

Assistente Técnico em Tecnologia da Informação

Arquitetura de Computadores

Robson Braga de Andrade
Presidente da Confederação Nacional da Indústria

Rafael Lucchesi
Diretor do Departamento Nacional do SENAI

Regina Maria de Fátima Torres
Diretora de Operações do Departamento Nacional do SENAI



Alcantaro Corrêa
Presidente da Federação da Indústria do Estado de Santa Catarina

Sérgio Roberto Arruda
Diretor Regional do SENAI/SC

Antônio José Carradore
Diretor de Educação e Tecnologia do SENAI/SC

Marco Antônio Dociatti
Diretor de Desenvolvimento Organizacional do SENAI/SC



Confederação Nacional da Indústria
Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

Assistente Técnico em Tecnologia da Informação

Arquitetura de Computadores

Rodrigo Willemann

Florianópolis/SC
2011

É proibida a reprodução total ou parcial deste material por qualquer meio ou sistema sem o prévio consentimento do editor.

Autor

Rodrigo Willemann

Fotografias

Banco de Imagens SENAI/SC

<http://www.sxc.hu/>

<http://office.microsoft.com/en-us/images/>

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

<http://www.bancodemidia.cni.org.br/>

Ficha catalográfica elaborada por Luciana Effting CRB14/937 - Biblioteca do SENAI/SC Florianópolis

W699a

Willemann, Rodrigo

Arquitetura de computadores / Rodrigo Willemann. – Florianópolis :
SENAI/SC/DR, 2011.

59 p. : il. color ; 30 cm.

Inclui bibliografias.

1. Arquitetura de computador. 2. Sistemas de memória de
computadores. 3. Computadores – Equipamentos de entrada e saída. I.
SENAI. Departamento Regional de Santa Catarina. II. Título.

CDU 004.2

SENAI/SC — Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

Rodovia Admar Gonzaga, 2.765 – Itacorubi – Florianópolis/SC

CEP: 88034-001

Fone: (48) 0800 48 12 12

www.sc.senai.br

Prefácio

Você faz parte da maior instituição de educação profissional do estado. Uma rede de Educação e Tecnologia, formada por 35 unidades conectadas e estrategicamente instaladas em todas as regiões de Santa Catarina.

No SENAI, o conhecimento a mais é realidade. A proximidade com as necessidades da indústria, a infraestrutura de primeira linha e as aulas teóricas, e realmente práticas, são a essência de um modelo de Educação por Competências que possibilita ao aluno adquirir conhecimentos, desenvolver habilidade e garantir seu espaço no mercado de trabalho.

Com acesso livre a uma eficiente estrutura laboratorial, com o que existe de mais moderno no mundo da tecnologia, você está construindo o seu futuro profissional em uma instituição que, desde 1954, se preocupa em oferecer um modelo de educação atual e de qualidade.

Estruturado com o objetivo de atualizar constantemente os métodos de ensino-aprendizagem da instituição, o **Programa Educação em Movimento** promove a discussão, a revisão e o aprimoramento dos processos de educação do SENAI. Buscando manter o alinhamento com as necessidades do mercado, ampliar as possibilidades do processo educacional, oferecer recursos didáticos de excelência e consolidar o modelo de Educação por Competências, em todos os seus cursos.

É nesse contexto que este livro foi produzido e chega às suas mãos. Todos os materiais didáticos do SENAI Santa Catarina são produções colaborativas dos professores mais qualificados e experientes, e contam com ambiente virtual, mini-aulas e apresentações, muitas com animações, tornando a aula mais interativa e atraente.

Mais de 1,6 milhões de alunos já escolheram o SENAI. Você faz parte deste universo. **Seja bem-vindo e aproveite por completo a Indústria do Conhecimento.**



SERGIO ROBERTO ARRUDA
Diretor Regional SENAI/SC

Sumário

Conteúdo Formativo 9

Apresentação 11

12 Unidade de estudo 1

Introdução à
Arquitetura de
Computadores

- 13 **Seção 1** - Evolução das tecnologias de *hardware*
- 17 **Seção 2** - Componentes da arquitetura de computadores
- 19 **Seção 3** - Especificações técnicas

20 Unidade de estudo 2

Tecnologias dos
Microprocessadores

- 21 **Seção 1** - Características
- 22 **Seção 2** - Memória *cache*
- 23 **Seção 3** - Recursos
- 24 **Seção 4** - *Chipsets*

26 Unidade de estudo 3

Tecnologias de
Memórias

- 27 **Seção 1** - Tipos de memórias
- 27 **Seção 2** - Memória RAM
- 30 **Seção 3** - Dispositivos de armazenamento de dados

34 Unidade de estudo 4

Dispositivos de
Entrada e Saída

- 35 **Seção 1** - Interface com o usuário
- 37 **Seção 2** - Dispositivos e tecnologias
- 39 **Seção 3** - Barramentos

44 Unidade de estudo 5

Segurança e
Desempenho

- 45 **Seção 1** - Ferramentas para análise de desempenho e diagnóstico
- 48 **Seção 2** - Segurança de dados
- 50 **Seção 3** - Redundância de *hardware*

Finalizando 53

Referências 55

Conteúdo Formativo

Carga horária da dedicação

➡ Carga horária: 70 horas

Competências

➡ Analisar tecnologias de *hardware*, usando ferramentas de desempenho.

Conhecimentos

- Tecnologias de processadores;
- Tecnologias de memórias;
- Tecnologias de armazenamento;
- Tecnologias de *chipsets*;
- Dispositivos de armazenamento;
- Tecnologias de interfaces;
- Tecnologias de conectividade;
- Ferramentas de desempenho;
- Tecnologias de redundância.

Habilidades

- Aplicar ferramentas de teste e desempenho;
- Elaborar procedimento de validação;
- Dominar arquitetura de computadores;
- Analisar particionamento de disco;
- Elaborar orçamentos que atendam aos padrões de desempenho;
- Avaliar as características do *hardware*;
- Orientar o usuário na utilização de *hardware*;
- Identificar compatibilidade de tecnologias de conectividade;
- Utilizar manuais técnicos.

Atitudes

- Pró-atividade.
- Respeitar os prazos e horários propostos;
- Respeitar as normas de segurança;
- Atitudes zelosas perante equipamentos;
- Respeitar as práticas de qualidade;
- Ética;
- Responsabilidade sócio-ambiental;
- Trabalho em equipe.

Apresentação

Prezado aluno,

Seja bem-vindo a unidade curricular Arquitetura de computadores.


Ao iniciar a atuação no mercado de trabalho, você Técnico em manutenção e suporte em informática deve estar apto a montar, testar, instalar e inspecionar equipamentos de informática. Com essas atribuições, entendemos a necessidade de conhecer profundamente as características e especificações técnicas de algumas das principais arquiteturas de computadores disponíveis no mercado.

O estudo sobre a arquitetura de computadores aborda o funcionamento das estruturas dos equipamentos e como estas estruturas se relacionam. Não é apenas a velocidade do processador que determina a velocidade dos *softwares*. A escolha do equipamento adequado deve considerar outros critérios, tais como: a finalidade de uso, as necessidades do usuário, as características dos *softwares* a serem utilizados, etc.

Você conhecerá os conceitos e aplicações em torno das principais tecnologias. É importante entender que o significado de “computador”, neste caso, pode estar associado a outros dispositivos como aparelhos de telefone celular, *smartphones*, *notebooks*, *tablets*, PDAs (ou *handhelds*), aparelhos de vídeo game e outros. Esses dispositivos, assim com os microcomputadores pessoais possuem muitas características em comum.

Convidamos você a iniciar seus estudos entendendo como essas tecnologias funcionam e como elas podem ser aplicadas em seu ambiente de estudo, trabalho ou momentos de lazer.

Bons estudos!

 Rodrigo Willemann

Formado Ciências da Computação, é colaborador no SENAI em Jaraguá do Sul desde 2003, tendo participado da definição de vários cursos técnicos na área de informática. Ministrou disciplinas e cursos na área de redes de computadores. Atualmente é coordenador da Academia Local da Cisco e desenvolve projetos em parceria com empresas de diversos segmentos da região, como Gestor de Projetos do SENAI em Jaraguá do Sul.

Já coordenou projetos integradores para o Curso Técnico em Informática e Redes de Computadores. Atua como docente de unidades curriculares relacionadas a Redes de Computadores e Desenvolvimento de *Software*.



