

PCS

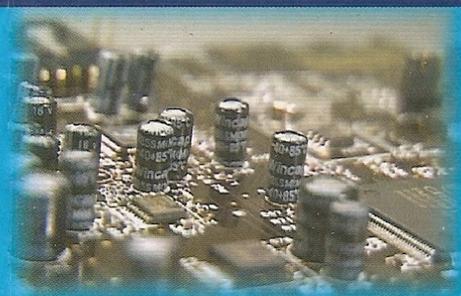
LINGUAGEM SIMPLES, CLARA E FÁCIL
PARA TÉCNICOS E INICIANTES



ENTENDENDO · MONTANDO · OTIMIZANDO · CONSERTANDO

Nº 18 - R\$ 8,00

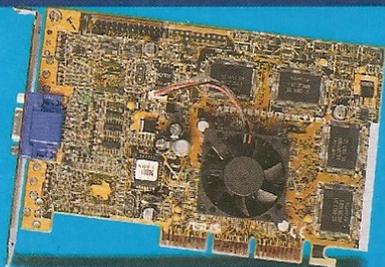
COMPONENTES



É barato mas não funciona direito! Saiba o porquê disto.

Pesquisamos como os componentes eletrônicos influem na qualidade do PC

GeFORCE 256



O mais promissor dos chipsets gráficos foi avaliado

Descubra como é a performance profissional sob OpenGL no Windows NT 4

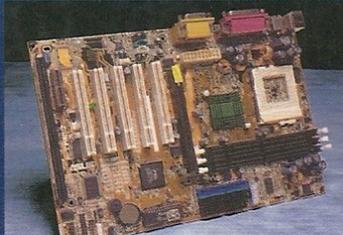
REGISTRADORES DE 64BITS DESPONTAM

AMD e Intel preparam a tecnologia para o próximo salto evolutivo das CPUs



A PCs desafia um sistema Duron a provar que é tão bom quanto um sistema Athlon

Preço, poder e compatibilidade E possível!?



CUV4X - seria uma placa ASUS P3V4X com Socket370? Descubra aspectos interessantes na análise



75GXP - a IBM prometeu um disco rígido inovador. Testamos se ele é o que dizem mesmo



NewQ - conheça um amplificador e equalizador que ocupa uma baía de 5¼" dos gabinetes

Lucano

Editores Associados Ltda

PCs

ENTENDENDO - MONTANDO - OTIMIZANDO - CONSERTANDO

Consultor: Alexandre G. Takahashi

Tráfego: Kathleen Escuari

Departamento de Arte: RA
Comunicação Ltda

Publicação produzida em conjunto
com: Slater Publicidade Ltda e
ACME Publicidade Ltda

Gráficos: EZ Graph Ltda

Secretária de Redação: Inês Azevedo

Publicidade: TWINS Imp. Com.
Serviços Ltda

Circulação: Stephanie Faderodi

Composição e Fotolito: Megacomp Ltda

Fotos: Nelson Toledo

Capa: AMD Duron num Gigabyte
GA-7ZM

Impressão: W. Roth

Produção: TriOptium Informática

Colaboradores: Anderson C. D.
Costa, Laércio Vasconcelos

Distribuição: DINAP - Distribuidora
Nacional de Publicações. É proibido
a reprodução de textos e fotos por
qualquer meio, sem a autorização
por escrito dos editores. Os editores
não se responsabilizam por conceitos
emitidos em artigos assinados.
Ninguém está credenciado a vender
assinaturas. A circulação é mensal
em todas as bancas do Brasil.
Edição de setembro de 2000. A
revista não publica matéria paga.

Associada à

ANATEC
PUBLICIDADE E PROMOCIONAL

Correspondências para:

PCs - Caixa Postal 14641
CEP 03632-970, São Paulo - SP
Fone: (0xx11) 294-5366

Dúvidas ou Sugestões:

pcs@fitti.com.br

EDITORIAL

Intel e AMD travam uma exasperante batalha pelo mercado de processadores. Depois que a AMD conseguiu desenvolver o Athlon, as coisas nunca mais voltaram a ser como antes. Nunca antes a Intel sentiu-se tão ameaçada e por isso seus lançamentos começaram a acelerar a ponto do mercado receber processadores imaturos como os Pentium III de 1.130 MHz, que um mês depois tiveram de ser recolhidos. Além disso, novos modelos de processadores são lançados agressivamente sem o menor planejamento para minimizar os efeitos de incompatibilidade, com especial menção para a decadência prematura do SlotA, o que é de deixar qualquer um irritado.

Não só o mercado de processadores tem mostrado uma competição brutal, como também o de chipsets. Por falta de concorrentes, a VIA mantém-se a rainha do Athlon, principalmente agora, com a introdução do KT133, que supostamente deveria ser direcionado para o mercado de baixo custo, mas acabou substituindo o KX133 (mais um episódio lamentável). Além disso, a empresa já se adianta promovendo uma nova onda de memórias SDRAM, as DDR. Para tal, diversos chipsets DDR estão a caminho dos fabricantes de placas-mãe. A Intel parece bastante abatida pelo fracasso do i820 e seu novo i815 ainda não conseguiu brilhar. Uma coisa interessante é que o tempo de vida do i440BX é o mais longo da história. Bem quieta, a Intel vem preparando o i850 (para uma grande virada?). Enquanto isto, a NVIDIA não procura esconder o seu desejo pelo filão do i81x, SiS e Aladdin TNT2. Sua arma é nada menos do que um GeForce integrado ao North bridge. Mote para as vendas é o que não vai faltar.

A última convenção promovida pela Intel, a IDF, terminada no fim de agosto, mostrou que as Rambus estão perdendo força para as DDR. Elas também foram alvo da convenção da VIA, a VTF 2000. Bem, não restam mais dúvidas de que as Double Data Rate estarão na próxima geração de placas-mãe e que as Rambus ficam cada vez mais distantes da realidade prática.

Guerras industriais à parte, nesta edição preparamos um teste com o AMD Duron. Ao contrário dos sistemas Athlon avaliados até as edições anteriores, o sistema do Duron pôde ser considerado bastante maduro. Aliás, o sistema é base também para os Thunderbird, o que já aumenta o seu poder de atração com a perspectiva de upgrade. Os resultados obtidos com o Duron não chegaram a surpreender, afinal, um derivado de um Athlon só poderia oferecer resultados bons. Segundo pesquisadores do mercado, o Duron está fazendo bastante sucesso em mercados de poder aquisitivo mais modesto, tendo mais procura do que os Athlon, o que também já era de se esperar.

Será que a plataforma dos Duron e T-bird vai ser mais duradoura do que foi a SlotA? A AMD está terminando o seu chipset DDR e a VIA já anunciou o seu. O da AMD suportará não só memórias SDRAM DDR de 266 MHz quanto FSB em 266. Isto quer dizer que os Athlon com FSB de 266 (atualmente está em 200 MHz) não devem demorar. Possivelmente o Duron mantenha o FSB em 200 MHz, mas o Athlon não. Bons tempos os do 440BX.

Alexandre G. Takahashi

ÍNDICE

RADAR PCS

AGTL+ e EV6 da NVIDIA	5
Guerra dos GHz	5
Win 9x e 1GB de RAM	5
Detonator 3	5
Celeron numa KX133!	6
AGP 8x rev 0.9	6
Fórum da VIA	6
98 é substituído pelo Me	6
NVIDIA Processa 3dfx	6
AMD Reparte Lucros	6
Celeron e FSB de 100MHz	7
VIA e 3Com	7
Gigabit por Cobre	7
CorelDraw 9 para Linux e WINE	7
Chipsets DDR	7

VIA APOLLO KT133

O novo chipset para Athlon da VIA	8
---	---

TESTE A RAM

Precise se é a memória que está falhando por meio de um bom programa gratuito	12
---	----

QUALIDADE DAS PEÇAS DO PC

Laércio Vasconcelos demonstra o impacto da qualidade dos componentes eletrônicos na estabilidade do PC	14
--	----



VIA KT133

DESKSTAR 75GXP

Um dos primeiros HDs ATA/100	23
------------------------------------	----

AMD DURON

Descubra os detalhes do primeiro processador SocketA da AMD	28
---	----

SISTEMA DURON

Será que a plataforma do Athlon já está mais madura? Conheça também os detalhes da Gigabyte GA-7ZM	32
--	----

DETONATOR™ 3

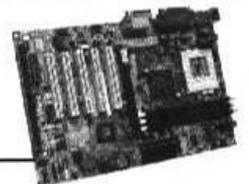
Instalar o driver de referência da NVIDIA pode não ser bom negócio	40
--	----

GEFORCE 256 SDR

Análise da ASUS V6600 32MB Pure	42
---------------------------------------	----

ASUS CUV4X

Placa-mãe da ASUS para os Coppermine	50
--	----



ASUS CUV4X

ASUS K7V

Última cartada da ASUS com um KX133	53
---	----

64BITS NO HORIZONTE

Novidades da Intel e AMD para a nova geração de processadores	56
---	----

MERCADO

É um PC100?	58
ZIP Interno NEC	58
NewQ 1379	59
Creative 52X MX	60
Samsung SD-612	60
Pioneer DVD-115	61
Stealth III S540	61
ELSA Erazor III LT	62
ASUS A7V	62
Gabinetes UPSON	63
Promise Ultra100	64
SB Live! Value	65

CARTAS

PCs Responde	66
--------------------	----

RADAR PCs

Enquanto a NVIDIA parece preparada e armada para penetrar no mercado de chipsets para placas-mãe, a Intel continua a escalonar o AGP, forçando em breve, uma corrida para os 8x. Saiba também dos novos lançamentos com tecnologia DDR.

AGTL+ E EV6 DA NVIDIA

Parece que a NVIDIA gostou do mercado de chipsets desde que um núcleo TNT2 foi introduzido no Aladdin TNT2 da ALi (Acer Laboratories Inc.). Tudo indica que a empresa está finalizando um chipset completo para placas-mãe, do North ao South bridge e com o ambicioso plano de oferecer conjuntos para o barramento AGTL+ (Pentium III) e EV6 (Athlon). É claro que a empresa incorporará uma controladora gráfica ao North bridge, fazendo concorrência direta ao i815 e aos produtos da VIA e SiS. Tudo indica ainda, que a controladora integrada será uma GeForce. Se a introdução da NVIDIA neste segmento se confirmar, ela estará concorrendo com a Intel, SiS, VIA e até com a própria ALi. Não se esquecendo também, que a NVIDIA mantém um estreito laço com a Intel, já que ela fornecerá as GPUs dos consoles X-box.

GUERRA DOS GHz

Enquanto a Intel anunciava o recall dos seus Pentium III de 1,13 GHz, a AMD lançava o seu Athlon T-bird de 1,1 GHz em 28 de agosto de 2000, 29 dias depois da Intel anunciar o primeiro supra-GHz. O novo Athlon de 1.100 MHz será produzido somente no encapsulamento PGA, abandonando definitivamente os cartuchos. Desta forma, a única opção são as novas placas-mãe com o Socket A. Depois de "vencer" a disputa com a AMD para chegar ao primeiro supra-GHz, a Intel teve de voltar atrás admitindo que os seus Pentium III de 1,13 GHz podem apresentar problemas sob certas condições de operação (típico de um overclock). Desta forma ela está promovendo o recall destes processadores. Segundo a Intel, muitos dos processadores estavam estocados em máquinas de revendedores OEM como IBM e Dell.

WIN 9X E 1GB DE RAM

Desde fevereiro de 2000 a Microsoft colocou na sua base de dados a solução (Q184447) para um problema reportado desde que os módulos de 256 e 512 MB ficaram mais populares. Com as configurações de fábrica, o Win 9x pode não ser capaz de inicializar em máquinas com um 1 GB ou mais de memória RAM. O problema ocorre tanto na instalação quanto nos casos de upgrade de memória. O sintoma é a impossibilidade de terminar a carga do sistema. Em alguns casos surge a mensagem "Insufficient memory to initialize Windows". A solução é limitar o acesso do Windows aos primeiros 768 MB apenas. Isto pode ser feito acrescentando-se o parâmetro "MaxPhysPage=30000" à seção [386Enh] do system.ini.

DETONATOR 3

Em meados de agosto de 2000 a NVIDIA lançou a sua terceira onda de drivers Detonator para aumentar o desempenho das GeForce. Com o Detonator 3 (v.6.xx) deve-se esperar melhoras significativas de performance sob Direct3D do DX 7.0 e também sob OpenGL. A empresa incluiu otimizações para o chipset i815, Pentium 4 e mais otimizações para o Athlon e Duron. Na interface do usuário, há novos controles para sistemas multimonitores (vide PCs 5) e implementação de um novo parâmetro para controle de cores (Digital Vibrance Control), este último acessível apenas nas GeForce e posteriores. A arquitetura de drivers unificados da NVIDIA começa a apresentar os primeiros sinais adversos. A série Detonator, representante desta arquitetura unificada, serve para as TNT2, GeForce e Quadro. Como será visto nesta edição, com as TNT2 houve melhoras de compatibilidade sob o NT, porém, houve um terrível decréscimo de performance sob o 98.

FÓRUM DA VIA



A VIA deve considerar a Intel como a sua empresa modelo. Todo ano a Intel promove um encontro de desenvolvedores chamado de **IDF - Intel Developers Forum**. Para não ficar para trás, a VIA começou este ano, a organizar o seu próprio encontro de desenvolvedores, chamado criativamente de **VTF - VIA Technology Forum**. Ele ocorreu nos dias 20 e 21 de setembro de 2.000 em Taipei, Taiwan. Os principais assuntos discutidos foram as memórias DDR, FireWire, ascensão do Athlon e Duron, tecnologias de comunicação e informação. Dentre os patrocinadores figuraram a 3Com, ABIT, AMD, Hyundai, MSI, Microsoft, NEC e Philips.

CELERON NUMA KX133!

Dr Hardman nos relatou o que acontece ao introduzir um Celeron com adaptador de PPGA para Slot1 numa placa-mãe com chipset KX133 para Athlon. Como relatado diversas vezes na PCs, fisicamente os SlotA não são diferentes dos Slot1 a não ser pela orientação reversa. Sendo assim, ao invés da ventoinha da CPU ficar voltada para "dentro" da placa, ela ficará voltada para "fora". Hardman esteve em contato com um técnico que infelizmente foi desatento e cometeu o engano de conectar um AGTL+ (barramento do Pentium III) num EV6 (barramento do Athlon). Segundo o técnico, depois de cerca de dez segundos uma fumaça começou a se propagar nas proximidades do processador e em mais uns cinco segundos houve um pequeno estalo. A pobre da placa-mãe não sobreviveu ao deslize, porém, tanto o Celeron quanto o adaptador ficaram intactos.

AGP 8X REV 0.9

Apesar da principal vantagem do AGP 4x estar na renderização via memória do sistema, o que é ruim, a Intel anuncia os estágios finais (revisão 0.9) de desenvolvimento das especificações 8x. A frequência padrão do AGP é de $66 + \frac{2}{3}$ MHz, logo, o modo 8x deve operar sinteticamente em $533 + \frac{1}{3}$ MHz. O interesse da Intel em elevar as taxas do AGP é grande, já que os principais beneficiários são os subsistemas de vídeo que compartilham a memória do PC, caso de seus chipsets 810 e 815. O emprego de memória local jamais será suplantado em performance.

NVIDIA PROCESSA 3dfx

A 3dfx está atravessando um período complicado. Com um prejuízo de US\$100 milhões para o segundo trimestre de 2000 e observando a sua fatia de mercado encolher, a empresa justifica culpando sazonalidades do mercado e dificuldades de abastecimento de peças que tem dificultado a sua produtividade. Como se não bastasse, o seus novos produtos baseados no VSA-100 (pós Voodoo3) não estão repercutindo estrondosamente. Para completar, a NVIDIA entrou com vários pedidos de processo contra a 3dfx por supostas violações de patentes. O comentário nos bastidores é que esta ação da NVIDIA visa gerar um acordo para encerrar um processo movido há alguns anos pela 3dfx sobre multitexturização, uma técnica empregada atualmente por qualquer chipset 3D.

AMD REPARTE LUCROS

Felizes os funcionários da AMD que compartilharam com os proprietários mais um fechamento de trimestre com elevados lucros. Como resultado da divisão prêmio de lucros do 2º trimestre de 2000, a AMD distribuiu US\$28 milhões aos seus funcionários baseados nos Estados Unidos, em média, o equivalente a três semanas de trabalho. No primeiro trimestre de 2000 a empresa já havia distribuído o equivalente a duas semanas de trabalho. Segundo a AMD, neste período houve uma elevada demanda por processadores e memórias flash, sua segunda especialidade. Alguma dúvida de que os Athlon estão entre os processadores requisitados?

98 É SUBSTITUÍDO PELO Me

Em 14 de setembro de 2.000, a Microsoft lançou oficialmente o Windows Me no mundo inteiro. Os requisitos do novo sistema, geralmente bem modestos, são de um processador classe Pentium de 150 MHz, 32 MB de RAM e espaço no disco rígido de 480 (instalação típica mínima) a 635 MB. No mercado brasileiro, o Me será encontrado inicialmente em três versões. A completa tem preço sugerido de R\$439 (US\$/R\$- > 1,85), a atualização para quem possui o 95 tem preço de R\$199 e para quem possui o 98 ou 98 SE, R\$99 (promoção).



VIA E 3COM

Apesar de já contar com tecnologia própria para desenvolvimento de subsistemas para LANs, a VIA firmou acordo com a 3Com. Agora a VIA poderá integrar controladoras 10/100 em seus *South bridges* utilizando a tecnologia da 3Com.

GIGABIT POR COBRE

Ethernet operando em 1.000 Gbps em meios de cobre (IEEE 802.3ad) já é realidade. Dentre os fabricantes de adaptadoras que já possuem produtos na área está a Intel, com a PRO/1000T. As NICs 1000T operam com cabos da categoria 5.

CELERON E FSB DE 100MHz

Quem achava que o Celeron estava para ser descontinuado com a chegada iminente do Pentium 4 estava enganado. A Intel deverá lançar no começo de 2001 o primeiro Celeron com FSB de 100 MHz. É a primeira mudança que a Intel introduz no FSB dos Celeron desde o lançamento do 266 MHz. Os primeiros modelos deverão operar na frequência de 800 MHz.

CHIPSETS DDR

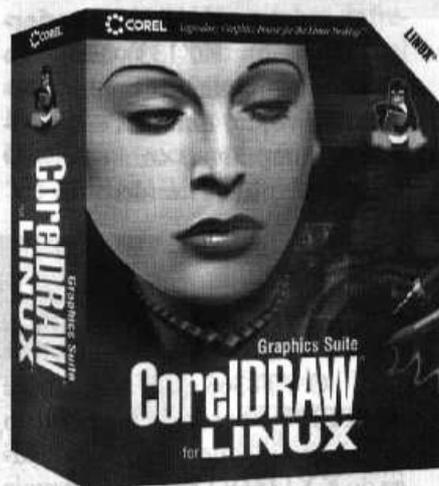
Antes do final de 2000 o mercado terá chipsets com controladoras de memória SDRAM DDR. O primeiro a ser anunciado para o Pentium III foi o VIA **Apollo Pro266**, com suporte para as DDR-200, DDR-266 e as "clássicas" PC66, 100 e 133. As DDR-200 também são chamadas de *PC2100* e as DDR-266 de *PC2133*. Versões especiais do North bridge do Pro266 (VT8633) suportarão até dois processadores em modo SMP. Até agora, somente a Intel dominava o mercado de chipsets para sistemas duais. Para o Athlon, a VIA apresenta o **KT266**, mas com muito menos ênfase do que a dada para o Pro266. Os North bridges farão par com o revisado **686B** ou com o novo **VT8233**. Ambos suportam ATA/100. O VT8233 suporta uma nova tecnologia para comunicação com o North bridge, que tem o objetivo de melhorar a performance das interfaces hospedadas pelo VT8233. Está quase pronto, também, o **AMD 760**, chipset para FSB de 266 MHz, capacidade SMP dual (só no 760MP) e suporte para as memórias DDR. É sinal de que os Athlon com FSB de 133 MHz DDR estão para ser lançados. Note que ainda não se sabe se o KT266 também suportará o FSB em 133 MHz DDR.

CorelDRAW 9 PARA LINUX E WINE

Demorou, mas a Corel terminou de concluir os testes do CorelDRAW para Linux e está lançando a versão 9 para esta plataforma. Acompanhando o DRAW há também o PHOTO-PAINT, o aplicativo da Corel para manipulação de imagens rasterizadas. O CorelDRAW pode funcionar com um kernel v2.2 ou superior, ambiente gráfico XWindows e gerenciador de pacotes RedHat ou Debian. Nos Estados Unidos o pacote do DRAW é comercializado por cerca de US\$199 e, obviamente o código fonte não é disponibilizado (pelo menos por enquanto), como é de praxe entre as aplicações para Linux.

A Corel utilizou um tradutor das APIs de 16 e 32bits do Windows para Linux chamado de WINE (<http://www.winehq.com/>). Ele opera sob o X e o UNIX como uma camada que permite portar para o Linux e UNIX o código desenvolvido originalmente para o Windows. O WINE não utiliza nenhum código desenvolvido

pela Microsoft e está em constante desenvolvimento. Em meados de 2000 ele possuía 650 mil linhas de código escrito em linguagem C por mais de 300 programadores independentes. O WINE é como uma API que responde às chamadas originalmente direcionadas às bibliotecas dos sistemas Windows da Microsoft. Com o WINE, que atualmente é capaz de responder a 90% das chamadas da Win32, é possível que muitas aplicações operem no Linux diretamente de seus executáveis compilados para o Windows. Por exemplo, é possível que o jogo Starcraft (que requisita o DirectX) rode perfeitamente sob um Linux que tenha o gratuito WINE instalado! Na página da Internet mencionada acima é possível consultar relatos de usuário de programas desenvolvidos para o Windows que funcionam no Linux via WINE.



VIA APOLLO KT133

A série Apollo da VIA Technologies dominou completamente o mercado no último ano. O KT133, mais um membro desta grande família, vem para cobrir a lacuna deixada pelo KX133, estabelecendo compatibilidade com os AMD Duron e Athlon Thunderbird.

da Redação

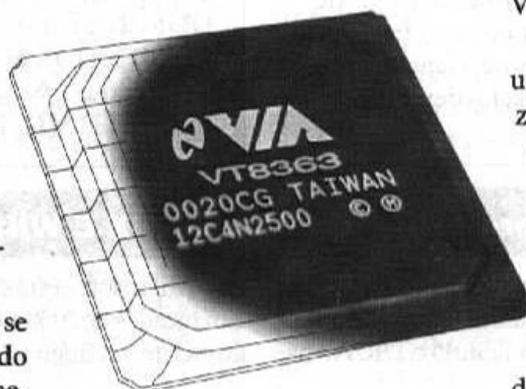
Logo que o Athlon surgiu, ninguém a não ser a própria AMD possuía um chipset de placa-mãe compatível com o EV6 (o nome do barramento deste processador). Formou-se muitas expectativas sobre o novo produto da AMD e muita incredulidade quanto à sua performance e confiabilidade.

Depois de praticamente seis meses, a VIA Technologies começou a fabricar um chipset para o EV6, o KX133, em princípio, com recursos mais atraentes do que o AMD-750, tal como barramento de memória em 133 MHz e AGP 4x.

A esta altura, o Athlon já se tornara um fenômeno abarcando cada vez mais usuários. Já é reconhecido por todos que o Athlon é altamente competitivo frente aos Pentium III equivalentes e, além disso, mais barato. Bem, mas um processador por si só não faz um PC funcionar. Aliado a ele está sempre a placa-mãe, elemento-chave responsável pelas principais características da máquina. As primeiras placas pecavam pelo alto custo, programas dos BIOSes cheios de defeitos, ausência de recursos (porta serial, AGP 4x, memória em 133, monitor de HW), mas, enfim, eram placas preparadas para o Athlon e isto era o que bastava para os laboratórios e maníacos por novidades e performance.

As placas-mãe equipadas com o AMD-750 representam a primeira geração de placas para Athlon,

enquanto que as equipadas com o KX133 a segunda. Com o surgimento dos Athlon Thunderbird (modelo 4) e Duron (Spitfire ou modelo 3), descobriu-se que o KX133 não é totalmente compatível com estas séries. Eis que surgem as KT133



(anteriormente KZ133). Elas não trazem absolutamente nenhum recurso novo, no entanto, são realmente compatíveis com os AMD Duron e Athlon Thunderbird.

VT8363

O VT8363 é o North bridge do KT133, apesar da numeração mais baixa do que a do North bridge do KX133 (VT8371), este é mais recente, lançado oficialmente em 5 de junho de 2000, enquanto que o KX133 fora lançado em 10 de agosto de 1999. O VT8363 nunca fica completamente visível na placa-mãe. Ele é um dos dispositivos que

mais concentra conexões com outros subsistemas, por isso, com o avanço das frequências tornou-se necessário, desde as 440BX, incluir um dissipador de calor sobre o seu encapsulamento, obstruindo assim, as suas marcas de identificação (seria possível observar o código VT8363).

A principal diferença entre um KT e um KX está nas temporizações do EV6 e na controladora de memória. O KT foi aperfeiçoado para agüentar as menores latências exigidas pelos Athlon modelo 3 e 4. Na verdade, os KX conseguem suportar os novos modelos, mas por causa das construções típicas das placas-mãe são introduzidos certos atrasos que os tornam incompatíveis, resultando em travamentos e reboots espontâneos. Alguns fabricantes asseguram que as suas KX133 são compatíveis com os T-bird. Se a situação é inadequada para o T-bird SlotA, o que se diria dos SocketA conectados por meio de adaptador ao SlotA como ocorre com o Celeron PPGA em muitas Slot1, método que introduz atrasos e ruídos?

O KT133 foi desenvolvido e certificado para operar com a interface mecânica SocketA, identificada também por *Socket462*. Não se espante se surgirem placas SlotA - SocketA conjugadas, mas em princípio, as especificações públicas do KT nem mencionam SlotA. Se assim for, o KT133 não pode substi-

tuir o KX133. Como ficam, então, os Athlon Thunderbird SlotA? Antes de mais nada, a AMD não tem intenção de manter mais o SlotA por muito tempo, e, respondendo à questão, a empresa sugere que os T-bird SlotA foram disponibilizados para que o mercado pudesse absorver as AMD-750 restantes, tal como as FIC SD11 ou ASUS K7M.

BARRAMENTO PCI

Enquanto algumas placas-mãe para servidores empregam chipsets que comportam o PCI com largura de dados de 64bits e frequências de 66 MHz, os chipsets dos PCs tradicionais mantêm-se fiéis aos 32bits e frequência de 33,3MHz, características garantidas pelo KT133. Sendo assim, a máxima taxa de transferência que poderá ser observada no PCI é de 132MB/s.

São permitidos cinco mestres de barramento, isto é, podem ser atribuídos recursos identificadores de controle para até cinco dispositivos ligados ao barramento PCI. Em geral, este parâmetro limita a quantidade de slots PCI que podem expostos pelo barramento, afinal, praticamente qualquer dispositivo PCI precisa ter acesso aos sinais de controle. Um dispositivo precisa ser o mestre para fazer transferências de dados com o processador e memória, e também gerenciar interrupções

eficientemente. O caso mais conhecido de placas que não necessitam destes sinais são as placas de vídeo auxiliares baseadas no chipset gráfico Voodoo ou Voodoo2.

É possível que o North bridge do KT133 espere acumular algumas transferências do PCI com destino à memória até que se tenha um bloco de 32bits, que então, podem ser transferidos num único ciclo de clock mais eficientemente. Esta composição é chamada de *Byte Merge* e só é realizada quando os endereços de destino estão na região de memória atualmente observada pelo North bridge.

O KT também permite operação paralela de um mestre AGP e de um PCI, mesmo quando o AGP estiver realizando transações pelo barramento PCI, o que não é incomum, especialmente com placas de vídeo antigas.

A especificação PCI seguida pelo VT8363 é a 2.2.

BARRAMENTO AGP

O AGP implementado no KT133 segue a especificação 2.0. Ele possui também 32 vias para transporte de dados e emprega frequência base de 66,7MHz, o dobro da frequência do PCI, barramento do qual é derivado. O chipset suporta transferências nos modos 1x, 2x e também 4x, respectivamente com 267, 533 e 1.066MB/s de vazão máxima.

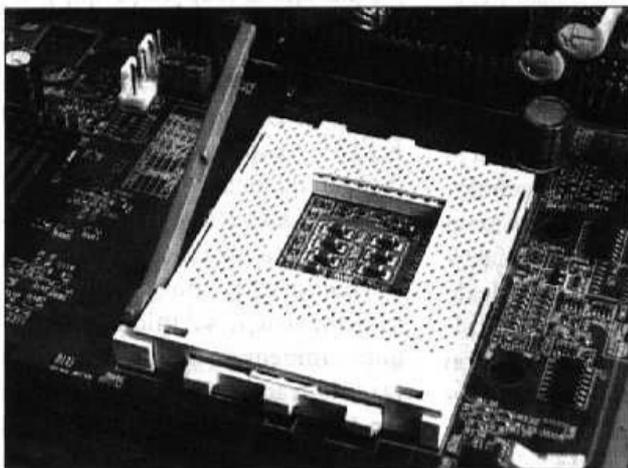
Sob Windows NT 4 e Linux, o AGP não passa de um PCI mais rápido dada a frequência de 66,7MHz. Somente os sistemas Windows 98, 95 OSR2.1 e 2000 estão capacitados a aproveitar as taxas mais elevadas e outros recursos como o *SideBand* (barramento de 8 vias independente do principal) e texturização AGP. Placas PCI também conseguem realizar algo parecido com a texturização AGP (emprego da memória do PC para armazenar texturas), porém, sem a mesma eficiência e recursos com os quais as placas AGP contam.

Com drivers de vídeo adequados, é possível aproveitar o recurso de *Fast Writes* do KT133. Alguns chipsets de vídeo como os GeForce, estão aptos a esta técnica que consiste em transferir dados diretamente da CPU para o AGP, passando, é claro, pelo North bridge. Neste caso pulam-se duas etapas: North bridge para memória e o caminho inverso, memória para North bridge. Tanto operações 2D quanto 3D podem tirar proveito da técnica. O recurso não fica normalmente habilitado, devendo haver um parâmetro no BIOS para sua configuração.

CONTROLADORA DA MEMÓRIA

A controladora do KT133 é a conhecida da série Apollo de 133 MHz, porém, simplificada. A sua principal característica é a capacidade de operar, empregando a terminologia da VIA, *pseudo-sincronamente* com o FSB (EV6), isto é, com frequências diferentes mas utilizando eventos coincidentes (subida ou descida de pulsos) de ambos os sinais para sincronizar a troca de dados.

Logo que os Apollo de 133 MHz foram lançados para os Pentium II/III, eles foram criticados por sua performance inferior à do i440BX da Intel e pareciam nem fazer jus aos 133 MHz. Isto acontecia porque os fabricantes de placas-mãe



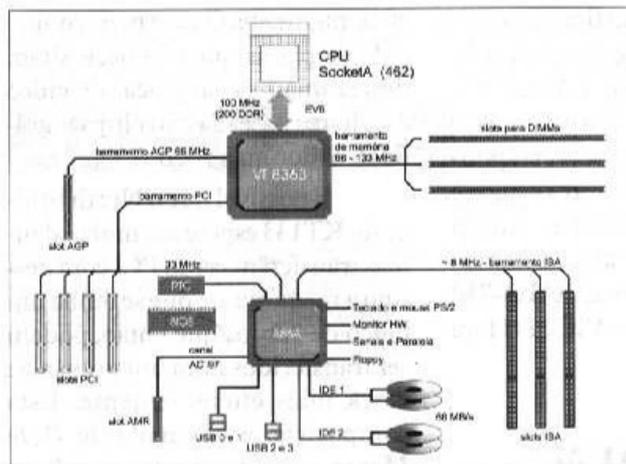
1 O SocketA, também conhecido por Socket462. Um desses deve ser encontrado em toda KT133.

não tiveram interesse em habilitar um recurso chamado **Bank Interleave**, até então inédito dentre outros chipsets desta categoria, mas já empregado em chipsets da própria VIA para a plataforma Super7. A técnica é também utilizada para administrar melhor a performance de memórias SRAM (cache). Alguns fabricantes conseguiram acrescentar o recurso com uma simples atualização de BIOS. Para módulos com memórias de tecnologia de 16Mbits a controladora permite que até duas páginas (bancos) fiquem abertas simultaneamente. Já com memórias de tecnologia de 64Mbits (mais comuns atualmente) podem ficar abertas até quatro páginas. A técnica de **interleaving** (intercalação) possibilita uma redução expressiva na latência do barramento de memória.

A performance aparente do subsistema de memória dos chipsets para Athlon é naturalmente superior à encontrada nos chipsets para Pentium III. Ocorre que o veloz EV6 fica menos saturado do que o AGTL+ dos Pentium III e por isso a performance atribuída à controladora geralmente é melhor. Como bem visto na PCs 14, ela é cerca de 40 a 50% superior.

Em contraste com a controladora de chipsets anteriores como o i440BX, a da série Apollo é capaz de aplicar, uma temporização diferente para cada slot de memória. A pequena vantagem que se obtém é o melhor aproveitamento de módulos com memórias de especificação mais veloz em relação às outras com especificação inferior. Note que nem sempre os fabricantes de placas-mãe deixam esta característica exposta. No programa de configuração do BIOS, esta característica é reconhecida quando há um parâmetro de configuração para cada slot (**Bank x/x+1 SDRAM Timing**).

A controladora de memória do VT8363 possui dois pequenos buffers, ambos de 256bytes (4 linhas



de cache), sendo que um deles é utilizado para armazenar temporariamente dados que vão para as SDRAMs e o outro para armazenar dados que chegaram das SDRAMs. Ele permite que o sistema acesse diretamente estes buffers, o que dá-se de maneira extremamente rápida, permite transferências em modo burst e evita que a CPU fique ociosa a espera de dados (*Read Around Write*).

Além das conhecidas memórias SDRAM, o VT8363 pode interfacear com memórias **VCM** (*Virtual Channel Memory* desenvolvida pela NEC), uma variação mais eficiente das SDRAM. O BIOS da Gigabyte GA-7ZM, avaliada nesta edição, é capaz de indicar se a memória utilizada é do tipo VCM.

Enquanto o KT ainda era chamado de KZ133, anunciou-se que ele seria uma versão mais leve do KX. É por isso que a controladora suporta 1,5GB de memória em contraste com os 2,0GB da KX. Este é um detalhe totalmente irrelevante quando se empregam memórias PC133. A VIA recomenda que não se utilize mais do que três slots DIMM - com a atual tecnologia das memórias, módulos com mais do que 512MB nem são factíveis. Por causa da possibilidade de introdução de atrasos, não poderiam ser quatro nem que um deles não estivesse ocupado, algo já observado com memórias Rambus. Também falta **ECC** ao KT133.

2 Diagrama de blocos do KT133. Não há nenhuma diferença estrutural em relação aos chipsets tradicionais das placas-mãe.

A largura do barramento de memória é de 64bits (8 bytes), que requer no mínimo um módulo DIMM cuja largura de dados também é de 64bits. Combinado aos 133 MHz, a taxa de transferência pode ser de até **1.064MB/s** (133 x 8), um valor atingido somente em transações sequenciais tipo *burst*.

Um problema sério com os primeiros lotes do KT133 é de temporização. Ele surge quando os três slots DIMM estão ocupados, causando instabilidade. A VIA diz já ter corrigido o problema. Depois da fraqueza revelada dos KX, este problema volta a expor certa falta de competência da engenharia da VIA, mas, no momento, os chipsets EV6 da VIA são a única alternativa decente para os Athlon e Duron.

BARRAMENTO EV6

O barramento entre o North bridge e o processador dos Athlon é chamado de EV6, um derivado do barramento dos processadores Alpha da DEC (agora Compaq). O KT133 só suporta o EV6 sinalizando na frequência de **100MHz DDR** (*Double Data Rate*) o que efetivamente se traduz em 200 MHz, um dos pontos-chave do bom desempenho dos sistemas Athlon. Com largura também de 64bits, a máxima taxa de transferência deve chegar em **1.600MB/s**. Como o FSB (EV6) não é utilizado somente para tran-

sacionar com a memória (por exemplo, *Fast Writes*) a largura de banda extra é bem-vinda. Aliás, largura de banda em excesso nunca é demais.

É o controlador do barramento EV6 das **KX133** que falha em manter compatibilidade plena com os T-bird. O KT133, sem sombra de dúvidas, é totalmente compatível com os modelos 3 e 4 do Athlon.

VT82C686A

O 686A é um clássico South bridge da VIA, que, por sinal, está para ser substituído pelo VT8231. A *figura 2* ilustra os inúmeros recursos do 686A. O mais marcante dentre eles é a controladora IDE/ATA. Ela foi uma das primeiras a introduzir o padrão Ultra DMA/66. Mesmo agora com a ascensão do Ultra DMA/100, o padrão de 66MB/s ainda continua bem visto. Os melhores HDs conseguem sustentar taxas de 30 a 40MB/s e as transações em *modo burst* (aí sim, em 66 ou 100MB/s) não têm impacto significativo na performance. Apesar disso, algumas KT133 estão incluindo uma segunda controladora onboard capaz de suportar o ATA/100, usualmente com chipset da Promise ou HighPoint (HPT370).

Até o momento a VIA foi incapaz de desenvolver um driver, atualmente na versão 2.1.49, compatível com dispositivos ATAPI (qualquer dispositivo IDE que não seja um HD) em modo DMA e algumas vezes até em modo UDMA, este último caso especialmente com gravadores de CD. O sintoma principal é incapacidade de trocar dados íntegros com o dispositivo, impedindo a execução de programas e resultando na extração de dados inconsistentes. A solução é manter os drivers genéricos do sistema operacional ou baixar o modo de transferência para PIO. Manter os drivers genéricos, uma das sugestões da VIA, geralmente resulta em performance pobre.

