software o desempenho será muito ruim, mesmo em baixas resoluções.

**OpenGL:** Originalmente, o OpenGL foi desenvolvido para ser utilizado em aplicações profissionais e, de fato, é praticamente a única API 3D utilizada em aplicativos como o 3D Studio MAX, programas de engenharia e outros aplicativos profissionais.

Os fabricantes de jogos logo perceberam que também poderiam usar esta poderosa ferramenta em seus produtos. Um dos primeiros títulos foi o GL Quake, uma versão do Quake 1 modificada para utilizar efeitos 3D em OpenGL, que abriu o caminho para o lançamento de vários outros títulos.

Um dos principais problemas desta API é o fato de ser incompatível com um número considerável de placas de vídeo, não devido à limitações de hardware, mas simplesmente por falta de drivers. Em outros casos, a placa de vídeo é compatível, mas os drivers são ruins, aproveitando apenas alguns dos recursos da API, resultando em baixa performance e baixa qualidade de imagem.

Os drivers OpenGL são chamados de drivers OpenGL ICD, ou “Installable Client Driver”. O termo ICD é usado em relação a um driver completo, que suporta todos os recursos OpenGL. Muitas vezes, os fabricantes lançam também mini-drivers, chamados de “mini-GL”, ou “mini-ICD” otimizadas para jogos. Estes drivers possuem apenas algumas das instruções OpenGL, justamente as utilizadas pelos jogos. Com menos instruções, fica mais fácil para os fabricantes melhorarem a performance do driver e incluírem suporte às instruções 3D-Now! e SSE, melhorando a performance dos drivers e conseqüentemente da placa. Claro que estes mini-

drivers servem apenas para jogos; para rodar aplicativos profissionais, você precisará ter instalado do driver ICD completo.

Existem poucos títulos compatíveis apenas com o OpenGL. Na grande maioria dos casos, o jogo é compatível tanto com o OpenGL quanto com o D3D ou Glide e, em alguns casos, com as três. Nestes casos geralmente é possível escolher qual API será utilizada na janela de configuração do jogo.

Como o OpenGL também é compatível com o DirectX, muitos jogos podem ser executados em modo software na falta de uma placa 3D.

**Glide:** Entre as três, o Glide é a API mais antiga e ao mesmo tempo a mais simples. Foi desenvolvida pela 3dfx para ser usada em conjunto com seus chipsets Voodoo (usados na Monster 1, Monster 2, Voodoo 3 2000, entre várias outras placas). O problema é que o Glide sempre foi uma API proprietária, e por isso compatível apenas com as placas com chipsets da 3dfx. Durante muito tempo, esta foi a API mais usada, pois na época (a uns 3 anos atrás) as placas com chipset Voodoo eram de longe as mais vendidas.

Conforme foram sendo lançadas placas 3D de outros fabricantes (que eram compatíveis apenas com D3D e OpenGL) os fabricantes de jogos foram pouco a pouco abandonando o uso do Glide, em nome da compatibilidade com o maior número de placas possíveis. De um ano para cá, não tivemos o lançamento de nenhum jogo compatível apenas com o Glide, tivemos alguns lançamentos interessantes que ainda utilizam o Glide, mas todos também rodam usando D3D ou OpenGL ou mesmo tem compatibilidade com ambos.

## Recursos de cada modelo

Entre placas atuais e placas antigas, existem mais de 500 modelos diferentes de placas de vídeo, entre placas 2D e 3D. O meu objetivo nesta sessão é fazer alguns comentários sobre os recursos de cada placa para facilitar sua escolha na hora da compra. Claro que seria praticamente impossível querer descrever cada um dos modelos de placas que já foram lançados, pois realmente são muitos. Para tornar esta lista mais dinâmica e relevante, vou incluir apenas as placas mais atuais, as que você encontrará a venda atualmente. Para facilitar, dividirei as placas por fabricante e pela época em que foram lançadas, explicando sua evolução.

É importante ressaltar que não existe uma “placa de vídeo perfeita” algumas possuem mais recursos que outras, mas todas possuem seus pontos fracos, que obviamente os fabricantes fazem tudo para esconder. Uma placa pode ser a mais rápida do mercado e ao mesmo tempo apresentar uma qualidade de imagem inferior à das concorrentes, outra pode ser campeã em termos de qualidade de imagem, mas ficar devendo em termos de desempenho; outra ainda pode combinar qualidade de imagem e desempenho, mas pecar em termos de compatibilidade ou custar mais caro que as outras, e assim por diante.

Cada caso é um caso, e dependendo da aplicação a que se destina, das preferências pessoais do usuário e de quanto ele quer gastar, uma placa pode ser mais indicada do que outra, mas, definitivamente, não existe uma placa que seja a melhor para todo mundo.

## Chipsets de vídeo

Assim como no caso das placas mãe, o componente principal de uma placa de vídeo é o chipset, neste caso o chipset de vídeo. É ele quem comanda todo o funcionamento da placa e determina seus recursos e desempenho. É comum um mesmo chipset de vídeo ser usado em várias placas de vídeo de vários fabricantes diferentes. Por usarem mesmo processador central, todas estas placas possuem basicamente os mesmos recursos e o mesmo desempenho (considerando modelos com a mesma quantidade de memória). Normalmente, as únicas diferenças entre elas são a quantidade de memória RAM e a presença ou não de acessórios como saída de vídeo.

Por exemplo, tanto a STB Velocity 128 quanto a Viper V330, utilizam o mesmo chipset de vídeo, o Riva 128, fabricado pela Nvidia. Ambas estão disponíveis tanto em versão PCI quanto em versão AGP e possuem os mesmos recursos e limitações e praticamente o mesmo desempenho. A única diferença é que a Viper está disponível em versões com 4 MB ou 8 MB de memória, enquanto a STB Velocity está disponível apenas em versão de 4 MB.

Existem diferenças enormes entre duas placas equipadas com chipsets diferentes, mas diferenças mínimas entre placas equipadas com o mesmo chipset. Por isso, vou descrever primeiramente os chipsets de vídeo usados, e se necessário, o que muda entre as placas que o utilizam.

## Modelos de placas

A fim de lhe ajudar a conhecer melhor os modelos de placas que poderá encontrar à venda, reuni abaixo informações sobre os principais modelos. Este capítulo foi escrito em Setembro de 2000, por isso, algumas informações e opiniões podem estar desatualizadas no momento em que ler este livro, leve isso em consideração na hora de escolher alguma e procure se informar sobre os novos modelos que já tenham surgido no mercado.

O meu objetivo aqui é traçar uma espécie de linha do tempo, lhe dando uma base para entender a evolução dos modelos e evitar aberrações como vendedores empurrando placas Voodoo Banshee ou antigüidades semelhantes dizendo se tratar de uma placa moderna.

## Placas antigas

As placas a seguir são modelos antigos, mas que ainda podem ser encontrados à venda. Podem até ser boas escolhas caso sejam encontradas com um preço bom e o usuário seja pouco exigente. Caso contrário será melhor procurar uma placa mais atual.

### Voodoo 2

O Voodoo 2 é um dos chipsets de vídeo mais populares da história. Apesar de pelos padrões atuais já estar bastante ultrapassado, ainda é possível encontrar vários modelos de placas à venda. Se vale à pena adquirir uma Voodoo 2 hoje depende do que você espera em termos de desempenho e o preço que estiverem vendendo a placa. Seria como comprar um 233 MMX, pode até satisfazer um usuário menos exigente, mas não deixa de ser um produto ultrapassado.

Existem tanto placas Voodoo 2 com 8 MB, quanto com 12 MB, existindo modelos de vários fabricantes, como a Diamond e a Creative. Com exceção de um único modelo lançado pela Creative, todas as Voodoo 2 são PCI. Uma placa famosa que usa o Voodoo 2 é a Monster 2 da Diamond.

Um recurso inédito permitido pelo chipset Voodoo 2 é a possibilidade de instalar duas placas no mesmo micro, que ligadas através de um cabo passam a trabalhar em conjunto, dividindo o processamento da imagem. Na prática o desempenho é quase dobrado. Este recurso é chamado de **SLI** (Scan Line Interleave). Para utilizar o SLI é preciso que as duas placas Voodoo 2 sejam idênticas, ou seja, do mesmo modelo e fabricante e com a mesma quantidade de memória. Não é permitido usar uma placa de 8 MB junto com outra de 12 MB, ou usar uma placa da Diamond em conjunto com outra da Creative por exemplo. Também não é preciso instalar nenhum driver especial, pois o driver de vídeo é capaz de detectar a presença da segunda placa e habilita-la automaticamente. Com duas placas é possível utilizar resoluções de até 1024x 768 (com apenas uma a resolução máxima é 800x 600).

Tenha em mente que a Voodoo 2 é uma das poucas placas 3D que executam apenas as funções 3D, ou seja, mesmo usando a Voodoo 2 você precisará manter uma placa 2D qualquer instalada. Ao montar um micro novo instale primeiro a placa 2D e em seguida a Voodoo 2.

### Voodoo Banshee

O Voodoo Banshee é outro chipset de vídeo usado em vários modelos de placas. É uma espécie de versão de baixo custo do Voodoo 2, oferecendo um desempenho um pouco inferior, mas trazendo como vantagem o fato de executar também as funções 2D, dispensando o uso de uma placa 2D adicional. É outra placa que só deve ser considerada se for encontrada por um preço muito camarada.

Alguns exemplos de placas que usam o chipset Voodoo Banshee são: Guillemot Maxi Gamer Phoenix, ELSA Victory II, Creative 3D Blaster Banshee e Diamond Monster Fusion. Nenhuma destas placas ainda é produzida, mas é possível que você encontre algumas à venda. Ao contrário do Voodoo 2, as placas AGP com o Voodoo Banshee são bastante comuns, apesar da maioria dos modelos ser PCI.

## **Trident Blade 3D (Trident 9880)**

A Trident não é exatamente o que podemos chamar de fabricante de placas de alto desempenho, mas seus produtos raramente apresentam incompatibilidades ou outros problemas. Nunca são grande coisa em termos de desempenho, estão sempre entre os mais baratos, acabando por ser opções de componentes baratos, mas que "funcionam"

A Trident Blade 3D é a primeira placa de vídeo 3D lançada pela Trident, e é fabricada em modelos AGP (2X) e PCI com 4MB ou 8 MB de memória. Também existem modelos com saída de vídeo.

Esta é uma placa 3D básica, para quem não faz questão de muito desempenho e ao mesmo tempo não está disposto a gastar muito. A potência desta placa é suficiente para rodar praticamente qualquer jogo 3D a 640 x 480 com um bom FPS. Porém, a placa deixa a desejar quando utilizadas resoluções mais altas. No geral o desempenho desta placa fica pouca coisa acima do desempenho mostrado pelo vídeo onboard das placas mãe com os chipsets Via MVP4 ou Intel i810/i815.

Apesar da qualidade de imagem ser razoável e o desempenho ser compatível com o baixo preço, o maior problema com a Blade 3D é com seus drivers de vídeo. Talvez por ser esta a primeira placa 3D lançada pela Trident, ela esteja enfrentando algumas dificuldades para desenvolver bons drivers. O resultado é a incompatibilidade com alguns jogos e falhas de imagem e outros defeitos em alguns outros títulos.

Esta é a placa 3D mais barata que é possível encontrar atualmente, custa entre 40 e 50 dólares. No geral, esta é uma placa que vale o que se paga por ela, ou seja, assim como você não vai gastar muito, não espere uma grande performance, nem compatibilidade total com todos os jogos.

Você ouvirá falar muito de placas com saída de vídeo. Este é um recursos barato, encontrado em muitos modelos, que consiste em adicionar uma saída para TV, que permite usar uma televisão no lugar do monitor. Este é um recursos útil para apresentações, onde se poderia usar um telão, mas para uso doméstico não tem muita utilidade, pois a imagem fica simplesmente horrível na televisão. Perde-se detalhes e o flicker é tão grande que é praticamente impossível conseguir ler textos ou observar a tela de perto.

## **Nvidia Riva 128**

Este é um chipset de Vídeo lançado pouco antes do Voodoo 2, que também se tornou muito popular na época, sendo usado em placas de vídeo de vários fabricantes. A mais famosa aqui no Brasil foi sem duvida a Viper v330, mas existiram muitas outras placas semelhantes, como a Canopus Total3D e a STB Velocity 128.

As placas equipadas com o Riva 128 foram produzidas da segunda metade de 97 até o final de 98, e durante algum tempo foram consideradas entre as melhores placas 3D do mercado. Mas, claro que não da para esperar muito de placas com quase 4 anos de vida.

De todas as placas que cito aqui, estas são as que apresentam a pior qualidade de imagem, entretanto o desempenho é até razoável, chegando perto do apresentado pelas Voodoo Banshee. Todas são placas Combo, que dispensam o uso de uma placa 2D separada, como no caso da Voodoo 2.

No geral, esta ainda é uma placa utilizável. Não é nenhuma topo de linha, mas ainda é capaz de rodar muitos jogos atuais com um frame rate razoável, desde que você não utilize resoluções muito altas. As placas equipadas com o Riva 128 suportam resoluções de até 960 x 720 em 3D, mas o desempenho só é aceitável a no máximo 800 x 600 em jogos antigos, ou 640 x 480 nos jogos mais pesados.

O único motivo para se adquirir uma destas placas atualmente seria um preço muito camarada, talvez alguém se desfazendo da placa ao fazer um upgrade...

## **Placas de médio desempenho**

As placas a seguir são modelos que já estão um pouco ultrapassados, mas que ainda apresentam um desempenho suficiente para rodar com desenvoltura os jogos atuais. Estas placas custam em média na faixa de 100 ou 120 dólares e são boas alternativas para quem quer um bem desempenho 3D sem estourar o orçamento.

## **Voodoo 3**

O Voodoo 3 é um chipset utilizado apenas nas placas Voodoo 3 2000, Voodoo 3 3000 e Voodoo 3 3500 produzidas pela 3dfx. Ao contrário dos chipsets Voodoo anteriores, não existem placas produzidas por outros fabricantes. Ao contrário das Voodoo 2, as placas com o Voodoo 3 incorporam as funções 2D, dispensando o uso de uma placa separada.

Os pontos fortes do Voodoo 3 são seu desempenho convincente e o alto grau de compatibilidade, tanto com jogos, quanto com placas mãe. Quanto aos jogos, as placas da 3dfx são as únicas que suportam todas as APIs, rodando qualquer jogo, mesmo os mais antigos que rodam apenas em Glide. Entretanto, estas placas não são aconselháveis para o uso no 3D Studio e outros aplicativos 3D profissionais, pois não são capazes de renderizar em janela. Se for o seu caso, recomendo que dê uma olhada nas placas da Matrox.

Quanto às placas mãe, são as placas que apresentam incompatibilidades com menos modelos, especialmente com placas super 7. O maior grau de compatibilidade não surge devido a alguma tecnologia misteriosa, mas justamente devido ao fato destas placas não utilizarem o recurso de armazenagem de texturas na memória principal, permitido pelo barramento AGP. Como este recurso é a maior fonte de problemas, sem ele o problema desaparece, juntamente com vários recursos úteis.

Os pontos fracos são a falta de suporte a grandes texturas (como no Voodoo 2 é permitido o uso de texturas de no máximo 256 x 256 pontos) assim como a falta de suporte ao uso de 32 bits de cor nos jogos. Apesar destes recursos muitas vezes não serem utilizados por diminuírem o desempenho (apesar da sutil melhora na qualidade das imagens) a falta deles não deixa de ser um incômodo.

Como disse, as placas Voodoo 3 são produzidas em 3 versões diferentes, todas com 16 MB de memória. A mais simples é chamada de Voodoo 3 2000, nela o chipset trabalha numa frequência de 143 MHz e existem tanto versões PCI quanto AGP. A versão 3000 já é um pouco mais rápida, nela o chipset trabalha 166 MHz, gerando um ganho perceptível de performance. Esta versão também possui saída de vídeo e também está disponível tanto em versão PCI quanto AGP.

Finalmente, temos a versão 3500, a mais rápida das três, onde o chipset trabalha a 183 MHz. Como acessórios temos tanto entrada quanto saída de vídeo, permitindo que você use a placa para assistir TV no micro, ou para capturar trechos de vídeo por exemplo. Ao contrário das outras duas, a Voodoo 3 3500 está disponível apenas em versão AGP

## **Nvidia Riva TnT**

Este chipset existe em várias versões diferentes. Além do TnT “normal”, temos, em ordem de lançamento, o TnT 2, TnT 2 Pro, TnT 2 Ultra e TnT 2 M64.

Em todos os casos os recursos do chipset são os mesmos, porém o desempenho muda bastante de uma versão para a outra. Em termos de qualidade de imagem, temos uma qualidade um pouco superior à alcançada pelas placas Voodoo 3, pois existe suporte a 32 bits de cor e a grandes texturas. O problema é que quando utilizados estes recursos diminuem o desempenho da placa, já que é necessário mais processamento, a velha questão qualidade x desempenho. Você poderá ativar ou desativar os recursos na janela de propriedades de vídeo, basta acessar o ícone “vídeo” dentro do painel de controle.

O que diferencia as várias versões do TnT é a frequência de operação do chipset de vídeo, assim como vimos nas placas Voodoo 3. Assim como no caso do Riva 128, seu antecessor, o TnT foi usado em muitos modelos diferentes de placas de vários fabricantes. Acredito que até hoje este foi o chipset de vídeo usado no maior número de modelos diferentes de placas. Muitas são produzidas até hoje.

A primeira versão era chamada apenas de “**Riva TnT**” operava a apenas **90 MHz**, oferecendo um desempenho abaixo das Voodoo 3, que operam a frequências bem superiores. Algumas placas que utilizam este chipset são a Diamond Viper V550, Canopus SPECTRA 2500 Riva TnT, Creative Labs Graphics Blaster TnT e Hercules Dynamite TnT 16MB AGP. Todas com 16MB de memória.

O **Riva TnT2** por sua vez opera a **125 MHz**. A maior frequência de operação garante um desempenho bastante superior ao TnT original. Como disse, os recursos são exatamente os mesmos, muda apenas o desempenho, o TnT2 rivaliza com as placas Voodoo 3. Algumas placas com o TnT2 são: Leadtek WinFast 3D S320 II, Hercules Dynamite TNT2, Gigabyte GA-660, Gainward CARDEXpert, ELSA Erazor II 16MB TnT e a Viper v770. Dependendo do modelo as placas podem vir com 16 ou com 32 MB de memória.

O TnT 2 Pro possui exatamente os mesmos recursos do TnT 2. Na verdade, trata-se do mesmo projeto, a única diferença é a técnica de fabricação. Enquanto o TnT 2 “normal” é fabricado usando uma técnica de fabricação que permite transístores medindo 0.25 micron, o TnT 2 Pro é fabricado usando uma nova técnica, com transístores medindo apenas 0.22 micron. Com transístores menores, o chip gera menos calor, sendo capaz de trabalhar com estabilidade a frequências maiores. Enquanto o TnT 2 opera a 125 MHz, o **TnT2 Pro** opera a **143 MHz**. Exemplos de placas com o TnT2 Pro são: Viper v770 Pro e a Gigabyte GA-660 Plus. Existem versões com 16 ou 32 MB de memória

O **TnT2 Ultra** por sua vez é capaz de trabalhar frequências um pouco mais altas, opera a **150 MHz**, 20% mais rápido que o TnT 2 e 5% mais rápido que o TnT2 Pro. Veja algumas placas que utilizam o TnT 2 ultra: Guillemot Maxi Gamer Xentor, Creative Labs 3D Blaster TNT2 Ultra, Hercules Dynamite TNT2 Ultra e a Viper v770 Ultra, em versões com 16 ou 32 MB.



Para completar a “família TnT 2” a Nvidia resolveu lançar um chip destinado a placas de baixo custo, batizado de Riva **TnT 2 M64**. Este chip é idêntico ao TnT 2 normal, exceto por uma pequena modificação no acesso à memória. Enquanto os outros chips da família TnT acessam a memória a 128 bits, o TnT 2 M64 acessa a memória a apenas **64 bits**. Isto diminui pela metade a velocidade do acesso à memória, porém permite a construção de placas mais baratas, pois é preciso usar menos chips de memória (apenas 4 no M64 contra 8 nos outros TnT) e é possível utilizar um projeto de placa muito mais simples, devido à menor quantidade de contatos.

Devido a isto, placas com o M64 são bem menores e consideravelmente mais baratas.

## **Matrox G400**

A Matrox G400 é a principal rival do Voodoo 3 e do TnT 2. Numa comparação direta entre os três chips, o Matrox G400 é o que oferece a melhor qualidade de imagem e o maior número de recursos extras, porém ao mesmo tempo fica um pouco atrás dos outros dois em termos de performance. Continuando a comparação, o G400 é o chip em que a performance menos cai quando usados 32 bits de cor, mas por outro lado é o que precisa de mais processador para mostrar todo seu potencial. Usando um Pentium II 266 o desempenho é quase 2,5 inferior ao desempenho alcançado usando um Pentium III 500. Usando um Pentium III 500, a G400 tem um desempenho parecido com um TnT 2, porém, usado um K6-2 266 perde até para um Voodoo Banshee Se você não tem pelo menos um Pentium II 400, o G400 definitivamente não é uma boa escolha.

Os principais recursos do G400 são o Environment-Mapped Bump Mapping e o Dual Head Display, ambos recursos encontrados apenas no G400.

O Environment-Mapped Bump permite aplicar efeitos de reflexo em superfícies transparentes, como a água. Aplicado este recurso em um lago por exemplo, podemos ver nitidamente os reflexos gerados pela luz, assim como no mundo real. O grande problema é que este recurso é suportado por poucos jogos, por isso não ajuda muita coisa.

O Dual Head Display é outro recurso exclusivo, que não melhora a qualidade de imagem, mas é muito útil, permitindo conectar dois monitores na mesma placa de vídeo, utilizando o recurso de dois monitores simultâneos permitido pelo Windows 98. Existem outras placas com duas saídas de vídeo, a diferença é que o G400 permite que uma televisão comum seja usada como segundo monitor (usando um cabo especial fornecido junto com a placa). Isto permite que você use a televisão como extensão do seu desktop, use-a como um “telão” ao mesmo tempo em que vê a mesma imagem no monitor (útil em jogos), ou mesmo assista um filme em DVD na TV enquanto trabalha normalmente no primeiro monitor. Também é permitido usar monitores de cristal líquido. Veja as possibilidades na ilustração abaixo (cortesia da Matrox Inc.)



Assim como temos versões diferentes do TnT 2 e do Voodoo 3, temos duas versões do G400, chamadas de G400 e G400 MAX, a diferença é que enquanto o G400 “normal” trabalha a 125 MHz, o G400 MAX trabalha a 166 MHz, possuindo um desempenho bem superior. Porém, como o desempenho do G400 está diretamente relacionado com o desempenho do processador, a diferença só se manifesta em conjunto com um processador poderoso. Usando um Pentium II 266 por exemplo, a performance de ambos é idêntica. Ambos os chipsets são utilizados apenas nas placas da série Millennium fabricadas pela Matrox.

## **ATI Rage 128 e Rage 128 Pro**

Atualmente o Rage 128 é o carro chefe da ATI. Produzido em várias versões com sutis diferenças, este chip é utilizado quase todas as placas ATI produzidas atualmente. O Rage 128 apresenta uma grande flexibilidade, podendo ser usado em placas com de 8 a 32 MB de memória e com barramento de comunicação com a memória de 64 ou 128 bits.

Rage 128 original foi lançado no final de 98 e, de lá pra cá, foi lançada uma segunda versão chamada Rage 128 Pro, que opera a uma frequência maior e suporta o uso de dois chipsets na mesma placa, trabalhando em paralelo. Nesta configuração também é possível utilizar até 64 MB de memória (32 MB para cada chip) e a performance chega a quase dobrar. Enquanto o Rage 128 original suporta PCI e AGP 2x, o Rage 128 Pro suporta AGP 4x.

A ATI utiliza estes dois chipsets em várias placas, variando a quantidade de memória (de 8 MB a 64 MB), e recursos como captura de vídeo, saída de vídeo, suporte a monitores LCD etc. para atender vários nichos de mercado. Existem vários modelos, com configurações e preços bem diferentes, mas as duas séries principais são a ATI All-In-Wonder e a ATI Rage Fury.

A All-In-Wonder tem como principal atrativo a captura de vídeo e sintonia de TV, áreas em que ela se dá muito bem. Além de tudo, temos bons recursos 3D, o único inconveniente é claro, o preço. Temos dois modelos, o All-In-Wonder 128 que utiliza o chipset Rage 128 e está disponível em versões PCI e AGP 2x com 16 ou 32 MB e o All-In-Wonder Pro, que utiliza o Rage 128 Pro e está disponível em versão AGP 4x com 32 MB de memória.

O Rage Fury já é uma placa mais dedicada à games e aplicativos 3D em geral, não possui captura de vídeo e justamente por isso é bem mais barata. A ATI Rage Fury original utiliza o Rage 128 e está disponível em versões PCI e AGP 2x com 16 ou 32 MB de memória. A Rage 128 Pro utiliza o Rage 128 Pro e, assim como a All-In-Wonder Pro, está disponível apenas em versão AGP 4x com 32 MB.

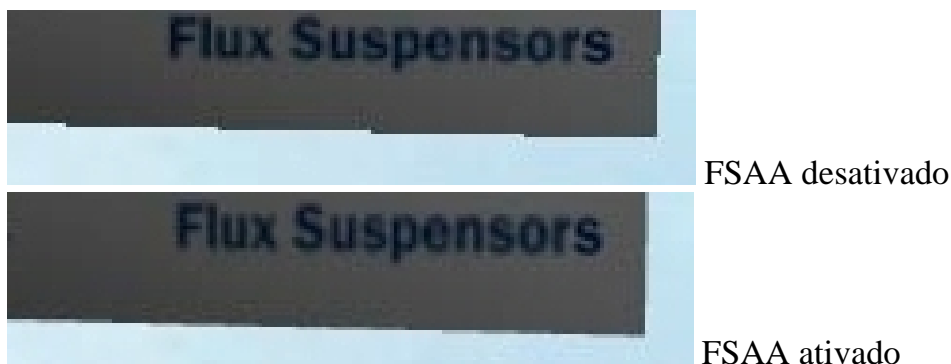
A placa topo de linha da ATI atualmente é a Rage Fury Maxx, que traz dois processadores Rage 128 Pro trabalhando em paralelo e nada menos do que 64 MB de memória, tendo um desempenho que rivaliza com o da Nvidia GeForce, que veremos a seguir.

## Placas de alto desempenho

Se você é um fanático por jogos 3D, que deseja a melhor qualidade de imagem possível, com um alto frame-rate, então poderá encontrar seu sonho de consumo nas placas abaixo. A maioria custa na faixa de 250 a 350 dólares, por isso antes de considerar a compra pense com calma se realmente vai valer à pena o investimento. Se você for casado, não conte nada para a sua esposa, vai evitar alguns conflitos conjugais :-)

### Nvidia GeForce

O GeForce, atualmente o chipset mais avançado da Nvidia, traz vários avanços sobre o TnT 2, a maioria relacionados com o desempenho. Em termos de qualidade de imagem, o avanço fica por conta de um novo recurso chamado FSAA. Este recurso consiste em interpolar a imagem, melhorando o contorno dos objetos, e diminuindo muito a granulação da imagem, principalmente quando usadas resoluções mais baixas. O mesmo jogo, rodando a 640 x 480 com o FSAA ativado acaba tendo uma qualidade visual melhor do que com 800 x 600 mas com o FSAA desativado. Veja um exemplo real nas duas imagens abaixo:



O FSAA é suportado também pelas placas Voodoo 5000, 5500 e 6000, e deve passar a ser adotado também nos futuros lançamentos de outros fabricantes.

O grande problema deste recurso é que causa uma diminuição brutal no desempenho das placas. Basicamente existem duas opções: “2 sample FSAA” e “4 sample FSAA”, na primeira a imagem é interpolada uma vez e na segunda é interpolada duas vezes, melhorando mais um pouco a qualidade. A queda de desempenho também é proporcional. Colocando uma GeForce 2 GTS em um Pentium III de 1 GHz, foram gerados no Quake III (a 640 x 480) 146 frames por segundo com o FSSA desabilitado, mas apenas 98 Frames por segundo com a opção 2 sample FSAA ativada.

O desempenho apresentado pelo GeForce vai bem além do demandado pelos jogos atuais, de fato, você só vai utilizar todo o potencial dessa placa com os futuros lançamentos, por isso pode valer à pena sacrificar um pouco da performance para melhorar a qualidade das imagens, já que como vimos, acima de 30 frames por segundo você não perceberá diferença alguma na fluidez das imagens.

Voltando às especificações do GeForce, o principal avanço sobre o antigo TnT é o uso de 4 processadores de texturas, o que permite ao GeForce processar 4 pixels por ciclo de clock. O “256” do nome vem justamente do fato de cada um destes processadores de texturas trabalhar usando palavras binárias de 64 bits, que somados resultam em um barramento total de 256 bits.

Todas as placas equipadas com o GeForce utilizam o AGP 4x, mas, existe compatibilidade retroativa com placas mãe equipadas com slots AGP 2x ou mesmo 1x. O problema é que o poder de processamento do GeForce demanda uma grande largura de banda, fazendo com que seu desempenho seja penalizado em barramentos AGP mais lentos.

Veja um comparativo entre o desempenho apresentado pelo GeForce, em comparação com outros chipsets de vídeo atuais:

Processador	Placa	Cores	FPS no Quake 3	FPS no Quake 3
			Timedemo Demo 1 1024 x 768	Timedemo Demo 1 1600 x 1200
Pentium III 600	GeForce 256	16 bits	76	50
		32 bits	51	30
	Riva TnT 2	16 bits	41	26
		32 bits	31	18
	Voodoo 3 3000	16 bits	42	25
		32 bits	Não suporta	Não suporta
K6-2 450	GeForce 256	16 bits	46	32
		32 bits	42	17
	Riva TnT 2	16 bits	35	16
		32 bits	30	12
	Voodoo 3 3000	16 bits	36	18
		32 bits	Não suporta	Não suporta

## **Nvidia GeForce 256 DDR**

Além das placas GeForce tradicionais, que utiliza memória SDRAM como memória de vídeo, existe uma segunda geração de placas que trazem o mesmo chipset GeForce, mas utilizam memórias DDR-SDRAM. Como vimos no capítulo sobre memória RAM, as memórias DDR-SDRAM permitem duas transferência de dados por ciclo, o que dobra o barramento da memória de vídeo, que passa a ser de 5.2 GB por segundo.

O barramento mais rápido aumenta bastante o desempenho o GeForce, mais de 30% em algumas situações.

## **NVIDIA GeForce 2 GTS**

A GeForce 2 GTS utiliza o mesmo projeto de chip da GeForce original. Porém, enquanto a GeForce antiga é fabricada utilizando-se a mesma técnica de produção de transístores de 0.22 micron utilizada no TnT 2 Ultra, a GeForce 2 é fabricado utilizando-se uma nova técnica de produção, com transístores de apenas 0.18 micron, a mesma técnica de fabricação usada nos processadores Pentium III Coopermine e Athlon.

Como sempre, o uso de transístores menores permite aumentar a frequência de operação do chip. Enquanto o GeForce original, operava a apenas 120 MHz, o GeForce 2 GTS trabalha a respeitáveis 200 MHz. A sigla “GTS” significa “Giga Texel Shader”. Curioso saber o que isto significa? Basta fazer as contas. Com 4 processadores de texturas trabalhando em paralelo a uma frequência de 200 MHz, temos um fill rate total de 800 Megapixels e, como temos suporte ao recurso de single pass multitexturing, temos um total de 1600 megatexels, ou seja, 1.6 Gigatexels. Esta é a primeira placa da Nvidia a superar a marca de 1 Gigatexel por segundo, daí o nome.

Enquanto escrevo, o GeForce 2 GTS é a segunda placa de vídeo 3D mais rápida do mercado, perdendo apenas para a Voodoo 5 6000 (que ainda não foi lançada oficialmente). Entretanto, em termos de custo-benefício, o GeForce 2 seria uma opção bem melhor, pois custa quase metade do preço de uma Voodoo 5 6000 e, ao mesmo tempo, é uma solução mais elegante e adequada a um micro doméstico, já que apesar de todo o poder de fogo, a Voodoo 5 6000 é um verdadeiro tostador, que gera muito calor e consome muita eletricidade, necessitando inclusive de uma fonte externa.

Apesar da GeForce original ser de fabricação da própria Nvidia, Os chipsets GeForce são vendidos para vários fabricantes diferentes que se encarregam de lançar produtos muito

semelhantes, entre as empresas que fabricam placas baseadas no GeForce podemos citar a Asus, Creative, Hercules e Leadtek.

Note que as placas baseadas no GeForce 2 GTS são muito mais rápidas do que as baseadas no GeForce antigo e a diferença de preço não é tão grande assim, principalmente aqui no Brasil onde geralmente os vendedores mal sabem a diferença entre uma Voodoo e uma TnT. Por isso preste atenção na hora da compra para não levar gato por lebre.

Desempenho:

Processador	Placa	Cores	FPS no Quake 3	
			Timedemo 1024 x 768	Timedemo 1600 x 1200
AMD Athlon 750 MHz	GeForce 2 GTS	16 bits	109	57
		32 bits	80	29
	GeForce 256 DDR	16 bits	82	32
		32 bits	56	20
	Voodoo 5 5500 (AGP)	16 bits	80	40
		32 bits	63	24
Pentium III 550 MHz	GeForce 2 GTS	16 bits	97	57
		32 bits	78	29
	GeForce 256 DDR	16 bits	82	34
		32 bits	63	22
	Voodoo 5 5500 (AGP)	16 bits	75	40
		32 bits	63	26

### GeForce 2 MX

Lembra-se do TnT 2 M64, que era uma versão mais barata do TnT 2 normal, mas que em compensação tinha um desempenho um pouco inferior? Temos um caso parecido no caso do GeForce 2 MX.

Este chipset é baseado no mesmo projeto do GeForce 2 GTS, que como vimos é um dos chipsets de vídeo mais rápidos atualmente. As diferenças são que enquanto o GeForce 2 GTS opera a 200 MHz, o MX opera a apenas 175 além disso o GTS tem 4 processadores de texturas, contra apenas 2 processadores do MX. Em compensação, enquanto as placas com o GeForce 2 GTS custavam na época do lançamento por volta de 350 dólares (nos EUA), as placas com o GeForce MX podiam ser encontradas por cerca de 120 dólares (também nos EUA). Naturalmente aqui no Brasil os preços são mais altos, mas pela lógica a proporção se mantém, tornando as placas com o GeForce 2 MX excelentes opções em termos de custo benefício.

O desempenho naturalmente fica bem abaixo do alcançado pela GeForce 2 GTS, mas não chega a decepcionar, principalmente considerando o baixo custo do MX. Num teste rápido, usando um Athlon 750, rodando o Quake III Arena, demo001 a 1024 x 768 e 16 bits de cor; a GeForce 2 MX alcançou 74 quadros por segundo, muito próximo da Voodoo 5 5000, uma placa muito mais cara, que conseguiu 78 quadros. A GeForce 2 GTS conseguiu 102 quadros, enquanto uma Viper V770 Ultra, baseada no TnT 2 Ultra que vimos anteriormente, conseguiu apenas 44 quadros. No mesmo teste, uma Voodoo 3 3000 alcançou 42 quadros.

Se você está preocupado com a conta de luz, outra vantagem do GeForce MX é seu baixíssimo consumo elétrico. Enquanto placas como Voodoo 5 5500 chegam a consumir 40 Watts, equivalente à 3 lâmpadas fluorescentes, as placas com o GeForce 2 MX consomem em torno de apenas 4 Watts. Isto as torna atraentes também para notebooks.

Assim como no caso dos TnT, o GeForce MX é vendido para várias companhias, que se encarregam de desenvolver e fabricar seus próprios modelos de placas. Uma ótima notícia para quem não tem slot AGP na placa mãe é que estão previstos lançamentos de placas com o MX em versão PCI. Estas placas devem ter um desempenho ligeiramente inferior ao das placas AGP e devem custar um pouco mais caro, de qualquer forma a diferença é muito menor do que o que se gastaria trocando a placa mãe por uma com slot AGP. A grande maioria dos modelos, tanto AGP quanto PCI vem com 32 MB de memória, mas também existem modelos com 16 MB.

Outra novidade é que muitas placas baseadas no GeForce MX trazem duas saídas de vídeo, permitindo conectar dois monitores, um monitor e uma TV, etc. na mesma placa, um recurso semelhante ao dual Head encontrado nas placas da Matrox.

## **GeForce 2 Ultra**

Ultimamente as placas de vídeo 3D vem evoluindo tão rapidamente que em apenas algumas meses temos vários lançamentos. Este novo chipset de vídeo, a mais nova versão do GeForce foi lançado pela Nvidia pouco antes de fechar este livro, me dando tempo de já incluí-lo aqui.

As evoluções sobre o GeForce 2 GTS que vimos a pouco são o aumento da frequência de operação do chip de 200 para 250 MHz e o aumento do clock da memória de 333 (no GeForce 2 GTS) para incríveis 460 MHz. Desta vez não houve nenhum recurso novo, apenas um aumento do desempenho.

Enquanto escrevo as placas com o GeForce 2 Ultra estão começando a aparecer no mercado americano, quando este livro chegar às suas mãos é bem possível que elas já estejam disponíveis por aqui.

As placas mais simples vem com 64 MB de memória, estando previsto o lançamento de placas com 128 MB, colocando-as entre os sonhos de consumo de muita gente. O grande problema é o preço. Lá fora uma GeForce Ultra de 64 MB custa cerca de 500 dólares, o que significa de 1300 a 2000 reais aqui no Brasil, é o tipo de equipamento ao alcance apenas de quem realmente é fanático por jogos 3D e tem dinheiro para investir no hobby.

Das placas que cito aqui, esta é sem dúvida a mais rápida, permitindo coisas impensáveis em gerações anteriores de placas em termos de resolução de imagem e recursos. Enquanto numa placa antiga nos perguntamos “será que este jogo vai rodar?”, numa placa deste tipo a questão está mais para “o que eu faço para conseguir usar todos os recursos dessa placa?”. Mesmo habilitando o Recurso de FSAA, aumentando a resolução de vídeo para 1024 x 768 com 32 bits de cor e todos os outros efeitos permitidos ativados, a placa ainda consegue 48 frames por segundo no Quake 3. Desabilitando o FSAA e usando 16 bits de cor a placa consegue perto de 150 quadros a 1024 x 768 e 98 quadros a 1600 x 1200, enquanto como vimos, acima de 30 quadros não se percebe diferença na fluidez da imagem.

## **Voodoo 4 e Voodoo 5**

Estas duas famílias de placas, são baseadas no mesmo chipset de vídeo, o VSA-100. Este é atualmente o produto mais avançado da 3dfx, a mesma companhia que inaugurou o ramo de placas 3D com as placas Voodoo, e em seguida também fez muito sucesso com o Voodoo 2 e Voodoo 3.

Em primeiro lugar, a qualidade de imagem foi sensivelmente aprimorada em comparação com as placas Voodoo 3, com o suporte a 32 bits de cor e texturas de 2048x2048. Outra novidade é que o VSA-100 também suporta os algoritmos de compressão de texturas FXT1 e DXTC, suportados pelo DirectX. Este recurso permite compactar as texturas antes de grava-las na memória de vídeo, diminuindo o espaço ocupado, sem sacrificar de forma perceptível a qualidade das imagens. A compressão é executada via hardware, por um componente separado na placa, por isso não existe perda de performance quando o recurso é usado.

Outra novidade é a volta do SLI (aquele recurso de conectar duas Voodoo 2 para aumentar o desempenho) porém implementado de uma maneira ligeiramente diferente. Ao invés de conectar duas placas, temos de 2 a 4 chips interconectados na mesma placa; o desempenho é o mesmo que teríamos conectando placas separadas, mas o custo de produção é bem mais baixo e temos ocupado apenas um slot da placa mãe.

O VSA-100 é utilizado em 4 modelos de placas diferentes, chamadas de Voodoo 4 4550, Voodoo 5 5000, Voodoo 5 5500 e Voodoo 5 6000. Como fez com as placas baseadas no Voodoo 3, a 3dfx lançou várias placas baseadas no mesmo chipset, mas com níveis diferentes de desempenho, cada uma destinada a uma faixa de preço e a um tipo de consumidor.



A Voodoo 4 4500 é a placa mais simples. Temos apenas um processador VSA-100 e 32 MB de memória. Esta placa está disponível tanto em versão PCI quanto em versão AGP.

A 3dfx resolveu chamar esta placa de “Voodoo 4” por ela possuir apenas um processador VSA-100. As placas a seguir são chamadas de “Voodoo 5” por usarem o recurso de SLI permitido pelo VSA-100 possuindo 2 ou 4 processadores trabalhando em paralelo.

A Voodoo 5 5000 é vendida apenas em versão PCI, e é o mais simples entre os modelos Voodoo 5. Possui dois processadores VSA-100 em SLI e 32 MB de memória.

A Voodoo 5 5500 por sua vez possui os mesmos recursos da Voodoo 5000, porém, traz 64 MB de memória (contra 32 MB da 5000) e é vendida apenas em versão AGP (enquanto a 5000 é vendida apenas em versão PCI). Com estas duas melhorias a performance da placa melhora perceptivelmente, principalmente em jogos com texturas muito pesadas.

Em termos de recursos, as duas placas são idênticas, possuem suporte a texturas grandes, 32 bits de cor e a todos os recursos do T-Buffer, o que muda mesmo é apenas o barramento utilizado, performance e preço.

A Voodoo 5 5500, utiliza um slot AGP normal. Pelo menos por enquanto (setembro de 2000), não existem versões para slots AGP-Pro. O problema é que devido ao uso de dois processadores, tanto a Voodoo 5 5000, quanto a 5500 são muito “gulosas” em termos de consumo elétrico, consumindo por volta de 40 Watts, muito mais do que um Slot AGP comum pode fornecer com estabilidade. Ambas as placas possuem um conector de 4 pinos, onde deve ser conectado um dos plugs de energia da fonte, exatamente como fazemos com o HD e o CD-ROM. Isto significa que a placa retira a maior parte da energia que consome diretamente da fonte, e não do slot AGP.

A Voodoo 5 6000 é o modelo topo de linha da 3dfx atualmente, e realmente impressiona pela “força bruta”. Nesta placa temos nada menos do que 4 chips VSA-100 trabalhando em paralelo, auxiliados por generosos 128 MB de memória RAM, mais memória do que muitos micros possuem atualmente. Esta placa é vendida apenas em versão AGP 2X, pois o barramento PCI seria um gargalo para esta placa, devido a todo seu poder de processamento.

O desempenho é cerca de 80% superior ao da Voodoo 5500. Atualmente esta é uma das placas com melhor desempenho e também uma das com imagens mais bonitas, desde que os recursos do T-Buffer, permitidos pela placa estejam habilitados, porém também é de longe a mais cara. A não ser que você seja um fanático por jogos, que esteja disposto a gastar o suficiente para comprar um micro completo apenas na placa de vídeo, eu recomendaria comprar uma Voodoo 5500, que custa menos da metade do preço, ou então dar uma olhada nas placas da Nvidia ou da Matrox, que atualmente vem apresentando um custo benefício bem melhor.

Uma última observação é que por possuir 4 processadores, esta placa consome bastante eletricidade, quase 70 watts. Devido a isto, é necessário ligá-la diretamente na tomada usando

uma fonte especial, de 100 Watts, que acompanha a placa. O fio da fonte passa por dentro do gabinete e é ligado na parte de trás da placa.

Outro problema é a ventilação dentro do gabinete. Os quatro chips geram muito calor, em sua versão comercial a Voodoo 6000 virá com 4 coolers, um para cada processador. Os coolers manterão a placa de vídeo fria, mas espararão calor dentro do gabinete, aumentando a temperatura de funcionamento dos outros periféricos.

## Freqüência de operação e Overclock

Assim como um processador, um chipset de vídeo não possui uma freqüência fixa de operação. O fabricante determina uma freqüência segura, onde o funcionamento é garantido. No Riva TnT por exemplo, a freqüência “normal” de operação é 90 MHz para o chipset de vídeo e 110 Mhz para a memória. A maioria dos fabricantes seguem estas especificações, e lançam placas onde o Riva TnT trabalha aos 90 MHz normais. Porém, assim como é possível alterar a freqüência de operação do processador, também é possível alterar a freqüência do chipset de vídeo ou mesmo da memória, fazendo um overclock.

Como disse, o fabricante determina uma freqüência ideal de operação, onde a estabilidade é garantida. Normalmente o chip é capaz de trabalhar bem acima desta freqüência default, mas não existe nenhum tipo de garantia por parte do fabricante.

No caso das placas de vídeo, a freqüência do chipset pode ser alterada livremente via software, não é preciso fazer nenhuma “gambiarra” na placa, basta ter o programa adequado. Existem utilitários de overclock para quase todos os chipsets de vídeo do mercado, normalmente são programas pequenos, que sequer precisam ser instalados. Se você está à procura de uma “chave mestra” existe um programa chamado **Power Strip** que permite entre outros recursos fazer overclock em quase todas as placas de vídeo. Este programa é pago, custa 30 dólares, mas existe uma versão de teste que pode ser baixada gratuitamente na pagina do fabricante: <http://www.entechtaiwan.com/ps.htm> . Esta versão possui todos os recursos da versão completa, apenas não permite salvar as alterações, trazendo o inconveniente de ter de refazer a configuração cada vez que o micro for reinicializado.



Os efeitos colaterais de overclocar o chipset de vídeo são bem semelhantes aos de overclocar um processador. Trabalhando a uma freqüência mais alta, é gerado mais calor e, quanto maior a temperatura, mais instável ficará o chip, e maior será possibilidade de ocorrerem travamentos e surgirem falhas na imagem. Ainda por cima, vida útil é diminuída.