Unidade de estudo 1

Seções de estudo

Seção 1 - Evolução das tecnologias de
hardware

Seção 2 - Componentes da
arquitetura de computadores

Seção 3 - Especificações técnicas



Introdução à Arquitetura de Computadores

SEÇÃO I

Evolução das tecnologias de *hardware*

As diversas tecnologias utilizam os mesmos princípios de funcionamento. Durante seus estudos nesta unidade curricular, apresentaremos uma série de equipamentos diferentes com arquiteturas semelhantes.

Você certamente já observou a evolução das tecnologias dos aparelhos de telefone celular, certo?

Desde seu surgimento, os sistemas de transmissão mudaram muito pouco. No entanto, os aparelhos ganharam diversos novos recursos. A cada modelo novo, temos novos aplicativos como agendas, leitores de arquivos, câmeras fotográficas e muitos outros.

Uma categoria de equipamentos lançada na década de 1990 e que ainda faz muito sucesso é o PDA (*Personal Digital Assistant* – Assistente Pessoal Digital).

Esses aparelhos são um bom exemplo de evolução tecnológica, pois combinam tecnologias de fabricação de componentes em miniatura com muitos recursos de um computador pessoal padrão (PC *Desktop*).



Figura 1: Palm TX
Fonte: Wikimedia (2011a)

Você pode estar se perguntando: “Como esses equipamentos surgiram há tanto tempo e ainda não substituíram os computadores que conhecemos?”

Bem, o *hardware* desses aparelhos ainda é limitado em relação a alguns recursos, pois os *softwares* para computadores pessoais evoluíram. Além disso, uma das maiores dificuldades da popularização dos dispositivos móveis é a limitação das tecnologias de armazenamento de dados e de energia. Mesmo as baterias mais atuais, são pouco eficientes na relação custo x benefício. E o disco rígido, imaginem, seria difícil depender de um para usar um PDA. É importante entender o impacto que os *softwares* têm sobre as tecnologias de *hardware* na arquitetura de computadores. Se compararmos *softwares* e *hardwares* para computadores pessoais, vamos perceber que o *hardware* evolui em uma velocidade muito maior do que o *software*.

E por que isso acontece?

Isso acontece porque os fabricantes tendem a manter a compatibilidade de seu *software* com *hardwares* mais antigos. Neste caso, é um problema de mercado, pois se um *software* só funciona em um equipamento de uma nova arquitetura de *hardware*, o fabricante do *software* terá que desenvolver uma versão que possa aproveitar os novos recursos do equipamento. Para entender como a evolução acontece, é necessário analisar o contexto histórico da arquitetura dos computadores. A arquitetura de Von Neumann é a mais popular.

John Von Neumann foi um estudioso de grande importância para a evolução dos antigos computadores em computadores pessoais (conhecidos como PCs). Ele propôs que os computadores pudessem armazenar os programas e os dados a serem processados em um único espaço de memória.

Até então, os programas eram gravados nos circuitos eletrônicos e os dados eram lidos por meio de cartões perfurados de papel. Um resumo do modelo dessa arquitetura você pode observar na figura a seguir.

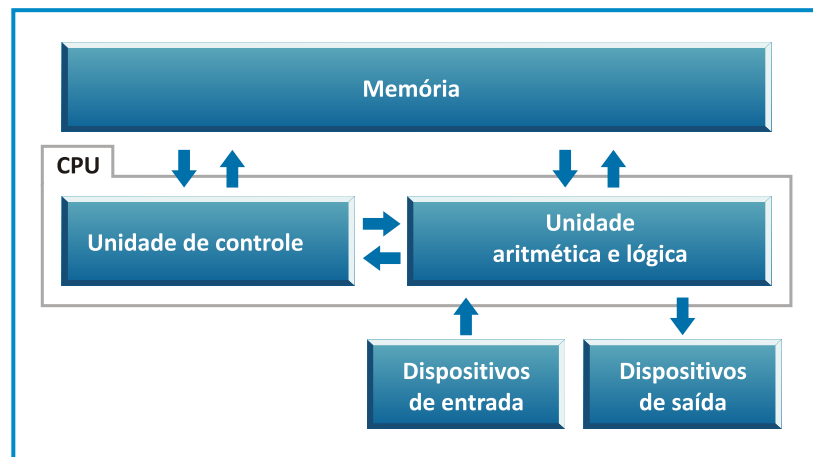


Figura 2: Modelo da arquitetura de Von Neumann

Esse modelo de arquitetura foi utilizado para a construção dos primeiros computadores na década de 50 (aproximadamente em 1952) e é utilizado até hoje na fabricação dos computadores que conhecemos.

Ele possui cinco componentes básicos, confira:

1. memória principal (atualmente chamada de memória RAM);
2. unidade de controle, que identifica as instruções do programa;
3. unidade aritmética e lógica, usada na maioria das instruções para calcular resultados das operações matemáticas;
4. dispositivos de entrada (teclado, *mouse*, *scanner*, etc.);
5. dispositivos de saída (monitor, impressora, caixas de som, etc.).

Os dispositivos da arquitetura de Von Neumann comunicam-se conforme as setas do diagrama (figura anterior) por meio dos barramentos de dados e endereços.

Estes barramentos são encontrados nas placas eletrônicas de circuito impresso na forma de trilhas metálicas, que ligam os componentes uns aos outros.

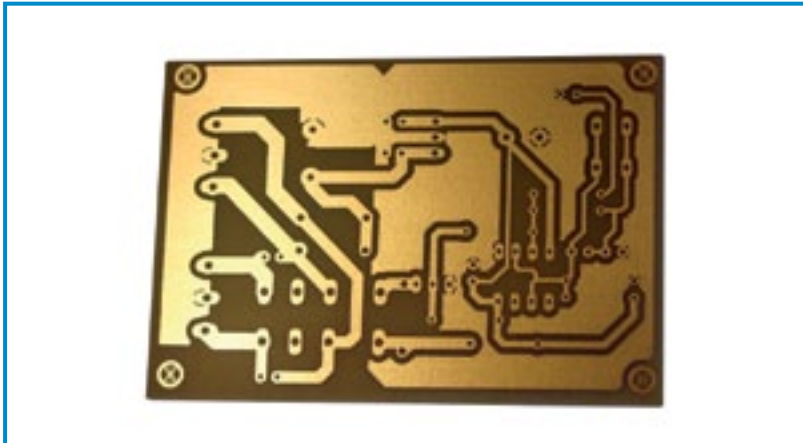


Figura 3: Placa de circuito impresso
Fonte: PCB Universe (2011)

Você sabia que um dos primeiros computadores famosos foi construído em 1945?

“O ENIAC (*Electronic Numerical Integrator Analyzer and Computer*) ocupava o espaço de um galpão inteiro e apesar do tamanho, não tinha a velocidade de processamento de uma simples calculadora de bolso que conhecemos hoje (MORIMOTO, 2005a)”.

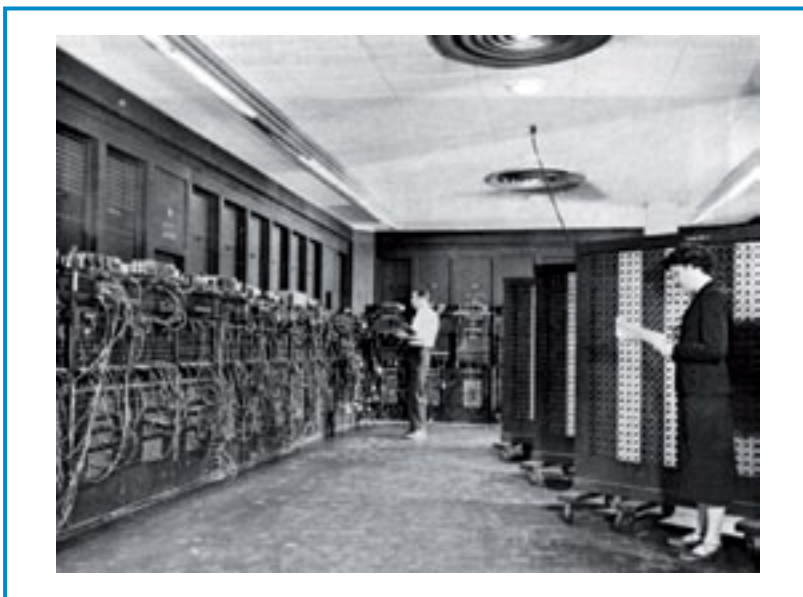


Figura 4: ENIAC
Fonte: UAKRON (2008)

O que diferencia os computadores antigos dos mais modernos?