Enquanto outros chipsets já abandonaram o barramento ISA, o 686A incorpora uma controladora ISA e uma ponte ISA-PCI para transportar os dados via PCI para o North bridge (e daí para a memória e vice-versa). Assim, os fabricantes de placas-mãe que acharem atrativo, podem adicionar um ou dois slots ISA aos seus projetos. Note, no entanto, que muitas das KT133 não estão oferecendo sequer um slot ISA, não havendo nem espaço reservado para possíveis encomendas especiais.

Para se tornar ainda mais desejável, o 686A integra controladoras para duas portas seriais, uma paralela, quatro USB v1.1, teclado e mouse PS/2, unidade floppy e também canal AC'97 (áudio e comunicações).

Outro atrativo do 686A é um monitor de hardware. Como tantos outros recursos, este também depende da vontade do fabricante da

placa-mãe em implementá-lo. Com ele é possível tomar medidas de até cinco tensões (uma interna ao 686A), três temperaturas (uma do próprio 686A) e duas velocidades angulares (rotação de ventiladores).

PLACAS KT133

Conforme indica o website da própria VIA, mais de uma dezena de fabricantes já estão oferecendo placas com o KT133. A **ASUS** colocou o chipset na A7V, que também incorpora uma segunda controladora ATA/100 com chipset da Promise. A **FIC** o colocou na AZ11 e AZ31, a **AOpen** na MK33, a **EPoX** na EP-8KTA, a **Gigabyte** na GA-7ZM e 7ZX e a **MSI** na K7T Master. Nesta edição há uma análise e resultados de testes com a Gigabyte GA-7ZM e uma prévia com a ASUS A7V. ■

Parâmetro	VIA KT133	VIA KX133	AMD 750
North Bridge	VT8363	VT8371	AMD-751
South Bridge	VT82C686A	VT82C686A	AMD-756
Plataforma	SocketA	SlotA	SlotA
Tecnologia FSB	EV6	EV6	EV6
Frequência FSB	máx. 200 MHz (DDR)	máx. 200 MHz (DDR)	máx. 200 MHz (DDR)
Banda do FSB	1600 MB/s	1600 MB/s	1600 MB/s
Tipos de memória suportados	SDRAM, VCM e HSDRAM	SDRAM, VCM e HSDRAM	SDRAM
Banda da memória	1064 MB/s (133MHz) pseudo-sincr.	1064 MB/s (133MHz) pseudo-sincr.	800 MB/s (100MHz) síncrono
Frequência do bus da memória	66, 100 e 133 MHz	66, 100 e 133 MHz	100 MHz
Linhas de memória / número de slots	6 / 3	8 / 4	8 / 4
Máx. quantidade de memória [GB]	1,5	2,0 +ECC	0,8 +ECC
Controladora ATA	Ultra DMA/66	Ultra DMA/66	Ultra DMA/66
AGP - modo	1, 2 e 4x	1, 2 e 4x	1 e 2x
PCI - masters	5+2 (USB e ISA)	5+2 (USB e ISA)	6+2 (USB e ISA)
USB	4 portas	4 portas	4 portas
Suporta SMP	não	não	não
Compatível com Athlon T-bird SlotA	incógnita	não totalmente	sim

[MB/s] decimais; DDR - Double Data Rate

Tabela 1 Características dos três mais recentes chipsets para Athlon.

te nenhum erro deve ser tolerado e a não ocorrência deles não indica que o módulo está perfeito, só revelando que ele suportou os testes.

Um único ciclo de teste pode durar mais de uma hora dependendo da quantidade de memória presente no sistema. O arquivo de instruções que acompanha o *memory.exe* indica que ele é capaz de alocar e testar até 4 GB de RAM.

Nota-se também um pronunciado aquecimento do North bridge nos sistemas avaliados com o *memory.exe*. Realmente consegue forçar o subsistema de memória ao máximo, o suficiente para que o pequeno dissipador do North bridge pareça incapaz de manter a situação sob controle.

Nos testes realizados foi possível notar que o sistema falhava logo nos primeiros minutos do primeiro ciclo, logo após a introdução do terceiro ou quarto padrão. Mesmo assim é interessante manter o sistema sob testes pelo menos durante um ciclo completo. No caso do *memory.exe*, a contagem de ciclos é indicada pelo "Y" da mensagem "Aging pattern loop Y...".

PLACAS-MÃE E MÓDULOS DE MEMÓRIA

Em caso de ocorrência de erros, como reportado no teste ilustrado pela *figura 1*, certamente há algo errado. Pode haver problemas com módulos de memória, com o chipset da placa-mãe e remotamente até com o processador. Para que se tenha certeza absoluta, só mesmo substituindo um dos suspeitos e executando o teste novamente, o conhecido método da exclusão. É recomendável começar sempre pelo(s) módulo(s) de memória.

Se o dissipador do North bridge realmente esquentar bastante pode-se fazer um teste acoplando-se uma ventoinha a ele (o ponto central do North bridge é o que mais esquentava). Em operação

normal a controladora de memória não é tão exigida, dissipando muito menos energia. As únicas aplicações que se aproximam do *memory.exe* em termos de estresse para o subsistema de memória são aplicações gráficas intensas, como as promovidas por jogos e renderizações, bem como cálculos com grandes quantidades de dados, possivelmente encontrados em aplicações científicas.

Por mais padrões que se desenvolvam na indústria de memórias, sempre há casos isolados de incompatibilidade de certos módulos de memória com placas-mãe. Não é raro encontrar módulos que funcionam perfeitamente com determinadas placas, mas não operam bem com outras. Nestes casos, ou a placa-mãe ou o módulo estão desobedecendo alguma ou algumas das regras estabelecidas. Pode haver a possibilidade de algum dos componentes não estar operando totalmente dentro dos padrões, resultante de uma brecha no controle de qualidade.

TEMPORIZAÇÕES

Além das possibilidades de problemas com o hardware em si, as configurações de temporização do subsistema de memória (BIOS) podem resultar em erros de armazenamento. Um caso típico é o de forçar *latência CAS2* com frequência máxima em circuitos que só suportam *CAS3* nesta mesma frequência. À propósito, o *memory.exe* oferece uma boa maneira de verificar se um módulo consegue suportar o vantajoso modo *CAS2* ou uma temporização que ofereça mais performance. Note que forçar um *CAS2* numa memória que só suporta *CAS3* não causa absolutamente nenhum dano e nenhum estresse extra aos circuitos de memória, ao contrário do que pode causar a elevação da frequência do sinal de clock além dos limites projetados pelo fabricante.

Nos testes realizados, um módulo *PC133* só conseguiu operar

corretamente com certa placa-mãe sob 100 MHz. Quando a frequência era elevada para 133 MHz logo pronunciavam-se falhas, detectáveis tanto pelo *memory.exe* quanto por operações normais. Por exemplo, ao tentar instalar um sistema operacional notava-se que a interface IDE/ATA respondia com dados corrompidos, ora impossibilitando a continuidade da instalação, ora corrompendo dados repassados à mídia magnética. Neste último caso só mesmo uma reinstalação pôde resolver a confusão. A instalação do Windows NT4 mostrou-se mais sensível aos problemas com a memória do que a do Windows 98 SE. Também notou-se que ao inicializar o 98 SE acusava-se problemas com o registro de maneira recorrente, isto é, o Windows informava que havia reparado o problema e nas próximas inicializações o problema manifestava-se da mesma forma sem progressos.

O interessante do problema com o *PC133* é que o conteúdo do endereço corrompido sempre apresentava uma mudança de um ou mais nibbles para \$F (1111 em binário) - note pela *figura 1*. Em testes com módulos *PC100 CAS3*, porém operando em *CAS2*, notava-se que o conteúdo mudava para qualquer coisa.

A conclusão principal é que este utilitário é uma excelente ferramenta para promover avaliações de confiabilidade de sistemas e testar configurações agressivas para aumento de performance.

OUTROS PROGRAMAS

Além do *memory.exe* encontrou-se outros dois programas com a mesma funcionalidade, mas que não chegaram a ser avaliados. Um deles é o *AleGr Memtest* que pode ser conseguido em http://www.aha.ru/~alegr/download/memtest_en.htm e o outro é da revista alemã *c't*, chamado de *ctram*, atualmente na versão 5.1, podendo ser obtido em <http://www.heise.de/ct/ftp/>. ■

QUALIDADE DAS PEÇAS DE UM PC

Com peças ruins é possível produzir dispositivos para o PC que parecem funcionar corretamente, pelo menos por algum tempo. Saiba qual a relação entre peças economicamente atraentes e estabilidade operacional.

Laércio Vasconcelos
www.laercio.com.br

O mercado está cheio de PCs construídos com peças de qualidade inferior. Muitos produtores são forçados a utilizar essas peças para atender aos preços baixos exigidos pelos usuários. O usuário fica então com duas opções: a alta qualidade e os altos preços dos PCs de grife, ou o preço baixo e a baixa qualidade da maioria dos PCs sem nome. Falta, porém, uma faixa neste mercado: PCs sem nome com preços justos e qualidade igual à dos PCs de grife. Neste artigo será possível descobrir uma das facetas das máquinas que oferecem qualidade.

MATÉRIA-PRIMA

Ao examinarmos as peças de um PC novinho em folha, temos a impressão de que elas estão em excelentes condições. Os conectores estão brilhando, assim como todas as partes metálicas. As peças estão limpas e até mesmo com cheiro de novas (este cheiro geralmente vem da camada de verniz aplicada sobre as placas de circuito impresso). Mesmo com boa aparência e novas, essas peças podem ser um verdadeiro monte de lixo. Existem componentes eletrônicos de preços e qualidades diferentes. Componentes com qualidade suficiente para serem usados em rádios de pilha não deveriam ser utilizados em placas de computadores. São comuns também os computadores que, logo ao serem

montados não funcionam, mas passam a funcionar depois que algumas placas ou cabos são desconectados e conectados novamente. Porque na primeira conexão não funcionaram? O que estava errado? Será que depois de reconectados funcionarão direito ou voltarão a apresentar problemas?

A primeira providência para produzir PCs de boa qualidade é escolher bons componentes para a sua montagem. A má escolha, por sua vez, condena o PC a ser um péssimo produto que dará muito aborrecimento a quem o comprar.

O usuário que só procura pelo menor preço deve ter em mente que nos PCs mais baratos, o produtor coloca em primeiro plano o preço final, em segundo plano o seu lucro e em terceiro plano a qualidade do que está vendendo. Aos produtores interessados em produzir PCs de alta qualidade, recomendamos que sejam estabelecidos três planos de prioridade:

1. Qualidade e compatibilidade
2. Desempenho
3. Preço e lucro

PRIMEIRO, QUALIDADE E COMPATIBILIDADE

Não importa se você vai produzir PCs para aplicações simples ou complexas, para jogos ou para operar como servidor: antes de mais nada o seu PC deve ser confiável, de boa qualidade e de total compati-

bilidade com os demais produtos de software e hardware do mercado.

Aqueles que compram PCs de marcas famosas sabem que os PCs "sem nome" são baratos, mas acabam se decidindo pela melhor qualidade dos PCs de grandes fabricantes, mesmo sendo mais caros. Grande parte desses usuários compraria PCs de pequenos fabricantes se a alta qualidade for comprovada. Ao produzir PCs de alta qualidade, por um lado você vai competir com milhares de pequenos produtores de PCs baratíssimos e ruins. Mesmo que seu preço não seja tão baixo, a qualidade será alta e muitos usuários gostarão disso. Você vai também competir com os grandes fabricantes. Seus preços certamente serão melhores, e se a qualidade for boa, você terá tudo para ganhar parte deste mercado também.

A SEGUIR O DESEMPENHO

Sempre obedecendo às primeiras prioridades (qualidade e compatibilidade), devemos levar em conta a seguir o desempenho do computador. Neste ponto é importantíssimo procurar a melhor relação custo/benefício. Na maioria das vezes não vale a pena, por exemplo, gastar 50% a mais no custo final para que o PC seja 20% mais veloz, exceto em alguns casos. Por exemplo, PCs utilizados como servidores devem ser bem velozes, mesmo que sejam muito caros. O mesmo pode

ocorrer com PCs a serem usados em processamentos complexos, como CAD e editoração, ou em qualquer situação na qual a elevada produtividade seja o maior requisito. Esses usuários estão dispostos a pagar mais caro para ter a máxima produtividade.

É um erro considerar que a maioria dos usuários está disposta a pagar menos em sacrifício do desempenho. Sempre que for possível, a partir de um pequeno aumento no custo final ter um bom incremento de desempenho, valerá a pena a elevação de custo. Da mesma forma, não vale a pena sacrificar seriamente o desempenho do computador para conseguir uma redução insignificante no preço do PC.

Suponha, por exemplo, que você precise optar entre duas configurações, descritas a seguir.

Máquina A

AMD-K6-2/400	R\$130
32 MB de RAM	R\$80
HD de 6,4 GB	R\$250

Máquina B

AMD-K6-2/450	R\$140
64MB de RAM	R\$130
HD de 8,4GB	R\$270

O segundo caminho resulta em um custo R\$ 80,00 maior, mas ao comparar preços de vários PCs, o usuário vai levar em conta que a configuração é mais avançada, valendo a pena pagar esta diferença.

ASPECTO FINANCEIRO

Produzindo PCs de alta qualidade, seus custos provavelmente serão um pouco mais elevados. A chave do sucesso é divulgar aos usuários que seus PCs têm mais qualidade. Eles concordarão em pagar um pouco mais para terem PCs confiáveis. Portanto o seu lucro em cada PC pode ser exatamente o mesmo que você teria montando PCs de qualidade fraca. A diferença está no pú-

blico que você vai ter. O número de PCs de baixa qualidade é tão alto que resultou em uma multidão de usuários à procura de melhores PCs.

COMPONENTES ELETRÔNICOS

Como pode uma placa (CPU, vídeo, som, modem, rede, etc.) novinha em folha, com excelente aspecto e “cheiro de nova” ser de má qualidade? Um dos fatores que contribui para a má qualidade (mesmo tendo bom aspecto visual) é a qualidade dos componentes eletrônicos. Você encontrará no mercado, placas e periféricos de primeira qualidade, geralmente mais caros, e também outros modelos de menor preço. Ficará então tentado a utilizar os modelos baratos, e perguntará:

*Será que os modelos mais caros têm esse preço só por causa da marca?
Será que os baratos têm esses preços pelo fato de serem menos famosos e gastarem menos com publicidade?*

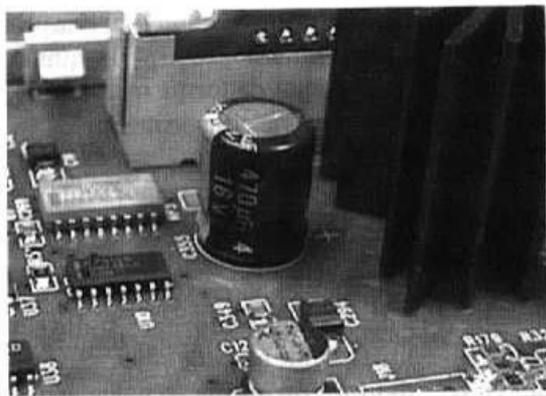
Esta dúvida em parte procede. Se tomarmos dois fabricantes diferentes, mas com produtos de qualidades idênticas, aquele que gasta mais com marketing e que tem nome mais forte no mercado, tende a cobrar mais. O caso típico mais conhecido é o da Intel e AMD. A AMD pratica preços menores por ter menos gastos com marketing e por ser a segunda do mercado, e os preços mais baixos são necessários para alcançar a Intel, líder do mercado. Tão logo foram lançados processadores Athlon mais velozes que o Pentium III, os preços da AMD passaram a ser menos agressivos.

Reduções de preços também podem ser conseguidas através de métodos de fabricação mais eficien-

tes. Por exemplo, se uma fábrica utilizar na linha de produção máquinas que operam de forma mais rápida, poderá ter um número menor de máquinas, um número menor de funcionários e um custo menor sem perder a qualidade. Ou outro caso típico é o dos circuitos integrados (chips). Eles não são produzidos um a um, mas sim em grupos, todos em uma grande placa de silício chamada *wafer*. Ao utilizar tecnologias que reduzam o tamanho dos seus minúsculos transistores (por exemplo, 0,18 micron, ao invés de 0,25 micron), o fabricante consegue produzir um número maior de chips em cada wafer, e desta forma tem um custo de produção menor podendo cobrar menos pelos seus produtos. Se observarmos os preços dos microprocessadores ao longo do tempo, poderemos constatar esta redução de preços, que em parte é devida pelo aumento da produtividade.

Infelizmente os casos de reduções de preços por aumento de produtividade, menores gastos com marketing e menor fama do fabricante são exceções. A regra geral é que os fabricantes menos famosos cortem seus preços principalmente pelo sacrifício da qualidade. Podemos fazer uma analogia com os refrigerantes de segunda linha, aqueles que em uma campanha publicitária da Coca-Cola foram chamados de “refrigerantes ARGH!”. Particularmente discordo da abordagem do comercial. Com o surgimento dessas pequenas marcas, pessoas de baixa renda que antes só tomavam refresco de tinta com açúcar podem agora ter acesso a refrigerantes de baixo custo. As pessoas sabem que esses refrigerantes são mais baratos por terem qualidade inferior aos das grandes marcas.

O mercado de hardware também está cheio de produtos ARGH, mas vamos chamá-los de URGH (pronuncia-se ueéérgh, o som de uma pessoa vomitando), como um colega resolveu chamar uma certa marca de discos rígidos. As pessoas estão comprando PCs equipados com



1 Um capacitor eletrolítico de 470µF/16V.

placas URGH, discos rígidos URGH, gabinetes URGH, monitores URGH e assim por diante. O que existe de errado aqui é que esses compradores pensam que estão levando PCs de alta qualidade. Muitos continuariam comprando se soubessem que se trata de um URGH-PC, mas a maioria iria procurar modelos de melhor qualidade, principalmente se soubessem das milhares de histórias tristes passadas pelos usuários desses PCs.

Tudo bem, você pode ter isso em mente, mas ao encontrar no comércio uma placa de CPU de primeira linha por R\$ 300 e um modelo URGH por R\$ 230, a tentação será muito grande, ainda mais levando em conta que pode ser difícil convencer seus clientes das desvantagens dos modelos URGH.

A utilização de componentes eletrônicos de baixa qualidade acaba resultando em placas e periféricos pouco confiáveis, porém baratos. Os principais suspeitos são:

- Capacitores
- Resistores e transistores
- Conectores
- Circuitos Integrados

CAPACITORES DE BAIXA QUALIDADE

Você não teria que se preocupar com capacitores utilizando placas de boa qualidade, mas caso não fique convencido dos problemas re-

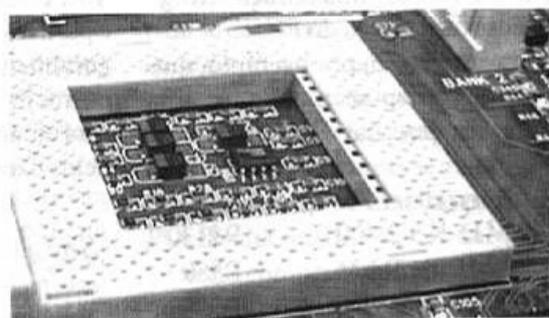
sultantes do uso de placas de baixa qualidade, saiba agora como capacitores ruins prejudicam o PC.

Ao comprar uma placa, perguntar ao vendedor coisas como "os capacitores dessa placa são de boa qualidade?" não será frutífero. Este não é o objetivo da presente discussão. O que queremos é mostrar que

é possível produzir placas de baixo custo utilizando componentes de baixa qualidade. Fabricantes que optam por usar componentes melhores precisam praticar preços mais elevados, mas vale a pena pagar pela diferença.

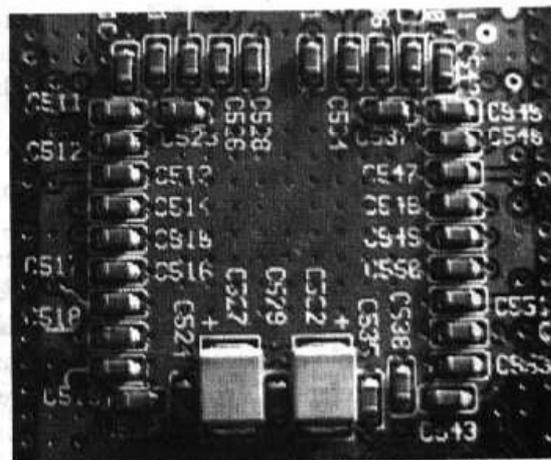
Os capacitores ajudam a fonte de alimentação a fornecer corrente elétrica para os chips. Sem eles, a fonte de alimentação não conseguiria fazer adequadamente o seu trabalho. Os chips consomem corrente, mas de uma forma interessante. Em um dado instante podem estar consumindo um valor baixo de corrente, mas alguns bilionésimos de segundo depois podem estar consumindo uma corrente elevadíssima. Esta alternância entre corrente alta e corrente baixa é difícil, se não impossível, para as atuais fontes de alimentação manterem. A fonte demora um tempo muito grande (pelo menos para os chips) para fornecer um aumento brusco de corrente. Por outro lado, uma diminuição brusca de corrente pode produzir uma sobretensão.

Aí entram em jogo os capacitores. Cada chip tem ao seu lado um ou mais capacitores que funcionam como uma "cache de elétrons". Quando o computador é ligado, todos os capacitores se carregam. Quando um chip subitamente necessita de um aumento de corrente, esta não virá imediatamente da fonte, mas sim do capacitor, que tem condições de fornecer variações de corrente tão rápidas quanto os chips exigem. Depois de uma fração de segundo, o capacitor começa a perder sua carga, mas antes disso acontecer, a fonte de alimentação já teve tempo para aumentar sua geração de corrente e



2 As 4 peças idênticas ao centro são capacitores de tântalo de montagem em superfície.

carregar novamente os capacitores. Da mesma forma, quando os chips reduzem bruscamente o consumo de corrente, a sobretensão que deveria ocorrer é anulada, pois a corrente em excesso é desviada para os



3 Capacitores cerâmicos estão arranjados no perímetro em torno de um chip gráfico.

capacitores. Todos os circuitos eletrônicos utilizam capacitores para este fim, normalmente chamados de **capacitores de desacoplamento**.

Existem capacitores de vários tipos. A **figura 1** mostra um capacitor eletrolítico. Este tipo de dispositivo pode oferecer capacitâncias bem elevadas, ou seja, maior quantidade de carga armazenada quando lhe é aplicada uma tensão. Na **figura 2** vemos um capacitor de tântalo. Ele também pode ter capacitância elevada, tem maior qualidade e durabilidade que o eletrolítico, mas é mais caro.

Capacitores eletrolíticos e de tântalo são usados para chips que consomem correntes muito elevadas, como é o caso dos processadores.

Tipo	Capacitância	Durabilidade	ESR	Preço
Eletrolítico	Alta	Média	Média	Barato
Tântalo	Alta/Média	Alta	Baixa	Caro
Poliéster	Baixa	Altíssima	Baixa	Barato
Cerâmica	Muito Baixa	Altíssima	Baixa	Barato

Tabela 1 Principais características dos diversos tipos de capacitores.

tores possuem uma resistência interna (ESR - *Equivalent Series Resistance*). Valores de ESR altos dificultam a rápida passagem da corrente elétrica. Como resultado, o capacitor pode não ser capaz de suprir um rápido aumento de corrente exigido pelos chips. De todos os capacitores, os eletrolíticos são os que apresentam ESR mais elevada.

clusivamente capacitores de tântalo, pode ser usada uma combinação entre alguns de tântalo e outros eletrolíticos, desde que os eletrolíticos sejam de boa qualidade, apresentem ESR baixa e possuam elevado coeficiente de temperatura. Capacitores eletrolíticos de elevado coeficiente de temperatura apresentam envelhecimento mais lento que aqueles de baixo coeficiente.

EVUS Series
High Temperature Aluminum Electrolytic • Standard • Radial

Features:

- For general purpose applications
- Wide capacitance and voltage range
- Solvent tolerant and seal suitable for flow soldering
- Available in bulk or on tape for automatic insertion
- 2,000 hour rated life at 105°C operating temperature

NEW SERIES

4 Trecho de um catálogo de capacitores. Note o período de durabilidade em função da temperatura.

Chips que consomem menos corrente podem utilizar capacitores cerâmicos ou de poliéster **figura 3**, que armazenam menos carga, porém o suficiente para esta aplicação.

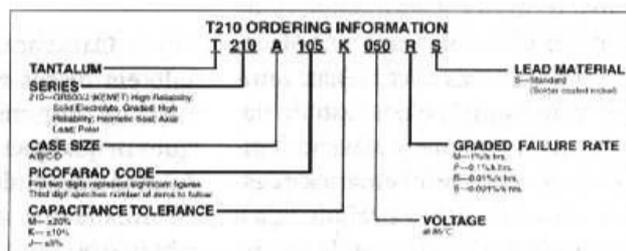
Os capacitores eletrolíticos têm dois problemas. O primeiro é que “envelhecem”, tendo sua capacitância reduzida com o passar do tempo. Modelos mais baratos, dependendo da temperatura, podem perder 20% da sua capacitância depois de 1.000 horas de uso, equivalente a um computador ligado 8 horas por dia durante 4 meses. Neste ritmo, depois de um ano terão apenas a metade da sua capacitância, depois de dois anos terão apenas a quarta parte. Imagine um servidor, ligado 24 horas por dia com este tipo de capacitor! Com a redução de sua capacitância, eles terão dificuldade para suprir as rápidas variações de corrente exigidas pelos chips. O outro problema é que todos os capaci-

Os capacitores de poliéster, e em alguns casos os de cerâmica, são adequados para a maioria dos chips que consomem baixas correntes. Processadores, memórias, chips VLSI (*Very Large Scale of Integration*) e chips gráficos necessitam de capacitores com valores mais elevados, geralmente fornecidos por eletrolíticos ou de tântalo. O ideal é que fossem sempre utilizados nesses casos os capacitores de tântalo (recomendações da Intel e da AMD), mas seu preço elevado faz com que muitos fabricantes utilizem os eletrolíticos. Os fabricantes de processadores recomendam que se não forem usados ex-

O problema é que existem capacitores com vários níveis de qualidade. A **figura 4** foi extraída do catálogo de um fabricante de capacitores. Podemos constatar que para o modelo apresentado estão especificadas “2.000 horas a 105°C”. Este tipo de capacitor tem chances de apresentar problemas depois de um ano de uso. O mesmo fabricante pode oferecer modelos para 1.000, 2.000, 5.000, 10.000 horas, por exemplo. Capacitores com maior vida útil são mais caros, e em uma placa de CPU ou placa de expansão de baixo custo você poderá encontrar os modelos piores.

Além dos componentes eletrônicos terem uma vida útil finita (e relativamente curta, no caso dos capacitores eletrolíticos), nenhum deles é infalível. Um mesmo fabricante pode produzir vários modelos com diferentes confiabilidades. Observe na especificação da **figura 5**, o parâmetro GRADED FAILURE

5 Especificação de um capacitor de tântalo.



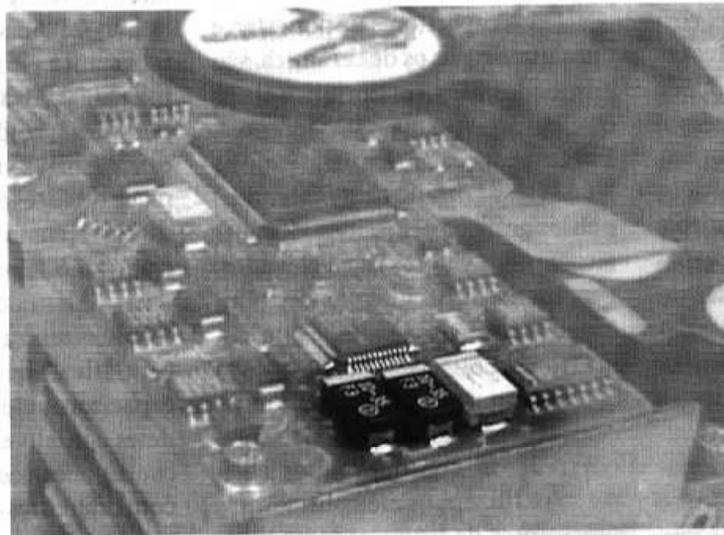
RATE. Este fabricante oferece lotes com taxas de erro variadas, de 1%, 0,1%, 0,01% e 0,001% a cada 1000 horas de uso. Quanto menor é a taxa de falhas, maior é o custo. Existem aplicações em que a falha é inadmissível, portanto a confiabilidade dos componentes deve ser altíssima. Aplicações militares, nucleares e espaciais são as que exigem componentes de maior confiabilidade. Depois vêm as aplicações industriais e em medicina. Por último temos as aplicações comerciais e de entretenimento. Os PCs mais comuns são classificados nessas duas últimas categorias, e nelas podemos encontrar componentes de alta e baixa confiabilidade, tudo depende do preço, durabilidade e confiabilidade que o fabricante tem em mente.

Capacitores nos HDs

Se você observar a placa de circuito existente no seu disco rígido, como a da *figura 6*, poderá identificar vários capacitores de tântalo, que são os de melhor qualidade. A primeira razão para a escolha deste tipo de capacitor é o seu tamanho. São bem menores que os capacitores eletrolíticos, cuja utilização seria inviável em um disco rígido, nos quais os componentes não podem ter mais que alguns milímetros de altura. O outro motivo é a durabilidade. Fabricantes de placas de CPU existem às centenas, muitas "sem nome", e em caso de defeito, dificilmente o usuário lembrará da marca problemática e desta forma não ficará prejudicada a reputação do fabricante. Já os dis-

cos rígidos são concentrados em pouco mais de uma dúzia de fabricantes, portanto em caso de defeitos é fácil espalhar a notícia de que os discos rígidos de marca X são problemáticos. Leve em conta também a responsabilidade dos fabricantes de discos rígidos. Quando uma placa de CPU estraga, o prejuízo não é tão grande, basta trocá-la. Quando um disco rígido estraga, dados valiosos do usuário podem ser perdidos. Os fabricantes de discos rígidos têm portanto grande interesse em manter alta a confiabilidade em seus produtos.

Capacitores eletrolíticos são maiores que os de tântalo, mas se a sua baixa qualidade fosse aceitável para uso em discos rígidos, pode ter certeza de que os fabricantes encontrariam formas de miniaturizá-los e de adaptar as dimensões internas dos circuitos dos discos rígidos para utilizar este tipo de capacitor. Não o fazem porque eles realmente são menos confiáveis.



6 Capacitores de tântalo empregados num disco rígido (HD).

O uso de capacitores de tântalo em discos rígidos é portanto mais um argumento para mostrar que em qualquer circuito, a confiabilidade depende grandemente da qualidade dos seus capacitores. É por isso que volta e meia um ou ou-

tro laboratório, inclusive o pessoal da PCs, informa que placa tal emprega capacitores de marca Y e comentam se eles têm boa qualidade.

Problemas Gerados por Capacitores Ruins

Você certamente já deve ter observado vários problemas em PCs que foram causados por capacitores ruins. Os capacitores servem para manter uma voltagem constante no componente ao qual estão servindo, não importa a quantidade de corrente que é exigida. Quando um capacitor não consegue fazer corretamente o seu trabalho, a voltagem aplicada sobre o chip correspondente não é mantida constante, e desta forma ele não consegue operar da forma prevista pelo seu fabricante.

Um problema típico é aquele em que certos circuitos ora são reconhecidos, ora não são reconhecidos. Por exemplo, ao ligarmos o computador, o drive de CD-ROM não aparece na janela Meu Computador. Ao reinicializarmos o drive de CD-ROM volta a aparecer. Não existe nada de errado na configuração de hardware e software, o drive está corretamente instalado. Mas com os capacitores falhando, os chips do drive de CD-ROM ou da sua interface podem não funcionar por falta da voltagem correta, e desta forma o drive de CD-ROM "desaparece". Este tipo de problema pode ocorrer com outras interfaces: modem, interface de som, etc.

Muito séria é a falha causada quando os capacitores ligados ao processador não fazem o seu trabalho corretamente. Isto pode resultar na troca de bits no interior do processador, alterando dados internos e instruções. O erro pode se manifestar por um trava-

mento, um reset ou uma "operação ilegal" reportada possivelmente pelo sistema operacional. Como os processadores inventados até agora possuem um ciclo de trabalho muito variável (variações bruscas de exigência de corrente), somente os capacitores eletrolíticos podem suprir as suas necessidades já que os de tântalo não são fabricados com capacitâncias muito elevadas.

Também a memória apresenta sérios problemas por falha nos capacitores. Quando um chip de memória não recebe a tensão correta por alguns milionésimos de segundo seus dados podem ser apagados. Trechos de programas são perdidos (resultando em operações ilegais) e dados podem ficar corrompidos. Se esses dados errados forem processados, os resultados são anomalias diversas como operações ilegais, travamentos, dados discrepantes e arquivos corrompidos.

CONECTORES DE BAIXA QUALIDADE

Você também não irá, ao comprar uma placa, fazer ao vendedor ou distribuidor, perguntas como "os conectores dessa placa são de boa qualidade?". O objetivo aqui é mostrar que é possível produzir placas de baixo custo, utilizando componentes de baixa qualidade. Desta forma, as placas mais baratas disponíveis no mercado certamente estão utilizando esses componentes.

Você já viu um telefone, aparelho que usa dois fios, apresentando mau contato no conector? E um microfone, também com dois fios, ou um plug P2 estéreo, com 3 fios? Certamente você já observou este tipo de mau contato que resulta em imperfeições no som emitido por esses aparelhos. Note que quanto maior é o número de fios, maior é a probabilidade de ocorrer um mau contato. Se cada um dos contatos de um fio telefônico tem 1% de probabilidade de apresentar mau contato, a

chance da conexão telefônica falhar será de 2%. Se em um plug P2 estéreo, com 3 fios, cada contato tem probabilidade de 1% de falhar, o plug como um todo terá chance de 3% de falhar. Se usássemos em um módulo de memória, contatos feitos do mesmo material que os usados por plugs P2 e conectores telefônicos, a chance de falha seria de 72%! Como vemos, quanto maior é o número de contatos, maior é a probabilidade de falha. Note que no caso de um telefone, microfone ou alto falante, um mau contato momentâneo não irá interromper o seu funcionamento, apenas teremos um ruído no som. Já nos computadores, um único mau contato com duração de alguns bilionésimos de segundo é suficiente para causar um travamento, sendo necessário aplicar um RESET para recomeçar.

A probabilidade de falha aumenta de acordo com o número de contatos. Por isso, cada um desses contatos precisa ter confiabilidade máxima (100%), o mesmo que ter 0% de probabilidade de falha. Infelizmente isto não é possível na prática. Qualquer componente eletrônico está sujeito a falhas. O que conseguimos na prática é uma confiabilidade próxima de 100%, o mesmo que ter uma probabilidade de falha bem pequena.

A confiabilidade de conectores é conseguida através dos seguintes métodos:

- Emprego de contatos com baixo grau de oxidação
- Utilização de terminais de alta adesão à soldagem
- Contatos resistentes ao desgaste de conexão e desconexão

Quando se utiliza uma placa pela primeira vez, provavelmente seus conectores estão em perfeitas condições. Entretanto, certamente você já deve ter observado que depois de algum tempo, certos conectores podem apresentar vários pro-

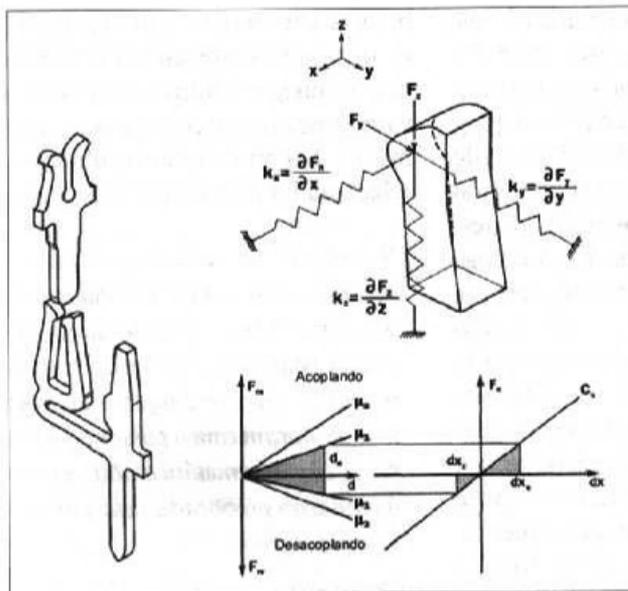
blemas. Muitas vezes, num primeiro instante os conectores também podem chegar a falhar, algo observado tipicamente com slots de memória. A seguir, alguns problemas relacionados com conectores ruins.

1. *Soquetes de memória, slots ou conectores que nunca foram usados mas apresentam mau contato ao serem usados pela primeira vez. Os contatos não sofreram desgaste algum, mas oxidaram com o passar do tempo. A camada metálica não resistiu à oxidação provocada pela umidade do ambiente.*

2. *Soquetes de memória, slots ou conectores passaram a apresentar mau contato depois de alguns encaixes e desencaixes. A camada de contato era muito fina e foi gasta após um pequeno número de encaixes e desencaixes.*

3. *Soquetes de memória ou slots passaram a apresentar mau contato, mesmo não tendo sido feito desencaixe algum. A camada de contato pode ter sido oxidada por ação da umidade. Além disso, dependendo do tipo de metal usado nos conectores, uma lenta reação química ocorre entre os dois metais (por exemplo, o do conector e o da placa), resultando em oxidação. Finalmente, a dilatação e redução de tamanho causadas pelos ciclos térmicos produzem uma fricção diária que tende a desgastar os contatos com o passar dos meses.*

Conectores parecem componentes simples e sem importância. Realmente são eletronicamente simples, mas produzi-los com alta confiabilidade é uma verdadeira ciência. O usuário não pode estar usando o computador e ao mesmo tempo preocupado com a dilatação térmica das placas. Essa preocupação é do fabricante dos conectores. Cabe aos fabricantes de placas usar sempre conectores de boa



7 Fabricantes de conectores têm entre seus funcionários, cientistas, físicos, químicos, matemáticos e engenheiros qualificados para produzir os melhores terminais de contato.

qualidade. Cabo ao produtor de PCs, escolher as placas de melhores marcas, as que certamente usam os melhores componentes.