A tentativa de um overclock agressivo também pode fazer com que a placa de vídeo trave durante o carregamento do Windows, assim que o programa de overclock é carregado e a frequência alterada. Neste caso é preciso abrir o Windows em modo de segurança (pressionando a tecla F8 logo no início do carregamento do sistema) e desfazer o overclock. Normalmente, as placas funcionam bem a uma frequência até 6 ou 8% superior à original; acima disso, depende da placa e da temperatura ambiente.

Quando for fazer overclock, procure aumentar a frequência aos poucos, aumente 2 ou 3 MHz, jogue algum jogo pesado durante uma ou duas horas para testar a estabilidade da placa, e se tudo correr bem tente aumentar mais um pouco.

Um dos sintomas mais evidentes de que a placa está próxima do limite, é começarem a aparecer falhas nas imagens dos jogos: riscos, pontos etc. Este sintoma pode surgir tanto devido ao aquecimento do chipset quanto a falhas na memória de vídeo. Os fabricantes que vendem placas overclocadas normalmente investem em soluções para resfriar o chipset de vídeo, geralmente o uso de um cooler sobre ele, objetivando manter a estabilidade mesmo em frequências mais altas.

O overclock em placas de vídeo vem sendo um recurso cada vez mais utilizado, tanto que muitos fabricantes incluem utilitários de overclock em seus drivers de vídeo, que permitem aumentar a frequência da placa facilmente através da janela de propriedades de vídeo do Windows.

Abaixo está um screenshot da janela de propriedades de vídeo da GeForce 2 MX:



Utilitário de overclock da GeForce 2 MX

# Monitores

O monitor tem uma importância vital, pois em conjunto com a placa de vídeo forma o principal meio de comunicação entre a máquina e nós. Os fatores que diferenciam os inúmeros modelos de monitores à venda no mercado, são basicamente o tamanho, o Dot Pitch, ou o tamanho dos pontos que compõe a tela, as resoluções suportadas e a taxa máxima de atualização da imagem.

Quanto ao tamanho, é a medida em polegadas entre as diagonais da tela. Os mais usados atualmente ainda são os monitores de 14 e 15 polegadas, mas caso você deseje trabalhar com aplicativos gráficos, ou mesmo utilizar o PC para jogos, será muito beneficiado por um monitor de 17 ou mesmo 20 polegadas. Além do tamanho físico, a vantagem dos monitores maiores, é que invariavelmente eles suportam resoluções maiores, assim como maiores taxas de atualização.

Outra coisa importante com relação aos monitores é o tamanho dos pontos que compõem a tela, ou Dot Pitch. Se você pegar uma lupa e examinar a tela de seu monitor, verá que a imagem é formada por pontos verdes, azuis e vermelhos. Cada conjunto de três pontos é chamado de tríade, e a distância diagonal entre dois pontos da mesma cor, o que compõe justamente a medida de uma tríade é chamada de Dot Pitch. O mais comum é encontrarmos monitores com Dot Pitch de 0.29 milímetros quadrados. Alguns monitores mais recentes, porém, utilizam pontos menores, de 0.22 ou 0.19 mm, o que garante uma imagem de melhor qualidade. Evite porém alguns monitores mais antigos que usam Dot Pitch de 0.39, pois neles a qualidade de imagem é muito ruim.

Um bom monitor de 14 polegadas deve suportar resoluções de até 1024x756 pontos. Monitores maiores também devem ser capazes de exibir resoluções de 1280x1024 ou mesmo 1600x1200 no caso dos de 20 polegadas.

O mais comum por parte dos usuários que usam monitores de 14 polegadas, é o uso de resolução de 800x600, pois mesmo quando suportadas, resoluções maiores acabam sendo desconfortáveis em um monitor pequeno. No caso de monitores grandes porém, o uso de resoluções maiores já é fortemente recomendado.

A última característica, e talvez a mais importante nos monitores, é a frequência de atualização da imagem, ou “refresh rate”. Num monitor, um feixe de elétrons bombardeia continuamente a tela, formando a imagem. A quantidade de vezes por segundo que este feixe atualiza a imagem, é chamada de taxa de atualização.

Um bom monitor, deve ser capaz de atualizar a imagem pelo menos 75 vezes por segundo (75Hz). Porém, monitores de menor qualidade são capazes de manter uma taxa de refresh de apenas 60 Hz, o que causa cintilação na imagem, o famoso flicker, que vimos no início deste capítulo.

O flicker ocorre devido à perda de luminosidade das células de fósforo do monitor. Usando uma taxa de renovação de menos de 75Hz, o tempo que o feixe de elétrons demora para passar é muito longo, fazendo com que células percam parte do seu brilho, sendo reacendidas bruscamente na próxima passagem do feixe de elétrons. Isto faz com que as células pisquem, tornando instável a imagem. Esta instabilidade, além de desconfortável, faz muito mal aos olhos.

A taxa de atualização do monitor também depende da resolução utilizada. No monitor, a imagem é atualizada linha a linha, de cima para baixo. A quantidade de linhas que o monitor é capaz de varrer por segundo é chamada de frequência horizontal, que é medida em KHz. Os monitores de 14 polegadas geralmente têm frequência horizontal de 49 KHz, ou seja, são capazes de atualizar 49 mil linhas por segundo. Isto é suficiente quando vamos usar resolução de 640 x 480 ou mesmo 800x600, pois 49 KHz são suficientes para uma taxa de atualização de 75 Hz, o que é um ótimo valor.

Você poderia perguntar o porquê de 75 Hz, já que  $49.000 / 600$  dá 81,6. A resposta é o retraço vertical e horizontal, que corresponde o tempo que o feixe de elétrons, quando chega ao final de uma linha, ou à última linha da tela, demora para retornar ao início e reiniciar a varredura.

O tempo perdido com o retraço varia de monitor para monitor, mas geralmente consome 5 ou 6% do tempo total. Apesar dos monitores menores geralmente suportarem resolução de 1024x768, esta não é recomendável, pois o monitor não seria capaz de manter uma taxa de atualização de mais de 60Hz, gerando flicker. Monitores maiores, porém, possuem frequências horizontais que podem ser de mais de 135 kHz, o que nos proporciona boas taxas de atualização, mesmo em resoluções mais elevadas.

## Monitores LCD

Os monitores LCD, (Liquid Cristal Display, ou monitores de cristal líquido), já vêm há várias décadas sendo usados em computadores portáteis. Atualmente vemos uma popularização desta tecnologia também no mercado de computadores de mesa, apesar da procura ainda ser pequena devido ao alto preço destes aparelhos. Mas o que os monitores LCD tem de tão especial?

### As vantagens

Os monitores LCD trazem várias vantagens sobre os monitores CRT (Catodic Ray Tube, ou tubo de raios catódicos) usados atualmente, apesar de também possuírem algumas desvantagens, destacando-se o alto preço

Colocando lado a lado um monitor LCD e outro CRT, a primeira diferença que salta à vista é justamente o tamanho. Os monitores de cristal são muito mais finos que os tradicionais, o que explica seu uso em computadores portáteis. No caso de um micro de mesa as vantagens neste caso não é tão evidente, mas de qualquer modo temos alguma economia de espaço sobre a mesa.

Outra vantagem dos monitores LCD, é o fato de possuírem uma tela realmente plana, o que elimina as distorções de imagem causadas pelas telas curvas dos monitores CRT, e aumenta a área útil do monitor, já que não temos espaços desperdiçados nos cantos da imagem.

Um monitor LCD de 14 polegadas possui uma área de exibição maior do que um CRT de 15 polegadas, enquanto que num LCD de 15 polegadas a área é quase equivalente a um monitor tradicional de 17 polegadas.

Os monitores de cristal líquido também gastam menos eletricidade. Enquanto um monitor tradicional de 14 polegadas consome por volta de 90 W, um LCD dificilmente ultrapassa a marca dos 40W. Outra vantagem é que estes monitores emitem uma quantidade muito menor de radiação nociva (praticamente nenhuma em alguns modelos) o que os torna especialmente atraentes para quem fica muito tempo em frente ao monitor diariamente.

Finalmente, nos monitores de cristal líquido não existe flicker, pois ao invés da imagem ser formada pela ação do feixe de elétrons, como nos monitores CRT, cada ponto da tela atua como uma pequena lâmpada, que muda sua tonalidade para formar a imagem. O termo “refresh rate” não se aplica aos monitores de cristal líquido, pois neles a imagem é sempre perfeita.

## **As desvantagens**

Sem dúvida, a aparência de um LCD é muito mais elegante e moderna do que a de um monitor tradicional, porém, como nada é perfeito, os LCDs também tem suas desvantagens: a área de visão é mais limitada, o contraste é mais baixo, e as resoluções permitidas são bem mais limitadas.

Enquanto nos monitores tradicionais podemos ver a imagem exibida praticamente de qualquer ângulo, temos nos LCDs o ângulo de visão limitado a apenas 90° acima disso a imagem aparecerá com as cores distorcidas ou mesmo desaparecerá. Isto pode ser até desejável em algumas situações, no caixa de um banco por exemplo, mas normalmente é bem inconveniente.

O contraste da imagem também é bem mais baixo. Enquanto num monitor convencional temos normalmente um contraste de 500:1, ou seja, uma variação de 500 vezes na emissão de

luz do branco para o preto. Nos monitores de cristal líquido o contraste varia entre 250:1 e 300:1 o que prejudica um pouco a qualidade da imagem, principalmente a fidelidade das cores.

Temos também as limitações quanto às resoluções suportadas. Nos monitores CRT temos à nossa disposição várias resoluções de tela diferentes, que vão desde os 320 x 200 pontos usados no MS-DOS até 1024x 768, 1200x 1024 ou até mesmo 1600x 1200, passando por várias resoluções intermediárias, como 400x300, 320x400, 320x480, 512x384x, 1152x864 entre outras, sendo que em todas as resoluções temos uma imagem sem distorções.

Os monitores de cristal líquido por sua vez são bem mais limitados neste aspecto, pois cada ponto da imagem é fisicamente representado por um conjunto de 3 pontos (verde, vermelho e azul). Num monitor LCD com resolução de 1024x 768 por exemplo temos 3072 pontos horizontais e 768 verticais, sendo que cada conjunto de 3 pontos forma um ponto da imagem. Como não é possível alterar a disposição física dos pontos, temos a resolução máxima limitada ao número de pontos que compõem a tela. Podemos até usar resoluções menores, usando mais de um ponto da tela para representar cada ponto da imagem, recurso chamado de fator escala.

Se por exemplo a resolução máxima do LCD é de 640 x 480, e é preciso exibir uma tela DOS, que usa resolução de 320 x 240, serão usados 4 pontos da tela para representar cada ponto da imagem. Neste caso o fator escala será 2 (2 x 2 ao invés de um único ponto) como temos um número inteiro não há distorção na imagem. Se por outro lado a resolução do LCD é de 1024x 768 e é preciso exibir 800x 600, teremos um fator escala de 1.28, resultando em distorção da imagem.

Apesar de não deixarem tanto a desejar em termos de qualidade de imagem, e possuírem algumas vantagens interessantes, os monitores LCD ainda são extremamente caros. Mesmo no exterior, os modelos mais baratos superam a marca dos 700 dólares, sendo utilizáveis apenas em ambientes onde suas vantagens compensam o preço bem mais alto.

## Usando dois monitores

Você já deve ter ouvido falar muito do suporte a até nove monitores trazido pelo Windows 98. Este recurso que também é suportado pelo Windows 2000 pode ser bastante útil, principalmente para quem utiliza monitores de 14 ou 15 polegadas que não suportam resoluções mais altas.

O mais comum e prático é uso de dois monitores. Para isso você precisará apenas comprar mais uma placa de vídeo. O segundo monitor pode ser qualquer monitor VGA ou SVGA, colorido ou mesmo monocromático. Você pode utilizar até mesmo aquele monitor velho que sobrou do upgrade de um velho 486. Isto é possível por que tanto a configuração de resolução

de vídeo quanto a quantidade de cores usadas podem ser diferentes para cada monitor, já que cada um possui sua própria placa de vídeo. Você pode por exemplo usar 1024 x 768 e 65.000 cores no monitor “titular” enquanto usa 640 x 480 e apenas 256 cores no segundo monitor.

O segundo monitor pode ser utilizado para expandir sua área de trabalho. As possibilidades são muitas: enquanto está navegando na Internet, você pode por exemplo deixar o navegador aberto no primeiro monitor e ao mesmo tempo manter aberto o outlook e a barra do ICQ no segundo monitor, ao invés de ter a todo ter que minimizar um e maximizar o outro. Pode também escrever alguma coisa no Word ao mesmo tempo que pesquisa alguma coisa na Net usando o Navegador, com os dois abertos ao mesmo tempo. Se for para transcrever ou resumir um texto então... bingo, basta manter aberto o texto original em um monitor e usar o segundo monitor para escrever o resumo, e ir escrevendo ao mesmo tempo que lê o texto original. Usar dois monitores pode aumentar bastante a sua produtividade e não é um recurso muito caro.

O recurso de múltiplos monitores é suportado apenas por placas de vídeo PCI ou AGP. Placas ISA, VLB, EISA, etc. não podem ser usadas. Você pode utilizar tanto duas placas PCI quanto uma AGP e uma PCI. Uma das placas será o vídeo primário e a outra o vídeo secundário. Com exceção das placas com Chips Parmedia, quase todas as placas atuais suportam ser utilizadas como vídeo secundário, o único porém é que nem todas as placas suportam ser usadas como vídeo primário. Para obter informações sobre placas de vídeo mais recentes, você pode contatar o fabricante ou o revendedor, que poderão fornecer as especificações da placa. De qualquer modo, como são poucas as placas incompatíveis com este recurso, eu recomendo que você primeiro faça um teste, tentando entrar em contato com o suporte apenas caso a placa não funcione adequadamente.

Depois de instalar fisicamente a segunda placa, basta carregar o Windows que o novo hardware será encontrado. Caso o Windows possua o driver a placa será instalada automaticamente, caso contrário será preciso fornecer os drivers do fabricante. Depois de reinicializar o sistema, o primeiro monitor exibirá o desktop normalmente, mas o segundo exibirá apenas um aviso em texto de que o Windows detectou o uso de dois monitores. Abra o ícone vídeo do painel de controle e na guia de configurações aparecerão agora dois monitores, ao invés de um, clique no ícone do segundo monitor e será perguntado se você deseja ativá-lo, basta responder que sim. Agora é só configurar a resolução e quantidade de cores a serem exibidas em cada monitor e, tudo pronto.

O segundo monitor funciona como uma extensão da área de trabalho do primeiro. Isto significa que basta mover o mouse em direção ao segundo monitor para que o cursor passe para ele. Na mesma janela de configurações, você deverá arrastar os monitores de modo a representar sua posição física. Esta informação é usada para controlar a ação do cursor do mouse.

Como disse, existe a possibilidade de instalar até 9 monitores. Na verdade esta marca é bem complicada de atingir, pois as placas mãe em geral vem com no máximo 6 slots PCI e um AGP, o que daria a possibilidade de instalar até 7 monitores. Mas, se você se decidir por mais



de dois monitores, 3, 4, 5 etc. o procedimento será basicamente o mesmo. A minha recomendação é que você instale primeiro a primeira placa de vídeo, instale os drivers, e apenas depois que tudo estiver funcionando a contento instale a segunda. Após instalar os drivers e colocar tudo para funcionar, instale a terceira e assim por diante.

## Vídeo primário e secundário

Ao usar mais de um monitor, umas das placas de vídeo será configurada como vídeo primário e as demais como secundárias, terciárias, etc. O vídeo primário será seu monitor principal, onde surgirão as caixas de diálogo, onde a maioria dos programas usará por default, etc. O status da placa de vídeo não é definida pelo Windows, mas sim pelo BIOS, que elege qual placa será a primária de acordo com o slot PCI ao qual esteja conectada. Se você estiver usando duas placas de vídeo PCI, e a placa errada for definida como primária, bastará inverter a posição das duas.

Caso você esteja utilizando uma placa AGP e outra PCI, você terá um pouco mais de trabalho, pois por default a placa de vídeo PCI será detectada como primária. Na maioria dos casos você poderá alterar isso através da opção “**Initialize First: PCI/AGP**” do BIOS Setup. Basta alterar a opção para: “**Initialize First: AGP/PCI**”. Isto também se aplica a placas mãe com vídeo onboard, que em geral ocupa o barramento AGP.

O Windows 2000 permite escolher qual placa será a primária através da própria janela de propriedades de vídeo, neste caso você não precisará se preocupar com a detecção do BIOS.

## Limitações

Trabalhar com dois ou mais monitores traz algumas limitações. A mais grave é o fato do Windows 98 desabilitar o suporte a Open GL da placa de vídeo 3D ao ser ativado o segundo monitor. Neste caso, você deverá desativar o segundo monitor nas propriedades de vídeo sempre que for jogar algum jogo que dependa de suporte a Open GL. Jogos que utilizam o Direct 3D ao serem executados em janela, só receberão aceleração 3D caso sejam abertos no monitor primário.

Para desabilitar temporariamente o segundo monitor, basta clicar com o botão direito do mouse sobre seu ícone na janela de propriedades de vídeo e desmarcar a opção “enabled”

Muitos screen savers não suportam múltiplos monitores, por isso serão abertos apenas no monitor primário, deixando os demais sem proteção. Existem também alguns problemas menores em alguns aplicativos, como por exemplo caixas de diálogo sendo exibidas no

monitor primário, enquanto a janela do programa ocupa o segundo monitor, e com o uso da tecla “print screen” do teclado.

## **Interferência**

Grande parte do funcionamento dos monitores CRT atuais é baseado em magnetismo. Entretanto, os monitores não são blindados. Caso você coloque os dois monitores lado a lado, em muitos casos surgirão pequenas interferências, geralmente na forma de uma linha horizontal subindo ou descendo constantemente. Para minimizar isso, basta usar a mesma taxa de atualização em ambos os monitores, 75 Hz no primeiro e 75 Hz no segundo por exemplo, ou então tentar trabalhar com os dois um pouco mais afastados.

Em geral este problema é quase imperceptível, mas caso o esteja incomodando, e as dicas anteriores não tenham resolvido, você também pode tentar colocar alguma coisa de metal entre os monitores (deixar a porta do armário aberta entre os dois, por exemplo). A barreira de metal oferecerá uma blindagem melhor caso esteja aterrada. Você pode puxar um fio e o prender a um dos parafusos do gabinete do micro por exemplo. Tem gente que sugere também uma tábua de madeira embrulhada em papel alumínio.

## **Problemas conhecidos**

Alguns usuários reportam que só conseguiram fazer as duas placas de vídeo funcionarem em conjunto ao espetá-las em slots adjacentes, ou então ao conectá-las aos dois primeiros slots PCI (os que estão mais próximos à fonte).

As placas de vídeo com chips Parmedia não funcionam como vídeo secundário. É um dos poucos casos de placas de vídeo incompatíveis com este recurso. As placas com chips Parmedia II já oferecem compatibilidade, entretanto costumam apresentar um problema curioso, que faz o Windows 98 travar quando um programa é aberto e o cursor do mouse está no segundo monitor.

# Capítulo 7:

## Placas de som e modems: diferenças, avanços e recursos

Antigamente, a uns 6 ou 8 anos atrás, placas de sons e modems eram quase artigos de luxo, que pouca gente comprava, afinal, eram muito caros em comparação com o que custam hoje e na época ainda não se usava a Internet, não se ouvia MP3 no micro, nem haviam tantos jogos legais.

Lógico que hoje em dia só alguém muito puritano para pensar num micro sem uma placa de som e modem. Afinal, estes dispositivos são tão indispensáveis atualmente que muitas placas mãe já vem com placas de som e modems onboard.

Este capítulo se destina a lhe dar todas as dicas para diferenciar as inúmeras marcas de placas de som e modems que encontrará no mercado, com uma atenção especial aos softmodems e placas de som com efeitos 3D.

### A evolução das placas de som

Depois de quase uma década de domínio das placas de som ISA, com destaque para as placas da família Sound Blaster, finalmente estamos vendo uma grande popularização das placas de som PCI. Na verdade, elas já são a grande maioria. Está tornando-se cada vez mais difícil encontrar modelos antigos à venda.

Afinal, se temos placas de vídeo PCI e placas SCSI PCI, por que não termos também placas de som PCI? A primeira resposta que vem à mente, é que por serem periféricos lentos, o barramento ISA já é mais do que suficiente para elas. Até certo ponto, este raciocínio é verdadeiro, realmente, as primeiras placas de som não possuíam muito poder de processamento, e conseqüentemente não precisavam de um barramento de dados muito largo.

Existem porém, várias razões mais fortes para que as placas de som atuais sejam produzidas apenas em versão PCI: a primeira é que o barramento ISA é cada vez mais raro nas placas mãe recém lançadas, e a tendência geral é que ele deixe de fazer parte das placas mãe novas até o final deste ano (já era hora), por isso, uma placa de som ISA já sairia da fábrica condenada a ser trocada por outra PCI no próximo upgrade.

A segunda é que o barramento PCI permite transferências de dados com uma utilização de processador muito menor do que as mesmas transferências realizadas através do barramento ISA. Isto significa que uma placa de som PCI carrega muito menos o processador durante a reprodução dos sons, ajudando a melhorar a performance geral do equipamento.

Finalmente, a terceira razão é que as placas atuais possuem um poder de processamento incomparavelmente superior ao das placas do início da década de 90, precisando de muito mais banda que os 16 MB/s permitidos pelo barramento ISA. Uma Sound Blaster Live por exemplo, possui um poder de processamento estimado de 1 Gigaflop, mais de 30 vezes o poder de processamento de uma Sound Blaster 16 lançada no início dos anos 90. Na verdade, 1 Gigaflop é bem mais inclusive do que muitos processadores modernos. Para você ter uma idéia, um Pentium 100 tem apenas 0.2 Gigaflop de poder de processamento.

Mas afinal, no que é utilizado todo este poder de processamento, já que uma simples SB16 de 10 anos atrás já é capaz de reproduzir música com qualidade de CD?

## **O que são as placas de som 3D?**

Mostrar imagens no monitor qualquer placa de vídeo ISA faz, mas conforme o poder de processamento das placas foi evoluindo, não bastava mais apenas mostrar imagens no monitor, a placa deveria também ser capaz de gerar gráficos em 3 dimensões. Hoje em dia, não basta apenas gerar imagens 3D, uma boa placa tem que gerar imagens de boa qualidade e com um alto frame rate.

Se podemos ter placas de vídeo 3D, capazes de tornar mais reais as imagens dos jogos e aplicativos 3D, por que não ter também placas de som 3D? Os sons do mundo real vêm de todos os lados, se alguém vier andando atrás de você, mesmo não vendo a pessoa você saberá que tem alguém apenas prestando atenção na direção do som. Por que não ter este mesmo efeito nos jogos tridimensionais? O som em três dimensões realmente dá uma nova perspectiva ao jogo, tornando-o muito mais imersivo e real, parece um pouco difícil de acreditar, mas experimente ver isso em ação. Nas palavras de um gamemaníaco : “Os sons do Quake 3 e do Half Life ficam ANIMAIS... Você ouve certinho onde os caras estão!”... “Da pra levar uma boa vantagem no Deathmatch”

Assim como as placas de vídeo 3D, os efeitos sonoros em 3D são atualmente usados apenas em jogos. Ouvindo músicas em MP3 ou um CD de música a qualidade de som continua sendo a mesma.

## **Como são gerados os efeitos 3D**

A primeira empresa a desenvolver uma API de som tridimensional foi a Aureal, com seu Aureal 3D, ou simplesmente **A3D**. As primeiras placas de som compatíveis com esta API, como a Monster Sound foram lançadas no início de 97. O A3D 1.0 permite simular 3 eixos: frente e trás, direita e esquerda e frente e baixo, aplicando filtros especiais para que o som realmente pareça vir de todas as direções. Estes filtros são capazes de distorcer sutilmente as ondas sonoras, conseguindo enganar nossos ouvidos, fazendo-nos pensar que elas vêm de diferentes direções. Estes filtros consomem uma enorme quantidade de poder de processamento e seu uso é o principal motivo dos chipsets de som atuais serem tão poderosos. A vantagem é que como tudo é processado na própria placa de som, não há quase utilização do processador principal. Na maioria dos casos, substituir uma placa de som ISA antiga por uma placa de som 3D irá melhorar a performance geral do micro, principalmente o FPS nos jogos. Em alguns casos, além da melhora da qualidade sonora, o FPS chega a subir mais de 10%.

O A3D 1.0 usando na Monster Sound Original e em outras placas mais antigas ou mais simples ficou ultrapassado com o lançamento do Aureal 2.0 que traz vários recursos 3D novos, resultando em uma simulação bem mais real. O **A3D 2.0** é suportado apenas pelas placas mais modernas, como a Monster Sound MX300. Estas APIs são implementadas via hardware, por isso, para suportar os recursos de uma nova API é necessário um novo chipset de som, não sendo possível atualizar via software.

No mundo real, o ambiente e obstáculos naturais causam distorção no som. Se você colocar dois despertadores, um dentro d'água e outro dentro de uma caixa de madeira, o som que ouvirá será muito diferente. Porém, usando o A3D 1.0, não existe este tipo de consideração, apenas é calculada a origem e a distância do som. Além de permitir simular a direção, o A3D 2.0 possui vários outros filtros que permitem simular ecos, sons distorcidos pela água ou qualquer outro obstáculo e até mesmo determinar a intensidade do eco baseado no material que compõe a sala, isto significa por exemplo, um eco mais forte numa sala com paredes de pedra do que em outra com carpete

Estes efeitos são conseguidos usando um recurso chamado “Wavetracing” ou “trajeto de onda” que consiste em analisar a geometria do cenário 3D para determinar como as ondas sonoras devem se comportar. Entretanto, estes efeitos não são automáticos, é preciso que os desenvolvedores os utilizem em seus jogos. Os primeiros jogos a utilizarem os recursos do A3D 2.0 foram Half-Life, Quake 3, Motorhead e Recoil, a maioria dos jogos em desenvolvimento incluirão suporte a ele e é de se esperar que sejam cada vez mais utilizados. Porém, a maioria dos títulos atualmente no mercado oferecem suporte apenas ao A3D 1.0. Estes jogos rodarão normalmente em placas mais avançadas, que suportem o A3D 2.0, mas claro que neste caso os recursos mais avançados não serão utilizados simplesmente por falta de suporte do software.

Outro porém é que os efeitos avançados utilizados pelo A3D 2.0 consomem um certo poder de processamento do processador principal, que sob as ordens do software é quem analisa a

posição dos obstáculos, gerando as informações que permitem à placa de som gerar os efeitos corretamente. Isto corresponde a de 6 a 9% de utilização do processador em um Pentium II 400, o que resulta em uma diminuição considerável do frame-rate dos jogos. A maioria dos jogos com suporte ao A3D 2.0 oferecem a opção de desabilitar este recurso, que você pode utilizar para aumentar um pouco o frame-rate dos jogos mais pesados.

O A3D é a API utilizada na maioria das placas atualmente, mas não é a única; outra forte concorrente é a **EAX**, ou “Environmental Audio Extensions” utilizada pelas placas que utilizam o chipsets EMU10K1, como a Sound Blaster Live. Assim como o A3D, o EAX também tem suas versões 1.0 e 2.0. Apesar dos efeitos sonoros serem bem parecidos, a maneira como são criados é muito diferente do A3D.

No EAX os efeitos são aplicados pelo programador do jogo. É ele quem determina quais efeitos serão usados em quais áreas, em quais superfícies, etc.; o programador tem liberdade para incluir sons específicos, etc. resultando em efeitos mais previsíveis.

O A3D por sua vez, não depende tanto do trabalho do programador, os efeitos são calculados com base na geometria das cenas, justamente por isso temos uma utilização maior do processador. Enquanto está desenhando os frames, o processador é incumbido de simultaneamente realizar os cálculos sonoros, baseado na posição dos objetos dentro do cenário 3D criado.

Na prática, os sons gerados pelo A3D são mais reais, porém, ao mesmo tempo mais imprevisíveis. É mais difícil perceber a localização do inimigo no Quake 3 usando o A3D do que usando o EAX, justamente porque no EAX os efeitos são mais previsíveis. Devido a isso, muitos jogadores preferem o EAX, dizendo que com ele têm um melhor domínio do jogo, sendo capazes de detectar as posições com mais facilidade. Outros jogadores preferem o A3D, argumentando que os efeitos são mais reais. O ideal seria você ouvir as duas APIs em funcionamento para decidir qual prefere. A maioria dos jogos suporta as duas APIs, apesar de em alguns casos ser preciso baixar e instalar patches para ativar o suporte.

Finalmente, temos o **Direct Sound 3D**, implementado através do DirectX. Comparado com o A3D e o EAX, o Direct Sound possui efeitos bem limitados, mas já suficientes para gerar sons convincentes. Esta API é suportada pela maioria das placas de som PCI mais simples ou pelas placas PCI “genéricas” sem marca, que não têm poder de processamento suficiente para suportar as APIs mais avançadas.

## Como conseguir os efeitos de som 3D

Normalmente, as placas 3D podem trabalhar tanto com um par de caixas acústicas, quanto com fones de ouvido ou sistemas de quatro caixas. Uma das maiores dificuldades em conseguir aplicar os efeitos 3D é manter um posicionamento exato do espectador em relação

às fontes de som. Usando tanto um par de caixas acústicas quanto conjuntos de 4 caixas é preciso posicionar as caixas de modo a formarem um ângulo de aproximadamente 45 graus com seus ouvidos, e estejam mais ou menos na mesma altura destes. Nem sempre isso é fácil de se conseguir, principalmente considerando que durante o jogo normalmente você mexerá a cabeça, tirando seus ouvidos da posição mais adequada. Devido a isto, o mais indicado é o uso de fones de ouvido, pois mesmo mexendo a cabeça eles estarão sempre posicionados corretamente, já que estarão encaixados a seus ouvidos.

As placas de som que suportam 4 caixas possuem duas saídas line-out, você deverá acoplar duas caixas em cada saída, totalizando as 4.

Para ouvir perfeitamente o áudio 3D, usar fones de ouvido é a melhor opção. Em segundo lugar vem o uso de apenas duas caixas. O uso de 4 caixas só deve ser considerado se você realmente vai ter paciência para ficar procurando o posicionamento mais adequado. Quatro caixas podem dar um efeito melhor do que apenas duas por tornarem mais forte o eixo frente e trás, mas será bem mais trabalhoso lidar com elas.

Quase sempre os drivers da placa de som incluem um utilitário que permite configurar se você vai utilizar duas ou quatro caixas acústicas. Em muitos casos também existe uma opção específica para fones de ouvido e até mesmo para outros tipos de conjuntos de caixas:

**Headphones:** Fones de ouvido

**Satelite Speakers ou Two Speakers:** Duas caixas ou duas caixas mais subwoofer.

**Monitor Speakers:** Caixas de som planas. Tem o mesmo funcionamento das comuns porém são mais finas, lembrando o formato dos monitores LCD. São relativamente comuns nos EUA, mas ainda raras por aqui.

**Quad Speaker ou Four Speaker:** Conjuntos de quatro caixas, na verdade dois pares de caixas, cada um ligado numa das duas saídas line-out da placa.

## Alguns modelos de placas

A seguir está uma breve descrição das principais placas de som 3D atualmente no mercado:

### **Monster Sound:**

Assim como a Diamond foi uma das primeiras a entrar no mercado de placas de vídeo 3D com sua Monster 3D, acabou sendo também uma das pioneiras no ramo de placas 3D, por sinal, usando o mesmo nome fantasia que utilizou em suas primeiras placas de vídeo.

Existem nada menos do que 5 versões da Monster Sound: em ordem cronológica temos a Monster original, a Monster MX200, MX80, MX300 e MX 400

As três primeiras placas possuem os mesmos recursos básicos e são baseadas num chipset produzido pela própria Diamond, baseado na arquitetura do chipset Aureal Vortex, licenciada pela Aureal.

Já a Monster MX300 faz parte da segunda geração de placas 3D, sendo baseada no Aureal Vortex 2, que suporta o recurso de Wavetracing e o A3D 2.0.

Para o azar da Diamond, a Aureal resolveu produzir suas próprias placas de som, baseadas em seus chipsets, e deixou de vendê-los a terceiros, como a Diamond. Como não podia mais contar com os chips da Aureal, acabou optando por utilizar um chip alternativo na sua Monster Sound MX 400 o ESS Canyon 3DTM. Este chip possui recursos bem diferentes dos suportados pelo Vortex 2 e existe uma grande polêmica em torno dele ser superior ou inferior ao Vortex 2. Vamos às placas:

## **MX200**

Pouco tempo depois de lançar a Monster Sound original, a Diamond lançou uma segunda versão, baseada no mesmo chipset, mas com algumas pequenas melhorias, abandonando em seguida a produção da Monster original.

A MX200 é compatível com o A3D 1.0 e com o Direct Sound 3D. Veja que por tratar-se de uma placa mais antiga, não temos suporte ao A3D 2.0 nem aos recursos 3D mais avançados.

Outros recursos são o suporte ao uso de conjunto de 4 caixas acústicas, sintetizador com capacidade para tocar até 64 instrumentos MIDI simultaneamente, via hardware (ao contrário da AWE 64, onde tínhamos 32 via hard e 32 via soft) e capacidade para reproduzir até 23 sons WAV simultaneamente.

Como toda placa PCI, temos alguns problemas de compatibilidade com jogos DOS antigos, mas junto com os drivers da placa é possível instalar um emulador, que faz com que a placa seja reconhecida como uma Sound Blaster Pro pelos aplicativos MS-DOS. Isso funciona com a maioria dos jogos, mas não em todos. Se você realmente gosta de jogos antigos, a MX200 traz um recurso curioso para assegurar compatibilidade com todos os jogos antigos, simplesmente manter instalada simultaneamente uma placa de som ISA, e ligar ambas usando um cabo que acompanha a placa, chamado Monster cable. Dentro do Windows será usada a MX200 normalmente, mas na hora de rodar algum jogo antigo ela passará a bola para a placa de som ISA. Apesar de suspeito este recurso realmente funciona, mas sinceramente, precisa ser muito viciado em Nascar Racing 1 e outros jogos antigos para manter uma segunda placa de som instalada apenas para manter total compatibilidade com eles :-)



## **MX80**

Como vender o mesmo produto ao mesmo tempo para duas faixas de consumidores, com dois preços diferentes? Basta castrar algum recurso que não faça muita falta, inventar um nome que sugira inferioridade e baixar o preço. Quem tiver dinheiro para gastar, provavelmente irá comprar a versão mais cara e quem não tiver comprará a mais barata ao invés do produto do concorrente.

Seguindo à risca esta estratégia, a Diamond lançou a Monster Sound MX80. Os recursos são idênticos aos da MX200, porém o sintetizador MIDI possui apenas 32 instrumentos simultâneos e foi retirado o suporte a conjuntos de 4 caixas acústicas: na MX80 é possível usar apenas 2 caixas ou fones de ouvido.

Em compensação, o preço foi drasticamente reduzido. Na época do seu lançamento, a MX80 custava 99 dólares (nos EUA) enquanto a MX200 era vendida por 150 dólares.

## **MX300**

A principal inovação da MX300 foi o uso do chipset Vortex 2 da Aureal, e conseqüentemente o suporte ao A3D 2.0, que resulta em efeitos 3D muito superiores aos vistos na MX200 e MX80.

Continuamos com os 64 instrumentos MIDI via hardware, mas a MX300 inclui um software especial que permite até 256 instrumentos via software. O número de Wavs simultâneos subiu de 23 para 26 e a placa suporta o uso de 4 caixas acústicas.

A MX300 foi lançada nos EUA por apenas 99 dólares, o mesmo preço da MX80 que parou de ser produzida. A MX25 por sua vez custa 39 dólares, também nos EUA. Aqui no Brasil os preços variam muito, dependendo do lugar e da versão.

Estes preços que citei são das placas em sua versão retail, com caixa, manual, garantia, programas, jogos, etc. O mais comum de encontrar no “mercado cinza” aqui no Brasil são placas em sua versão OEM, onde temos apenas a placa, um manual simplificado e o CD com os drivers dentro de um saco antiestático. Em versão OEM as placas chegam a custar metade do que custam em versão retail, por isso é possível encontrar placas OEM por preços até inferiores a estes que citei, mesmo aqui no Brasil (no mercado negro ou cinza naturalmente).

## **MX400**

Como disse anteriormente, a Aureal abandonou a venda de chipsets de áudio para concentrar-se na fabricação e venda de suas próprias placas, como fez a 3dfx. Isso deixou a Diamond “na mão” tendo que sair em busca de outro chipset de áudio para equipar sua próxima geração de placas de som. O escolhido acabou sendo o chipset Canyon3D da ESS. Este chipset possui uma arquitetura muito diferente do Vortex 2 usado na MX300, a começar pelas próprias APIs suportadas. Ambos os chipsets suportam o Direct Sound 3D e o A3D 1.0, mas as semelhanças param por aí: enquanto o Vortex 2 suporta o A3D 2.0, juntamente com seus recursos de Wavetracing, o Canyon 3D não suporta o A3D 2.0, suportando em compensação o AX 1.0 e o EAX 2.0, as mesmas APIs suportadas pelo EMU10K1, chipset que equipa a Sound Blaster Live.

Outros recursos como o número de instrumentos MIDI, número de Wavs simultâneos, suporte a 4 caixas etc. são semelhantes às da MX300. O Canyon traz algumas vantagens sobre o Vortex 2 em termos de recursos, mas em compensação consome um pouco mais de CPU durante a reprodução dos sons.

A MX400 também inclui uma saída de som digital, e suporte a conjuntos de 6 caixas os mesmos recursos que eram acrescentados à MX300 através da MX25.

Para não perder o filão de placas de expansão, a Diamond lançou também o “Rio Upgrade” uma placa parecida com a MX25, também ligada à placa principal através de um cabo. Esta plaquinha faz a codificação de MP3 via hardware, isto significa transformar Wavs em MP3s, ou ripar CDs direto para MP3 em até 1/5 do tempo, e com muito menos utilização do processador. A placa também inclui sintonia de rádios FM e um dos utilitários que a acompanham permite gravar direto do rádio para MP3.

Levando em conta o preço, apenas 80 dólares nos EUA, a MX400 realmente apresenta um excelente custo benefício

## **Creative Sound Blaster Live**

A criadora das placas Sound Blaster não poderia ficar de fora do ramo de placas 3D. Herdando o nome das antecessoras, a Sound Blaster Live é equipada com o chipset EMU10K1 e suporta as APIs EXA 1.0 e EAX 2.0 e é capaz de tocar até 256 instrumentos MIDI simultaneamente via hardware.

A SB Live é vendida em 4 versões diferentes, SB Live Value, MP3+, X-Gamer e Platinum. Apesar dos nomes, as placas possuem as mesmas características básicas, o que muda é apenas a quantidade de saídas de som, os softwares que vêm juntos com a placa e claro, o preço. Todas possuem duas saídas de som e conseqüentemente suportam o uso de 4 caixas. Todas as

versões suportam também o uso de conjuntos Douby Digital de 6 caixas, como a MX300 + MX25

A Live Value é a versão mais simples, inclui apenas as saídas e entradas de som analógicas e não traz muitos programas, nem o conector para o Live drive.

Tanto a MP3+ quanto a X-Gamer trazem uma porta que permite a conexão do Live drive (comprado separadamente). O Live Drive é um acessório que é preso a uma das baixas de 5 ¼ do gabinete, e ligado ao conector da placa de som através de um cabo. O Live Drive traz entradas e saídas digitais além de extensões de entradas e saídas analógicas para caixas acústicas, microfone, etc., além de controles de volume. A posição do Live drive, instalado na parte frontal do gabinete, deixa os conectores muito mais acessíveis. Também estão disponíveis os conectores Midi: usando o Live Drive não é preciso comprar o cabo Midi separadamente e liga-lo à saída do joystick.

A SB Live Platinum é igual às duas anteriores, porém já vem com o Live Drive e traz um conjunto maior de softwares, voltados principalmente para edição musical. Claro que esta é a versão mais cara.

## **Turtle Beach Montego**

A Turtle Beach foi uma das pioneiras no ramo de placas de som para PCs. Muitos recursos, como o audio de 16 bits e Midi por Wave table foram usados por esta companhia em suas placas de som muito antes de qualquer outro concorrente. O problema é que o alvo da Turtle Beach sempre foi o ramo profissional, por isso suas placas nunca tiveram um preço acessível ao grande público e conseqüentemente nunca foram muito conhecidas.

Porém, com a evolução das placas de som, as placas mais baratas cada vez mais passaram a incorporar recursos antes só encontrados em placas profissionais, nivelando cada vez mais as duas plataformas. Para sobreviver, a Turtle Beach não teve outra saída senão entrar no ramo de placas domésticas, justamente com a Turtle Beach Montego. Existem duas versões, ambas baseadas nos chipsets da Aureal. A Montego original é baseada no Vortex 1 enquanto a Montego 2 é baseada no Aureal Vortex 2, mesmo chipset que equipa a Monster Sound MX300

Por ser baseada no Aureal Vortex, a Montego incorpora todos os recursos do A3D 1.0, além disso, temos 64 instrumentos MIDI simultâneos e porta de jogos digital. A taxa de signal to noise, ou sinal para ruído também é muito boa, de 92dB (quanto maior o valor mais puro é o som), isso garante uma qualidade excepcional em gravações feitas a partir da entrada line-in da placa, tornando-a especialmente recomendável para gravações de som em geral em especial

para gravar músicas de discos de vinil ou fitas K7 para CD (que veremos com mais detalhes no próximo capítulo).

A Montego 2 por sua vez já é baseada no Aural Vortex 2, incorporando os recursos de Wavetracing trazidos pelo A3D 2.0. Continuamos com 64 instrumentos Midi simultâneos, mas agora com a possibilidade de utilizar até 320 instrumentos via software. A porta de jogos digital foi mantida e a taxa de signal to noise é agora de 97db, mais uma melhora significativa.

Foi lançada também uma segunda versão da TB Montego 2, chamada Home Studio. Dedicada principalmente ao segmento profissional, temos uma Montego 2 equipada com saídas digitais, tanto coaxial quanto óptica e um segundo sintetizador Midi, que combinado com o primeiro, permite 128 instrumentos simultâneos via hardware e mais 256 instrumentos via software. Temos também 4 MB de memória RAM para guardar instrumentos Midi adicionais.

A saída digital óptica é usada principalmente por gravadores de MDs, ou mini disks. Estes aparelhos razoavelmente comuns no Japão permitem gravar e regravar músicas em mini disks. As músicas podem ser obtidas a partir de outros aparelhos de som, ou da saída line-out da placa de som, usando o cabo adequado. Porém, como estas saídas são analógicas, e o mini disk armazena o som no formato digital, temos perda de qualidade na conversão. Os modelos mais avançados trazem uma entrada óptica, que permite obter o som digitalmente. Usando um cabo óptico, na verdade um cabo de fibra óptica com duas terminações especiais, é possível ligar o gravador na saída óptica da placa de som e gravar as músicas a partir de um CD, ou arquivos MP3 sem perda de qualidade.

## **Aural SQ1500 e SQ2500**

Depois de trabalhar durante um bom tempo produzindo e vendendo chipsets de som para terceiros, a Aural resolveu mudar de ramo e passar a produzir placas de som usando claro, seus próprios chipsets, assim como fez a 3dfx.

Foram lançados inicialmente dois modelos, a Aural SQ1500 e a Aural SQ2500, baseadas respectivamente no Aural Vortex e Aural Vortex 2. Como você já está bem familiarizado com os recursos 3D de cada chipset, vou me limitar a citar as demais características das placas.

A SQ1500 apresenta uma qualidade sonora excelente na reprodução de CDs ou músicas Wav ou MP3, um sintetizador Midi de 64 instrumentos simultâneos via hardware e mais 512 via software, taxa de signal-to-noise de 92 dB, suporte a conjuntos de 4 caixas, saída de som digital (coaxial), suporte ao A3D 1.0 e Direct Sound 3D, e compatibilidade com jogos MS-DOS de um emulador de Sound Blaster Pro. Esta placa é vendida nos EUA por apenas 69 dólares, sendo uma boa opção de custo benefício.

A SQ2500, o modelo mais avançado traz várias melhorias sobre a SQ1500, a principal sem dúvida o uso do chipset Vortex 2. O sintetizador Midi é o mesmo utilizado na S1500, mas com uma pequena melhora na qualidade das amostras, que resulta em uma reprodução um pouco mais fiel. Temos os mesmos 64 instrumentos via hardware e mais 512 via software, totalizando 576 instrumentos. Este é um dos melhores sintetizadores Midi atualmente, mas claro só terá utilidade para quem trabalha com edição musical... para um usuário doméstico não faz muita diferença, já que trilhas Midi vem sendo cada vez menos utilizadas nos jogos, e mesmo quando utilizadas não são utilizados muitos instrumentos simultaneamente, permitindo que qualquer SB AWE 32 dê conta do recado. O mesmo pode ser dito das músicas em Midi que fazem parte dos programas de karaokê ou que podem ser baixadas pela Net.

A reprodução de músicas é feita com o uso de um algoritmo de interpolação de 27 pontos, são suportados conjuntos de 4 caixas, a porta de jogos é digital e temos a mesma saída de som digital coaxial da SQ2500. Uma pequena melhora foi feita na taxa de signal-to-noise que agora é de 98 dB, uma das melhores atualmente, superando inclusive a Montego 2. A SQ2500 custa 99 dólares nos EUA, sendo outra boa opção tanto para jogos quanto para edição de som e gravação de vinil para CD.

# Modems

Apesar de já existirem várias tecnologias de acesso rápido, estes serviços ainda são relativamente caros, além de ainda não estarem disponíveis em muitas cidades. Se o convívio com os modems ainda é uma imposição, algumas dicas gerais sobre modems podem ser úteis.