A diferença é a capacidade de processar um conjunto maior de *bits* de dados em cada instrução e a velocidade com que cada instrução pode ser executada. Um fator importante e recente que permitiu essa evolução foi a introdução de vários núcleos aos processadores, fazendo com que cada núcleo trabalhe independente dos outros, processando vários *bits* em paralelo. Vamos conhecer alguns modelos de processadores e analisar suas características.

Um dos primeiros microprocessadores populares é o 8080. Ele possui capacidade de processamento de dados de 8 em 8 *bits* e trabalha a 2MHz.

Isso significa que ele possui 2 milhões de ciclos de processamento por segundo! E a cada ciclo, poderá processar 8 *bits*. Então, teoricamente são 16 milhões de *bits* por segundo.

Já o processador Core i7, possui largura do barramento de dados de 64 *bits* e atua até 3,2GHz. Compare as características dos processadores e sua evolução na tabela a seguir.

Tabela 1: Comparativo de modelos de CPU

| Nome | Data | Transistores | Mícrones | Velocidade do <i>clock</i> | Largura de dados | MIPS |
|-------------------------|------|--------------|----------|----------------------------|----------------------------------|--------|
| 8080 | 1974 | 6.000 | 6 | 2 MHz | 8 <i>bits</i> | 0,64 |
| 8088 | 1979 | 29.000 | 3 | 5 MHz | 16 <i>bits</i> 8 <i>bits</i> | 0,33 |
| 80286 | 1982 | 134.000 | 1,5 | 6 MHz | 16 <i>bits</i> | 1 |
| 80386 | 1985 | 275.000 | 1,5 | 16 MHz | 32 <i>bits</i> | 5 |
| 80486 | 1989 | 1.200.000 | 1 | 25 MHz | 32 <i>bits</i> | 20 |
| Pentium | 1993 | 3.100.000 | 0,8 | 60 MHz | 32 <i>bits</i> 64 <i>bits</i> | 100 |
| Pentium II | 1997 | 7.500.000 | 0,35 | 233 MHz | 32 <i>bits</i> 64 <i>bits</i> | 300 |
| Pentium III | 1999 | 9.500.000 | 0,25 | 450 MHz | 32 <i>bits</i> 64 <i>bits</i> | 510 |
| Pentium 4 | 2000 | 42.000.000 | 0,18 | 1,5 GHz | 32 <i>bits</i> 64 <i>bits</i> | 1.700 |
| Pentium 4 "Prescott" | 2004 | 125.000.000 | 0,09 | 3,6 GHz | 32 <i>bits</i> 64 <i>bits</i> | 7.000 |
| Core2 | 2006 | 152.000.000 | 65nm | 1,33 2,33 GHz | 32 <i>bits</i> | 26.000 |
| Core 2 Duo | 2007 | 820.000.000 | 45nm | 3 GHz | 64 <i>bits</i> | 53.000 |
| Core i7 | 2008 | 731.000.000 | 45nm | 2,66 GHz 3,2 GHz | 64 <i>bits</i> | 76.000 |

Fonte: Adaptado de Techpowerup (2011)

Saiba Mais

Para conhecer mais fabricantes, modelos de processadores e suas características, visite <http://www.techpowerup.com/cpub/>.

Note que para cada modelo mais veloz de processador são necessários mais transistores. E se os transistores não tivessem evoluído hoje na prática, significaria um consumo muito maior de energia e muito mais espaço físico necessário para acomodar os processadores e demais componentes do computador.

Percebeu como muita coisa mudou com o passar dos tempos? Resultado da revolução tecnológica. Continue atento para uma nova etapa de aprendizagem.

SEÇÃO 2

Componentes da arquitetura de computadores

Como você estudou anteriormente, a arquitetura de Von Neumann possui uma CPU (*Central Processing Unit* – Unidade Central de Processamento) com dois componentes:

1. unidade de controle;
2. unidade aritmética e lógica.

Essa ideia foi popularizada em 1980 pela IBM, ao lançar o projeto de um computador de baixo custo que quase não teve sucesso, o IBM-PC (IBM – *Personal Computer*). A principal vantagem do primeiro modelo IBM-PC 5150 era a arquitetura aberta, ou seja, qualquer fabricante de componentes de *hardware* poderia fabricar ou vender componentes e acessórios para o IBM-PC sem ter que pagar *royalties* ou licenciar o uso da tecnologia da IBM. (MORIMOTO, 2005b)

Os componentes dos microcomputadores modernos, conceitualmente podem ser divididos em quatro categorias.

1. **CPU** (*Central Processing Unit* – Unidade Central de processamento): responsável por interpretar e executar as instruções fornecidas pelo *software*.
2. **Memória principal:** armazenam programas em execução e dados do usuário, normalmente estão sendo processadas pela CPU. Exemplos: memória RAM (*Random Access Memory* – Memória de Acesso Aleatório) e memória *cache*, embutida nos processadores atuais.

3. **Memória secundária:** dispositivos utilizados para armazenamento de dados do usuário e programas instalados no computador. Quando o usuário inicia um *software* no computador, este é copiado para a memória RAM que passa a guardar as informações sobre os dados que estão em uso (exemplo: um documento de texto sendo elaborado).
4. **Dispositivos de entrada e saída (E/S):** são componentes de *hardware* que podem ser instalados internamente ou externamente ao gabinete do computador. Os periféricos são componentes de *hardware* externos, tais como: *mouse*, teclado, impressora, monitor, etc.

Com a evolução da microeletrônica, muitos componentes foram reduzidos de tamanho e incorporados a outros. Um bom exemplo disso são as placas de comunicação com os dispositivos de E/S. Antigamente, os computadores precisavam de várias placas de expansão: placa de vídeo, placa de som, placa de *modem*, etc. Quando precisávamos instalar novos periféricos, normalmente era necessário instalar uma placa de expansão, conectando-a a placa-mãe (ou *motherboard*).



Figura 5: Placa de vídeo
Fonte: IXBT (2011)

Como é feito o controle de dispositivos periféricos?

Atualmente, o controle de muitos dispositivos periféricos é feito pela placa-mãe por meio de recursos denominados *on-board*. As placas-mãe vêm com recursos *on-board* para controlar teclado, *mouse*, vídeo, som, rede, etc. Além disso, muitos periféricos passaram a utilizar o barramento USB (*Universal Serial Bus* – ou Barramento Serial Universal). Este barramento de comunicação com dispositivos também passou a ser integrado na própria placa-mãe. Mesmo assim, quando precisamos de um desempenho maior ou um recurso que a placa-mãe não possui, é necessário instalar uma placa de expansão.

A função da placa-mãe dos microcomputadores é integrar todos os componentes e dispositivos que o compõe. A placa-mãe possui uma série de circuitos integrados (*chips*) que são responsáveis por controlar a comunicação entre os dispositivos.

Quando o usuário executa um *software* para reproduzir uma música, por exemplo, o arquivo da música é copiado para a memória RAM, é lido pouco a pouco pelo processador de áudio que transforma os conjuntos de *bits* em sinais elétricos que são enviados para as caixas de som.

Qualquer operação entre os dispositivos de *hardware* ou *software* dependem da operação eficiente da placa-mãe.



Figura 6: Placa-mãe para PC
Fonte: Yěsky (2011)

Atenção! Manuseie as placas eletrônicas com cuidado! Elas contêm componentes eletrônicos sensíveis a eletricidade estática e podem queimar.

Durante as próximas unidades de estudo você conhecerá mais sobre alguns desses componentes e entenderá melhor sobre o seu funcionamento. Fique atento! Vamos prosseguir para próxima seção que traz especificações técnicas, assunto muito importante para você que deseja se tornar um técnico em informática.

SEÇÃO 3

Especificações técnicas

Para determinar o desempenho de um equipamento é necessário entender um pouco mais sobre a especificação técnica do *hardware*. Além disso, estas informações irão ajudá-lo a identificar a compatibilidade entre o processador, placa-mãe e periféricos.

É muito comum adquirirmos um computador observando o valor do ciclo de *clock* do processador. No entanto, não podemos esquecer que todo o conjunto deve ser considerado. O ciclo de *clock* e o tamanho do barramento de dados são duas medidas importantes da velocidade do processador e dos barramentos de comunicação entre os componentes de um micro-computador.

O ciclo de *clock* é medido em Hertz (ou Hz) e seus multiplicadores mais comuns são MHz (mega Hertz = 1.000.000 Hz). GHz (giga Hertz = 1.000.000.000 Hz).