Enquanto existem grandes fabricantes de conectores que criam a tecnologia, outros fabricantes menores simplesmente copiam produtos. É fácil fazer um conector idêntico ao da AMP (um dos maiores fabricantes mundiais de conectores), mas as suas características e durabilidade são difíceis de serem copiadas. Por não gastarem no desenvolvimento da tecnologia e usarem material da qualidade inferior, esses fabricantes podem praticar preços menores, que são os preferidos dos fabricantes de placas de baixa qualidade.

Características dos Conectores

Pressão

O metal com os quais são feitos os contatos (por exemplo, ní-

quel) deve ser moldado de forma a produzir sempre boa pressão. Quando o metal sofre fadiga, perdendo sua elasticidade, os contatos serão prejudicados. É preciso levar em conta o formato de cada um dos contatos e a liga metálica com a qual são feitos.

Soldabilidade

Conectores precisam ser soldados nas placas de circuito impresso. A solda deve aderir perfeitamente, caso contrário poderá soltar com as pequenas torções resultantes do encaixe de placas sobre o conector. Durante o banho de solda na linha de produção, a solda na temperatura correta e com o tempo de exposição correto deve se integrar perfeitamente ao metal. Etapas de pré-aquecimento dos conectores antes do banho de solda e o resfriamento devem ser feitas de forma tecnicamente correta. Além disso, é preciso um revestimento na parte dos conectores que recebe a solda, que o torne imune à oxidação. Se existir

qualquer oxidação, a solda não irá aderir corretamente aos pinos do conector, o que causará futuros maus contatos.

Camada de ouro

A parte dos conectores sobre a qual é feito contato elétrico deve ser coberta por material resistente e anti-oxidante. O ouro é o melhor material para esta finalidade. Conectores de maior durabilidade apresentam na área de contato, uma camada de 30 a 100 micropolegadas de ouro. Camadas com espessuras desta ordem são usadas em conectores de maior durabilidade. A *tabela 2*, que se segue, mostra alguns tipos de revestimento e a durabilidade dos conectores.

Camadas muito finas de ouro (*Gold Flash*) não dão durabilidade ao conector e têm como objetivo principal evitar a oxidação do conector pela umidade do ar. Depois de algumas poucas conexões, esta fina camada começa a ficar gasta, provocando oxidações e maus contatos.

Dilatação térmica

Placas e conectores aumentam e diminuem de tamanho de acordo com as variações de temperatura. Infelizmente, materiais diferentes possuem coeficientes de dilatação térmica diferentes. Se isto não for levado em conta pode ocorrer desgaste nos contatos e rompimento de pontos de solda. O conector é soldado em uma placa (por exemplo, placa de CPU). O calor faz a placa e o conector serem dilatados. Se a placa dilatar, digamos 1% e o conector dilatar 2%, os pontos de solda sofrerão uma força de tração ao longo do plano da placa. Isto forçará os pontos de solda, que poderão ser rompidos, principalmente se a soldagem não for de boa qualidade. A placa que está encaixada no conector, ao ser dilatada em proporção diferente do próprio conector, produzirá um movimento relativo entre os contatos da

Tabela 2
Tipos de revestimentos empregados em conectores e contatos.

Tipo de Revestimento	Durabilidade em Ciclos
Estanho	25 a 50
Gold Flash (5µ")	25 a 50
Ouro (30µ")	100 a 200
Ouro (50µ")	500 a 1.000

placa e do conector. Ocorrerá então um lento e gradual desgaste nesta conexão, que com o passar do tempo se transformará em mau contato.

Reações químicas entre os metais

Os metais não são totalmente puros. Um processo químico pode produzir um metal com 99,9% de pureza. Se quisermos 99,999% de pureza, o processo é mais complicado e mais caro. A pureza a ser obtida (e o custo desta produção) deve ser escolhida de acordo com a aplicação a ser dada. Esta pequena porcentagem de impurezas existentes nos metais possuem características químicas comuns. Algumas têm teor ácido, outras têm teor alcalino. Surge então uma lenta reação química, que com o passar dos anos pode resultar em mau contato ou aumento da resistência do contato. Dependendo dos metais envolvidos e da temperatura, uma pequena corrente elétrica se estabelece, bem como uma inevitável ionização que acabará formando uma camada isolante. Cabe aos fabricantes de conectores desenvolver contatos que pelo menos possam manter suas características de condução elétrica por muitos anos.

Resistência, capacitância e indutância

Contatos idealmente perfeitos não existem na prática. Eles deveriam ter resistência zero, capacitância zero e indutância zero. Os fabricantes de conectores devem desenvolver conectores com contatos cujas características elétricas sejam próximas do caso ideal. A resistência dos contatos, ainda que pequena, provoca uma queda de tensão proporcional à corrente. Uma resistência de 30 miliohms (0,03mΩ) parece ser baixa, mas ao ser atravessada por uma corrente de 3 ampères, resulta em uma queda de tensão de cerca de 0,1 volt, muito alta em comparação com

as pequenas voltagens usadas pelos processadores e chips modernos. A situação é ainda mais crítica quando o conector tem baixa qualidade e apresenta resistência alta. A queda de tensão reduz a margem segura que leva em conta o ruído das entradas lógicas dos chips, podendo provocar a troca dos valores dos bits, ou seja, um bit 1 pode ser interpretado como zero, e vice-versa. A capacitância que atua em paralelo e a indutância que atua em série dificultam a passagem de sinais digitais de frequências elevadas. Um clock de 100 MHz, representado por uma onda quadrada com semi-ciclo de apenas 5 nano-segundos, ficará com o seu formato totalmente distorcido pelos efeitos da indutância e capacitância elevadas. Fabricantes de conectores devem desenvolver contatos com capacitância e indutância suficientemente baixas de modo a não distorcer a forma de onda quadrada dos sinais digitais de mais alta frequência existentes no circuito. Um conector de má qualidade poderá transportar com facilidade, por exemplo, os 33 MHz presentes em um barramento PCI, mas pode apresentar distorções ao transportar os 100, 133 ou 200 MHz presentes no soquete do processador, ou os 125, 133, 166, 200, 266 MHz existentes nos soquetes das memórias. Fazer contato é fácil. Fazer um sinal digital de alta frequência passar por este contato sem apresentar distorções é trabalho para a tecnologia.

Um caso real

Tenho um PC com placa 585LMR com som, vídeo, modem e rede onboard. Ele tem apenas um slot ISA e um slot PCI. Para melhorar o desempenho do vídeo, comprei uma placa 3D (Monster Fusion) e a instalei no slot PCI. Funcionou perfeitamente e ficou rápida. Um outro computador estava com a placa de vídeo pifada e para poder acessar seus dados, retirei a Monster Fusion do primeiro computador e a instalei no

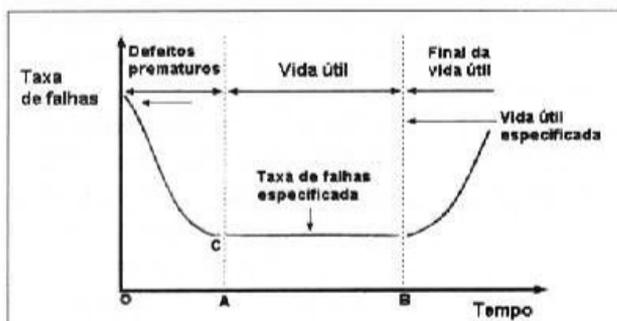
lugar da que estava pifada. Terminando o trabalho, coloquei a Monster Fusion no PC onde estava. Para minha surpresa, a placa de vídeo não funcionou mais. Tentei usar outras placas de vídeo mas todas apresentavam o mesmo problema. Não aparece imagem alguma no monitor, e agora só posso usar o vídeo onboard.

Comentário

Depois de conectar e desconectar uma só vez a placa de vídeo, o slot PCI ficou danificado. Se outras placas de vídeo funcionassem, poderíamos suspeitar que a eletricidade estática danificou a placa de vídeo. Como nenhuma placa de vídeo funcionou depois disso provavelmente o slot está danificado. Como foi feita apenas uma conexão e desconexão, o problema não se deu por desgaste. Pode ter ocorrido o rompimento de um ponto de solda devido à força aplicada durante o encaixe ou desencaixe da placa. Isto é característica de uma soldagem de má qualidade.

CONTROLE DE QUALIDADE DOS COMPONENTES

Componentes eletrônicos falam. Nenhum deles é perfeito. O que os fabricantes de produtos eletrônicos fazem é procurar minimizar as falhas de acordo com a aplicação que será dada ao componente. De cada lote de componentes, vários deles apresentam elevadas taxas de falhas ou simplesmente queimam logo que são colocados em funcionamento. Esses são os defeitos prematuros. Depois que todos os componentes com defeitos prematuros são retirados do lote, os que sobram continuam a apresentar falhas aleatórias, porém com probabilidade muito pequena. Começa então a vida útil do componente, durante



a qual ocorre um desgaste gradual que pode durar anos ou meses, dependendo das condições às quais os componentes são submetidos. Passado um longo período de uso, o componente passa a apresentar uma taxa de falhas bastante elevada. Chega então o final da vida útil do componente.

A *figura 8* mostra um gráfico com a taxa de falhas típica de um componente eletrônico em função do tempo. O período que vai de 0 até A é aquele no qual as falhas prematuras ocorrem. Cabe aos fabricantes (dos componentes ou do produto que irá usar esses componentes) fazer os componentes passarem por um período inicial de uso chamado *burn-in*. Os defeitos prematuros se manifestam neste período, e os componentes são descartados. A partir do ponto A, o componente está pronto para uso. Entre os pontos A e B temos a vida útil do componente. Observe que o ponto B não tem posição fixa. Pode ser adiantado ou antecipado, dependendo das condições de emprego do componente.

Onde entra a vida útil dos componentes na qualidade dos PCs? Antes de mais nada, um bom fabricante de PCs deve usar placas e periféricos de alta qualidade. Os fabricantes dessas placas e periféricos devem utilizar componentes eletrônicos de alta qualidade, e devem também realizar *burn-in* em seus produtos. Durante o *burn-in* os defeitos prematuros são detectados. Se esta importante etapa do controle de qualidade não for realizada, quem acaba fazendo o *burn-in* é o usuário. Você já ouviu falar em PCs que pifam depois de uma semana de uso? Uma das principais causas deste

tipo de falha é a ausência do *burn-in* por parte dos fabricante de placas e periféricos. Fabricantes que não estão preocupados com qualidade não realizam o *burn-in* corretamente. Apenas terminam a montagem, ligam a placa para verificar se está funcionando, realizam alguns testes rápidos e a liberam para venda. O produtor de PCs, por sua vez, fará a montagem e manterá o PC ligado por uma ou duas horas para instalar os softwares, e depois o entregará ao usuário. O usuário receberá então um PC composto por placas que nem chegaram a ficar 3 horas em funcionamento. Ao usar o computador, estará fazendo o *burn-in* que deveria ter sido feito antes, e o pior é que ele será feito de forma bem precária e incompleta.

Métodos de Burn-In

Falhas prematuras em componentes eletrônicos ocorrem nos primeiros dias de uso contínuo. A curva da *figura 8* mostra que o índice de falhas é alto nos primeiros dias. Isto indica que a maioria das falhas ocorrem com pouco tempo de uso. Continuamos eliminando os componentes que apresentaram falhas, e a cada dia, outros componentes falharão, mas seu número será cada vez menor. Depois de alguns dias, praticamente nenhum componente apresentará falhas prematuras. A partir daí, a taxa de falhas é pequena e constante. A vida útil do componente será de alguns anos, mantidas as condições ideais especificadas pelo fabricante.

Uma semana de funcionamento contínuo seria suficiente para as falhas prematuras se mani-

8 Taxa de falhas de um componente eletrônico em função da vida útil.

festarem, mas podemos reduzir este tempo de teste para algo entre 10 e 24 horas, aplicando temperaturas elevadas. Alguns fabricantes mantêm seus equipamentos operando durante várias horas em uma “sala quente”, onde a temperatura é mantida em um valor bastante elevado (60°C, por exemplo). Outros aplicam temperaturas de -10°C a 60°C, em ciclos duas ou três horas. Durante todo este período, o equipamento em teste permanece ligado e executando programas de teste. Um erro ocorrido durante o *burn-in* caracteriza falha prematura sujeita a descarte.

É difícil enumerar quais fabricantes fazem *burn-in* e quais não fazem. Os que não o fazem, obviamente não têm interesse em divulgar esta informação. Ao fazer uma pesquisa entre inúmeros fabricantes, alguns afirmam que fazem o *burn-in* durante 72 horas, outros em 24 ou 48, outros de 10 a 20 horas. Os fabricantes interessados em controle de qualidade sempre realizam esta importante etapa da fabricação.

Prêmios e Certificados

Existe uma forma simples de identificar produtos de segunda linha. Entre no site do fabricante e procure informações sobre prêmios e certificados. Você notará a ausência de ambos nos sites de fabricantes de produtos de qualidade inferior. Por outro lado, quanto são mostrados prêmios e certificados, temos valiosas informações sobre a reputação dos produtos.

Várias organizações internacionais produzem conjuntos padronizados de normas visando facilitar e garantir a qualidade de produtos. Um dos mais importantes certificados é o ISO 9000, dividido em ISO 9001 (para projeto, desenvolvimento, fabricação, instalação e manutenção), ISO 9002 (fabricação, instalação e manutenção) e ISO 9003 (para inspeção e teste). ■

DESKSTAR 75GXP

Depois de impressionar com suas características técnicas e inovações, o IBM Deskstar 75GXP é submetido aos testes tradicionais da PCs. Com uma interface Ultra DMA/100 e mecanismo refinado, o modelo promete taxas de transferência internas de 444 Mbits/s.

da Redação

Apontado anteriormente pela PCs como um dos HDs com as melhores características nominais do mercado no segundo trimestre de 2000, um **75GXP** chega ao laboratório para ficar dentre os dispositivos permanentes de testes em substituição ao *Quantum Fireball lct08*. Graças ao pessoal da Centrin foi possível conhecer dois dos modelos de perto. O chefe é que não gostou disso, porque ele acabou sendo forçado a adquirir um para o laboratório.

O *Quantum Fireball lct08* foi transferido para a linha de produção da editora e continua servindo soberbamente apesar de ter sido exposto ao mais duros testes e diversas situações adversas. Os outros HDs que passaram pelo laboratório e continuam em observação são um antigo *Quantum Fireball CX Ultra/33* (PCs 9) e um *Maxtor DiamondMax VL20* (PCs 15). Ambos estão operando satisfatoriamente e não apresentaram problemas de qualquer natureza.

O **75GXP** é mais um membro da série *IBM Deskstar*, destinado a oferecer alta performance para estações de trabalho e, porque não, PCs domésticos. A *Deskstar* mistura HDs de baixa, média e alta performance sob a mesma bandeira, mas são todos voltados para PCs de mesa (desktop). No momento, o **75GXP** é o melhor modelo de sua série. Os HDs para servidores são encontrados na série *Ultrastar*, composta somente por HDs

com interface SCSI. Também há modelos para computação móvel, arranjados na série *Travelstar* (2,5"). Uma série especial é a *Microdrive*, com HDs



e tamanhos diminutos (discos de apenas 1" e compatíveis com a interface PCMCIA) e capacidades de até 1GB em agosto de 2000.

MÍDIA DE VIDRO

Substituindo as tradicionais mídias de alumínio por pratos de vidro, os centros de pesquisa da IBM concluíram que há melhora na estabilidade da rotação do disco, variações de temperatura mais suaves (o alumínio esquenta e também resfria mais rapidamente do que o vidro, exigindo mais recalibrações térmicas

para posicionamento das cabeças) e futuramente maiores quantidades de células de armazenamento por unidade de área (densidade superficial). Os primeiros modelos a experimentar os pratos de vidro são da série *Deskstar 75GXP*.

Para começar, as mídias do **75GXP** não abusam na densidade superficial, acomodando apenas **15,3GB** por prato (7,65GB por superfície). Em relação à capacidade das mídias de outros fabricantes este já é um excelente valor, mas o inferior *Deskstar 40GV* possui mídias de alumínio com capacidade de 20,5GB. Possivelmente esta aberração deve-se à dificuldade em conseguir extrair dados com uma taxa de rotação 33% maior.

Os modelos **75GXP** podem comportar até cinco pratos e dez cabeças possibilitando acesso a um máximo de **75GB**. Normalmente os HDs não costumam acomodar mais do que quatro pratos e conseqüentemente oito cabeças, mas a IBM também decidiu inovar neste aspecto.

ZONA DE REPOUSO

O parâmetro *Landing Zone*, ainda presente nos BIOS por questão de compatibilidade, já não é mais uti-

lizado há um bom tempo, pois os HDs recolhem as suas cabeças automaticamente para uma posição segura independentemente do que estiver configurado no BIOS. Lembra do tempo em que era necessário dar



um "park" no HD? (provavelmente não). Enquanto que os HDs tradicionais de mesa apenas levam as suas cabeças para a posição mais próxima do centro dos pratos, o 75GXP move as suas cabeças para longe das mídias, recostando-as em plataformas seguras. O 75GXP é um dos primeiros modelos de mesa da indústria a adotar este procedimento na operação de desligamento. Dentre os HDs para computação móvel, esta técnica é obrigatória e encontrada regularmente em qualquer modelo, como no IBM Travelstar 6GT da figura acima. O 75GXP utiliza mecanismo similar ao exibido.

As cabeças são suportadas por uma longa haste que geralmente move-se transversalmente ao plano dos pratos quando o dispositivo é submetido a choques mecânicos. Estes eventos, péssimos para qualquer HD, fazem com que a mídia seja danificada, possivelmente provocando perda de dados e defeitos permanentes. Com a nova metodologia, o 75GXP é um dos HDs mais robustos de sua categoria em termos de manuseio e transporte.

TRUETRACK

Um dos problemas gerados pelo aumento na rotação dos discos,

que há alguns anos era de 3.600, depois subiu para 5400 e agora chega em 7.200 e 10.000 rpm, é a instabilidade axial dos pratos. Obviamente ela é da ordem de micrometros, mas só isto já é suficiente para que as cabeças posicionem-se inadequadamente sobre os cilindros. Não só as rotações mais elevadas, como também o aumento na densidade superficial de dados faz tal problema emergir. Maiores densidades indicam trilhas mais agrupadas e daí, combinada às maiores rotações, tem-se um terrível problema de engenharia. Como posicionar precisamente as cabeças sobre os cilindros? O problema é mais crítico nas atividades de escrita, nas quais, um posicionamento errado pode provocar corrupção de dados em trilhas adjacentes.

A IBM diz ter desenvolvido uma técnica capaz de compensar as flutuações no posicionamento do disco e assim alinhar precisamente as cabeças com os cilindros. A compensação é dinâmica, superando mudanças de temperatura e introdução de ruídos mecânicos externos, bem como efeitos gerados por mudanças do próprio HD provenientes, por exemplo, de ligeiras mudanças na taxa de rotação dos pratos.

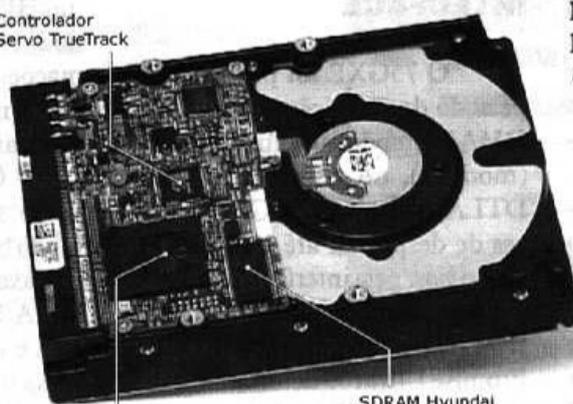
Como se sabe, a IBM possui uma fábrica própria de produção de semicondutores, bem como centros de desenvolvimento. De sua fábrica sai o circuito integrado controlador do servomecanismo de posicionamento das cabeças. Ele é um dos circuitos em destaque na figura ao lado, que exhibe a porção posterior de um 75GXP, integrando a

Parâmetros	Maxtor Plus 40	IBM Deskstar 40GV	IBM Deskstar 75GXP
Interface	Ultra DMA/66	Ultra DMA/100	Ultra DMA/100
Capacidade	10 a 40GB	20 a 40GB	15 a 75GB
Taxa de dados interna máx. [Mbits/s]	346 máx.	372 máx.	444 máx.
Taxa de dados externa máx. [MB/s]	66 (UDMA4)	100 (UDMA5)	100(UDMA5)
Taxa de dados sustentada [MB/s]	N/D	32	37
Tempo de busca médio para leitura [ms]	9,0	9,5	8,5
Tempo de busca máx. [ms]	< 20,0	16,0	15,0
Tempo de busca trilha para trilha [ms]	1,0	1,6	1,2
Cache [KB]	2.048	512	2.048
Velocidade angular [rpm]	7.200	5.400	7.200
Ruído sem atividade / atividade	3,3bels / N/D	3,0bels / N/D	3,0 a 3,6bels / N/D
Intervalo para ficar pronto após ligar [s]	< 10	N/D	N/D
Consumo típico [W]	6,6	4,9	6,7 (1,2 e 3) 8,1 (5,4 pratos)
S.M.A.R.T.	Sim	Sim	Sim
Proteção	ShockBlock e MAXSafe	DFT e Monitor de temperatura	Safe Ramp, DFT e Monitor de temperatura
Massa [g]	590	530 a 550	560 a 670
Estimativa de durabilidade	mínima: 5 anos	N/D	N/D

Tabela 1 É evidente a superioridade do 75GXP em valores nominais.

tecnologia *TrueTrack Servo* de compensação de posicionamento das cabeças. A tecnologia foi patenteada já em 1997 e vem sendo empregada nos Deskstar e Ultrastar desde os modelos 16GP e 9ES, respectivamente.

Controlador Servo TrueTrack



DSP Mitsubishi

SDRAM Hyundai HY57V161610D TC-8

MAIS COMPONENTES

O DSP (*Digital Signal Processor*) do 75GXP foi desenvolvido pela Mitsubishi (M37980F8). Para protegê-lo de manipulação indevida (eletrostática), há uma capa plástica que impede o acesso direto aos seus terminais. Ele é o responsável pelas transações da interface IDE/ATA com a eletrônica de armazenamento do 75GXP, transformando e operando dados nos dois sentidos, isto é, para dentro e para fora do HD.

Além do DSP da Mitsubishi, os modelos avaliados do Deskstar 75GXP contam com um circuito de memória SDRAM fabricado pela Hyundai (HY57V161610DTC-8). Este circuito é o cache da interface local, podendo armazenar até 2MB. Sua tecnologia é da geração de 16 Mbits, organizada em dois bancos de 512 K x 16 bits. A IBM ressalta que dos 2MB disponíveis, 132 KB são ocupados para espelhar o firmware do dispositivo nesta rápida RAM. Como muitos desconfiam ou têm certeza, o -8 indica frequência máxima de operação em 125 MHz.

JUMPERS

O 75GXP deve ser o HD que tem a maior quantidade combinações ativas para os seus jumpers. Ao todo são quatro jumpers e dezesseis configurações. No painel sobre o conector IDE há uma grande etiqueta indicando abreviadamente todas as funções.

Como a arquitetura original do PC não previa que um dia existissem HDs com capacidades enormes, os fabricantes tiveram de encontrar maneiras de adaptar os produtos novos aos mais antigos para manter compatibilidade. O 75GXP possui um limitador de capacidade, assim como outros HDs recentemente avaliados. Por meio de um jumper, a capacidade do 75GXP parece ao BIOS como 2GB no caso de modelos com menos de 34GB. Para os modelos com capacidades superiores a 34GB, o limitador faz o BIOS enxergar 33,8GB. Isto significa que modelos superiores a 34GB não são recomendados para máquinas que não reconhecem HDs com capacidade superior a 2GB.

Para aproveitar a capacidade máxima do HD nestas máquinas é necessário o apoio de um utilitário que ficará residente na memória interceptando chamadas de acesso ao disco e fazendo a tradução necessária. Dois utilitários são oferecidos gratuitamente aos proprietários de HDs IBM, o **Disk Goal** da Ontrack e o **DriveGuide** da pró-

pria IBM, ambos encontráveis na página <http://www.storage.ibm.com/techsup/hddtech/welcome.htm> (pelo menos em agosto de 2000).

Com alguns BIOS que já suportam a tradução LBA (*Logical Block Addressing*), necessária para operação HDs de capacidades superiores a 528MB, ocorre um problema com HDs que reportam 16 cabeças lógicas. A tradução LBA permite que o BIOS

fixe alguns parâmetros e é costume fixar o número de cabeças lógicas em 255 (\$FF ou 8bits). Sendo assim, o programa do BIOS multiplica o valor reportado por 16. Alguns programas mal feitos não decrementam 1 da operação e assim ocorre um estouro (\$100) resultando em 0 cabeças - a consequência é que o HD não é reconhecido. Para este caso há um jumper que abaixa a quantidade de cabeças reportadas para 15. Mesmo que seja necessário utilizar este modo, a capacidade correta do drive será reconhecida já que o BIOS aumentará a quantidade de cilindros convenientemente.

Também há uma combinação de jumpers que impede a aceleração automática dos pratos ao ligar o dispositivo. Assim, caberia à controladora enviar um sinal para que o HD colocasse os pratos em velocidade de cruzeiro. Nesse período de aceleração, o HD consome muito mais energia do que em operação normal, por isso, num sistema com vários HDs, o pico de consumo poderia ser elevado demais. Com esta opção, *sistemas especiais* podem aci-

Tabela 2

Todos os modelos disponíveis do **75GXP**, de código **DTLA-3070**. Os 40GV têm código **DTLA-3050**.

Modelo	Cabeças	Pratos	Capacidade
DTLA-307015	2	1	15,3GB
DTLA-307020	3	2	20,5GB
DTLA-307030	4	2	30,7GB
DTLA-307045	6	3	46,1GB
DTLA-307060	8	4	61,4GB
DTLA-307075	10	5	76,8GB

onar os HDs progressivamente já que as controladoras convencionais não são capazes de enviar o comando por conta própria.

Alguns jumpers e combinações como o limitador de capacidade e inibidor de aceleração podem acabar forçando a operação com 16 cabeças lógicas.

Certos HDs, especialmente alguns modelos antigos, podem ficar invisíveis quando configurados para operar como *slaves* num canal IDE qualquer. Para solucionar isto, há um jumper no Deskstar que ilude o canal IDE indicando que há um HD ou dispositivo ATAPI slave conectado.

DIAGNÓSTICOS

Sempre que o usuário desconfiar que seu HD IBM não está operando corretamente, pode-se consultar o *Drive Fitness Test* (DFT) para concluir se há condições perfeitas e seguras de uso. Na mesma página citada no tópico anterior é possível encontrar o programa. A instalação, que pode ser feita sob o modo protegido do Windows ou **Linux**, cria um disquete de boot com o sistema operacional PC DOS 7.0, um antigo sistema proprietário da IBM muito similar ao MS-DOS (compatível).

O DFT interage com o firmware dos HDs IBM e promove a execução de auto-testes, dentre eles toda a gama especificada no padrão S.M.A.R.T (*Self-Monitoring Analysis and Reporting Tool*). O interessante é que HDs como o 75GXP armazenam relatórios no próprio hardware durante a operação normal e depois, o DFT pode coletá-los, interpretá-los e despachar um diagnóstico. Segundo a IBM, o DFT é capaz de diagnosticar as seguintes situações:

1. HD perfeito
2. HD problemático
3. Dano mecânico possivelmente provocado por choque
4. Iminência de falha

INTERFACE

O 75GXP foi projetado no período de transição entre o Ultra DMA/66 (modo 4) e Ultra DMA/100 (modo 5), no entanto, todos os DTLA, inclusive os 40GV, são capazes de despachar até 100MB/s em modo *burst* pela interface IDE/ATA. Tanto o programa de diagnóstico da IBM (DFT) quanto a controladora Promise Ultra100 detectaram o dispositivo como **UDMA5**.

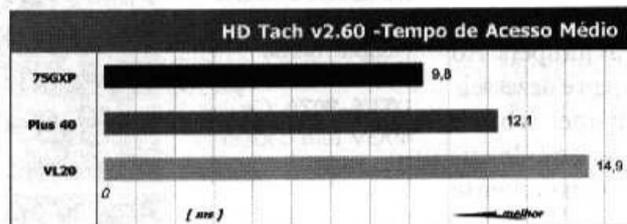
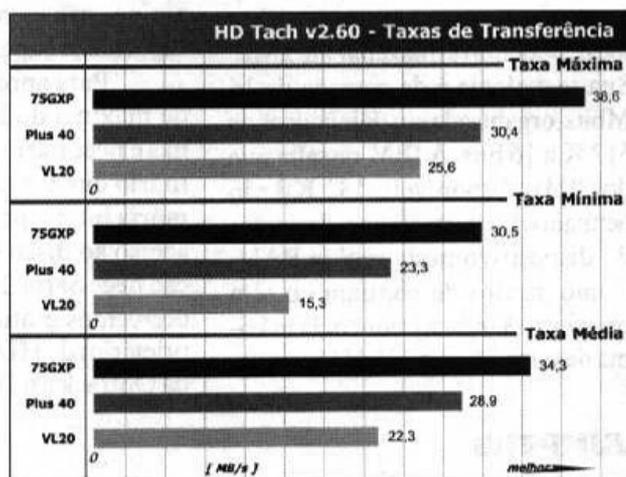
O *burst*, por definição, é um modo de transferência que não pode ser sustentado por longos períodos. Neste modo os dados trafegam ocupando a máxima vazão disponível. Só é possível quando os dados requisitados estão num buffer (memória pequena e geralmente rápida) ou então estão organizados de maneira otimizada. O mecanismo dos HDs é muito lento para sustentar taxas tão elevadas quanto 66 ou 100MB/s, por isso eles dependem do sistema de cache local. O 75GXP consegue transferir 444 Mb/s dos discos para a interface local, equivalente a 52,9 MB/s (binários). Este é um dos parâmetros que tornam o 75GXP

um HD excepcional. Note que mais de 30% destes dados contém informações de controle e integridade, isto é, menos de 70% realmente interessam ao usuário.

O cache de 2MB garante parte do sucesso das operações em modo *burst* de 100MB/s. Com as altas taxas de transferência do Ultra DMA/100, a força bruta dos 7.200 rpm e o impressionante tempo de acesso dos 75GXP, um cache tradicional de 512KB poderia prejudicar o conjunto. Com os 7.200 rpm os dados fluem com menos latência, por isso um cache maior é praticamente uma necessidade.

Desde que alguns BIOS de placas-mãe Ultra DMA/33 apresentaram problemas com HDs Ultra DMA/66, os fabricantes de HDs desenvolveram utilitários que reprogramam o firmware de seus produtos para limitar a versão do protocolo. Na página da Web citada anteriormente também é possível encontrar um programa da IBM (*ibmatasw.exe*) que pode alterar o limite reportado ao sistema para 33, 66 e 100 MB/s. De fábrica, os 75GXP vêm configurados para UDMA5.

1 Taxas de leitura brutas obtidas com o HD Tach v2.60. Somente os primeiros 8GB de cada HD foram avaliados. Saiba mais sobre o modo de *burst* na análise da Promise Ultra100.



2 Quanto menor o tempo de acesso, melhor. O 75GXP destaca-se.

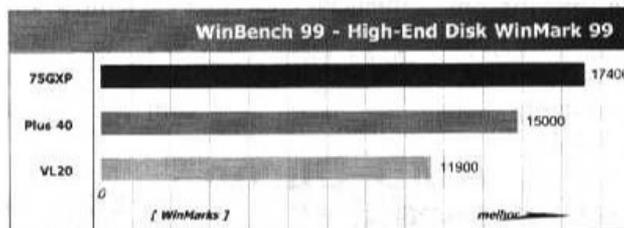
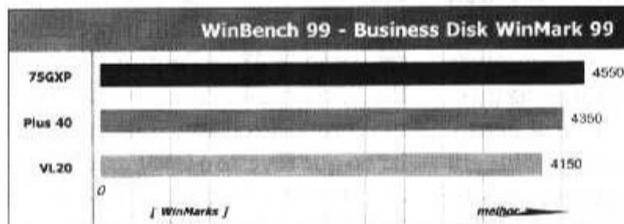
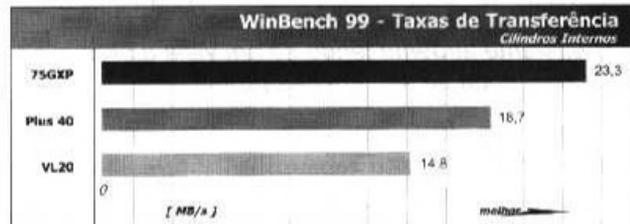
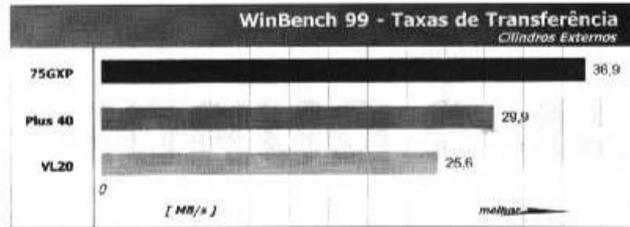
TESTES

Por ser um HD de 7.200, a primeira preocupação é com o aquecimento. Os 75GXP de dois pratos (20GB) esquentam tanto quanto os de 5.400 rpm de outras marcas, prova do trabalho bem feito da IBM. Os modelos com mais pratos possuem uma especificação de consumo de potência elétrica maior, por isso eles devem esquentar mais. Além de esquentar pouco, o modelo avaliado é extremamente silencioso, inclusive nas operações de busca. O Quantum Fireball lct08 perdeu a sua coroa de HD mais silencioso já avaliado pela PCs. Em termos de vibração, ele é simplesmente perfeito.

Para realização dos testes, os HDs em observação foram formatados em sua capacidade máxima sob o sistema de arquivos FAT32. Os programas de aferição eram executados de um HD primário no qual estava instalado também o sistema operacional. Deste modo, os HDs em teste não eram acessados para outras tarefas que não as específicas de aferição.

3 Nos cilindros mais externos, as melhores taxas de transferência.

4 Com a rotação constante, nos cilindros mais internos as taxas são menores.



5 Influência dos HDs na performance de programas típicos de escritório.

6 Neste gráfico a influência dos HDs com programas para fins específicos.

CONCLUSÕES

Os resultados falam por si só. No HD Tach o 75GXP deixa os concorrentes lá para trás nas taxas de transferência (27% de vantagem so-

bre o Maxtor de 7.200) e impressiona fortemente pelo baixíssimo tempo de acesso reportado.

Com programas de escritório, como já observado com o Maxtor Plus 40, a diferença de

performance para os modelos de 5.400 rpm não é tão expressiva quanto se vê com programas de aplicações específicas (High-End).

Definitivamente o 75GXP é uma obra-prima da IBM. Como se não bastasse a sua excelência técnica, o seu custo é bem acessível para um modelo de alta performance. ■

Dispositivo	Característica
Processador	AMD-K6-2 350/100 MHz CPUID: 58C
Memória	128MB PCI100 - CAS3 333 • 2 DIMMs - 3 bancos
Placa-Mãe	ASUS P5A v1.04 - BIOS 1007A Capaz de AGP2x
Placa de Vídeo	AGP ASUS V3800 Combat - 16MB driver Win98 DirectX v4.12.01.0368 • resolução de testes: 1024x768x32b
Controladoras IDE/ATA	• Promise FastTrak66 (UDMA 4) • Promise Ultra100 (UDMA 5)
Hard Disks	• IBM DTLA-307020 UDMA5 20,5GB 7200rpm • Maxtor 54098U8 UDMA4 40,9GB 7200rpm • Maxtor 91531U3 UDMA 4 15,3GB 5400rpm
Sistema Operacional	Windows 98 SE v4.10.2222A - FAT16 Nos HDs de teste: FAT32
Programas de testes	• WinBench 99 v1.1 (www.zdbop.com/) • HD Tach v2.60 (www.tcdlabs.com/)



Tabela 3

Equipamentos e programas utilizados nos testes.

IBM Deskstar 75GXP

IBM - www.storage.ibm.com/
Modelos DTLA-3070xx de 3½"

• Onde encontrar:

Centrin Teleinformática:

www.centrin.com.br/
(11) 4451-6941

• Custo (set/2000) com impostos:

20 (20,5GB) R\$480

30 (30,7GB) R\$580

45 (46,1GB) R\$780

AMD DURON

Ramificando a sua família 6, a AMD despeja nas prateleiras o seu Athlon de baixo custo, comercialmente chamado de Duron. Trata-se de um processador bastante atraente tendo-se em vista a promessa de boa performance. A PCs desvenda se são apenas promessas.

da Redação

Desde a concepção do Athlon, a Advanced Micro Devices, mais conhecida como AMD, havia anunciado planos de desenvolver modelos variantes baseados na mesma microarquitetura e barramento. O primeiro deles, cujo codinome era **Spitfire**, chegou ao mercado em julho de 2000 com o nome oficial de Duron e a intenção de competir com o processador Celeron da rival Intel.

O Duron é mecânica e eletricamente suportado num encapsulamento que a AMD chama de PGA - *Pin Grid Array*, muito similar ao FC-PGA adotado pela Intel. Com estes dois tipos de encapsulamento, a pastilha de silício que acomoda todas as construções microeletrônicas fica parcialmente exposta, porém, a porção descoberta não possui construção alguma já que se trata da parte inferior do substrato. É por isso que a Intel chamou o seu encapsulamento de FC-PGA (*Flip-Chip PGA*; *flip-chip* refere-se à parte de trás do chip). Na figura desta página é possível observar exatamente o tamanho da pastilha de silício que acomoda o Duron. Na página ao lado é possível observar um antigo AMD-K6 com a tampa metálica removida. Notam alguma semelhança? Todos os processadores com tampa metá-

ca, como o Celeron PGA, escondem estruturas similares sob o seu teto.