## Softmodems x Hardmodems

Atualmente podem ser encontrados no mercado dois tipos bem diferentes de modems: hardmodems e softmodems, estes últimos também chamados de Winmodems, modems HCF, HSP ou HSF, controlados pelo hospedeiro etc..

Resumindo, os hardmodems são os modems completos que executam todas as funções de envio e recebimento de dados, correção de erro, controle de fluxo etc., são modems completos. Os softmodems por sua vez, funcionam apenas como uma interface de ligação com a linha telefônica, todas as tarefas são executadas pelo processador principal, o que claro degrada bastante o desempenho global do micro.

Como são compostos por muito menos componentes, os softmodems são muito mais baratos que os hardmodems. Tomando por base os preços de mercado da metade do ano 2000, encontramos softmodems de 56k por até 22 dólares, enquanto um hardmodem também de 56k, no caso um Sportster da US Robotics não sai por menos de 80 dólares em versão OEM.

## As diferenças de componentes

Um hardmodem possui todos os componentes necessários ao seu funcionamento. Por isso pode funcionar (salvo limitações relacionadas com o plug-and-play) em qualquer micro PC, e em qualquer sistema operacional. Caso o modem utilize um slot ISA de 8 bits e possa ser configurado através de jumpers, você poderá utilizá-lo até num XT se quiser.

Um softmodem por sua vez depende inteiramente do trabalho do processador. Para que o modem funcione é necessário instalar o programa que o acompanha, que coordenará suas funções. Como o programa precisa ser reescrito para que possa ser usado em vários sistemas operacionais, em geral o modem só funcionará dentro do Windows 95/98/2000. Nunca no Linux ou MS-DOS por exemplo. Enquanto escrevo este livro, existia um único softmodem com driver para Linux, com chip Lucent. mesmo assim a instalação dele Linux não era das mais simples.

Na ilustração a seguir, temos um diagrama que mostra os componentes que compõem um hardmodem, no caso um US Robotics de 56k modelo PCI (sim, nem todos os modems PCI são softmodems).



**UART**: O circuito que coordena o envio e recebimento de dados através da porta serial.

**Buffer**: Armazena os dados recebidos, permitindo transmiti-los apenas quando o processador estiver ocioso (evitando qualquer degradação de performance)

**DSP**: Um processador relativamente poderoso, de 92 MHz que coordena o funcionamento do modem e executa as funções de correção de erros.

**CODEC**: Transforma os sinais digitais nos sinais analógicos a serem transmitidos através da linha telefônica e faz a decodificação dos sinais recebidos.

**Memória Flash**: Armazena o firmware do modem

**Relay:** Conecta fisicamente o modem à linha telefônica. É ele quem “pega” e “solta” a linha.

**Transformador:** Isola o computador da linha telefônica, impedindo que qualquer surto de voltagem oriundo da linha possa danificar o modem.

**MOV:** Atua como um fusível, servindo como uma proteção adicional contra surtos de voltagem.

**Speaker:** Emite os sons que o modem faz ao conectar

**Capacitores:** Evitam que falhas momentâneas no fornecimento de eletricidade atrapalhem o funcionamento do modem.

Num softmodem a UART, o buffer, o DSP, CODEC e a memória flash são substituídos por um único chip, chamado “DAA”, que atua como uma interface entre a linha telefônica e o processador principal, que é quem fará o trabalho dos demais componentes. Veja os diagramas de dois softmodems, um PC-Tel de 56k (à esquerda) e um US Robotics Winmodem, também de 56k:



Pelos diagramas podemos ver que mesmo entre os softmodems existem bons e maus produtos. O modem da PC-Tel possui apenas o DAA e o Relay, apenas os dois componentes necessários para o modem “funcionar”. Veja que não temos nem o transformador, nem o MOV, o que significa que qualquer variação de tensão na linha telefônica irá atingir o resto do equipamento. Isto é muito perigoso. Quando um raio cai próximo dos fios telefônicos e a corrente trafega através dos fios até o modem, o capacitor juntamente com MOV, bloqueiam a corrente; muitas vezes o modem queima, mas o resto do PC fica protegido. Sem esta dupla a corrente passa direto pelo modem, podendo danificar gravemente a placa mãe, módulos de memória, processador, placa de vídeo, etc.

No softmodem da US Robotics já temos tanto o transformador quanto o MOV e o speaker. Ou seja, além de “funcionar” o modem da US já traz o kit básico de segurança.

## Mas como fica o desempenho?

É inevitável que o micro fique mais lento ao ser utilizado um softmodem. Resta saber se a economia feita na hora de comprar o modem compensará a diferença. Se você tiver algo a partir de um Pentium II 266 e usar a Internet para navegação e e-mail, não sentirá muita diferença entre um softmodem (desde que de boa qualidade) ou um hardmodem. Porém, se você gosta de jogos online ou tem um processador mais simples, provavelmente um hardmodem seria a melhor escolha

Mesmo entre os softmodems existem grandes diferenças de qualidade, que se refletem no nível de utilização do processador e nos tempos de resposta (pings). Existem dois motivos para isso, diferenças de qualidade nos chips DAA e do Relay, e na qualidade dos drivers emuladores..

Desenvolver o projeto de um softmodem é relativamente simples, praticamente é preciso definir quais componentes serão usados, com base no preço e qualidade que se pretendem para o produto. Porém, desenvolver os drivers demanda muito mais tempo e dinheiro. Como é o driver que controla todo o funcionamento do softmodem, eles são programas complexos e caros de se desenvolver. Quanto melhores forem os drivers melhor será o desempenho do modem, mas mais caro vai custar para o fabricante.

Vamos à algumas comparações: Comparando um US Robotics Sportster 56k (hardmodem) com um Diamond Supra Max (softmodem) em um Celeron 300A, temos praticamente os mesmos pings jogando Quake 3, com diferenças de 2 ou 3 ms, praticamente um empate técnico. Porém, usando um softmodem PC-Tel, um produto de qualidade mais baixa, no mesmo sistema, foram obtidos pings até 40 ms mais altos, o que corresponde a quase 30% a mais.

Usando um US Robotics Winmodem de 56k num Pentium 133, a utilização do processador oscilou entre 18 e 22%. Usando um softmodem Winstorn de 56k da Boca Research, a taxa de utilização ficou entre 19 e 24%. Porém, usando um PC-Tel a taxa de utilização oscilou entre 31 e 48%!

Quanto à configuração do micro, eu recomendaria um Pentium 166 como mínimo e um Pentium II 266 como ideal. Se você tiver um processador muito fraco, o softmodem não terá como obter todo o processamento de que necessita enquanto estiverem sendo executados outros programas, fazendo com que as transferências tornem-se mais lentas e as quedas de linha sejam frequentes, sem falar na lentidão geral do sistema. Softmodems em micros 486 então nem pensar.

## **Instalação de modems**

O processo de instalação dos softmodems não é muito diferente dos de uma placa de vídeo ou som. O “novo hardware” será detectado e bastará fornecer os drivers.



Em muitos casos é exigido um processador Pentium como requisito mínimo. Nada mais natural, já que de qualquer forma o modem não funcionaria à contento em um 486. Porém, existem casos de erros de instalação em micros com processadores K6 ou Cyrix rodando o Windows 95. O Windows 95 possui um pequeno bug, (que pode ser corrigido através de um patch disponibilizado pela MS) que faz o sistema reconhecer estes processadores como sendo 486s. Isso não afeta o desempenho, é apenas um erro de identificação. Porém como o programa se baseia nas informações dadas pelo Windows, em alguns casos acaba por abortar a instalação alegando que o processador não atende o requisito mínimo.

## Reconhecendo

Apenas observando o “jeitão” do modem, e vendo se existem ou não a UART, DSP e os outros componentes que descrevi acima, é possível perceber facilmente se trata-se de um hardmodem ou de um softmodem. Mas se mesmo assim restarem dúvidas, verifique a caixa e o manual de instruções; se por exemplo estiver escrito que é preciso um processador Pentium ou Pentium MMX, ou que o modem só funciona no Windows 98 e NT, com certeza trata-se de um Softmodem.

Outro indicativo é a necessidade de instalar algum programa para que o modem funcione. Um modem tradicional só precisa que seja instalado um arquivo .INF (um arquivo de texto com as configurações e especificações do modem) para funcionar. Um softmodem por sua vez precisará que o programa emulador seja instalado.

## Usando dois modems e duas linhas telefônicas

Os serviços de acesso rápido, como as linhas ADSL e o acesso via cabo ainda não estão disponíveis para todo mundo, mas existe uma maneira de tornar sua conexão discada um pouco mais rápida: usar um segundo modem (e uma segunda linha naturalmente ;-).

Este recurso é permitido apenas pelo Windows 98, Windows NT 4 e Windows 2000. Também é possível tornar o Windows 95 compatível atualizando o dial-up para a versão 1.3, o arquivo de atualização pode ser encontrado no <http://www.microsoft.com>, ou em sites de download como o <http://www.winfiles.com> ou <http://www.tucows.com>.

Para habilitar o recurso primeiro é preciso instalar o segundo modem. A instalação não é diferente da do modem titular, porém você terá que se preocupar em configurar os endereços de COM e IRQ de ambos os modems de modo a não entrarem em conflito. Usando modems PnP já fica um pouco mais fácil.

Depois de ter instalado corretamente os dois modems, abra a janela de acesso à rede dial-up, abra a janela de propriedades e acesse a aba Multilink. Adicione o segundo modem e informe o número do provedor.

Na hora de discar, será acionado o primeiro modem e após feita a conexão será feita a discagem do segundo modem. Se durante a conexão a linha do primeiro modem cair, a segunda cairá junto, porém se a linha do segundo modem cair você continuará conectado através da linha do primeiro modem, bastando discar novamente para reativar a segunda conexão.

O problema principal é o provedor, que deve permitir o acesso simultâneo (já que não é permitido discar para dois provedores diferentes). Caso o seu não permita, você precisará entrar em contato com o suporte para ver se é possível liberar o acesso simultâneo ou então trocar de provedor. Os provedores gratuitos, como o IG e o super 11, que permitem a conexão usando um login padrão, user ig, pass ig no caso do IG e user super11@super11 pass super11 no caso do super 11 também aceitam esse tipo de conexão sem problemas.

Para utilizar este recurso não é preciso usar dois modems iguais, nem dois modems da mesma velocidade. Você pode usar um modem de 56k junto com um de 33k por exemplo. Apenas recomendo utilizar o modem mais rápido como primeiro modem, você obterá resultados melhores.

## Acesso rápido

Os modems tiveram um papel essencial no desenvolvimento e popularização da Internet, já que são aparelhos relativamente baratos que permitem a qualquer um que tenha um micro e uma linha telefônica acessar a rede pagando apenas uma ligação local. Se não fossem eles a Internet jamais teria se tornado popular como é hoje. Porém, atualmente vemos que os modems já deram o que tinham que dar.

Os modems são lentos comparados com outras formas de acesso, e não permitem que se fique conectado muito tempo, devido ao preço das chamadas telefônicas e ao fato da linha ficar ocupada. Somados os impostos, uma hora conectado em horário comercial custa cerca de R\$ 1,70 apenas em tarifas telefônicas. Acesse três horas por dia 5 dias por semana e aumentará em cerca de 100 reais sua conta telefônica. Claro que sempre existe a opção de acessar durante a madrugada, onde pagamos apenas um pulso por ligação, mas as olheiras começam a incomodar depois de algum tempo... :-)

Isso fora a velocidade, baixar arquivos grandes num modem de 33 ou 56k é realmente uma tortura. Para alguém que utilize a Internet de forma esporádica pode ser satisfatório, mas para os surfistas mais experientes é realmente muito limitante. Atualmente tem surgido várias

opções de acesso rápido, algumas oferecendo apenas downloads mais rápidos, enquanto outras trazem também a realização do sonho de ficar conectado 24 horas por dia pagando apenas a taxa mensal. Atualmente temos disponíveis as linhas ADSL e o acesso via cabo. Claro que estas tecnologias ainda não estão disponíveis para todo mundo, mas dentro de pouco tempo é bem provável que você esteja acessando através de um desses meios.

## **ADSL**

As tecnologias xDSL, permitem transmitir dados a altas velocidades e a grandes distâncias usando fios de cobre comuns. Existem varias variações desta tecnologia, desenvolvidas para diferentes aplicações, como o HDSL e o SDSL. Porém a mais utilizada atualmente e a que mais nos interessa é justamente o ADSL, que permite acesso rápido através do sistema telefônico.

O ADSL, ou Asymmetric Digital Subscriber continua utilizando o sistema telefônico, mas opera de uma maneira bem diferente. No trecho usuário/central utilizamos dois modems ADSL, um instalado na casa do usuário e o outro na central. Os modems utilizam sinais de alta frequência e algoritmos inteligentes para atingir velocidade de até 6 Megabits em linhas com até 3 KM de comprimento e 2 Megabits em linhas com até 5 KM de comprimento.

As chamadas de voz utilizam frequências entre 300 e 3400 Hz, enquanto os modems ADSL utilizam frequências a partir de 4000 Hz, devido a isto a comunicação não interfere nas chamadas de voz, sendo possível realizar e receber chamadas normalmente enquanto se acessa a Internet, sem que haja diminuição da velocidade de acesso.

A comunicação entre as centrais, bi-passa o sistema chaveado de transmissões de voz. Esta é a principal vantagem do ADSL: não pagamos impulsos, apenas a taxa de habilitação e a assinatura mensal, permitindo um serviço de acesso 24 horas, onde basta ligar o micro para estar conectado.

Como o próprio nome sugere, no ADSL temos uma comunicação assimétrica, com taxas de download muito mais altas do que as taxas de upload. Isto acontece por que no ADSL não temos transmissão full-duplex, ou se transmite ou se recebe dados. As velocidades de upload e download são definidas pela empresa operadora. Existem vários padrões, mas como se presume que os usuários precisam de mais downstream do que upstream geralmente temos taxas de download até 10 vezes maiores que as taxas de upload.

Em geral as operadoras disponibilizam vários planos, com velocidades de acesso diferentes. Claro que quanto mais rápido, mais caro. Existem pelo mundo até mesmo alguns casos de acesso com acesso bidirecional a 384 Kbps.

A Telefonica lançou em São Paulo um serviço de acesso rápido via ADSL, chamado de Speedy (<http://www.speedy.com.br>) que permite três opções de acesso, com taxas de download de 256k, 512k ou 2 MB. Em todas as opções é possível acessar Internet e fazer/receber chamadas de voz simultaneamente. É instalado um aparelho chamado splitter, que separa os sinais de dados e voz, além do modem ADSL.

No serviço da Telefonica (preços de lançamento), a instalação custa 200 reais e a tarifa mensal é de 50 reais para o acesso a 256k, 120 reais para 512k e 410 reais para acesso a 2 MB. No serviço deles não são cobrados impulsos, você pode ficar conectado o dia todo se quiser, pagando apenas a tarifa mensal. As chamadas de voz continuam sendo tarifadas normalmente. O preço do modem ADSL é meio salgado, mas existe a opção de alugá-lo, pagando mais 14 reais mensalmente.

Em outros estados e em outras partes do mundo, as velocidades disponíveis e os preços possivelmente serão diferentes. Só por curiosidade, na Itália o serviço ADSL disponível em uma parceria entre um provedor de acesso e a companhia telefônica local, tem velocidade de 640 Kbps para download e 128 Kbps para upload. A instalação custa 250 mil liras (aproximadamente 125 dólares) e o aluguel da linha + acesso à Internet custa 145.000 liras (aproximadamente 72,5 dólares) por mês.

O ADSL tem um potencial de massificação muito maior que o acesso via ISDN, pois é mais rápido e mais barato, já que nele não pagamos os pulsos telefônicos e as taxas mensais (pelo menos nos planos básicos) não são muito altas.

O único porém é que continuamos dependentes dos serviços dos provedores de acesso. Como o acesso via ADSL é bem mais rápido do que o feito via modem, as mensalidades são maiores. No Brasil, o UOL e o ZAZ foram os primeiros a oferecer acesso via ADSL, porém com mensalidades 2 ou 3 vezes maiores do que para acesso via modem. Juntando com a taxa de assinatura da linha e com o aluguel do modem temos um montante respeitável. É de se esperar que com o tempo os custos de acesso caiam, ou até mesmo surjam provedores gratuitos, que já existem em profusão no acesso discado.

Para que suportem o padrão ADSL, é preciso fazer modificações nas centrais telefônicas para que passem a suportar o novo serviço. Estas modificações não são baratas e é de se esperar que demore vários meses para que o ADSL esteja disponível em todas as capitais. No interior a coisa deve demorar bem mais, já que o investimento é o mesmo e a demanda bem menor.

## **Acesso via cabo**

Uma alternativa ao ADSL no mercado de acesso rápido à Internet é o acesso via cabo. Atualmente não apenas no Brasil, mas em todo o mundo existe uma malha considerável

destinada às transmissões das emissoras de TV a cabo. Além das transmissões de TV, esta malha pode servir perfeitamente para a transmissão de dados a altas velocidades.

Dependendo do tipo de cabo que tiver instalado, a operadora poderá tanto fornecer acesso bidirecional, onde tanto o download quanto o upload são feitos através do cabo, quanto acesso unidirecional, onde o cabo é usado apenas para download, continuando sendo necessário conectar usando a linha telefônica e um modem comum através dos quais será feito o upload.

O aparelho que permite transmitir e receber dados através do cabo é chamado de cable modem. Um cable modem, dependendo do modelo pode transmitir dados a até 50 megabits, porém, a velocidade efetiva de comunicação depende também da qualidade do cabo e da distância até a central. Em geral é possível transmitir a até 20 ou 30 megabits de dados através dos cabos das emissoras, porém como um único cabo é ligado a várias residências, algumas vezes a milhares, a comunicação permitida pelo cabo será compartilhada por todos que acessarem ao mesmo tempo.

A operadora tem autonomia para determinar quais serão as velocidades máximas de download e upload máximas de que cada usuário irá dispor, porém a velocidade efetiva será determinada pela quantidade de pessoas que acessarem ao mesmo tempo. Isto significa que se por exemplo temos um cabo capaz de transmitir a 30 Megabits, e temos 500 assinantes fazendo downloads ao mesmo tempo, cada um baixará seus arquivos a cerca de apenas 60 Kbps. Veja que a banda do cabo é compartilhada, e não dividida. Se você tiver por exemplo 1000 pessoas acessando ao mesmo tempo, mas estiver todo mundo conversando pelo ICQ por exemplo, o que não consome muita banda, alguém que resolver fazer um download vai conseguir baixar arquivos na velocidade máxima.

No Brasil a primeira emissora a oferecer acesso via cabo foi a TVA, com seu Ajato. A velocidade máxima é 1 megabit por assinante e a TVA “promete” que mesmo nos horários de pico a transmissão não cairá abaixo de 256 Kbps.

No ADSL por sua vez, apesar da velocidade máxima de acesso ser em geral bem menor, a linha é privativa, se você contratar um serviço de acesso a 256 Kbps por exemplo, acessará a 256 K mesmo nos horários de pico, não dividindo o canal com mais ninguém.

Uma das principais dúvidas dos usuários do acesso via cabo reside no fator segurança. Os dados de todos ligados ao cabo trafegarão ao mesmo tempo, e em teoria seria possível interceptar a comunicação do seu vizinho, por exemplo, já que você acessaria através do mesmo cabo que ele. A solução mais usada para isso é encriptar os dados que trafegam através do cabo, assim apenas o destinatário teria acesso aos dados destinados a ele.

Como no caso do ISDN, a transmissão de dados é feita usando frequências diferentes das do sinal dos canais de TV, permitindo que se assista TV e surfe na Internet ao mesmo tempo. A instalação do serviço consiste em instalar um splitter, o aparelho que separa os sinais de dados dos sinais da TV. O cable modem é ligado ao splitter e ligado ao micro através de uma placa

de rede Ethernet de 10 megabits . Apesar de serem menos comuns, também existem modelos de cable modems internos.

Uma limitação é que o acesso é feito de maneira assimétrica, com altas taxas de download, porém com um canal bem mais estreito de upload. Dependendo do tipo de cabo utilizado pela operadora, podemos ter transmissões em frequências de 330 MHz, 450 MHz ou mesmo 750 MHz, o que corresponderia a aproximadamente 15 Mb, 20 Mb e 30 Mb de dados por segundo, porém apenas a faixa de 5 a 50 MHz é usada para upload. No Ajato da TVA por exemplo, o upload é feito a apenas 128 Kbps.

## **Acesso via satélite**

Outra opção de acesso rápido em fase de implantação em muitos lugares é o acesso via satélite. Este acesso é oferecido pela DirecTV em várias partes do mundo, e utiliza o mesmo sistema de satélites utilizado para transmitir a programação de TV para transmitir dados. É possível atingir taxas de download de até 400 Kbps, usando um modem especial chamado satélite modem, que é conectado à antena receptora. O problema com este tipo de acesso é que é unidirecional, já que já que é possível apenas receber dados através do satélite. Como no caso do acesso unidirecional via cabo, continua sendo necessário usar a linha telefônica, telepatia, sinais de fumaça, mímica ou qualquer outro meio para fazer o upload.

Como continua sendo necessário pagar os pulsos telefônicos, este modo de acesso não é tão atraente quanto o acesso bidirecional via cabo ou ADSL.

## **Upgrade de Modem**

Apesar dos protocolos V.34 e V.90 demandarem equipamentos um pouco diferentes, muitos modems de 28.800 e 33.600 possuem todo o hardware necessário para utilizar o protocolo V.90 e transmitir dados a 56k. Nestes casos, tudo o que precisamos fazer para transformá-los em autênticos modems V.90 é alterar seu Firmware, incluindo o suporte ao novo protocolo.

Muitos destes modems utilizam memória flash para armazenar seu Firmware, permitindo sua atualização via software. Fabricantes como a US Robotics e a Motorola, oferecem atualização gratuita para seus modems, bastando que o usuário baixe o programa de atualização via Internet. Outros modems possuem o Firmware gravado em memória EPROM. Neste caso, para fazer a atualização é preciso trocar o chip que armazena o Firmware do modem por outro. Geralmente os fabricantes também oferecem a possibilidade de atualizar estes modems, porém, cobrando uma taxa de serviço, geralmente em torno de 60 dólares.

Pode parecer estranho que somente executando um programinha oferecido pelo fabricante possamos aumentar a velocidade de um modem, mas na verdade é algo muito simples. Um texto em Inglês por exemplo, é cerca de 15 ou 20% menor que sua tradução para o Português. Ou seja, no mesmo espaço está contida mais informação. Apesar de uma pessoa que fala somente o Português não ser capaz de entender um texto em Inglês, nada impede que ela aprenda este Idioma. O mesmo se aplica no caso dos modems. O V.90 é um protocolo mais eficiente que o V.34, permitindo transmitir mais dados através do mesmo meio de comunicação (a linha telefônica). Assim, caso o seu modem possua capacidade para aprender esta outra língua, basta ensiná-lo através de um upgrade para que ele se torne um autêntico modem de 56k.

Para atualizar seu modem, basta baixar o programa de atualização juntamente com o DMF, o arquivo binário com as informações a serem gravadas. O processo de atualização de modem exige os mesmos cuidados de outros tipos de atualizações, como upgrades de BIOS, atualizações no firmware de outros dispositivos.

Durante o processo de atualização os dados da memória flash são primeiro apagados, para depois começar a gravação dos novos dados. Este processo demora alguns segundos. Caso haja qualquer interrupção, seja por um pico de tensão que resete o micro, falta de eletricidade, travamentos em geral, etc. a regravação será interrompida, e sem seu software de baixo nível o modem parará de funcionar, impedindo uma nova tentativa. Isto significa que a menos que você disponha de algum suporte do fabricante para a substituição ou regravação do chip, você terá seu modem inutilizado. Por isso não deixe de ler atentamente as instruções do programa de gravação e de certificar-se de ter baixado os arquivos corretos.

Nem sempre as atualizações são gratuitas, a US Robotics por exemplo cobra pelos arquivos de atualização de alguns (não todos) modelos de seus modems.

Links para os arquivos de atualização dos principais fabricantes:

US Robotics: [http://www.usr.com/home/online/files\\_f.htm](http://www.usr.com/home/online/files_f.htm)

3Com: <http://infodeli.3com.com/infodeli/swlib/index.htm>

Rockwell: <http://www.conexant.com/products/modems.asp>

TCE: <http://www.tce.com.br/drivers.asp>

Motorola: <http://etac.motorola.com/software.html>

Hayes: <http://www.hayes.com/filelibrary/>

Genius: <http://www.geniusnet.com.tw/genius/fdu.htm>

Diamond <http://www.diamondmm.com/>

Boca Research: <http://www.bocaresearch.com/support/ftpmain.htm>

Jaton: [http://www.jaton.com/tsupport/Ts\\_modem.htm](http://www.jaton.com/tsupport/Ts_modem.htm)

Pctel (Micron HSP) : <http://www.users.zetnet.co.uk/shiva/modem/index.htm>

Zoltrix: <http://www.zoltrix.com/modem.htm>

Outros Fabricantes:

3Jtech: <http://www.a3j.com.tw/English/Driver.html>  
A-Trend: <http://www.a-trend.com/download.html>  
AboCom: <http://www.abocom.com.tw/download.htm>  
AccTon: [http://www.accton.com/accton/drivers/support\\_index.html](http://www.accton.com/accton/drivers/support_index.html)  
Aceex: <http://www.aceex.com/su-driver.htm>  
Acer Netxus: <http://www.acernetxus.com.tw/support/drivers/index.htm>  
Action Media: <http://www.actionwell.com/support/index.html>  
Adilib Multimedia: <http://www.adlib-multimedia.com/support.html>  
Adtran: <http://www.adtran.com/support/online/>  
Agiler: <http://www.sysgration.com.tw/spt-00.htm>  
Aiwa: [http://www.aiwa.co.jp/ss/download/dl\\_win/index\\_w.html](http://www.aiwa.co.jp/ss/download/dl_win/index_w.html)  
Amjet: [http://www.j-mark.com/tech\\_support.html](http://www.j-mark.com/tech_support.html)  
Amquest: <http://www.amquestmodem.com/support.htm>  
Ancor: <http://www.anchor.nl/support/adc-en-support.html>  
Apache: <http://www.apache-micro.com/english/technical-support/support.html>  
Archtec: <http://www.archtek.com.tw/driver.htm>  
Aristo: <http://www.aristo-world.com/cfm/?welcome=products>  
Ascend: <http://www.ascend.com/169.html>  
ATI: <http://support.atitech.ca/faq/modems.html>  
Atlas: <http://www.atlasperipherals.com/support/support.html>  
AVM: <http://www.avm.de/ftp/index.htm>  
Aztech: <http://www.aztechca.com/modem.htm>  
Banksia: <http://www.banksia.com.au/banksia/index.html>  
Best Data: <http://www.bestdata.com/driver3.htm>  
BTC: <http://www.btc-corp.com/software/index.html>  
Cardinal: <http://www.cardtech.com/support/download.htm>  
CIS: <http://www.cis.com.tw/service.htm>  
COM One: <http://www.com1.fr/comone/uk/download/home.html>  
Compac: <http://www.compaq.com/support/files/drvMisc.html>  
Compro: <http://www.acscompro.com/support/>  
CPI: <http://www.cpininternational.com/Shop/files.html>  
Creatix: <http://www.creatix.com/UK/support.html>  
Crystal: <http://www.cirrus.com/drivers/modemdrv/>  
Dataflex: <http://www.dataflex.co.uk/tech.html>  
Datatronics: <http://www.anugraphics.com/datatronics/software.htm>  
Digicom: <http://www.digicom.it/italiano/supptech/driver.htm>  
E-Tech: <http://www.e-tech.com/support.html>  
ELSA: [http://www.elsa.com/AMERICA/SUP\\_INDX.HTM](http://www.elsa.com/AMERICA/SUP_INDX.HTM)  
Epson: <http://www.epson.com/support/pcmcia.html>  
FIC: <http://www.fic-comm.com/download.htm>  
Gallant: <http://www.gallantcom.com/drivers.html>  
Gateway 2000: <http://www.gw2k.com/support/product/drivers/modem/index.html>  
Harmony: <http://www.harmonyusa.com/drivers.html>



Hornet: <http://www.hornet.com.hk/drivers.html>

IBM:

<http://www.pc.ibm.com/support?page=IBM+PC;doctype=Downloadable+files;subtype=Modems>

Intel: <http://support.intel.com/support/faxmodem/software.htm>

Interack: <http://www.interack.com/icisoftware.htm>

Kingston: <http://www.kingston.com/download/down-idx.htm>

Maestro: <http://www.maestro.com.au/support.htm>

Maxtech (Maxcorp): [http://www.maxcorp.com/html/file\\_library.html](http://www.maxcorp.com/html/file_library.html)

Megahertz: <http://www.mhz.com/support/downdrive.cfm>

Micronet: <http://www.micronet.com.tw/download/drivers/drivers.htm>

Netcomm: <http://www.netcomm.com.au/netcomm/support/drivers.htm>

NewMedia: <http://www.newmediacorp.com/support.html>

Option: <http://www.option.com/free.htm>

Philips: <http://www.pc.be.philips.com/service/modem.html>

Pine Tech: <http://www.pine-tech.com/download/Modem.html>

Powercom: <http://www.powercom-usa.com/techsup/techsup.html>

Psion Dinacom: <http://www.psiondacom.com/downloads.htm>

Shark Multimedia: <http://www.sharkmm.com/tech/downloads.htm>

Shiva: <http://www.shiva.com/prod/ftpdoc.html>

Silicom Multimedia: <http://www.silicom-multimedia.com/drivers.htm>

Supra: <http://www.supra.com/products/firmware/firmware-index.html>

Taicom: <http://www.taicom.com.tw/tecsup.htm>

TDK: <http://www.tdksystems.com/SUPPORT/support.html>

TNC: [http://www.tnc.com.tw/periph/English/Home/SiteMap/SC\\_Downloads.htm](http://www.tnc.com.tw/periph/English/Home/SiteMap/SC_Downloads.htm)

Wisecom: <http://www.wisecominc.com/technica.htm>

Zyxel: <http://www.zyxel.com/html/tech/tech1.html>

# Capítulo 8:

## Mais dicas de upgrade

A idéia de fazer um upgrade é melhorar o máximo possível a performance do micro, gastando o mínimo possível. Esta não é uma relação muito fácil de alcançar, em alguns casos o micro pode estar tão obsoleto que para alcançar um desempenho aceitável seria preciso trocar quase tudo, acabando por valer mais à pena vender o micro antigo e comprar um novo. Em outros casos o micro já apresenta um bom desempenho e uma configuração equilibrada, e gastar num processador ou placa de vídeo novas para obter 10 ou 20% de ganho pode não valer à pena. Cada caso é um caso.

Não existe uma regra fixa sobre quais micros valem à pena ser atualizados e quais não, tudo depende do quanto o usuário pretende gastar e o que espera do micro novo. Neste capítulo procurarei dar alguns conselhos gerais sobre atualização, de acordo com o nível de atualização do micro.

## Micros XT e 286

Pode até parecer piada para alguns, mas muita gente ainda usa micros XT ou 286, principalmente em empresas, órgãos públicos, etc. Mas afinal, o que é possível fazer com um micro tão obsoleto?

Em geral esses micros são usados para processamento de texto, ou para rodar programas antigos de controle de caixa ou algo parecido. Desde que o fluxo de dados não seja muito grande, eles podem servir até bem para estas funções.

Muita gente pergunta se este tipo de micro pode ser usado para acessar à Internet. Se nenhum amigo ou cliente te perguntou isso, pode ter certeza que ainda vai ouvir isso muitas vezes :-). Você pode instalar um modem até num XT, você precisará apenas encontrar um modem que permita configurar os endereços de COM e IRQ via jumpers (ou seja, que não seja plug-and-play) e conseguir o driver que habilita o funcionamento do modem dentro do MS-DOS. A grande pergunta é o que um XT vai fazer na Internet... Bem, com os programas adequados ele pode ser usado para ler e-mails. Também existem alguns browsers somente texto. Em geral o suporte do provedor de acesso que estiver usando vai ser capaz de fornecer estes programas. Outra utilidade de um XT ou 286 com modem seria fazer consultas ao disque Detram ou algo do gênero.

Uma coisa que seria quase obrigatória, seria a troca do drive de disquetes por um de 1.44 MB atual, caso contrário ficaria muito mais complicado instalar programas.

## **Micros 386**

Os 386s são outro exemplo de micros obsoletos, que oferecem poucas possibilidades de atualização. Em geral a placa mãe não suportará a troca do processador, mas em alguns casos será possível aumentar a quantidade de memória.

Todas as placas de 386 usam memória de 30 vias, que como vimos no capítulo sobre memórias devem ser usados em quartetos em micros 386 DX e em pares em micros 386 SX. Se a placa possuir soquetes livres, você poderá acrescentar mais módulos.

Se por acaso todos os soquetes estiverem ocupados, verifique a capacidade dos módulos. Se forem todos módulos de 512 KB, você poderá substituí-los por módulos de 1 MB, que são fáceis de se achar e bem baratos. Não pague mais de 5 reais em cada módulo de 1 MB.

Um 386 com 4 MB pode rodar relativamente bem o Windows 3.11, o que já traria a possibilidade de usar programas como o Word 6.0 e acessar a Internet com um pouco mais de recursos. O browser com versão para Windows 3.x que tem mais recursos é o Opera, [www.operasoftware.com](http://www.operasoftware.com)

Com 4 MB de memória você conseguirá instalar o Windows 95, mas isso tornaria o micro praticamente inutilizável de tão lento.

## **Micros 486**

Um micro 486 já oferece possibilidades um pouco menos turvas de upgrade e utilização. Nunca que vai servir para jogar Quake III ou Unreal, mas pelo menos já é possível rodar o Windows 95 com um desempenho razoável.

Como no caso do 386, a primeira coisa a considerar, caso possível, seria ampliar a quantidade de memória. Na época em que os 486s eram vendidos, memória RAM era um artigo de luxo, um pente de 4 MB chegava a custar 160 dólares, por isso o mais comum é estes micros virem com apenas 4 ou 8 MB.

Presumindo que você pretenda rodar o Windows 95, o ideal seriam pelo menos 16 MB, caso você pretenda instalar o Windows 98, então considere 24 MB como mínimo. Esqueça o Windows 2000.

Instalar 16 ou 24 MB de memória só será uma tarefa fácil caso a placa mãe tenha encaixes para módulos de 72 vias. Você deverá procurar módulos de memória FPM, pois a maioria das placas de 486 não suporta memórias EDO. Lembre-se que num 486 não é preciso usar módulos aos pares, você pode combinar módulos da maneira que quiser.

Voltando ao problema do suporte às memórias EDO, mesmo de posse do manual da placa você dificilmente terá uma confirmação de que a placa aceita ou não memórias EDO. O melhor é instalar um módulo e testar. Se a o micro funcionar sem problemas então você pode usar memórias EDO. Caso não funcione então o jeito será procurar memórias FPM.

Resolvido o problema da memória, o próximo passo a se considerar seria um upgrade de processador. Grande parte das placas mãe com processadores DX 33 ou DX 66 aceitam um upgrade para um DX 100 ou mesmo um AMD 586 de 133 MHz. Em ambos os processadores o barramento continuará a 33 MHz, o que muda é apenas o multiplicador. O DX 100 usa multiplicador de 3x, enquanto o AMD 586 de 133 MHz usa multiplicador de 4x.

Naturalmente a configuração é feita via jumpers, pois naquela época ainda não existiam placas jumperless. Se algum anjo celeste te der o manual da placa, então ficará bem mais fácil. Caso contrário veja se a placa mãe traz decalcada alguma tabela com a posição dos jumpers para cada processador. Sem o manual, e sem nenhuma indicação na placa mãe, a única opção seria tentar configurar na base da tentativa e erro :-)

Preste atenção também na voltagem. Ao contrário dos processadores mais antigos, que usam 5 V, o DX 100 e o AMD 586 usam voltagem de 3.5 V, não se esqueça de verificar isso também.

Caso você pretenda substituir o HD, lembre-se que a grande maioria das placas de 486 não oferece suporte a HDs com mais de 504 MB. No capítulo sobre discos rígidos você encontrará algumas dicas para burlar esta limitação.

## **Micros Pentium, K5 e afins**

as dicas a seguir valem para os micros com processadores Pentium (sem MMX), K5, IDT e outros semelhantes. Todos estes processadores utilizam as mesmas placas mãe soquete 7, o que já traz uma compatibilidade muito maior com os componentes atuais.

Como no caso dos 486s, a prioridade é a quantidade de memória RAM. Para rodar o Windows 95 ou 98 considere o uso de 32 MB ou, se possível 48 ou mesmo 64 MB. Caso pretenda rodar o Windows 2000 Professional, considere 64 MB como mínimo. Ao contrário do que costuma

se pensar, o Windows 2000 Professional não é muito mais exigente a nível de processador que o Windows 98, pelo contrário, por ser um sistema mais estável, ele oferece um desempenho melhor ao serem executados muitos aplicativos ao mesmo tempo. O problema, como disse é que ele gasta muito mais memória, o que explica a lentidão em micros mais antigos. Mas, usando pelo menos 64 MB você já terá um desempenho semelhante ao do Windows 98, com exceção dos jogos.

Não tente rodar o Windows 2000 server, pois ele precisa de muito mais equipamento para rodar adequadamente. No caso do Windows 2000 Server os requisitos mínimos para rodar o sistema com qualidade seriam 128 MB de memória e um Pentium II 266.

Em geral a placa mãe terá encaixes apenas para memórias de 72 vias. Você poderá usar tanto memórias EDO quanto memórias FPM, sendo as EDO preferíveis, por apresentarem um desempenho melhor. Não se esqueça que os módulos devem ser usados aos pares. Algumas placas desta época também trazem encaixes para módulos de 168 vias, mas eu não recomendo usa-los, por dois motivos: primeiro porque a placa apresentará incompatibilidade com muitos módulos, pois naquela época o padrão de memória ainda não estava bem definido. Chegava ao ponto dos fabricantes venderem módulos de memória sabidamente compatíveis junto com a placa mãe. O segundo problema é que na maioria dos casos a placa mãe não suportará módulos com mais de 32 MB.

Com uma quantidade adequada de memória RAM, você poderia pensar em atualizar o HD, o processador, ou então substituir a placa de vídeo. Pense com calma no que vale à pena substituir, se for para trocar o micro todo, valerá mais à pena vender tudo, aproveitando talvez o monitor e montar um novo.

As placas mãe soquete 7 antigas usadas neste tipo de micro suportarão HDs de até 8.0 GB, no capítulo sobre discos rígidos existem algumas possíveis soluções para este problema, mas nenhuma vale muito à pena. Se realmente for necessário usar um HD maior que 8 GB o melhor será pensar em trocar a placa mãe ou mesmo o micro todo.

Quanto ao processador, você poderá usar até um Pentium 200. Se a placa mãe suportar voltagem de 2.8 V, então você poderá usar um 233 MMX, ou então um Cyrix 6x86 MX. Se por acaso a placa mãe oferecer voltagem de 2.2 V (o que seria muita sorte) você poderá usar um K6-2.

Um upgrade de placa de vídeo seria outra escolha complicada. O primeiro problema é que você precisará conseguir uma placa PCI, pois estas placas antigas não possuem slot AGP. Uma placa razoavelmente atual, que possui versão PCI é a Voodoo 3 2000. Esta placa ofereceria um desempenho bem acima da capacidade de um Pentium 133 ou 166, podendo até ser usada num futuro upgrade.

Caso você encontre uma à venda, uma Voodoo 2 ou Voodoo Banshee, seriam placas mais adequadas a um micro mais antigo. Presumindo que você às encontre por um bom preço naturalmente.

## **Pentium MMX, K6, K6-2 e Cyrix 6x86 MX**

Todos estes processadores continuam utilizando placas mãe soquete 7, todos são intercompatíveis e como os micros que os utilizam são bem mais recentes que os que vinham com processadores Pentium antigos, as placas mãe já são bem mais atuais, permitindo usar memórias SDRAM sem maiores problemas e em muitos casos trazendo até slots AGP.

Você deve ter percebido que venho dando muita atenção à placa mãe. O X da questão é que ao fazer um upgrade, você deve tentar trocar o mínimo de componentes possíveis. Se você trocar a placa mãe de um micro antigo por uma placa mãe atual, acabará sendo obrigado a trocar também o processador (por um Pentium III, ou Athlon) e a memória RAM (por memórias SDRAM PC100). Estes três componentes respondem por mais da metade do preço de um micro novo. Ao invés de trocar os três, e fazer um upgrade “meia boca”, mantendo o velho HD, a placa de vídeo antiga, o modem de 33.6, etc. seria mais viável trocar logo o micro todo.

O ideal ao fazer um upgrade seria na medida do possível tentar manter a mesma placa mãe e aproveitar os módulos de memória antigos, apenas acrescentando novos. Isto permitirá um upgrade mais econômico.

Voltando ao tema inicial, você deve começar verificando as frequências de barramento e as voltagens que a placa mãe utiliza. O ideal em termos de troca de processador seria utilizar um K6-2 500 ou K6-2 550, que são os processadores soquete 7 que ainda é possível encontrar à venda. Ambos utilizam barramento de 100 MHz mas a voltagem é diferente, o K6-2 500 usa 2.2V enquanto o K6-2 550 usa voltagem de 2.3V, verifique se a placa mãe atende a estes dois requisitos. Caso sim bastará configurar a placa mãe adequadamente.

Quanto à memória RAM, provavelmente o micro terá 32 MB de memória, que era a quantidade mais usada na época. O ideal seria adicionar mais um pente de 32, totalizando 64 MB. Como disse, 64 MB é o mínimo utilizável dentro do Windows 2000 e também requisito mínimo para muitos jogos atuais. Se couber no bolso, 96 MB seriam um bom investimento. Uma última dica é que ao comprar memória, procure comprar módulos DIMM PC-133. A diferença de preço é bem pequena e os módulos poderão ser utilizados num futuro upgrade.

Caso pretenda trocar a placa de vídeo, verifique se a placa mãe possui ou não um slot AGP. Caso precise usar uma placa PCI boas escolhas seriam a Voodoo 3 2000 ou Voodoo 3 3000. Caso esteja procurando uma placa AGP, poderia tanto usar um Voodoo 3 AGP, quanto uma Nvidia GeForce 2 MX, também AGP. A GeForce MX é uma das placas mais rápidas atualmente (agosto de 2000), perdendo apenas para a GeForce GTS e Voodoo 5 (gritantemente mais caras). Estas sugestões naturalmente são para quem pretende rodar jogos

3D. Caso o micro vá ser utilizado apenas para Internet e aplicativos de escritório, então qualquer placa de vídeo de 8 megas servirá bem.

No caso de um upgrade de HD provavelmente você enfrentará a velha limitação de HDs com no máximo 8 GB. Esta é uma limitação referente ao BIOS. Numa placa muito antiga não existe o que fazer, mas numa placa um pouco mais moderna é bem possível que o fabricante tenha disponibilizado um upgrade de BIOS que corrija o problema, neste caso bastaria instalá-lo para poder usar HDs de qualquer capacidade. Para informações de como atualizar o BIOS, consulte o capítulo sobre placas mãe.

## Pentium II de 233, 266 e 300 MHz

Os três primeiros modelos do Pentium II utilizavam barramento de 66 MHz. Naquela época, as placas mãe mais utilizadas eram as com chipsets i440FX ou i440LX, que suportavam trabalhar a apenas 66 MHz, acompanhando o processador.

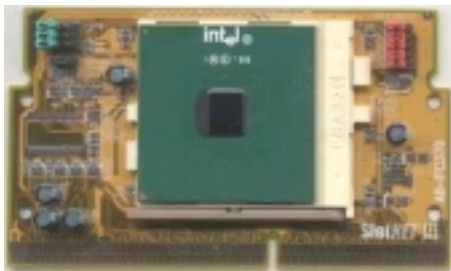
Apesar de não serem compatíveis com os Pentium II de 350 MHz ou mais, nem com os Pentium III, na maioria dos casos estas placas suportam o Celeron de até 533 MHz, que devido ao baixo custo seria a alternativa ideal de upgrade neste caso.

No caso do Celeron a compatibilidade ou não é determinada pela arquitetura do chip. Os Celerons atuais utilizam o core Coopermine, enquanto os antigos, de até 533 MHz utilizam o core Deschutes. Além dos nomes esquisitos e de alguns detalhes técnicos, a diferença entre os dois é a voltagem. Os Celerons com core Deschutes usam voltagem de 2.0 V, enquanto os com core Coopermine, mais modernos, utilizam uma voltagem mais baixa, apenas 1.5 V. É justamente a voltagem mais baixa que os torna incompatíveis com as placas mãe antigas.

Todos os Celerons Slot 1 são Deschutes, e todos os Celerons de 566 MHz ou mais são Coopermine. Mas, existe uma maneira simples de diferenciar as duas famílias, basta observar o formato físico do chip:



Celeron com core Deschutes (formato PPGA)



Celeron com core Coopermine (formato FC-PGA)

Em geral apenas as placas mãe fabricadas a partir do final de 99 oferecem suporte ao Celeron Coopermine, assim como ao Pentium III Coopermine. Algumas placas um pouco mais antigas podem passar a suportá-los através de um upgrade de BIOS.

Como no caso das placas soquete 7 antigas, você provavelmente enfrentará o problema da falta de suporte a HDs com mais de 8 GB. Valem as mesmas dicas anteriores.

Com exceção de placas muito antigas, realmente as pioneiras, todas as placas para Pentium II suportarão memórias SDRAM, por isso o ideal ao fazer um upgrade de memória será manter os módulos antigos e acrescentar novos, prefira módulos de memória PC-133 que podem ser aproveitados no próximo upgrade. Considere 64 MB de memória como o mínimo e 128 MB como o ideal. 96 MB poderia ser um meio termo satisfatório.