Podemos considerar que a cada ciclo de *clock*, um conjunto de 32 ou 64 *bits* é transferido ou processado, dependendo da arquitetura do processador. Se um processador opera a 1 GHz, isso equivale a 1 bilhão de ciclos por segundo. Portanto, quanto maior o valor em Hertz, mais veloz é o processador.

No entanto, é preciso observar que existe a velocidade interna do processador (sempre um valor maior) e a velocidade externa que é utilizada para a comunicação com a memória RAM e os demais componentes (sempre um valor menor). A velocidade interna do processador é utilizada apenas quando a instrução a ser processada não depende de outros dispositivos ou da memória RAM.

Na figura a seguir, observe graficamente o funcionamento de um circuito, sendo que (A) apresenta um trecho do trem de pulso de um gerador de *clock*. A figura indica as alterações de tensão de um ciclo de *clock* passando pelos condutores do circuito. O barramento (B) transferindo 12 *bits* de dados durante o mesmo período de tempo. Na prática, isso significa que se os dados foram transferidos em 1 segundo, esse circuito opera a 12 Hz, portanto foram transferidos 12 *bits* durante este tempo.

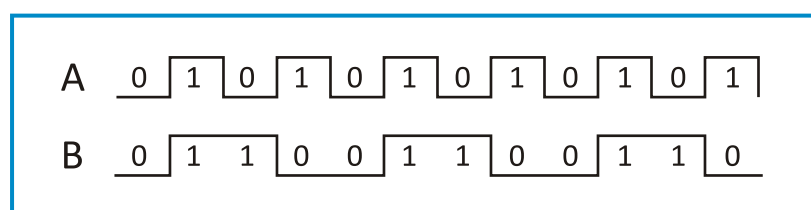


Figura 7: Ciclo de *clock*

O outro fator importante a ser considerado é o tamanho dos barramentos de dados ou também chamado de largura de banda. As arquiteturas de processadores mais atuais operam em 64 *bits*. Isso significa que o processador pode realizar operações com 64 *bits* de dados a cada ciclo de *clock*. De fato, isso duplica a velocidade dos antigos 32 *bits*.

Os softwares precisam ser construídos para utilizar esta capacidade total de processamento.

A medida de largura de banda é muito importante ao utilizar aplicações que movimentam um grande volume de dados, como as aplicações multimídia (com imagem e som).

A largura de banda dos demais barramentos também interfere na velocidade com que os outros componentes funcionam. Um módulo de memória será mais rápido quando a frequência dos ciclos de *clock* for maior. E por último, a capacidade das memórias é medida em *bytes*. Essa unidade de dados identifica a capacidade de um dispositivo de memória em armazenar dados, sejam de programas (*softwares*) ou simples arquivos de dados do usuário.

A partir de agora, você conhecerá diversos componentes de *hardware* e algumas de suas características mais importantes, baseadas nesses conceitos. Acompanhe na próxima unidade de estudo. Lembre-se que a aprendizagem depende do seu envolvimento para torná-la mais efetiva e dinâmica.



Unidade de estudo 2


Seções de estudo

Seção 1 - Características

Seção 2 - Memória *cache*

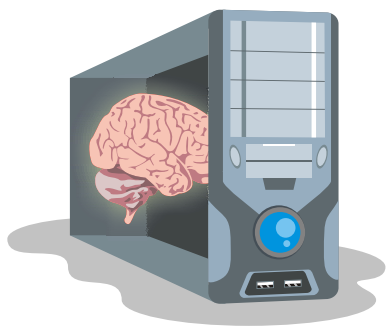
Seção 3 - Recursos

Seção 4 - *Chipsets*



Tecnologias dos Microprocessadores

SEÇÃO I Características



O microprocessador (ou CPU) é responsável por executar a sequência de instruções programadas por *software*. Essas instruções são acompanhadas de dados que devem ser processados e que normalmente são fornecidos por arquivos ou por dispositivos periféricos de E/S (entrada/saída ou em inglês I/O – *input/output*). Para ter acesso aos dados, o processador usa a memória RAM.

Os processadores disponíveis no mercado possuem muitas características. Vamos ver isso em detalhes?

Algumas delas incluem recursos avançados para controlar dispositivos multimídia, como aceleração de *hardware* para vídeo e som. É um engano pensar que um microcomputador tem somente um microprocessador. Na prática, existem vários circuitos integrados (CI) nas diversas placas de circui-

to impresso instaladas no interior de seu computador pessoal. No entanto eles possuem diferentes funções.

Uma característica importante é a frequência de *clock* conforme você estudou na unidade 1. A frequência de *clock* determina duas velocidades:

1. velocidade interna, com que o processador executa as instruções;
2. velocidade externa, utilizada para a comunicação do processador com a memória RAM e os demais dispositivos.

Além disso, as tecnologias dos barramentos possuem velocidades diferentes.

A largura de banda do barramento de dados do microprocessador também é uma medida importante. Quanto maior a quantidade de *bits* processados simultaneamente, melhor será o desempenho do microprocessador.

Para processar vários *giga-bytes* por segundo, um processador conta com circuitos eletrônicos compostos por bilhões de transistores.

Mas existem limitações físicas que impedem a fabricação de processadores mais velozes.

Quais são essas limitações?

Uma delas é a dissipação de calor. Quando os transistores entram em operação, geram calor. Mais transistores em um mesmo espaço físico maior concentração de calor. Se um processador superaquece, os transistores queimam.



Figura 8: Microprocessador Intel Core 2 Duo

Fonte: Intel (2011)

O primeiro microprocessador utilizado em um computador pessoal foi o Intel 8080. Ele era um computador de 8 *bits* completo dentro de um *chip* e foi lançado em 1974.

O 8080 se tornou popular?

Não. O primeiro microprocessador que se tornou realmente popular foi o Intel 8088, lançado em 1979 e incorporado a um PC IBM - que apareceu em 1982. Se você está familiarizado com a história e o mercado de PCs, lembrará da evolução dos processadores.

O 8088 evoluiu para o 80286, depois para o 80386, 80486, Pentium, Pentium II, Pentium III e Pentium 4, Celeron, Xeon, Itanium, Core, Core Duo, Quad...

Todos estes microprocessadores foram produzidos pela Intel e são melhorias do *design* básico do 8088. Isso falando somente de Intel. Seu principal concorrente, a AMD, evoluiu paralelamente, com o 286A, o 386, 486, 586, K5, K6-3, Athlon, Duron, Sempron, Athlon MX, AMD64, Phenom e Turion. (BRAIN, 2000).

A tecnologia dos processadores de vários núcleos (*multicore*) permite um ganho de desempenho considerável, pois cada núcleo do microprocessador pode realizar uma tarefa diferente a cada ciclo de *clock*.

Então um processador com dois núcleos é mais rápido que outros com apenas um?

Isso não significa que um processador com dois núcleos seja exatamente duas vezes mais rápido do que outro com apenas um. Pois existem diversos outros fatores a serem considerados, como por exemplo, que os *softwares* devem ser desenvolvidos para utilizar este recurso, caso contrário, o ganho em desempenho será mínimo. Os demais componentes do computador também devem colaborar com o processador, e por isso, devem ser tão rápidos quanto ele.

Uma característica que é comum a muitos componentes do PC é o encapsulamento. A forma de encaixe, o tamanho e a aparência física do componente são determinadas pelo seu encapsulamento. Isto significa que o encapsulamento do tipo *socket* LGA 1156 (figura a seguir) pode suportar os processadores Intel Core i3, i5, i7, Xeon, Celeron e Pentium de determinados modelos.

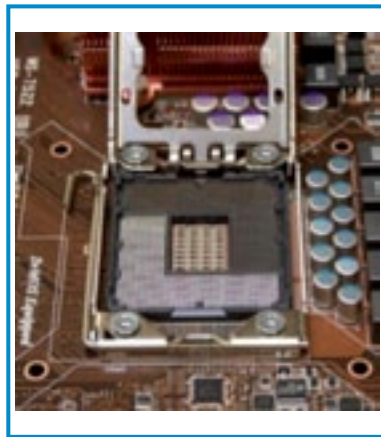


Figura 9: Socket LGA 1156
Fonte: Wikimedia (2011b)

Saber sobre o encapsulamento correto do seu processador também é útil para encontrar um modelo adequado de *cooler*. Como você já estudou nesta seção, o processador aquece, e por isso, precisa do auxílio de um dissipador de calor e de uma ventoinha para que o calor não ultrapasse o limite de temperatura suportada por ele.