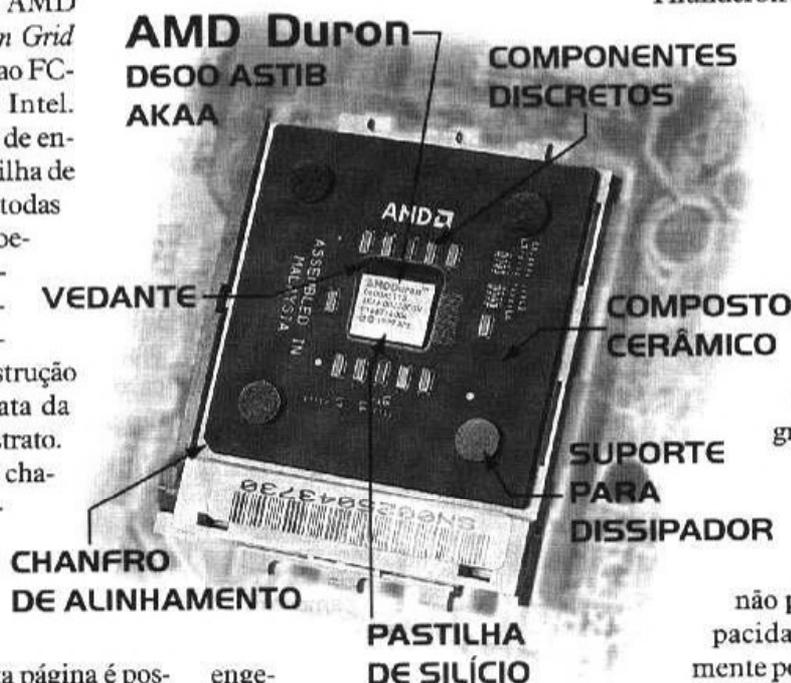
No passado, em processadores como os 486 e Pentium, a pastilha ficava totalmente envolvida por um composto cerâmico, de tipo similar ao que reveste o *lead frame* (armação de terminações elétricas) do Duron. Já na época dos 486, as frequências crescentes e o lento avanço de métodos de redução de consumo de energia mudaram a maneira com a qual os

mente a de colocar o dissipador diretamente em contato com o chip. Nada mais de compostos cerâmicos ou capas metálicas como a dos AMD-K6 entre o chip e o dissipador.

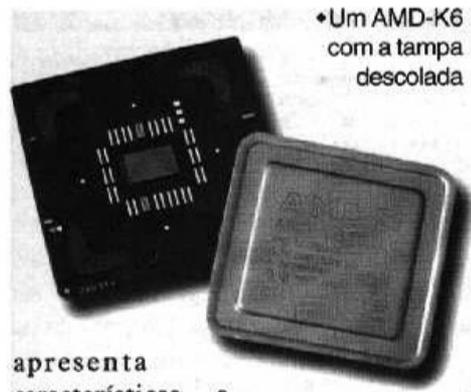
DURON?

Os primeiros Duron correspondem ao Athlon modelo 3. Ele é baseado no novo núcleo desenvolvido pela AMD para o seu topo de linha atual, o Athlon modelo 4 - Thunderbird. É difícil precisar, mas o Duron parece ser um Athlon T-bird com cache L2 menor, apenas isto. É claro que a AMD não admite tal hipótese para não desestimular as vendas do Athlon propriamente dito. Também é bem possível que o Duron não seja capaz de integrar sistemas SMP (*Symmetrical Multi-Processing*) ao contrário do Athlon, se bem que este último ainda não pôde provar as suas capacidades SMP comercialmente por falta de chipsets adequados (a AMD informa que está desenvolvendo um).

Colocá-lo como um processador para o mercado de baixo custo é o que a AMD quer, mas para quem está acostumado com um K6-2 e até mesmo um Celeron, o Duron



engenheiros estavam acostumados a desenvolver dispositivos. A dissipação térmica passou a ser uma das diretrizes no desenvolvimento de processadores. Na era dos gigahertz, a solução para manter as CPUs mais refrigeradas foi certa-



♦Um AMD-K6 com a tampa descolada

apresenta características e performance só encontradas em processadores de alta categoria, afinal, ele é quase um Athlon. Desde que a AMD pratique preços para o mercado de baixo custo, ninguém tem motivos para ficar descontente, a não ser a concorrência.

Compatibilidade

A x86 é a arquitetura adotada pelo Duron. Isto significa que ele é totalmente compatível com os programas que vêm sendo desenvolvidos há anos para os compatíveis com os IBM PC/AT. Os mais receosos podem ficar seguros, já que ele é baseado no núcleo do Athlon e por isso nem é preciso esperar por seu amadurecimento pelo crivo do mercado.

Como era de se imaginar, o Duron é capaz de decodificar, além das tradicionais instruções x86, as SIMD MMX (só manipula inteiros apesar de serem tratadas pela unidade de execução de ponto flutuante) e as consagradas 3DNow! (ponto flutuante). Na verdade, o conjunto 3DNow! reconhecido pelo Duron é o mesmo decodificável pelos Athlon, também chamado de 3DNow! Enhanced. As instruções ISSE (Internet Streaming SIMD Extensions) desenvolvidas pela Intel e decodificáveis pelos Pentium III e posteriores da empresa não são diretamente compatíveis com o 3DNow!, mesmo tendo estas últimas alcançado o mercado um ano antes. Com a presença maciça de processadores AMD no mercado, o 3DNow! conseguiu reconhecimen-

to suficiente para ser incluído no código de programas. É o caso de drivers que se dizem otimizados para o Athlon, por exemplo. Note que para os programas, a diferença entre um Duron e um Pentium III está apenas no conjunto de instruções extra-x86 (ou x87 para os mais exigentes) reconhecidas.

Estas são preocupações de compatibilidade apenas com software, de certa forma uma das maiores preocupações dos usuários finais. Para quem está por trás das cortinas ainda falta saber mais algumas coisas que essencialmente determinam o hardware associável.

Barramento

O Duron emprega exatamente o mesmo barramento do Athlon, o EV6, incluindo 72 vias para tráfego de dados, isto é, há suporte pleno para ECC (*Error Code Correction*), inexistente nos Celeron. Assim, são 64bits para dados líquidos e mais 8bits para tráfego paralelo de ECC, mas só nos sistemas equipados com memórias e chipset adequados.

Além das vias para troca de dados, o EV6 possui dois conjuntos de 13 vias para sinalização, um para entrada e outro para saída de dados de endereçamento e comandos. É por meio destas 26 vias que o chipset é instruído pelo processador a realizar tarefas e reportar informações em nome do resto do sistema.

Igualmente ao barramento do Athlon, o do Duron opera em 100 MHz DDR (*Double Data Rate*) que nada mais são do que 200 MHz, mas com uma implementação mais refinada do que a tradicional. Com 200 MHz e efetivos 64bits no canal de dados, a largura de banda do *Front Side Bus* (FSB) do Duron chega em 1,6 GB/s decimais. Com o barramento de memória requisitando no máximo 1,0 GB/s, há uma boa folga para atender diretamente a outros

subsistemas como o barramento AGP. O certo é que o FSB do Duron não pode ser considerado um limitador, pelo menos por enquanto.

Chipsets

Em termos de hardware, nada mais relacionado aos processadores do que o chipset da placa-mãe. O Duron foi lançado havendo dois chipsets oferecendo características adequadas, o "velho" AMD-750 e o VIA KT133. O AMD-750 não está há muito tempo no mercado (foi lançado em agosto de 1999), mas para alguns lhe faltam algumas características como suporte ao barramento de memória na frequência de 133 MHz, implementação de transferências AGP 4x e compatibilidade com os chipsets de vídeo NVIDIA GeForce. O KT133, analisado e avaliado nesta edição, é uma revisão do criticado KX133 que não conseguiu aprovação satisfatória com os modelos 3 e 4 do Athlon.

Sendo assim, num primeiro instante, praticamente a totalidade das placas-mãe que devem suportar o Duron estarão hospedando um KT133, como o fazem a ASUS A7V e a Gigabyte GA-7ZM.

Tanto o AMD-750 quanto o KT133 são empregados também em placas-mãe para o Athlon. Uma placa que suporte o Duron também será compatível com os Athlon PGA. Isto indica uma ótima alternativa para futuros upgrades e também um incentivo maior para a popularização do Duron e Athlon.

Caches

O Duron preserva o imenso cache L1 de 128 KB já presente nos primeiros modelos do Athlon. Como manda a tradição das CPUs, ele é dividido igualmente num bloco para dados e noutro bloco para instruções. Note que este é o maior cache L1 já disponibilizado numa CPU.

O L2 possui humildes 64 KB, menos ainda do que o dos Celeron

(128 KB). O aspecto positivo é que ele é integrado no die do núcleo de processamento (vide PCs 17), operando com a mesma frequência. Segundo a AMD, ele é escalonável com a frequência do núcleo, isto é, deve manter-se operando sempre na mesma frequência que as unidades de execução. Por exemplo, num Duron de 700 MHz, o L2 deve operar também em 700 MHz.

Multiplicador

Um tópico só para multiplicadores? Não é bem isso. Como é de domínio dos leitores da PCs, os Athlon possuem o multiplicador totalmente travado e nem há como configurá-los na placa-mãe, seja por jumpers ou programa de configuração do BIOS. O Duron possui *quatro vias* chamadas **FID** (Frequency Identification) que indicam qual a frequência interna de operação. A placa-mãe limita-se a fazer uma leitura destas vias pois o chipset precisa saber qual a frequência do núcleo para sincronizar certos processos. Se não fosse por isso, o processador nem precisaria expor esta característica.

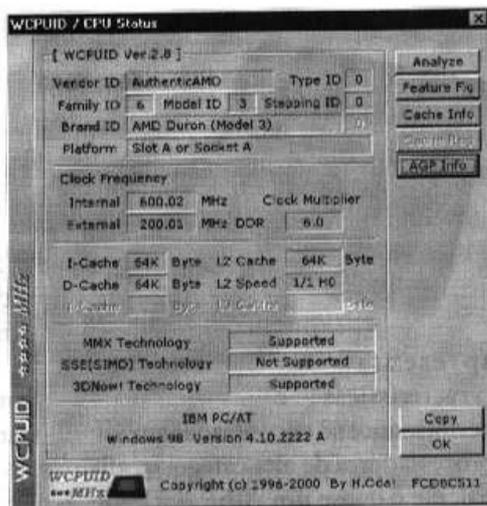
As vias FID do Duron e do novo Athlon T-bird podem codificar valores inteiros e somados ao fracionário 1/2, algo até então inédito. A AMD estabeleceu 16 multiplicadores de 5 até 12,5, com passo de 0,5. Acima de 12,5x, ou seja, para processadores com clock superior a 1250 MHz e EV6 de 100 MHz DDR, o código das vias FID será sempre o mesmo e igual a 12,5x segundo a documentação da AMD. Nesta situação as placas-mãe inicializarão o chipset e o processador como se ele utilizasse 12,5x. A PCs ainda está investigando como é que vai ser deste limite em diante. No passado, tanto Intel quanto AMD remapearam os multiplicadores antigos com valores superiores, mas como a AMD já estabeleceu que o FID de 12,5x será o padrão, certamente será um outro procedimento.

Tensão de Núcleo

A AMD designou cinco pinos (VID) do processador só para sinalizar a tensão de núcleo necessária a um modelo específico. No Athlon de cartucho são apenas quatro pinos. Além disso, todas as 32 codificações possíveis já foram mapeadas com valores entre 1,100 e 1,850V. O passo mudou de 0,05V dos Athlon precursores para 0,025V. Por causa disto, os componentes utilizados na implementação dos subsistemas reguladores de tensão devem ser bastante precisos. Por outro lado, é um sinal de que a AMD possui um projeto bastante refinado e múltiplas opções para os overclockers fanáticos.

Com cache L2 de 64 KB, os Duron lançados até agora (CUID: 630 e 631) podem operar normalmente com tensão de 1,5V e tolerância máxima de ±0,1V. Na meta-de superior desta tolerância cabem quatro dos passos especificados pela codificação das VID, novamente, uma dádiva para os overclockers. Em operação anormal o processador deve suportar entre -0,5V e o valor nominal mais 0,5V. Estas condições devem ser evitadas - é evidente que ninguém pretende submeter um Duron a este esforço, mas é bom saber o quanto ele resistiria por algum tempo.

Em estado de economia de energia o Duron mantém a integridade de todos os seus registradores e unidades de execução com 1,3V±0,1V.



1 Um Duron 600 identificado pelo WCPUID.

Dissipação Térmica

O processo microeletrônico empregado na fabricação do Duron continua com os 0,18 µm alcançado pela indústria recentemente. Isto aliado ao cache on-die de 64 KB permite que o processador dissipe uma potência relativamente baixa como ilustra a *tabela 1*. Como praticamente toda potência elétrica consumida é convertida em energia térmica, é normal abordar o consumo em termos de potência dissipada termicamente (os processadores são aquecedores com excelente eficiência!). O L2 quatro vezes menor é o principal fator para explicar porque um Athlon T-bird de 650 MHz tipicamente dissipa 32,4 W e o Duron 650, 21,8 W. Conclui-se que cada 64 KB da SRAM embutida nos Athlon dissipa cerca de 3,53 W.

A Intel que sempre foi boa no desenvolvimento de processadores com baixo consumo de energia e elevada performance, oferece o seu Pen-

Tabela 1

Dissipação de potência dos primeiros Duron lançados. O modelo de 550 MHz não deve chegar ao mercado.

Frequência	Vcore	Pot. Dis. Típica ¹	Pot. Máx. Dissipada ²
600 MHz	1,6 V	23,4 W	26,1 W
650 MHz	1,6 V	25,0 W	27,9 W
700 MHz	1,6 V	26,6 W	29,7 W
750 MHz	1,6 V	28,2 W	31,5 W

1- Potência Térmica Tipicamente Dissipada
2- Máxima Potência Térmica Dissipada

tium III 650/100 MHz Coppermine com dissipação de cerca de 22 W, mesmo com um cache L2 de 256 KB. É claro que a tecnologia do barramento AGTL+ é completamente diferente da EV6, mas mesmo assim é bom que a AMD fique atenta. No passado, seus K5 e até os primeiros K6 eram verdadeiras usinas térmicas, sempre operando no limite da temperatura máxima, um problema para a estabilidade do sistema.

A pastilha dos Duron ou Athlon T-bird PGA pode chegar até a temperatura de 90°C. Quando o processador vinha com um meio intermediário, como placa dissipadora presente nos cartuchos ou tampa metálica dos K6-2, a temperatura máxima era especificada neste dissipador, por isto os limites superiores beiravam 55 a 70°C.

Os Duron assim como os T-bird e Athlon anteriores continuam sem um transdutor térmico embutido, mais uma vez delegando ao fabricante de placas-mãe a tarefa de integrar um sensor de térmico. O Pentium III e os novos Celeron Coppermine já possuem um sensor de temperatura, cabendo à placa-mãe apenas fazer a leitura.

Pode-se empregar os coolers típicos dos Celeron e Pentium III FC-PGA nos Duron. Os dissipadores com perfil mais alto são os recomendados, imperativamente para os modelos que operam com clock mais elevado.

Interface Mecânica

Enquanto os Athlon T-bird ainda podem ser encontrados em cartuchos para o SlotA, os Duron só são produzidos para o SocketA, também chamado de Socket462 (462 vias elétricas), muito similar ao velho e conhecido Socket7. O Duron possui um pequeno chanfro de alinhamento como observa-se na figura da primeira página. Obviamente não há como forçar um encaixe inadequado sem danificar os frágeis ter-

Parâmetro	Athlon Modelo 1 ³	Duron Modelo 3 ⁴	P3 CuMine ⁵	P3 Clássico ⁵
Frequência ¹	600,0 MHz	600,0 MHz	600,0 MHz	600,0 MHz
CPUMark 99 ²	55,5	54,2	55,1	46,0
FPU WinMark ¹	3270	3270	3192	3053
MIPS ²	1891	1857	1618	1613
MFLOPS ²	828	835	801	800
MMX ² [it/s]	2038	2041	1882	1880
3DNow! Enh ² [it/s]	2803	2805	-	-
SSE (KNI) ² [it/s]	-	-	2502	2500

1 - obtido com o WinBench 99 v1.1

2 - obtido com o SANDRA 2000

3 - aferido numa PIC SD11 (North bridge AMD-750, South bridge VIA 686A)

4 - aferido numa Gigabyte GA-72M, avaliada nesta edição *

5 - extrapolado da PCs 17

Tabela 2 Índices de performance bruta do Duron e outras CPUs.

minais expostos. Se há algo de bons nos cartuchos é a proteção parcial dos terminais elétricos contra manipulação inadequada.

Por natureza, o SocketA e a matriz de pinos associada possibilitam uma inúmera quantidade de engates e desengates, muito superior aos 50 ciclos suportados pelos contatos de um cartucho. A fricção entre um pino da CPU e as placas de contato do soquete é mínima.

Por hora, nenhum outro processador que não seja um Duron ou Athlon PGA é compatível com o SocketA. O Pentium III FC-PGA e o Celeron adotam o Socket370, assim como o VIA-Cyrix III.

ERRATAS

O Duron já está em sua segunda revisão menor de núcleo, por isso a instrução CPUID pode relatar 630 ou 631 (família, modelo, rev.).

Uma das falhas do 630 diz respeito à instrução CPUID. Um dos valores que ela deveria informar corretamente é a capacidade de armazenamento do L2, mas no 630 ela indica que há apenas 1 KB ao invés de 64 KB. Outra falha identificada pela AMD no primeiro lote é uma fuga da especificação original do sistema de alimentação do processador que pode causar instabilidade no EV6. Os fabricantes de placas-mãe já

estão sabendo do problema e a solução é bem fácil, mas envolve alteração no hardware. Como a AMD o descobriu rapidamente, nenhuma placa-mãe deve apresentar instabilidade por causa disto.

TESTES

Apesar das taxas brutas não refletirem o comportamento do processador com aplicações reais, elas acabam com qualquer suspense. O Duron praticamente oferece a mesma performance bruta que o primeiro Athlon, mesmo com um cache L2 que possui capacidade 8 vezes menor. O índice CPUmark 99 que indica o desempenho da unidade de execução inteiros revela uma leve fraqueza, certamente influenciada pelo L2 de 64 KB. Mesmo assim, o Duron é um excelente projeto, ainda mais avaliando-se a sua performance no mundo real. ■

AMD Duron 600 MHz

·Onde encontrar:

Centrin Teleinformática:

www.centrin.com.br/

(11) 4451-6941

·Custo (set/2000) com impostos:

600 MHz R\$290

650 MHz R\$360

700 MHz R\$430

SISTEMA DURON

A primeira placa-mãe para o Duron é a GA-7ZM. Neste artigo avaliamos a placa-mãe e a competitividade geral do sistema. Finalmente, montar um sistema da família Athlon está tão fácil quanto montar um Celeron.

da Redação

Com o surgimento do Athlon, ninguém a não ser a própria AMD possuía um chipset de placa-mãe compatível com o EV6. Haviam muitas expectativas sobre o novo processador da AMD e muita incredulidade. Depois de praticamente seis meses, a VIA Technologies oferecia um chipset para o EV6, o KX133, em princípio, com recursos mais interessantes do que o AMD-750, tal como barramento de memória em 133 MHz e AGP 4x.

A esta altura o Athlon já se tornara um fenômeno, abarcando cada vez mais usuários. Já é reconhecido por todos que o Athlon é superior aos Pentium III equivalentes e, além disso, mais barato. Com a maior demanda e popularização, as placas-mãe também começam a ficar mais baratas, mais estáveis e portando os mesmos recursos disponíveis na plataforma concorrente.

Dividir a linha Athlon foi uma astuta manobra da AMD para que as placas-mãe voltadas a esta plataforma ficassem mais atraentes. Com capacidade para acomodar um Athlon ou um Duron, as VIA

KT133 inauguram a terceira onda de placas-mãe para a versão do barramento EV6 adotada pela AMD. A Gigabyte (ou *guigabait*, como dizem os norte-americanos) foi uma das primeiras empresas a aprontar uma placa com um KT133, a exemplo do que já fizera com a GA-71X, uma das primeiras placas para o Athlon.

GA-7ZM

Antes da VIA se dar conta de que KZ era a abreviação para campo de concentração, os fabricantes de placas-mãe já estavam divulgando os seus produtos baseados no "KZ133". Alertada pela impropriedade, mudou-se o nome do chipset para KT133. A VIA começou a adotar o "Z" para designar versões leves de seus chipsets, como o PZ133, uma versão leve do Apollo Pro133A. De certa forma, KT veio bem a calhar, pois o "T" lembra Thunderbird e o que a VIA mais precisa no momento é de um salvador para o seu KX133, infelizmente um chipset com ciclo de vida ainda mais curto do que o AMD-750 por não ser compatível com os T-bird ou Duron. Assim, muitos dos fabricantes mantiveram no código de seus produtos um "Z" fazendo alusão ao KZ133, caso da GA-7ZM.

A 7ZM adota um formato compacto, com dimensões compatíveis com placas *microATX*. O importante é não deixar o tamanho da

7ZM causar má impressão. Os componentes empregados pela Gigabyte sempre são de boa qualidade e por isso seus produtos sempre conseguem destaque nos exigentes mercados japonês e norte-americano.

Alternativamente à 7ZM, a Gigabyte produz também a GA-7ZX, com formato ATX e mais slots PCI para quem precisa de mais placas de expansão. Certamente não deve haver diferenças de performance entre os modelos.

A amostra que nos foi cedida pelo pessoal da Centrin veio acompanhada de caixa padrão da Gigabyte. A única personalização é a etiqueta colada em uma das laterais, de acordo com a foto desta página. Normalmente alguns fabricantes como a Gigabyte e ABIT não costumam personalizar as suas embalagens como o faz a ASUS. A documentação, por outro lado, é realmente direcionada à placa e, para não fugir à regra dos manuais de placas-mãe, bem resumida e com falhas. Para um integrador experiente nem é preciso consultá-la já que as informações básicas estão impressas na própria placa, mas para o experimentador ou usuário avançado, faltam explicações dos parâmetros mais complexos do programa de configuração do BIOS e não há avisos sobre a possibilidade de overclock com certos ajustes disponíveis. Por exemplo, para que serve o *CAS bus strength*? E o *Memory Address Drive*? Há pelo menos uma falha na enumeração das vias elétricas de um dos conectores



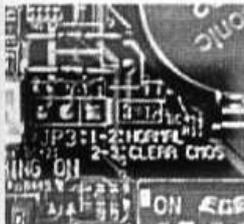
e pelo menos uma descrição completamente omitida, a do jumper para limpar a CMOS do BIOS.

JUMPERS E CONECTORES

No geral, eles são bem sinalizados e a maioria possui descrição em algum local próximo, evitando consultas ao manual. Os pinos 1 são indicados com clareza razoável.

O primeiro procedimento da PCs ao receber uma nova placa-mãe é limpar a memória CMOS que armazena as informações de configuração do BIOS. Como pode ser difícil localizar o jumper ou contatos para realização da tarefa, sempre consulta-se a documentação. Não é que a Gigabyte esqueceu-se de indicar

onde está o jumper? Como ele geralmente fica próximo à bateria, conseguiu-se localizá-lo: JP3, e há se-



rigrafia descritiva. Na verdade não há jumper, apenas contatos, bem ao estilo das últimas ASUS. O estranho é que também há uma posição normal ao lado da clássica para reinicialização. É evidente que a 7ZM dispensa o jumper na posição "normal".

Como o BIOS da 7ZM ainda não é do tipo que detecta problemas de inicialização por causa de configuração da memória ou CPU forçando o surgimento do programa de ajustes, alguns usuários poderiam recorrer ao JP3. Alternativamente, esta versão do BIOS AMI reconhece a tecla [insert] que força a execução do programa de configuração.

O JP9, próximo ao BIOS, impede escrita à E²PROM, protegendo o sistema do ataque de vírus ou programas mal intencionados. No BIOS também há um parâmetro, BIOS Flash Protection com a mesma finalidade.

Tabela 1

Principais características da 7ZM. Por ser bem compacta, o slot AMR acabou compartilhando espaço com um slot PCI e assim apenas um dos dois pode ser empregado simultaneamente.

Placa-mãe	GA-7ZM - made in Taiwan Gigabyte Technology Co. www.giga-byte.com/
Onde encontrar	Centrin (11)4451-6941 www.centrin.com.br/
Custo	mercado paulistano R\$470 com impostos
Chipset	VIA KT133 North bridge: VT8363 South bridge: VT82C686A
Processadores (até set/2000)	·Duron até 700 MHz ·Athlon PGA até 1 GHz
Memória	·3 slots para DIMMs ·Suporta PC100, PC133 e VCM ·Suporta módulos de até 512 MB ·Comporta até 1,5 GB ·Opera na frequência do FSB ou em modo assíncrono
BIOS	·Programa AMI v1.22 ·JP9 protege contra escrita ·Soqueteável de 2Mbits (256 KB) ·Encapsulamento PLCC de 32vias
Áudio Onboard	·CODEC Analog Devices AD1881A ·AC'97 do VIA 686A ·Conectores internos MPC3: -voice modem -CD-input -Auxiliar-input
I/O	·Paralela, duas seriais DB-9 ·2 USB 1.1 + 2 via extensão opcional (não inclusa) ·conexões para teclado e mouse PS/2 (mini-DIN) ·interface para um floppy drive (cabo incluso) ·Dois canais Ultra/66 (1 cabo de 80 vias incluso) ·3x PCI 2.2, 1 AMR Invertido (veja texto), 1 AGP universal
Dimensões	microATX - 24,3 x 22,6 cm

Para habilitar o recurso STR (*Suspend To RAM*) há o JP7. Assim, desde que os drivers ACPI do sistema operacional estejam instalados, sempre que se suspender a operação do PC passando para o modo de máxima economia de energia, todos os subsistemas serão desligados com exceção da memória RAM que preservará uma imagem do sistema. A placa conta com um LED próximo aos slots de memória para lembrar o experimentador de que os módulos podem estar energizados e que não se deve extrai-los sem antes desligar completamente a fonte de alimentação. Há um conector (JP8) para ligar um LED no painel que indique o estado STR.

O clássico e aparentemente pouco utilizado conector de cinco vias em linha para dispositivos padrão IrDA (*Infrared Data Association*) está presente sob o nome de J4. À propósito, a pinagem exibida na tabela do manual está invertida. O pino isolado é o +5V. Se um dispositivo destes for empregado, a UART da COM2, porta que será desabilitada, deverá ser mapeada para esta função - daí o transceptor IrDA passa a funcionar como uma serial sem fio. Os fabricantes de placas-mãe comercializam um pequeno transmissor e receptor de infravermelho que pode ser associado para comunicação serial, como a de notebooks. Nada impede a imple-

mentação de qualquer tipo de hardware ou software que sigam os padrões de sinalização. O website www.irda.org/ oferece mais informações e até sugestões para desenvolvimento de dispositivos.

Os pontos de alimentação para ventoinhas são três, um próximo ao SocketA, outro próximo à E²PROM do BIOS e o último ao lado dos conectores IDE e abaixo dos slots para os módulos de memória. Somente o próximo à CPU e o próximo à E²PROM podem ser monitorados pelo 686A.

Há ainda conectores para ativar o PC remotamente via rede local (J12) ou modem (J13).

A 7ZM ainda possui um bloco de dip-switches para seleção da frequência do FSB (só útil para overclock) e três jumpers para configuração da placa-mãe ao módulo AMR (*Audio Modem Riser*) que porventura seja empregado. Ambos são abordados adiante.

AMR Primário ou Secundário

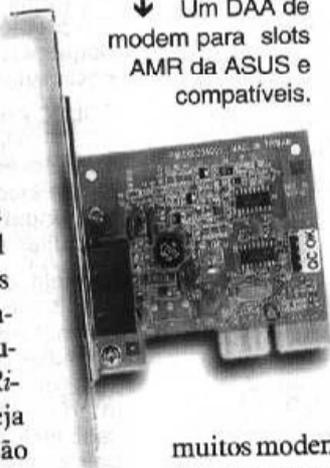
Por definição da revisão 1.01 dos circuitos AMR, o controlador do canal AC'97 (geralmente o South bridge) de uma placa-mãe qualquer, suporta no máximo quatro CODECs (codificador e decodificador de analógico para digital e vice-versa), sendo que apenas um deles é o primário e todos os demais secundários. Apesar de poder haver três CODECs secundários, cada um deles é unicamente identificável pelo controlador.

O CODEC primário é o encarregado de gerar um sinal de sincronia para os demais, podendo haver operação conjunta entre eles. Dispositivos compatíveis com as versões anteriores à especificação 2.0

do AC'97 (exclusive) só podem assumir o modo primário. No mais, tanto um secundário quanto um primário possuem a mesma importância e privilégios.

A 7ZM possui três jumpers para ajustar o seu CODEC aos modos primário ou secundário. Ao contrário de placas PCI, os módulos AMR não são compatíveis com qualquer placa-mãe. Mesmo os ajustes da 7ZM não garantem maior compatibilidade. Dependendo do projeto do fabricante do AMR e da decisão do fabricante da placa-mãe,

↓ Um DAA de modem para slots AMR da ASUS e compatíveis.

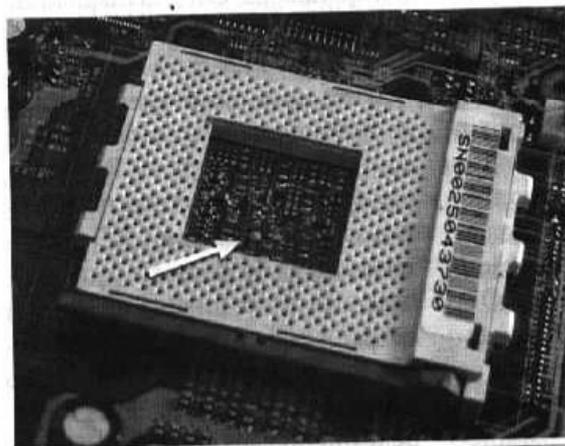


pode ser necessário ajustar o CODEC onboard (AD1881A na 7ZM) para que ele opere como primário ou secundário.

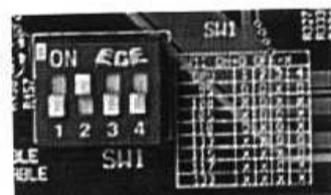
O

AD1881A pode ser empregado tanto para processar áudio quanto sinais de modems. Como

muitos modems AMR não possuem um conversor DA/AD (tratam-se apenas de um DAA - *Data Access Arrangement*), eles utilizam um CODEC na placa-mãe. A configuração padrão dos três conjuntos de jumpers da placa-mãe (*onboard AC97 MR Secondary - MR = Modem Riser*) ajustam o seu CODEC para



1 Localização do sensor de temperatura (chamado de termistor) das CPUs acopladas ao SocketA.



suportar apenas um DAA de modem. Apesar da terminologia, o AD1881 é um único CODEC, mas que ao controlador AC'97 figura como dois, sendo o "primário" dedicado ao áudio e o secundário ao modem. Assim como a padrão, a opção *onboard AC97* faz do AD1881A o CODEC primário, dedicado a áudio. Já a opção *AMR Primary* define que o AMR possui um CODEC primário, fazendo com que o AD1881A opere no modo secundário.

PROCESSADORES

Já que a 7ZM emprega o SocketA, ela suporta apenas os Athlon T-bird PGA e os Duron. A 7ZM v2.2 (ignore a numeração, pois trata-se da primeira placa comercial desta série) é uma das placas recomendadas pela AMD para os Duron de 600 a 700 MHz, o limite superior da época da recomendação. Quanto ao Athlon, ela suporta os modelos de até 1 GHz ou mais. Quando da execução desta edição a AMD ainda estava lançando o Athlon de 1,1 GHz.

Há um bloco (SW1) com quatro microchaves (*dip-switches*) designadas para ajustar a frequência do FSB. Não há como ajustar este parâmetro pelo BIOS. Note que o VIA KT133, teoricamente, suporta o FSB apenas em 100 MHz, assim como o EV6 dos Athlon lançados até agora. Evidentemente esta é uma opção voltada para overclock. Os valores

disponíveis ficam entre 95 e 133 MHz, havendo oito combinações determinadas dentre dezesseis possíveis. As alterações nesta frequência causam mudanças na frequência do PCI, AGP, chipset e barramento de memória, como será ilustrado no tópico seguinte.

Fora a configuração da frequência do FSB, não há outras como ajuste manual da tensão do núcleo ou multiplicadores. Pelo menos por enquanto, nenhuma placa-mãe para a família 6 da AMD oferece o ajuste de multiplicadores, já que eles estão fixados pela eletrônica do próprio processador.

Como a AMD ainda não incorporou um termistor aos Athlon e Duron, a Gigabyte colocou um sensor na 7ZM como se faz em muitas das Super7. A sua localização pode ser vista na *figura 1*.

MEMÓRIA

São três slots para DIMMs que fazem a interface mecânica para o subsistema de memória, não havendo regras para população. Cada módulo deve ter capacidade de no mínimo 16 MB e no máximo 512 MB. Se for desejável habilitar os recursos de ECC (*Error Checking and Correction*), será necessária uma outra placa-mãe pois a controladora do KT133 não possui este suporte.

A frequência do barramento de memória pode ser ajustada para 100 ou 133 MHz por meio do BIOS (*DRAM Frequency*). Deve-se entender, na verdade, que 100 MHz é a forma com a qual a Gigabyte quer expressar a mesma frequência do EV6, enquanto que 133 MHz representa a frequência do EV6 adicionada à frequência do PCI. Infelizmente os fabricantes são obrigados a manter as frequências mencionadas sempre atreladas entre si para evitar falta de sincronia entre processos. Obtêm-se tais vínculos com apenas um gerador

BIOS Flash Protection	: Disabled
DRAM Drive Strength	: Auto
MD Bus Strength	: High
CAS Bus Strength	: High
Delay DRAM Read Latch	: 1.0ns
Memory Data Drive	: 8mA
SDRAM Command Drive	: 24mA
Memory Address Drive	: 24mA
CAS# Drive	: 12mA
RAS# Drive	: 24mA

2 Parâmetros para ajuste de impedância dos sinais envolvidos com a memória. No topo, uma variável para "proteger" o programa do BIOS.

de clock, dentre outros artifícios. Assim, por exemplo, se a frequência do EV6 estiver apontando para 112 MHz, a do barramento de memória deve subir também para 112 MHz se o BIOS marcar 100 MHz ou então para 149,3 MHz se o BIOS marcar 133 MHz (112 + 37,3 MHz). Neste exemplo, a frequência do PCI sobe para 37,3 MHz porque ela sempre vale 1/3 da frequência do EV6 na GA-7ZM.

Para ajustes finos do desempenho da memória há dois parâmetros principais. Um deles é sinteticamente chamado de *Top Performance* e só pode apontar para *habilitado* ou *desabilitado*. Nos testes com o SANDRA não houve impacto significativo no desempenho ao experimentar uma ou outra possibilidade.

Na 7ZM também há o clássico parâmetro *SDRAM CAS Latency*, no entanto, opostamente às opções clássicas, ele pode valer 3 ou então *Auto*. Assim sendo, é impossível forçar uma latência de apenas 2 ciclos. Como o programa do BIOS não é muito elaborado, mesmo se o módulo for um PC133 CAS3 e a frequên-

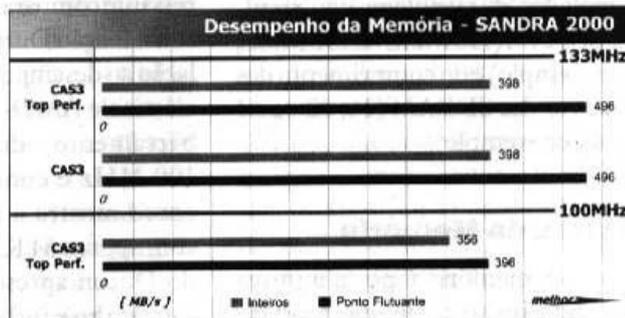
cia do barramento estiver em 100 MHz, a latência continuará em 3. Por enquanto, este tipo de "auto" é impreciso em qualquer placa, como já constatado em outras oportunidades.

De maneira surpreendente, o programa do BIOS rev. F9 expõe alguns parâmetros do KT133 que deveriam manter-se reservados ao fabricante, dada a sua complexidade. A *figura 2* mostra os parâmetros. O primeiro, *DRAM drive strength*, define se os demais devem per-

manecer nos valores estabelecidos automaticamente ou se podem ser configurados manualmente. Em eletrônica, *driver* é um dispositivo de controle, geralmente relacionado ao estágio final de uma série de subsistemas controladores, encarregado de oferecer potência suficiente para operação do controlado, por exemplo, um motor. Os parâmetros com unidades especificadas em mA (miliampères) indicam o quanto de corrente que o *driver* de cada um dos sinais relacionados deve oferecer, no máximo. Já que a tensão dos sinais é fixa em nominais 3,3V, quanto maior a corrente oferecida, maior a potência que poderá ser consumida.

O MD (*Memory Data*) e o CAS (*Column Address Strobe* ou *Selection*) *bus strength* também ajustam a máxima corrente, mas não há valores explícitos definidos, havendo como opções um *High* e um *Low*. Eles tratam dos sinais das vias dos barramentos de dados e registradores de endereçamento das colunas, respectivamente.

3 Taxas de transferência de memória da GA-7ZM equipada com um Duron 600 MHz.



E afinal, para que servem estes tipos de ajustes? Eles servem como último recurso para tentar manter o sistema mais estável, mas obviamente só se o problema estiver relacionado com os módulos de memória. Módulos fora de especificação ou com contatos desgastados podem exigir mais corrente naturalmente. Se o *driver* limitá-la abaixo do necessário, certamente o subsistema não funcionará adequadamente. E porque não deixar que os máximos estejam sempre disponíveis? Não haveria nada de errado, exceto que o subsistema de memória poderá consumir mais do que o normal, dissipando mais energia térmica.