Só não será possível aproveitar os módulos de memória antigos caso você substitua o processador por um Pentium II ou Pentium III que use bus de 100 ou 133 MHz, já que provavelmente os módulos antigos serão PC-66 e conseqüentemente não suportarão trabalhar a estas frequências.

Se você for trocar o processador por um Celeron 533, e aumentar a quantidade de memória, pensando em usar o micro para jogos, valeria à pena investir em uma boa placa de vídeo 3D. A GeForce 2 MX continua sendo uma excelente opção em termos de custo benefício. Caso a placa não tenha slot AGP, a solução seria uma Voodoo 3 PCI.

## **Pentium II acima de 350 MHz**

Se o micro vem com um Pentium II de 350 MHz ou mais, significa que a placa mãe suporta bus de 100 MHz, provavelmente utilizando o chipset i440BX ou i440ZX. Neste caso você poderia atualizar o processador para um Pentium III de até 600 MHz ou um Celeron de até 533 MHz sem problemas.

A dúvida, como sempre, fica em relação aos processadores Pentium III e Celeron com core Coopermine. O jeito é verificar no manual ou no site do fabricante se a placa suporta estes processadores, ou se existe um upgrade de BIOS disponível.



Caso a sua placa mãe possua um encaixe slot 1, mas o novo processador seja soquete 370, ou então FC-PGA, você precisará comprar um adaptador, como os que vimos nas ilustrações anteriores. este tipo de adaptador é bem barato, custa em torno de 15 dólares e é fácil de encontrar. A única ressalva é que alguns adaptadores antigos não suportam os processadores com encapsulamento FC-PGA, apenas os processadores mais antigos, no formato PPGA, consulte o manual, ou pergunte ao vendedor sobre isto.

## **Pentium III**

Se o micro veio com um Pentium III de 450, 500, 550 ou 600 MHz, dos que ainda utilizam a arquitetura antiga, valem as mesmas dicas do parágrafo anterior, o jeito é verificar se a placa mãe oferece suporte aos processadores com core Coopermine.

Se, por outro lado a placa mãe já veio com um Pentium III Coopermine, então você poderá atualizar o processador para qualquer versão do Pentium III que utilize bus de 100 MHz. Caso a placa mãe suporte bus de 133 MHz, e estejam sendo utilizadas memórias PC-133, então você poderá usar qualquer versão do Pentium III, incluindo a versão de 1 GHz.

Para diferenciar os processadores Pentium III antigos dos com core Coopermine, basta verificar o formato físico do chip. Os formatos são os mesmos das fotos do Celeron que vimos na página anterior.

## **Celeron**

Apesar do Celeron utilizar bus de 66 MHz, a maioria dos micros equipados com ele, vem com placas mãe com suporte a bus de 100 MHz. Isto acontece simplesmente devido ao fato das placas com chipsets LX e FX não serem fabricadas a muito tempo.

Temos então duas possibilidades. Caso a placa mãe seja recente, e suporte os processadores com core Coopermine, você poderá tanto atualizar para um Celeron de 600 ou mesmo 700 MHz, quanto para um Pentium III.

Caso a placa não suporte processadores Coopermine, mas suporte bus de 100 MHz, então você poderá atualizar ou para um Celeron de até 533 MHz quanto para um Pentium III de até 600 MHz, de arquitetura antiga.

Se por acaso você der o azar de pegar uma placa muito antiga, que suporte bus de apenas 66 MHz, então resta a opção de usar o bom e velho Celeron de 533 Mhz.

As dicas sobre memória, HD e placa de vídeo são as mesmas das sessões anteriores: 64 MB de memória como mínimo e 128 MB como ideal, verificar se a placa mãe oferece suporte a HDs com mais de 8 GB, e investir numa placa de vídeo 3D apenas caso o micro vá ser utilizado para jogos.

## **AMD Athlon**

Assim como no caso dos processadores Intel, também existem dois formatos diferentes de Athlons, os Slot A e os Soquete A.

O formato Slot A é usado nos Athlons mais antigos, enquanto o formato soquete A é o utilizado atualmente. Todos os Athlons soquete A utilizam o novo core Thunderbird, o que os torna bem mais rápidos que os modelos antigos.

O problema é que as placas mãe slot A são quase sempre incompatíveis com os Athlons soquete A, pois as duas famílias de processadores possuem requisitos elétricos diferentes. Isto é um grande problema para quem pretende fazer upgrade, principalmente considerando-se o preço de uma placa mãe nova para Athlon.

Caso você tenha uma placa mãe slot A, o ideal seria ou procurar um Athlon slot A, ou então esquecer o upgrade de processador e considerar a adição de mais memória, a troca do HD ou mesmo da placa de vídeo.

# Capítulo 9:

## Montagem passo a passo

A montagem de micros é muito mais simples do que pode parecer à primeira vista. Com a evolução da tecnologia, praticamente todos os componentes foram padronizados, fazendo com que praticamente qualquer placa de vídeo, som, modem, etc que possa encontrar à venda possa ser usada em qualquer placa mãe. A única possível incompatibilidade diz respeito às placas ISA, pois muitas placas mãe atuais vem apenas com slots PCI.

Em termos de memória, temos um cenário parecido. Com excessão das raríssimas placas mãe que usam memórias Rambus, todas as placas mãe atuais utilizam os módulos de memória DIMM SDRAM, bastando comprar memórias com uma velocidade adequada à placa mãe. Na dúvida, compre logo memórias Pc-133, que por serem as mais rápidas, podem trabalhar em qualquer placa mãe atual.

No ramo dos discos rígidos novamente temos um cenário muito bem definido, com apenas dois padrões diferentes, o IDE e o SCSI. Os discos IDE são de longe os mais comuns, e qualquer placa mãe já vem com duas controladoras IDE embutidas, além de já vir com o cabo IDE, ou seja, ao usar um HD IDE você só terá mesmo o trabalho de configura-lo. No caso de um HD SCSI, você precisará comprar uma controladora SCSI separada.

A maior dificuldade reside sobre os processadores, já que atualmente quase todo novo processador lançado traz junto um novo padrão de placa mãe que possa suporta-lo. Para verificar quais placas mãe suportam quais processadores, basta seguir as dicas do capítulo sobre processadores.

## Estática

A primeira coisa a saber sobre montagem de computadores é sobre a eletricidade estática. A estática surge devido ao atrito, e é facilmente acumulada por nosso corpo, principalmente em ambientes muito secos. Você já deve ter feito, ou visto alguém fazer, aquela brincadeira de esfregar as mãos no cabelo ou num pedaço de lã e conseguir aplicar um choque sobre um amigo apenas por tocá-lo. Os componentes das placas de um computador são bastante sensíveis à cargas elétricas, podendo ser facilmente danificados por um choque como este.

Ao manusear o hardware, vale à pena tomar certos cuidados para evitar acidentes. O primeiro é, sempre ao manusear placas, ou módulos de memórias, tocá-las pelas bordas, evitando contato direto com os chips e principalmente com os contatos metálicos. Assim, mesmo que você esteja carregado eletricamente, dificilmente causará qualquer dano, já que a fibra de vidro que compõe as placas é um material isolante.

Outro cuidado é não utilizar blusas ou outras peças de lã enquanto estiver manuseando os componentes, pois com a movimentação do corpo, estas roupas ajudam a acumular uma grande quantidade de eletricidade. Evite também manusear componentes em locais com carpete, especialmente se estiver descalço. Também é recomendável descarregar a eletricidade estática acumulada antes de tocar os componentes, tocando em alguma peça de metal que esteja aterrada, que pode ser um janelo ou grade de metal que não esteja pintada.

Outra solução seria utilizar uma pulseira antiestática que pode ser adquirida sem muita dificuldade em lojas especializadas em informática. Esta pulseira possui um fio que deve ser ligado a um fio terra, eliminando assim qualquer carga elétrica do corpo. Na falta de algo de metal que esteja aterrado ou uma pulseira antiestática, você pode descarregar a estática, embora de maneira não tão eficiente, simplesmente tocando na caixa de metal da fonte de alimentação (com o micro desligado da tomada), ou em outra parte do gabinete que não esteja pintada com as duas mãos por alguns segundos.

Ao contrário do que pode parecer, não são tão comuns casos de danos a componentes devido à eletricidade estática, por não ser tão comum conseguirmos acumular grandes cargas em nosso corpo. Alguns especialistas chegam a afirmar que a eletricidade estática não chega a ser um perigo real, geralmente argumentando que ao abrir o gabinete para mexer no hardware, o usuário invariavelmente toca em partes não pintadas deste, o que por si já ajudaria a descarregar a estática. De qualquer maneira, vale à pena tomar cuidado, caso contrário você poderá ser “a próxima vítima”.

Os componentes mais sensíveis à estática são os módulos de memória. O pior neste caso é que o mais comum não é o módulo se queimar completamente, mas sim ficar com alguns poucos endereços danificado, ou seja ao ser usado, o módulo irá funcionar normalmente, mas o micro ficará instável e travará com frequência, sempre que os endereços defeituosos forem acessados. Se o Windows começar a apresentar telas azuis e travamentos com muita frequência os principais culpados são justamente os módulos de memória.

É muito comum se comprar módulos de memória danificados em lugares como a Av. Santa Ifigênia, em São Paulo, onde muitos vendedores manuseiam os componentes sem cuidado algum.

## **Iniciando a montagem**

Para montar um micro, não é preciso muitas ferramentas. Uma chave de fenda estrela e outra comum de tamanho médio já dão conta do recado. Algumas outras ferramentas como chaves hexagonais (ou chaves “canhão”), pinças, um pega-tudo e um pouco de pasta térmica também são bastante úteis. Os parafusos necessários acompanham a placa mãe e demais componentes, apesar algumas lojas também venderem parafusos avulsos.

Podemos utilizar as chaves hexagonais para remover ou apertar a maioria dos parafusos, em especial os que prendem os fios das saídas seriais e paralelas do micro que só podem ser removidos com este tipo de chave, ou então um alicate. Outros parafusos, como os que prendem a tampa do gabinete, possuem encaixes tanto para chaves estrela, quanto chaves hexagonais. As pinças são muito úteis para mudar a posição de jumpers em lugares de difícil acesso, enquanto o pega-tudo é útil para conseguir alcançar parafusos que eventualmente caíam no interior do gabinete. Outra utilidade para ele é segurar parafusos destinados a lugares de difícil acesso, como os que prendem a parte frontal do gabinete, a fim de conseguir apertá-los usando a chave de fenda.

Iniciando a montagem, o primeiro passo é abrir o gabinete e desprender a chapa de metal onde encaixaremos a placa mãe. Após encaixada a placa mãe na chapa de metal, podemos realizar várias etapas da montagem antes de novamente prender a chapa ao gabinete, assim teremos muito mais facilidade para encaixar as memórias, processador, encaixes do painel do gabinete, cabos flat e também (caso necessário) para configurar os jumpers da placa mãe.

Para prender a placa mãe à chapa de metal do gabinete, utilizamos espaçadores e parafusos hexagonais. Os espaçadores são peças plásticas com formato um pouco semelhante a um prego. A parte pontiaguda deve ser encaixada nos orifícios apropriados na placa mãe, enquanto a cabeça deve ser encaixada nas fendas da chapa do gabinete.

A placa mãe não ficará muito fixa caso usemos apenas os espaçadores. Para mantê-la mais firme, usamos também alguns parafusos hexagonais. O parafuso é preso à chapa do gabinete, sendo a placa mãe presa a ele usando um segundo parafuso. Dois parafusos combinados com alguns espaçadores são suficientes para prender firmemente a placa mãe.



Parafuso hexagonal e espaçador plástico

Prender a placa mãe à chapa do gabinete, é uma das etapas mais complicadas da montagem. O primeiro passo é examinar a placa mãe e a chapa para determinar onde a furação de ambas se combina. Para apoiar melhor a placa mãe, você também pode cortar o pino superior de alguns espaçadores, usando um faca, tesoura ou estilete, e usá-los nos orifícios da placa mãe que não tem par na chapa.

## Encaixando o processador

Com a placa mãe firmemente presa à chapa de metal do gabinete, podemos continuar a montagem, encaixando o processador. Para encaixar um processador soquete 7, ou então um Celeron PPGA ou Pentium III FC-PGA, basta levantar a alavanca do soquete ZIF, encaixar o processador e baixar a alavanca para que ele fique firmemente preso. Não se preocupe em encaixar o processador na posição errada, pois um dos cantos do processador e do soquete possuem um pino a menos, bastando que os cantos coincidam.

O processador deve encaixar-se suavemente no soquete. Se houver qualquer resistência, certifique-se que está encaixando o processador do lado correto e veja se o processador não está com nenhum pino amassado. Se estiver você pode tentar acertá-lo usando uma pequena chave de fenda ou outro objeto de metal, tome apenas o cuidado de antes descarregar a estática, e principalmente, de não quebrar o pino, caso contrário, o processador será inutilizado.

Para resfriar o processador quando em uso, devemos adicionar o cooler sobre ele. O mais comum é o cooler ser afixado ao soquete usando uma presilha metálica, como na foto. Caso o seu processador seja In-a-Box, você não precisará se preocupar em instalar o cooler, pois ele já virá preso ao processador. Não se esqueça também de ligar o fio do cooler em um dos cabos de força do gabinete.

Ao contrário dos demais processadores que usam o soquete 7, o Pentium II e os Athlons antigos, assim como os modelos antigos do Celeron e do Pentium III, usam um encaixe diferente, respectivamente o slot 1 no caso dos processadores Intel e slot A no caso do Athlon. Como vimos no capítulo sobre processadores, ambos os encaixes são muito parecidos, mudando apenas a posição do chanfro central.

O primeiro passo é encaixar os suportes plásticos que servem de apoio ao processador. Estes suportes são necessários pois estes processadores, devido ao seu invólucro metálico e ao cooler, são muito pesados, e poderiam mover-se com a movimentação do gabinete caso não tivessem uma fixação especial, gerando mal contato. Além do suporte principal, que é parafusado ao slot 1, usamos um segundo suporte, que é encaixado nos orifícios que ficam em frente a ele. A função deste suporte secundário é servir de apoio para o cooler, tornando ainda mais firme o encaixe.

O suporte é preso à dois orifícios na placa mãe usando presilhas. Para encaixá-lo, basta soltar as duas presilhas, encaixá-las na placa mãe, encaixar o suporte e em seguida novamente parafusá-lo às presilhas.

Após prender os suportes à placa mãe, basta apenas encaixar o processador como um cartucho de vídeo game. Não se preocupe, não há como encaixar o processador de maneira errada, pois as fendas existentes no encaixe permitem que o processador seja encaixado apenas de um jeito. Não esqueça também de ligar o cabo de força do cooler ao conector de 3 pinos ao lado do encaixe



Desencaixar o processador neste caso, é uma tarefa um pouco mais complicada, pois ao mesmo tempo você deverá empurrar para dentro as duas travas que existem na parte superior do processador e puxá-lo. Você pode usar os dedos indicadores para empurrar a trava enquanto segura o processador com os polegares e os dedos médios. Caso você encontre alguma dificuldade, pode pedir ajuda a algum amigo e fazer o serviço a quatro mãos.

## Encaixando os módulos de memória

O encaixe dos módulos de memória é uma operação bastante simples. Para encaixar um módulo de 30 ou 72 vias, basta primeiro encaixá-lo inclinado no soquete, empurrando-o a seguir para que assuma sua posição vertical.



Para encaixar um pente de memória, basta primeiro encaixá-lo adequadamente no soquete e...

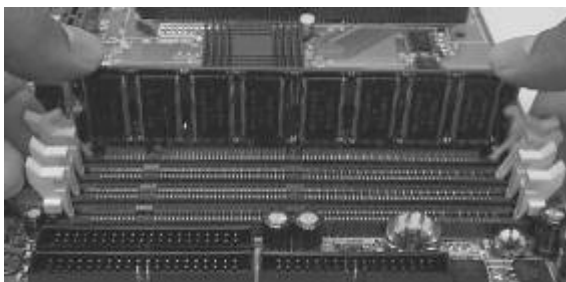


... empurrá-lo suavemente, para que assuma a posição vertical.

Para evitar que o módulo seja encaixado invertido, basta verificar a saliência que existe num dos lados do pente, que deve corresponder à fenda encontrada em um dos lados do soquete

Algumas vezes, em placas de baixa qualidade, ao empurrar o módulo você encontrará alguma resistência. Forçar poderia danificar o encaixe. Neste caso, puxe ambas as presilhas com os polegares e use os indicadores para empurrar o módulo.

Encaixar módulos DIMM de 168 vias também é bastante simples. Solte as travas plásticas do soquete, encaixe o módulo, como um cartucho de vídeo game, e em seguida feche as travas prendendo-o ao soquete. Não há como encaixar o módulo ao contrário, pois, devido à posição das saliências no soquete, ele só encaixa numa posição.



As saliências encontradas nos soquetes de memórias DIMM impedem que as encaixemos de maneira invertida. Por isso, para encaixar os módulos de memória, basta abrir as travas plásticas e encaixar as memórias da mesma forma que um cartucho de vídeo game. Faça força com ambos os polegares e ao mesmo tempo puxe as travas usando os indicadores. Se preferir, você pode também encaixar primeiro um lado e depois o outro, fazendo movimentos alternados.

As travas fecharão conforme os módulos forem sendo encaixados.

## Configuração dos jumpers

Atualmente, as placas mãe oferecem suporte à vários processadores. Numa placa soquete 7 um pouco mais antiga, equipada com o chipset i430FX, i430VX, i430TX, i430HX ou equivalentes de outros fabricantes, por exemplo, podemos usar geralmente desde um Pentium de 75 MHz, até um 233 MMX, bastando para isso configurar corretamente jumpers encontrados na placa. Numa placa mãe soquete 7 mais recente, você já poderá usar até um K6-3, enquanto uma placa Slot 1 mais moderna permitirá o uso de até um Pentium III.

Apesar de toda a sua fama, os jumpers são uma espécie em extinção atualmente, pois em praticamente todas as placas mães atuais toda a configuração é feita através do Setup. Em geral o único jumper encontrado em uma placa mãe moderna será o jumper para limpar o CMOS, útil caso você configure algo errado no Setup e a placa fique travada.



De qualquer forma, quem trabalha com manutenção de micros acabará trabalhando muito mais com aparelhos antigos do que com micros novos, acabando por conviver intensamente com os velhos jumpers. Pois bem, as páginas a seguir tratam justamente da configuração destas pecinhas chatas. Lembre-se que você só usará as informações a seguir em placas antigas.

Como já vimos, os jumpers são pequenas peças plásticas, internamente metalizadas que servem para criar uma corrente elétrica entre dois contatos. Através do posicionamento dos jumpers, informamos à placa mãe como ela deve operar. A configuração dos jumpers é a parte da montagem que exige maior atenção, pois uma configuração errada fará com que o micro não funcione adequadamente, podendo inclusive danificar componentes em casos mais extremos; configurando para o processador uma voltagem muito maior do que o normal, por exemplo.

Para saber a configuração correta de jumpers para a sua máquina, você deve consultar o manual da placa mãe. Note que cada jumper recebe um nome, como JP8, JP13, etc. Estes nomes servem para nos ajudar a localizar os jumpers na placa mãe.

No manual da placa, além de tabelas contendo informações sobre o posicionamento dos jumpers, você irá encontrar um diagrama da placa mãe que indica a localização de cada jumper na placa. Este diagrama não mostra apenas a posição dos jumpers, mas nos ajuda a localizar portas seriais, paralelas, interfaces IDE, assim como os encaixes para o painel do gabinete

De posse do esquema dos jumpers e do diagrama da placa, fica fácil localizar a posição dos jumpers na placa mãe. Uma última coisa a ser observada, é a marcação do pino 1, que serve para não invertermos a posição dos jumpers.



A posição do pino 1 deve coincidir no esquema dos jumpers e no diagrama da placa, para evitar que invertamos a posição dos jumpers.

Agora que já localizamos os jumpers responsáveis pela configuração dos recursos da nossa placa mãe, vamos configurá-los.

## Frequência do Processador

No capítulo sobre processadores, vimos que os processadores atuais usam um recurso chamado multiplicação de clock. Isto significa que o processador internamente trabalha a uma frequência maior do que a placa mãe. Um Pentium 200, por exemplo, apesar de internamente funcionar a 200 MHz, comunica-se com a placa mãe a apenas 66 MHz. A frequência de operação do processador é chamada de clock interno (Internal clock), enquanto que a frequência da placa mãe é chamada de clock externo (External clock).

Continuando a tomar o Pentium 200 como exemplo, percebemos que a velocidade interna do processador (200 MHz) é 3 vezes maior que a da placa mãe (66 MHz), dizemos então que no Pentium 200 o multiplicador é 3x. Num Pentium 166, o multiplicador será de 2.5x, já que a frequência do processador (166 MHz) será 2.5 vezes maior do que a da placa mãe (66 MHz).

Nos micros equipados com processadores Pentium, o clock da placa mãe pode ser configurado como 50 MHz, 60 MHz, 66 MHz e, dependendo da placa mãe, também como 55 MHz, 75 MHz e 83 MHz. Placas mãe mais recentes já suportam operar também a 100 MHz, sendo que algumas atingem também 103, 112 e 120 MHz.

Às vezes, é possível configurar um processador de duas maneiras diferentes. Um Pentium 100, por exemplo, pode ser configurado tanto com um multiplicador de 2x e clock externo de 50 MHz, quanto com um multiplicador de 1.5x e clock externo de 66 MHz. Neste caso, a segunda opção é recomendável, pois apesar do processador continuar trabalhando na mesma frequência, os demais componentes do micro passarão a trabalhar 33% mais rápido, melhorando perceptivelmente a performance global do equipamento.

Placas um pouco mais antigas, são capazes de suportar multiplicadores de até 3x, porém, configurando o multiplicador como 1.5x, podemos instalar nelas o 233 MMX. Isso acontece por que este processador reconhece o multiplicador de 1.5x como 3.5x, com o objetivo de manter compatibilidade com estas placas mais antigas. Processadores similares, como o K6 de 233 MHz utilizam este mesmo recurso.

Apesar da Intel ter abandonado a fabricação do MMX após a versão de 233 MHz, passando a fabricar somente o Pentium II que usa placas equipadas com o slot 1, a Cyrix e a AMD continuaram a lançar processadores soquete 7 com clocks maiores. Para usar estes processadores, você precisará de uma placa mãe super-7, que suporte multiplicadores superiores a 3x e Bus de 100 MHz.

Segue agora, uma tabela com a configuração do multiplicador e do clock externo de vários processadores.

Processador	Clock interno	Multiplicador	Clock externo
Pentium	75 MHz	1.5x	50 MHz
	100 MHz	1.5x	66 MHz
	120 MHz	2x	60 MHz
	133 MHz	2x	66 MHz
	150 MHz	2.5x	60 MHz
	166 MHz	2.5x	66 MHz
	200 MHz	3x	66 MHz
Pentium MMX	166 MHz	2.5x	66 MHz
	200 MHz	3x	66 MHz
	233 MHz	3.5x (configurado como 1.5x)	66 MHz
Celeron	266 Mhz	4x	66 MHz
	300 MHz	4.5x	66 MHz
	466 Mhz	7x	66 MHz
	500 MHz	7.5x	66 MHz
	533 MHz	8x	66 MHz
	566 MHz	8.5x	66 MHz
	600 MHz	9x	66 MHz
Pentium II	233 MHz	3.5x	66 MHz
	266 MHz	4x	66 MHz
	300 MHz	4.5x ou 3x	66 MHz ou 100MHz
	333 MHz	5x	66 MHz
	350 MHz	3.5	100 MHz
	400 MHz	4x	100 MHz
	450 MHz	4.5x	100 MHz
AMD K6	166 MHz	2.5x	66 MHz
	200 MHz	3x	66 MHz
	233 MHz	3.5x (configurado como 1.5x)	66 MHz
	266 MHz	4x	66 MHz
	300 MHz	4.5 ou 3x	66 MHz ou 100 MHz
AMD K6-2	300 MHz	4.5x ou 3x	66 MHz ou 100 MHz
	350 MHz	3.5x	100 MHz
	400 MHz	4x	
	450 Mhz	4.5x	
	500 MHz	5x	100 MHz

Os processadores Cyrix são uma exceção a esta regra, pois não são vendidos segundo sua frequência de operação, mas sim segundo um índice Pr, que compara seu desempenho com um processador Pentium. Um 6x86 MX Pr 233 por exemplo, opera a apenas 187 MHz, usando multiplicador de 2.5x e clock externo de 75MHz, existindo também versões que operam a 200 MHz, usando multiplicador de 3x e clock externo de 66 MHz.

<b>Processador</b>	<b>Clock interno</b>	<b>Multiplicador</b>	<b>Clock externo</b>
6x86 MX Pr 166	133 ou 150 MHz	2x ou 2.5x	66 ou 60 MHz
6x86 MX Pr 200	166 MHz	2.5x	166
6x86 MX Pr 233	187 ou 200 MHz	2.5x ou 3x	75 ou 66 MHz
6x86 MX Pr 266	225 ou 233 MHz	3x ou 3.5x	75 ou 66 MHz
6x86 MII Pr 300	225 ou 233 MHz	3x ou 3.5x	75 ou 66 MHz
6x86 MII Pr 333	250 MHz	2.5x	100 MHz
6x86 MII Pr 350	300 MHz	3x	100 MHz

No caso do Pentium II, Pentium III, Celeron e AMD Athlon, as placas mãe são capazes de detectar automaticamente a velocidade de operação do processador, não exigindo qualquer intervenção, a não ser claro que você pretenda fazer overclock.

## **Voltagem do Processador**

Por serem produzidos utilizando-se técnicas diferentes de fabricação, modelos diferentes de processadores demandam voltagens diferentes para funcionar corretamente. Como sempre, as placas mãe, a fim de manter compatibilidade com o maior número possível de processadores, oferecem a possibilidade de escolher através da configuração de jumpers entre várias voltagens diferentes.

Setar uma voltagem maior que a utilizada pelo processador, causará superaquecimento, que em casos extremos, pode até causar danos, ou mesmo inutilizar o processador. Caso a voltagem selecionada não seja suficiente, o processador ficará instável ou mesmo não funcionará.

No manual da placa mãe, encontraremos informações sobre as voltagens suportadas, assim como a configuração adequada de jumpers para cada uma.

### **Voltagem para o Pentium clássico (P54C)**

Existem dois tipos de processadores Pentium, que apesar de possuírem performance idêntica, usam técnicas de fabricação ligeiramente diferentes, operando por isso, com voltagens diferentes. Os processadores VRE usam voltagem de 3.5v, enquanto os STD operam usando voltagem de 3.3v.

Para saber se o seu processador Pentium é VRE ou STD, basta olhar as inscrições em sua parte inferior. Aqui estão escritos vários dados referentes ao processador. Na terceira linha por exemplo, “A80502133” os três últimos dígitos indicam a frequência do processador, no caso um Pentium 133. Na 4ª linha, SY022/SSS, a primeira letra após a barra indica o tipo do processador. Se for um “S”, trata-se de um processador STD, e se for um “V” trata-se de um processador VRE.

Muitas placas mãe para Pentium oferecem apenas voltagem de 3.5 volts, não disponibilizando os 3.3 V ideais para o funcionamento de processadores STD. Mesmo que o seu processador seja STD, você pode setar a voltagem para 3.5 volts e usá-lo neste tipo de placa. Teoricamente este pequeno aumento na voltagem causaria um aumento na temperatura de operação do processador, justamente por não ser a voltagem ideal para o seu funcionamento. Na prática porém, esta configuração não causa danos, podendo ser usada sem maiores problemas.

### **Voltagem para o Pentium MMX (P55C)**

O Pentium MMX utiliza voltagem de 2.8v. Na verdade, esta voltagem é utilizada apenas pelo core, ou núcleo do processador. Os circuitos que fazem a comunicação do processador com o chipset e demais componentes do micro funcionam usando 3.3 volts, como o Pentium STD. Por isso, dizemos que o MMX usa voltagem dual.

Como as instruções MMX são apenas software, este processador não exige nenhum suporte especial por parte da placa mãe. Qualquer placa que ofereça suporte ao Pentium 200, também suportará os processadores MMX de 166, 200 e inclusive a versão de 233 MHz, bastando neste último caso setar o multiplicador como 1.5x. O único problema é justamente a voltagem. Nem todas as placas mãe antigas oferecem a voltagem dual exigida pelo MMX, o que nos impede de usá-las em conjunto com estes processadores.

Mais uma vez, basta verificar no manual se a placa mãe oferece os 2.8 volts usados pelo MMX e qual é o jumper a ser configurado.

### **Voltagem no AMD K6**

Felizmente, os processadores K6 trazem estampada a voltagem utilizada em sua face superior, caso contrário, seria bem difícil determinar corretamente a voltagem utilizada por um

determinado processador desta série. Nas primeiras versões do K6, a AMD usou duas técnicas ligeiramente diferentes de produção, batizadas de ALR e ANR. Os processadores ALR utilizam voltagem de 2.9 volts (caso a placa mãe não ofereça esta voltagem podemos usar 2.8 V sem problemas), enquanto os ANR usam 3.2 volts (na falta desta podemos usar 3.3 também sem problemas). Mais tarde, foram lançados também os processadores APR de 3.3 volts.

Para complicar ainda mais, as últimas versões do K6, que usam transistores de 0.25 micron, usam voltagem de 2.2 volts. Por isso, não existe uma regra fixa para a voltagem do K6. Quando for instalar um destes processadores, você deverá ler as inscrições em sua parte superior para saber com segurança a voltagem utilizada.

Felizmente, esta confusão não se aplica aos processadores K6-2 e K6-3, que invariavelmente usam voltagem de 2.2 V. Este detalhe deve ser alvo de atenção ao comprar uma placa mãe para uso em conjunto com este processador, já que nem todas as placas soquete 7 oferecem esta voltagem.

## **Voltagem nos processadores Cyrix**

Todos os processadores Cyrix 6x86MX ou 6x86MII utilizam voltagem de 2.9 v, mas, segundo a própria Cyrix, funcionam sem problemas com voltagem de 2.8 v, caso a placa mãe não ofereça a voltagem ideal. A exceção fica por conta dos antigos processadores Cyrix 6x86 (anteriores ao 6x86MX e 6x86MII) sem instruções MMX. Nestes processadores antigos a voltagem pode ser tanto de 2.9 v quanto de 3.3 ou 3.5 volts. Como no caso do K6, porém, os processadores Cyrix trazem impressa em sua face superior a voltagem utilizada, o que evita qualquer confusão.

## **Voltagem no Pentium II e Pentium III**

Ao contrário dos processadores que usam o soquete 7, não precisamos configurar a voltagem ao usar um processador Pentium II. Isso acontece por que este processador é capaz de sinalizar para a placa mãe a voltagem que utiliza, dispensando qualquer configuração externa. Muitas placas são, inclusive, capazes de detectar também a velocidade de operação do processador Pentium II, dispensando qualquer configuração de jumpers.

Apenas a título de curiosidade, os processadores Pentium II, baseados na arquitetura Klamath, utilizam 2.8 V e os baseados na arquitetura Deschutes utilizam 2.0 V. O Pentium III, por sua vez consome 2.0v nas primeiras versões, de até 55 MHz com core Katmai, 2.05v na versão de 600 MHz com core Katmai, 1.6v nas versões 500E e 550E com core Coopermine, 1.65v em todas as demais versões com core Coopermine, de até 866 MHz, e finalmente, 1.75v na versão de 1 GHz.

## Voltagem no Celeron

Assim como no caso do Pentium II, não é preciso configurar a voltagem nos micros baseados no Celeron, pois a placa mãe será capaz de detectar a voltagem automaticamente. Novamente apenas a título de curiosidade, as versões do Celeron de 266 a 533 MHz, que utilizam o core Deschutes, utilizam 2.0v, enquanto as versões de 533, 566 e de 600 MHz em diante, que utilizam o core Coopermine, utilizam 1.5v.

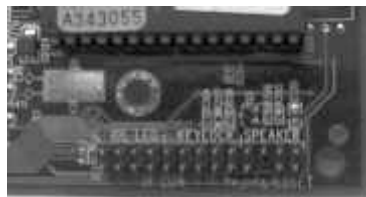
## Voltagem no AMD Athlon

Assim como nos processadores Intel, o Athlon é capaz de informar à placa mãe sua voltagem de operação, por isso, novamente você não precisará preocupar-se com ela. Apenas para constar, as versões do Athlon de até 750 Mhz utilizam voltagem de 1.6v, as versões de 800 e 850 MHz usam 1.7v, enquanto as versões de 900, 950 e 1 GHz utilizam 1.8v.

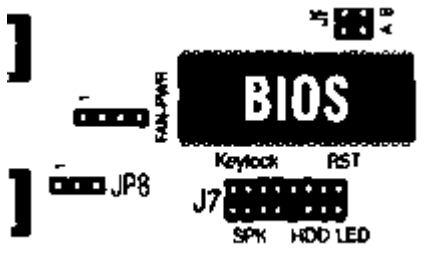
## Conectores para o painel do gabinete

O botão de Reset, o botão Turbo, o Keylock, assim como as luzes de Power, Hard Disk, e Turbo encontrados no painel frontal do gabinete, devem ser ligados à placa mãe para poderem funcionar. Numa placa mãe padrão AT, estes encaixes são de certa forma opcionais, pois mesmo que você não ligue nenhum, o micro irá funcionar. Simplesmente deixar de ligar alguns dos conectores do painel, não afetaria o funcionamento do micro, o único efeito colateral seria que o botão de reset, a chave turbo ou as luzes do painel frontal não funcionariam. No entanto, isso daria uma impressão de desleixo por parte de quem montou o micro, não sendo muito recomendado se você pretende manter a sua reputação

Porém, numa placa mãe ATX o botão liga-desliga do gabinete é ligado na placa mãe, se não liga-lo, o micro simplesmente não irá ligar. Este sempre será o encaixe mais importante. Do painel do gabinete saem vários conectores, que devem ser ligados nos encaixes apropriados na placa mãe:



Apesar de sempre a placa mãe trazer impresso ao lado de cada encaixe o conector que deve ser nele acoplado, caso você encontre dificuldades para determinar a posição de algum encaixe, poderá sempre contar com a ajuda do manual. Alguns manuais trazem apenas um diagrama dos conectores, enquanto outros trazem instruções detalhadas sobre as conexões.



## Botão liga-desliga ATX

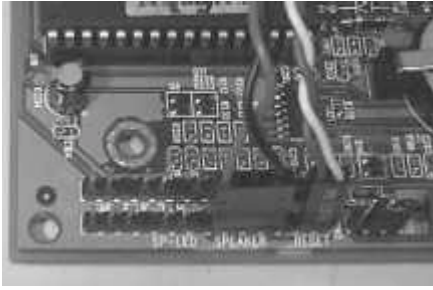
Como disse, utilizando uma placa mãe ATX, o botão liga-desliga do gabinete deve ser ligado diretamente na placa mãe. O conector de dois pinos deve ser ligado no encaixe “Power Switch”, que fica junto com os demais conectores para o painel. Dependendo da placa mãe, o encaixe pode se chamar Power SW, Power Switch, ATX Power, Power On ou outro nome semelhante. Consulte o manual ou os nomes decalcados próximos dos conectores da placa para localizar o encaixe correto. Lembre-se se você conectar o cabo no local errado, ou um dos fios estiver partido o micro não ligará ao pressionar o botão.

## Speaker

Mesmo que seu computador não possua uma placa de som, em muitas ocasiões você ouvirá alguns bips. Estes sons são gerados diretamente pelo processador, com a ajuda de um pequeno auto falante encontrado no gabinete, o que explica a sua baixa qualidade.

O conector do Speaker possui quatro encaixes, porém usa apenas dois fios, geralmente um preto e um vermelho, ligados nas extremidades do conector. Não se preocupe com a possibilidade de ligar o fio o conector do speaker invertido, pois ele não possui polaridade. Basta apenas que seja conectado no encaixe correto da placa mãe





## Reset

Apesar de a qualquer momento podermos resetar o micro simplesmente teclando Ctrl+Alt+Del, algumas vezes o micro trava de tal maneira que é impossível até mesmo resetar o micro através do teclado. Nestas situações o botão de reset evita que tenhamos que desligar e ligar o micro.

O conector do reset possui apenas dois encaixes e dois fios, geralmente um branco e outro laranja. Este conector deverá ser ligado no encaixe da placa mãe sinalizado como “Reset SW”, “RST”, ou simplesmente “Reset”. Novamente você não precisa se preocupar em inverter o conector, pois, assim como o Speaker, ele não tem polaridade.

## Keylock

O Keylock é uma maneira rudimentar de evitar que estranhos tenham acesso ao computador. Girando uma fechadura no painel do gabinete, o teclado fica travado.

Obviamente, este sistema não oferece nenhuma proteção real, já que qualquer um pode facilmente abrir o gabinete e desligar o fio que liga a fechadura à placa mãe, anulando seu funcionamento, ou mesmo com um pouco de "manha" destravar a fechadura, o que não é difícil de fazer, já que invariavelmente elas são extremamente simples.

Além disso, o Keylock serve apenas para travar o teclado, e não para restringir totalmente o acesso ao micro. As senhas a nível de sistema operacional, ou pelo menos a nível de Setup são muito mais eficientes.

Justamente por sua baixa eficiência e falibilidade, atualmente é raro encontrar à venda gabinetes com a fechadura, ou mesmo placas mãe para com o encaixe para o Keylock. Mais uma vez, a ligação não possui polaridade, bastando ligar o fio no encaixe apropriado.

## Hard Disk Led e Power Led

Estas são as luzes do painel que indicam que o HD está sendo acessado e se o micro está ou não ligado. O Hard Disk Led, também chamado às vezes de HDD Led, ou IDE Led, é ligado na saída da placa mãe com o seu nome.

O conector para o HDD Led na placa mãe possui sempre 4 pinos. O problema é que o encaixe do painel do gabinete pode ter tanto 2 quanto 4 pinos. Se no seu caso ele possuir apenas 2, este deve ser ligado nos dois primeiros pinos da saída da placa mãe. Ao contrário de outros encaixes, o HDD Led possui polaridade. Geralmente o lado impresso do encaixe deve coincidir com o texto impresso na placa mãe.

O Power Led compartilha a mesma saída de 5 pinos do Keylock. Geralmente, a saída do Power Led é ligada nos 3 primeiros pinos e a do Keylock nos 2 últimos. Como no caso do HDD Led, este encaixe possui polaridade, por isso, se a luz do painel não acender ao ligar o micro, basta inverter a posição do conector.

## Turbo Switch e Turbo Led

Diversos programas muito antigos, geralmente anteriores a 86, só funcionavam adequadamente em computadores lentos. Isso se aplica especialmente a alguns jogos desta época, que ficam muito rápidos quando rodados em qualquer coisa acima de um 286, tornando-se injogáveis.

Para permitir que estes programas pudessem ser rodados sem problemas, foi criada a tecla turbo do gabinete que, quando pressionada, diminuía a velocidade de operação do equipamento, fazendo-o funcionar a uma velocidade semelhante à de um micro 286.

Hoje em dia, não existe mais utilidade alguma para tecla turbo, já que estes programas antigos a muito não são usados e ninguém, em sã consciência, gostaria de tornar seu micro ainda mais lento. Por este motivo, quase nenhuma placa mãe atual possui encaixe para o conector do botão turbo, sendo inclusive extremamente raros os gabinetes novos que ainda o trazem.

De qualquer maneira, é bem provável que você se depare com conectores para o botão turbo ao mexer em micros mais antigos. Não existe mistério em sua conexão, bastando ligar os conectores do botão turbo (Turbo SW ou TB SW) e a luz (turbo Led, ou TB Led) na saída correspondente da placa mãe.

Caso o conector do botão turbo possua três encaixes e a saída da placa mãe apenas 2, basta ligar apenas dois dos encaixes. Encaixar o Turbo SW invertido apenas irá inverter a posição

de pressionamento do botão, assim o micro operará em velocidade alta quando o botão estiver pressionado e em baixa quando ele não estiver.

## **Configurando o Display do gabinete**

Os gabinetes fabricados até pouco tempo atrás possuem um pequeno display digital destinado a mostrar a frequência de operação do micro. Este display, porém, é apenas um enfeite, podendo ser configurado para apresentar qualquer valor, e não necessariamente a real velocidade de operação do processador. O display também não possui nenhuma relação com o funcionamento do micro.

Apesar de possuir uma função puramente estética, o display do gabinete costuma dar um pouco de trabalho para ser configurado, tanto que muitos preferem não alterar o valor que vem de fábrica, mesmo que este não corresponda à frequência de operação do processador usado.

O display nada mais é do que um pequeno circuito elétrico que mostra diferentes números de acordo com a disposição dos jumpers da sua parte anterior. Normalmente, o gabinete traz um pequeno manual com instruções resumidas do posicionamento dos jumpers para cada número desejado, mas justamente por se tratar de uma explicação quase sempre bastante resumida, é preciso um pouco de paciência para tentar entendê-las.

Se você não teve paciência para tentar entender o manual, ou mesmo se não o possui, uma maneira simples e muito usada de configurar o display, é ligar o micro para acender o display e configurar os jumpers na base da tentativa e erro. Pessoas com um pouco de experiência costumam fazer isso em menos de 1 minuto.

Algumas vezes o display estará em locais de difícil acesso no gabinete, o que dificultará ainda mais sua configuração. Neste caso, você poderá retirar os parafusos que prendem a parte frontal do gabinete e retirá-la, facilitando o acesso aos jumpers do display.

## **Configuração de jumpers do HD e do CD-ROM**

Atualmente, além do disco rígido, conectamos vários outros periféricos nas interfaces IDE do micro, como CD-ROMs, Zip drives, drives LS-120, entre outros.

Encontramos no micro duas interfaces IDE, chamadas de IDE primária e IDE secundária. Cada interface permite a conexão de dois dispositivos, que devem ser configurados como Master (mestre) e Slave (escravo). O mestre da IDE primária é chamado de Primary Master, ou mestre primário, enquanto o Slave da IDE secundária é chamado de Secondary Slave, ou

escravo secundário. Esta configuração é necessária para que o BIOS possa acessar os dispositivos, além de também determinar a letra dos drives.

Um disco rígido configurado como Master receberá a letra C:, enquanto outro configurado como Slave receberá a letra D:. Claro que estas letras podem mudar caso os discos estejam divididos em várias partições. Estudaremos a fundo o particionamento do disco rígido no próximo capítulo

A configuração em Master ou Slave é feita através de jumpers localizados no disco rígido ou CD-ROM. A posição dos jumpers para o Status desejado é mostrada no manual do disco. Caso você não tenha o manual, não se preocupe, quase sempre você encontrará uma tabela resumida impressa na parte superior do disco:

Geralmente você encontrará apenas 3 opções na tabela: Master, Slave e Cable Select. A opção de Cable Select é uma espécie de Plug and Play para discos rígidos: escolhendo esta opção, o disco que for ligado na extremidade do cabo IDE será automaticamente reconhecido como Master, enquanto o que for ligado no conector do meio será reconhecido como Slave.

O problema é que para a opção de Cable Select funcionar, é preciso um cabo flat especial, motivo pelo qual esta opção é pouco usada. Configurando seus discos como Master e Slave, não importa a posição do cabo IDE. Você poderá conectar o Master no conector do meio, por exemplo, sem problema algum, já que o que vale é a configuração dos jumpers.

Numa controladora, obrigatoriamente um dos discos deverá ser configurado como Master, e o outro como Slave, caso contrário haverá um conflito, e ambos não funcionarão.

Em alguns discos, além das opções de Master, Slave e Cable Select, você encontrará também as opções “One Drive Only” e “Drive is Master, Slave is Present”. Neste caso, a opção one drive only indica que o disco será instalado como Master da controladora, e que não será usado nenhum Slave. A opção Drive is Master, Slave is Present, indica que o disco será instalado como Master da controladora mas que será instalado também um segundo disco como Slave.

Uma última dica sobre este assunto é que em praticamente todos os discos, ao retirar todos os jumpers, o HD passará a operar como Slave. Caso você não consiga descobrir o esquema dos jumpers de um disco, poderá apelar para este macete para instalá-lo como Slave de outro. Mais uma dica é que em quase todos os casos você poderá conseguir o esquema de configuração de jumpers no site do fabricante do HD, mesmo no caso de HDs muito antigos. Estes dias localizei o esquema de configuração de um Western Digital fabricado em 1995, sem maiores dificuldades.

A posição dos jumpers no HD varia de modelo para modelo, mas normalmente eles são encontrados entre os encaixes do cabo flat e do cabo de força, ou então na parte inferior do HD.

No caso dos CD-ROMs IDE, a configuração dos jumpers é ainda mais fácil, sendo feita através de um único jumper de três posições localizado na sua parte traseira, que permite configurar o drive como Master, Slave ou Cable Select. Geralmente você encontrará também uma pequena tabela, indicando a posição do jumper para cada opção. “MA” significa Master, “SL” Slave e “CS” Cable Select. É quase um padrão que o jumper no centro configure o CD como Slave, à direita como Master e à esquerda como Cable Select, sendo raras as exceções.

Ao instalar dois dispositivos numa mesma interface IDE, ambos compartilharão a interface, causando perda de desempenho. Por isso, é sempre recomendável instalar um na interface primária e outro na interface secundária. Ao instalar um HD e um CD-ROM por exemplo, a melhor configuração é o HD como Master da IDE primária e o CD-ROM como Master ou mesmo Slave da IDE secundária.

## **Encaixando as unidades de disco**

Já estamos quase lá. Vamos encaixar agora o drive de disquetes, o CD-ROM e o HD nas baias do gabinete. Drives de disquetes e HDs de 3.5 polegadas deverão ser encaixados nas baixas de baixo enquanto o CD-ROM e eventuais drives de disquetes e HDs de 5,25 polegadas deverão ser encaixados nas baias de cima que são mais largas.