DICA

Os fabricantes de processadores também fornecem informações sobre a temperatura adequada de operação.

Antes de adquirir os componentes e montar o seu computador, verifique a compatibilidade entre

o encapsulamento disponível para os modelos de placa-mãe, processador e memória RAM que você escolheu. Estes detalhes podem ser encontrados nos manuais e no site do próprio fabricante do componente.

Conhecer as características de um processador garante uma montagem segura e que atenda as necessidades. Memória *cache* será o assunto de estudo da seção a seguir. Reúna motivação e autonomia para fazer da aprendizagem uma etapa construtiva. Vamos lá?

SEÇÃO 2

Memória *cache*

A memória *cache* é de fundamental importância para estabelecer o desempenho de um microprocessador. As instruções a serem executadas pelo processador são buscadas na memória RAM. No entanto, comparada à memória *cache*, a RAM é extremamente lenta. Quando o processador carrega instruções dos programas para a memória RAM, ele pode trazer uma pequena parte delas para a memória *cache*. Dessa forma, o processador guarda nela as instruções mais usadas para melhorar o desempenho.

Os componentes utilizados na fabricação dos diversos tipos de memória são diferentes. No caso da memória *cache*, uma pequena quantidade dela já aumenta muito o custo final de um processador. É por isso que a quantidade de memória *cache* encontrada nos microprocessadores é muito menor do que a quantidade de memória RAM instalada no computador.

A arquitetura dos microprocessadores atuais integra dois principais tipos de memória *cache*.

L1
L2

Veja o que cada uma representa.

A letra “L” representa a palavra *Level*, do inglês, que significa nível. Portanto, temos dois níveis de memória *cache*, nível 1 e nível 2.

1. A *cache* L1 fica mais próxima do núcleo do processador, em pequena quantidade e, no entanto, é extremamente veloz.
2. A *cache* L2 é encontrada em maior quantidade e normalmente opera na mesma frequência do FSB (*Front Side Bus*) da placa mãe.

Além dos microprocessadores, outros dispositivos de *hardware*, tais como: discos rígidos, placas-mãe e outros contextos como *softwares* navegadores de páginas da internet, possuem a utilização de memória *cache*.

Este é um conceito que permite que os dados mais utilizados sejam guardados para evitar a busca do mesmo em seu local original. Por isso, a *cache* sempre precisa ser mais rápida do que o tempo necessário para buscar estes dados novamente. Com a evolução dos microprocessadores, outros níveis de *cache* tendem a se tornar úteis como, por exemplo, *cache* L3 e L4. Interessante esse assunto, não é mesmo? Continue atento, pois recursos será o tema de estudo da próxima seção.

SEÇÃO 3

Recursos

A arquitetura dos microprocessadores modernos surgiu com o processador de 16 *bits* da Intel, o 8086. Por isso, até hoje é comum encontrarmos o termo x86, que denota a compatibilidade do processador atual com o conjunto básico de instruções suportado pelo Intel 8086. Muitos fabricantes adotaram este conjunto básico de instruções e produziram processadores para muitos tipos de equipamentos. Tanto em *notebooks* quanto em computadores pessoais (PC).

Em busca de melhorias no desempenho e eficiência dos microprocessadores x86, além da sua velocidade interna e externa, quantidade de memória *cache*, largura e banda, as pesquisas e estudos realizados pelos fabricantes resultaram em outros recursos adicionais que aperfeiçoam o processamento de determinadas aplicações.

A tecnologia MMX (*Multi Media eXtensions*) foi desenvolvida pela Intel para processar volumes de dados maiores a cada ciclo de *clock*. Desta forma, os processadores Pentium que incorporaram as novas instruções MMX poderiam ter um ganho de até 30% de velocidade no processamento de instruções executadas pelos processadores de imagem das placas de vídeo (MORIMOTO, 2002).

Alguns destes novos recursos possibilitaram o aperfeiçoamento de outros modelos de processadores. A concorrente da Intel, a AMD, por exemplo, lançou a tecnologia *3D-Now!*, que permitiu um ganho de velocidade nas instruções que processam imagens

em 3 dimensões. Logo após, a Intel anunciou o conjunto de instruções SSE (*Streaming SIMD Extensions*), incorporada ao processador Pentium III, com a mesma finalidade. Esses recursos possibilitaram imagens mais reais, principalmente para jogos e simuladores.

O SSE evoluiu muito?

O SSE evoluiu posteriormente para SSE2, SSE3, SSE4 e SSE5. Cada nova versão deste recurso possui melhorias que aumentam o desempenho da execução de operações matemáticas necessárias ao processamento gráfico de diversas aplicações. Da mesma forma, contribuíram para que os programadores pudessem aumentar sua produtividade oferecendo novos recursos para o desenvolvimento de *softwares*.

Essa verdadeira guerra entre os concorrentes garante a evolução dos processadores. As necessidades dos usuários por meio dos *softwares* são o principal motivador. Um *hardware* se torna obsoleto quando não é mais capaz de suportar os *softwares* que o usuário necessita. E desta forma, todos ganham.

A tecnologia e sua evolução a serviço do homem. Cada vez surgem *hardware* e *software* com inúmeros recursos e você como técnico precisará conhecer muito bem o funcionamento para garantir qualidade nos seus serviços. Confira na próxima seção mais um componente do microcomputador. Vamos lá?

SEÇÃO 4

Chipsets

O controle da comunicação entre todos os componentes de um micro-computador é realizado pelos *chipsets*. Eles são conjuntos de circuitos integrados que possuem funções específicas. Em uma placa-mãe atual, encontramos dois *chipsets* principais:

1. *northbridge* (ponte norte);
2. *southbridge* (ponte sul).

Em alguns casos, o controlador de memória RAM do *northbridge* já está embutido no próprio microprocessador, substituindo os dois *chipsets* por apenas um, fisicamente.

Nos computadores mais antigos os circuitos integrados de controle dos dispositivos ficavam espalhados em diversos pontos da placa-mãe. Para reduzir os custos e aumentar o desempenho dos componentes, todos os circuitos integrados foram concentrados apenas em dois (MORIMOTO, 2002). Para entender melhor o papel de cada um deles, observe o diagrama a seguir que representa a comunicação entre os *chipsets* e os componentes de uma placa-mãe comum.

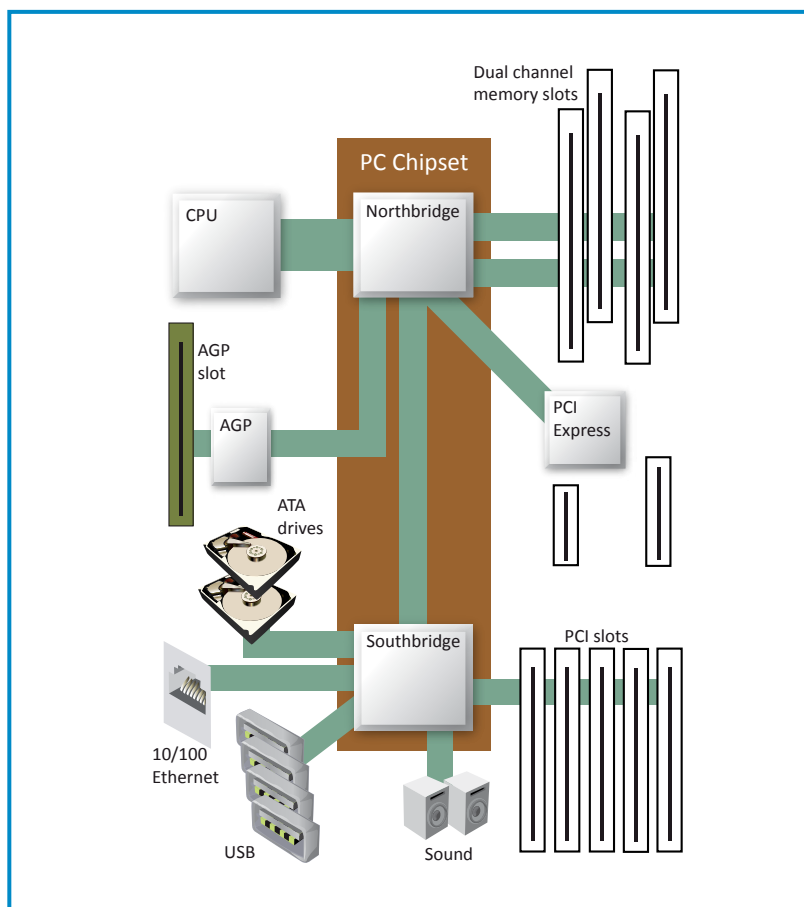


Figura 10: Diagrama das placas-mãe

Fonte: Computer Desktop Encyclopedia (2009)

O *chipset northbridge* é responsável por controlar o acesso à memória RAM, processador e aos barramentos de alta velocidade como PCI (Peripheral Component Interconnect) e AGP (Accelerated Graphics Port).