Há também um parâmetro relacionado à temporização que se torna ativo somente quando o *DRAM drive strength* é ajustado para *manual*. Ele determina um atraso adicional ao intervalo de tempo que os registradores de saída das memórias devem reter os dados. Pode valer 0, 0,5, 1,0 e 1,5 ns. Se a instabilidade não for comprometida, um atraso nulo é preferível.

Estes parâmetros todos não são novidade alguma. Eles são muito importantes para "casar impedâncias", como se diz no jargão da eletrônica. O chipset, com auxílio do processador e do programa do BIOS, possui ferramentas para reconhecer alguns parâmetros necessários dos módulos de memória para um ajuste geralmente adequado, ou seja, a configuração sempre pode ser feita automaticamente. Ela depende principalmente da quantidade de slots populadas, da tecnologia dos circuitos SDRAM (128 Mbits ou 256 Mbits, por exemplo) e do comprimento das palavras das SDRAM (16, 32 ou 64 bits, por exemplo).

Testes da Memória

A memória é posta a prova em todo instante de operação do

PC, mas há exames que enfatizam a performance deste subsistema. O SANDRA 2000 possui um módulo específico de teste de performance. Ele avalia o cache L2, o processador, o chipset e os módulos de memória.

O teste examina a performance de duas maneiras, uma com operações com inteiros e outra com dados tipo ponto flutuante (representação de números do conjunto matemático dos reais). Os resultados estão expressos na *figura 3*. Quanto maiores os índices, melhor, já que eles representam a máxima

Parâmetros	Inteiros [MB/s]	Reais [MB/s]
CAS3 - 100 MHz Athlon 600 MHz (id: 612) L2: 512 KB FIC SD11 (AMD-750)	343	382
CAS3 - 100 MHz Athlon 650 MHz (id: 621) L2: 512 KB Digitron EAAKS (KX133)	338	371
CAS3 - 100 MHz Athlon 750 MHz (id: 622) L2: 512 KB ABIT KA7-100 (KX133)	336	359
CAS3 - 100 MHz Athlon 750 MHz (id: 622) L2: 512 KB ASUS K7V (KX133)	371	401
CAS3 - 100 MHz Duron 600 MHz (id: 630) L2: 64 KB Gigabyte GA-7ZM (KT133)	356	396

Tabela 2 Taxas de transferência dependentes da memória, segundo o SANDRA 2000.

quantidade de operações realizadas por unidade de tempo.

Comparando-se os resultados com os obtidos por placas KX133, pode-se dizer que a performance do subsistema de memória da 7ZM está dentro da margem prevista. É interessante comparar o desempenho da combinação Duron e KT133 em relação ao desempenho de um Athlon clássico e AMD-750, ambos com o barramento de memória em 100 MHz e condições similares, como mostra a *tabela 2*. Mesmo com apenas 64 KB de L2, o sistema do Duron apresenta um bom desempenho e indica que a Gigabyte

fez um projeto que explora bem a controladora do KT133.

Pode-se tomar os resultados publicados na PCs 14 para um Athlon 600 MHz e comparar os resultados com o barramento de memória operando em 100 MHz na 7ZM. Também comparou-se a performance com a de sistemas Athlon clássicos baseados no KX133 já com opções de *page interleave* habilitadas, um recurso que melhora consideravelmente o desempenho da memória destes sistemas. A ASUS K7V movida por um Athlon de 750 MHz foi a única que conseguiu suplantar a 7ZM, mas também, com um processador com clock 25% maior, fez-se até menos do que a obrigação. Para o artigo da K7V fica a questão: porque a KA7-100 comporta-se tão diferentemente? Note que todas as placas utilizaram 128 MB e estavam com o subsistema de memória otimizado ao máximo observando-se CAS3 e barramento em 100 MHz.

Duas coisas certamente contribuem para a melhor performance do sistema de memória com a 7ZM. A primeira é o chipset e a segunda o cache on-die do Duron.

SLOTS DE EXPANSÃO

Dadas as suas dimensões reduzidas, a 7ZM não tem condições de oferecer grandes quantidades de slots. Ainda assim, ela possui mais expansores do que muitas placas de sua categoria. Há três slots PCI, um AGP universal e um AMR.

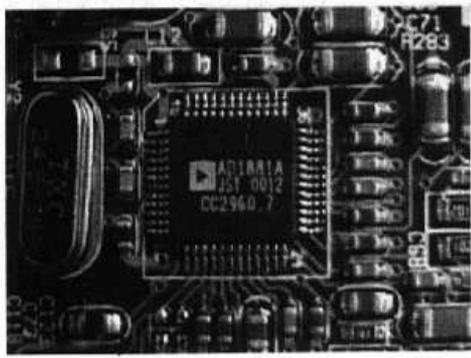
Observando-se o PCI3 (adjacente ao AMR) e o AMR, não é difícil reparar que eles estão muito próximos. No mínimo, o AMR deveria estar afastado do PCI3 pela mesma distância que separa os PCIs, pois só assim garante-se que qualquer placa PCI não vá interfe-

rir com o AMR. Conclusão: o PCI3 não pode ser empregado simultaneamente com o AMR.

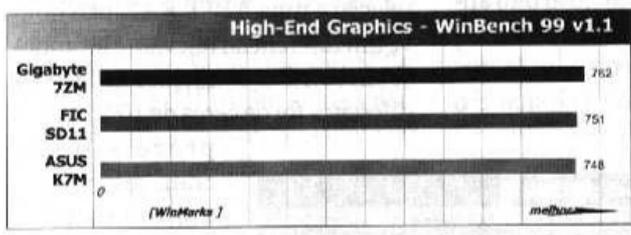
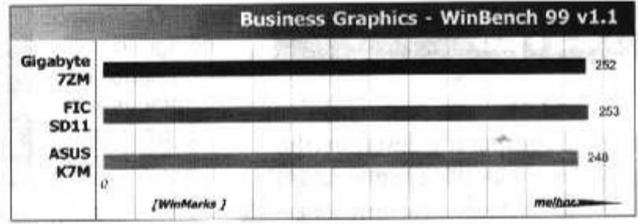
A documentação da 7ZM alerta que o módulo AMR compatível é do tipo *invertido*. Os AMR tradicionais possuem os componentes voltados para o mesmo lado que os componentes das placas PCI (alguns costumam dizer que eles ficam para baixo por causa da posição nos gabinetes verticais), como ilustra a figura há duas páginas atrás. Pois então, um AMR adequado para a 7ZM deve ter os componentes encaixados pelo outro lado, caso contrário eles podem bater no chão ou lateral do gabinete, impedindo a sua conexão.

ÁUDIO

Com os South bridges oferecendo um canal AC'97, fica irresistível aos fabricantes acrescentar um pouco mais de circuitos (CODEC, cristal, resistores e alguns poucos capacitores) e assim oferecer áudio onboard. Como tantas outras placas-mãe já avaliadas pela PCs, a 7ZM emprega uma versão do AD1881 da Analog Devices, também conhecido por *SoundMAX*. Diferentemente do Sigmatel STAC9708, também comumente empregado, o 1881A permite taxas de amostragem variáveis entre 8 e 48 kHz, também em modo full-duplex (A/D e D/A simultaneamente). Deste modo, o 1881 deve permitir conversões um pouquinho mais rápidas. Por outro lado, a resolução

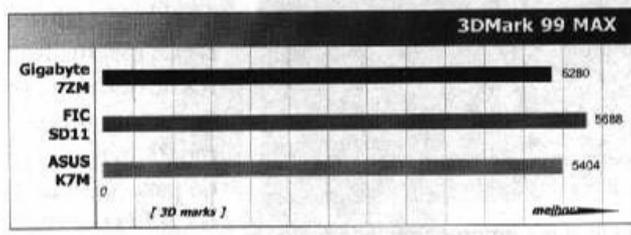
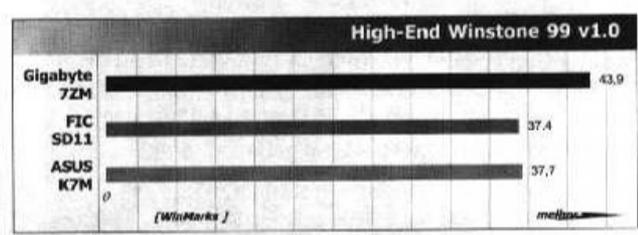


4 Nas aplicações de escritório o Duron é tão bom quanto um Athlon.



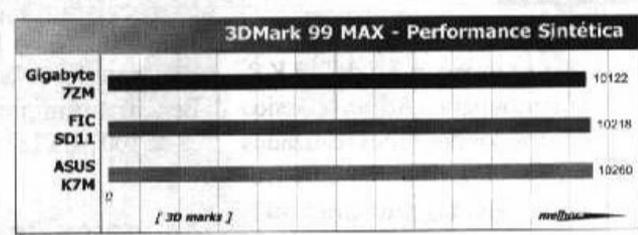
5 Com as aplicações específicas, a CPU da AMD mantém-se na média.

6 No NT, o cenário muda com o Duron conseguindo uma boa dianteira.



7 Resultados de simulações baseadas no Direct3D.

8 Nestes resultados há contribuição majoritária da CPU.



digital é de 16bits, enquanto que a recomendação do padrão AC'97 é de 18bits. Esta recomendação é seguida, por exemplo, pelo Sigmatel 9708, mas para que serve isto se 99% dos programas simplesmente ignoram a existência de conversores de 18bits? Graças à definição da qualidade de CD (44 kHz, estéreo, 16bits), taxas como 48 kHz e resolução de 18bits demorarão para se tornar padrões, depen-

dendo da mudança de todo um parque de hardware já instalado ao longo da última década.

Segundo as especificações do 1881A, a relação entre sinal e ruído de suas saídas é superior a 90 dB, o que seria excepcional se o restante do sistema não introduzisse ruídos por conta própria. Como todo sistema de áudio onboard, o da 7ZM também acaba introduzindo níveis de ruído que podem ser percebidos quando o amplificador está em potência alta. Com a possibilidade de desabilitar o canal AC'97 via BIOS, no futuro pode-se adicionar uma placa de som de boa qualidade.

← O CODEC onboard da GA-7ZM, um Analog Devices AD1881A.

TESTES

O objetivo principal dos testes é comparar o desempenho do Duron 600 MHz com o de um Athlon clássico também de 600 MHz. Como visto no artigo anterior, o Duron possui um cache L2 de 64 KB e um núcleo revisado, enquanto que o Athlon clássico é o

→ O clássico código identificador das placas-mãe baseadas no BIOS da AMI.

(C) American Megatrends Inc.,
62-8717-881199-88181111-871595-KT133-GA7ZM881-F

mesmo quando submetido a processamento intenso, como jogos, mantém-se sempre com temperatura amena, afinal trata-se do começo da geração de processadores 0,18 µm.

A placa passou por um ciclo de testes com um testador de memória (avaliado nesta edição) e não apresentou falhas. O VT8363 atingiu a sua maior temperatura durante este teste. Este testador, que agora faz parte da rotina de testes da PCs, pode denunciar se o módulo empregado é incompatível com a placa.

Todos os testes, a menos que estabelecido o contrário, foram realizados com a memória em CAS3, Top Performance habilitado e frequência em 133 MHz. Experimentando-se o módulo de memória em todos os slots disponíveis, continuou-se com a mesma integridade. Algumas placas, mesmo quando não sugerem uma ordem de população, não ficam estáveis com módulos anexados a esmo.

Estabilidade

Durante todos os testes, o sistema gerenciado pela 7ZM manteve-se muito bem comportado. Nenhum tipo de travamento ocorreu. O sistema permaneceu razoavelmente estável até mesmo quando forçou-se a operação da

Dispositivo	Característica
Memória	128MB PC133 - CAS3 333 -DIMM 128MB - 1 banco
Adaptadoras de Vídeo	AGP 2x 3dfx Voodoo3 3000 - 16MB driver Win98 DirectX v4.12.01.1213 AGP 4x Elsa Erazor III - 32MB driver Win98 DirectX v4.12.01.0368
Hard Disks (modo definido em UDMA4)	-IBM Deskstar 75GXP 15,3GB -Quantum Fireball lct08 13,2GB
Sistemas Operacionais	-Windows 98 SE v4.10.2222A - FAT16 -Windows NT 4.0 SP6 - FAT16
Programas de testes	-WinBench 99 v1.1 (www.zdbop.com/) -Winstone 99 v1.0 (www.zdbop.com/) -HD Tach v2.60 (www.tcdlabs.com/) -SANDRA 2000 (www.sisoftware.demon.co.uk/sandra) -3DMark 99 MAX (www.madonion.com/) -3DMark 2000 (www.madonion.com/) -Quake 3 (Electronic Arts)

Tabela 3 Principais itens empregados nos testes.

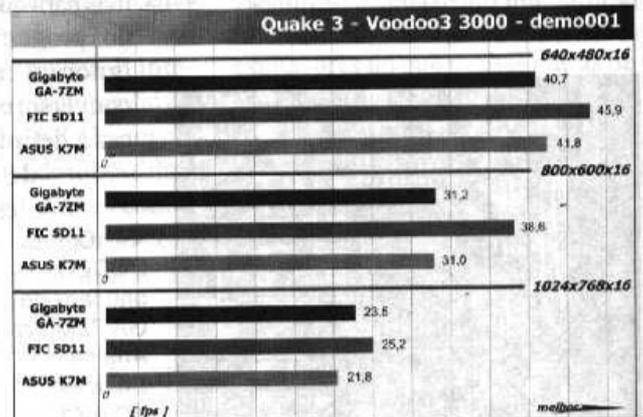
modelo precursor com L2 de 512 KB. Os resultados para o Athlon clássico foram extraídos dos testes realizados para a PCs 14. Evidentemente tratam-se de sistemas diferentes, mas peças-chaves como quantidade de memória e placa de vídeo foram mantidas. A maior diferença fica por conta do HD. A 7ZM teve a oportunidade de utilizar um IBM 75GXP enquanto que os demais sistemas ficaram com um Quantum lct08, por isso, testes mais sensíveis à performance do HD devem ser vistos sem muita seriedade. Sendo assim, cada teste mencionará se o HD tem muita, pouca ou nenhuma influência. Em termos brutos, o lct08 oferece taxa de transferência média de 18,9 MB/s e o 75GXP 34,3 MB/s. É bem verdade que é quase o dobro, mas na análise da representatividade desta mudança nos testes do WinBench (o mais

ações anteriores sabe-se que o WinBench não é muito sensível à mudança de 100 para 133 MHz no FSB.

Aspectos Gerais

O VT8363 dissipa pouca potência e além disso está localizado numa região pouco populada que facilita a sua refrigeração. O Duron,

9 Resultados obtidos com o Quake3. O desempenho do sistema foi similar ao obtido com a ASUS K7M (AMD-750).



memória em CAS2, já que o módulo era CAS3 em 133 MHz.

Empregando a Erazor III no modo AGP 4x, novamente o sistema portou-se majestosamente. Nenhum sinal de travamento ou incompatibilidade. O WCPUID (www.h-oda.com/) foi empregado para verificar (via drivers) se o sistema realmente entrava em 4x.

Tanto no Windows 98 SE quanto no NT4 SP6 não se detectaram problemas de estabilidade. No NT pode-se executar o Indy3D para avaliar a performance em OpenGL da Erazor III e também não foram encontrados problemas.

Performance

Tanto no *Business* quanto no *High-End Graphics WinBench*, o sistema Duron apresentou uma boa performance. No *High-End*, a influência do HD é mais pronunciada do que no *Business*, mas o Duron e a 7ZM são responsáveis pelas pequenas vantagens. No Winstone sob NT4, novamente, o HD influi nos resultados, por isso, a grande vantagem do Duron não pode ser muito festejada.

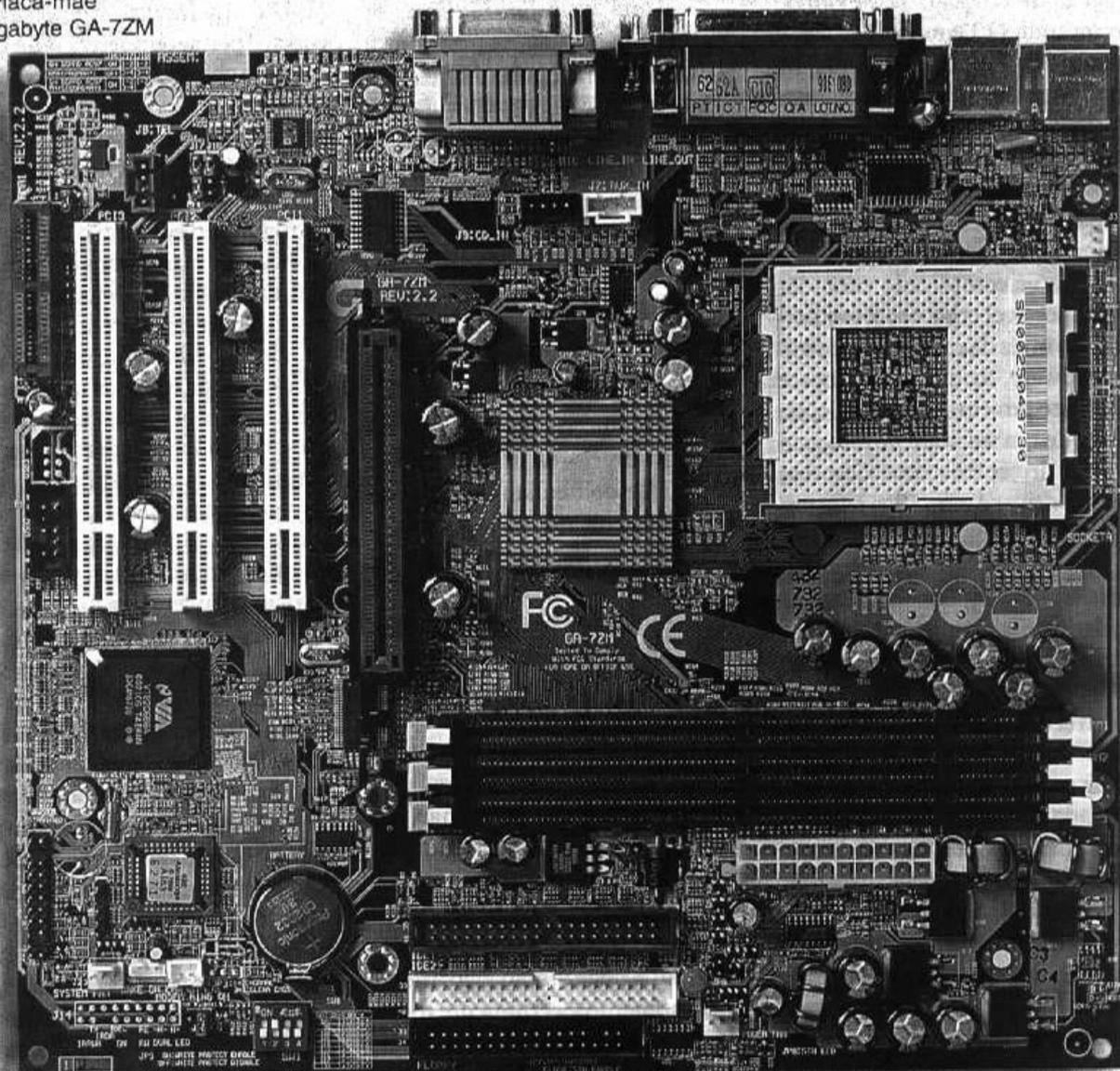
No 3DMark 99, o HD não impõe interferência alguma. O desempenho do sistema Duron é bem similar ao da ASUS K7M. Possivelmente por conta do L2 de menor ca-

pacidade, há uma pequena queda de desempenho nos testes sintéticos.

CONCLUSÕES

A 7ZM e o Duron fazem uma boa combinação. Por um custo excelente é possível conseguir um processador com o mesmo porte dos primeiros Athlon. Novamente, a AMD tem um processador capaz de competir com o processador concorrente proposto. Na verdade, tanto o Celeron CuMine quanto o Pentium III CuMine são os alvos. ■

• Placa-mãe
Gigabyte GA-7ZM



DETONATOR™ 3: MELHOR OU PIOR?

Drivers novos representam maior compatibilidade e também maior velocidade? Os fanáticos por drivers novos devem ficar de sobreaviso para alguns efeitos adversos, especialmente com drivers unificados.

da Redação

Detonator™ é o nome da série de drivers de referência da NVIDIA para os chipsets TNT, TNT2, GeForce, Quadro e que deve servir também para mais algumas gerações de chipsets posteriores. Isto mesmo. O Detonator já serve para chipsets gráficos da NVIDIA que sequer têm protótipos funcionais, mas é evidente que ele poderá ser incapaz de utilizar todos os recursos de uma nova geração, por isto é que a NVIDIA mantém a série Detonator sempre atualizada.

Não é complicado entender como é possível criar um *driver unificado*. Ao invés da empresa desenvolver hardware, firmware e software conforme o projeto vai crescendo, ela já parte de um software pronto, isto é, de um driver existente. Como se sabe, um driver é específico para um dado sistema operacional e bibliotecas (interfaceadas pelas APIs - *Application Programming Interface*). Durante o desenvolvimento do hardware são acrescentadas novas funções ao driver pré-existente dando origem a um driver com mais recursos, que, no entanto, mantém compatibilidade com dispositivos anteriores e ao mesmo tempo adiciona métodos de acesso às inovações porventura introduzidas. Pode-se dizer que se trata de um processo de "engenharia reversa". Por exemplo, o Direct3D requisita ao driver que se crie um polígono, uma das funções mais elementares. Em seguida, o driver repassa o pedido ao hardware. Este, por sua vez, está preparado para interpretar e exe-

cutar este pedido. Se a função requisitada não estiver presente no hardware (numa placa antiga), o Direct3D tem condições de ser informado e então inibir a chamada.

Uma *arquitetura unificada de drivers* (este é o nome oficial que a NVIDIA adota) possui a grande vantagem de prolongar a vida útil de um produto e impressionar os consumidores potenciais com um serviço de manutenção à toda prova. De fato, esta vantagem para o usuário final está mais para efeito colateral. A grande beneficiária é a própria NVIDIA que reduz significativamente o ciclo de desenvolvimento de novos produtos e ao mesmo tempo supera defeitos de versões anteriores. Entretanto, a NVIDIA escolheu um caminho de risco. Manter um compromisso destes pode ceifar a criatividade da engenharia, que ficará mais preocupada em manter a compatibilidade do que em introduzir inovações que atraiam mais atenção aos novos produtos. Ainda há mais. Dependendo de como as novas versões de drivers forem desenvolvidas, elas podem começar a se tornar tão complexas e com tantas cadeias condicionais (*If..then..else*) que os ganhos de velocidade do hardware acabarão minimizados. Felizmente a NVIDIA pode virar o jogo a qualquer momento e certamente todos entenderão que foi necessário.

E como ficam os drivers personalizados dos fabricantes de placas

de vídeo? O que se nota é que os fabricantes de placas cansaram de desenvolver drivers especializados. A indústria de placas de vídeo não tem mais a mesma criatividade de anos atrás e atualmente simplesmente copia as placas de referência do fabricante do chipset, com raras exceções. Como admitem certos fabricantes, seus drivers são baseados na versão X.yz da NVIDIA. O máximo diferencial é que as guias das janelas de configuração possuem o logotipo do fabricante e mais alguns enfeites. Assim, empregar um Detonator, o chamado driver de referência, ou o fornecido pelo fabricante não tem diferença. O pior é que os usuários podem ficar esperando pelos drivers personalizados só para receber enfeites com a marca da placa de vídeo. Às vezes vale a pena trocar para o personalizado para acessar um utilitário de overclock ou um painel de informações, mas é só isto.

DETONATOR 3 v6.18

Em meados de agosto de 2000 a NVIDIA lançou a terceira geração dos Detonator, identificada na prática, por arquivos com versões 6.xy. A grande chamada para os novos drivers é a melhora de performance para as GeForce, incluindo os chipsets profissionais Quadro. Apesar do atributo principal já não chamar a atenção para outros chipsets, a NVIDIA não diz que o Detonator 3 é inadequado para os chipsets TNT2. De fato ele não é, mas em

testes notou-se uma degradação da performance. Será que a arquitetura de drivers unificados começa a demonstrar sinais de fadiga ou trata-se mesmo de um descuido da NVIDIA?

Durante os testes para esta edição empregou-se uma ELSA Erazor III (TNT2) com os Detonator 2 (v3.68) e 3 (v6.18) e comparou-se o que acontecia com a performance. Por acaso, também notou-se um problema de compatibilidade que pôde ser resolvido com o Detonator 3. Os resultados repetiram-se em todas as placas-mãe avaliadas nesta edição, por isso não se trata de um problema localizado.

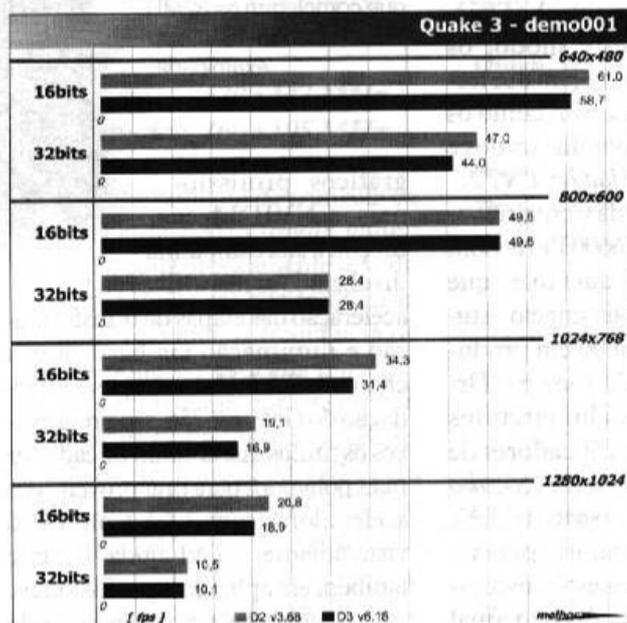
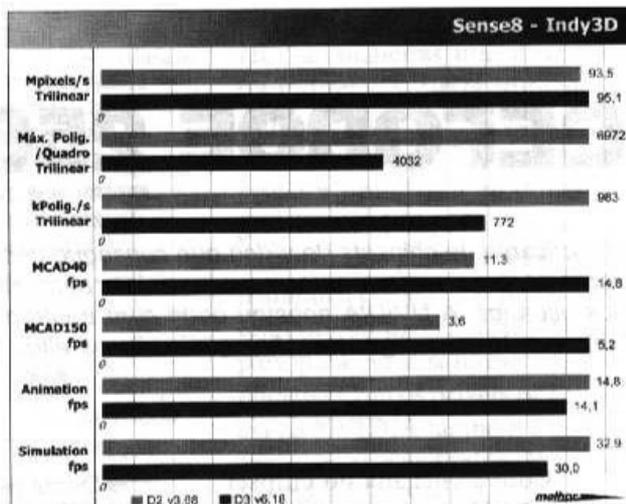
Os resultados expressos nesta página foram obtidos com a seguinte máquina:

- Athlon 750 MHz Mod. 2
- ABIT KA7-100
- 128 MB de RAM PC133

Os testes realizados no NT4 basearam-se no *Indy3D*, um pequeno utilitário para avaliação da performance gráfica sob OpenGL. Nota-se uma predominância de melhores índices do Detonator 2 quando há algum tipo de texturização envolvida, como nos testes *Animation*, *Simulation*, taxa de exibição fixa (polígonos/quadro) e taxa de geração de polígonos (polígonos/segundo). Nos testes que mais se aproximam do processo de modelagem 3D, diga-se *MCAD40* e *150*, o Detonator 3 é visivelmente superior. Nestes dois testes é importante a habilidade da placa em gerar polígonos não texturizados (*wireframes*). Não é nem preciso dizer qual a melhor opção para o profissional de modelagem.

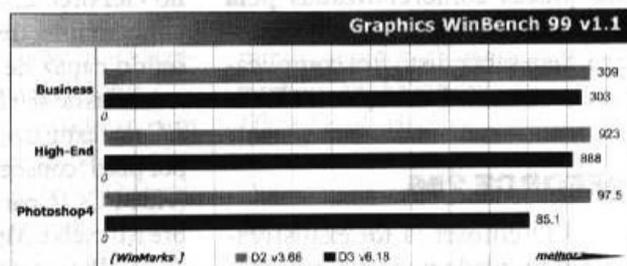
No Graphics WinBench 99, o Detonator 2 sobrepuja o 3 em todos os exames, com vantagem mais expressiva nos testes de aplicações específicas (margem de 4%). O Photoshop 4 foi o mais sensível dentre as aplicações específicas avaliadas. Já no emprego com aplicações triviais de escritório (*business*), a diferença pode ser considerada insignificante.

1 Avaliação da versão do Detonator 3 para Windows NT4.



2 Sob o Windows 98, o Detonator 3 degrada a performance em operações com as funções da OpenGL requisitadas pelo Quake 3.

3 Nas operações da GUI do 98 SE também há pequena degradação.



No Winstone 99 (Windows NT4 SP6) nota-se que há uma falha durante os testes dos programas de escritório quando o driver é o Detonator 2. Com o 3 a falha não ocorre. Por este indício, pode ser mais interessante optar pelo Detonator 3 quando se está no NT.

Sob o Direct3D no Windows 98 SE não há grandes diferenças de

performance ou compatibilidade entre os dois drivers. Houve uma irrelevante tendência para o Detonator 2 nos testes com o Drakan.

Com o Quake 3, novamente nota-se que a OpenGL é afetada.

Para os usuários do 9x há vantagem em manter o Detonator 2. No NT o melhor negócio dependerá da aplicação.

GEFORCE 256 SDR

O fabricante de chipsets de vídeo que consegue direcionar os desenvolvedores para que seus novos recursos sejam aproveitados caem nas graças dos usuários. A NVIDIA apostou certo com a introdução da T&I na GeForce. Neste artigo descubra quais são os altos e baixos de uma 256.

da Redação

Com a chegada do chipset GeForce2 GTS, a geração precursora deve experimentar uma boa queda nos custos. Deste modo, os GeForce 256 SDR começam a se tornar mais acessíveis, assim como os TNT2, já bastante popularizados e até integrados nos *Aladdin TNT2*.

Com o apoio da Centrin avaliamos uma ASUS V6600 Pure. Com este "Pure", a ASUS quer dizer que se trata do modelo mais singelo. Atualmente, há dois V6600 em produção, o já mencionado *Pure* e o *Deluxe*. Este último inclui circuitos codificadores e decodificadores de vídeo, com entradas e saídas *S-video* (mini-DIN) e *video composto* (RCA), além de lentes obturadoras para visualização de imagens estereoscópicas (óculos 3D). Pela divisão atual das placas comercializadas pela ASUS, a V6600 está na linha *entusiasta*. Sem saber disto fica complicado encontrar informações na Web.

GEFORCE 256

O chipset já foi exaustivamente abordado na PCs 8, por isso, aqui haverá apenas uma breve recordação dos ponto-chaves.

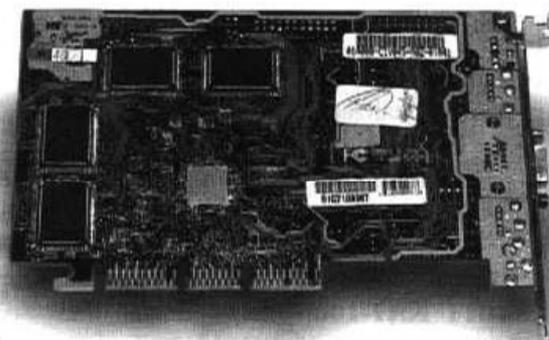
Introduzido em julho de 1.999, o GeForce 256 mudou completamente o cenário dos chipsets gráficos para aceleração 3D. Num mercado dominado pela 3dfx, a fabricante dos *Voodoo*, seria difícil conquistar seguidores sem um bom produto. Apelando para um recurso até então só encontrado em chipsets

→ Os outros quatro circuitos de memória que completam os 32MB da ASUS V6600 examinada.

gráficos profissionais, a NVIDIA começou a sua campanha divulgando as maravilhas da aceleração das etapas de transformação e iluminação via hardware, a chamada T&I. Um ano após a introdução do GeForce 256, são progressivos os títulos que abusam de cada vez mais polígonos para tirar proveito das aceleradoras com T&I. Como será visto adiante, a T&I ajuda bastante também em aplicações profissionais.

Novos recursos não são tudo no GeForce 256. O chipset possui também uma tremenda força bruta, sendo capaz de encaminhar taxas máximas de 480 Mtexels/s e 15 Mtris/s. Com texturização dupla (dois texels por pixel) consegue-se 240 Mpixels/s (vide PCs 16 para aprender mais sobre Mtexels e Mpixels).

Para a aceleração de ambientes 2D, o GeForce é idêntico a um TNT2 em termos de recursos, com apenas um pouco mais de performance, como revelam os resultados do *Graphics WinBench* mostrados na *figura 1*. Nas aplicações específicas (*High-End*), como pro-

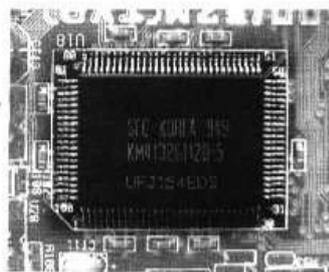


gramas de CAD, tratamento de imagens, edição não-linear de vídeo, entre outras, tanto a GeForce 256 quanto o TNT2 desempenham-se de maneira muito similar. No Windows NT, de acordo com os resultados do *Winstone*, a V6600 e a *Erazor III* alcançam os mesmo índices consideradas as margens de erro.

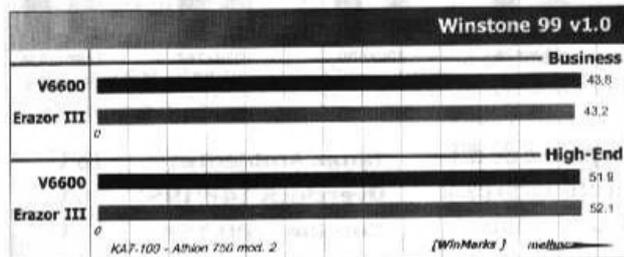
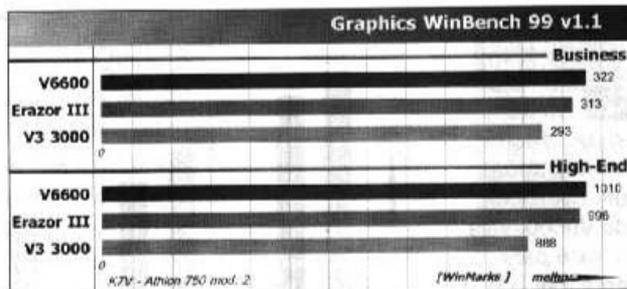
MEMÓRIA

A ASUS V6600 possui 32 MB de SGRAM (*Synchronous Graphic RAM*). A amostra examinada utilizava memórias da Samsung (SEC) **KM4132G112Q-5**. Segundo as especificações da SEC,

os circuitos são organizados em dois bancos de 512 k palavras de 32bits de largura. O barramento de dados do GeForce 256 possui largura de 128bits, por sinal, em setembro de 2000 esta ainda era a última palavra em tecnologia de contro-



1 Desempenho da V6600 e outras placas na interface gráfica do 98 SE.



2 Desempenho da V6600 e outras placas na interface gráfica do Windows NT4.

ladoras gráficas. Como há oito integrados (4 na porção frontal e 4 na posterior), eles estão divididos em dois grandes blocos, como se fossem dois módulos de memória.

Observando-se os circuitos, nota-se que eles possuem tempo de acesso em *modo burst* de 5 ns (identificados pelo "-5"). Com isto, os circuitos suportam frequência máxima de elevados 200 MHz. De fábrica, o barramento de memória da V6600 vem ajustado para operar somente em 166 MHz, valor empregado até com as primeiras GeForce2 GTS, possivelmente por sugestão da NVIDIA, que faz questão de não divulgar qual a máxima frequência suportada pelo chipset em questão. Quando questionada, a empresa afirma que cada fabricante do produto final é que deve decidir qual a frequência que será adotada. Será que eles não sabem que há um limite máximo? Enfim, política da empresa.

Se o usuário decidir por optar pelos drivers da ASUS, uma das ferramentas que poderão ser utilizadas presta-se a overclocar o barramento de memória. De fato, não só o barramento de memória pode ser overclocado, como também os núcleos de processamento do chipset, chamado no utilitário de *engine*.

Núcleo: 120 a 142 MHz

Memória: 166 a 195 MHz

A ferramenta de controle de overclock da ASUS (*tweak utility*) possibilita que praticamente se utilize as memórias em sua frequência nominal máxima. A frequência do núcleo pode ser esticada em mais 18,3% e a do barramento de memória em mais 17,4%. Assim, a máxima banda teórica sobe de 2,6 GB/s para 3,12 GB/s. O utilitário da ASUS não funciona quando um driver de referência está instalado. A versão do utilitário que acompanha a placa também não funciona sob o Windows NT4, o que já era de se esperar porque o NT 4 não possibilita acesso ao hardware amigavelmente.

Antes de prosseguir, um adendo sobre o consumo de potência das memórias da V6600. Operando em 200 MHz, o consumo máximo de cada KM4132G112 é de 1 W. Operando em frequências mais baixas o consumo será menor, praticamente diretamente proporcional. Assim, só entre as memórias, ele pode variar entre 6,5 e 7,8 W.