Para encaixar o CD-ROM e o drive de disquetes você deverá apenas retirar tampão de plástico e encaixar a unidade como na foto a seguir. Finalizando o encaixe, basta agora aparafusar as unidades às baias do gabinete. Use parafusos dos dois lados para tudo ficar firmemente preso.

## **Encaixando os cabos flat e os cabos de força**

Finalizando a instalação das unidades de disco, resta apenas encaixar os cabos flat e os plugs de energia. Se você sobreviveu à configuração dos jumpers e à ligação dos fios do painel do gabinete, achará esta etapa muito simples. O único cuidado que você deve tomar será não inverter a posição dos cabos flat e do plug de energia do drive de disquetes.

Para não encaixar os cabos flat de maneira invertida, basta seguir a regra do pino vermelho, onde a extremidade do cabo que está em vermelho deve ser encaixada no pino 1 do conector. Para determinar a posição do pino 1 no conector IDE da placa mãe, basta consultar o manual, ou procurar pela indicação de pino 1 que está decalcada na placa mãe ao lado do conector. O mesmo é válido para o cabo do drive de disquetes



A tarja vermelha do cabo flat deverá coincidir com a indicação de pino 1 decalcada ao lado do encaixe na placa mãe

Ao encaixar a outra extremidade do cabo no HD, CD-ROM ou drive de disquetes, a regra é a mesma, encaixar sempre a tarja vermelha do cabo flat no pino 1 do conector. A tarja vermelha ficará na direção do cabo de força.

Muitas vezes, o conector da placa mãe possui um encaixe plástico com uma saliência em um dos lados, neste caso além do pino 1, você poderá simplesmente conectar o lado do cabo com ranhuras na direção da saliência no encaixe.

Você também encontrará esta saliência no encaixe da maioria dos HDs e drives de disquetes, bastando neste caso que o lado do cabo com as ranhuras coincida com a saliência

A conexão do cabo de força também é bastante simples, no caso do Disco Rígido e do CD-ROM, você não precisará se preocupar, pois o cabo só encaixa de um jeito, somente no caso do drive de disquetes existe a possibilidade de inverter o cabo. A posição correta do encaixe é mostrada na foto abaixo:



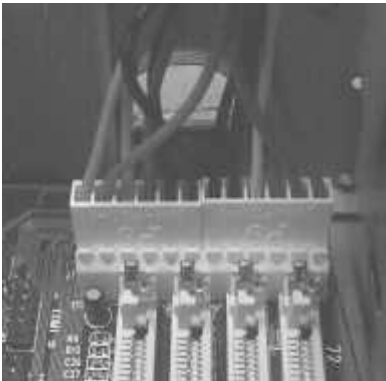
Já que estamos cuidando do encaixe dos cabos, aproveite e encaixe também o cabo de áudio que liga o CD-ROM à placa de som. Sem ele, você não poderá ouvir CDs de música no micro.

## Finalizando a montagem

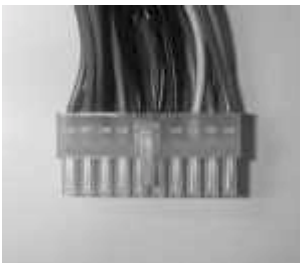
Propositadamente, encaixamos o processador, as memórias, os conectores do painel do gabinete, os cabos flat, as unidades de disco e fizemos toda a configuração de jumpers, antes de prender a placa mãe ao gabinete, a fim de facilitar o encaixe dos componentes. Prosseguindo a montagem, devemos agora novamente prender a chapa metálica onde encaixamos a placa mãe ao gabinete, para poder encaixar os demais componentes.

## Encaixando o cabo de força

Em fontes padrão AT, você encontrará dois cabos de força a serem ligados na placa mãe, bastando que os fios pretos de ambos os cabos fiquem no meio. Preste atenção para não inverter a posição dos cabos e deixar os fios pretos nos cantos, pois isto danificaria sua placa mãe.



O cabo de força de uma fonte ATX é mais fácil de encaixar, dispensando inclusive o cuidado de posicionar os fios pretos no centro, pois o encaixe é único e o diferente formato dos conectores, combinado com a trava plástica encontrada em uma das extremidades, faz com que seja possível encaixar o conector apenas de um jeito.



## Encaixando os cabos das portas seriais paralelas

Você encontrará na placa mãe, duas interfaces seriais, uma porta paralela e, na maioria dos casos, também uma porta PS/2. Usamos cabos para conectar estas portas à parte traseira do gabinete, onde conectaremos mouses, impressoras e outros dispositivos que utilizem estas portas.

As saídas seriais aparecem na forma de encaixes de 10 pinos, enquanto as saídas paralelas possuem 26 pinos. As saídas PS/2 já possuem apenas 6 pinos, que se organizam na forma de um "C".

Assim como nos cabos flat do HD, utilizaremos a regra do pino vermelho aqui também, a fim de não inverter a posição dos cabos das portas seriais e paralelas. Novamente, você poderá recorrer ao manual ou aos decalques encontrados na placa mãe para verificar a posição dos pinos.

Não se preocupe com o cabo da porta PS/2, pois por ter dois encaixes obstruídos, ele só encaixa de um jeito.

Esta conexão só é necessária no caso de placas mãe padrão AT. Em placas mãe padrão ATX, você não terá o trabalho de encaixar cabo algum, pois as saídas seriais, paralelas, assim como eventuais portas USB e PS/2 formam uma espécie de painel na parte anterior da placa, que é diretamente encaixado em uma abertura do gabinete.



Placas com vídeo e som onboard, acompanham cabos flat que devem ser ligados nas saídas de vídeo e som da placa, a fim de disponibilizar as saídas de áudio e vídeo. Neste caso, o único cuidado é observar a regra do pino vermelho.

## **Passos finais**

Terminando a montagem do micro, basta novamente fechar o gabinete e ligar o mouse, teclado, impressora, e demais periféricos externos. Você notará que a fonte do gabinete possui duas tomadas. A de baixo, obviamente deve ser conectada à rede elétrica, enquanto a de cima serve como uma extensão onde pode ser ligado o monitor. Tanto faz ligar o monitor diretamente na tomada, quanto ligá-lo na fonte do micro, pois a segunda tomada da fonte funciona apenas como uma extensão.

Se você seguiu todas as instruções corretamente, e nenhum componente do seu hardware está danificado, ao ligar o micro será realizada a contagem de memória indicando que o micro está



funcionando aparentemente sem problemas. Porém, se nada surgir na tela e você começar a ouvir bips intermitentes, ou mesmo o computador não der nenhum sinal de vida, então estamos com problemas. Mas, como a vida é feita de desafios, respire fundo e mãos à obra, se tudo funcionasse na primeira tentativa não teria muita graça não é? :-)

## Solucionando problemas

Cabos mal encaixados, memória RAM ou cache com problemas, defeitos na placa de vídeo ou na placa mãe e incompatibilidade entre os componentes, são apenas algumas das hipóteses na enorme lista de situações que podem impedir o funcionamento de um computador.

O problema mais comum é, ao ligar o computador, não aparecer nenhuma imagem na tela e serem emitidos vários Bips. Estes Bips são indicações emitidas pelo BIOS do micro que dão pistas valiosas sobre o que está errado. Caso, de início, apesar do computador estar aparentemente inativo, você não ouça bip algum, espere algum tempo antes de desligar o computador, pois algumas vezes o BIOS pode perder um ou dois minutos testando o hardware antes de começar a emitir os bips de erro.

Verifique primeiro se todos os cabos estão bem encaixados, experimente também retirar e encaixar todos sucessivamente. Se isto não resolver, experimente retirar todas as placas de expansão do micro e desconectar as unidades de disco deixando apenas a placa de vídeo, as memórias e o processador, pois algumas vezes, placas mal comportadas podem causar conflitos que impedem o boot. Caso o micro passe a inicializar normalmente, experimente ir recolocando as demais placas uma a uma para determinar a causadora dos problemas.

É possível também que a placa de vídeo ou os módulos de memória estejam mal encaixados ou com mal contato. Experimente retirá-los, passar borracha de vinil (aquelas borrachas plásticas de escola) em seus contatos para limpar qualquer sujeira que possa estar causando mal contato, e reencaixá-los em seus lugares cativos.

Se mesmo assim o problema persistir, experimente trocar a placa de vídeo de slot e as memórias de soquete, pois em alguns casos raros, determinadas combinações causam conflitos misteriosos em placas mãe de baixa qualidade. Se nada der certo, então é provável que algum componente esteja danificado. Neste caso você terá que testar cada componente em separado para determinar qual está com problemas. A maneira mais fácil de fazer isso é arrumar um outro computador que esteja funcionando emprestado e ir substituindo as peças deste micro pelas do seu até descobrir qual não está funcionando. Os maiores suspeitos são os módulos de memória, seguidos pela placa mãe e pela placa de vídeo.

Naturalmente, um processador queimado também impede o micro de funcionar, mas é raro um processador chegar a queimar. Na maioria dos casos, o processador está funcionando, apenas a configuração dos jumpers ou da voltagem está errada, o que em muitos casos impede o

processador de funcionar. O processador será capaz de funcionar normalmente caso o bus ou o multiplicador esteja indicando uma frequência menor que a normal, mas provavelmente não funcionará numa frequência muito maior, ou então, caso a voltagem selecionada seja muito mais baixa ou mais alta que a correta. Em geral, uma configuração errada de jumpers não causará a queima ou danos ao processador, mas ele não funcionará até que as configurações estejam corretas, ou então pelo menos dentro de um nível de tolerância (caso você esteja fazendo overclock por exemplo)

Se o micro não dá sinal nenhum de vida, sequer um bip, mas o ventilador da fonte e o cooler chegam a funcionar, verifique se os cabos IDE não estão encaixados ao contrário, o que causa este sintoma e é comum de acontecer. Se for o caso, bastará encaixar corretamente os cabos e tudo funcionará. Se os cabos estiverem encaixados perfeitamente mas o problema persistir, tente novamente retirar todas as placas de expansão e unidades de disco como no exemplo anterior apenas por eliminação e verifique se o cabo do speaker está corretamente ligado à placa mãe e se não está partido. Se mesmo estando o speaker corretamente conectado, a placa mãe não emitir bip algum, é provável que o problema seja na placa mãe.

Caso a sua placa mãe seja jumperless, onde toda a configuração é feita através do CMOS Setup, experimente limpar o CMOS, removendo a bateria e dando um curto com uma moeda, ou então mudando o jumper “CMOS Discharge Jumper” de posição. Neste tipo de placa é muito comum acontecer da placa ficar “travada” devido a algum erro nas configurações relacionadas com o bus, multiplicador ou voltagem do processador, que afinal podem ser facilmente alterados através do Setup. Limpar o CMOS faz com que sejam carregados os valores default do Setup e o erro seja desfeito.

Finalmente, caso o micro não dê sinal algum de vida, e nem mesmo o ventilador da fonte ou o cooler cheguem a ligar, é sinal de problemas ligados à alimentação. Verifique se a chave de tensão (110/220) da fonte e do estabilizador estão na posição correta. Se o problema persistir, é provável que a fonte (ou o estabilizador) esteja com problemas, tente trocá-los.

Se o micro inicializar normalmente, mas começar a apresentar vários travamentos depois de pouco tempo de uso, muito provavelmente temos um problema na memória RAM ou memória cache. Experimente entrar no Setup e desativar o cache L2, aproveitando para aumentar ao máximo os tempos de espera das memórias (para mais detalhes leia o capítulo sobre configuração do CMOS Setup) caso o problema desapareça, experimente ir abaixando gradualmente os tempos de espera da memória e ativar o cache L2, até que os problemas voltem, isolando o causador do problema.

Caso os problemas continuem, verifique se o processador não está superaquecendo. Faça o teste do dedo, usando o micro até que aconteça um travamento. em seguida abra o micro, retire o cooler, e toque o processador. Se você não conseguir manter o dedo por 10 segundos, então o seu processador está superaquecendo, o que pode estar causando estes travamentos.

No final do capítulo sobre Overclock você encontrará instruções de como resfriar melhor o processador.

Se o problema ainda persistir, experimente trocar os módulos de memória, pois tudo indica defeito na memória RAM.

Se nada der certo, procure não insistir. Depois de tudo isso, você já deve estar cansado. Procure descansar um pouco, e tente novamente mais tarde ou no outro dia. Estando mais descansado, será muito mais fácil descobrir o que está errado.

A seguir, você encontrará uma tabela com os problemas mais comuns e suas soluções, espero que ela lhe seja útil na hora de resolver problemas.

## Tabela de defeitos

Aqui vai uma pequena tabela que o ajudará na hora de diagnosticar defeitos:

Problema	Verifique:	Resposta	
O micro simplesmente não dá sinal de vida	É emitido algum Bip?	Sim	Verifique a tabela de Bips do capítulo sobre CMOS Setup, e tente executar os procedimentos que descrevo lá. Caso não ajudem, siga os passos da próxima linha
		Não	<p>Verifique se todos os cabos, em especial os cabos do disco rígido, estão corretamente encaixados e se nenhum está em posição invertida.</p> <p>Se tudo está encaixado corretamente, então provavelmente temos algum erro fatal. Um erro fatal ocorre quando:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- O processador não está funcionando ou o multiplicador, barramento ou voltagens estão configurados erradamente.</li> <li>2- Algum dos módulos de memória está com problemas, algum deles está mal encaixado, ou ainda existe algum tipo de incompatibilidade entre os módulos usados.</li> <li>3- A placa mãe está com problemas, ou ainda (caso a placa mãe seja jumperless) pode ser que esteja travada. Neste caso, experimente limpar o CMOS, removendo a bateria e dando um curto com uma moeda, ou alterando a posição do CMOS Discharge Jumper.</li> <li>4- A placa de vídeo está com defeito ou está mal encaixada.</li> <li>5- O BIOS da placa mãe foi danificado devido a alguma tentativa de atualização mal sucedida, ou devido à ação de vírus como o Chernobil. Siga os procedimentos descritos no capítulo sobre configuração do CMOS Setup para tentar fazer a regravação.</li> </ol>

<p>O micro chega a ligar, mas trava antes de começar a carregar o Windows</p>	<p>a) O processador está muito quente? b) É emitido algum aviso?</p>	<p>Se a): Se o processador está aquecendo demais, é natural que o micro chegue a ligar, mas trava assim que o processador se aquece. O mais comum neste caso é o processador estar operando em overlock. Cheque as configurações de Bus e multiplicador. Caso você esteja utilizando um processador Cyrix, não se esqueça de que estes processadores são vendidos segundo um índice PR, e não segundo sua frequência normal de operação. Veja também se a voltagem do processador está configurada corretamente. Um voltagem mais alta que o normal também faz com que o processador se superaqueça. Verifique também se o cooler está funcionando adequadamente e se o gabinete oferece uma boa ventilação.</p> <p>Se b): Se o micro inicializa normalmente, mas na hora de carregar o Windows é emitido algum erro, como falha em algum dispositivo, algum arquivo que está faltando etc. Pode ser que alguns dos arquivos do Windows estejam com problemas (neste caso bastaria reinstalar o Windows) ou então temos problemas na memória RAM, na memória Cache ou mesmo na placa mãe, que estão corrompendo os arquivos. Experimente trocar os módulos de memória, desabilitar temporariamente o cache L2 no Setup e, em último caso, substituir a placa mãe. Outra possibilidade é o disco rígido estar apresentando setores defeituosos. Experimente rodar algum programa de diagnóstico, como o Scandisk ou a versão DOS do Norton Disk Doctor.</p>
<p>O Micro liga, começa a carregar o Windows, mas trava um pouco antes de terminar</p>	<p>Aqui temos uma situação semelhante à do tópico anterior, mas as causas possíveis já são um pouco diferentes. O mais provável aqui não é alguma falha de hardware, e sim problemas com o próprio Windows. Pode ser algum arquivo de sistema corrompido, um antivírus configurado para executar o teste toda vez que o sistema é inicializado, mas que por algum motivo está fazendo o micro travar, algum driver de modo real, etc. Antes de mais nada, experimente tentar entrar no Windows em modo de segurança. Se você perceber que realmente o problema é de software, mas não tiver idéia do que possa ser, então o jeito será partir para uma reinstalação limpa. Para fazer isso sem perder dados, basta reinstalar o Windows em uma pasta diferente da anterior (“Win98” por exemplo)</p>	

<p>O micro chega a carregar o Windows, abre normalmente vários programas, mas trava constantemente</p>	<p>Se tudo parece estar funcionando normalmente, mas o micro trava constantemente sem um motivo aparente, o mais provável é que a instabilidade esteja sendo causada por defeitos na memória RAM, ou por instabilidade da placa mãe. As placas da PC-Chips e outras de menos prestígio são campeãs nesse tipo de problema. Como disse na introdução, uma placa mãe tem que ser projetada minuciosamente, caso contrário apresentará instabilidade.</p> <p>Experimente substituir os módulos de memória, para verificar se o problema não é com eles. Módulos de memória que são submetidos a uma descarga de eletricidade estática enquanto são manuseados costumam apresentar este defeito.</p> <p>Outra possibilidade é que o processador esteja superaquecendo. Verifique se o cooler está funcionando bem e se o gabinete está oferecendo uma ventilação adequada.</p> <p>Caso o defeito seja na placa mãe, não existe muito o que fazer, será necessário troca-la por outra de melhor qualidade.</p>
<p>O micro funciona normalmente, mas sempre trava depois de alguns minutos de uso, ou então ao rodar um jogo ou aplicativo mais pesado</p>	<p>Se o micro trava regularmente, sempre depois de alguns minutos de uso, ou então ao rodar qualquer aplicativo mais pesado, então não existe muita dúvida. O problema é de superaquecimento.</p> <p>Consulte o capítulo de overclock deste livro para algumas dicas de como melhorar a ventilação do processador.</p> <p>Caso o micro trave apenas ao rodar jogos 3D, pode ser que quem esteja superaquecendo seja a placa de vídeo. As placas de vídeo 3D mais recentes costumam aquecer bastante, e muitas chegam a travar nos dias muito quentes devido a superaquecimento. Neste caso, você poderá instalar um exaustor próximo à placa de vídeo para jogar ar frio sobre ela e ajudar a baixar a temperatura de funcionamento do chipset de vídeo. Consulte o capítulo sobre overclock para mais dicas sobre instalação de exaustores dentro do gabinete.</p>

# Capítulo 10:

## Instalação e Configuração do Windows

A última etapa da montagem de qualquer micro é instalar o sistema operacional e certificar-se que todos os dispositivos estão funcionando corretamente. Apesar de na teoria este ser um procedimento simples, na prática muitas vezes surgem conflitos misteriosos ou algum dispositivo que simplesmente teima em não funcionar. Mais do que simplesmente ensiná-lo a instalar o Windows, o objetivo deste capítulo é lhe ajudar a resolver estes problemas mais cabeludos que aparecem nas piores horas possíveis.

### Instalando o Windows

Apesar de não existir nenhum problema em instalar o Windows a partir de um CD-ROM, é mais prático copiar os arquivos de instalação para o disco rígido e instalar o Windows a partir dele, pois assim, além do tempo de instalação ser menor, você conservará uma cópia dos arquivos de instalação em seu disco rígido, o que o poupará de ter de ficar procurando o CD ou disquetes toda vez que for instalar um periférico novo e os discos forem solicitados, além de tornar mais prática uma eventual reinstalação do sistema.

Para copiar os arquivos de instalação, crie uma pasta em seu disco rígido, “Winsetup”, por exemplo (c:\md winsetup pelo DOS), e copie para ela, todos os arquivos de instalação que estão no diretório raiz do CD do Windows 95 ou no diretório “Win98” do CD do Windows 98. Os arquivos somam cerca de 50 MB para o Windows 95 e cerca de 100 MB no caso do Windows 98, que incluirão vários arquivos .cab e alguns executáveis. Não é preciso copiar as outras pastas incluídas no CD. Use o comando “copy \*.\* c:\winsetup” dentro da pasta do CD onde estão os arquivos para copiar tudo.

Copiar os arquivos de instalação para o disco rígido não é considerado pirataria (a menos é claro que seu CD já seja pirata :-), pois você pode perfeitamente fazer uma cópia de segurança do software. No Windows 2000, inclusive existe uma opção dada durante a instalação para fazer a cópia dos arquivos para o disco.

Ao contrário de outros sistemas operacionais, a instalação do Windows é extremamente simples e intuitiva. Os processos de instalação do Windows 95 e do Windows 98 são bastante parecidos, o que muda é basicamente a interface gráfica. Darei apenas uma explicação sobre ambas, citando diferenças quando existirem.

Para chamar o programa de instalação, basta acessar o diretório onde você gravou os arquivos de instalação do Windows, ou o CD-ROM, e usar o comando “instalar” ( "install" caso você esteja instalando o Windows em Inglês).

O Scandisk será executado automaticamente para verificar se existem erros lógicos no disco rígido. A instalação só poderá continuar depois que todos os erros tenham sido corrigidos.

Após executado o Scandisk, finalmente entrará em ação o programa de instalação do Windows. Logo depois de carregado o assistente, será mostrado a você o contrato de licença do Windows, perguntando se você o aceita. Obviamente, o Windows só será instalado caso você aceite os termos do contrato, por isso, o jeito é responder “aceito” ou então ir procurar outro sistema operacional.

O próximo passo é escolher o diretório onde o Windows será instalado. Será sugerida a pasta “Windows”, mas você poderá escolher outro diretório qualquer a seu gosto. Surgirá então uma nova tela de opções permitindo selecionar os acessórios a serem instalados. O mais recomendável é a escolha da instalação personalizada, que permitirá selecionar um a um os componentes opcionais que serão instalados.

Continuando, surgirá o quadro de informações do usuário, onde você deverá digitar seu nome (ou outro nome qualquer) e se quiser o nome de sua empresa. Também será perguntado logo a seguir, o número de série de sua cópia do Windows, número que virá colado na caixa do CD (ou no arquivo serial.txt caso seu CD seja “alternativo”).

No Windows 95, a próxima etapa será a configuração do ambiente de rede. Na janela de identificação, você deverá fornecer um nome para o seu computador, o nome do grupo de trabalho, e uma descrição do computador. Estes dados identificarão o micro no ambiente de rede. Caso o computador não vá ser conectado a rede alguma, basta preencher os espaços com nomes fictícios. Será perguntado então, quais protocolos de rede você deseja instalar. Para acessar a Internet, você precisará apenas do adaptador para Rede Dial-Up e do protocolo TCP/IP. Para usar a conexão via cabo do Windows, você deverá instalar também o cliente para redes Microsoft e o protocolo NetBEUI. No caso de um micro a ser ligado em rede, você deverá instalar também os protocolos usados na rede (geralmente IPX/SPX ou NetBEUI). Para posteriormente modificar os protocolos de rede, você deverá acessar o ícone “redes” do painel de controle.

Após configurar o ambiente de rede, será mostrada uma lista dos componentes de hardware que foram detectados durante a instalação. Você poderá modificar livremente a lista, ou deixar para fazer as alterações através do painel de controle após o término da instalação.

O Windows perguntará então se você deseja criar um disco de boot, pedindo que seja inserido um disquete na unidade A. Tanto faz criar ou não o disco agora, pois você poderá criar quantos discos de boot quiser, a qualquer momento, acessando o painel de controle,



adicionar/remover programas, e finalmente a guia disco de inicialização (boot). Para criar o disco de boot, serão pedidos os arquivos de instalação do Windows.

Será iniciada finalmente a cópia dos arquivos. Aproveite para dar uma relaxada, ou tomar um café, pois, até a cópia dos arquivos terminar, não haverá muito o que fazer.

Após terminada a cópia dos arquivos, o sistema será reiniciado e a instalação continuará com a detecção e instalação de dispositivos plug-and-play, e outras configurações do sistema. Novamente o processo é automático e um pouco demorado, aproveite para tomar mais um cafezinho

Finalizando a instalação, será apresentada a janela propriedades de data/hora, onde você deverá informar o fuso horário da cidade onde reside, e poderá também acertar a data e hora do relógio do CMOS. Se você estiver instalando o Windows 95, será aberto logo em seguida o assistente de instalação de impressoras. Você poderá instalar sua impressora agora ou simplesmente cancelar o assistente e deixar para instala-la depois. O sistema será reiniciado mais uma vez e a instalação estará concluída.

## **Configurando o Hardware**

A instalação lógica de um componente de hardware no Windows 95/98 resume-se à instalação de um driver de dispositivo. Um driver de dispositivo é um pequeno arquivo que funciona como um “manual de instruções” dando informações sobre os recursos da placa de vídeo, placa de som, etc. e “ensinando” o Windows como ele funciona e o que fazer com ele.

O Windows traz uma grande biblioteca de drivers fornecidos pelos próprios fabricantes, o que lhe permite instalar automaticamente vários periféricos, como placas de som da família Sound Blaster, a maioria dos modelos de placas de vídeo, muitos modelos de modems e impressoras, CD-ROMs IDE, vários modelos de placas SCSI, além do hardware básico do computador, como interfaces IDE, portas seriais e paralelas, drives de disquetes e, no caso do Windows 98, também portas USB, interfaces IDE UDMA, etc. Porém, apesar de grande, a biblioteca do Windows possui drivers para apenas alguns componentes e além de tudo está sempre desatualizada, já que a cada mês são lançados no mercado vários componentes novos.

Caso o Windows não tenha o driver para o dispositivo, ele pedirá os drivers fornecidos pelo fabricante. Você deverá então inserir o CD-ROM ou o disquete que contém os arquivos e apontar sua localização.

Em outros casos será instalado um driver genérico, que apesar de funcionar, não permite ao Windows utilizar todos os recursos do dispositivo. Devemos então substituí-lo pelo driver fornecido pelo fabricante para aproveitar todos os seus recursos. Se você instalar uma placa de vídeo Trident 9680 no Windows 95 por exemplo, o Windows usará o driver “Trident Super

VGA” que só permite o uso de 256 cores. Para que a placa possa exibir 16 milhões de cores é preciso instalar os drivers que vem junto com a placa.

Sempre que você comprar qualquer componente de hardware, seja uma placa de vídeo, placa de som, modem, placa mãe, impressora, scanner, zip-drive, etc. exija o CD ou disquete que contém o seu driver. Sem o driver não é possível instalar o dispositivo e fazê-lo funcionar.

O uso de drivers pelo Windows garante um desempenho muito superior do dispositivo, pois poderão ser usadas todas as suas capacidades, já que os drivers são escritos pelos próprios fabricantes, e ninguém melhor que eles para conhecer os recursos de suas criações. Geralmente, drivers de dispositivo mais recentes além de aumentarem o grau de compatibilidade do dispositivo e corrigirem bugs das versões mais antigas, são capazes de aumentar o desempenho do periférico, através de um uso mais racional de seus recursos.

Você poderá ver todos os dispositivos que estão instalados no micro, e ver detalhes sobre os drivers instalados e endereços de IRQ, I/O e DMA que cada um está usando, acessando o painel de controle, ícone “sistema”, guia “gerenciador de dispositivos”.

## **Encontrando os arquivos**

Você esta com o CD do fabricante em mãos, mas não está conseguindo achar os drivers da sua placa? Não se preocupe, isto acontece sempre, pois, geralmente, os fabricantes incluem drivers para várias placas diferentes no CD, e não apenas para a que você comprou. Além disso, são incluídos drivers para vários sistemas operacionais diferentes: Windows 3.1, Windows 95 e 98, Windows NT, etc. além de manuais e outros acessórios, que transformam o CD numa verdadeira selva de arquivos.

Para ajuda-lo a compreender esta disposição hierárquica, vou usar como exemplo 3 CDs, um de uma placa de vídeo Trident, outro de uma placa de som Cristal e por último o CD de uma placa mãe PC100, que vem com vídeo, som, modem e placa de rede onboard.

No CD da placa de vídeo da Trident, temos drivers para Windows 3.1 (na pasta Win31), para Windows 95 (na pasta Win95) e para Windows NT (nas pastas WinNT35 e WinNT40), temos drivers também para OS/2 e Unix. Para instalar esta placa no Windows 98, use os drivers para Windows 95. As demais pastas contém arquivos de instalação do DirectX e alguns utilitários. A pasta Document contém o manual da placa em formato digital.

No CD da placa de som da Cristal (modelo 4237) temos uma exemplo ainda mais rico. Primeiro temos duas pastas, uma com drivers para placas de som (pasta Sound) e outra com drivers para placas de vídeo (pasta VGA). Abrindo a pasta de drivers de placas de som, temos novamente um divisão: drivers para placas de som da CMI e da Cristal. Abrindo a pasta com drivers da Cristal, encontramos drivers para os modelos 4232 e 4237. Como a placa é uma

4287, abrimos a pasta com os drivers para ela, e finalmente encontramos subpastas com drivers para Windows 95, Windows NT 4, Windows 3.1 e OS/2.

Temos também um programa que toca CDs de música e arquivos WAV na pasta Audiosta.

Para finalizar, temos o CD que acompanha uma placa PC100.

O CD contém drivers para todos os componentes onboard: vídeo (na pasta VGA), som (na pasta Sound), modem (na pasta Modem) e placa de rede (na pasta LAN).

Dentro de cada pasta, temos drivers para os vários sistemas operacionais. Temos também os drivers para ativar a porta USB no Windows 95 (pasta USB).

A pasta IDE contém os drivers de busmastering para o HD. Lembre-se que só é necessário instalar estes drivers caso você esteja usando o Windows 95, pois o W98 e o 2000 incluem suporte nativo.

As pastas PC-Cillin e Utility trazem alguns utilitários, as pastas Keyboard e Mouse trazem drivers MS-DOS para estes dispositivos e, finalmente, a pasta AMI ADCM inclui um programa de monitoramento de voltagem do processador, rotação do cooler etc. que permite observar os dados dentro do Windows.

## Conseguindo drivers atualizados

Todos os bons fabricantes de periféricos, mantêm os drivers para seus dispositivos em constante desenvolvimento. Este desenvolvimento garante drivers cada vez melhores tanto em termos de compatibilidade quanto em termos de desempenho. Você poderá conseguir gratuitamente os drivers mais atuais para seus dispositivos nos sites de seus respectivos fabricantes.

Um bom lugar na Internet para procurar drivers, é o Winfiles, um ótimo site, que concentra praticamente todos os drivers disponíveis para Windows 95, 98, NT, 2000 e CE, dividindo-os por categorias, como placas de vídeo, modems, placas de som etc. e, em seguida, pelos fabricantes. Para encontrar o driver mais recente para uma placa de vídeo Trident 9750 por exemplo, bastaria acessar a categoria “Video Adapters” e em seguida “Trident”. O endereço da sessão de drivers do Winfiles é: <http://winfiles.com/drivers>

Além do Winfiles, existem vários outros sites que disponibilizam drivers atualizados. Bons lugares para procurar são:

<http://www.drivershq.com>

<http://www.driverguide.com/>

<http://www.driverforum.com/>

<http://www.driverzone.com/>

<http://www.windrivers.com>

A possibilidade de conseguir drivers pela Internet será útil também quando você precisar instalar um dispositivo qualquer e não possuir seus drivers. Bastará então saber a marca e o modelo para encontrar os drivers necessários.

Se você trabalha na área de manutenção de micros, é absolutamente indispensável manter uma boa coleção de drivers. Muitas vezes, você precisará reinstalar o Windows do zero no micro do cliente e, pode ter certeza, na maioria delas ela não terá os drivers de vídeo, som, etc. Algumas vezes será por que quem vendeu o micro “afanou” os CDs, e outras por que o usuário não se lembrou de guardá-los.

Em qualquer um dos casos, vai ser muito mais fácil se você tiver os drivers na sua maleta. Experimente começar ir baixando os drivers para os dispositivos mais comuns e aos poucos ir atualizando a sua coleção. Eu, por exemplo, costumava gravar CDs com os drivers que ia juntando.

## **Intercompatibilidade de drivers**

A família Windows vem crescendo. Atualmente, temos em uso 5 versões diferentes do Windows. O arcaico Windows 3.1, que ainda é usado em alguns lugares, em especial em empresas, o Windows 95, Windows 98, Windows NT 3.x, Windows NT 4 e, finalmente, o Windows 2000, o caçula da família.

Apesar de o ideal ser sempre utilizar drivers de dispositivos desenvolvidos especialmente para a versão do Windows que você está utilizando, existe uma certa intercompatibilidade entre os drivers de versões diferentes. Veja onde você pode utilizar cada tipo:

### **Drivers para Windows 3.1:**

Com exceção dos drivers de acesso a disco do Windows 3.11, todos os drivers de dispositivos para Windows 3.x são drivers de 16 bits. Tanto o Windows 95, quanto o Windows 98, oferecem compatibilidade com a grande maioria destes drivers, apesar de não ser recomendável instalá-los, pois em muitos casos, o uso de drivers de 16 bits colocará o sistema em modo de compatibilidade.

De qualquer forma, algumas vezes a mistura será necessária, pois muitos periféricos antigos, como scanners, câmeras digitais, algumas impressoras, etc. não terão disponíveis drivers de 32 bits, por falta de interesse do fabricante em atualizar os drivers. Neste caso, ou você instala os drivers de 16 bits que estão disponíveis, ou então desiste de utilizar o periférico.

No caso do Windows NT e do Windows 2000, a situação é um pouco mais complicada, pois estes sistemas são incompatíveis com drivers de 16 bits. Isto significa que caso o periférico não possua drivers de 32 bits, você não poderá utilizá-lo.

Neste caso, caso você realmente precise manter o seu periférico antigo, a única maneira será manter o Windows 95 ou 98 em dual boot com o Windows 2000. Para isso, você precisará primeiro instalar o Windows 95/98, e executar o programa de instalação do Windows 2000 a partir dele. Logo no início da instalação, será perguntado se você deseja atualizar o sistema atual, ou instalar uma nova cópia. Respondendo que deseja uma nova cópia, você ficará com os dois sistemas instalados. Toda vez que inicializar o micro, aparecerá um menu perguntando qual dos dois deseja inicializar.

No meu caso, acabei sendo obrigado a manter o Windows 98, mesmo após migrar para o Windows NT e depois para o Windows 2000, por causa de um scanner e uma câmera digital que só possuem drivers para Windows 3.1. Prefiro sacrificar alguns MBs do HD que ter que trocar os dois por falta de drivers. :-)

## **Drivers para Windows 95:**

Naturalmente, os drivers de dispositivo desenvolvidos para o Windows 95, são todos de 32 bits, porém, isto não garante a compatibilidade destes drivers com outras versões do Windows.

De modo geral, salva raras exceções, os drivers para Windows 95 funcionarão também no Windows 98, apesar de não serem a solução ideal, como veremos a seguir.

Porém, assim como os drivers para Windows 3.x, os drivers para Windows 95 (salva raras exceções) também são incompatíveis tanto com o Windows NT, quanto com o Windows 2000, que utilizam outro modelo de drivers.

## **Drivers para Windows 98:**

Em se tratando de drivers, a grande novidade trazida pelo Windows 98, foi o suporte ao modelo de drivers WDM, modelo que também é utilizado pelo Windows 2000.

O padrão de drivers WDM foi criado pela própria Microsoft, e seu objetivo principal é criar uma plataforma de drivers que sejam compatíveis com toda a família Windows.

Nos modelos de drivers antigos, utilizados pelo Windows 3.x e pelo Windows 95, o driver continha todas as rotinas necessárias para controlar o dispositivo. Porém, a maioria destas

rotinas eram repetidas em todos os drivers. Esta redundância só servia para aumentar o trabalho dos desenvolvedores e, naturalmente, a possibilidade de surgirem erros e bugs. Outra deficiência é a falta de portabilidade, já que cada driver incorpora as rotinas adequadas ao sistema operacional ao qual se destina.

A idéia do modelo WDM é incorporar todas estas rotinas repetitivas ao próprio sistema operacional, em arquivos chamados drivers de classe. Um driver de classe é justamente o driver que contém todas as rotinas repetitivas. Para aumentar a versatilidade, existem drivers de classe diferentes para cada tipo de dispositivo, existem alguns específicos para scanners, outros para impressoras, outros para placas de som, etc. Todos os drivers de classe necessários já acompanham o sistema operacional, por isso, nem você, nem os programadores que fazem os drivers precisam se preocupar com eles.

Como todas as funções básicas já estão embutidas no próprio sistema operacional, os drivers de dispositivo contém apenas as funções mais específicas, as que mudam de um dispositivo para o outro. Isto significa que o programador terá muito menos trabalho e o resultado final será melhor.

Tanto o Windows 98, quanto o Windows 2000, utilizam drivers WDM. Isto garante que a maioria dos drivers escritos para o Windows 98, funcionarão também no Windows 2000, e vice-versa, apesar de sempre existirem as exceções.

Entretanto, os drivers para Windows 98 e 2000 não são compatíveis com o Windows 95, pois ele não inclui suporte ao WDM.

### **Drivers para Windows NT 3.x:**

O Windows NT 3.x é uma versão antiga do Windows NT, mas que ainda é utilizado em alguns lugares. Alguns drivers para NT 3.x são compatíveis também com o Windows NT 4, mas isso não é uma regra. Salvo exceções, os drivers para ele não funcionam no Windows 2000. Em geral, os drivers para NT 3.x podem ser utilizados apenas no Windows NT 3.x.

### **Drivers para Windows NT 4:**

Assim como o Windows 95, o NT 4 ainda não é compatível com o modelo de drivers WDM, isto significa que os drivers de dispositivos para Windows NT são incompatíveis tanto com o Windows 95, quanto com o Windows 98.

O Windows 2000 por sua vez, foi construído com base no código do Windows NT 4, por isso mantém compatibilidade com a maioria dos drivers para ele, apesar de não ser garantida a

compatibilidade com todos os drivers, e o uso de drivers NT dentro do 2000 não ser recomendável.

## **Drivers para Windows 2000:**

Com a popularização do Windows 2000, é natural que tenhamos uma oferta cada vez maior de drivers especialmente projetados para ele. Devido ao WDM, muitos drivers para Windows 2000 também poderá ser usada no Windows 98.

Por outro lado, os drivers para Windows 2000 não são compatíveis com o Windows 95, nem com o Windows NT.

## **Instalando Placas de Vídeo**

Tanto o Windows 95 quanto o 98, são capazes de detectar qualquer placa de vídeo instalada no micro. O problema é que muitas vezes é instalado um driver genérico, que apesar de funcionar, não utiliza todos os recursos da placa. Este problema é mais notável no Windows 95, que possui uma biblioteca de drivers mais desatualizada.

Outras vezes, o Windows simplesmente não possui nenhum driver adequado para a placa, sequer um driver genérico, e instala o driver “VGA Padrão” que funciona com qualquer placa de vídeo padrão VGA, SVGA ou 3D, mas limita a placa de vídeo a 16 cores e resolução de 640x480. Neste caso a troca do driver é prioritária. Em alguns casos porém, o Windows possuirá os drivers adequados para a sua placa e não será necessária a substituição.

Para alterar o driver da placa de vídeo, você deve acessar as propriedades do vídeo, através do ícone “Vídeo” no painel de controle, ou simplesmente clicando com o botão direito do mouse sobre um espaço vazio da área de trabalho e, no menu, escolhendo “propriedades”. Acesse agora a guia “Configurações” e clique no botão “Propriedades Avançadas”.

Será mostrada uma descrição dos arquivos instalados, sua versão, e os arquivos usados por ele. No caso da foto, está sendo usado um driver genérico, “Trident Super VGA”, que permite a exibição de apenas 256 cores. Para substituir o driver, basta clicar no botão “alterar”.

Será exibido então um menu com os drivers de placas de vídeo que o Windows possui. Clique no botão “Com disco” e informe a localização do driver fornecido pelo fabricante, confirme e a instalação do driver será iniciada.

Caso você esteja usando o Windows 98, surgirá o Assistente para atualização do driver de dispositivo, perguntando se você deseja que ele procure para você um driver atualizado, ou

simplesmente exiba a lista de todos os drivers em um determinado local. Como vamos instalar os drivers fornecidos pelo fabricante, escolha a segunda opção e indique a localização do arquivo.

É possível que você receba mensagens de conflito de versão. Estas mensagens surgem quando o programa de instalação está para substituir um arquivo de seu sistema por uma versão mais antiga. O Windows intercepta esta tentativa, e lhe pergunta se você deseja manter o arquivo atual, ou autorizar a substituição.

Geralmente respondemos “Sim” para que o arquivo atual seja mantido, pois uma versão antiga do arquivo provavelmente teria menos recursos que a atual e poderia causar problemas.

Acontece que, algumas vezes, mesmo sendo mais antigo, o arquivo do driver fornecido pelo fabricante é melhor do que o arquivo do driver genérico do Windows. Parece estranho? Nem tanto... Por exemplo, muitas das placas em uso atualmente usam chipsets de vídeo Trident. A Trident porém, apenas fabrica e vende os chipsets, as placas de vídeo são montadas por algumas dezenas de fabricantes diferentes, e são vendidas geralmente com referências apenas ao chipset usado: “Trident 9680”, “Trident ProVidia 9685”, “Trident 9750” etc.

Cada fabricante então, desenvolve os drivers mais adequados para a sua placa em particular, que serão sempre um pouco diferentes dos drivers genéricos fornecidos pela Trident e incluídos na biblioteca do Windows. Neste caso, mesmo mais antigos, os drivers fornecidos pelo fabricante, provavelmente seriam mais adequados à sua placa que os drivers genéricos oferecidos pelo Windows.

Minha recomendação aqui, é que você anote os nomes dos arquivos usados pelo driver antigo, que aparecem na janela “propriedades avançadas de exibição” e autorize a substituição apenas destes arquivos. Isto garantirá que o novo driver seja efetivamente instalado sem substituir nenhum dos arquivos de sistema do Windows

Muitas placas, em especial as placas 3D mais novas, trazem em seu CD-ROM de drivers, um assistente para a instalação do driver. Basta verificar se dentro da pasta com os drivers para o seu sistema operacional existe algum arquivo executável chamado “Setup”, “Config” ou “Install”. Neste caso, ao invés de usar o método anterior, bastaria executar o programa contido no CD-ROM para que os drivers sejam instalados automaticamente. Caso surjam mensagens de conflito de versão, valem as mesmas dicas dadas anteriormente.

## **Instalando o Monitor**

Apesar de não ser uma instalação prioritária, é interessante indicarmos também o modelo de monitor que estamos utilizando, pois, caso contrário, o Windows não saberá quais taxas de refresh-rate e resoluções são suportadas por ele. A consequência disso, é que ao tentar utilizar



uma resolução ou refresh maior do que o suportado, o monitor perderá a sincronia da imagem. Neste caso, você deverá carregar o Windows em modo de segurança (pois neste modo é usada resolução de 640x480, 16 cores e 60 Hz de refresh, configuração suportada por qualquer monitor VGA ou SVGA) para reconfigurar o vídeo. Configurando corretamente o monitor, isto já não aconteceria, pois o Windows não permite usar um modo de vídeo não suportado pelo monitor.

Para configurar o monitor, acesse novamente as propriedades do vídeo, na guia “configurações”, entre nas propriedades avançadas e acesse a guia “monitor”. Clique no botão alterar, e marque a opção de mostrar todos os dispositivos. Basta agora selecionar a marca e o modelo de seu monitor. Do lado esquerdo do menu escolhemos o fabricante, e do lado direito aparecerão os drivers de dispositivos do fabricante escolhido que estão disponíveis. Caso você possua um disquete fornecido pelo fabricante, com o driver do monitor, basta instalá-lo usando a opção “com disco”. Caso o seu monitor não esteja na lista, o jeito será usar o driver “monitor plug-and-play”, que por ser um driver genérico, não oferecerá grandes vantagens.

## **Instalando placas de som**

A instalação de placas de som plug-and-play, tanto no Windows 98 quanto no 95, é bastante simples. Após instalar fisicamente a placa, basta inicializar o Windows, para que seja detectado o novo hardware. Dependendo do modelo da placa, o Windows já possuirá os drivers adequados e a instalará automaticamente, pedindo apenas a localização dos arquivos de instalação do Windows (caso você tenha instalado o Windows a partir do disco rígido e os arquivos ainda estejam gravados ele usará os arquivos automaticamente sem emitir a mensagem, caso contrário será solicitado o CD do Windows). Em outros casos, será solicitado o driver fornecido pelo fabricante, bastando que você indique a localização dos arquivos.

No Windows 95 será exibida uma mensagem pedindo a localização do driver da placa. Clique no botão “Procurar...”, será aberta uma nova janela. No menu de baixo, indique em que unidade está o disco com os drivers (CD-ROM ou disquete por exemplo) e no menu de cima indique a pasta onde o driver está. Quando terminar, clique no botão “OK” para fechar a janela “abrir”, e novamente “OK” na outra janela. Pode ser que sejam solicitados também os arquivos de instalação do Windows, bastando colocar o CD do Windows na bandeja.

No Windows 98 o menu é diferente, mas o procedimento é parecido. Escolha “Procurar o melhor driver para o dispositivo” e em seguida “Especificar um Local”. Clique agora no botão “Procurar” e aponte a pasta onde estão os arquivos. Quando terminar clique no botão “Avançar”.

Se você precisar instalar uma placa de som, e não possuir seus drivers, não se desespere. Mesmo que não possua os drivers adequados para instalar a placa, o Windows será capaz de

informar seu modelo quando o novo hardware for detectado. Fica fácil então conseguir os drivers da placa no Winfiles ou em outro site especializado em drivers.

Talvez, você encontre dificuldades para instalar algumas placas de som onboard, pois em muitas, o procedimento de instalação é um pouco diferente. Você deverá executar um determinado arquivo, geralmente chamado “unidrv.exe” que estará presente no diretório com os drivers da placa de som do CD que acompanha a placa mãe. Após executar este arquivo, o computador será reinicializado e surgirá a janela “novo hardware encontrado”, bastando indicar o diretório onde se encontram os drivers da placa de som para concluir a instalação.