O *northbridge* também determina a quantidade total de memória RAM suportada pela placa-mãe e a frequência de operação do FSB (*Front Side Bus*) ou conforme você pôde ver anteriormente, a frequência externa ao processador.

A comunicação dos demais barramentos é controlada pelo *chipset southbridge*. Isto inclui diversos componentes, tais como: discos rígidos, drives de CD e DVD, periféricos como teclado, *mouse*, impressora e outros. Esta configuração não é regra, mas é comum entre os diversos fabricantes de *chipsets* e placas-mãe.

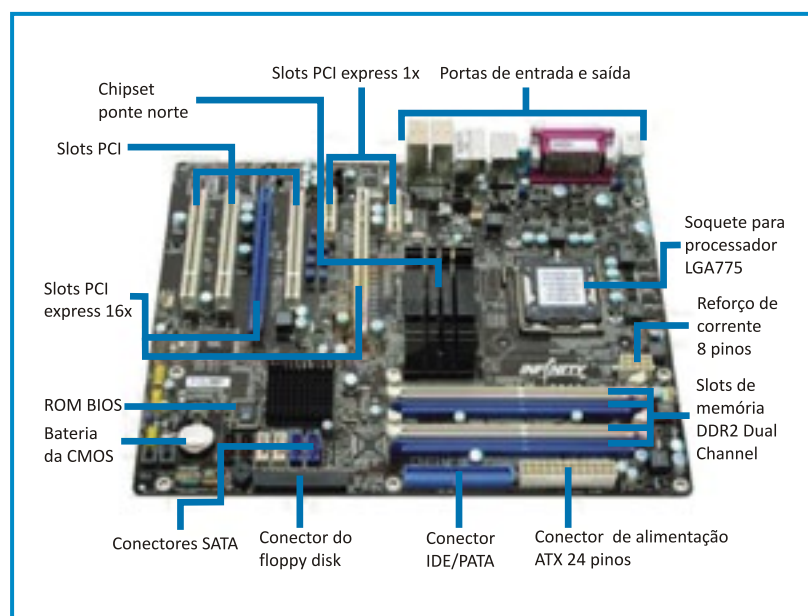


Figura 11: Componentes da placa-mãe

Fonte: Gomes (2010, p. 21)

Além destas aplicações, os *chipsets* possuem recursos para controlar outras componentes como os controladores de vídeo.

O *chipset* SiS 5591 trouxe uma inovação que permitiu incluir o processador gráfico na própria placa-mãe, recurso que ficou conhecido como *on-board*.

Desta forma, não era mais necessário adquirir e instalar uma placa de vídeo. Devido a algumas limitações dos recursos *on-board*, frequentemente alguns usuários ainda preferem instalar placas de vídeo externas por permitir que estes possam escolher um modelo mais adequado à sua aplicação.

É muito comum confundir o fabricante da placa-mãe com o do *chipset*. Na maioria das vezes, não é o mesmo. Existem muitos *softwares* que permitem descobrir o modelo e marca exato dos componentes de sua placa-mãe. Alguns são gratuitos e fornecem especificações técnicas detalhadas da maioria das componentes do seu PC.

DICA

Pergunte ao seu instrutor sobre como utilizar estas importantes ferramentas.

O *chipset* também sofre aquecimento, pois é construído com silício, a mesma matéria-prima utilizada na fabricação dos processadores. Sua estrutura também é parecida com a dos microprocessadores, assim, é comum encontrar um dissipador de calor instalado acima dele.

Bem, essa unidade de estudo chega ao fim e você pôde acompanhar o desenvolvimento tecnológico de microprocessadores e seu impacto na vida das pessoas e empresas. Surpreendente esse avanço, não é mesmo? Certamente ainda teremos muitas novidades no mercado nos próximos anos. A seguir, uma nova unidade de estudo no seu percurso de aprendizagem. Preparado para mais um desafio?



Unidade de estudo 3

Seções de estudo

Seção 1 - Tipos de memórias

Seção 2 - Memória DRAM

Seção 3 - Dispositivos de
armazenamento de dados



Tecnologias de Memórias

SEÇÃO 1

Tipos de memórias

As memórias possuem muitas características além de sua capacidade. Encontradas em diversos dispositivos eletrônicos (e não somente nos computadores), elas possuem funções diferentes de acordo com as características de sua aplicação. A seguir você conhecerá algumas das principais aplicações dos tipos de memória encontradas nos microcomputadores.

Conceitualmente, as memórias de um microcomputador pessoal podem ser classificadas em duas categorias.

1. Principal: temporária e utilizada para armazenar os programas e arquivos que estão sendo utilizados pelo usuário. É representada pelas memórias RAM dinâmica, ROM, registradores e *cache*.
2. Secundária: armazena permanentemente os programas e arquivos do usuário (discos rígidos, CDs, DVDs, *pen drives*, etc.).



Então quer dizer que a memória principal é imprescindível ao funcionamento do microcomputador? Sim. Ela deve ser rápida suficiente para entregar os dados ao processador quando o mesmo solicita. Em geral, ela é centenas de vezes mais rápida do que a memória secundária. No entanto, pela tecnologia utilizada na sua fabricação tende a ser muito cara. É constituída por componentes eletrônicos, principalmente transistores. Compreendeu a diferença entre a memória principal e a secundária? Agora conheça um tipo de memória principal.

SEÇÃO 2

Memória DRAM

A memória principal que instalamos em uma placa-mãe atualmente é a memória DRAM (*Dynamic Random Access Memory* – Memória de Acesso Aleatório).

É popularmente chamada de RAM e armazena todos os programas e arquivos que estão sendo usados em um determinado momento.

Você provavelmente já perdeu um arquivo quando houve uma queda de energia. Isto significa que este arquivo estava sendo gravado na memória DRAM enquanto você estava trabalhando.

A memória RAM dinâmica é considerada uma memória volátil, ou seja, perde os dados quando não há alimentação de energia (ou processo chamado *refresh*). Esta característica faz com que ela seja rápida o suficiente para entregar os dados ao processador conforme a frequência do FSB.

Devemos respeitar as exigências de memória RAM recomendadas pelos fabricantes de *software*?

Sim. Desta forma, o *software* deverá trabalhar com desempenho suficiente em relação ao seu computador. Um computador com pouca memória RAM tende a ser mais lento. Mas isto não significa que apenas acrescentar mais memória RAM irá resolver o problema.

Lembre-se que a arquitetura de *hardware* trata-se de um conjunto de componentes.