OVERCLOCK

Normalmente o overclock de placas de vídeo nunca resulta num sistema estável. Ops! Mas como é

que se overclocar uma placa de vídeo? Há duas maneiras, uma direta e outra indireta. A direta emprega um utilitário que acessa diretamente os registradores do chipset gráfico e provoca a mudança no subsistema gerador de clock. Há utilitários de terceiros que possuem código para manipular certas placas independentemente do driver instalado, mas para que arriscar se há métodos mais oficiais? Com os drivers de referência da NVIDIA também é possível experimentar os limites. Para tal, é necessário inserir uma entrada no registro do sistema operacional:

Chave: hklm\software\
nvidia corporation\
global\ntv tweak
Nome: coolbits
Tipo: DWORD
Valor: 0000 0003

Como mágica, deve surgir uma nova guia chamada *hardware options*, que ficará disponível tanto nos Detonator 2 mais recentes quanto no 3. Note que a chave é criada quando um Detonator é instalado, mas o campo *coolbits* inexistente, pois o overclock pode deixar o sistema instável e mesmo reduzir o tempo de vida útil da placa. Para quem é novato, é possível inserir este campo por meio do editor de registro, usualmente, *windows\regedit.exe*. Note também que *hklm* é a abreviação para *Hkey_Local_Machine*.

Esta nova guia (em inglês chamada de *applet*) é disponibilizada pelo arquivo *nvcp1.dll*, que faz parte dos Detonator. Para chegar até a guia de ajustes: *propriedades de vídeo > configurações > avançadas > guia do chipset > additional properties*. Da primeira vez que a alteração no registro for introduzida será necessário acessar a guia, habilitar os ajustes de frequência (*allow clock frequency adjustments*) e então, reinicializar a máquina. Nesta condição inicial não estarão disponíveis nenhuma das leituras de frequência.

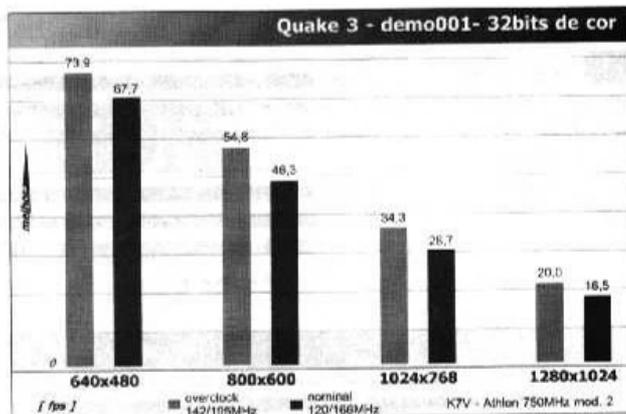
O método indireto de overclock da placa de vídeo consiste em aumentar a frequência do PCI (indiretamente aumentando a do AGP, se for o caso) por meio da alteração da frequência do FSB. Isto ocorre inevitavelmente quando se faz um overclock na CPU do sistema. Esta aproximação é muito mais agressiva do que manipular a controladora gráfica localmente, mas com outras placas de vídeo não há maneira direta.

Assim como o utilitário de overclock da ASUS, o da NVIDIA também não funciona no NT 4 (a entrada do registro é ignorada). Este tipo de limitação é normal sob o NT.

Resposta ao Overclock

A V6600 mostrou-se surpreendentemente estável quando submetida ao máximo de overclock com o utilitário da ASUS e drivers v3.75 (baseados no Detonator 2 v3.75), também da ASUS.

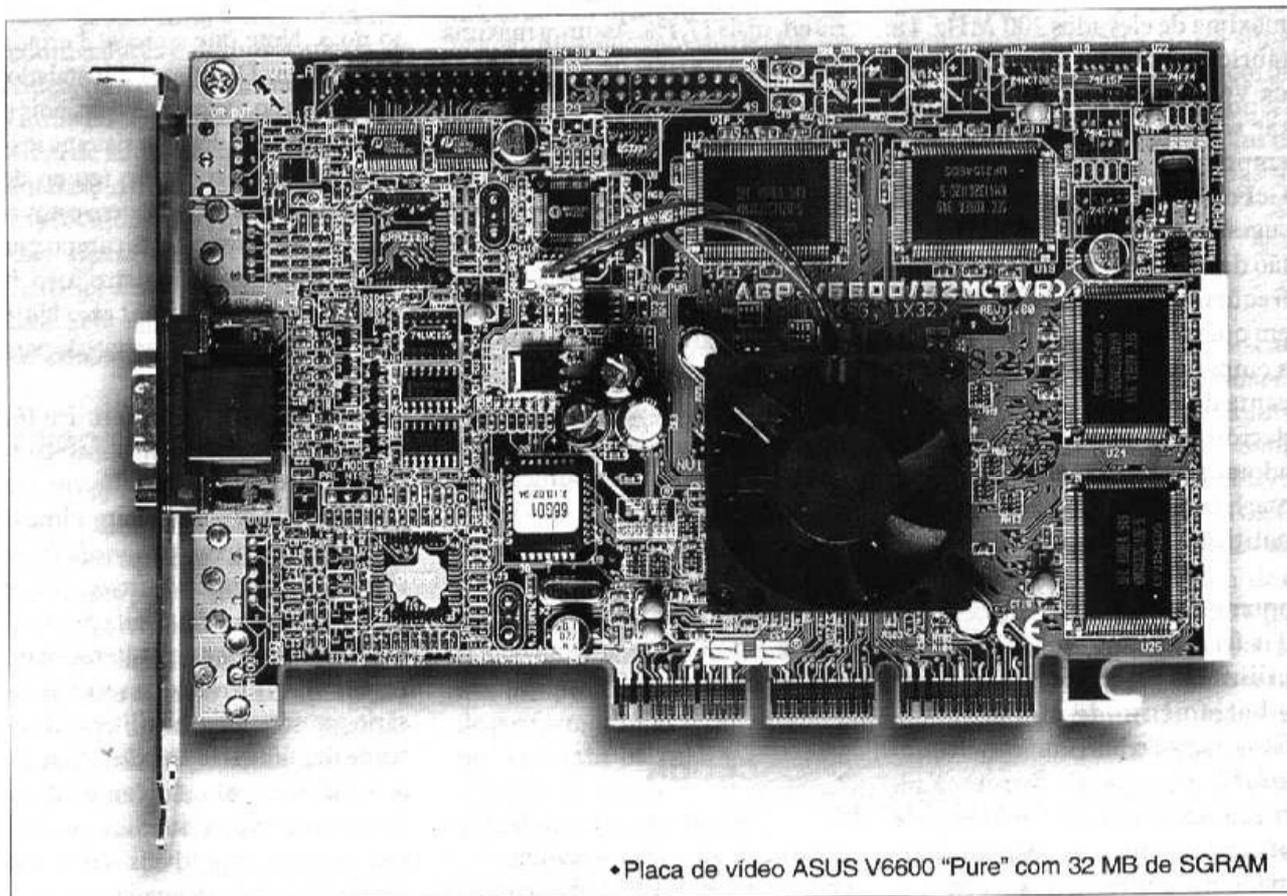
3 Diferencial de performance após um overclock da V6600. Veja o texto para entender o que aconteceu.



Incluso com o pacote de drivers da ASUS há um utilitário para monitoração de alguns sinais da V6600. É possível verificar a tensão que segue para o GeForce 256 (1,55 V), a tensão utilizada para I/O e memórias (3,3 V), a temperatura do GeForce (via termistor interno) e a velocidade angular da ventoinha. A temperatura do GeForce após uma seção do *demo001* do Quake 3, com exceção da GUI (interface gráfica) do Windows, foram as seguintes:

Temp. Ambiente: 18°C
Overclock 142/195: 56°C
Nominal 120/166: 52°C
GUI do Windows: 46°C

O aumento da temperatura após o aquecimento gerado pelo programa 3D, do modo em overclock em relação ao normal foi de cerca de 7,5%. Em ambientes mais quentes isto pode ser suficiente para que o GeForce não consiga se manter estável.



• Placa de vídeo ASUS V6600 "Pure" com 32 MB de SGRAM

Para mensurar os ganhos de performance utilizou-se o Quake 3 (demo001) com renderização de 32bits de cor. Quanto maior a resolução, maior foi o ganho, o que causou tanta surpresa quanto a estabilidade observada durante os testes.

-Ganhos em 145/195 MHz

640x480 pixels: 9,1%

800x600 pixels: 18,3%

1024x768 pixels: 19,5%

1280x1024 pixels: 21,2%

Especialmente acima de 800, os ganhos são muito bem vindos. Entre jogar Quake 3 com 16,5 fps e 20 fps há uma diferença brutal. Só uma coisa pode explicar os ganhos mais elevados para resoluções mais elevadas. Não é a GPU (*Graphics Processing Unit*, ou seja, a GeForce) que está limitando a performance nestas condições. Em resoluções mais baixas o volume de informações que trafega entre a memória de vídeo e a GPU é mais baixo, tendendo-se o oposto em resoluções mais elevadas. Em condições normais, o barramento da memória é subutilizado em resoluções mais baixas, mas nas mais elevadas ele acaba estrangulando o processamento. Em 640x480 pixels é a GPU que limita a performance, mas em 1280x1024, por exemplo, é o barramento de memória. Como se conclui isto? A GPU tem uma capacidade de processamento máxima, pouco importando o tamanho da imagem. O mesmo é válido para o barramento de memória. O que importa é que o barramento de memória trabalha submetido aos pedidos da GPU. Ele não pode enviar dados à GPU se ela não puder processá-los. Em contrapartida, enquanto os dados requisitados não chegam, a GPU precisa esperar. Com uma frequência de operação maior, o barramento de memória pode cumprir as entregas para a GPU em menos tempo. À medida que a quantidade de dados a serem processados aumenta (reso-

Tabela 1

As principais características da V6600 com memórias *Single Data Rate* (SDR). Note que já há drivers de referência para o Windows Me (na verdade os mesmos do 9x).

Placa de Vídeo	ASUS V6600 Pure ASUSTeK - www.asus.com.tw/products/addon/vga/agpv6600/
Onde encontrar	·Centrin (11)4451-6941 www.centrin.com.br/
Custo	mercado paulistano em set/2000 R\$660 com impostos
Chipset	NVIDIA GeForce 256 SDR
Memória	32MB de SGRAM Frequência: 166MHz Dutos de 128bits
Interface	AGP 4x - slot AGP universal
Modo 3D	·Renderiza em até 32bits de cor ·Taxa de pico de 480Mtexels/s ·Taxa de pico de criação de polígonos de 15Mtris/s ·Dupla texturização em 1 ciclo de clock com filtro bilinear ·Filtros pontual, bilinear, trilinear e anisotrópico ·Texturas de até 2048x2048pixels ·Z-Buffer de 16, 24 ou 32bits ·OpenGL ICD para Windows 98 ·T&L via hardware ·Suporta Fast Writes
Modo 2D	·RAMDAC de 350MHz ·Resolução Máxima de 2048x1536 pixels, 32bits de cor @ 60Hz ·1024x768 @ 200Hz ·Aceleração das funções da GUI
Suporte a DVD-video	·Compensação de entrelaçamento ·Filtros de escalonamento
Drivers	·Windows 98, NT4 SP3, 2000, Me

luções maiores), deveria haver uma redução relativa de *fps* similar entre a operação normal e a overclocada, isto é, espera-se que a diferença relativa seja constante. Por exemplo, se em 640x480 houve um ganho de 10%, ele deveria manter-se em 10% também em 1280x1024. Ao contrário, como mostra a *figura 3* e a tabela anterior, as diferenças relativas são não-lineares e o pior é que elas aumentam. Em outras palavras, quanto mais trabalho se entrega à GPU (representado pelo aumento na frequência do barramento de memória e aumento da resolução), mais ela consegue desprender seu potencial.

DDR vs. SDR

Assim que a NVIDIA percebeu que o GeForce 256 não conseguia atuar ao máximo, a empresa de-

envolveu uma versão do chip com controladora do barramento de memória capacitado a operações de taxa dupla, o padrão DDR. Assim começou o aproveitamento da tecnologia DDR, que agora caminha para o subsistema de memória dos PCs. O processador Athlon utiliza a técnica em seu barramento com o chipset da placa-mãe.

A *ASUS V6800* é um dos modelos que empregam o barramento com memórias DDR, por sinal, operando em 150 MHz que garantem transferências em 300 MHz, isto é, o dobro. É daí que se origina a nomenclatura. Como já explicado exaustivamente na PCs, é possível dobrar a taxa de sinalização utilizando um sinal de clock convencional de maneira otimizada. É evidente que os circuitos das pontas precisam operar no mesmo modo e também suportar as frequências mais elevadas, mas a

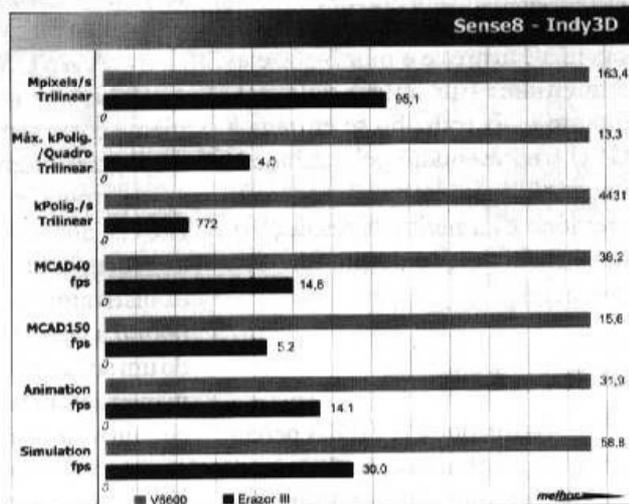
grande vantagem do DDR é reduzir o ruído eletromagnético provocado pelas vias de transporte do clock.

A V6600 emprega apenas memórias SGRAM comuns, cujo modo de operação é chamado de SDR (*Single Data Rate*). Não é nem preciso avaliar uma DDR para concluir que ela é mais rápida do que a versão SDR. O teste de overclock permite concluir isto com muita segurança já que os efeitos são similares.

PERFORMANCE PROFISSIONAL

As aceleradoras 3D, em tese, poderiam ser utilizadas profissionalmente, especialmente para acelerar as funções da OpenGL. Infelizmente, o que se observa é que, até o momento, ou se paga uma pequena fortuna numa placa profissional média como a Oxygen (chipset 3Dlabs) ou então se utiliza uma máquina com um processador (ou dois) potente para conseguir um mínimo de conforto para tarefas de modelagem 3D, a principal aplicação para diversos segmentos como edição de vídeo (*rotoscoping*), produção de vinhetas e artes gráficas. Aceleradoras baseadas no TNT, TNT2, Voodoo3, ATI Rage Fury, Savage2000 e outras, não oferecem nem de perto o ganho de uma aceleradora profissional. Jamais invista numa TNT2 imaginando que ela poderá acelerar OpenGL.

4 Desempenho obtido com a GeForce 256 no Indy3D (OpenGL) sob o Windows NT4. A máquina era baseada numa ABIT KA7-100 hospedando um Athlon 750MHz.



sob o Windows NT, por exemplo. É claro que ela será muito melhor do que uma S3 968, mas não porque a sua aceleração 3D ajudará, e sim porque a sua aceleração 2D é boa.

Um dos recursos das aceleradoras profissionais é a inclusão de aceleração de T&I no hardware, por isso é que a OpenGL consegue aproveitar esta característica naturalmente. O DirectX só é capaz disto a partir da versão 7. Ora, se a GeForce inclui tal recurso, não seria ela uma boa opção? A PCs realizou alguns testes sob o Windows NT 4 SP6, por enquanto um dos ambientes mais acessíveis para uso profissional de baixo custo. Outros ambientes comumente utilizados para computação gráfica são o Solaris (Sun), IRIX (SGI) e HP UX. Sabe-se também que há um pequeno grupo procurando fortalecer o Linux nesta área.

Indy3D v3.0

O Indy3D é uma das ferramentas populares para avaliação da performance para aplicações profissionais, desenvolvida pela Sense8 e Mitsubishi Electronics America. Ela pode ser conseguida gratuitamente em www.sense8.com/indy3d/. Há versões para diversos sistemas operacionais, incluindo o Windows NT 4 e 9x. Empregou-se o NT 4 nos testes, já que a maioria das aplicações

profissionais não se dão bem com o Windows 9x. O drive empregado com ambas as placas foi o *Detonator 3 v6.18* (vide artigo nesta mesma edição). Atualmente a versão 6.26 já está disponível.

A última versão do Indy3D, a 3.0, foi lançada em junho de 1.998. Por este motivo, ela já poderia ser considerada um pouco defasada, entretanto, a OpenGL continua a mesma, e os métodos de teste, portanto, permanecem atuais. Em seguida há uma descrição de cada índice e os comentários relevantes para as avaliadas.

Mpixels/s - o primeiro índice capturado mede a taxa de preenchimento. Com alguns poucos polígonos (apenas 23) o teste promove um trabalho intenso do renderizador do chipset para aplicar filtragem trilinear (uma técnica para redimensionar uma imagem eliminando ou interpolando dados). A V6600 mostra grande poder de preenchimento que será útil para visualizar imagens preliminares e sombreadas.

kPolig./quadro - fixando a taxa de exibição de quadros em 20 fps (*frames per second* - quadros por segundo) e com polígonos que precisavam de 500 pixels para serem texturizados, o teste mede a capacidade da placa em manter uma máxima taxa de construção de polígonos numa situação hipotética. A V6600 possui uma capacidade de mais de 3 vezes a de uma típica TNT2, representada pela Erazor III.

kPolig./s - bem diferentemente da prova anterior, o tamanho dos polígonos são fixados para conter apenas 25 pixels (na imagem de teste, 1024x768 pixels, há 786 mil pixels) e a taxa de quadros por segundo pode flutuar livremente. Nestas condições obtém-se uma máxima quantidade de polígonos que a placa pode oferecer, o que é relevante para operação sem texturização, apenas com estruturas poligonais (vértices e arestas). A V6600 conse-

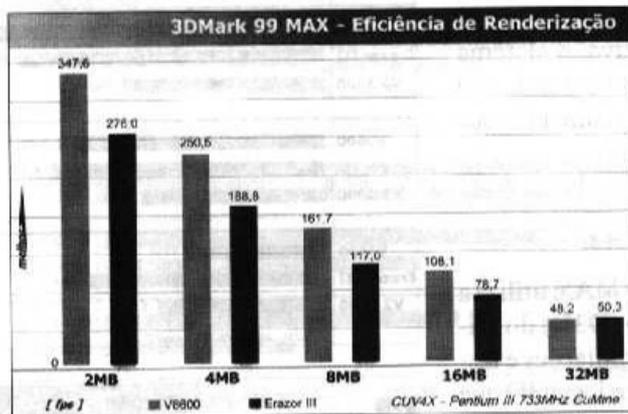
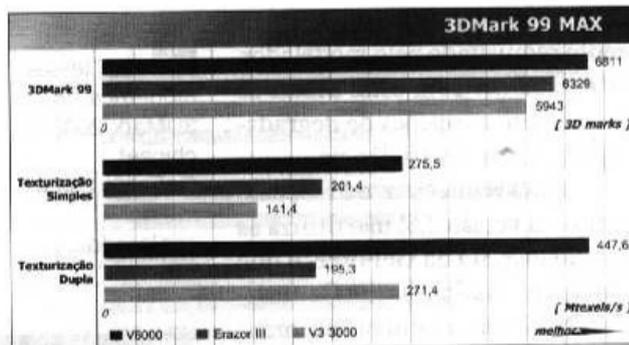
guiu 4,4 milhões de triângulos por segundo. Já a Erazor III conseguiu apenas 772 ktris/s. É uma diferença e tanto! A GeForce foi quase **6 vezes** mais rápida. Segundo a medição feita nos testes próprios da NVIDIA, o GeForce 256 é capaz de alcançar até 15 Mtris/s e o TNT2 até 7 Mtris/s. Como as condições são completamente diferentes não é possível compará-los.

MCAD40 - este teste procura simular um programa de modelagem 3D que utilize aceleração OpenGL por meio de listas (uma técnica de otimização que contrasta com outra chamada de *modo imediato*). Sua similaridade com programas de CAD (*Computer Aided Design*) é que dá nome ao teste. Um modelo de um motor com 149 geometrias (peças) e um total de **42.267** polígonos (daí o índice 40 do nome do teste) são utilizados para avaliar a habilidade da placa em rotacionar, escalonar e aplicar sombreamento simples ao modelo em movimento, operações típicas da modelagem 3D. A V6600 demonstrou uma taxa de 38,2 fps, uma excelente marca para uma aceleradora sem pretensões profissionais. Compare com os 14,8 fps que a TNT2 conseguiu. A V6600 foi cerca de **2,5 vezes** mais rápida.

MCAD150 - é idêntico ao anterior, a menos do refinamento de cada uma das 149 geometrias, que, neste caso possuem muito mais faces: **150.248**. Novamente a V6600 demonstra o seu valor, se bem que o aumento de 3,5 vezes na quantidade de faces gera um grande impacto (o desempenho cai quase 2,5 vezes) que ocorreria até mesmo com uma placa profissional. Desta vez a GeForce 256 foi exatamente **3 vezes** mais rápida do que a TNT2.

As outras duas provas avaliaram a capacidade de animação em tempo real. A primeira (Animation) emprega um personagem humano caminhando numa pequena cidade.

5 Os clássicos testes do 3DMark 99 tomados numa ASUS CUV4X equipada com um Pentium III 733MHz Coppermine.



Neste teste há bastantes texturas e geometrias complexas. Já no teste típico de simuladores, as geometrias são mais simples, por isso os índices conseguidos são mais elevados. Ambos já estão defasados em relação aos jogos atuais, mas, enfim, é um ponto de referência para comparações futuras.

Nos testes de qualidade do Indy3D, a V6600 foi aprovada. Não houve diferenças entre as imagens de referência geradas por software e as imagens elaboradas pela placa com auxílio do hardware.

3D Studio MAX r2.5

O 3D Studio MAX da Discreet (anteriormente Kinetix), uma divisão da Autodesk, é uma das mais populares ferramentas de modelagem e renderização 3D do mercado. Atualmente ele se encontra na versão 3.0 e já há uma nova versão em desenvolvimento, por enquanto chamada de *Magma*. A pedido da equipe da PCs, um profissional da área avaliou a performance da GeForce 256 com o 3DS, também

6 Mais exames de força bruta realizados com o 3DMark 99.

sob o NT 4. Ele utilizou um modelo bastante refinado, com as seguintes características:

Modelo de teste
193.164 faces
97.534 vértices
6 luzes

Ele explica que pode haver modelos muito mais complexos, mas que este já é bem pesado para os PCs "domésticos". Mover, rotacionar e escalonar o modelo em modo *wireframe* sem otimizações de degradação (simplificação das geometrias durante as operações dinâmicas conduzidas pelo usuário) foram realizadas com extrema suavidade e mínimas latências, diga-se de passagem, o sonho de todo modelador. Com as opções de *shading* (as faces são cobertas e sombreadas com gradientes simples, mas sem materiais) habilitadas (*smooth + highlights*) a GeForce 256 oferece um desempenho ainda melhor.

Já com a TNT2 os resultados são os típicos das aceleradoras de jogos pré-GeForce. As operações são lentas e se arrastam com uma hor-

rível latência em resposta ao movimento requisitado pelo modelador. Para trabalhar com estas placas só mesmo com as opções de degradação ativas e muita paciência.

Para renderizar, o 3DS, pelo menos na versão 2.5, não utiliza as capacidades 3D da GeForce, o que é uma pena. Assim, tanto a Ge quanto a TNT2 consomem praticamente o mesmo tempo. Para renderizar o modelo numa vista de 1004 x 753 pixels, em perspectiva, o sistema com a V6600 levou 43 segundos. O mesmo sistema, mas com a Erazor III, levou 47 segundos.

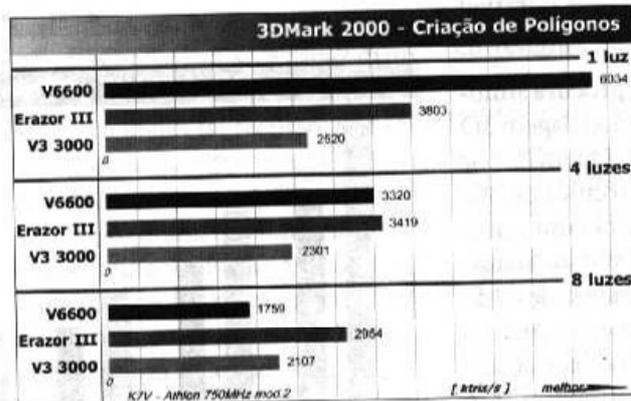
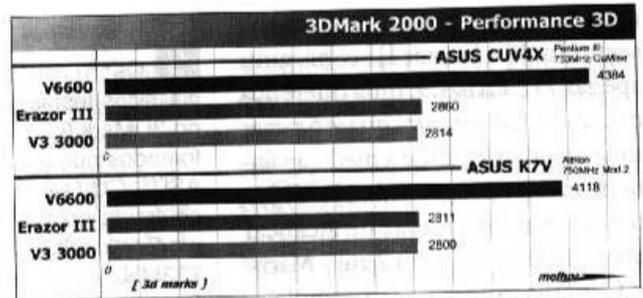
3DMARK 99 MAX

O 3DMark 99 MAX utiliza a biblioteca Direct3D (D3D) do DirectX 6 para criar simulações e testes condizentes com os jogos 3D que empregam o DX6. Os testes foram conduzidos no Windows 98 SE com DirectX 7. Dentre as várias máquinas empregadas utilizou-se, arbitrariamente, os resultados conseguidos com a ASUS CUV4X e Pentium III 733 MHz CuMine.

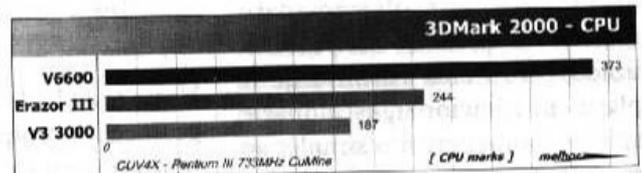
A *figura 5* mostra como é que a V6600 saiu-se. O índice geral, chamado de 3DMark 99, mostra uma pequena vantagem de 7,6% para a GeForce em relação à TNT2 padrão. Nos índices que indicam a performance da placa no processo de texturização revela-se a diferença entre os engines da TNT2 e da GeForce, como muito bem ilustra o artigo da GeForce2 GTS produzido para PCs 16. Com texturização dupla, a GeForce 256 aproveita melhor o seu potencial, assim como as Voodoo3. O interessante é que o índice de 447,6 Mtexels/s é muito próximo dos 480 Mtexels/s prometidos pela NVIDIA.

A vantagem da GeForce sobre as demais não consegue ser mostrada pelo 3DMark 99 nos testes de simulação, como os que são utilizados para compor o índice geral. Na verdade, em um dos testes, o simulador dos jogos de primeira pessoa,

7 Nos testes modernos do 3DMark 2000 o chipset GeForce 256 é melhor explorado.



9 Nos testes de parasitação da CPU, a V6600 lidera.



8 Algo bastante curioso ocorre para que a V6600 fique para trás em alguns destes resultados.

a GeForce não consegue afastar-se da TNT2. Mesmo assim, ele indica que para jogos antigos a V6600 é boa, mas não consegue ser muito melhor do que as da geração anterior.

Um dos testes que permanecem atuais no 3DMark 99 é o de eficiência do renderizador em função de diversos níveis de carga (quantidade de texturas). Os resultados estão dispostos na *figura 6*. A GeForce é de 25 a 38% mais eficiente do que a Erazor III para texturas de 2 a 16 MB, mas no limite de utilização da memória local (32 MB), quando já é utilizada texturização AGP, a Erazor III saiu-se um pouco melhor. Na verdade, o driver Detonator 3 não conseguia habilitar o AGP 4x da GeForce, por isso desta pequena diferença. Apesar desta falha, o Detonator 3 v6.18, na maioria dos testes, inclusive na faixa de 2 a 16 MB, mesmo contando apenas com AGP 2x, ofereceu performance similar à da placa overclocada utilizando o D2.

Com o Detonator 2 v3.75 a V6600 foi capaz de sustentar uma taxa de **60,1 fps**. Neste caso sim, com AGP 4x habilitado e por isso permitindo competir com o 4x utilizado pela TNT2. Não faria sentido utilizar ora um driver, ora outro. Compare com os 50,3 resultantes do teste com o D3.

3DMARK 2000

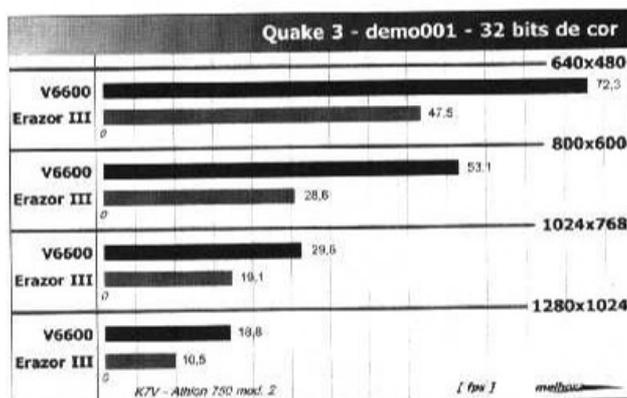
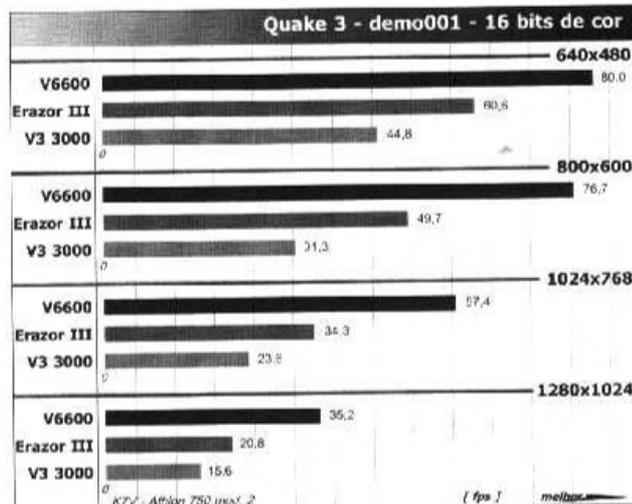
O 3DMark 2000 utiliza recursos que conseguem aproveitar as tecnologias implementadas nas placas de vídeo mais modernas, especialmente as que contam com T&I no hardware e já são otimizadas para as funções do DirectX 7, como as GeForce 256. O 3DMark 2000 emprega testes que se valem dos novos recursos do D3D do DX7. Conforme o DirectX avança, um hardware mais poderoso é exigido, não para realizar as mesmas tarefas que as das versões anteriores, mas as tarefas mais complexas que foram introduzidas.

O índice geral obtido com o 3DMark 2000 está apresentado na **figura 7**. Ele indica que a ASUS V6600 foi cerca de 50% mais rápida do que as demais avaliadas. Também é possível observar que o sistema do Pentium III 733 MHz Coppermine (CuMine) saiu-se um pouco melhor (6,5%) do que o sistema com um Athlon 750 MHz Modelo 2. Como já explorado na PCs 17, o L2 on-die do CuMine faz uma grande diferença, por isso é que mesmo um Athlon Modelo 2 um pouco mais rápido não consegue igualá-lo. Já os Athlon T-bird (Modelo 4), que já possuem L2 on-die similar ao dos P3, são mais competitivos.

Muitos ficarão surpresos com os resultados expressos na **figura 8**. O problema deste teste do 3DMark 2000 é que ele não discrimina placas que possuem T&I no hardware das que utilizam a CPU para realizar as operações de transformação e iluminação. Em um jogo 3D para DirectX 7 ou OpenGL, a CPU será penalizada pelas placas que não possuem T&I no hardware, caso da Erazor III. Quanto mais luzes na cena renderizada, mais trabalho para os sistemas. Ao projetar a GeForce 256, a única preocupação da NVIDIA era proclamar: *nós temos T&I - não importa se ele é o melhor, mas nós o lançamos primeiro*. Analisando friamente, até que a T&I da Ge 256 não é tão ruim. Com 4 luzes ele permite uma performance muito similar à que um Athlon 750 MHz e uma TNT2 podem oferecer, com o grande detalhe de não tomar tempo do processador. Tanto na TNT2 quanto na Voodoo3, é o driver e o processador do sistema que determinam como será o desempenho neste teste.

O GeForce 256 consegue renderizar objetos com a influência de até 8 fontes de luz com o auxílio de seu mecanismo de T&I. Com apenas quatro luzes percebe-se que a performance cai bastante em relação a uma única e com oito o desempenho cai

10 A GeForce mantém uma boa dianteira frente às concorrentes nos testes do Quake 3 (OpenGL no Windows 98 SE).



para apenas 1,8 Mtris/s. Supondo-se uma taxa de 40 fps (a ideal é de 60 fps para os modos sem T-buffer - uma tecnologia das VSA-100 da 3dfx) e uma média de 80.000 polígonos renderizados por quadro, uma placa de vídeo precisaria sustentar 3,2 Mtris/s. Somente os jogos mais recentes é que devem começar a explorar 80 ktris por quadro. Atualmente os jogos mantêm entre 20 e 35 ktris por quadro. Com as quatro luzes mais significativas para cada face já é possível obter cenas bem realísticas.

Por fim, o teste de CPU do 3DMark 2000 repete as mesmas provas para obtenção do índice geral, mas com as cenas renderizadas numa pequena área, justamente para que a placa de vídeo limite o desempenho o mínimo possível. Assim é possível avaliar o quanto da CPU uma placa exige e também o quão bem a CPU desempenha-se perante outras. A V6600 é a que menos ocupa o processador, graças a T&I

(já utilizada pelo 3DMark 2000) e às otimizações introduzidas pelo Detonator 3 v6.18.

CONCLUSÕES

Quake 3? Bem, os números estão aí e dispensam explicações. Em 1280x1024x32, a V6600 oferece 79% mais desempenho do que a TNT2.

O GeForce 256 é o chipset com o melhor valor e o melhor benefício do segundo semestre de 2000. Um TNT2 ainda oferece grande capacidade para os jogos atuais, mas a sua aplicação futura é bem limitada.

Nos testes com a reprodução de DVD-video foi comprovado que a V6600 oferece um bom apoio aos decodificadores por software.

Em termos profissionais, para quem não pode adquirir uma Oxygen ou uma NVIDIA Quadro, a opção certa é a GeForce 256. Simplesmente imbatível. ■

11 Também nos testes com 32 bits de cor, a V6600 consegue uma boa dianteira.

ASUS CUV4X

Empregando uma versão leve do 694X, a ASUS procura atrair com um preço mais baixo, mas sem dispensar monitor de hardware, AGP PRO e nem módulo para oferta de 4 portas USB.

da Redação

CUV. Com este prefixo a ASUS designa a nova geração de placas-mãe para os Coppermine (Cu - símbolo do cobre) que utilizam chipset da VIA (daí o V). A CUV4X já abandona o Slot1 em favor do Socket370, padrão para interface mecânica de vários dos novos processadores. Com o Socket 370 a placa fica mais bem organizada e sem grandes áreas desocupadas. O dissipador do North bridge fica livre, com melhor refrigeração e há até espaço

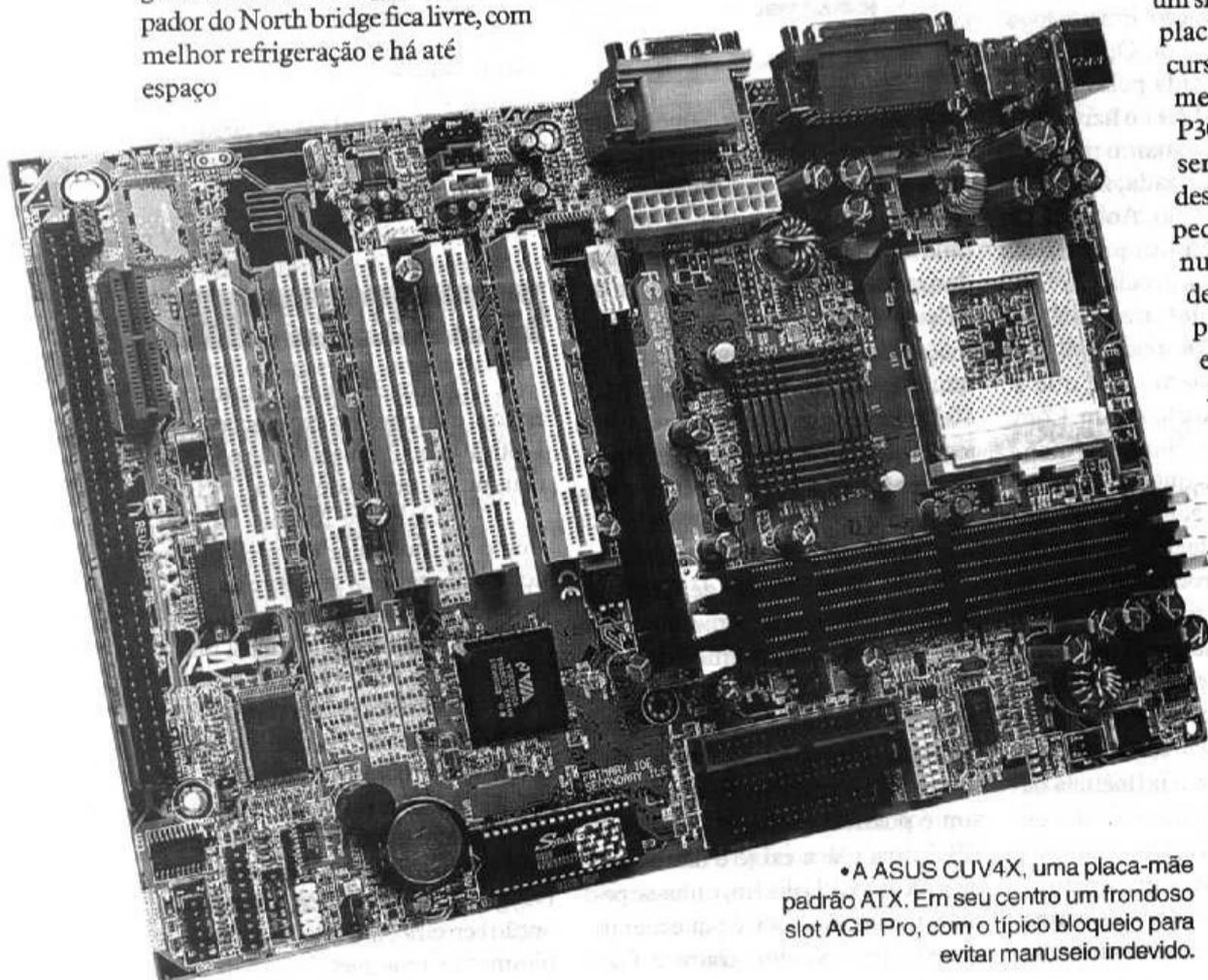
para experimentar a aplicação de uma ventoinha sobre ele.