## Instalando Modems

Todos os modems atuais são compatíveis com o padrão PnP, o que torna sua instalação bem parecida com a de uma placa de som. Basta encaixar o modem em um slot disponível da placa mãe e o Windows irá detectá-lo automaticamente, iniciando o assistente para instalação do novo hardware. Basta então, como no exemplo da placa de som, que seja mostrada a localização dos drivers.

Caso você esteja usando um hardmodem, na maioria dos casos, será possível desabilitar o Plug-and-Play e configurar manualmente os endereços lógicos de COM e IRQ a ser ocupado por ele. Você pode fazer isso alterando a posição de alguns jumpers localizados no próprio modem. Você encontrará o esquema dos jumpers no manual.

No caso de softmodems, você não encontrará jumper algum, mas, dependendo do modelo, é instalado junto com os drivers do modem, um programa que ficará no painel de controle (geralmente chamado “Hspcfg”) que permite configurar os endereços lógicos ocupados pelo modem.

Muitas vezes, em micros com poucos endereços disponíveis, a instalação de um modem PnP causará conflitos com outros dispositivos. Neste caso, você deverá usar o recurso de configurar o modem manualmente para utilizar uma porta disponível. O modem usa uma porta COM e um endereço de IRQ. Existem 4 portas COM no micro, sendo que uma, geralmente a COM 1, é ocupada pelo mouse. Configure o Modem para usar outra porta. Note que as portas COM 1 e COM 3 usam o mesmo IRQ, o IRQ 4, enquanto tanto a COM 2 quanto a 3 usam o IRQ 3. Por isso, caso o mouse esteja instalado na COM 1, configure o modem para usar a COM 2 ou 4, e assim por diante.

Você pode mudar o endereço da porta ocupada pelo mouse através do Setup. Acesse o menu “Integrated Peripherals”. Lá você poderá configurar os endereços usados pelas duas portas seriais (Onboard Serial Port 1 e Onboard Serial Port 2) da placa mãe. Caso você não esteja usando a segunda porta, desabilite-a para evitar conflitos.

Lembre-se que, ao configurar manualmente o endereço do modem, ele deixa de ser Plug-and-Play. Para instalá-lo, você deverá entrar no painel de controle e acessar o ícone “Modems”. Execute então assistente para instalação de modems e o Windows vasculhará todas as portas COM instaladas para detectar seu modem. Caso o Windows não possua os drivers adequados, seu modem será detectado como “modem padrão”. Clique então no botão “alterar” e escolha os drivers fornecidos pelo fabricante. Caso você não possua os drivers do modem, instale-o usando o driver de “Standard 28000 bips modem”, “Standard 33600 bips modem” ou “Standard 56000 bips modem”, o que mais se aproximar da velocidade do seu modem.

Você também precisará desativar o Plug-and-Play para instalar seu modem em sistemas operacionais que não suportem este padrão, como o Linux. Note que só é possível alterar os endereços do modem através de jumpers em hardmodems.

## **Instalando Impressoras**

Para instalar sua impressora no Windows 95/98, basta acessar o menu Meu Computador/Impressoras e, em “Adicionar nova Impressora”. Será então aberto o assistente de instalação. Clique no botão avançar, e chegará a um menu com vários drivers de impressoras. Caso o Windows não possua o driver para a sua impressora, basta clicar no botão “com disco” e instalar os drivers do fabricante.

Durante a instalação, o Windows perguntará em qual porta lógica a impressora está instalada. A menos que tenha você instalado a impressora em uma segunda porta paralela ou esteja usando uma impressora serial, deverá ser escolhida a porta LPT1

Em muitos casos, para instalar a impressora você deverá apenas executar um assistente de instalação contido nos discos fornecidos pelo fabricante.

## **Instalando Scanners**

A instalação de Scanners, se resume à instalação de um driver TWAIN ou “Technology Without any Interesting Name” (por incrível que pareça: “tecnologia sem nenhum nome interessante”).

“Driver” neste caso, é apenas uma maneira de dizer, pois o “driver” TWAIN é, na verdade, apenas um pequeno programa encarregado de controlar o scanner. O uso de drivers TWAIN facilita bastante nossa vida, pois permite que o scanner seja usado a partir de qualquer aplicativo gráfico, do parrudo Photoshop ao simplório Imaging do Windows, pois quem

escaneia a imagem é na verdade o driver TWAIN. O programa gráfico é usado apenas para abrir a imagem já pronta.

Para instalar o driver TWAIN, basta executar o programa de instalação contido no CD, ou disquetes, fornecidos pelo fabricante. Para usar o scanner, basta mandar que o programa gráfico (Imaging, Photo Editor, Paint Shop Pro, Photoshop. etc.) escaneie a imagem, clicando no ícone correspondente.

A grande maioria dos scanners atuais usam a porta paralela do micro, o que resume sua instalação a ligar seu cabo na porta paralela. A impressora deverá então ser ligada na saída “Printer” do scanner, que funcionará como uma extensão. Outros modelos de scanners usam controladoras SCSI ou mesmo controladoras proprietárias. A instalação destas controladoras não é nenhum mistério, basta usar a opção “adicionar novo hardware” do painel de controle e fornecer os drivers do fabricante caso o Windows não disponha de drivers para o dispositivo.

## **Instalação de controladoras SCSI**

Uma única controladora SCSI permite a instalação de vários periféricos. Uma controladora de 8 bits suporta o uso de 7 periféricos, enquanto uma controladora de 16 bits permite a conexão de até 15. Cada periférico recebe um ID, que pode ser um número de 0 a 6, numa controladora de 8 bits, e de 0 a 14, no caso de uma controladora de 16 bits. Dois periféricos não podem usar o mesmo ID, assim como um modem não pode compartilhar o mesmo IRQ usado pela placa de som.

Assim como um HD IDE possui alguns jumpers que permitem configura-lo como Master, Slave ou Cable Select, um periférico SCSI traz também alguns jumpers que permitem configurar o seu ID. Caso você instale vários periféricos SCSI na mesma controladora, a numeração dos ID's não precisa ser sequencial: um HD poderia usar o ID 1 e o CD-R o ID 6 por exemplo, a única regra é que dois periféricos não podem utilizar o mesmo ID.

Para ligar os periféricos à controladora, utilizamos cabos Flat. Existem cabos SCSI de 50 vias (usados pelas controladoras de 8 bits) e de 65 vias (usados pelas controladoras de 16 bits) Existem também cabos com de 2 a 15 terminações, permitindo instalar até 15 periféricos SCSI em fila (o máximo permitido por uma controladora de 16 bits, já que um ID é reservado para uso da própria controladora). Você deverá adquirir um cabo com o número suficientes de terminações para os periféricos a serem instalados.

Para que tudo funcione, você deverá obrigatoriamente configurar o último periférico instalado como terminador. Isto pode ser configurado através de jumpers ou do encaixe de um plug (o mais comum), dependendo do periférico. Você encontrará instruções do procedimento adequado para seu periférico em seu manual.

Toda controladora SCSI traz um Bios próprio, que é inicializado durante o Boot. Para acessar o menu de configurações do Bios da controladora (que permite configurar o IRQ a ser usado pela controladora, assim como várias opções relacionadas aos dispositivos instalados) você deverá pressionar uma determinada combinação de teclas que é informada durante sua inicialização, “Ctrl + A” por exemplo.

Em seguida, você deverá instalar os drivers da controladora no Windows. Em alguns casos, você deverá executar o assistente para instalação de novo hardware, a partir do painel de controle. Em outros, você deverá apenas executar um programa contido no CD de instalação da placa que se encarregará de instalar os drivers para você. Algumas vezes ainda, o próprio Windows possuirá os drivers adequados para a placa e a instalará automaticamente.

## Usando o Gerenciador de Dispositivos

Para ver todos os periféricos instalados e poder mudar seus endereços de IRQ, DMA etc., o Windows oferece o Gerenciador de dispositivos. Acesse-o entrando no Painel de Controle, ícone Sistema e, em seguida, em Gerenciador de Dispositivos.

A organização do gerenciador de dispositivos, é bem parecida com a do Windows Explorer e por isso bem familiar. Os dispositivos estão organizados em categorias, tais como “adaptadores de vídeo”, “adaptadores de rede” etc. Para ver os dispositivos instalados, basta clicar duas vezes sobre a categoria correspondente.

Para ver todos os endereços de IRQ, DMA, E/S e memória que estão ocupados, e qual dispositivo está ocupando cada um, basta clicar sobre o ícone “Computador” no topo do gerenciador, e em seguida no botão “Propriedades”.

Na parte superior da janela, você poderá escolher se serão exibidos os endereços de IRQ, de DMA, E/S ou Memória.

Esta janela serve apenas para mostrar os endereços que estão sendo usados, para alterar os endereços usados por algum dispositivo, você deve voltar à janela principal, clicar sobre seu ícone e em seguida sobre o botão “propriedades”.

Na janela que surgirá, acesse a guia “recursos” e desmarque a opção “Utilizar configurações automáticas”. Agora basta clicar sobre o recurso que você deseja configurar para abrir as janelas correspondentes.

Conforme você for alterando o endereço, aparecerão mensagens na parte inferior da janela, avisando se o endereço está ocupado. Quando for escolhido um endereço livre, será exibida a mensagem “Não há dispositivos conflitantes”.

Você poderá tentar alterar os endereços usados pelos dispositivos, sempre que aparecerem conflitos.

## Atualizando drives

Abrindo novamente a janela de propriedades do dispositivos, escolha agora a guia “Driver”. Clicando em “Detalhes do arquivo driver”. Serão mostrados os arquivos que compõe o driver e aonde eles estão gravados. Para substituir o driver instalado por uma versão mais atual, clique no botão “atualizar driver”

## Reinstalando o Windows

Em muitos casos, é muito mais simples e rápido simplesmente jogar tudo para o alto e partir para uma reinstalação do sistema operacional, do que tentar solucionar algum problema mais grave. Um programa mal comportado pode substituir bibliotecas de arquivos usadas por outros programas ao ser instalado; arquivos importantes ou mesmo o registro poderiam ser danificados devido a uma queda de energia que resete o micro, ou mesmo devido a mau funcionamento dos pentes de memória, entre inúmeros outros problemas que surgem quando menos se espera. Se você já tentou de tudo para resolver o problema sem sucesso, e chegou à conclusão que não resta outra alternativa senão a reinstalação do sistema operacional, então algumas dicas podem ser úteis.

Existem dois tipos de reinstalação do Windows: a completa e a parcial. Uma reinstalação parcial significaria simplesmente executar o programa de instalação e reinstalar o Windows no mesmo diretório, por cima do antigo . Neste caso, você não perderia nada, todos os programas continuariam funcionando e todas as configurações seriam mantidas mas, em compensação, poucos problemas poderiam ser resolvidos, pois o registro seria mantido intacto. Este tipo de reinstalação serviria apenas para reescrever arquivos de sistema que tivessem sido acidentalmente apagados ou para substituir arquivos corrompidos, desde claro que você soubesse quais arquivos estão com problemas. Por outro lado, uma reinstalação completa do sistema operacional seria capaz de solucionar qualquer tipo de problema, com exceção, é claro, de incompatibilidades, conflitos, ou defeitos no hardware do micro.

Para reinstalar o seu Windows do zero, sem precisar formatar o disco, basta que você o instale em um diretório diferente do anterior. Se o seu Windows estava instalado na pasta “Windows”, instale na pasta “Win95” ou “Win98” por exemplo. Para evitar confusão, antes da instalação renomeie sua pasta “Arquivos de Programas”. Concluída a instalação, delete sua antiga pasta Windows e antiga Arquivos de Programas, mantendo no disco apenas o que for aproveitável.

# Capítulo 11

## Notebooks e upgrade em micros portáteis

Durante as décadas de 60 e 70, os computadores eram classificados como computadores, mini-computadores ou micro-computadores, de acordo com seu tamanho. Naquela época, “mini-computador” era qualquer coisa do tamanho de um armário e os grandes computadores ocupavam facilmente uma sala inteira.

Atualmente, os termos da moda são outros. Os computadores de mesa são chamados de desktops. Os notebooks possuem os mesmos recursos dos micros de mesa, porém são mais leves e consomem menos energia, visando aumentar a autonomia das baterias. Comparados com os desktops, a vantagem dos notebooks é sua portabilidade, praticidade e estética e as desvantagens são os fatos de serem mais caros, mais frágeis e menos confortáveis de usar. Os primeiros computadores portáteis, lançados no início da década de 80 pesavam em média 12 quilos, enquanto os atuais não costumam pesar mais do que 3 Kg. Para quem precisa de portabilidade, mas ao mesmo tempo não abre mão de um micro com todos os recursos de um micro de mesa, os notebooks são a solução mais acertada.

### Notebooks

Atualmente já existem vários modelos de notebooks relativamente acessíveis, na faixa de 1500 dólares. Existe também a possibilidade de comprar um notebook usado, neste caso os preços variam muito, mas com 600 reais já dá para pensar em comprar um 486.



Um notebook tem fundamente o mesmo hardware usado num micro de mesa, a diferença é que tudo é miniaturizado de forma a ocupar menos espaço e consumir menos energia. Aliás, energia é um dos grandes problemas quando falamos de micros portáteis, pois as baterias jamais evoluem tanto quanto os processadores ou placas de vídeo por exemplo, e sempre existe a demanda por aparelhos cada vez menores. Para conseguir fazer com que as mesmas baterias durem mais, é preciso desenvolver processadores, memórias, HDs, etc. que gastem cada vez menos energia. é justamente isto que vem impulsionando o aparecimento de processadores como o Crusoe da Transmeta, que a 700 MHz consome pouco mais de 1 watt de corrente, e HDs do tamanho de uma moeda de 1 real.

O objetivo deste capítulo é dar dicas gerais sobre notebooks, o que comprar, o que evitar, dicas gerais de manutenção, etc. Mais para frente também veremos outros aparelhos portáteis, como os handhelds da linha Palm e da Psion.

## Baterias

No caso de um notebook, as baterias obrigatoriamente devem ser recarregáveis. Ao contrário do que vemos em alguns modelos de celulares, seria inviável financeiramente usar pilhas comuns, devido ao (comparativamente) alto consumo elétrico de um notebook. Quem precisa de mais autonomia é obrigado a comprar mais baterias junto com um ou dois carregadores, carregar as baterias durante a noite e ir trocando as baterias durante o dia, conforme se esgotam. Infelizmente não existe nenhuma lei de Moore para baterias, elas não dobram de capacidade a cada 18 meses como os processadores, mas de centímetro em centímetro vão avançando :-). Veja o que mudou no ramo de baterias nas últimas décadas:

**Baterias de chumbo:** Este é o tipo de bateria usada em carros, caminhões. etc. são muito baratas, mas em compensação tem uma densidade de energia muito baixa e se descarregam muito facilmente se ficarem sem uso. Juntando tudo são completamente inadequadas a um notebook, a não ser que você queira levar a bateria numa mochila :-). Próxima...

**Níquel Cádmio (NiCad):** Este é o tipo de bateria recarregável menos eficiente usado atualmente. Uma bateria de Níquel Cádmio tem cerca de 40% da autonomia de uma bateria de Li-Ion do mesmo tamanho, é extremamente poluente e tem a desvantagem adicional de trazer o chamado efeito memória.

O efeito memória é uma peculiaridade deste tipo de bateria que exige o descarregamento total das baterias antes de uma recarga, que também deve ser completa. Caso a bateria seja recarregada antes de se esgotar completamente suas células passam a armazenar cada vez menos energia. Após algumas dezenas cargas parciais a autonomia das baterias pode se reduzir a até menos da metade da autonomia original.

Para reduzir este problema os fabricantes de notebooks incorporam dispositivos que descarregam completamente a bateria antes da recarga. Em alguns modelos este sistema vem na forma de um programa que deve ser instalado, por isso não deixe de consultar o manual.



Em contrapartida, as baterias de níquel cádmio trazem como vantagens o fato de serem mais baratas e de serem as mais duráveis. Este tipo de bateria tem sua vida útil estimada em mais de 700 recargas. Atualmente estas baterias ainda são muito usadas tanto em notebooks quanto em celulares.

**Níquel-Metal Hydride (NiMH)** : As baterias NiMH já são um pouco mais eficientes que as NiCad, uma bateria NiMH armazena cerca de 30% mais energia que uma NiCad do mesmo tamanho. Estas baterias não trazem metais tóxicos, por isso também, são menos poluentes. Também foi eliminado o efeito memória, o que exige menos cuidado nas recargas.

A desvantagem sobre as NiCad é a vida útil bem menor. Uma bateria NiMH tem sua vida útil estimada em apenas 400 recargas.

**Lítio Ion (Li-Ion)** : Estas são consideradas as baterias mais eficientes atualmente. Uma bateria Li-Ion armazena aproximadamente o dobro de energia que uma NiMH, e quase três vezes a energia armazenada por uma NiCad.

Estas baterias também não possuem efeito memória, mas infelizmente são as mais caras, o que está retardando sua aceitação. Uma Li-Ion chega a custar o dobro de uma Ni-Cad. Outra desvantagem é a baixa vida útil, estimada em aproximadamente 400 recargas.

**Baterias inteligentes** : Estas nada mais são do que baterias de Ni-Cad, NiMH ou Li-Ion que incorporam circuitos inteligentes, que se comunicam com o carregador (também inteligente) garantindo descargas – recargas mais eficientes, o que aumenta tanto a autonomia da bateria quanto sua vida útil. Em inglês são usados os termos “Inteligente Battery” ou “Smart Battery”.

**Lítio Metálico** : Esta provavelmente será a próxima geração de baterias, pois em forma metálica o lítio pode armazenar até três vezes mais energia que o Lítio iônico das baterias atuais. O problema é que este material é muito instável, o que justifica toda a dificuldade que os fabricantes estão encontrando em lidar com ele. Pode ser que a nova geração de baterias apareça no final de 2002, mas pode ser que demore bem mais.

## **Dicas de compra:**

Uma bateria de notebook nova não sai por menos de 150 dólares, dependendo do modelo pode passar de 300. No Brasil existe um comércio muito forte de baterias reconhecidas, que nada mais são do que baterias usadas, que passam por um processo de descarga completa e em seguida são recarregadas. Na prática não são mais do que meras baterias já bem rodadas.

A vantagem é naturalmente o preço, uma reconhecida chega a custar 1/3 do preço de uma nova, mas as condições da bateria são imprevisíveis, por isso caso opte por uma destas não

deixe de testa-la para ver qual é sua autonomia em comparação com o tempo esperado de uma nova. Caso o vendedor se recuse a deixa-lo fazer o teste o melhor é ir comprar em outro lugar.

Você encontrará no mercado notebooks novos com os três tipos de bateria, por isso não deixe de checar qual é o tipo usado pelo modelo de seu interesse. O simples fato de usar baterias Li-Ion não significa que o notebook terá uma autonomia maior do que um modelo com uma bateria NiMH por exemplo, pois isto depende do consumo elétrico do aparelho, tamanho físico da bateria, etc.

Em geral os notebooks com processadores mais rápidos, telas maiores, etc. são os que consomem mais energia, além de serem maiores e mais caros. Leve isso em consideração. Assistir DVD num notebook é outra coisa que esgota as baterias rapidamente.

Nos notebooks novos a autonomia das baterias varia entre 2 e 6 horas. Praticamente a mesma autonomia vista em modelos mais antigos, onde o mais comum é algo entre 2 e 4 horas, caso a bateria se encontre em boas condições naturalmente. O grande problema é que os notebooks atuais trazem baterias Li-Ion, mais eficientes, mas ao mesmo tempo consomem muito mais energia, o que acaba equilibrando a balança. Ao comprar um notebook “de última” pense se realmente você vai utilizar o CD-Rom, DVD, a tela de 15 polegadas, os 256 MB de memória, o processador de 800 Mhz, etc. pois tudo isso gasta energia.

Lembre-se que as baterias para notebooks são especialmente frágeis, demandando certos cuidados. Nunca exponha as baterias a altas temperaturas, qualquer coisa acima de 70 ou 80°, o que pode ser facilmente atingido caso você as deixe no sol forte por exemplo.

Nunca deixe a bateria sem uso por muito tempo. Pelo menos uma vez por semana deixe o note ligado, até as baterias se esgotarem completamente e depois faça uma recarga completa.

Evite ao máximo fazer recargas parciais, isto tem efeitos negativos mesmo nas baterias que não possuem efeito memória.

## **Processador**

Como vimos, o maior problema em se tratando de portáteis é justamente o consumo elétrico. Tanto que a Transmeta, fabricante dos processadores Crusoe, chips de baixíssimo consumo, destinado a notebooks, vem defendendo a criação de uma nova safra de benchmarks, que mediriam a eficiência do aparelho, entre desempenho, recursos e consumo elétrico, ao invés de apenas o desempenho. Se a idéia vai pegar ou não, ninguém sabe, mas já mostra a disposição dos fabricantes em desenvolver versões mais econômicas de seus processadores, destinadas especialmente ao mercado de portáteis.

Atualmente quem vem dominando este mercado é a própria Intel, que conta com versões mobile de seu Pentium III e Celeron. Correndo por fora vem a Cyrix, que a algum tempo atrás fez um razoável sucesso com seu Media GX e agora se prepara para lançar no mercado seu

Cyrix III, também voltado principalmente a notebooks. A AMD oferece seu K6-2+, uma versão adaptada do K6-2 para desktops, enquanto enfrenta problemas para criar versões de baixo consumo dos seus Athlons e Durons, dois chips extremamente gulosos em termos de eletricidade. Finalmente, temos a novata Transmeta, que está lançando seus chips Crusoe no mercado.

## Intel

As versões mobile do Pentium III e do Celeron, oferecem um desempenho semelhante às versões para micros de mesa, mas trazem a vantagem de consumir um pouco menos energia, vindo inclusive num encapsulamento bem menor. As frequências em que estes processadores estão disponíveis também são diferentes.

O **mobile Pentium III** pode ser encontrado em versões de 400 a 850 MHz, todas utilizando o mesmo core Coopermine, usado nos Pentium III para micros desktop. Mesmo usando o core Coopermine, o Pentium III não é exatamente um processador econômico, um mobile Pentium III de 500 Mhz consome pelo menos 4 vezes mais energia que um 486. Para tentar diminuir a gulodice, a Intel criou o recurso de speedstep, que consistem em simplesmente reduzir a frequência de operação e baixar sua voltagem do processador enquanto o notebook estiver sendo alimentado pelas baterias, voltando à operação normal quando este estiver ligado na tomada. Operando a uma frequência mais baixa, o chip gasta muito menos eletricidade. Este recurso é encontrado em todas as versões a partir de 500 MHz. Nos mobile Pentium III de 600, 700, 800 e 850 Mhz a frequência de operação cai para 500 MHz e a voltagem é baixada de 1.6 para 1.35v, enquanto na versão de 500 MHz é diminuída apenas a voltagem.

Mas espere um momento, se o usuário opta por comprar um notebook, presume-se que na maior parte do tempo o note estará operando a baterias, se fosse para mante-lo ligado na tomada teria comprado um desktop que é muito mais barato... Por que então pagar caro num Pentium III de 800 MHz, se enquanto o note estiver operando a baterias ele vai trabalhar a meros 500 MHz? Não seria melhor economizar comprando um Pentium III de 500 MHz, que sempre estará operando à frequência pela qual se pagou?

Em quase todos os notebooks, é possível desabilitar o speedstep através do Setup ou então através de algum utilitário fornecido pelo fabricante. O problema é que desabilitado o recurso de economia de energia as baterias se esgotarão muito rapidamente. Com o speedstep ativado todas as versões do mobile Pentium III consomem 12.6 Watts, desativando o recurso o consumo sobe para 16.8 Watts na versão de 500 MHz, 20 watts na versão de 600 Mhz, chegando a 31 Watts na versão de 850 Mhz.

Já o **mobile Celeron**, pode ser encontrado em versões de 266 a 650 MHz. As versões de 266, 300, 333, 366, 400, 433 e 466 utilizam o antigo core Mendocino, enquanto as versões de 450, 500, 550, 600, 650 e versões futuras utilizam o core Coopermine. A vantagem das versões

com core Coopermine é o fato de suportarem as instruções SSE do Pentium III e operarem com bus de 100 MHz (diferentemente das versões para desktop). Em termos de consumo elétrico, o mobile Celeron é tão guloso quanto o mobile Pentium III: o de 500 MHz consome 16.8 Watts, o de 550 MHz consome 18.4W, enquanto o de 650 MHz atinge insaciáveis 21.5W. O mobile Celeron não vem com speedstep.

Em termos de custo benefício o Celeron acaba sendo uma opção melhor do que o mobile Pentium III, pois os aparelhos baseados nele são muito mais baratos e seu desempenho é mais do que suficiente para um notebook. O grande problema de ambos os processadores é o consumo elétrico, que compromete a autonomia das baterias. Os processadores da Cyrix, AMD e da novata Transmeta ganham com folga neste quesito.

## Cyrix

O **Cyrix III**, desenvolvido pela Cyrix e produzido pela Via, passou por uma grande reestruturação. A primeira versão deste chip, chamada de Joshua, vinha com 256 KB de cache L2, o que lhe dava um desempenho razoável, mas o tornava um chip relativamente caro. O Cyrix III produzido atualmente é chamado de Samuel, vem com 128 KB de cache L1, a mesma quantidade do Athlon, mas em compensação vem sem nenhum cache L2.

O desempenho é no mínimo ruim. Em alguns aplicativos, como o Word, Netscape e Power Point, o Cyrix III chega a apresentar um desempenho próximo de um Celeron do mesmo clock, mas em outros, como o Corel Draw, Photoshop, Adobe Premiere e Excel, o Cyrix III perde de lavada. Em alguns casos, um Cyrix III de 533 MHz apresenta um desempenho próximo do de um 233 MMX. Em jogos então, nem se fala.

Em termos de consumo elétrico, o Cyrix III até que está bem, a versão de 533 MHz consome apenas 8 Watts, mas a sua grande vantagem é o preço. de todos os chips que cito aqui ele é de longe o mais barato. Juntando o baixo consumo elétrico e o baixíssimo preço, este chip se torna uma solução muito atrativa para notebooks de baixo custo. A Cyrix vem prometendo uma nova versão de 0.15 micron deste chip para o início de 2001. A nova série consumirá apenas 4 Watts, e estará disponível em frequências acima de 1 GHz.

Outra opção da Cyrix é o **Media-GX**. Este é um processador bastante antigo, mas que ainda marca presença em muitos modelos de notebooks de baixo custo. Nada mais é do que uma versão do antigo Cyrix 6x86 MII com vídeo, som e chipsets integrados ao próprio processador. Com isto temos um conjunto bastante econômico, mas um baixo desempenho, já que tudo é controlado pelo processador, parasitando seu desempenho. O mais comum é encontrarmos o Media-GX de 266 MHz, este processador tem um desempenho próximo ao de um 233 MMX em aplicativos de escritório, mas perde para um Pentium 166 em aplicativos gráficos e jogos. Só valeria à pena comprar um destes se o preço estivesse bem em conta e o note fosse ser utilizado apenas para aplicativos leves... Com 64 MB de RAM o desempenho deve ficar razoável.

## AMD

O **K6-2+** é atualmente o melhor processador da AMD no ramo de notebooks. Esta é uma versão incrementada do antigo K6-2, que incorpora 128 KB de cache L2 trabalhando na mesma frequência do processador. devido à presença do cache L2 integrado, o K6-2+ supera um Celeron do mesmo clock em aplicativos de escritório, e perde por uma margem de 10 a 13% em aplicativos gráficos. Não está nada mal, considerando o baixo custo deste chip, muito mais barato que um mobile Celeron.

Em termos de consumo elétrico o K6-2+ também está bem. Devido ao uso do PowerNow, uma tecnologia que reduz a frequência de operação do chip enquanto estão sendo processados apenas aplicativos leves, economizando eletricidade, mas que automaticamente retorna à potência máxima sempre que necessário, permitindo economizar energia, sem sacrificar o desempenho. Veja que o PowerNow é bem diferente do speedstep da Intel, pois baixa a frequência do processador apenas enquanto ele está ocioso.

O K6-2+ existe em versões de 475 a 550 MHz. A versão de 550 Mhz consome 14 Watts operando em sua capacidade máxima, mas usando o PowerNow, habilitado por default, o consumo cai para pouco mais de 8 Watts enquanto estiverem sendo rodados aplicativos leves.

Além do K6-2+, temos as versões mobile dos antigos **K6-2** e **K6-3**, que ainda são bastante populares nos notebooks de baixo custo. O desempenho é equivalente ao das versões desktop destes processadores, apenas o consumo elétrico é mais baixo. O mobile K6-2 existe em versões de 266 MHz a 475 Mhz, consumindo de 8 a 12.6 watts, dependendo da versão (quanto mais rápido mais guloso). O mobile K6-3 por sua vez existe em versões de 350 a 450 Mhz, consumindo 12.6 Watts em todas as versões.

## Transmeta

A Transmeta, é uma companhia nova no mercado, liderada por ninguém menos que Linus Torvalds, idealizador e principal criador do Linux. atualmente ela está colocando no mercado seu primeiro processador, o Crusoe.

A dez anos atrás tínhamos uma grande discussão entorno de quais eram os melhores processadores, os RISC ou os CISC. Os processadores CISC eram mais versáteis e complexos, enquanto os RISC eram mais simples e baratos. Atualmente esta discussão não faz muito sentido, pois mesmo os processadores supostamente RISC, como o G4 utilizam recursos tão complexos quanto os usados nos processadores CISC, um G4 não é mais simples do que um Pentium II por exemplo.

O Crusoe, o novo chip da Transmeta aparece como uma nova alternativa de chip simples e barato. As principais características do Crusoe são:

- Compatível com a plataforma PC
- Híbrido de Hardware e Software
- Projeto desenvolvido com o objetivo de consumir um mínimo de eletricidade

A idéia é desenvolver um chip o mais simples possível, mas que ao mesmo tempo mantenha uma performance comparável à dos processadores atuais.

Para conseguir isto, a Transmeta desenvolveu o "Code Morphing Software", uma camada de software, que executa as tarefas de traduzir as instruções x86 nas instruções utilizadas pelo processador, ordenar as instruções de forma que sejam executadas mais rápido. etc.

Executando estas tarefas via software, foi possível criar um chip muito pequeno, que consome um mínimo de eletricidade. Para se ter uma idéia, a versão de 700 MHz do Crusoe consome pouco mais de 1 watt, enquanto algumas versões do Athlon chegam a consumir 60 Watts.

O baixo consumo elétrico torna o Crusoe perfeito para a maioria dos micros portáteis, servindo como uma opção muito mais poderosa em termos de processamento aos processadores utilizados atualmente em Handhelds e Palmtops, podendo também se aventurar no ramo de notebooks.

## **Dicas de Compra**

Num notebook o processador usado não conta tanto no desempenho quanto a quantidade de memória RAM, além disso, temos a desvantagem adicional dos processadores mais rápidos utilizarem mais energia, diminuindo radicalmente a autonomia das baterias.

Optando por um processador mais simples você economizará dinheiro suficiente para fazer uma expansão de memória, optar por um HD maior, ou mesmo optar por outro modelo que traga mais recursos.

Pense com calma se um processador mais rápido será útil para você. Se você estiver pensando em comprar um aparelho que se mantenha atualizado por muito tempo, vale mais à pena comprar um modelo com muita memória RAM, (128 MB ou mais) e um HD grande, do que comprar um com um processador rápido e apenas 64 MB de memória...

## Upgrade de processador

Em termos de manutenção não há muito para dizer sobre processadores, pois de todos os componentes do micro é o que costuma dar menos problemas e de qualquer maneira, quando algo acontece não é possível consertá-lo, a única solução seria a troca.

Em termos de upgrade de processador, temos nos notebooks uma liberdade muito menor que num micro de mesa. Em primeiro lugar por que nenhum notebook não é possível trocar a placa mãe e segundo por que mesmo considerando processadores da mesma família as alternativas são bastante limitadas.

Em termos de compatibilidade, geralmente é possível substituir o processador por um outro, da mesma família, que utiliza a mesma frequência de barramento, um Pentium III de 500 MHz por outro de 700 MHz por exemplo. Porém, os processadores para notebook são muito caros e dificilmente você conseguirá vender o processador antigo, como faria caso tivesse em mãos um processador para desktop. Juntando tudo, o upgrade de processador em notebooks acaba sendo uma opção muito ruim em termos de custo benefício. Na maioria dos casos o mais sensato seria comprar mais memória, ou mesmo pensar em trocar o HD por um maior.

## Memória

Assim como num micro de mesa, a quantidade de memória RAM é o maior responsável pela performance do aparelho. Não considere a compra de nenhum modelo com menos de 64 MB, a menos claro que esteja procurando um notebook usado para rodar apenas aplicativos mais leves.

A quantidade de memória mínima recomendável depende do sistema operacional que pretender usar. Para o Windows 98, o mínimo para um bom desempenho é 64 MB de memória. Para o Windows 2000, ou para uma versão recente do Linux + interface gráfica, o mínimo sobe para 96 MB. Em qualquer um dos casos, o ideal seriam 128 MB.

Assim como no caso do processador, quanto mais memória RAM, maior será o consumo elétrico, por isso, evite usar muito mais memória RAM do que irá precisar. O melhor é deixar pra colocar 256 MB de memória mais pra frente, quando você realmente achar que precisa.

É preferível um processador lento, mas muita memória, do que um processador rápido com pouca RAM. Acredite, a memória RAM é o pior componente para se resolver economizar, principalmente num notebook.

Caso você encontre à venda um modelo que satisfaça suas necessidades, mas venha com pouca memória, você poderá aumentar a quantidade de memória, apenas adicionando mais um

módulo. Praticamente todos os notebooks vem com 1 ou 2 encaixes vagos para módulos de memória. A adição dos módulos é bem simples, não requerendo nenhum tipo de configuração adicional. Em muitos modelos não é preciso sequer abrir o aparelho. Se não se sentir seguro para fazer o upgrade, peça para quem lhe vender instalar os módulos.



Slots de memória

Os módulos de memória usados em notebooks vem na forma de módulos SODIMM (small outline DIMM), são uma espécie de módulo DIMM miniaturizado. As memórias para notebook vem caindo de preço, mas ainda são de 50 a 80% mais caras que as memórias para desktop. Ainda como no caso dos desktops, existem memórias PC-66, PC-100 e PC-133 e os módulos de memória são padronizados, funcionando em qualquer notebook com slots SODIMM livres, salvo claro algum caso de incompatibilidade isolado. Apenas notebooks muito antigos, em geral 486s, utilizam módulos proprietários.

## Disco rígido

Em notebooks utilizamos HDs de 2.5 polegadas, ao invés dos discos de 3.5 polegadas usados em desktops. O menor tamanho ajuda a construir HDs muito mais econômicos, mas em compensação consideravelmente mais caros.

É um pouco mais complicado descobrir as especificações de desempenho de um HD para notebook, do que de um modelo para desktop, pois os fabricantes nem sempre revelam esses dados. Uma dica sobre isso, é anotar o número ID do HD e seu fabricante e ir procurar direto na página do fabricante do HD. Esses dados vem numa etiqueta colada ao HD.

Quanto à capacidade, vai do que você acha que vai precisar, a velha lei da informática continua válida aqui, um HD de maior capacidade também vai custar mais caro :-). Se você está procurando um note que vai se manter atualizado por mais tempo, então um HD grande vai ser um bom investimento.



Atualmente praticamente todos os notebooks utilizam HDs IDE, que são padronizados, por isso um upgrade de HD será bem simples. O ruim no caso será que, por simples falta de espaço físico, não será possível manter o HD antigo como slave, como poderíamos fazer num desktop.

Ao contrário de outros componentes, um HD de maior capacidade não costuma ser sinônimo de um HD que consome mais eletricidade.

## **Manutenção**

Os procedimentos de manutenção, recuperação de dados, etc. num notebook são os mesmos de num micro de mesa. O processo de particionamento e formatação é idêntico, e placas mãe de notebooks também podem ter as limitações quanto a HDs maiores que 504 MB ou 8 GB. Neste caso, valem as dicas do capítulo sobre HDs, ver se existe um upgrade de Bios disponível, ou instalar um DDO fornecido pelo fabricante.

Caso comecem a surgir setores defeituosos, ou seja preciso recuperar dados deletados por qualquer motivo, as dicas do capítulo sobre HDs continuam válidas, no caso dos setores defeituosos, o disk Manager fornecido pelo fabricante pode corrigir alguns setores isolados, mas caso comecem a surgir muitos setores defeituosos, então é melhor trocar o HD antes que se comece a perder dados, pois o problema será físico. Para recuperar dados, use o Easy Recovery (<http://www.ontrack.com>) ou o Lost & Found (<http://www.powerquest.com.br>)

## **CD x DVD**

Já existem vários modelos de notebooks com drives de DVD no lugar do CD-ROM. A vantagem do DVD é a possibilidade de poder assistir filmes num notebook. É bem legal poder ver um filme enquanto se viaja de ônibus ou de avião, o grande problema nesse caso é que o consumo elétrico sobe bastante, já que praticamente tudo no notebook, incluindo o processador operará com desempenho máximo a fim de exibir o filme, fazendo com que a autonomia das baterias caia bastante.

Se você não precisa deste tipo de luxo, então pode optar por um drive de CD comum. Se for usar o CD apenas para instalar programas e copiar arquivos, então um drive de 24x ou até menos vai lhe servir muito bem. Se o notebook for ser usado para apresentações multimídia, gravadas em CD então talvez um drive mais rápido seja mais adequado.

Caso você ache que não vai precisar do CD, existem no mercado vários modelos de notebooks que vem sem CD, permitindo o uso de um drive externo caso haja necessidade. Além de mais baratos, quase sempre estes modelos são mais finos e leves. Lembre-se que você poderá usar o

CD-ROM de um desktop caso conecte o notebook a ele via rede, ou então através de um cabo paralelo.

## Floppy

Apesar dos disquetes de 1.44 terem sido criados no início da década de 80, continuam sendo usados até hoje, não por serem avançados ou confiáveis, mas simplesmente pelos disquetes serem baratos, e por quase todo mundo ter um drive de disquetes. Sempre aparecerão várias situações onde um drive de disquetes será útil. Em alguns casos também existirá a opção de substituir o Floppy por um drive LS-120 ou algum outro tipo de drive removível. Se você precisar de um Zip, a melhor opção será comprar um externo, que utilize a porta paralela. Ainda não vi nenhum notebook com um Zip-drive interno.

De qualquer forma, assim como no caso do CD-ROM, existem muitos modelos sem drive de disquetes, permitindo acoplar um drive externo. O mais comum são os modelos que vem com CD e Floppy, mas onde existe apenas um encaixe. Ou seja, ou você encaixa o CD ou o Floppy, trocando quando houver necessidade de usar o outro. Existem também alguns poucos modelos combo, que vem com os dois. Neste caso provavelmente o laptop terá um tamanho bem acima da média para acomodar tudo.

Se você ainda está em dúvida sobre a diferença entre laptops e notebooks, os dois termos tem a ver com o tamanho do aparelho. Um laptop é qualquer micro portátil, geralmente é usado em relação aos aparelhos maiores, enquanto notebook se refere a um aparelho mais compacto, que seja um pouco maior que um caderno universitário. Também se usa o termos sub-notebook, neste caso com relação a aparelhos menores ainda, ultrafinos que não trazem nem CD, nem Floppy integrados.

## Mouse

Existem três tipos de mouse usados em notebooks, o trackball, o touchpad e um terceiro tipo, o trackpoint, que se parece com um mini-joystick, usado nos modelos mais compactos.

O trackball foi o primeiro modelo de mouse para notebooks, tem um sistema muito parecido com os mouses de mesa, a diferença é que você controla o movimento tocando diretamente na bolinha situada bem à frente do teclado.

O Touchpad é um sistema mais moderno, onde ao invés da bolinha, é usada uma tela sensível ao toque, um quadradinho cinza no mesmo local onde estaria o touchpad. A vantagem deste sistema é que é mais fino e não possui partes móveis.



Touchpad

O terceiro, o trackpoint consiste num minúsculo joystick posicionado entre as teclas G, H e B e teclado. A velocidade com que o ponteiro se move é proporcional à força que você fizer sobre ele.



Trackpoint

Pessoalmente, eu gosto mais do trackpoint, mas a escolha entre os três é mais uma questão pessoal mesmo. Todos os três tipos de mouse costumam apresentar problemas com o tempo, exigindo uma boa limpeza e lubrificação ou mesmo a troca. O touchpad vai perdendo gradualmente a sensibilidade, o trackball vai se tornando impreciso, como qualquer mouse antigo, que vai acumulando sujeira. O trackpoint é o que costuma durar mais, o mais comum é os botões começarem a apresentar mal contato.

Infelizmente, nem sempre é possível escolher um dos três tipos a gosto, dependerá do modelo de notebook que estiver namorando, mas de qualquer forma, sempre que estiver usando o notebook sob uma superfície plana, poderá acoplar a ele um mouse comum, que sempre será muito mais confortável de usar. Em geral você poderá acoplar um mouse à porta PS/2, mantendo o mouse embutido habilitado, ficando com os dois. Para usar um mouse serial você precisará desabilitar o mouse embutido através do Setup.

## Vídeo

O termo “placa de vídeo” é um tanto quanto inadequado a um notebook, já que em praticamente todos os casos o chipset de vídeo é integrado à placa principal.

O chipset de vídeo é um dos periféricos que você deve procurar se informar ao comprar um notebook qualquer, pois ao contrário da memória e do HD não será possível trocá-lo mais tarde, a menos que você troque o notebook todo. Certifique-se que o desempenho do chipset usado atende suas necessidades.

Em termos de memória de vídeo, sempre a memória onboard será suficiente para exibir true color (24 ou 32 bits de cor) na resolução máxima suportada pela tela do note, porém, ao mesmo tempo quase todos os aparelhos oferecem a possibilidade de se acoplar um monitor externo, onde podem ser usadas resoluções mais altas.

Isto é bem útil para quem dá aulas ou faz apresentações, pois mesmo que a tela do notebook suporte apenas 800 x 600, você poderá acoplar a ele um telão e usar 1600 x 1200, ou até mais durante as apresentações. Mas, para isso é preciso que a memória de vídeo seja suficiente para a resolução e cores que pretender usar no monitor externo. Dica: na maioria dos modelos este recurso é ativado apenas através de um utilitário do fabricante.

O ideal seriam 8 MB, o mínimo recomendável seriam 4 MB. Um note com apenas 2 MB só deve ser considerado caso você não pretenda acoplar a ele um monitor externo.

Em termos de chipset de vídeo, praticamente todos os modelos em uso atualmente oferecem um desempenho suficiente em 2D, o grande problema é encontrar um com recursos 3D. O grande problema é que por executarem muito processamento, os chipsets de vídeo 3D gastam muita energia e geram muito calor, duas desvantagens fatais no ramo de portáteis.

As poucas opções em termos de 3D incluem os chipsets ATI Rage Mobility 128, S3 Savage/MX e SMI Lynx EM4. O desempenho é ridículo se comparado com os chipsets 3D para micros desktop, mas é o que há. Existem boatos do possível lançamento de uma versão mobile do GeForce MX da Nvidia, parece sensato, pois em sua versão desktop este chip já consome apenas 4 Watts, tornando uma versão mobile perfeitamente possível. Mas, enquanto escrevo, são só boatos.

Outra opção que está começando a surgir são os notebooks que usam o chipset MVP4 da Via, que já vem com um chipset de vídeo Trident Blade 3D embutido, outro exemplo de chip 3D de baixo desempenho, mas que em compensação consome pouca energia.

## Monitor

Qualquer modelo de notebook trará uma tela de LCD, o famoso cristal líquido. Este tipo de monitor se revela ideal para os portáteis, pois consome pouca energia, gera um mínimo de calor, é muito fino e perfeitamente plano.

Existem atualmente duas tecnologias de fabricação de telas de LCD, conhecidas como matriz passiva (DSTN) e matriz ativa (TFT). As telas de matriz passiva apresentam um ângulo de visão mais restrito, e um tempo maior é necessário para a imagem ser atualizada. Enquanto num monitor CRT (os com tubo de imagem, usados em desktops) um ponto demora cerca de 10 a 20 milésimos de segundo para mudar de cor (dependendo da taxa de atualização usada), num monitor LCD de matriz passiva são necessários entre 150 e 250 milésimos de segundo. Por isso que é

tão difícil enxergar o cursor do mouse na tela de um notebook mais antigo, ou mesmo rodar programas ou jogos que demandem mudanças rápidas de imagem de uma forma aceitável. A própria imagem nestes monitores apresenta uma qualidade inferior, devido ao baixo contraste. Felizmente os monitores de matriz passiva são encontrados apenas em equipamentos antigos.

Os LCDs de matriz ativa, usados atualmente, já apresentam uma qualidade muito superior, com um tempo de atualização de imagem mais próximo do dos monitores CRT, entre 40 e 50 milésimos de segundo. Isto significa entre 20 e 25 quadros por segundo, o que já é suficiente para assistir a um filme em DVD por exemplo, apesar de ainda atrapalhar um pouco nos jogos de ação, onde a imagem é alterada muito rapidamente. Os monitores de matriz ativa também um maior ângulo de visão e contraste maiores, além de serem mais finos e leves.

A grande limitação dos monitores LCD diz respeito às resoluções suportadas. Nos monitores CRT temos à nossa disposição várias resoluções de tela diferentes, que vão desde os 320 x 200 pontos usados no MS-DOS até 1024x 768, 1200x 1024 ou até mesmo 1600x 1200, passando por várias resoluções intermediárias, como 400x300, 320x400, 320x480, 512x384, 1152x864 entre outras, sendo que em todas as resoluções temos uma imagem sem distorções.