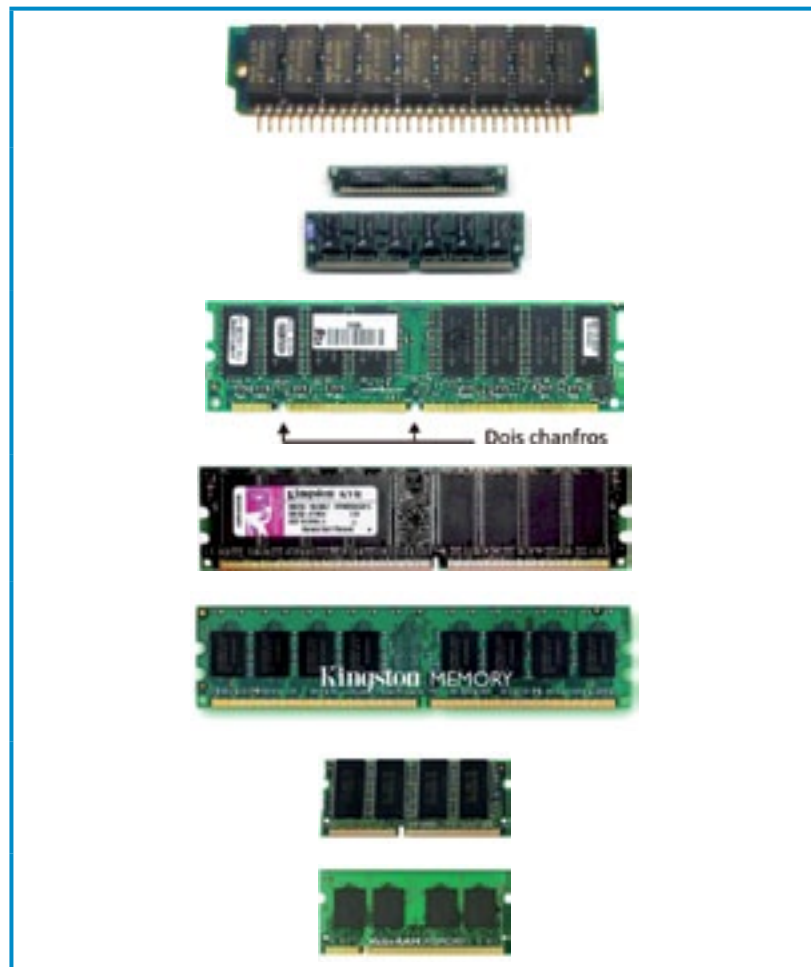


Figura 12: Tipos de memórias

É importante conhecer alguns padrões, encapsulamentos e características das memórias. A seguir, conheça alguns tipos mais comuns de memórias DRAM.

| Encapsulamento | Sigla | Significado |
|----------------|--|---|
| SIMM | <i>Single In-line Memory Module</i> | Encapsulamento obsoleto de memória. Usada até o final da década de 1990. |
| DIMM | <i>Dual In-line Memory Module</i> | É o encapsulamento mais comum. Possui contatos nos dois lados do módulo de memória. |
| DDR SDRAM | <i>Double-Data-Rate Synchronous Dynamic Random Access Memory</i> | É uma variação do encapsulamento DIMM. A principal diferença é que ela permite o dobro da taxa de transferência de dados ao processador. Posteriormente ganhou as versões DDR2, DDR3 e DDR4, mais rápidas e que consomem menos energia. |
| SO-DIMM | <i>Small Outline Dual In-line Memory Module</i> | É um formato DIMM que tem aproximadamente metade de seu tamanho. Por isso seu uso é comum em <i>notebooks</i> , impressoras e roteadores. Também incorporou a tecnologia DDR. |

Quadro 1: Encapsulamentos e características de memórias

Há diferença visual entre os encapsulamentos?

A principal diferença visual entre os encapsulamentos está no seu formato físico. Não é possível instalar um módulo de memória DDR2 em um *slot* para memória DDR3. Isto se deve ao fato de que cada encapsulamento tem uma quantidade diferente de pinos e opera com tensões elétricas diferentes. Observe no esquema a seguir, os formatos de três tipos de encapsulamento DDR e suas diferenças.

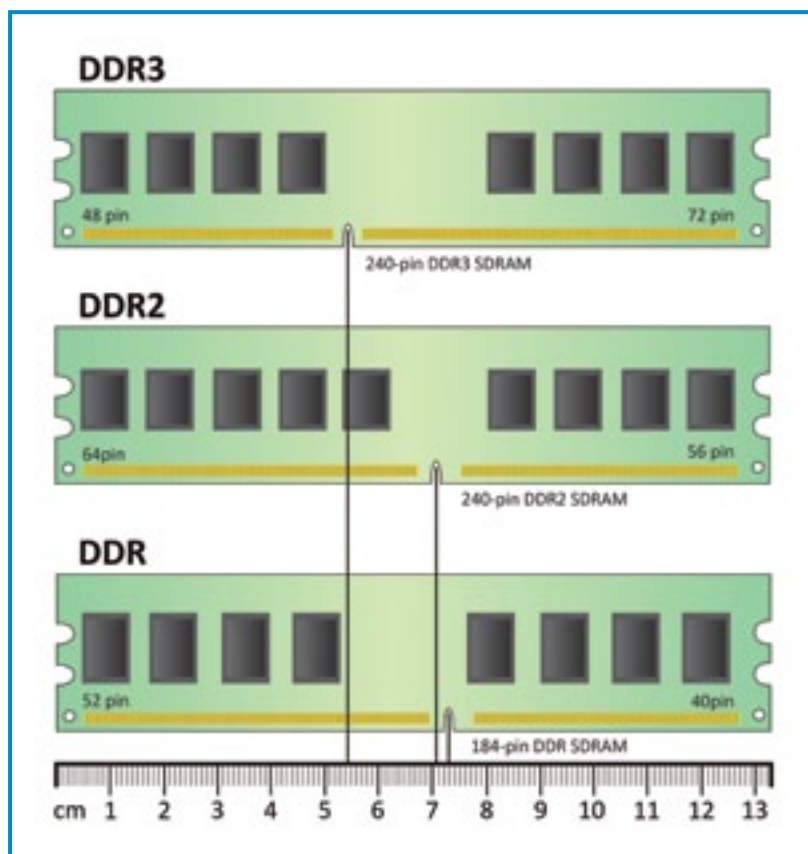


Figura 13: Encapsulamentos DDR
Fonte: Wikimedia (2011d)

Apesar de possuírem o mesmo tamanho, os módulos de memória possuem os chamados chanfros em posições diferentes. Os chanfros são encontrados em módulos de memória e placas. São caracterizados por uma saliência ou abertura (corte) que não permite a instalação de um componente em um *slot* inadequado, pois isso poderia ocasionar a queima desta placa ou componente.

É importante observar que os chanfros ajudam a determinar a correta instalação dos componentes do computador, mas mesmo assim, é preciso estar atento às especificações técnicas para não cometer erros.

Alguns cabos e conectores também possuem chanfros que ajudam a evitar a instalação dos mesmos nos lugares errados e danificar os pinos.

Saiba que existem diversos encapsulamentos de módulos de memória. Muitos deles não precisam da intervenção de um técnico durante a montagem ou manutenção dos equipamentos de informática, pois já estão soldados ou conectados na placa-mãe, nos discos rígidos e em outras placas de circuito impresso.

Com a nanotecnologia, os componentes eletrônicos diminuíram muito de tamanho. Para entender o tamanho de cada componente de um *chip* construído com nanotecnologia, imagine que um nanômetro equivale a um milímetro dividido por um milhão de partes. Cada parte desta é um nanômetro.

Este assunto você pode discutir com seus colegas e professor e também buscar outras fontes de pesquisa, assim você terá mais subsídios para compreender melhor o tema agregando mais teoria a sua prática. Acompanhe o que preparamos para você na próxima seção.

SEÇÃO 3

Dispositivos de armazenamento de dados

Não indispensável ao funcionamento do computador, mas muito importante para os usuários, são os dispositivos de armazenamento de dados. Conceitualmente, eles são chamados de memórias secundárias, pois são utilizados para o armazenamento dos arquivos e programas do usuário instalados no computador.

Tecnologicamente, esses dispositivos são considerados lentos, porém, de grande capacidade de armazenamento. Discos rígidos (ou HD – *Hard Disk*s) atuais já superaram a capacidade de *terabytes*. Isto representa trilhões de *bytes* que podem armazenar para se ter uma ideia, mais de 200 mil músicas ou mais de 730 filmes com qualidade de DVD de uma hora e meia cada. É muito espaço!

Além dos discos rígidos, podemos classificar também como memória secundária os seguintes dispositivos:

1. *pen drives*;
2. CDs;
3. HDs externos;
4. cartões de memória *flash* (muito utilizados em câmeras fotográficas e filmadoras digitais);
5. fitas para *backup* (que embora possam ser consideradas antigas ainda são muito utilizadas).

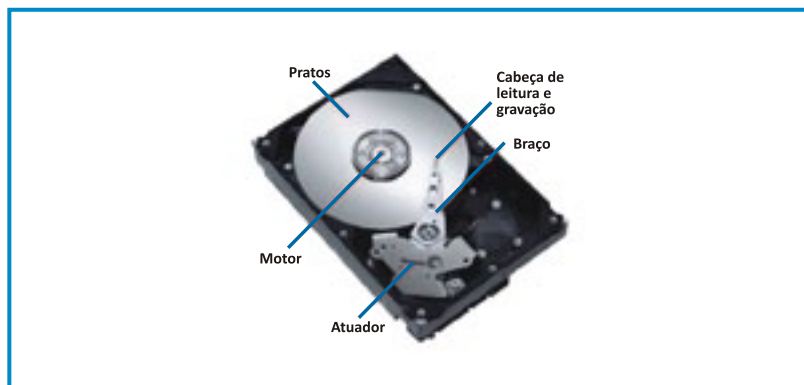


Figura 14: Interior de um disco rígido

Fonte: Wikimedia (2011e)

Um disco rígido é um dispositivo de armazenamento normalmente instalado no interior do gabinete do computador, que mantém a instalação do sistema operacional e permite que o usuário possa instalar seus *softwares* e guardar seus arquivos.