O chipset em uso é uma versão simplificada do 694X (133A). Seu nome é *Apollo Pro 133Z*, e como é o costume da VIA, emprega o sufixo Z para determinar que se trata de uma versão menos complexa. Nos planos originais da VIA, o 694Z faria par com o KZ133 do Athlon e por isso emprega a mesma

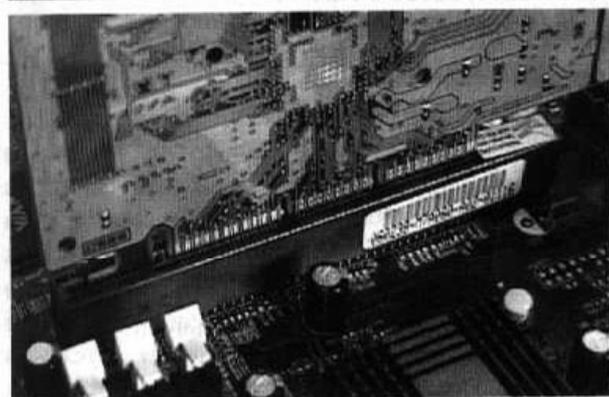
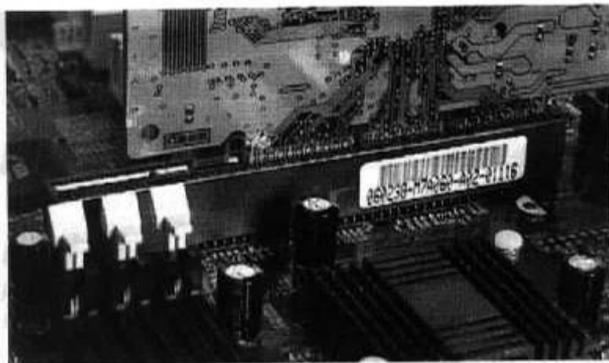
simplificação na controladora de memória: suporte para 1,5 GB de RAM (em contraste com os 2 GB do 694X) e desprezo das funções de ECC. Exceto pelas diferenças na controladora de memória e revisão do núcleo, o 694Z é idêntico ao 694X.

Uma das vedetes do 694Z é o suporte a modo de transporte AGP 4x. Talvez para reforçar a idéia, a

ASUS gosta de aplicar um slot AGP PRO nas placas com este recurso, mania que começou com a P3C2000. Como observa-se na figura desta página, há um pequeno tampão numa das seções deste slot. Ele é útil para evitar que se engate uma placa AGP de contatos universais da maneira errada. A confusão só emerge quando a placa é testada fora de um gabinete, o que não é incomum. A *figura 1* esclarece melhor o que pode ocorrer. As seções extras do AGP



• A ASUS CUV4X, uma placa-mãe padrão ATX. Em seu centro um frondoso slot AGP Pro, com o típico bloqueio para evitar manuseio indevido.



1 A confusão que o slot AGP Pro pode causar no en-gate. Acima o emprego errado e abaixo o correto.

PRO servem unicamente para fornecer mais potência elétrica à adaptadora de vídeo.

Mesmo integrando um buzzer (dispositivo piezoelétrico para geração de ondas sonoras), a CUV4X possui conexão para o falante dos gabinetes. Talvez a ASUS corte o buzzer (ao lado da bateria) do projeto mais adiante. Quando um falante está conectado, o buzzer é automaticamente desativado. Seria ideal se todas as placas-mãe viessem com esta peça, assim, seria possível eliminar o alto-falante dos gabinetes e o risco que ele traz para as mídias de armazenamento magnético.

Quem observa os conectores do painel ATX da CUV4X deve imaginar que ela só possui uma serial (COM1). De fato isto não é verdade. Há um conector para a COM2 logo abaixo do slot ISA e um espelho com um DB-9 incluso. À propósito, as versões do BIOS inferiores a 1005 não permitem o correto funcionamento da COM2. O problema não é só com a CUV4X, mas crônico em uma série de placas da ASUS.

rece um bloco de dip-switches (ao lado dos conectores da IDE) que pode substituir as configurações pelo BIOS, mas não há motivos para empregá-lo. Mesmo quando o processador é substituído, o BIOS é suficientemente autônomo para contornar a situação. Quatro delas podem ser utilizadas para ajustar a frequência do FSB e quatro para os multiplicadores. Como o manual explica, é necessário deixar as chaves em *off* e ajustar um jumper (*JEN*) para que os ajustes do BIOS prevaleçam.

PROCESSADORES

Qualquer dos antigos processadores Celeron Socket370 podem ser utilizados. Também há compatibilidade com os Coppermine e o VIA-Cyrix III. Até o encerramento desta edição, o website da ASUS afirmava compatibilidade com processadores de até 800 MHz, no en-

Uma atualização do BIOS, já lançada para cada modelo afetado, corrige o problema. Todos os ajustes mais relevantes para configurar frequências e tensões podem ser feitos pelo programa do BIOS, com exceção do ajuste de VIO (tensão típica de 3,3 V que segue para as memórias, chipset e vias de entrada e saída do processador). O VIO pode ser ajustado por jumpers, para 3,3 V, 3,4 V ou 3,56 V.

Seguindo a tradi-

tanto, a PCs garante que ela vai funcionar com os P3 de até 1 GHz ou mais. A Intel não andou inventando nada de novo até os Pentium III de 1,13 GHz (estes foram temporariamente recolhidos).

O barramento frontal da placa possibilita as clássicas frequências de 66, 100 e 133 MHz. Também há dezenas (total de 32) de configurações não oficiais para o propósito de overclock. A ASUS permite que a frequência atinja de 80 a 166 MHz. Com o FSB (*System Frequency*) valendo no máximo 133 MHz para os Pentium III Coppermine, a opção de 166 MHz já não é tão absurda para uma tentativa de overclock, mas o problema serão as memórias. Possivelmente aquelas com tempo de acesso de 6 ns poderão suportar 166 MHz. Como o programa da CUV permite que o parâmetro *Sys/SDRAM Freq. Ratio* valha 4/3, circuitos que suportem 125 MHz (8 ns) também servirão. Note que em 166 MHz a frequência do PCI sobre para 41,5 MHz, quando a normal é de 33,3 MHz.

A opção de ajuste do multiplicador não tem mais uso. Ela continua figurando apenas porque as especificações da Intel assim o pedem. Para quem ainda não sabe, o multiplicador dos processadores aceitos pela CUV4X sempre está travado. Lendas dizem que ocasionalmente há modelos destravados.

A tensão do núcleo do processador (CPU Vcore) também pode ser ajustada manualmente. Nos testes, ela pôde variar entre 1,65 V e 1,95 V, mas esta faixa dependerá do processador anexado.

↓ Parâmetros do BIOS envolvidos com a configuração da CPU e frequência do barramento de memória.

CPU Speed	[Manual]
CPU System Frequency Multiple	[5.5x]
System/PCI Frequency (MHz)	[133.0/33.25]
System/SDRAM Frequency Ratio	[4/3]
CPU Vcore	[1.650]

Com um P3 733 MHz, o *Win-Bench* relatou que o clock da CPU estava um pouco abaixo do esperado: 731,4. A mesma frequência fora reportada pelo WCPUID. Esta diferença, causada pela placa-mãe, é perfeitamente normal e corresponde a apenas 2,7 partes em 1000.

MEMÓRIA

Supportando módulos de até 512 MB e com o chipset limitando a quantidade máxima de memória em 1,5 GB, nada mais correto do que oferecer 3 slots para os módulos DIMM. Há suporte para as tradicionais SDRAM e também para as exóticas HSDRAM (*High-Speed*) e VCM (*Virtual Channel Memory*). Como já mencionado, o 694Z não suporta ECC (*Error Check and Correction*).

O subsistema de memória apresentou problemas de compatibilidade em 133 MHz com um módulo PC133 fabricado pela Texas e populado por memórias da Micron (MT). Os sintomas eram impossibilidade de chegar ao fim da instalação dos sistemas operacionais e quando esta era concluída, logo os dados do HD acabavam corrompidos impedindo que o sistema reinicializasse com sucesso. Em 100 MHz o sistema operava corretamente. Já com outro módulo, de fabricação desconhecida, não houve problemas.

Para ajustar a frequência do barramento de memória há o parâmetro *Sys/SDRAM Freq. Ratio* (Razão entre a freq. do sistema e da SDRAM). Apontando para 4/3, ele indica que a frequência do PCI será subtraída da freq. do FSB e injetada no barramento de memória. Na razão 1/1, FSB e memória operarão na mesma frequência.

Segundo o SANDRA 2000, a melhor performance do módulo foi extraída com a configuração automática por meio de SPD. O módulo era o desconhecido de 64 MB, operando em 133 MHz e o processador um P3 733 MHz CuMine.

Placa-mãe	CUV4X - made in Taiwan ASUSTeK (www.asus.com.tw/)
Onde encontrar	Centrin (11)4451-6941 (www.centrin.com.br/)
Custo	mercado paulistano: R\$380 com impostos
Chipset	VIA Apollo Pro133Z North bridge: VT82C694Z South bridge: VT82C686A
Processadores (até set/2000)	·AGTL+ 800MHz ou superiores ·Somente Socket370
Memória	·3 slots para DIMMs ·Suporta PC100, PC133 e VCM ·Suporta módulos de até 512 MB (máximo de 1,5 GB) ·Opera na frequência do FSB ou em modo assíncrono
BIOS	·Programa Award Medallion 6.0 ·Não tem proteção contra escrita ·Soqueteável de 2Mbits (256 KB) - DIP de 32vias
Áudio Onboard	·CODEC Crystal 4299 no canal AC'97 do VIA 686A ·Há jumpers para desabilitá-lo ·Conectores internos MPC3: -voice modem, CD-input e Auxiliar-input
I/O	·Paralela, duas seriais DB-9 (1 fora do espelho ATX) ·2 USB 1.1 + 2 via módulo (incluso) ·conexões para teclado e mouse PS/2 (mini-DIN) ·interface para um floppy drive (cabo incluso) ·Dois canais Ultra/66 (1 cabo de 80 vias e um cabo de 40 comum inclusos) ·5x PCI 2.2, 1 AMR, 1 AGP PRO 4x ·1 ISA opcional compartilhado com o AMR
Dimensões	ATX - 30,5 x 20,8 cm

Tabela 1 Resumo das características da CUV4X. O slot ISA é opcional.

-CUV4X - Ajuste por SPD

Int 133 MHz: 303 MB/s

FPU 133 MHz: 363 MB/s

-CUV4X - CAS2-235

Int 133 MHz: 309 MB/s

FPU 133 MHz: 350 MB/s

-CUV4X - CAS2-225

Int 100 MHz: 247 MB/s

FPU 100 MHz: 268 MB/s

O melhor valor conseguido com a configuração por SPD não pôde ser reproduzido por nenhuma configuração manual o que indica que a ASUS não está deixando disponíveis todas as opções.

BIOS

É essencial atualizar o BIOS da CUV4X, no mínimo para a versão 1005 (*checksum: 9747*). Além da correção já mencionada (COM2), uma outra ajusta o comportamento

do chipset quando o parâmetro *Byte Merge* está habilitado. Nesta condição, com versões inferiores à 1004, o programa do BIOS será corrompido numa operação de atualização.

CONCLUSÕES

A CUV4X foi utilizada em vários testes propostos nesta edição. Ela é ultra estável, não havendo ocorrência de nenhum evento que mereça este crédito. O problema encontrado com o módulo de memória infelizmente é normal e conhecido pela indústria. Nesta edição há um artigo sobre um programa para testar memórias, que foi o grande responsável pelo diagnóstico do caso.

Com o surgimento do ATA/100, para muitos a CUV4X já começa a envelhecer. Se a ASUS substituir o 686A pelo 686B a questão estará resolvida. ■

ASUS K7V

É realmente pena que a AMD tenha deixado as KX133 órfãs encerrando a produção das CPUs SlotA. Assim, placas como a K7V não conseguiram alcançar o brilho a que tinham direito.

da Redação

Depois do estrondoso sucesso que a K7M fez, uma das mais aguardadas era a K7V. A K7M, baseada no AMD 750, era comercializada sem a marca da própria ASUS e em embalagens brancas sem identificação, até hoje, atitude sem uma explicação oficial. Depois que o Athlon provou ser muito mais do que o público em geral esperava, a empresa começou a aplicar a sua marca e também a despachar o produto em embalagens personalizadas. Como o AMD 750 já era um chip-set com certo atraso tecnológico desde o seu lançamento, a grande parte dos consumidores potenciais estava aguardando ansiosa pelas KX133. Pois bem, eis que surge a K7V.

Enquanto a AMD não anunciava que o seu Thunderbird (a 3ª revisão do Athlon, identificada oficialmente como modelo 4) não funcionaria corretamente com as KX133, a K7V escoava rapidamente pelos mercados. Depois disto, as suas vendas desaqueceram-se, tanto pela incompatibilidade, como pelo encerramento da produção dos Athlon SlotA. Se não há problemas da K7V servir apenas a um único processador, então ela é uma boa opção. Esta afirmação procura refletir que progressivamente ficará mais difícil encontrar qualquer Athlon SlotA. Eles atualmente não são mais produzidos, ou pelo menos, distribuídos para o varejo (somente grandes integradores OEM ainda podem estar recebendo alguma coisa). O mercado chegou a receber versões

de até 1 GHz, havendo predominância de modelos 2 e alguns raros modelos 4 (os T-bird).

Um dos membros de nossa equipe possui uma ASUS P2B há mais de três anos. Neste meio tempo ela já experimentou um P2 300 MHz, um 333 MHz, um Celeron 433 MHz (via Slocket) e ultimamente um P3 500 MHz Katmai. Para quem começou com um Athlon mod.2 de 600 MHz, parece frustrante daqui a um ano deparar-se com uma placa que não suporte um Athlon de 1,2 GHz, por exemplo. Pior é nem haver um Athlon SlotA de qualquer frequência e revisão. A verdade é que as placas-mãe "duráveis" estão escasseando. Na linha da Intel também há exemplos recentes, como as PPGA sendo substituídas pelas Socket370. Havia quem apostasse que as PPGA seriam compatíveis com os Coppermine. Isso sem contar com a introdução iminente do Pentium 4, que não servem nas Socket370.

É UM THUNDERBIRD?

Há muitos relatos de que os T-bird SlotA funcionam nas KX133, porém, o sistema não é muito estável. Dependendo do lote da placa-mãe é até possível que o sistema nem inicialize. Por isso, é recomendável evitar a associação. A PCs já explicou diversas vezes como identificar um T-bird SlotA, mas aí vai novamente. A maneira oficial é verificar o código impresso no cartu-

cho. Ao invés de AMD-K7, os T-bird trazem o prefixo **AMD-A**. Só para confirmar, pode-se espiar por dentro do cartucho através da fenda com os contatos. Nos T-bird não há cache L2 discreto, que é identificado como um circuito de cada lado do processador. Por sua vez, o processador está ao centro. No topo da capa desta edição há uma foto de um bom ângulo para observar isto.

K7V-T E RM

A ASUS supostamente encontrou uma maneira de fazer com que o projeto da K7V ficasse mais estável com os T-bird e para isso modificou o projeto original da K7V, criando a sua última KX133, chamada de K7V-T. Nas especificações da placa há menção clara de compatibilidade com os T-bird.

Simultaneamente ao lançamento da K7V, houve o lançamento da K7V-RM, idêntica à primeira, mas em formato microATX. A RM deve apresentar o mesmo problema com os T-bird que a K7V.

K7V

Pode parecer perda de tempo aprender sobre a K7V ou mesmo testá-la, mas quem sabe se não há uma boa oferta que compense a sua pouca flexibilidade?

Associada com um Athlon de 750 MHz, modelo 2, a K7V mostrou-se muito mais competitiva, estável e

previsível do que a Digitron EAAKS (PCs 16), sendo que esta última era a preferida da redação, dentre as KX133 até então avaliadas.

A K7V possui um irritante LED verde bem no meio da placa. Sempre que a fonte ATX está no modo de espera (chave ATX capaz de ligar o sistema a qualquer instante) ou então ligada, o LED permanece brilhando, ao invés dele ser utilizado para alertar sobre o estado STR (*Suspend To RAM*). Interessante também é ressaltar que o sistema dá um mini-boot quando o cabo de força da fonte é reconectado - o HD chega a acelerar e as ventoinhas a girar, mas depois tudo volta ao repouso. Tal fenômeno é observado em outras placas mais antigas e raramente em placas mais recentes.

Um outro fenômeno estranho da K7V é que ela pode entrar

num círculo vicioso de reinicialização sempre que se resseta a máquina na tela resumo do BIOS. Para sair dele é necessário desligar o cabo da fonte ou então manter a chave ATX pressionada até a máquina desligar.

MEMÓRIA

Com três módulos de memória, a K7V pode suportar até 1,5 GB de SDRAM, HSDRAM ou VCM.

O subsistema de memória da K7V mais o Athlon 750 MHz permitiram obter-se os índices mais elevados já registrados pelo SANDRA nos laboratórios da publicação. Submetida às mesmas condições, uma ABIT KA7-100 obteve índices inferiores. No processamento de inteiros, a K7V foi cerca de 5% melhor do que a ABIT, e no processamento de ponto flutuante, ela ficou 7% à fren-

te. Para placas que utilizam o mesmo chipset, tal diferença é bastante expressiva. É de se lembrar que a KA7-100 ou sua antecessora, possuem circuitos para aumentar a estabilidade, que a empresa chama de buffers, entre os DIMMs e o chipset. Eles podem ser a causa de tanta diferença. Mesmo sem eles, a K7V não é menos estável do que a ABIT.

-K7V - CAS2 222

Int 133 MHz: 444 MB/s

FPU 133 MHz: 530 MB/s

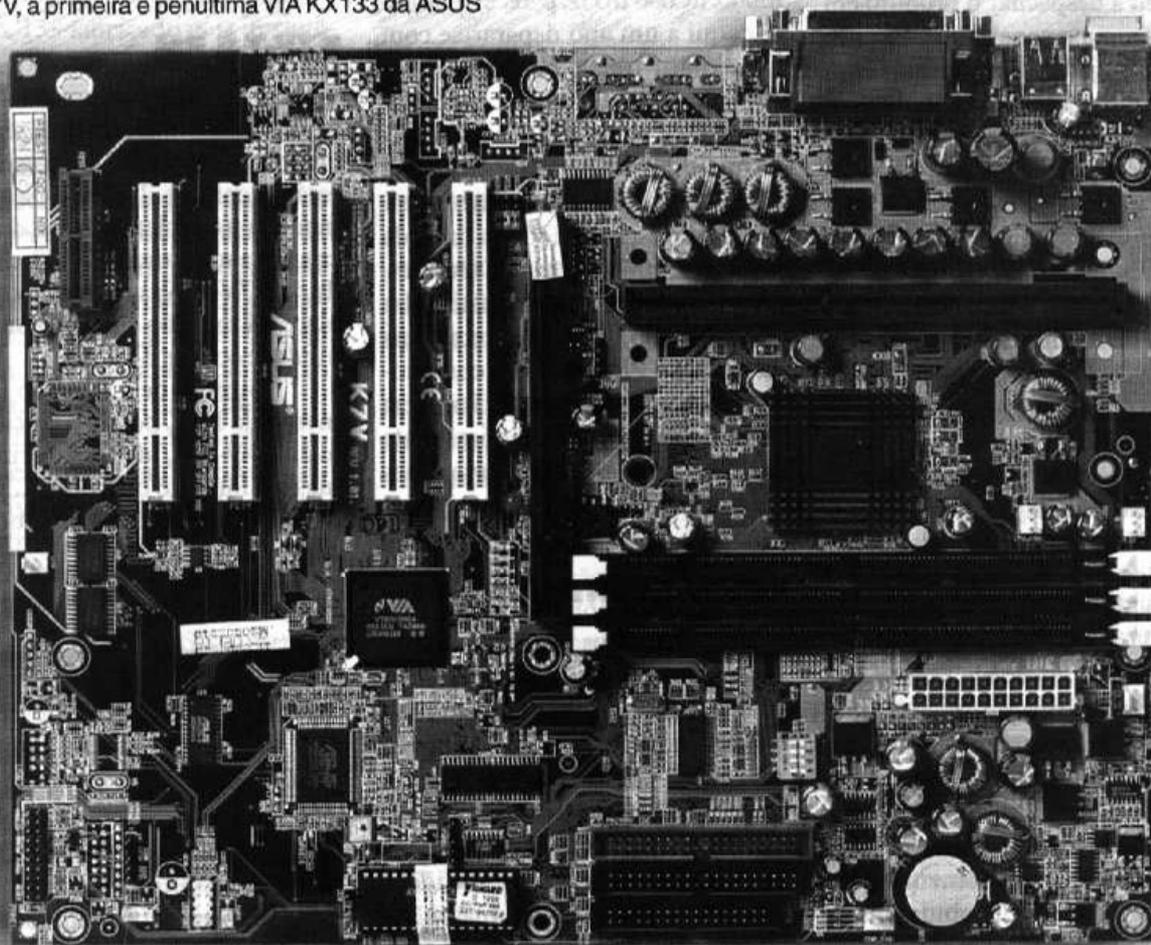
-ABIT KA7-100 - CAS2 222

Int 133 MHz: 421 MB/s

FPU 133 MHz: 494 MB/s

Para ajustar a frequência do barramento de memória, o BIOS conta com a opção *DRAM Frequency*. O símbolo 100 representa que a

•K7V, a primeira e penúltima VIA KX133 da ASUS



memória seguirá o FSB. Já o 133 indica que a frequência injetada nas memórias será a soma da frequência do FSB mais a do PCI. Também está presente um parâmetro para habilitar o Bank Interleave, chamado na K7V de *DIMM Interleave Setting*. As suas opções são *AUTO* e *Disabled*. A Auto cuida de verificar se a memória aceita organizar os bancos em grupos de 2 ou 4 elementos dependendo da tecnologia dos circuitos (64 Mbits, por exemplo).

BIOS

O BIOS da K7V possui bastante flexibilidade e alguns detalhes diferentes no que diz respeito ao barramento AGP. O já conhecido *AGP drive Strength* (auxilia na compatibilidade com placas AGP 4x) é ramificado em dois campos, um chamado *P ctrl* (*Positive Control*) e outro de *N ctrl* (*Negative Control*). Se as ramificações forem reunidas, elas nada mais são do que o campo já presente em outros BIOS.

O método de escolha do dispositivo de boot ficou um pouco confuso. Há quatro tipos de dispositivos que podem realizar esta função: *removable*, *IDE HD*, *ATAPI CD* e *Other Device* (rede). O BIOS faz a busca na ordem descrita e suspende a busca nos demais assim que encontrar um sistema operacional. Ou seja, ao invés de especificar o primeiro, segundo, terceiro e quarto dispositivos, o primeiro sempre será do tipo removível, o segundo será um HD IDE e assim por diante.

Esta é mais uma das placas da ASUS que sofrem do problema da COM2 e do Byte Merge. Recomenda-se uma atualização para a versão 1007 (*checksum: 94CB*) ou superior.

OVERCLOCK

A única maneira de realizar um overclock na K7V, assim como em qualquer outra KX, é alterar a

Placa-mãe	K7V - made in Taiwan ASUSTeK (www.asus.com.tw/)
Onde encontrar	Stylus (11)6424-0118 (styluss@uol.com.br)
Custo	mercado paulistano: R\$399 sem impostos
Chipset	VIA Apollo KX133 North bridge: VT8371 South bridge: VT82C686A
Processadores	·Athlon SlotA modelo 1 ou 2 até 1GHz
Memória	·3 slots para DIMMs ·Suporta PC100, PC133 e VCM - aceita módulos ECC ·Suporta módulos de até 512 MB (máximo de 1,5 GB) ·Opera na frequência do FSB ou em modo assíncrono
BIOS	·Programa Award Medallion 6.0 ·Não tem proteção contra escrita ·Soqueteável de 2Mbits (256 KB) - DIP de 32vias
I/O	·Paralela, duas seriais DB-9 ·2 USB 1.1 + 2 via módulo (Incluso) ·conexões para teclado e mouse PS/2 (mini-DIN) ·Interface para um floppy drive (cabo incluso) ·Dois canais Ultra/66 (1 cabo de 80 vias e outro de 40 vias comum incluso) ·5x PCI 2.2, 1 AMR, 1 AGP PRO 4x
Dimensões	ATX - 30,5 x 24,5 cm

Tabela 1 A ASUS engorda o kit com um módulo USB para mais 2 portas.

frequência do FSB. No BIOS há 24 opções, desde inúteis 90 MHz até 155 MHz. Com o EV6 do Athlon, 155 MHz transformam-se em 310 MHz! Abaixo de 127 MHz (inclusive) o PCI vale 1/3 da frequência no EV6. Acima disto, o PCI recebe um fator 1/4.

Também é possível ajustar a tensão do núcleo da CPU. Com o Athlon 750 mod.2, ficavam disponíveis valores entre os nominais 1,60 e 1,90 V. Com um pequeno aumento pode-se aumentar as chances de sucesso, mas também a vida útil do processador. Aumentar a tensão acima de 1,70 V já é inconveniente.

Experimentamos over-clocks com frequências de 105, 110 e até 112 MHz de FSB com total sucesso. Em 112 MHz, o Athlon 750 opera como um de 840 MHz. Com o módulo disponível, um PC133 CAS3, foi necessário sincronizar a sua frequência com a do FSB. Daí, baixou-se a latência CAS para 2 ciclos apenas. O resultado de performance da memória em 112 MHz (433 int/470 FPU; SANDRA) foi melhor do que o

conseguido com 133 MHz CAS3, o padrão confirmado por SPD.

Com o FSB em 115 MHz, o próximo passo, o sistema só inicializou com a CPU em 1,70 V e mesmo assim não houve estabilidade.

CONCLUSÕES

Por culpa da AMD, que não apresentou um plano gradual de substituição de CPUs, a K7V não recebe o selo de recomendação da PCs. Desde que equipada com um Athlon adequado, isto é, no máximo um modelo 2, a K7V pode fazer um grande trabalho. ■

Athlon 750 MHz mod. 2

AMD - www.amd.com/

·Onde encontrar:
Stylus Informática:
styluss@uol.com.br
(11)6424-0118

·Custo (setembro/2000):
R\$448 sem impostos

de 64, 32 e até 128bits, um processador que siga esta arquitetura será taxado de 64bits. O tamanho do ponteiro de instruções ou dos registradores de uso genérico determinam esta nomenclatura que é de fins puramente mercadológicos.

Registradores - Nomes

Para auxiliar na compreensão do funcionamento de uma CPU e também para que os programadores e desenvolvedores encontrem uma maneira de discutir, estabelecem-se nomes para os registradores. Conforme as CPUs foram evoluindo e seus registradores tiveram de ser adaptados, seus nomes sofreram pequenas mudanças. No Intel 8088 (o primeiro 16bits da Intel) eles tiveram nomes originais, como AX, BX e CX. Já nos processadores de 32bits adicionou-se o prefixo E, assim os nomes passaram para EAX, EBX e ECX, por exemplo. Na x86-64 (linha adotada inicialmente só pela AMD) os nomes passaram para RAX, RBX e RCX, por exemplo.

ENDEREÇOS DE 64BITS

Da forma como um computador é construído atualmente, a CPU determina o modelo de memória que poderá ser empregado. Quando trata-se de memória, há dois conceitos básicos sempre em voga: endereçamento e largura dos endereços, chamada também de tamanho das palavras. Em algum lugar do processador e em algum momento será necessário manipular um endereço de memória, afinal, os programas ficam armazenados na memória (passam do disco rígido para a memória). Então, entram em cena os registradores.

Com os atuais registradores de 32bits, a manipulação de endereços físicos de memória fica limitada em 4 GB (2³²). Alguns processadores como os Pentium II possuem registradores de 36bits que permitem o endereçamento de até 64 TB (2³⁶)

- *terabytes*. Com o advento dos registradores de 64bits, o limite de endereçamento pode subir para 16,8 milhões de terabytes. Vale lembrar que o chipset da placa-mãe pode limitar a capacidade de endereçamento das CPUs. Em meados de 2.000 eram comuns chipsets para o mercado doméstico com limite de 2 GB (exemplo i440BX), enquanto que para o mercado corporativo o limite ficava em 4 GB (exemplo: i840). Grandes servidores de bases de dados, estações gráficas e científicas já começam a encontrar dificuldades com o limite de 4 GB.

X86-64 - AMD

Assim como houve uma transição suave entre os processadores de 16 para 32bits, a AMD propõe que se faça o mesmo na transição entre 32 e 64bits. Pretende-se manter ainda, uma arquitetura compatível não só à x86 de 32bits como também à de 16bits. A nova arquitetura, de caráter aberto e chamada de x86-64, mantém muitas das características da x86 de 32bits, ampliando o tamanho dos registradores e adicionando vários novos como mostra a *figura 1*. Com mais registradores os programadores têm à disposição mais alternativas para criar códigos mais eficientes.

A AMD está projetando um processador de codinome *Hammer*, com endereçamento físico de 40bits (1 TB). Em setembro de 2000, a empresa esperava lançar o produto no fim de 2.001.

O x86-64 possui dois modos de operação, chamados de *Modo Legado* e *Modo Longo*. Por meio da instrução CPUID será possível identificar os processadores compatíveis com o *Modo Longo*.

Modo Legado

Nele a CPU funciona exatamente como uma típica de 32bits, havendo endereçamento limitado em 4 GB. Qualquer sistema operaci-

onal de 16 ou 32bits pode ser empregado, como o Windows 95 ou MS-DOS (modo x86 protegido).

Modo Longo

Mesmo no modo longo, há um submodo chamado de *modo de compatibilidade*, que pode fazer com que a CPU opere similarmente ao modo legado. A grande diferença é que o sistema operacional já deve ser de 64bits. Neste caso, as funções básicas do sistema operarão com 64bits, mas aplicações de 16 ou 32bits enxergarão um ambiente equivalente ao do modo protegido conhecido atualmente.

No verdadeiro modo de 64bits da x86-64 ficam disponíveis ao sistema operacional e aplicações de 64bits todos os novos registradores e as extensões dos registradores legados, além dos demais insumos para aproveitar as novas capacidades.

IA-64 - INTEL

Sem temer a falta de suporte aos programas de 16bits, a Intel desenvolveu a IA-64 tendo como objetivo principal abastecer o mercado corporativo de alto desempenho. O seu primeiro produto será o *Itanium* (codinome *Merced*).

Exceto pela compatibilidade com a arquitetura x86 de 32bits, o Itanium revoluciona no modo de 64bits. Enquanto que a x86-64 é de fácil migração, com o Itanium tudo deverá ser revisto, principalmente o modo como serão elaborados compiladores e assemblers.

O Itanium introduz novos conceitos e abandona qualquer vínculo com a arquitetura x86. Para que aplicações x86 de 32bits sejam executadas, um sistema operacional de 32bits deve estar sendo executado.

Como percebe-se, a Intel adotou uma rota bem distinta da AMD. Será que a Intel adotará também a x86-64 ou será que a AMD fracassará em promover a extensão? ■

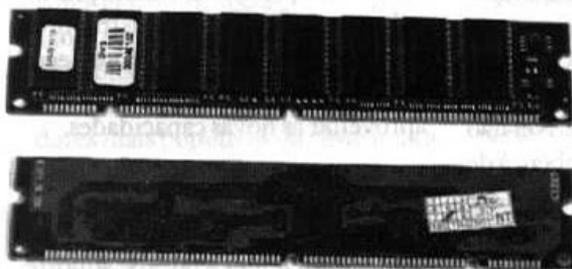
MERCADO

Um equalizador para o PC é uma das atrações desta edição. Apesar de sua simplicidade tecnológica, o dispositivo avaliado encanta por ser muito bem acabado. No outro oposto, há uma nova controladora da Promise, a Ultra100.

da Redação

É UM PC100?

Chegou às mãos da equipe, um DIMM externamente identificado como PC100. Como a identi-



cação foi feita por uma pequena etiqueta caseira, provavelmente impressa numa jato de tinta, sempre resta alguma dúvida. Neste caso em particular, levantou-se a hipótese de que o módulo poderia operar não só em 100 MHz, como também em 133 MHz. O motivo de tal suspeita era o "tempo de acesso" estampado nos circuitos do módulo. Uma típica PC100 tem tempo de acesso compreendido no intervalo de 10 a 8 ns, sendo que as de 8 ns, quando confi-

↓ Detalhe do circuito de memória do PC100 que pode ser um PC133. O símbolo "-75" indica um tempo de acesso de 7,5 ns.



guradas corretamente podem oferecer performance melhor do que as de 10 ns. Por exemplo, para operação em 100 MHz quase sempre pode-se determinar que a latência CAS seja de apenas 2 ciclos ao invés de 3. Tam-

bém pode-se baixar os outros parâmetros de temporização, configuráveis, de 3 para 2 ciclos de clock. Alternativamente, os módulos de 8 ns podem ser empregados seguramente nos barramentos operando em 125 MHz. Pois

bem. E uma memória com tempo de acesso de 7,5 ns? Ela poderia ser empregada em barramentos de 133 MHz, ou então em barramentos de 100 MHz com latência CAS de 2 ciclos. Quando um fabricante classifica seus circuitos de memória, o tempo de acesso atribuído nunca pode ser superior ao "real". Ele sempre deve ser o máximo desenvolvido, pois é preciso ter confiabilidade absoluta nos parâmetros. O que é possível, é encontrar circuitos que tenham tempo de acesso um pouco inferior ao especificado, ou porque o circuito não conseguiu atingir o grau seguinte de classificação, ou por capricho do fabricante.

Os testes com o módulo mostraram duas coisas. A primeira é que a sua EPROM (o pequeno

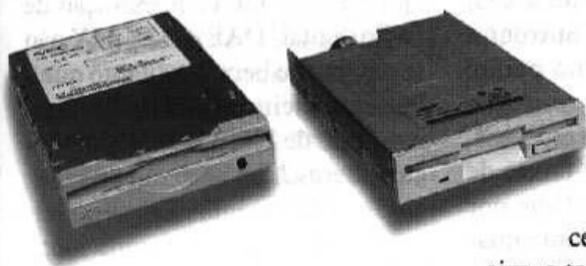
circuito com oito terminais) realmente indica que o fabricante do módulo quis especificá-lo como PC100. A segunda é que o módulo funcionou corretamente no barramento de 133. Ele permitiu concluir que a ASUS CUV4X não funcionava bem com um outro módulo, este sim especificado como PC133.

O proveito da história é que o tempo de acesso dos circuitos conta muito mais do que as informações armazenadas na EPROM do módulo. Para quem quiser saber, ele foi conseguido com o pessoal da W.Way (11-6959-6384).

ZIP INTERNO NEC

Que os disquetes de 1,44 MB já não comportam mais um volume adequado de dados não é novidade. Por tradição e também para manter compatibilidade com milhões de unidades instaladas, os drives de 3 1/2", como são chamados popularmente, continuam figurando nas máquinas novas. Agora, como dispositivo removível secundário, as unidades ZIP certamente aparecem dentre as mais comuns, especialmente os modelos para a interface paralela e com capacidade de 100 MB (já há diversos modelos para 250 MB).





↑ Comparação de um ZIP interno e uma unidade floppy, ambos de 3½".

O maior desconforto dos ZIPs para a interface paralela é sua extrema lentidão. Dependendo do sistema, 100 MB podem demorar mais de meia hora para serem transferidos. Com dois HDs ou numa rede eficiente isto não leva mais do que alguns segundos. A solução é empregar um ZIP SCSI ou então um IDE/ATAPI. Como a IDE é ubíqua e barata, nada mais sensato do que optar por ela.

Avaliou-se um ZIP ATAPI interno de fabricação da NEC, que licenciou a tecnologia da Iomega, a criadora do padrão. A unidade é um pouco mais longa do que um drive de 3½", mas tão compacta e leve quanto um. O mecanismo de carga e ejeção dos discos é servo-assistido como o das unidades ZIP portáteis. Um botão de comando digital, que pode ficar iluminado para indicar atividade e presença do disco, é utilizado para a ejeção.

A interface da unidade é reconhecida apenas como **PIO 0**, limitada a transferências de **3,3 MB/s**. As transferências PIO (*Programmed Input/ Output*) ocupam a CPU durante todo o processo e assim o sistema fica praticamente indisponível para outras atividades. Frente à interface paralela, a grande vantagem será que as transferências ocorrerão muito mais rapidamente. De bônus, ganha-se um novo dispositivo de boot - os BIOS modernos reconhecem os ZIPs ATAPI nativamente.

Para transferir 42 arquivos totalizando 69,7 MB, do ZIP para um HD, levou-se cerca de **90 segundos**.

No sentido oposto, do HD para o ZIP, o tempo foi um pouco maior (as escritas em mídia magnética são mais demoradas do que as leituras), cerca de **100 segundos**. Assim, a taxa de transferência para leitura foi de **0,77 MB/s**, nada mal.

Nos testes de boot foi possível notar que o dispositivo assume a letra **c**, como se tomasse o lugar de um HD. No Windows, o ZIP assume a letra **b** desde que não se tenha instalado os utilitários da Iomega. À propósito, os utilitários

ZIP Drive Interno NEC

Onde encontrar:

Stylus Informática:
styluss@uol.com.br
(11) 6424-0118

Custo (set/2000) sem impostos:
FZ110A 100MB R\$149

que acompanham o periférico são incompatíveis com o 98, sendo necessário buscar novos na Web (www.iomega.com/).