Os monitores de cristal líquido por sua vez são bem mais limitados neste aspecto, pois cada ponto da imagem é fisicamente representado por um conjunto de 3 pontos (verde, vermelho e azul). Num monitor LCD com resolução de 1024x 768 por exemplo temos 3072 pontos horizontais e 768 verticais, sendo que cada conjunto de 3 pontos (verde, azul e vermelho) forma um ponto da imagem. Como não é possível alterar a disposição física dos pontos, temos a resolução máxima limitada ao número de pontos que compõe a tela. Podemos até usar resoluções menores, usando mais de um ponto da tela para representar cada ponto da imagem, recurso chamado de fator escala, porém jamais será possível utilizar resoluções maiores.

Além do fato da tela ser de matriz ativa ou passiva, você deve levar em conta qual é a resolução de tela que ela é capaz de exibir, já que será com esta resolução que você terá que trabalhar.

Os notebooks com telas de 11 ou 12 polegadas geralmente suportam apenas 800 x 600, o que pode ser bastante desconfortável e limitante se você for trabalhar com o Corel, Photoshop, Dreamweaver ou qualquer outro editor de imagens ou páginas Web por exemplo.

Os notebooks com telas de 13,1 ou 14 polegadas, os mais comuns atualmente, quase sempre exibem 1024 x 768, que já é uma resolução confortável para a maioria das aplicações.

Alguns laptops maiores, estão vindo com telas de 15,1 ou até mesmo 15,4 polegadas, que geralmente permite utilizar 1280 x 1024 ou até mesmo 1400 x 1050. O grande problema é que além de caros, estes modelos são muito grandes, já que é preciso acomodar esse exagero de tela. Ou seja, são mais confortáveis de usar, porém mais incômodos na hora de transportar e, principalmente, na hora de pagar :-)

Alguns notebooks mais antigos, com telas de 10 polegadas ou menos, assim como a maioria dos mini notebooks, suportam apenas resolução de 640 x 480, o que os torna muito desconfortáveis de trabalhar, principalmente para surfar na Net ou usar aplicativos gráficos. Melhor evitar estes modelos.

As telas de notebooks são formadas por duas placas de vidro, por isso são bastante frágeis. É muito comum a tela trincar ou mesmo se quebrar quando o notebook cair o sofre qualquer impacto mais forte. Apesar de na maioria dos casos a tela continuar funcionando, o trincado vai incomodar bastante.

Neste caso não existe muito o que fazer além de trocar o LCD. Os fabricantes vendem as telas separadamente, você pode importar, ou então comprar através de alguma loja especializada. O grande problema é que além das telas já serem caras, os fabricantes não costumam fazer um preço muito camarada, não se surpreenda se a tela custar mais da metade do preço de outro notebook. É uma situação em que é melhor prevenir do que remediar.

## Som

Praticamente todos os notebooks atuais já vem com uma placa de som stereo embutida. Depois que inventaram o mp3 este recurso de tornou-se especialmente útil. Se você tiver um CD-ROM, então, melhor ainda, poderá ouvir seus CDs favoritos enquanto viaja por exemplo.

Neste quesito existem poucos diferenciais. Dê preferência aos chipsets de som compatíveis com a sound Blaster, pois assim o som funcionará mesmo dentro de aplicativos e jogos para MS-DOS. Considere também a qualidade do som dos speakers, alguns notes vem com alto-falantes realmente ruins. Alguns notebooks mais compactos, apesar de trazerem som onboard não trazem os speakers, de forma a economizar espaço interno, obrigando o usuário a usar fones de ouvido ou caixas externas.

Veja se existe uma porta para ligar caixinhas externas ou fone de ouvido e se o note já traz um microfone embutido, ou se pelo menos traz a entrada para um externo. Ele vai ser útil para gravar conversas, reuniões, palestras, notas de voz, ou principalmente se um dia você for usar o note para chat de voz ou videoconferência, recursos cada vez mais populares dentro das empresas.

Caso você esteja pensando em adquirir um aparelho mais antigo, que não venha com som, existe a possibilidade de usar uma placa de som PCMCIA. Porém, este geralmente não será um bom upgrade, pois além de absurdamente caras, elas gastam muita energia.

Uma nota sobre o assunto é que em muitos casos os fabricantes utilizam placas de som ou modems para os quais o Windows não possui drivers. Nestes casos você precisará procurar os drivers adequados dentro do site do fabricante para que estes dispositivos funcionem. Em

alguns casos, para que o som e modem funcionem, será preciso instalar um utilitário do fabricante.

## Modem e rede

Assim como no caso da placa de som, a maioria dos modelos atuais já trazem um modem 56k embutido, mas caso o seu aparelho seja uma das exceções, ou caso por algum motivo o modem onboard se queime, sempre existe a opção de usar um modem PCMCIA, que é um periférico relativamente acessível. É possível encontrar um modem PCMCIA de 56k a partir de 130 dólares. Modelos de 33.6 ou 14.4 k de sobra de estoque ou usados costumam ser muito baratos.

Quanto à placa de rede, é outro acessório que vem se tornando cada vez mais necessário atualmente, e por isso vem pouco a pouco se integrando aos notebooks. Alguns poucos modelos já trazem rede onboard, enquanto o preço das placas de rede PCMCIA vem caindo. Atualmente as mais baratas custam a partir de 60 ou 70 dólares.

Além do óbvio, que seria conectar o notebook a uma rede em casa ou no escritório, a placa de rede será necessária caso você vá utilizar um serviço de acesso à Internet, via cabo ou via ADSL (consulte o capítulo sobre modems) já que estes serviços trazem como pré-requisito que o micro tenha uma placa de rede, que é usada como meio de comunicação.

## Impressora

Você pode conectar o seu notebook a qualquer impressora, mas existem alguns modelos de impressoras especialmente destinadas a notebooks, que além de serem extremamente leves já vem com baterias embutidas, que permitem imprimir enquanto estiver em trânsito. Todos os modelos de impressoras portáteis são de impressoras jato de tinta, pois uma impressora a laser precisa de uma quantidade absurda de eletricidade para imprimir cada folha.

Existem tanto impressoras mono quanto coloridas, que atualmente já não são tão mais caras. Vai do que você acha que vai precisar.

A maioria das impressoras para notebook suportam comunicação via infravermelho, recurso disponível na maioria dos notebooks e até mesmo em handhelds, como o Palm III e o Psion V, que permite impressão sem fio. No caso dos handhelds, você precisará apenas de um programa que ative o recurso. Num notebook será mais simples, pois o Windows 95 em diante já traz suporte nativo a este recurso.



Impressão via infravermelho

## Portas

Quando for comprar um notebook, leve em conta também a presença de portas USB, portas PS/2, seriais, monitor, etc., pois apesar de não custarem muito para o fabricante, estas portas vão fazer muita falta caso estejam ausentes. Veja abaixo as portas que um notebook pode trazer:

**PCMCIA**: Quase todos os notebooks trazem duas portas PCMCIA, que são necessárias para a conexão de um modem, placa de rede, cartão de memória, ou qualquer outro dispositivo PCMCIA, muito populares no ramo de portáteis. Alguns notebooks mais compactos trazem apenas uma porta, o que pode ser limitante, e se você precisar de um modem e uma placa de rede ao mesmo tempo?

**Serial**: É o básico, todos os modelos trazem pelo menos uma porta serial, alguns poucos trazem duas.

**PS/2**: é muito útil por permitir conectar um mouse externo ao note, mas ao mesmo tempo manter o mouse integrado funcionando. Você também poderá usar um mouse serial, mas neste caso terá que desabilitar o mouse integrado através do Setup.

**Paralela**: serve para a conexão de impressoras, o obvio, mas também é útil para fazer conexão via cabo com um micro de mesa, podendo transferir arquivos e acessar o CD-ROM do hospedeiro. Quebra um galho caso o seu note não tenha placa de rede.

**VGA**: É a porta para acoplar um monitor externo, praticamente todos os notebooks trazem uma.

**Entrada e saída de vídeo**: Este já é um caso mais raro, estas portas permitem usar o notebook para editar trechos de vídeo, capturados a partir de um videocassete ou câmera. é um recurso divertido, mas caro.



**USB:** s portas USB vem sendo cada vez mais usadas, já existem por exemplo gravadores de CD externos, em versão USB. Uma porta USB é bastante útil num portátil, mas ainda não são todos os modelos que as trazem.

**Infravermelho:** A porta infravermelho é um recurso presente na maioria das notebooks. É útil, mas infelizmente pouco usado. Em geral a porta infravermelho substitui a segunda porta serial, sendo reconhecida pelo Windows como COM2, a menos claro que seja desabilitada ou o endereço trocado através do Setup. A porta infravermelho pode ser usada para imprimir numa impressora com suporte a este recurso, ou mesmo para trocar arquivos entre dois notebooks, sem uso de cabos. No segundo caso, basta usar o acessório ligação direta via cabo do Windows, configure um micro como host, outro como convidado e escolha a porta infravermelho (geralmente aparecerá como serial 2) como meio de conexão. Usando um programa adequado, também pode servir para comunicação com um Palm, ou outro handheld com suporte a infravermelho.

## Docking Station

Mais uma solução interessante para aumentar os recursos de um notebook é usar uma docking station, um acessório relativamente barato, que traz portas adicionais, em geral uma placa de rede, drive de disquetes ou CD-ROM (caso o notebook venha sem um) conectores para teclado, ps/2, impressora, monitor externo, conector para joystick e, em muitos casos, também uma controladora SCSI e portas USB. Em alguns casos existe até mesmo a possibilidade de conectar placas de expansão PCI.

A docking station servirá apenas enquanto você estiver em casa, ou no escritório, trabalhando sobre uma mesa. Além do tamanho, ela não opera a baterias, por isso não é possível utiliza-la enquanto estiver em trânsito e mesmo seu transporte pode ser incômodo.



Docking Station

Outra opção é um replicador de portas, uma espécie de docking station simplificada, que traz apenas placa de rede, porta PS/2, conector para o monitor, conector para joystick, e em alguns casos USB e SCSI. Nada de CD-ROM ou outros acessórios maiores.

O replicador de portas é mais barato e também bem menor que a docking station, mas sua funcionalidade é bem limitada. Ambos os acessórios são opcionais, mas estão disponíveis na

grande maioria dos notebooks. Apenas alguns modelos maiores, que já vem com CD, disquetes e rede embutidos às vezes dispensam estes acessórios.

Apesar de ser bem mais barata do que comprar placas SCSI e de rede PCMCIA e um CD-ROM externo, uma docking station tem uma funcionalidade bem limitada devido à falta de portabilidade. Serve melhor para quem usa o notebook principalmente em casa ou no escritório, saindo com ele apenas de vez em quando. Antigamente, quando os notebooks eram mais simples, estes acessórios faziam um relativo sucesso, mas hoje em dia andam bem fora de moda.

## **Maleta**

Para quem vai carregar o notebook de cima para baixo, a maleta é mais um acessório indispensável. Existem maletas para todos os gostos e bolsos, algumas trazem espaço apenas para o notebook, outras acomodam a fonte externa, baterias sobressalentes, etc. Algumas são de couro, outras de nylon e algumas de plástico rígido, como aquelas maletas de executivo, estas últimas fornecem uma maior proteção.

O principal neste caso é escolher uma maleta que ofereça uma boa proteção para seu aparelho, protegendo conta quedas ou pancadas eventuais, e principalmente, que não se pareça com uma maleta de notebook, pois não existe coisa que um ladrão goste mais do que um notebook caro dando sopa pela rua....

## **Ligação via cabo**

Com certeza você já ouviu falar da possibilidade de interligar dois micros através da porta da impressora, usando um cabo especial. Esta ligação permite compartilhar e transferir arquivos de um micro para o outro com uma velocidade razoável, e é bem fácil de se fazer.

Em primeiro lugar, você vai precisar de um cabo Lap-Link. Você consegue este cabo em algumas lojas de informática, custa cerca de 12 reais, mais ou menos o mesmo preço de um cabo de impressora comum.

De posse do cabo, você deverá abrir o ícone redes do painel de controle, e instalar o "Compartilhamento de arquivos e impressoras para redes Microsoft" e o protocolo IPX-SPX. Faça isso nos dois micros. Em seguida, compartilhe os arquivos que você deseja que o segundo micro tenha acesso. Para isto, basta clicar com o botão direito do mouse sobre a pasta ou unidade de disco a ser compartilhada e clicar em "compartilhamento"

Depois de tudo pronto, basta ligar os dois micros usando o cabo, e utilizar o utilitário de ligação direta via cabo do Windows, que está no menu iniciar, programas, acessórios, comunicações. Você deve fazer isso nos dois micros ao mesmo tempo.

Configure o micro que irá fornecer os arquivos como servidor e o que irá acessar como convidado (guest). Quando solicitado, informe que será usada a porta LPT1 e voilà, estamos conectados. Agora é só transferir ou acessar os arquivos que desejar.

Esta ligação é muito útil quando se tem um desktop e um notebook, e não se quer gastar com a montagem de uma rede.

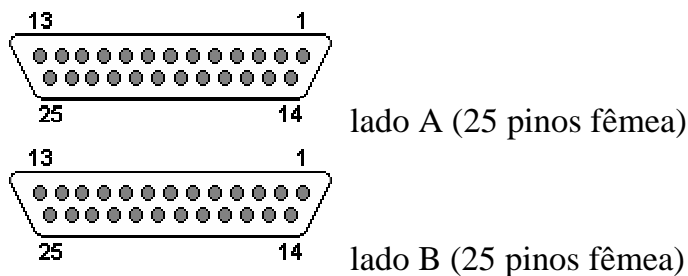
Uma dica, é não esquecer de configurar as portas seriais de ambos os micros como “ECP”, “EPC/EPP” ou então EPP no Setup, pois estes modos permitem transferências muito mais rápidas.

## Montando um cabo Lap-Link

Apesar de ser um simples cabo, simples e barato como qualquer outro, o cabo Lap-Link usado para fazer a ligação direta via cabo é difícil achar em muitas cidades, o famoso componente raro que custa 10 reais :-)

Se você tiver um ferro de solda, não é muito difícil confeccionar este cabo, você pode usar como matéria prima dois cabos de impressora comuns, só vai dar um pouco de trabalho, já que é preciso soldar fio por fio.

Se você resolveu botar a mão na massa, a pinagem do cabo é a seguinte:



Ao todo serão usados apenas 7 fios para interligar os conectores:

Fio 1 (recebe dados): Pino 3 do lado A, pino 2 do lado B

Fio 2 (transmite dados): Pino 2 do lado A, pino 3 do lado B

Fio 3 (sinal de reset): Pino 20 do lado A, pino 6 e 8 do lado B (o fio deve ser soldado a ambos)

Fio 4 (terra): Pino 7 do lado A, pino 7 do lado B

Fio 5 (sensor mensageiro): Pino 6 a 8 do lado A, pino 20 do lado B

Fio 6 (pedido de envio): Pino 4 do lado A, pino 5 do lado B

Fio 7 (checagem): Pino 5 do lado A, pino 4 do lado B

## Handhelds e Palmtops

Para quem precisa apenas de recursos mais básicos, como processamento de textos, planilhas, agenda eletrônica ou apenas armazenar informações, os notebooks acabam sendo uma solução cara e antiquada. Além do peso, temos uma autonomia relativamente baixa das baterias, em geral 2 ou 3 horas, sem falar no tempo gasto para dar o boot e carregar o Windows toda vez que o equipamento é ligado.

Apartir dos anos 90, tivemos a popularização de mais duas classes de computadores portáteis, os **handhelds** e os **palmtops**. A idéia principal é criar aparelhos pequenos o suficiente para levar no bolso, que sejam leves e consumam pouca energia, mas, ao mesmo tempo, capazes de executar todas as funções básicas, como processamento de textos, planilhas, coleta de dados, acesso à Internet, jogos, etc.

Os dois tipos de aparelho possuem conceitos bem diferentes. Os handhelds são uma espécie de notebook em miniatura, com o mesmo desenho básico, com o teclado de um lado e a tela do outro. Exemplos de handhelds são o Cassiopéia, HP 620, Psion Series 5 e Sharp HC-4600. Com exceção do Psion, estes aparelhos utilizam o Windows CE, que é uma versão simplificada do Windows 98, que apesar de não rodar os mesmos programas que temos nos micros de mesa, possui versões compactas do Word, Excel e Power Point, além de permitir a instalação de programas ou jogos desenvolvidos para ele.

Os palmtops por sua vez, são ainda mais compactos e não possuem teclado. O texto é ou digitado sobre um teclado gráfico formado em parte da tela, ou então escrito à mão em um espaço reservado. O exemplo mais famoso e bem sucedido de palmtop é o Palm Pilot da 3com, que utiliza o PalmOS, um sistema operacional proprietário, extremamente leve e funcional. O sucesso do Palm Pilot estimulou os desenvolvedores a criar milhares de programas para ele, englobando praticamente todo o tipo de aplicações, de cálculos científicos a jogos. Estima-se que em Maio de 2000 já existiam mais de 25.000 programas, uma boa parte aplicativos freeware. Existem também modelos de palmtops que utilizam o Windows CE, a maioria com telas coloridas.

Em todos os casos, é possível fazer a conexão com um micro de mesa para fazer backup das informações gravadas, trocar arquivos e instalar novos programas.

## Palm Pilot

Apesar do tamanho reduzido, do hardware simples e da pouca quantidade de memória (comparado com outros aparelhos portáteis) o Palm vem conquistando uma enorme legião de usuários, superando em vendas os aparelhos baseados no Windows CE. Atualmente, cerca de 65% dos palmtops vendidos são Palm-Pilots. Mas afinal, o que o Palm tem de tão especial?

A primeira vantagem é a praticidade. Um Palm está sempre pronto para o uso, não é preciso perder um ou dois minutos dando boot como num notebook, e os comandos são executados instantaneamente. Não existem ampulhetas de espera ou qualquer coisa do gênero.

O Palm tem ao todo 10 botões de funções, que podem ser configurados para abrir qualquer um dos aplicativos que estiverem instalados. Você pode configurar um dos botões para abrir a agenda de compromissos, outro para abrir o editor de textos, outro para o tradutor, outro para a calculadora científica, etc. Mesmo que o Palm

esteja desligado, bastará um toque para que em menos de meio segundo você já esteja no aplicativo que deseja. Se você estiver num elevador, por exemplo, e se lembrar de algum compromisso ou tiver alguma idéia que gostaria de tomar nota, você não demorará mais do que 3 ou 4 segundos para tirar o Palm do bolso da camisa, pegar a caneta, abrir o aplicativo que deseja e começar a escrever. O uso do graffiti permite que você escreva mesmo em lugares em movimento.



Palm III

A segunda vantagem é o formato reduzido e o peso. O Palm é pequeno o bastante para levar no bolso da camisa, já com as baterias pesa apenas 150 gramas; é bem prático de transportar

para todo lugar. Acredito que fora as agendas eletrônicas, os Palms sejam atualmente os aparelhos mais portáteis que existem.

A terceira é a grande variedade de programas disponíveis. A última estimativa de que tive notícia falava em cerca de 25.000 aplicativos disponíveis, entre programas Freeware, Shareware, comerciais, de domínio público, etc. Você poderá encontrar programas para quase tudo.

Em <http://www.guiadohardware.net/palm/programas.html> você encontrará alguns programas que separei, e em <http://www.guiadohardware.net/palm/links.html> você encontrará os endereços de outros sites que disponibilizam programas.

A quarta vantagem é o Hot Sink. O Palm vem com um cradle que é ligado a uma porta serial do desktop e um programa que deve ser instalado, o Palm Desktop. Depois de instalar ambos, a cada vez que você desejar atualizar os dados entre o desktop e o Palm, bastará encaixar o Palm no cradle e apertar um botão para que ele atualize tudo sozinho. Programas, arquivos, anotações, tudo será transferido automaticamente.

Também faz parte do Palm desktop um programa for Windows que tem todas as funções de um Palm. Através dele você pode editar a agenda de compromissos, anotações, etc. e da próxima vez que fizer Hot Sink tudo será transferido para o Palm automaticamente.

O Palm traz também um aplicativo de e-mail, que pessoalmente acho bastante útil também. Você conecta o desktop na Internet, baixa os mails, faz um Hot Sink, bota o Palm no bolso e vai trabalhar. No caminho você liga o Palm e voilà, todos os mails que chegaram estão no Palm. Você lê responde alguns, deleta outros e quando chega em casa faz outro Hot Sink. Você abre o programa de e-mails do desktop e está tudo do jeito que deixou no Palm: os mails que foram lidos no Palm estão marcados como lidos, os que foram respondidos estão no outbox, etc. No manual que acompanha o aparelho estão detalhes de como configurar o aplicativo de e-mail, basta consulta-lo para aprender a configurar tudo.

A quinta, (ufa) é a grande autonomia das baterias. Duas pilhas palito duram cerca de 30 horas de uso contínuo, o suficiente para um ou dois meses de uso normal. Não é preciso deixar o Palm ligado todo dia na tomada para recarregar as baterias, como um notebook. O Palm 5 já vem com baterias recarregáveis internas, que duram cerca de 15 horas de uso contínuo.

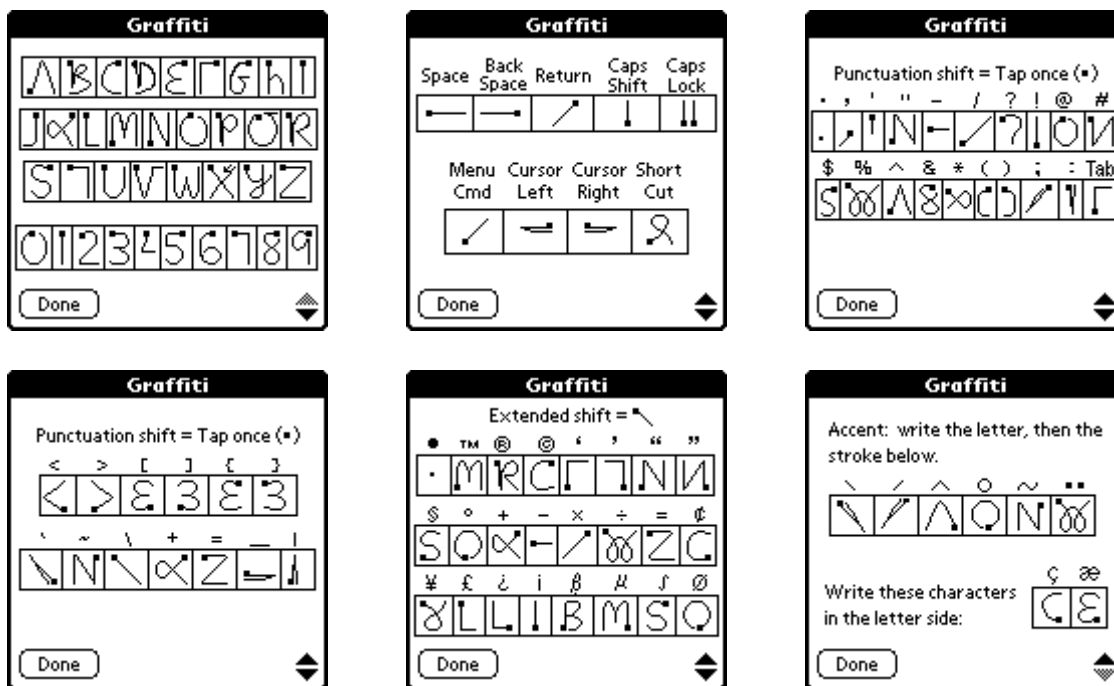
## **Reconhecimento de escrita**

O reconhecimento de escrita é feito através do graffiti. O graffiti é um sistema simplificado de escrita, que demanda pouco poder de processamento para ser reconhecido, já que os caracteres possuem formas geométricas e são bem diferentes uns dos outros, diminuindo erros de reconhecimento. Desde que você consiga fazer bem o formato de cada letra, o índice de erros

de reconhecimento é praticamente zero. A área destinada ao reconhecimento de caracteres se divide em duas áreas. O retângulo da esquerda se destina ao reconhecimento de letras, enquanto o da direita reconhece apenas números. Esta divisão serve para diminuir o índice de erros de escrita.

Clicando nos dois cantos inferiores, você pode abrir o teclado gráfico, que ocupará a parte inferior da tela. Você poderá então usar a caneta para digitar diretamente cada caracter. Se você for digitar um trecho grande de texto, o teclado gráfico será uma solução melhor que o graffiti, pois permite uma digitação mais rápida e menos cansativa. Entretanto, para notas rápidas o graffiti é melhor, pois permite que você escreva mesmo estando em movimento, no ônibus ou andando a pé por exemplo.

Veja nas ilustrações abaixo todo o alfabeto graffiti, incluindo acentuação e os caracteres especiais:



Como disse, também estão disponíveis teclados gráficos. Existem ao todo três teclados diferentes, um para letras, outro para números e mais um para caracteres acentuados. Pessoalmente, eu acho o sistema de teclados gráficos do Palm muito ruim, principalmente por que enquanto o teclado gráfico está ativado o graffiti deixa de funcionar, e é muito mais prático fazer a acentuação através do graffiti do que ficar alternando entre os teclados toda hora. Sem falar que os teclados para números e letras são separados, como você pode ver abaixo:



## Paus, bugs, resets e afins

O Palm OS é um sistema extremamente estável, é bem difícil ocorrer qualquer problema com ele. Porém, como o Palm OS oferece acesso de baixo nível ao sistema, às vezes alguns aplicativos mal escritos conseguem causar falhas. Neste caso, é necessário dar um soft reset.

Um soft reset reinicializa o sistema, mas não causa perda de dados, nem um único caractere que você tenha acabado de digitar. Em geral, ao ocorrer algum erro aparecerá uma mensagem na tela pedindo a confirmação para dar o reset. Você também pode dar um soft reset pressionando (com a ajuda de um clipe ou algo pontudo) o botãozinho de reset da parte de trás do Palm. A partir do Palm III, a caneta já vem com uma porta adequada para dar o reset, basta retirar a tampa da extremidade oposta.

Um segundo tipo é o hard reset. Um hard reset apagará todo o conteúdo da memória do Palm, ou seja, apagará tudo que estiver gravado, deixando o Palm como veio de fábrica. Para dar um hard reset você deverá manter pressionado o botão que liga o Palm, ao mesmo tempo que pressiona o botão de reset. Em geral você só vai usar um hard reset se for vender o Palm, ou dar para outra pessoa, e quiser deixar o Palm como veio de fábrica.

## Limitações

Um Palm pode ser um assistente pessoal ideal, desde que você saiba respeitar suas limitações. Se você precisa de um aparelho para manipular planilhas gigantescas, preparar apresentações multimídia, etc. então realmente você só vai ficar satisfeito levando um notebook debaixo do braço. Os handhelds com o Windows CE tem mais recursos nesse sentido, principalmente devido ao fato de trazerem telas coloridas e virem com versões reduzidas do Word e Excel, porém, na minha opinião, estes aparelhos são muito lentos para se fazer algum trabalho produtivo manipulando arquivos pesados, e ao mesmo tempo possuem muitas limitações. Já tive um 620LX da HP, com um processador de 75 MHz e 16 MB de memória, e realmente era difícil achar alguma aplicação para ele, pois ele era lento até para usar a agenda de compromissos, travava muito etc. Surfar na Web então, só com muita paciência... Os



aparelhos atuais já são mais poderosos, tem processadores de até 200 MHz e vem com até 32 MB de memória. O problema é que quanto mais poderoso for o aparelho, mais caro ele será e menor será a autonomia da bateria.

A minha opinião pessoal é que o Palm é uma solução ideal para quem precisa de um organizador pessoal, pois é relativamente barato e muito prático nesse sentido. Pra quem precisa de mais recursos, em especial se for manipular arquivos, planilhas, bancos de dados, acessar páginas da Net, etc., então a solução mais acertada seria um notebook (talvez complementado por um Palm) Os Handhelds com o Windows CE são uma espécie de meio termo, tanto em termos de recursos quanto em termos de preço, mas a combinação das duas coisas acaba os tornando adequados para poucos.

## As Versões

Como tudo que existe, o Palm também teve seu processo evolutivo. As principais versões são as seguintes

**Pilot 1000** : Naquela época o Palm-Pilot se chamava apenas "Pilot" e era fabricado pela US Robotics. O nome mudou, pois "Pilot" era uma marca registrada de uma outra companhia que acabou processando a US Robotics, que no final das contas também foi comprada pela 3Com, que é o fabricante atual. O Pilot 1000 foi o primeiro modelo da série e é realmente bastante limitado, pois possui apenas 128KB de RAM, e vem com o Palm OS 1.0, que não roda muitos dos aplicativos que temos atualmente.

**Pilot 5000**: Igual ao Pilot 1000, mas com 512 KB de memória. Melhorzinho em termos de capacidade de armazenamento, mas ainda com o Palm OS 1.0 e sem backlight.

**Palm-Pilot Personal**: Esta foi a terceira versão do aparelho. Este modelo, assim como o Professional, não é mais produzido, mas você encontrará muita gente vendendo usados por aí. Um destes vale entre 150 e 200 reais. O Pilot Personal vem com 512 KB de RAM e com o Palm OS 2.0. Ele já roda praticamente todos os aplicativos atuais, com exceção de alguns jogos que exigem tela com 16 tons de cinza (ele só tem 4) e de alguns poucos aplicativos. O maior problema dele é a pouca quantidade de memória

**Palm-Pilot Professional**: Igual ao Personal, mas já vem com 1 MB de memória RAM. Assim como ele, não é mais produzido, mas existe uma boa oferta de aparelhos usados. Um destes vale entre 200 e 250 reais. Tanto o Personal como o Professional trazem backlight, basta pressionar o botão que liga o Palm durante dois segundos.

Existe um módulo de upgrade que serve tanto no modelo Personal, quanto no Professional, que atualiza o sistema para o Palm OS 3.0, e aumenta a memória para 2 MB. Para trocar o

módulo, basta abrir a tampa da parte inferior do Palm e trocar o módulo de memória antigo pelo novo. Existem dois problemas com este upgrade, primeiro que ele é caro e segundo que trocando o módulo você perde todos os dados gravados no Palm. Atualmente este upgrade não é mais produzido.



Upgrade de memória

**Palm III:** O Palm III original trouxe várias inovações sobre os modelos anteriores. Traz 2 MB de memória, a tela agora possui 16 tons de cinza, contra apenas 4 dos modelos anteriores, infravermelho, sistema operacional gravado em memória Flash e a possibilidade de atualizações de memória, como o Palm Professional. É o mínimo que você deve pensar em comprar hoje em dia (salvo Palms usados por preços tentadores naturalmente)

O infravermelho permite transferir dados diretamente de um Palm para outro e alguns programas comerciais permitem imprimir em impressoras que aceitem comunicação via infravermelho, o caso da maioria das impressoras para notebooks. Este recurso é útil em empresas onde muita gente use Palms.

**Palm IIIx:** É uma nova evolução. Trás 4 MB de memória, a tela possui um contraste melhor que o das versões anteriores e também tem infravermelho. A principal novidade é o fato do Palm IIIx vir com um slot de expansão livre, o que permite upgrades de memória ou mesmo o uso de outros dispositivos.

**Palm IIIxe:** É igual ao IIIx, mas já vem com 8 MB de memória e alguns programas pré instalados a mais.

**Palm IIIe:** Este é o modelo mais barato que você encontrará à venda. É basicamente um IIIx com apenas 2 MB de memória e com o sistema operacional gravado em ROM ao invés de flash, o que acaba com a possibilidade de upgrades futuros via soft. Nos EUA este Palm custa apenas 150 dólares, por aqui você encontra por apartir de 500 reais nas lojas, ou um pouco menos se comprar com o pessoal do contrabando. A tela e o infravermelho são os mesmos do IIIx.

**Palm IIIc:** O "c" vem de Color. Este é o primeiro modelo de Palm com tela coloria. Vem com 8 MB de memória e o Palm OS 3.5, que oferece suporte ao uso de cores. Fora isso não existem grandes novidades. O uso de uma tela coloria melhora bastante a estética, mas não adiciona muita funcionalidade ao aparelho, e traz a desvantagem de torna-lo muito mais caro (o Palm IIIc custa 400 dólares nos

EUA). Como este modelo gasta muita energia, justamente por causa da tela, já vem com baterias recarregáveis embutidas.



Palm IIIc

**Palm V:** A grande vantagem do Palm V sobre o III, é a estética. O aparelho é mais fino, um pouco mais leve, e a capa externa é feita de alumínio escovado, ao invés de plástico. Realmente é um aparelho muito bonito, além de já vir com baterias recarregáveis embutidas. O grande problema é que apesar do preço, o Palm V vem só com 2 MB de memória.

**Palm Vx:** Igual ao Palm V, mas já vem com 8 MB de memória, atualmente é mais comum que o modelo antigo.

**Palm VII:** A grande vantagem do Palm VII é o acesso sem fio à Internet. Este serviço está disponível apenas nos EUA, e não existe previsão de quando vai chegar por aqui, por isso deixe para pensar em comprar este modelo apenas quando isto estiver definido. Este modelo é destinado ao usuário médio, por isso vem com apenas 2 MB de memória.

Apenas 2, 4 ou mesmo 8 MB de memória podem parecer muito pouco se comparados com os 16 ou 32 MB que os aparelhos baseados no Windows CE trazem, mas como os arquivos e aplicativos para o Palm são muito pequenos, o espaço acaba rendendo muito mais. Tem gente que diz que 4 MB de memória num Palm equivalem a mais de 32 MB num aparelho com o Windows CE. Acho essa afirmação meio exagerada, mas realmente, 4 MB num Palm é um espaço enorme, que pouca gente consegue realmente usar.

## Psion Revo

A Psion é uma companhia Inglesa especializada em micros portáteis. Porém, seus aparelhos não utilizam o Windows CE, nem o Palm OS, mas sim um sistema operacional proprietário, o Epox32, que apesar do nome esquisito, se revelou um sistema incrivelmente leve, estável e funcional.

O Revo é o último modelo lançado pela Psion, e é vendido nos EUA por 399 dólares. Aqui no Brasil ele custa em média 1200 reais. É mais do dobro do preço de um Palm III, mas ainda bem menos que um notebook. O Revo também é mais barato que a maioria dos Palmtops com o Windows CE.

Em primeiro lugar, o Revo é um Handheld, ou seja, possui aquele desenho que lembra um notebook em miniatura, dobrável, com a tela de um lado e o teclado do outro.

O teclado é incrivelmente confortável para um handheld. Realmente o melhor entre todos os modelos que já testei. Ao invés das teclas chiclete que são encontradas na maioria dos aparelhos similares, temos teclas de verdade, como num notebook. Com um pouco de prática é possível digitar cerca de 150 caracteres por minuto.

A tela tem um contraste muito bom, com um sistema que permite a visualização em ambientes com pouca luz. Porém, peca por dois fatores, primeiro pelo fato de ser monocromática e segundo pela ausência de backlight. Isto significa que você conseguirá visualizar a tela em ambientes com pouca luz, mas se não houver luz alguma só se for com uma lanterna. Na minha opinião esta é a principal falha do aparelho.



Psion Revo

O CD que acompanha o Revo traz o PsionWin, o aplicativo que cuida da conectividade com o PC. Basta ligar o berço a uma porta serial e encaixar o Revo para começar a transferir arquivos. O uso do programa é bastante simples e intuitivo e os recursos são muitos, é possível até mesmo imprimir a partir do próprio Revo, usando a impressora do Desktop.

O Revo trás os aplicativos básicos: agenda de compromissos, lista de tarefas, agenda de telefones, editor de textos planilha etc. mas também é possível instalar aplicativos de terceiros. Existem vários programas disponíveis.

Outro recurso muito interessante, é a possibilidade de sincronizar os e-mails entre o Psion e o desktop. Você baixa os e-mails normalmente, transfere-os para o Revo usando o PsionWin, e pode lê-los, responde-los

etc. no próprio aparelho. Depois, ao novamente sincronizar com o desktop, todos os e-mails aparecerão no leitor de mails exatamente como você os deixou no Revo. Todos os lidos aparecerão marcados como lidos, as respostas estarão na pasta Unsent, etc. como se você tivesse feito tudo no próprio desktop. Pra quem passa o dia todo fora este recurso é incrivelmente útil, principalmente levando-se em conta que tanto a tela quanto o teclado do Psion são bastante confortáveis para ler e escrever textos longos numa boa.

O editor de textos também tem muitos recursos de formatação, e com a ajuda do Psion Win é bem fácil converter os textos para o formato Word, e vice-versa. Você pode começar a escrever um texto no Revo e depois termina-lo no desktop e vice-versa. Nos textos que testei não houve qualquer alteração na formatação ao fazer a conversão.

O Revo é um aparelho ideal para quem precisa de uma extensão do desktop, pois concilia muito bem as funções de assistente pessoal e micro portátil. Levando-se em conta o preço, ele oferece uma boa relação custo benefício.

As especificações do aparelho são as seguintes:

Processador ARM 710 de 32 bits, operando a 36 MHz

8 MB de memória

Bateria recarregável suficiente para 12 horas de uso contínuo

Infravermelho (permite a comunicação com outros aparelhos, ou mesmo imprimir diretamente em uma impressora com suporte a infravermelho)

Dimensões: 157x79x17 milímetros

Um processador de 36 MHz pode parecer lento, mas é mais do que suficiente para o Revo, pois o sistema operacional é realmente muito leve. É possível alternar entre os aplicativos instantaneamente. Os 8 MB

de memória também são suficientes na minha opinião, pois uma vez convertidos para o formato do Revo os arquivos ficam extremamente pequenos. Os aplicativos também ocupam pouca memória no aparelho.

A leveza do sistema operacional demanda pouco hardware, permitindo que o aparelho seja bastante compacto e tenha uma ótima autonomia. 12 horas é o dobro do encontrado na maioria dos aparelhos com o Windows CE e o quádruplo da maioria dos notebooks.

O Revo não vem com um modem interno, mas é possível comprar um modem separadamente. Também é possível conectar ia celular, usando os acessórios adequados. Uma vez conectado é possível tanto enviar receber e-mails quanto surfar. Eu não consegui encontrar nenhum aplicativo de IRC ou FTP, nem uma versão do ICQ para ele, mas talvez fosse apenas questão de procurar melhor.

# Capítulo 12:

## Configurando e solucionando problemas no Setup

Dizemos que o Bios é a primeira camada de software do sistema, quando o micro é ligado, o Bios é a primeira coisa a ser carregada. A função do Bios é configurar vários recursos da placa mãe, principalmente os endereços de IRQ e DMA usados pelos periféricos instalados, e em seguida dar a partida no micro, carregando o sistema operacional e passando para ele o controle do sistema.

O Setup por sua vez é um pequeno programa que permite configurar o Bios. A função da bateria da placa mãe é justamente manter as configurações do Setup quando o micro é desligado. Para acessar o Setup basta pressionar a tecla DEL durante a contagem de memória. Em algumas placas mãe é preciso pressionar a tecla F1, ou alguma outra combinação de teclas. em caso de dúvida consulte o manual.

Se você, por exemplo, desabilitar a porta do mouse dentro do Setup, ele não irá funcionar dentro do Windows. A porta será reconhecida, mas vai aparecer com uma exclamação no gerenciador de dispositivos, indicando que não está funcionando, e assim por diante. Por aí dá pra ter uma idéia de como configurações erradas no Setup podem causar dor de cabeça.

A algum tempo atrás eu vi um exemplo prático disso num Pentium 166 que estava extremamente lento. Entrando no Setup foi fácil descobrir o problema. alguém havia desabilitado o cache L2 da placa mãe, uma verdadeira sabotagem :-). Num outro caso semelhante haviam setado a porta IDE do disco rígido como Pio Mode 0, como vimos no capítulo sobre discos rígidos, este é o modo de operação mais lento, transmitindo apenas 3.3 MB/s, sabotando completamente o desempenho do disco rígido e conseqüentemente o desempenho global. Configurando corretamente a opção, como UDMA 33 (o máximo permitido pela placa) o desempenho voltou ao normal.

Quando você instalar um modem que entra em conflito com o mouse, ou com a segunda porta serial, e você não souber o esquema de jumpers para alterar o endereço do modem, você também vai poder resolver o problema facilmente, simplesmente entrando no Setup e mudando o endereço da porta serial que estiver em conflito com ele.

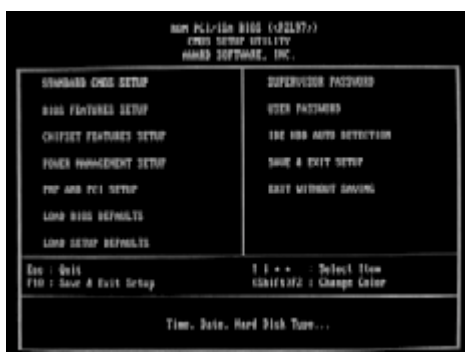
Este capítulo se destina a lhe apresentar as principais opções que podem ser configuradas através do Setup, lhe dando embasamento técnico para resolver este tipo de problema. As opções do Setup variam muito de placa para placa, por isso é provável que muitas das opções que cito aqui não estejam na sua placa mãe, ou mesmo que apareçam algumas opções que não estejam aqui. De qualquer forma, este capítulo lhe dará uma boa base para configurar qualquer

tipo de placa mãe. Na dúvida consulte o manual da placa, quase sempre ele traz descrições das opções, assim como algumas sugestões de configuração.

Deixarei de lado propositadamente, muitas opções que apesar de continuarem presentes no Setup de muitas placas, já tornaram-se obsoletas, não interferindo no comportamento dos micros atuais.

## Sessões do Setup

Abaixo estão dois screenshots de telas principais de dois programas de Setup, um com interface texto, o mais comum atualmente e outro com a interface gráfica da AMI.



Veja que apesar da diferença estética, ambos são divididos nas mesmas sessões básicas. Cada sessão armazena as opções relacionadas com um tema em especial, confira:

**Standard CMOS Setup (Standard Setup)** > Configuração do drive de disquetes, data e hora e do disco rígido.

**BIOS Features Setup (Advanced CMOS Setup)** > Aparece bem abaixo da primeira opção. Este menu armazena opções como a seqüência de boot, se o micro inicializará pelo HD ou pelo drive de disquetes, por exemplo, e também a opção de desabilitar os caches L1 e L2 do processador.

Algumas opções podem aparecer com nomes diferentes, dependendo da marca e do modelo do BIOS. A opção “CPU Internal Cache”, por exemplo, aparece em alguns BIOS como “CPU Level 1 Cache” ou “L1 Cache”. Em casos como este, usarei o nome mais comum da opção, colocando os demais entre parênteses.

**Chipset Features Setup (Advanced Chipset Setup)** > Esta sessão armazena opções relacionadas com o desempenho da memória RAM e da memória cache. Em placas mãe antigas, onde o cache L2 ainda fazia parte da placa mãe, esta sessão trazia uma opção que permitia selecionar a velocidade de funcionamento do cache da placa mãe. Nas placas atuais,

onde a frequência de operação do cache L2 diz respeito apenas ao processador, as opções mais importante localizadas nessa sessão dizem respeito à memória RAM.

**PCI / Plug and Play Setup** > Nesta sessão, você pode configurar manualmente os endereços de IRQ e DMA ocupados pelos periféricos. Mas, se todas as placas mãe atuais são plug and play, por que ainda existe este tipo de opção? O problema surge se você for instalar uma placa de som, rede, modem, ou qualquer placa antiga, que não seja plug and play. Estas placas antigas, também chamadas de periféricos de legado, não aceitam que o Bios determine quais endereços devem ocupar, elas simplesmente invadem o endereço para o qual estejam configuradas.

Já que não se pode vender o inimigo, o jeito é fazer um acordo com ele. Neste caso você deve entrar nesta sessão do Setup e reservar os endereços de COM e IRQ ocupados pela placa antiga. Se por exemplo cair nas suas mãos uma placa de som antiga, que use o IRQ 5 e o DMA 1, selecione para os dois endereços a opção “Legacy/ISA”, isto orientará a placa mãe a deixar estes endereços vagos para serem usados pela placa de som.

Naturalmente você só precisará se preocupar com esta sessão ao mexer com equipamentos antigos, ao montar um micro novo você nem precisará lembrar que ela existe.

Além da configuração manual dos endereços, esta sessão contém opções que permitem resolver muitos conflitos de hardware que podem vir a surgir.

**Power Management Setup** > Aqui estão reunidas todas as opções relacionadas com os modos de economia de energia. Estas opções, de desligamento do monitor, disco rígido, modo standby, etc. podem ser configurados dentro do Windows, por isto não existe necessidade de configura-las aqui no Setup. Caso a sua placa mãe tenha sensores de temperatura do processador, de rotação do cooler, ou das voltagem de saída da fonte de alimentação, todos os dados aparecerão dentro dessa sessão, do lado direito da tela.

**Integrated Peripherals (Features Setup)** > Esta é uma das sessões mais úteis atualmente. Aqui você pode desabilitar qualquer um dos dispositivos da placa mãe, incluindo as portas IDE, a porta do drive de disquetes, porta de impressora, portas seriais etc., além de configurar algumas outras opções e os endereços de IRQ ocupados por estes dispositivos.

**IDE HDD Auto Detection (Detect IDE Master/Slave, Auto IDE)** > Ao instalar um disco rígido novo, não se esqueça de usar esta opção para que o Bios o detecte automaticamente.

Vamos então às opções:

## **Standard CMOS Setup (Standard Setup) >>**



**Hard Disks** > Este item do Setup mostra os discos rígidos que estão instalados no computador. Para detectar os discos instalados, basta usar a opção de IDE HDD Auto-Detection que se encontra na tela principal do Setup.

Geralmente, este item não aparece exatamente com o nome “Hard Disks”. Nos BIOS Award com interface modo texto por exemplo, aparece na forma de uma tabela que mostra os parâmetros de cada disco instalado.

Nos BIOS AMI com interface gráfica, geralmente temos este item subdividido em Primary Master, Primary Slave, Secondary Master e Secondary Slave, cada um exibindo as informações de um disco em particular.

Apesar de não ser recomendável, você pode configurar seu disco manualmente. Neste caso, você deverá fornecer o número de cabeças de leitura (Head), cilindros (Cyl), setores do disco (Sect), além do cilindro de pré-compensação de gravação (WPcom) e a Zona de estacionamento das cabeças de leitura (LZone). Você pode fazer as modificações através da opção Detect IDE HDD encontrada na tela principal do Setup.

Existem também tipos pré-definidos de discos, que geralmente vão do 1 ao 46. Antigamente, existiam poucos tipos de discos rígidos, bastando configurar aqui o modelo correspondente. Naquela época ainda não existia a opção de IDE HDD Auto-Detection, mesmo por que nem existiam discos IDE :-). Nos manuais desses discos mais antigos, existiam instruções como “Definir este disco como tipo 21 no Setup”. Estas opções são herdadas de BIOS mais antigos, com o objetivo de manter compatibilidade com esses discos obsoletos, não sendo utilizáveis em nenhum disco atual.

**Floppy Drive A** > Esta é a manjada opção de configuração do drive de disquetes. Caso o micro não tenha um, não se esqueça de configurá-la como disabled.

**Halt On** > Aqui podemos indicar qual procedimento o BIOS deverá tomar, caso sejam detectados erros de hardware durante o POST. Ao ser encontrado algum conflito de endereços (do modem com o mouse por exemplo), o sistema poderá parar a inicialização e exibir na tela uma mensagem com o endereço em conflito, para que possamos tentar resolvê-lo, ou mesmo ignorar o erro e tentar inicializar o sistema, ignorando os problemas. As opções aqui são:

All Errors: A inicialização será interrompida caso exista qualquer erro grave na máquina: teclado não presente, configuração errada do tipo de drive de disquetes instalado ou mesmo um conflito entre dois dispositivos.

No Errors: O BIOS ignorará qualquer erro e tentará inicializar o computador apesar de qualquer configuração errada ou conflito que possa existir.

All, but Keyboard : A inicialização será interrompida por qualquer erro, menos erros relacionados com o teclado. Mesmo que o teclado não seja encontrado, o sistema inicializará normalmente. All, but disk : Apesar de inicialização poder ser interrompida por qualquer outro erro, serão ignorados erros relacionados com o drive de disquetes.

All, but disk/Key : Serão ignorados erros relacionados tanto com o drive de disquetes, quanto com o teclado.

## **BIOS Features Setup (Advanced CMOS Setup) >>**

**Virus Warning (Anti-Virus)** > Esta é uma proteção rudimentar contra vírus oferecida pelo BIOS. O BIOS não tem condições de vasculhar o disco procurando por arquivos infectados, como fazem os antivírus modernos, mas ativando esta opção ele irá monitorar gravações no setor de boot do HD, também chamado de trilha MBR, onde a maioria dos vírus se instala. Caso seja detectada alguma tentativa de gravação no setor de boot, o BIOS irá interceder, interrompendo a gravação e exibindo na tela uma mensagem de alerta, perguntando se deve autorizar ou não a gravação.

O problema em ativar esta opção, é que sempre que formos alterar o setor de boot, editando as partições do disco, formatando o HD, ou mesmo instalando um novo sistema operacional, o BIOS não saberá tratar-se de um acesso legítimo ao setor de boot, e exibirá a mensagem, o que pode tornar-se irritante. Hoje em dia, considerando que quase todo mundo já mantém um antivírus instalado, esta opção acaba servindo mais para confundir usuários iniciantes ao se reinstalar o Windows, o melhor é desabilita-la, principalmente em micros de clientes.

**CPU Internal cache (CPU Level 1 cache, L1 cache)** > Esta opção permite habilitar ou desabilitar o cache interno do processador, ou cache L1. Claro que o recomendável é manter esta opção ativada, a menos que você queira propositadamente diminuir o desempenho da máquina, ou suspeite de algum tipo de defeito.

**CPU External cache (CPU Level 2 cache, L2 cache)** > Aqui temos a opção de desativar o cache L2, encontrado na placa mãe ou integrado ao processador. Claro que normalmente ele deve ficar ativado, pois como já vimos, a falta do cache L2 causa uma perda de performance de 30% a 40%. Similarmente ao cache L1, alguns programas que testam o hardware pedem que ele seja desabilitado durante a checagem.

Algumas vezes, o cache L2 da placa mãe é danificado, fazendo com que o micro passe a apresentar travamentos. Neste caso, uma opção é desativá-lo para solucionar o problema, sacrificando a performance. Falhas no cache L2 são razoavelmente comuns em placas mãe já com bastante uso, não sendo raros também os casos onde são danificados com eletricidade estática por alguém mexendo sem cuidado no hardware do computador

**Quick Power On Self Test (Quick Boot)** > Ativando esta opção o boot do micro será realizado mais rapidamente, mas alguns erros não serão detectados.

**Boot Sequence** > Durante o processo de boot, o BIOS checa todos os drives disponíveis no sistema, tanto HDs quanto disquetes e até mesmo CD-ROMs. Após sondar para descobrir

quais estão disponíveis, o BIOS procura o sistema operacional, passando para ele o controle do sistema. Esta opção permite escolher a seqüência na qual os drives serão checados durante o boot:

A, C : Esta é a opção mais comum. O BIOS irá checar primeiro o drive de disquete à procura de algum sistema operacional e, caso não encontre nada, procurará no disco rígido. Caso você escolha esta opção, jamais poderá deixar um disquete no drive quando for inicializar o sistema, pois, caso contrário, o BIOS tentará sempre dar o boot através dele.

C, A : O disco rígido será checado primeiro, e em seguida o drive de disquete. Selecionando esta opção, o boot demorará algumas frações de segundo a menos e você poderá esquecer disquetes dentro do drive, já que o boot será sempre dado através do disco rígido.

C only : Será checado somente o disco rígido. Quando for necessário dar um boot via disquete, será preciso entrar novamente no Setup e mudar a opção para A,C.

BIOS mais recentes também suportam boot através de um CD-ROM, o qual deverá estar obrigatoriamente ligado numa controladora IDE, pois o BIOS não tem condições de detectar um CD-ROM antigo, ligado em uma placa de som. Neste caso, além das opções de seqüência de boot anteriores, apareceriam opções como “A, C, CD-ROM” ou “CD-ROM, C, A”.

**1st Boot, 2nd Boot, 3rd Boot e 4th Boot** > Esta opção equivale à anterior, ms é encontrada em BIOS AMI. Basta configurar a ordem da maneira mais conveniente, escolhendo entre drive de disquetes, HD e CD-ROM.

**Try other Boot Devices** > Ao ser ativada esta opção, caso não seja capaz de encontrar algum sistema operacional nos drives de disquetes ou discos rígidos IDE instalados, o BIOS irá procurar também em outros dispositivos, como discos SCSI, drives LS de 120 MB, Zip drives padrão IDE ou discos removíveis que estejam instalados. O suporte a estes dispositivos, depende do nível de atualização do BIOS.

**Boot UP Num Lock Status** > A tecla Num Lock do teclado tem a função de alternar as funções das teclas teclado numérico, entre as funções de Home, Page Down, Page Up, End, etc., e os números de 0 a 9 e operadores matemáticos. Esta opção serve apenas para determinar se a tecla Num Lock permanecerá ativada (on) ou desativada (off) quando o micro for inicializado.

**Boot UP System Speed (CPU Speed at Boot)** > Esta é uma opção obsoleta, que se destina a manter compatibilidade com algumas placas de som e rede ISA, muito antigas. O melhor é escolher a opção “High” para que o Boot seja mais rápido.

**IDE HDD Block Mode** > Esta opção é muito importante. O Block Mode permite que os dados do HD sejam acessados em blocos, ao invés de ser acessado um setor por vez. Isto melhora muito o desempenho do HD, sendo que somente discos muito antigos não aceitam este recurso.

É altamente recomendável manter esta opção ativada, caso contrário, o desempenho do HD poderá cair em até 20%. Em alguns BIOS esta opção está na sessão “Integrated Peripherals”, mas todos os BIOS razoavelmente modernos possuem suporte ao Block Mode. Caso esta opção não exista no Setup da sua placa mãe, provavelmente estará ativada por default. Em alguns casos, você poderá configurar esta opção com vários valores diferentes, sendo recomendado o valor “optimal” ou “HDD Max”.

**Security Option (Password Check)** > Você deve ter visto, na tela principal do Setup, uma opção para estabelecer uma senha. Aqui podemos escolher entre as opções “Setup” e “Always” (que às vezes aparece como “System”). Escolhendo a opção Setup, a senha será solicitada somente para alterar as configurações do Setup. Escolhendo a opção Always, a senha será solicitada toda a vez que o micro for ligado. A senha do Setup é um recurso útil, pois nos permite restringir o uso do micro ou simplesmente barrar os “fuçadores de Setup”.

**PS/2 Mouse Function Control** > Todas as placas atuais trazem ao lado do conector do teclado, uma porta PS/2, que pode ser usada para a conexão de um mouse. Caso você esteja usando um mouse serial, pode desabilitar a porta PS/2 através desta opção, liberando o IRQ 12 usado por ela, que ficará livre para a instalação de outros dispositivos.

**USB Function** > caso você não esteja utilizando as portas USB da placa mãe, pode desativá-las através desta opção. Isto deixará livre o IRQ 8, utilizado por elas. Quanto mais IRQs livres você tiver no sistema, menor será a possibilidade de surgirem conflitos de hardware.

**HDD Sequence SCSI / IDE First** > Muitas vezes, temos instalados HDs IDE e SCSI no mesmo micro. Tipicamente nestes casos, o BIOS dará o boot sempre usando o HD IDE, fazendo-o através do HD SCSI apenas se não houver outro HD padrão IDE instalado. Esta opção, presente na maioria dos BIOS mais recentes, permite justamente inverter esta ordem, tentando o boot primeiramente através do primeiro HD SCSI instalado, fazendo-o através do disco IDE apenas se não houver nenhum disco SCSI disponível.

**BIOS Update** > Como já vimos, todos os BIOS modernos são armazenados em chips de memória Flash, o que permite sua atualização via software, a qual recebe o nome de upgrade de BIOS. Este recurso permite ao fabricante da placa mãe lançar upgrades para corrigir bugs encontrados no BIOS de algum modelo de placa mãe, ou mesmo acrescentar novos recursos ou aumentar a compatibilidade do BIOS. Muitas vezes, você precisará atualizar o BIOS da sua placa mãe a fim de ativar o suporte a um processador recentemente lançado, por exemplo.

O problema, é que existem vírus como o Chernobil, capazes de alterar o BIOS com propósitos destrutivos. Estes vírus são especialmente perigosos, pois além de causar perda de arquivos, são capazes de causar um dano físico ao equipamento, já que danificando o BIOS a placa mãe é inutilizada. Para barrar a ação destes vírus, a grande maioria das placas mãe permitem desabilitar o recurso de regravação do BIOS.

Em algumas placas, isto é feito alterando um certo jumper na placa mãe, e em outras, mais modernas, isto é feito através desta opção do Setup. Esta opção permite escolher entre ativado (para permitir a regravação do BIOS) e desativado (para barrar qualquer tentativa de alteração). Por medida de segurança, é recomendável manter desabilitada esta opção, habilitando-a apenas quando você for fazer um upgrade de BIOS.

**CPU Internal Core Speed (Processor Speed ou CPU speed)** > Em quase todas as placas mãe atuais a configuração da velocidade do barramento e do multiplicador é feita através do Setup. Em placas mãe mais recentes, a identificação da voltagem e da velocidade do processador é feita automaticamente, pois estes dados são fornecidos pelo próprio processador.

Esta opção se relaciona com o multiplicador de clock do processador. Apesar da velocidade deste ser detectada automaticamente, muitos BIOS nos dão a opção de aumentar ou diminuir este valor caso o usuário deseje. Esta opção só tem alguma utilidade caso você esteja usando um processador AMD K6-2, pois atualmente este é o único processador que não vem com o multiplicador travado.

**CPU External Speed (Bus Clock)** > Esta opção configura a frequência de operação da placa mãe. É encontrada na grande maioria das placas atuais, e é justamente a opção que permite fazer overclock. Comece verificando quais frequências a placa mãe permite. Se você estiver usando um Pentium III, que usa bus de 100 MHz, é provável que ele funcione bem com bus de 112 MHz, caso esteja usando um Celeron, que usa bus de 66 MHz, poderá usar 75 MHz, ou até mesmo 100 Mhz em algumas versões.

Algumas placas mãe só oferecem as opções de 66 e 100 MHz, neste caso não existe muito o que fazer.

**Turbo Frequency** > Encontrada apenas em algumas placas, esta opção permite aumentar o clock da placa mãe em 2,5%. Caso você tenha configurado seu processador para operar a 3x 100 por exemplo, ativando esta opção ele passará a operar a 307 MHz (3x 102,5 MHz). Apesar de geralmente o sistema funcionar bem com esta opção habilitada, em alguns casos pode haver instabilidade. Poderíamos classificar esta opção como uma espécie de overclock leve.

**PCI clock** > Em algumas placas mãe que suportam várias frequências de barramento, como as Abit BX6 e BH6, que suportam frequências de até 143 MHz, é comum podermos alterar a frequência de operação do barramento PCI, entre 1/2 da frequência da placa mãe, 1/3 da frequência, ou 1/4 da frequência.

Usando bus de 133 MHz, por exemplo, o ideal seria configurar o PCI para operar a 1/4 da frequência da placa mãe, mantendo os 33 MHz padrão. A 100 MHz o ideal é que o PCI funcione a 1/3 do clock da placa mãe e a 66 MHz o ideal é 1/2.

Configurar esta opção erradamente, fazendo com que o PCI opere acima dos 33 MHz normais pode tornar o sistema bastante instável, entretanto não existe perigo de danificar nenhum periférico.

**AGP CLK/CPU CLK** >Podemos agora configurar a frequência de operação do barramento AGP, em relação à frequência da placa mãe.. Geralmente estão disponíveis as opções 1/1 e 2/3. Como a frequência padrão do barramento AGP é de 66 MHz, usando bus de 66 MHz a opção correta seria 1/1, sendo 2/3 caso esteja sendo utilizado bus de 100 MHz. Utilizando bus de 133 MHz por sua vez, a opção ideal é 1/2, que novamente resultaria nos 66 MHz padrão.

Como no caso anterior, o sistema pode tornar-se instável caso o AGP esteja operando acima dos 66 MHz ideais. Se ficará instável ou não vai depender do modelo de placas de vídeo que tiver instalado.

**CPU Power Supply (Core Voltage)** > Em algumas placas mãe, especialmente placas Abit, é possível alterar a voltagem do processador livremente. Apesar dos processadores Pentium II ou posteriores serem capazes de informar à placa mãe a voltagem correta, pode ser necessário aumentar um pouco a voltagem para conseguir sucesso em um overclock mais agressivo. Obviamente, isto deve ser feito com extrema cautela, pois uma voltagem muito alta pode danificar o processador depois de pouco tempo de funcionamento.

**System BIOS Shadow, Video Bios Shadow** > Ativando estas opções, será feita uma cópia do Bios principal e do Bios da placa de vídeo na memória RAM. Na época do DOS, esta opção servia para melhorar um pouco o desempenho do sistema, pois o acesso ao Bios é mais rápido a partir da memória RAM do que a partir do chip de onde ele fica originalmente armazenado.

Atualmente esta opção já não tem mais efeito, pois tanto no Windows 95/98/NT/2000, quanto no Windows 3.x, o acesso ao hardware é feito através de drivers de dispositivos, e não através das sub-rotinas do Bios. Neste caso, a ativação do Bios Shadow não causa nenhuma melhoria na performance.

## **Chipset Features Setup (Advanced Chipset Setup) >>**

**Auto Configuration** > Esta opção nos oferece o recurso de configurar a maioria das opções do Chipset Features Setup com valores default. Estas opções relacionadas basicamente com o tempo de acesso das memórias e cache, serão então preenchidas com valores default, visando garantir um maior grau de confiabilidade do sistema, porém, sempre comprometendo um pouco da performance.

**Cache Timing (Cache Read Cycle)** > Aqui podemos configurar a velocidade de operação do cache L2. Os valores desta opção aparecem geralmente na forma de seqüências de 4 números,

como 3-2-2-2 ou 2-1-1-1. Note que esta opção refere-se à frequência de operação do cache da placa mãe, e por isso é encontrada apenas em placas mãe soquete 7.

Se você deseja o máximo de confiabilidade do seu sistema, então você deve configurar esta opção com valores médios, ou habilitar a auto configuração. Entretanto, se deseja obter maior desempenho, então pode tentar valores mais agressivos. Usando uma placa mãe de qualidade pelo menos razoável, mesmo os valores mais baixos devem funcionar sem problemas.

**SDRAM Configuration** > Encontrada em algumas placas mais recentes, esta opção permite especificar a velocidade de operação das memórias SDRAM instaladas no computador. Podemos escolher entre vários valores, geralmente de 15 ns a até 8 ou 7 ns. Configurar esta opção com uma velocidade inferior à velocidade das memórias instaladas provavelmente causará instabilidade, enquanto um valor superior à velocidade real diminuirá a velocidade de acesso às memórias. Esta opção só se aplica caso tenhamos memórias SDRAM instaladas no computador.

**SDRAM CAS Latency** > A partir das memórias FPM, usamos o modo de acesso rápido ao dados gravados nas memórias, que consiste em estabelecer o valor RAS uma vez, e em seguida enviar vários endereços CAS em seqüência.

Esta opção permite configurar o intervalo entre o envio dos sinais CAS. Geralmente estão disponíveis as opções “3” e “2”. Apesar do valor 2 resultar em um pequeno ganho de performance, você deve configurar esta opção de acordo com a especificação de seus módulos. Na dúvida, escolha o valor 3, pois apesar do pequeno ganho de desempenho, o uso de CAS 2 em memórias que não o suportam irá causar instabilidade.

Geralmente, para conseguir que memórias PC-100 funcionem acima de 100 MHz, com bus de 103 ou 112 MHz, é preciso escolher o valor 3, mesmo que a especificação da memória seja 2. A configuração correta desta opção é essencial para quem deseja fazer overclock.

**AGP Aperture Size** > O barramento AGP permite que uma placa de vídeo utilize a memória RAM principal para armazenar texturas. Esta opção permite configurar o valor máximo de memória que a placa poderá ocupar, evitando que ela se aproprie de toda a RAM disponível, não deixando espaço para os programas que estiverem abertos. Aqui você encontrará opções que vão de 4 MB a 256 MB, sendo recomendável escolher um valor correspondente à metade da memória RAM instalada no sistema. Caso o valor não seja suficiente, começarão a aparecer polígonos em branco durante a execução de jogos programas que utilizem a placa 3D, justamente por que não houve espaço na memória para armazenar a textura correspondente a eles. Neste caso, basta aumentar um pouco o valor máximo.

Esta opção não é tão importante quanto parece, pois, em geral, as placas de vídeo 3D, especialmente as mais recentes, nunca chegam a utilizar uma grande quantidade de memória RAM para armazenar texturas, pois o uso deste recurso degrada bastante o desempenho da

placa. Na grande maioria dos casos, a placa de vídeo não chega a usar mais de 4 MB de memória local para texturas.

**System Bios Cacheable / Video Bios Cacheable** > Ativando estas opções, além de copiar o conteúdo do Bios principal e do Bios da placa de vídeo para a memória RAM, será usada a memória cache para agilizar ainda mais os acessos. Dentro do MS-DOS existe um pequeno ganho de performance, mas dentro do Windows não existe ganho algum, pelo contrário, há uma pequena diminuição do desempenho, pois na pequena quantidade do precioso cache L2 será desperdiçada. O melhor atualmente é desabilitar estas opções.

## PCI / Plug and Play Setup >>

O Plug and Play é um método que facilita bastante a configuração do sistema, assim como a instalação de novos periféricos, pois permite ao BIOS e ao sistema operacional atribuírem automaticamente endereços de IRQ e, quando necessário, canais de DMA, sem intervenção do usuário. Quase todos os periféricos padrão PCI são Plug and Play, justamente devido ao barramento PCI ser totalmente compatível com este padrão. Mesmo muitas placas de expansão padrão ISA incorporam recursos Plug and Play.

De qualquer maneira, sempre é possível atribuir endereços manualmente para solucionar conflitos causados por uma placa mais “brigona”. Vamos então às configurações:

**Plug and Play Aware OS (Boot With PnP OS)** > Atualmente, apenas o Windows 95, 98 e 2000 são totalmente compatíveis com o PnP. Outros sistemas operacionais, como o Windows NT 4, oferecem compatibilidade limitada, enquanto outros como o MS-DOS, OS/2, Windows 3.x não oferecem suporte a este padrão.

Aqui, devemos informar se o sistema operacional que estamos rodando no micro é ou não compatível com o PnP. Caso seja, o BIOS permitirá que o próprio sistema operacional configure os endereços utilizados pelos periféricos, caso contrário, o próprio BIOS cuidará desta tarefa.

É importante manter esta opção ativada caso você esteja utilizando o Windows 2000, caso contrário poderão ocorrer problemas na detecção de alguns periféricos, especialmente modems. É muito comum em micros com o Windows 2000 o modem simplesmente não funcionar enquanto esta opção permanecer desativada.

**Force Update ESCD** > O ESCD (Extended System Configuration Data) é uma pequena parcela da memória do CMOS, destinada a armazenar informações sobre a configuração atual dos recursos de IRQ, DMA, endereços de I/O, etc.



Toda vez que o BIOS ou o sistema operacional, altera a configuração dos endereços, altera também o ESCD. Por outro lado, sempre que o sistema é inicializado, primeiro o BIOS e depois o sistema operacional lêem o ESCD, operando de acordo com seus valores.

Ativando esta opção, o ESCD será apagado, forçando uma nova atribuição de endereços a todos os periféricos Plug-and-Play, tanto por parte do Bios quanto do sistema operacional, o que muitas vezes é suficiente para solucionar muitos conflitos. Após o ESCD ser apagado, esta opção voltará automaticamente para o valor disabled.

**Resources Controlled by** > Aqui podemos definir de que modo será feita a configuração dos endereços de IRQ e DMA. Geralmente estão disponíveis as opções Manual e Auto:

Auto : Selecionando esta opção, o BIOS atribuirá automaticamente as definições de IRQ e DMA para todos os dispositivos. Esta opção é recomendada, já que funciona na grande maioria das vezes sem problemas

Manual : Caso você esteja enfrentando algum conflito entre periféricos utilizando a opção de auto configuração, ou simplesmente gosta de desafios, poderá selecionar a opção “manual” e configurar os endereços manualmente. Neste caso, surgirão várias opções a serem configuradas:

**IRQ 3 / 4 / 5 / 6 / 7 / 8 / 9 / 10 / 11 / 12 / 13 / 14 / 15** > Aqui temos a opção de reservar canais de IRQ para o uso de placas que não sejam PnP. Geralmente, você poderá escolher entre as opções “PnP/PCI” (dependendo do Bios o valor é “No/ICU”) e “ISA” (que algumas vezes aparece como “Legacy ISA”).

Na maioria dos casos, a configuração da interrupção a ser usada por cada dispositivo é automaticamente configurada pelo BIOS, mas no caso de instalarmos uma placa ISA não-PnP, do tipo onde configuramos os endereços de IRQ e DMA a serem utilizados pela placa via jumpers, muito provavelmente o BIOS não será capaz de reconhecer os endereços ocupados por ela, destinando-os a outras placas e gerando conflitos de hardware.

Por exemplo, caso você pretenda instalar uma placa de som ISA não-PnP configurada para utilizar o IRQ 5, deverá reservá-lo aqui, selecionando para ele a opção “ISA”. Quase sempre os valores default do BIOS para estas opções funcionam, sendo raros os casos em que é necessário alterá-los

**DMA Chanel 0 / 1 / 3 / 5 / 6 / 7** > Da mesma forma que acontece com as interrupções, precisamos às vezes reservar canais de DMA para o uso de dispositivos que não sejam PnP. Caso, por exemplo, a placa de som do exemplo anterior utilize os canais de DMA 1 e 5, devemos configurar as opções correspondentes a eles com o valor “ISA”.

**Assign IRQ for VGA Card (Allocate IRQ to PCI VGA)** > Esta opção permite reservar um endereço de IRQ para uso da placa de vídeo. A maioria das placas aceleradoras 3D, ou seja, praticamente qualquer placa de vídeo razoavelmente atual, só funciona adequadamente se esta opção estiver ativada. Porém, a maioria das placas de vídeo 2D antigas não precisam desta

interrupção. Neste caso, poderíamos mantê-la desativada para livrar um IRQ. Se esta opção não estiver disponível no Setup de seu micro, é por que está ativada por default ou por que o BIOS é capaz de detectar automaticamente se a placa de vídeo instalada precisa ou não de um canal exclusivo.

## Power Management Setup >>

**Power Management** > Aqui podemos habilitar ou desabilitar o funcionamento do Power Management. Geralmente você encontrará disponíveis as seguintes opções:

Disabled: Todos os recursos de economia de energia ficarão desativados.

Min Saving: O Power Management ficará ativado, porém entrará em atividade apenas após 45 ou 60 minutos (dependendo do BIOS) de inatividade do micro, provendo pouca economia.

Max Saving: Economia máxima de energia, os componentes do micro começarão a ser desligados após poucos minutos de inatividade

User Defined: Esta é a opção mais recomendada. Assim, nem 8 nem 80, poderemos personalizar todas as configurações a nosso gosto.

Escolhendo a opção user defined, surgirá a possibilidade de configurar uma série de opções, que veremos a seguir:

**PM Control by APM** > O APM, ou Advanced Power Management, é um padrão de gerenciamento de energia criado pela Microsoft, que além de ser totalmente compatível com o Windows 95/98/NT/2000, é mais eficiente que a maioria dos padrões anteriores.

Esta opção ativa ou não o APM, sendo recomendável mantê-la ativada para um gerenciamento mais eficiente.

**Doze Mode/Standby Mode Timeout/Suspend Mode** > Existem três níveis de economia de energia, que vão do Doze ao Suspend, passando pelo Standby. A diferença entre os três é a quantidade de componentes que serão desligados e, conseqüentemente, o quanto de energia elétrica será economizada.

Esta opção define depois de quanto tempo de inatividade o sistema passará respectivamente para o Doze Mode, Standby mode e Suspend Mode. No doze mode são desligados o HD e o monitor, no standby mode é desligado também a maior parte do processador principal, resultando numa economia maior de energia, mas uma demora maior quando quiser que o sistema volte. Finalmente, no standby mode quase tudo é desligado, incluindo a placa de vídeo, som, etc. a economia de energia é máxima.

**HDD Power Down Timeout** > O HD é um componente que pode ter sua vida útil bastante abreviada por uma configuração inadequada do Power Management. No disco rígido, o motor principal gira continuamente, mesmo quando não existe nenhum dado a ser lido ou gravado. Quando o HD entra em modo de baixo consumo de energia, o motor principal é desligado,

justamente para economizar o máximo possível de energia. Este liga-desliga do motor principal, causa um desgaste prematuro do equipamento, levando-o a apresentar defeitos bem antes do normal. Como o HD consome cerca de apenas 10 watts, e é o componente mais crítico do sistema, já que armazena todos os seus dados importantes, acaba não valendo à pena ativar esta opção, salvo em casos onde o micro permanece várias horas corridas sem atividade.

**Video Power Down Timeout** > Sem dúvida, o componente que mais vale à pena ser colocado em modo de economia de energia é o monitor, já que ele consome cerca de 100 Watts, quase metade do consumo total do computador.

Mas, como no caso do HD, é preciso uma certa cautela na configuração do modo de economia do monitor, pois ser ligado e desligado muitas vezes pode abreviar sua vida útil, o mesmo caso de uma televisão, por exemplo. O recomendável é que o monitor seja desligado apenas quando o micro for ficar muito tempo sem atividade. Aqui podemos escolher, em minutos, o tempo de inatividade do sistema antes do monitor entrar em modo de economia de energia.

**Power Supply Type** > Algumas placas mãe podem funcionar tanto em gabinetes equipados com fontes AT, quanto com fontes padrão ATX, possuindo os dois conectores. Neste caso, encontraremos no Setup esta opção, onde devemos informar qual tipo de fonte estamos utilizando.

**Instant On Support** > O recurso Instant On é suportado por algumas placas mãe. Através dele, quando vamos em iniciar/desligar dentro do Windows, ou mesmo pressionamos diretamente o botão liga-desliga, o micro não é desligado, entrando apenas em modo standby. Quando pressionarmos novamente o botão liga-desliga o micro voltará à atividade, sem a necessidade de um novo boot.

**Power Button Function (Power Button Override)** > No caso do BIOS ser compatível com o Instant On, e termos ativado a opção anterior, temos aqui a opção de configurar a função do botão liga-desliga do gabinete. Assim, o micro pode ser realmente desligado quando o pressionamos, ou pode entrar apenas em modo suspend, voltando à atividade quando pressionado novamente.

Eu pessoalmente acho um pouco arriscado usar o recurso de Instant On em terras Tupiniquins, pois o sistema elétrico instável encontrado na maioria dos estados, que gera picos de tensão e outros problemas, tornam um perigo manter um computador 24 horas ligado. Claro que isto não se aplica a você caso esteja usando um no-break e fio-terra.

**CPU Overheat Warning Temperature** > Muitas placas mãe possuem sensores que, entre outras funções, monitoram a temperatura do processador. Geralmente nestas placas, encontramos no Setup esta opção, que permite especificar a temperatura a partir da qual o BIOS considerará como aquecimento excessivo.

Geralmente, os processadores podem funcionar em temperaturas de até 70°C (este é um valor médio que pode variar de acordo com o modelo), acima disso, podem começar a haver travamentos ou mesmo danos. Por cautela, uma temperatura adequada de funcionamento é de no máximo 50 ou 55° C.

Caso o processador atinja a temperatura limite configurada aqui, a placa mãe começará a emitir um aviso sonoro intermitente, que apesar de dar o alerta, pode tornar-se muito chato.

**CPU Overheat Clock Down** > Sendo atingida a temperatura limite configurada na opção anterior, o BIOS oferece como solução, diminuir momentaneamente a velocidade de operação do processador, até que a temperatura volte a níveis seguros. Aqui podemos escolher entre porcentagens do clock original, 12,5%, 25%, 37,5%, 50%, 62,5%, 75% ou 87,5%. Também é possível desabilitar esta opção.

**CPU Current Temperature** > Caso sua placa mãe seja equipada com os sensores de temperatura, muito provavelmente esta opção estará disponível. Aqui será informada a temperatura atual do processador. Para ter uma medição mais precisa, verifique a temperatura depois de utilizar o micro durante algumas horas.

**MB Temperature** > Aqui é informada a temperatura atual da placa mãe. Apesar dos chips encontrados na motherboard não apresentarem um aquecimento tão acentuado quanto o processador, pode ser interessante acompanhar sua temperatura.

**CPU Fan Speed** > Mais um recurso oferecido pelas placas mãe mais modernas, esta opção permite monitorar as rotações do cooler (ou fan) do processador, informando a sua velocidade de rotação em RPMs. Um cooler razoável deve apresentar rotação de pelo menos 4000 RPMs, enquanto outros de melhor qualidade podem ultrapassar os 6.000 RPMs. Quanto maior a velocidade de rotação do cooler, melhor será o resfriamento do processador. Caso perceba uma rotação muito baixa, é recomendável trocar seu cooler por um melhor.

**Voltage monitor** > Uma fonte AT alimenta a placa mãe com voltagens de 5 e 12 volts. Uma fonte ATX já oferece também 3.3v. Muitas das placas mãe mais recentes possuem um chip chamado “LM 78 System Hardware Monitor”, que é responsável por monitorar a alimentação oferecida pela fonte.

É perfeitamente normal que ocorram pequenas variações, como 3.4 ou 3.5v ao invés de 3.3v, ou 12.4v ao invés de 12V. Grandes variações, porém, são sinal de defeitos na fonte de alimentação, ou de uma rede elétrica precária, e podem causar mau funcionamento ou mesmo danos ao equipamento. É recomendável, então, a substituição da fonte, caso seja ela a culpada ou investir em um no-break e fio terra, caso seja a rede elétrica que esteja com problemas.

Atualmente, é possível comprar um no-break simples por menos de 200 reais e, considerando a proteção e segurança que ele oferece, é um bom negócio sem dúvida. Instalar o fio terra também é bastante simples. Compre uma barra de cobre em alguma casa de materiais

elétricos, faça um buraco de uns 10 cm de largura no quintal, ou em algum lugar onde tenha terra, encha com sal, jogue água e em seguida crave a barra de cobre. Puxe um fio até o neutro da tomada tripolar onde será ligado o no-break e vualá. Você pode testar se o fio terra está bem instalado usando um lâmpada de 100 Watts comum: ligue o positivo da lâmpada na tomada e o negativo no fio do terra. Se a lâmpada acender então o terra está bem instalado.

## **Integrated Peripherals (Features Setup) >>**

**Onboard IDE (On Chip PCI IDE) >** Como já vimos, todas as placas mãe modernas possuem duas portas IDE embutidas, que chamamos de IDE primária e IDE secundária.

Como todo dispositivo, estas portas usam canais de IRQ. Assim, caso utilizemos apenas a IDE primária, ou mesmo uma controladora SCSI, poderia ser interessante desabilitar a segunda ou ambas as interfaces IDE (no caso de usar apenas periféricos SCSI), a fim de manter livres seus canais de IRQ para a instalação de outros dispositivos. Para isto, basta configurar adequadamente esta opção:

Both : Ambas as interfaces IDE ficarão ativadas.

Primary : Apenas a IDE primária ficará ativada

Secondary : Apenas a IDE secundária ficará ativada

Disabled : Ambas as interfaces IDE serão desabilitadas. Neste caso, ficaremos com os IRQs 14 (usado pela IDE primária) e 15 (utilizado pela IDE secundária) livres para uso de outros dispositivos.

**IDE Primary Master Mode / IDE Secondary Master Mode/ IDE Primary Slave Mode/ IDE Secondary Slave Mode >** As interfaces IDE são capazes de realizar transferências de dados em vários modos, que vão desde o lento e antigo Pio mode 0 (3,3 MB/s) até o UDMA utilizado pelos HDs mais recentes. Devemos informar aqui qual é o modo de transferência de dados utilizado pelos discos rígidos ou CD-ROMs instalados em cada interface IDE do sistema. A maioria dos discos de até 2 anos atrás, trabalham usando o Pio mode 4, enquanto os discos mais recentes utilizam o UDMA 33 ou mesmo UDMA 66. A maioria dos drives de CD-ROM utilizam o Pio mode 3, apesar dos modelos mais novos estarem suportando o Pio 4, ou mesmo o UDMA.

Caso tenha dúvida sobre o utilizado pelo seu disco, basta selecionar a opção “auto” para que o BIOS detecte automaticamente o modo utilizado pelo dispositivo.

**On Board FDC >** Além de duas interfaces IDE, as placas mãe incluem também uma controladora de drives de disquetes que pode ser desativada através desta opção. Geralmente esta interface só é desabilitada quando o computador não possui drive de disquetes, ou quando instalamos uma placa Super-IDE e desejamos desabilitar a interface de disquetes da placa mãe para utilizar a interface da placa externa.

**On Board Serial Port 1 e On Board Serial Port 2** > Esta opção permite desabilitar ou especificar um endereço diferente para as portas seriais do micro. Temos duas portas seriais: a porta serial 1 geralmente é utilizada pelo mouse, enquanto a segunda pode ser utilizada para a ligação de dois computadores via cabo serial, instalação de um modem externo, ou de qualquer outro dispositivo que use uma porta serial.

Por default, a porta serial 1 (On Board Serial Port 1) geralmente utilizada pelo mouse, usa a COM 1 e o endereço de I/O 3F8. Caso você instale algum periférico que vá utilizar esta porta (um modem configurado para utilizar a COM 1, por exemplo) poderá mudar a porta utilizada pelo mouse para evitar conflitos. Em outros casos, você poderá desabilitar a segunda porta serial, para manter livres os endereços usados por ela.

**Serial Port 1 IRQ e Serial Port 2 IRQ** > Aqui podemos escolher o canal de IRQ que será utilizado pelas interfaces seriais instaladas no micro. O mais comum é configurarmos a Porta Serial 1, para usar o IRQ 4, e a porta serial 2, para usar a IRQ 3, mas, em alguns casos, pode ser preciso escolher outras interrupções para solucionar conflitos.

**On Board Parallel Port** > Esta nada mais é do que a porta paralela usada pela impressora. Aqui temos a opção de desabilitá-la. Claro que normalmente não faríamos isso, pois nossa impressora, assim como outros periféricos que usam a porta paralela, parariam de funcionar. Porém, em micros que não possuem impressora, desabilitar a porta paralela pode ser uma boa opção para conseguir mais um IRQ livre.

**Parallel Port Address** : Aqui podemos escolher o endereço de I/O (input/output, ou entrada e saída) usado pela porta paralela. Podemos escolher aqui entre três endereços: 378, 278 e 3BC. Caso você tenha apenas uma porta paralela instalada no micro, poderá escolher livremente qualquer um destes endereços. Caso esteja usando uma segunda porta paralela instalada em um Slot ISA ou PCI, cada uma deverá usar um endereço próprio. Podemos ter até 3 portas paralelas instaladas no micro.

Você pode adquirir novas portas paralelas na forma de placas de expansão ISA, VLB ou PCI, encontradas com um pouco de dificuldade em lojas especializadas ou sucatedões de informática. Outra opção é comprar uma placa Super-IDE e configurar os jumpers da placa para que as portas seriais, para joystick e interfaces de disco sejam desabilitadas, permanecendo ativada apenas a porta paralela.

**Parallel Port IRQ** > Como todo dispositivo, a porta paralela também utiliza uma interrupção de IRQ. Geralmente, temos a opção de configurar a porta para utilizar o IRQ 5 ou 7, sendo a última mais recomendável, já que geralmente o IRQ 5 é utilizado pela placa de som. Alguns BIOS permitem também o uso de outros endereços.

**On Board Parallel Port Mode (On Board Printer Mode)** > As portas paralelas encontradas nas placas mãe modernas, podem trabalhar em diferentes modos de operação. Aqui podemos

justamente selecionar qual modo a porta paralela deverá utilizar. Geralmente estão disponíveis as opções Normal, Bidirecional, ECP e EPP.

Os modos Normal e Bidirecional são bem mais lentos. A diferença entre eles é que o modo Bidirecional permite comunicação bidirecional. O modo ECP é mais rápido, sendo usado por impressoras um pouco mais modernas, além de ser compatível com a maioria dos Scanners, Zip Drives e outros dispositivos que utilizam a porta paralela. Temos também o EPP, com velocidade semelhante ao ECP, porém com menos recursos.

Geralmente, configuramos a porta paralela com ECP, pois este traz várias vantagens sobre os outros modos, como o uso de um canal de DMA, que diminui a taxa de ocupação do processador durante as transferências de dados. Pode ser, porém, que uma impressora ou outro periférico mais antigo só funcione adequadamente em uma porta bidirecional. Neste caso, basta voltar aqui e mudar o modo de operação da porta.

**USB Controller (USB Enable)** > Esta opção habilita ou não o uso do controlador USB (Universal Serial Bus) embutido na placa mãe. Deixe esta opção ativada apenas caso esteja fazendo uso de algum dispositivo USB. Caso contrário, será melhor desabilitar esta porta para liberar o canal de IRQ usado por ela.

**PS/2 Mouse Enable** > Habilita ou não a porta PS/2 encontrada na placa mãe. Caso você não esteja utilizando esta porta, é recomendável desabilitá-la, assim deixaremos o IRQ 12, utilizado por ela, livre para uso de outros dispositivos.

**UART 2 use Infrared** > Atualmente, o infravermelho está sendo bastante usado para a conexão entre computadores, principalmente entre micros portáteis e até mesmo por mouses e impressoras sem fio. Para usar um dispositivo que faz a transmissão de dados por infravermelho, conectamos um transmissor na porta serial 2 do micro. Este é uma pequena placa com um fio e um transmissor na extremidade. Esta opção do Setup permite justamente habilitar ou não o suporte à instalação deste tipo de dispositivo na Com 2.

muitos notebooks já vem com um transmissor infravermelho instalado, neste caso habilitar esta opção já deixaria o notebook pronto para transmitir via infravermelho.

## Security >>

Esta sessão inclui as opções relacionadas com senhas e a opção de antivírus, que em outros modelos de BIOS é encontrada na sessão Advanced CMOS Setup.

**Password** > Esta é a opção que permite estabelecer uma senha para o micro. Por segurança, é preciso digitar a senha duas vezes, para descartar a possibilidade de haver algum erro de digitação na primeira.

Caso você deseje trocar a senha, então o BIOS pedirá que você digite primeiro a senha antiga. A checagem da senha será feita de acordo com o programado no item Security Option (Password Check) do Advanced CMOS Setup, podendo ser solicitada toda vez que o micro for inicializado (opção System), ou somente para fazer alterações no Setup (Always).

**Antivírus** > Em alguns BIOS este item está na sessão Advanced CMOS Setup. Caso no Setup do seu micro ele apareça aqui, basta configurá-lo como descrito na outra sessão.

## **IDE HDD Auto Detection (Detect IDE Master/Slave, Auto IDE)**

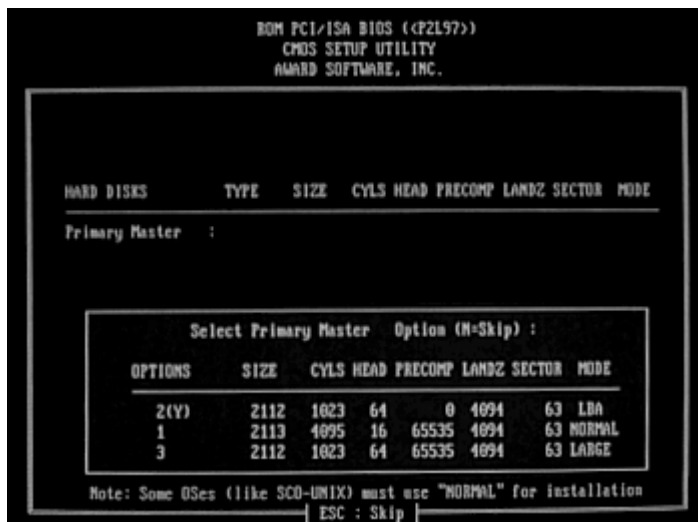
Para um disco rígido poder ser utilizado, precisa antes ser reconhecido pelo BIOS. Este reconhecimento consiste em informar o número de trilhas, cilindros, cabeças de leitura e capacidade.

Apesar de podermos configurar estas opções manualmente, é sempre muito mais recomendável permitir ao BIOS detectar automaticamente os discos que temos instalados no sistema, o que é feito justamente nesta opção.

Caso o BIOS da sua placa seja Award, você poderá escolher entre três opções de configuração do HD: o modo Normal, o modo Large e o modo LBA. O modo LBA (Logical Block Addressing) oferece suporte a discos maiores que 504 Megabytes, sendo a opção correta, caso o seu HD seja maior do que isso e você esteja usando o Windows 95/98/NT ou qualquer outro sistema operacional que ofereça suporte a ele. O modo Normal é usado por discos menores que 504 Megabytes.

O modo Large por sua vez, permite o uso de discos maiores que 504 Megabytes em sistemas operacionais que não suportem o LBA, como versões antigas do MS-DOS e algumas versões do Unix e Linux.





*Utilitário de auto detecção de discos rígidos, encontrado em um BIOS Award.*

## Load Setup Defaults >

Esta opção permite carregar os valores default do Setup para todas as opções. É útil no caso de você ter feito alterações no Setup que causem mau funcionamento do micro e não lembre quais são. Carregando os valores default, o CMOS Setup carregará suas configurações originais, de fábrica.

Nos BIOS AMI, geralmente encontramos além da opção de carregar os valores default, mais duas opções:

**Load Fail Safe Defaults >** Quando o computador começa a apresentar mau funcionamento em algum de seus componentes, começam a ocorrer travamentos constantes, além de outros problemas misteriosos. Muitas vezes o micro sequer chega a inicializar.

Fail Safe significa “à prova de falhas”. Esta opção permite justamente configurar o Setup com valores que visam exigir o mínimo possível dos componentes, para que o micro pelo menos funcione. São desabilitados os caches L1 e L2, as memórias passam a funcionar muito mais lentamente, são ativadas todas as opções que visam detectar erros durante o boot e, muitas vezes, é inclusive diminuído o clock do processador. Geralmente, usando este recurso, o micro volta a funcionar, apesar de com uma velocidade muito baixa. O passo seguinte é ir habilitando os caches e aumentando a velocidade das memórias aos poucos, a fim de descobrir qual componente está falhando.

**Load Best Values >** Esta opção é justamente o oposto da anterior, carregando valores que visam extrair o máximo de desempenho. Se você não tiver paciência para configurar manualmente todas as opções do Setup, esta pode ser uma boa opção para otimizar o desempenho do micro. Se você estiver usando componentes de boa qualidade, não deve ter

problemas usando esta opção, caso contrário, podem surgir problemas inesperados, relacionados geralmente com falhas na memória RAM ou cache. De qualquer maneira, bastará carregar os valores default do Setup ou configurar manualmente as opções para tudo voltar à normalidade.

## **Save & Exit Setup**

Terminando de configurar o Setup, basta usar esta opção para salvar todas as alterações feitas e sair do Setup. Será perguntado então se é realmente isto que você deseja, bastando responder “yes” à pergunta.

## **Exit Without Saving**

Se você se arrependeu de alguma alteração feita, basta usar esta opção para sair do Setup sem salvar nenhuma alteração.