NEWQ 1379

As placas de som sempre contam com um misturador (*mixer*) incorporado no hardware, mas com um equalizador, só mesmo em soluções profissionais. Equalizar o som por software, ou mesmo misturar diversas fontes desta maneira, consome bastante tempo do

processador. Para equalizá-lo precisamente via software é necessário empregar algoritmos matemáticos complexos que envolvem *transformadas de Fourier*, requerendo o uso intenso da unidade de ponto flutuante do processador. Isto não é impossível, e há soluções que funcionam bem, como o equalizador do Winamp (reprodutor de MP3 e waves). Quem já experimentou o Winamp, com ou sem o equalizador ligado (quando o equalizador é acionado não há diferença considerável no consumo de ciclos da CPU), em máquinas mais antigas como os Pentium 200, sabe que só este reprodutor já deixa o sistema bem mais lento. Nas máquinas mais modernas, equipadas com um Athlon, Celeron ou Pentium III, não há tanta preocupação.

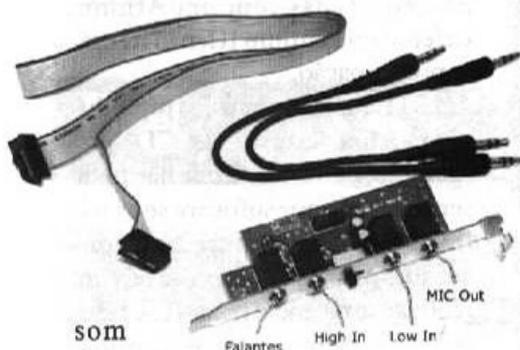
Equalizar a música reproduzida pelos leitores de CD, por exemplo, é uma tarefa que não pode ser realizada por software se as trilhas não forem capturadas e convertidas primeiro, isto é, não dá para realizar uma equalização em tempo real. Em outras atividades, como jogos, também não é possível gastar tempo do processador com tarefas consideradas menos nobres. O NewQ é um equalizador desenvolvido para ser acoplado ao gabinete do PC. Ele é conectado diretamente à saída da placa de som, e então os falantes são conectados em sua saída. Além de equalizar, ele também pode ser utilizado como amplificador, suportando até 6 W RMS por canal, muito mais do que suficiente para os PCs.



➤ NewQ, amplificador e equalizador de sete bandas.

O NewQ 1379 é um dispositivo totalmente analógico e por isso é compatível com qualquer placa de som e independe de CPU ou placa-mãe. Ele pode ser instalado numa baía de 5¼" e foi projetado para receber alimentação direto da fonte do PC, por meio de um conector dos grandes.

Há um pequeno espelho acooplado a uma placa com alguns conectores e uma chave, como ilustra a figura. Há duas entradas estéreo, ambas com o mesmo propósito (só há um canal de entrada ST e um canal de saída ST). A chave comuta entre uma ou outra entrada. Uma delas deve ser empregada com placas de



som de saída não amplificada (típico de som onboard) e a outra com saída amplificada (entrada e chave em **High**). Se o som ficar distorcido demais, é provável que a entrada **High** seja a mais adequada. No painel frontal do NewQ, há um entrada exclusiva para microfone, mas ela só segue, após a equalização, para a saída **MIC Out**. Um dos cabos do kit pode ser conectado da saída **MIC Out** do NewQ para a MIC In da placa de som e o outro cabo, da saída da placa de som para uma das duas entradas mutuamente exclusivas do NewQ.

Equalizador NewQ 1379

·Onde encontrar:

Stylus Informática:

styluss@uol.com.br

(11) 6424-0118

·Custo (set/2000) sem impostos:

NewQ 1379 R\$195

O NewQ pode emular som 3D por meio do sistema Surround (3DS). Há uma chave no painel frontal para habilitar o recurso e não são necessárias caixas especiais.

Ao todo, são sete faixas de equalização, todas controladas por potenciômetros de excelente qualidade e com guia de centralização. As frequências centrais ficam em 60, 150, 400, 1 k, 2,4 k, 6 k e 15 kHz.

CREATIVE 52X MX

A Creative Labs desenvolveu um leitor de CDs com dimensões bem reduzidas, identificado por **CD5233E** pelo BIOS e também pela etiqueta do produto. Ao contrário do que se pode imaginar, ele não é mais silencioso do que seus parceiros sem marca e nem vibra menos.

Sua interface é DMA2 (não é UDMA), muito melhor do que a PIO, especialmente por não interromper o sistema durante as transferências. Em 52x (7,8 MB/s decimais), os 16,7 MB/s do DMA2 são suficientes. Nos testes, a interface foi reconhecida e utilizada como DMA2 pelo proble-



mático VIA 686A, que dificilmente aceita um dispositivo ATAPI sem obrigá-lo ao modo PIO. Para copiar 537 MB de dados de um CD-ROM, industrial e em perfeito estado, para o HD, foram necessários 140 segundos, indicando uma taxa de 3,83 MB/s (26x). Os 52x são de pico, sempre alcançados na extração de dados da área externa do CD.

Para a tarefa de extração de áudio digital (DAE) o **52X MX** não se saiu muito bem. Enquanto que a PCs já viu leitores de DVD atingirem taxas de 10x, o **52X MX** conseguiu meros 3,5x.

SAMSUNG SD-612

Os leitores de DVD estão evoluindo rapidamente e já alcançam taxas de extração de dados de 16x, equivalentes a 21,6 MB/s, conseguidas apenas nas trilhas mais externas. O Samsung SD-612, como o nome sugere, permite taxas de transferência máximas de 12x (16,2 MB/s).



Como os leitores de DVD ainda são utilizados majoritariamente para reprodução de DVD-video, muitos imaginam que para esta atividade, os leitores 16x podem ser melhores do que os 6x, por exemplo. Isto não é verdade, pois os DVD-video são varridos sempre com a mesma taxa, alcançada desde o primeiro dispositivo lançado. Por outro lado, já começam a figurar algumas aplicações em DVD, como alguns títulos da MSDN (*Microsoft Developer Network*). Estes títulos sim, armazenados em DVD-ROM, podem beneficiar-se de leitores mais rápidos.

Além das maiores capacidades de armazenamento dos DVDs, as taxas de extração comparativamente mais elevadas em relação à dos CDs é um diferencial a ser considerado. Analisando-se as melhores unidades leitoras das mídias em questão, é possível extrair dados dos

DVDs-ROM 2 a 3 vezes mais rapidamente do que de CDs-ROM.

O SD-612 vem acompanhado de disquete com drivers para acesso em modo real (MS-DOS) e também de um cabo de áudio bem incrementado, compatível com qualquer conector interno de placa de som (há três conectores à escolha). Junto do kit também há um pequeno manual e um folheto alertando para a possibilidade de atualização do *firmware* para Ultra DMA ou DMA. De fábrica, o SD-612 vem com o *firmware* da interface configurado para operar apenas no modo

↙ Leitor de DVD/CD SD-612 da Samsung.

↓ Pioneer DVD-115, leitor 16x, modelo de bandeja.



PIO4. É inaceitável que um dispositivo desta categoria opere com a interface configurada para PIO. A Samsung só quis manter o máximo de compatibilidade, mas era preciso imaginar que 99,9% das pessoas que adquirem um leitor de DVD possuem um equipamento compatível com o *Ultra DMA*. Além disso, qualquer BIOS ou driver da IDE permite forçar um modo de compatibilidade, a menos que o SD-612 não siga as normas IDE/ATAPI corretamente.

A página <http://www.samsungelectronics.com/support/downloads/dvdrom/> possui a última atualização de *firmware* para uma série de modelos de DVD da empresa, inclusive para o SD-612. O arquivo de atualização (*612bs03.zip*) compreende três outros arquivos: um *flasher* (atualizador - *sfdnwin.exe*), o *firmware* para DMA (*bs03.bin*) e o para UDMA (*bs03U.bin*). Um detalhe é que o *flasher* é para Windows 9x (não vai funcionar no NT).

zador - *sfdnwin.exe*), o *firmware* para DMA (*bs03.bin*) e o para UDMA (*bs03U.bin*). Um detalhe é que o *flasher* é para Windows 9x (não vai funcionar no NT).

PIONEER DVD-115

Parcialmente apresentado na PCs 14, o DVD-115 está de volta para alguns testes práticos. Como os demais Pioneer já avaliados até agora (103 e 104), o 115 também foi capaz de operar adequadamente no modo UDMA2 com o popular *South bridge* VIA 686A (o problemático com ATAPI).

Como a maioria dos leitores de DVD, o 115 reconhece o tipo de mídia rapidamente, mesmo CDs-R maltratados. Quando operando CDs (40x), o 115 é tão barulhento quanto as unidades genéricas. Agora, no teste de DAE ele obteve um desempenho extraordinário. Para transferir o equivalente a 325,9 MB binários de música (mais ou menos 37 minutos) do formato CDA (formato padrão dos CDs-DA) para wave, foram necessários apenas 133 segundos! Computando a taxa equivalente em unidades de 150 KB/s (decimais), o DVD-115 conseguiu

uma taxa de cerca de 16x e sem nenhum erro de *jitter* detectado pelo CDex (um programa de extração), a melhor marca já observada pela PCs até agora. À propósito, a máquina empregada tinha um Athlon 750 MHz e placa-mãe ASUS K7V.

Leitores de DVD

·Onde encontrar:

Centrin Teleinformática:

www.centrin.com.br/

(11) 4451-6941

·Custo (set/2000) com impostos:

Samsung SD-612 R\$420

Pioneer DVD-115 R\$470

STEALTH III S540

Antes do decreto do fim da Diamond, uma de suas últimas placas de vídeo lançadas foi a S540, que faz parte da série *Stealth*. Ao contrário de maus exemplos como a Stealth Video 2500, a AGP S540 conta com um suporte melhor para drivers, já que seu chipset é o S3 Savage4 Pro+, muito mais popular do que o Alliance ProMotion. Com a transferência da divisão gráfica da S3 para a joint-venture S3-VIA, o

Parâmetros	Samsung SD-612	Pioneer DVD-115
Interface	IDE/ATAPI - UDMA2	IDE/ATAPI - UDMA2
Taxas de Transferência (decimais)	·DVD-ROM máx: 12x (16,2MB/s) min: 5x (6,7MB/s) ·CD-ROM máx: 40x (6,0MB/s) min: 17,2x (2,58MB/s)	·DVD-ROM máx: 16x (21,6MB/s) min: 6,6x (8,9MB/s) ·CD-ROM máx: 40x (6,0MB/s) min: 17,2x (2,58MB/s)
Tempo de acesso médio com disco em rotação normal	·DVD: 110ms ·CD: 90ms	·DVD: 95ms ·CD: 80ms
Buffer Interno	512KB	512KB
Montagem	Horizontal/Vertical	Horizontal/Vertical
Carga dos discos	Bandeja	Bandeja
Consumo Máx.	12V / 1,0A ; 5V / 2,0A Máx: 22,0W	12V / 1,3A ; 5V / 0,8A Máx: 19,6W
Fabricação (avaliação)	Coréia do Sul	Japão

Tabela 1 Comparação das especificações dos leitores avaliados.

rumo dos chipsets S3 fica bastante incerto. Não se sabe se continuará havendo suporte da S3 para desenvolver drivers para novos sistemas



operacionais. Enfim, a S540 está no mercado e com bastantes interessados.

Apesar do Savage4 Pro+ ser o melhor chipset da família, ele não apresenta performance espetacular, como já notado na PCs 7. A largura do barramento externo do chipset com a memória é de **128 bits**, o padrão adotado. O núcleo de processamento do Pro+ pode operar em 125 MHz, enquanto que o barramento de memória pode atingir 143 MHz. A amostra veio com quatro circuitos de memória Hyundai HY57V65-1620B TC-7. O "-7" das SDRAM (não são SGRAM) indica que as memórias suportam frequências de até 143 MHz, o limite do Pro+. Os circuitos totalizam **32 MB**.

O pequeno dissipador do Pro+ esquentava bastante mesmo quando a placa não é submetida a operações intensas. A placa foi avaliada com uma FIC SD11 (chipset AMD 750) e com uma ASUS CUV4X (chipset VIA 694Z). Em ambas o funcionamento foi adequado, muito diferente do que ocorrera com a Speedstar A90 avaliada para a PCs 17. Com os últimos drivers para 9x (s540_win9x_82016) houve funcionamento correto com o 3DMark 99 (DX 6), 2000 (DX 7) e também Quake 3 (OpenGL). Nos testes de qualidade do 3DMark 99 não foi detectada nenhuma anormalidade.

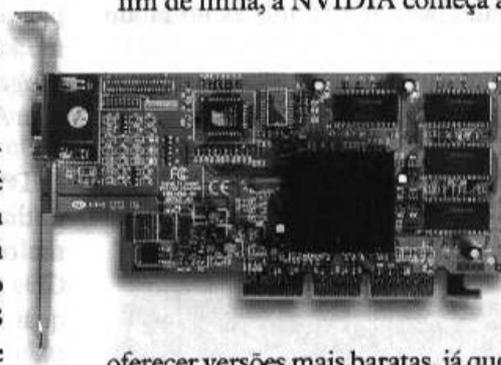
Nos testes de desempenho fica claro que a S540 não é nenhuma sumidade, mas para resoluções de até 800x600x16, a resposta é boa. Num mesmo equipamento (CUV4X @ 733 CuMine, 128MB), sob o Quake 3 demo001, 1024x768x16, a S540 conseguiu **22,4 fps** enquanto que a Erazor III, **34,3 fps**. Ainda no mesmo equipamento, a S540 conseguiu **1730 3dmarks** no 3DMark 2000, contra **2860** da Erazor III. Nota-se que para os jogos mais novos, a S540 não é das

melhores alternativas, mas é muito melhor do que uma SiS530, 620, VIA MVP ou Intel 810.

ELSA ERAZOR III LT

Com a alemã ELSA cortando a ELSA III padrão, restou a versão LT, que emprega o NVIDIA RIVA TNT2 M64, uma simplificação do TNT2, um dos primeiros bons chipsets da NVIDIA.

Com o TNT2 chegando ao fim de linha, a NVIDIA começa a



oferecer versões mais baratas, já que o custo do GeForce começa a concorrer com o do TNT2 mais arrojado, como o Ultra. A limitação da largura do barramento do M64 afeta fortemente o desempenho com operações 3D. No sistema Duron 600 avaliado nesta edição, a LT conseguiu **2002 3dmarks** contra **2685** da Erazor III. No Quake 3 em 1024, a LT marcou **21,5 fps** e a Erazor III padrão **34,2 fps**.

Tomando-se a Erazor III padrão como referência, e considerando-se os sistemas envolvidos, nota-se que a LT leva vantagem sobre a S540, apesar de ficar um pouco atrás nos testes do Quake 3, já que em 1024 as CPUs envolvidas pouco contribuem.

Parâmetros	Diamond Stealth III S540	ELSA Erazor III	ELSA Erazor III LT
Interface	AGP 1, 2 ou 4x	AGP 1, 2 ou 4x	AGP 1, 2 ou 4x
Chipset	S3 Savage4 Pro+	NVIDIA RIVA TNT2	NVIDIA RIVA TNT2 M64
Memória	32MB SDRAM	32MB SDRAM	32MB SDRAM
Largura do barramento de memória	128 bits	128 bits	64 bits
Vazão da Mem.	2,28 GB/s	2,28 GB/s	1,14 GB/s
Freq. Proc./Mem.	125/ 143 MHz	125/ 143 MHz	125/ 143 MHz
RAMDAC	300 MHz	300 MHz	300 MHz
Maior Textura Suportada	2048x2048 pixels 32bits de cor	2048x2048 pixels 32bits de cor	2048x2048 pixels 32bits de cor
Cores em 3D	16 ou 32 bits	16 ou 32 bits	16 ou 32 bits
Taxa de Pico de Texturização	110 Mtexels/s	250 Mtexels/s	250 Mtexels/s
Taxa de criação de polígonos	8 Mtris/s não tem T&I	7 Mtris/s não tem T&I	7 Mtris/s não tem T&I

Tabela 2 Comparações técnicas de placas de vídeo de baixo custo.

ELSA Erazor III LT

·Onde encontrar:

Centrin Teleinformática:

www.centrin.com.br/

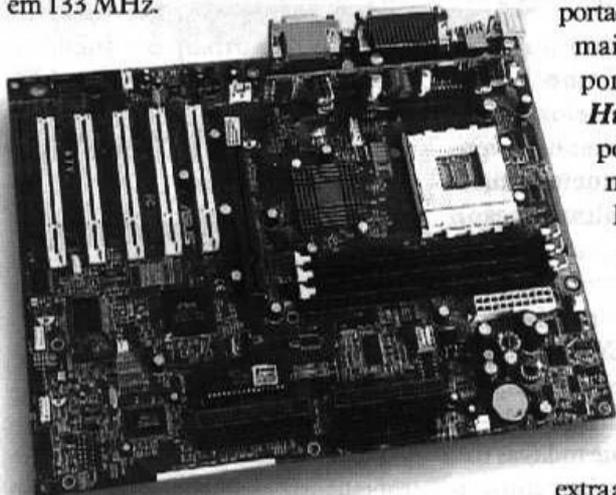
(11) 4451-6941

·Custo (set/2000) com impostos:

Erazor III LT 32MB R\$320

ASUS A7V

Com o restrito mercado de chipsets para os novos Athlon e o Duron, a ASUS teve de optar entre o AMD 750 e o KT133. Obviamente ela escolheu o KT133 para equipar a sua primeira placa-mãe com suporte aos T-bird, já que o 750 possui problemas com as GeForce e lhe faltam recursos como AGP 4x e barramento de memória em 133 MHz.



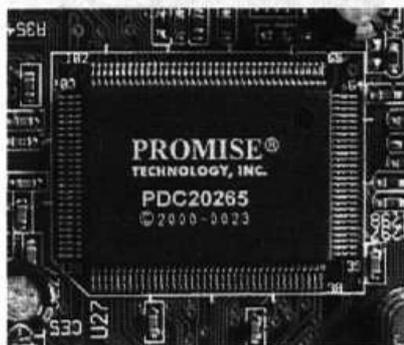
As dimensões da placa são elevadas, mas idênticas às da ASUS K7V. Um detalhe bem peculiar da A7V, que lembra placas antigas ou então placas de PCs de grife, é a presença de um pequeno módulo vertical (*riser*) próximo ao SocketA. Ele possui apenas dispositivos relacionados à regulação de tensão, como capacitores, bobinas, transistores e circuitos integrados reguladores. O módulo é soldado na placa, por isso está afastada a hipótese de haver chance de um upgrade futuro para usuários finais.

Não há slot ISA e nem sombra de que possa haver versões que o incluam. Há cinco slots PCI para um barramento de 32bits moldado de acordo com a revisão 2.2 (*North bridge* VT8363). Como aconteceu também com a Gigabyte GA-7ZM, um dos slots PCI compartilha espaço físico com o slot AMR. Além disso, também como na 7ZM, se um módu-

lo AMR for adotado, ele deve ser do tipo "invertido" (detalhes no artigo do sistema Duron). O Slot AGP possui as extensões de força caracterizando um modelo PRO. A ASUS fabricava uma placa que requeria o AGP PRO, a V6600 Pro de 64 MB. Parece que a ASUS está prevendo que os periféricos USB vão ter uma elevada demanda. PCs de grife como os Compaq chegam a oferecer conectores USB frontais. Na A7V, além das quatro portas suportadas pelo VIA 686A, há mais quatro portas suportadas por um **USB Hub** (Alcor AU9254), porém a ASUS só permite acesso a três delas. Assim, a A7V suporta **7 portas USB v 1.1**. O AU9254 é ligado ao concentrador raiz do 686A e com isso não é necessário nenhum driver

extra além do sempre necessário para o raiz. As ASUS A7V vem com duas portas USB no painel ATX e mais três portas num espelho adicional (incluso), que é conectado à placa por dois cabos. Um terceiro conector permite o acesso a mais duas portas, mas será necessário adquirir um módulo extra.

A tendência inaugurada pela ABIT de incluir controladoras IDE/ATA de última geração em adição à controladora "obsoleta" do chipset é renovada na A7V. Um circuito controlador da Promise, o **PDC 20265**, oferece dois canais ATA/100, já que



o 686A é limitado em 66 MB/s (note que a placa Ultra100 emprega o PDC 20267 e a Ultra 66 o PDC 20262). Os conectores IDE para ATA/100 estão localizados bem longe do AGP, no entanto, placas como a Voodoo5 5500 colidem com os cabos aí afixados, impossibilitando o uso da controladora onboard da Promise.

A A7V seria a primeira placa para os Athlon e Duron que incorporaria um método de ajuste de multiplicadores. Como os processadores da AMD estão travados, isso é praticamente uma inutilidade. Novamente, lendas dizem que há processadores destravados. De qualquer maneira, pelo menos na amostra examinada (placa rev. 1.01), o bloco de dip-switches (6 microchaves) não estava presente (deveria estar ao lado do bloco de 4 microchaves).

A ASUS já liberou placas com uma nova revisão. Procure evitar as 1.01, especialmente porque há problemas com o LED indicador de atividade da IDE e sensor de temperatura da CPU solto e não soldado no centro do SocketA. Também pode haver outras melhorias que a ASUS preferiu manter em sigilo.

ASUS A7V

·Onde encontrar:

Centrin Telemática:

www.centrin.com.br/

(11) 4451-6941

·Custo (set/2000) com impostos:

ASUS A7V R\$570

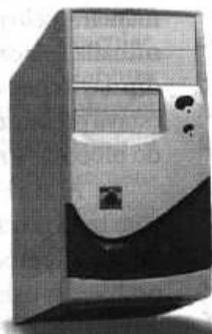
GABINETES UPSON

Uma das primeiras importadoras a trazer gabinetes com detalhes translúcidos é a Upson. A Stylus, uma das revendas da Upson, nos cedeu algumas amostras para avaliação. No geral, os três modelos avaliados são bem construídos e bem acabados, sem a presença de

arestas cortantes. Em particular, o modelo baby-ATX mostrou-se bastante inadequado para abrigar placas SlotA ou Slot1, mas os dois outros (baby-AT e ATX) têm uma boa concepção.

BABY-AT

Um clássico do mercado para as placas-mãe AT. Sua principal aplicação é com placas para os K6-2 e mesmo as ultra-integradas Slot1 como a PCChips M748. Oferece os recursos tradicionais das baby-AT, como suporte para placas-mãe com furação para deslizamento dos espaçadores de plástico. A chave de força já vem conectada à fonte de alimentação. As duas chaves presentes são translúcidas combinando com o detalhe da metade inferior.



MINI-ATX

O painel frontal é similar ao do baby-AT, mas em seu interior há a estrutura básica dos ATX. O suporte para a placa-mãe fica preso ao corpo do gabinete por meio de dobradiças. Com a fonte de alimentação bloqueando parte da placa-mãe, a CPU, as memórias e o

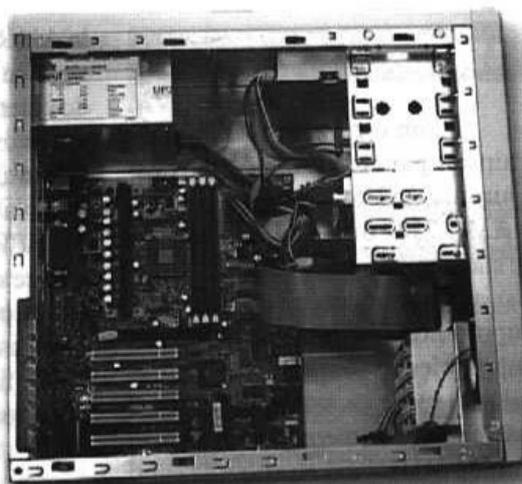
conector da fonte de alimentação ficam inacessíveis com a base fixada. Verificou-se que uma FIC SD11 (SlotA) quase faz o Athlon bater na fonte. Se o cooler tiver presilhas mais altas (como as de alguns modelos duplos), não é possível empregar este gabinete. Recomenda-se seu emprego apenas com as Socket7, A e 370, mas pode ser necessária ventilação extra. Como

nos outros modelos, há suporte para anexar uma ventoinha de gabinete (igual à das fontes de alimentação).

ATX

O modelo ATX torre possui um bom espaço interno, mas assim como o mini-ATX, não permite que todas as três baias de 5¼" sejam aproveitadas por periféricos muito longos. No ATX, as duas superiores não oferecem resistência, mas a terceira fica parcialmente bloqueada pela placa-mãe. Já no mini-ATX, somente a superior pode ser utilizada por periféricos longos (o leitor Creative 52x MX não teria problemas).

O suporte da placa-mãe é rebitado na estrutura. Sua furação pode comportar placas ATX, microATX e até placas híbridas AT/



↑ Interior do Upson ATX torre.

↳ Painel frontal do baby-AT, igual ao mini-ATX.



fonte ATX. O modelo conta com três espelhos diferentes (dois ATX e um AT). Estes espelhos são parafusados e podem ser trocados se a placa-mãe for removida, como mostra a figura.

Gabinetes Upson

• Onde encontrar:

Stylus Informática
styluss@uoi.com.br
(11) 6424-0118

• Custo (set/2000) sem impostos:

Baby-AT 300W	R\$65
Mini-ATX 300W	R\$89
ATX 300W	R\$105

thecnica
S I S T E M A S

→ peça pela INTERNET
→ receba pelo CORREIO

COMPLETE SUA COLEÇÃO DA PCs

- Veja todos os números da PCs, e faça seu pedido

ESQUEMATECA DE INFORMÁTICA E ELETRÔNICA

- Televisores, videocassetes, monitores, aparelhos de som...
- Manuais e esquemas

www.thecnica.com



PROMISE ULTRA100

A Promise sempre é uma das primeiras a desenvolver controladoras que seguem os padrões mais recentes de transferência de dados para a interface IDE. Enquanto a maioria dos South bridges para placas-mãe ainda continuam mantendo

do suporte para o ATA/66, a Promise aproveita a oportunidade para introduzir a Ultra100, com chipset desenvolvido por ela mesma, o **PDC 20267**.

Para conseguir as novas taxas, além da controladora compatível com o Ultra DMA 100 (identificado por **UDMAS**) é necessário um HD ATA/100 e o cabo de 80 vias, já introduzido com o Ultra DMA 66. A placa vem com drivers para o Windows 9x, NT4, 2000 e Netware.

Na Ultra100 podem ser conectados até quatro dispositivos ATA ou ATAPI (CDs, DVDs, ZIPs IDE e qualquer dispositivo IDE que não seja um HD), sendo dois por canal. Os canais são independentes e cada dispositivo anexado é tratado de maneira



ra isolada, por isso, misturar um PIO com um UDMA é possível.

O que é impossível é fazer com que o dispositivo PIO não ocupe o canal demasiadamente, por isso é bom senso não misturá-los. Como na Ultra66, pode-se anexar HDs de até 128 GB sem que haja problemas de detecção. O firmware da Ultra100 pode ser atualizado, mas o limite só poderá ser alterado pelo método tradicional com um *drive overlay*.

Promise Ultra100

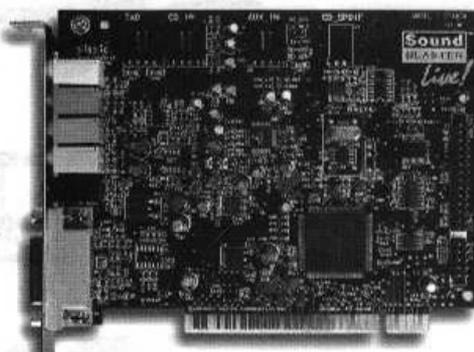
-Onde encontrar:
 Centrin Teleinformática.
www.centrin.com.br/
 (11) 4451-6941
 -Custo (set/2000) com impostos:
Ultra100 PCI R\$230

Como visto no teste com o IBM 75GXP, ainda está longe dos dispositivos sustentarem 100 MB/s. O que já se consegue são transferências *burst* mais robustas. Com o 75GXP, o HD Tach mensurou **82,6 MB/s**. Com o HD Tach e também com o WinBench, nota-se que a Promise Ultra100 requer menos ciclos do processador para completar as mesmas tarefas. Segundo o Tach, com a 66, até 30% dos ciclos da CPU (um velho K6-2 350) ficam ocupados pela operação da Ultra66, enquanto que com a Ultra100 o uso cai para cerca de 19%. Nos testes mais realísticos do **Disk WinMark 99**, o sistema com a Ultra100 leva uma pequena vantagem em relação ao equipado com a Ultra66, de cerca de 4%, devendo ficar mais pronunciada conforme os HDs evoluírem ao longo da permanência do Ultra DMA 100.

Quem pretende adquirir um 75GXP ou melhor, não deve deixar de empregar uma controladora UDMA4 ou 5. As UDMA2 (33 MB/s) não são capazes de extrair o máximo destes novos HDs ATA/100.

LIVE! VALUE

Com uma diferença de custo relativamente pequena em relação a PCI128, é possível adquirir a Live! Value. O seu processador de sinais digitais, EMU10K1 é excepcionalmente bem cuidado e cheio de recursos, com destaque para a sua capacidade de acelerar o tratamento de sons 3D. A Creative desenvolveu o padrão de áudio 3D chamado de **EAX** (*Environmental Audio eXtensions*) que pode ser acessado por meio da API do DirectX que é ligada a som posicional, a DirectSound3D. Com a Aureal fora do jogo (talvez seja comprada pela própria



Creative), a EAX ganha mais força para padronizar o mercado 3D.

Nos testes, a Live! supera a deficiência da PCI128 em determinar a posição de objetos no plano vertical. Com a Live!, as avaliações subjetivas promovidas pelo Audio WinBench foram cumpridos sem falhas.

Um teste interessante que se realizou, foi o da interferência do barramento ISA em relação ao PCI na performance do Quake 3 com qualidade de som baixa. O sistema era movido por um P3 733 CuMine, V6600 (opções OpenGL não otimizadas) e placa-mãe ASUS CUV4X.

AWE64 ISA

640x480: 53,2 fps
 800x600: 41,7 fps

Live! PCI

640x480: 55,2 fps
 800x600: 43,5 fps

Os resultados indicam uma vantagem interessante para o sistema com a PCI. Se o som fosse amostrado com qualidade maior, a vantagem da Live! seria maior. ■

Sound Blaster Live!

-Onde encontrar:
 Stylus Informática:
styluss@uol.com.br
 (11) 6424-0118
 -Custo (set/2000) sem impostos:
Live! Value PCI R\$170

Dólar/Real

-Câmbio paralelo médio em set/2000: US\$/R\$1,95

CARTAS



586 CANSADO

Tenho um 586 (AMD 486 x4 136 MHz) que há uns seis meses vem apresentando um problema. Ao ligar a máquina pela primeira vez ela funciona normalmente, mas, após o seu uso por cerca de 30 minutos, por exemplo, caso eu necessite reiniciá-la, ela não funciona não dando nenhum sinal. Após isto eu tenho que desligá-la e esperar por uma meia hora para ela voltar a ligar. Suponho eu que alguma peça esteja sendo sobrecarregada ou funcionando mal e isto esteja causando este problema.

Edir via e-mail

Possivelmente a placa-mãe da sua máquina já alcançou o fim da vida útil, como você mesmo sugere. Como bem ilustra o artigo do Laércio Vasconcelos, os capacitores, por exemplo, não costumam durar para sempre. Instabilidade e problemas como o seu são sintomas de fim de vida.

FREQÜÊNCIA DA RAM

Eu possuo uma placa-mãe ASUS P3V4X (VIA 694X). No BIOS da minha máquina não existe a opção *DRAM Clock: HCLK+33*. Como tenho um pente de memória de 128 MB PCI33, como devo configurar o BIOS para que ele aproveite o máximo de performance da memória? No meu BIOS há a opção *System/SDRAM Frequency Ratio*, na qual encontro quatro opções: 1/1; 2/

1; 3/4 ou AUTO. Tenho um Pentium III 500 operando com o FSB em 100 MHz.

Martine via e-mail

System/SDRAM é a chave para a resposta (regra de três). Por exemplo, a opção 2/1 indica que a frequência do sistema vale o dobro da frequência aplicada à SDRAM. Já a opção 3/4 diz que a frequência do sistema vale 3/4 da frequência injetada na SDRAM. A frequência do sistema (FSB) deve ser considerada a constante da equação, já que ela é ajustada por outro parâmetro (possivelmente System/PCI Frequency - neste caso não é uma razão). Pela experiência que temos com as placas-mãe de chipset VIA 133, a opção 3/4 indica que a freq. da memória será a do sistema menos a do PCI (33 MHz sem overclock). Já a opção 2/1, faz a frequência da SDRAM seguir a do AGP (66 MHz sem overclock). Entenda que os valores 2/1 e 3/4 só podem ser interpretados à risca quando a frequência do FSB está operando fora de overclock, caso contrário é preciso considerar o estado da freq. do AGP e do PCI respectivamente. As normais são 66, 100 ou 133 MHz, que devem ser ajustadas de acordo com o processador.

No seu caso, para performance máxima sem apelar para overclock, mantenha o FSB em 100 MHz e o Sys/SDRAM Freq. Ratio em 3/4.

OVERCLOCK FUNCIONA?

Não fiquei muito satisfeito com os testes que fizeram na última edição, a de número 17. Não se-

ria muito mais verdadeiro se utilizassem processadores rodando com o clock correto para que foram projetados, justamente por se tratar de uma comparação?

Roberto T. Saito

Como já explicado em outras PCs, nenhum fabricante de processadores ou de memória (só para variar um pouco), sabe exatamente qual a classificação que seus circuitos conseguirão depois de prontos. Com a atual tecnologia, antes de avaliar seus produtos finais, um fabricante é incapaz de dizer algo como: "este lote será de Octacore 1,1 GHz". O máximo que ele pode dizer é: "este lote terá Octacore entre 800 MHz e 1,1 GHz". Logo, não é uma questão de projeto e sim de confiabilidade dos circuitos. A equipe garante que os testes foram 100% justos (a menos do overclock do P3 Katmai).

PCs Atrasadas

Escreva para a PCs com referência a números atrasados e anexe um cheque nominal à Editora Fittipaldi em carta registrada. PCs de 1 a 17, Especiais 1 a 2, R\$8,00 por exemplar. Despesas de remessa comum já inclusas - despacho após compensação do cheque.

VOCÊ TEM DÚVIDAS? SUGESTÕES? CRÍTICAS?

Escreva para a PCs:

PCs

Caixa Postal: 14641

São Paulo - SP

CEP 03632-970

ou envie um e-mail:

pcs@fitti.com.br

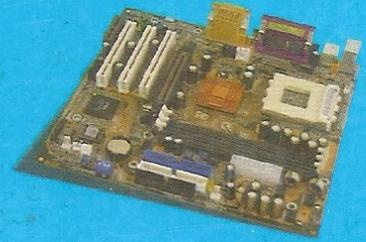
PCS

ENTENDENDO • MONTANDO • OTIMIZANDO • CONSERTANDO

A indústria de software imprime mudanças no mercado de hardware. A indústria de hardware oferece novos recursos para a de software. O mercado absorve os novos dispositivos e a indústria de software exige um pouco mais completando o ciclo. É assim que funciona. O Duron, que faz parte da cadeia, tem a missão de substituir os bem sucedidos AMD-K6-2 e concorrer com os Celeron CuMine. Confira a avaliação de um Duron anexado a uma Gigabyte GA-7ZM, uma das primeiras placas construídas sobre o VIA Kt133.

Duron

- Será que é a AMD mais uma vez prometendo um Pentium II e oferecendo um K6-2?
- Conheça os resultados de desempenho do Duron e liberte-se das dúvidas
- Avaliamos o comportamento do novo chipset VIA KT133 numa placa da Gigabyte



- Laércio Vasconcelos conta qual a influência dos componentes eletrônicos nos dispositivos do PC
- Descubra que tipo de peças influenciam mais na estabilidade de placas-mãe, controladoras e afins
 - Aprenda a identificar se um problema do PC está relacionado com as peças de construção
 - Ligou da primeira vez e não funcionou. Ligou da segunda e deu certo. Laércio explica o que é isto

GeForce 256

- Tomamos uma ASUS V6600 para provar o GeForce 256
- Testamos a V6600 em ambiente profissional. Será que ela é compatível?
- Já imaginou uma placa que finalmente acelere os programas de modelagem 3D?



Componentes

Deskstar 75GXP

- Todo fabricante promete um dispositivo excepcional. Saiba se este é o caso do 75GXP
- Aproveite para avaliar como está a primeira geração de HDs Ultra DMA/100 (UDMA5)
 - Conheça todos os avanços tecnológicos depositados no 75GXP



Testando a RAM

- O sistema está instável. Será que é a memória?
- Conheça um pequeno programa gratuito que reporta problemas de verdade
- Por falar em RAM, que tal um módulo PC100 que opera em 133MHz?

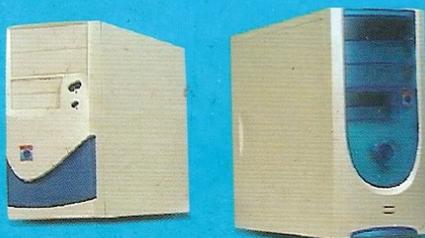
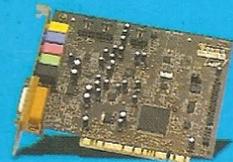


ASUS CUV4X, A7V e K7V

- As dificuldades encontradas nos testes das placas e como as resolvemos
 - Saiba das capacidades de overclocking do Athlon e da K7V
 - Conheça mais estas placas da popular ASUSTeK
 - Testamos uma CUV4X e uma K7V intensivamente

Creative Live!

- Depois de avaliar a PCI128 na última edição, testamos uma Live!
- Quem possui uma AWE ou uma 32PnP precisa saber do que a Live! é capaz
- Verificamos o impacto na performance de uma placa de som ISA e o de uma PCI



Mercado

- Conheça dois novos modelos de DVD player 10x
- Como comporta-se o Creative 52x MX frente aos modelos "genéricos"
 - Ultra 100: a nova controladora IDE/ATA de ponta da Promise
- O ZIP drive IDE/ATAPI interno pode não ser bem o que se espera. Saiba mais
 - Avaliamos dois modelos de placas de vídeo da ELSA e uma Diamond S540
 - Conheça os gabinetes translúcidos da Upson