Existem dois tipos de discos rígidos:

1. Internos;
2. externos.

Os externos são considerados portáteis, e por isso, podem ser facilmente conectados a qualquer computador utilizando atualmente a interface USB (*Universal Serial Bus*).

O que devemos observar para instalar qualquer disco rígido?

Para instalar qualquer disco rígido deve-se observar principalmente o tipo de interface que ele suporta. Além do USB para muitos modelos de discos rígidos externos, existem as interfaces internas.

1. ATA.
2. SATA.
3. SCSI.

Confira a diferença de largura de banda entre os modelos e versões dessas interfaces de comunicação de *drives* e discos rígidos.

Tabela 2: Comparativo entre interfaces de drives

| Modelo e modo de operação | Largura de banda |
|---------------------------|------------------|
| Ultra ATA/33 | 33 MB/s |
| Ultra ATA/66 | 66 MB/s |
| Ultra ATA/100 | 100MB/s |
| Ultra ATA/133 | 133MB/s |
| SATA 1.0 | 150MB/s |
| SATA 2.0 | 300MB/s |
| SATA 3.0 | 600MB/s |
| Ultra SCSI | 20 MB/s |
| Ultra2 SCSI | 40MB/s |
| Ultra3 SCSI | 160MB/s |
| Ultra-640 SCSI | 640MB/s |

Fonte: Wikipedia (2011)

No comparativo da tabela anterior a velocidade da largura de banda é representada em MB/s – *megabytes* por segundo. Contudo, muitos fabricantes também fornecem outras características importantes para indicar a eficiência do dispositivo, como por exemplo, o número de rotações por minuto dos discos (RPM), sendo este um diferencial que reduz o tempo de localização dos dados quando os arquivos devem ser copiados para a memória RAM.

Atualmente, os tipos de interface mais comuns são SATA e SCSI.

E qual é utilizado em computadores pessoais?



Figura 15: Conectores SATA

Fonte: Wikimedia (2011f)

Os discos rígidos SATA são muito utilizados em computadores pessoais por serem melhores que os antigos ATA e pelo baixo custo.

Os dispositivos SCSI são comumente encontrados em servidores, pois permitem maior confiabilidade e recursos para aumentar o desempenho e a segurança utilizando o recurso de redundância.

As controladoras de discos rígidos SCSI com suporte a RAID (*Redundant Array of Inexpensive Disks*) a grosso modo, permitem que múltiplos discos rígidos SCSI possam trabalhar em conjunto, com cópias de fragmentos dos arquivos espalhadas por todos os discos. Este recurso também está presente em outros tipos de controladoras. Mas, a vantagem de utilizar uma controladora SCSI é a quantidade de discos, que pode chegar a 15 dispositivos nas mais modernas.

Existem diversos níveis de RAID, cada qual com suas especificidades e finalidades.



Figura 16: Conector fêmea ATA

Fonte: Wikimedia (2011g)

O fator de largura de banda de um disco rígido leva em consideração dois principais quesitos:

1. velocidade com que o disco pode localizar um dado armazenado;
2. velocidade com que o barramento da controladora entrega os dados a CPU.

A principal diferença entre eles é o balanceamento entre desempenho e confiabilidade.

O desempenho aumenta a velocidade com a qual os dados são lidos dos discos. O critério de confiabilidade se refere à redução de problemas com perdas de dados.

Quando um disco falhar, os discos redundantes garantem uma cópia das informações.

Os discos rígidos armazenam os dados utilizando um critério de organização, chamado de geometria do disco. Esta organização divide cada disco em trilhas e setores. Um conjunto de setores é denominado de *cluster*. Assim, ao realizar o processo de formatação, gravação ou leitura de um disco rígido o computador utiliza esta organização. Observe esta organização na figura a seguir.

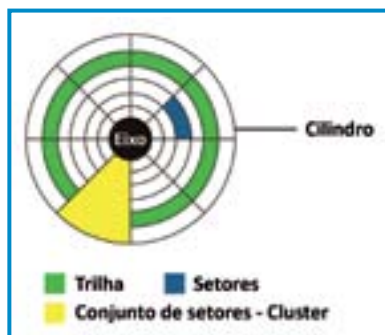


Figura 17: Geometria do HD

Podemos seguir adiante?

➤ Unidades Ópticas

Na categoria de memórias secundárias também encontramos os discos ópticos para armazenamento de dados, o CD-ROM (*Compact Disc – Read Only Memory*) e o DVD-ROM (*Digital Video Disc – Read Only Memory*). Na figura a seguir você pode observar as quatro camadas que constituem um CD e a atuação do *laser* para a leitura dos dados gravados no disco. Ambos são constituídos de camadas de adesivo (D) e alumínio (B), permitindo que a luz seja refletida pelo laser do drive leitor (E) e possa reconhecer os *bits* gravados na sua superfície de uma camada de acrílico (C). A camada plástica de proteção (A) evita danos aos dados do disco.

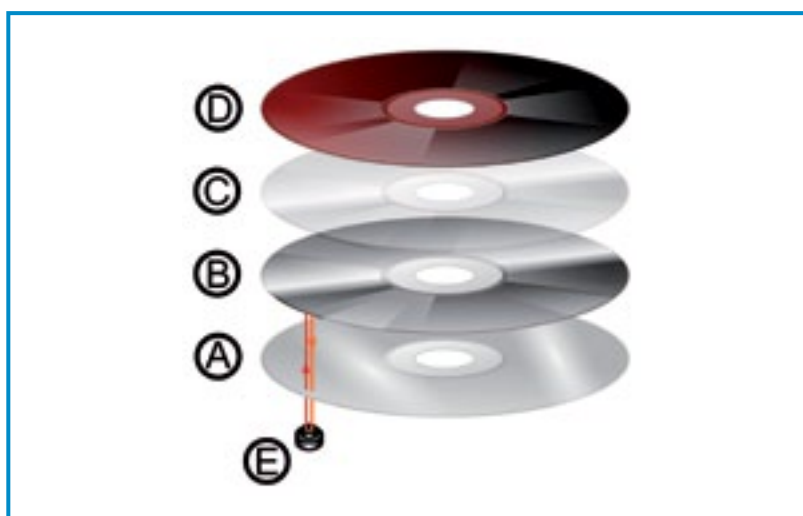


Figura 18: Camadas do CD

Fonte: Wikimedia (2011h)

Um CD possui capacidade em torno de 700MB. Com o surgimento dos vídeos digitais, um CD não seria mais capaz de armazenar um filme com mais de uma hora de duração. Desta forma, aprimorando a tecnologia do CD foi desenvolvido o DVD. Os espaços ocupados por cada *bit* são menores, permitindo que no mesmo espaço físico pudessem ser gravados mais dados. Um DVD pode possuir mais de 4GB de capacidade, dependendo do seu número de camadas.

Com o passar do tempo, foi incorporado ao *drive* de CD um dispositivo *laser* capaz também de gravar um CD. Então surgiram os:

1. CD-Recordable (ou CD-R);
2. CD-RW (*Compact Disc ReWritable*), chamados de CD gravável e regravaável.

A sua popularização substituiu os antigos disquetes, fitas cassete, fitas VHS e outras mídias magnéticas mais antigas.

O inconveniente dos CDs e DVDs é o cuidado com danos na sua superfície. As matérias-primas de baixa qualidade fazem com que os riscos na proteção plástica impeçam o *laser* de atravessar e ser refletido. Isso causa erros de leitura no disco danificado. Desta forma, tornou-se comum o uso das chamadas memórias em estado sólido, compostas por circuitos de memória embutidos em *microchips*. São os famosos *pen drives*.

DICA

Você já reparou que na parte frontal das unidades de CD existe um pequeno orifício. Você sabe para que ele serve? Bem, imagine que você está usando o micro e uma mídia contendo arquivos importantes está inserida na unidade leitora de CD. Em determinado momento a energia elétrica é interrompida (o famoso “faltou luz”) e você tem que sair para uma reunião importante e precisa daqueles arquivos. O que fazer, visto que a unidade não abre, pois não há energia elétrica para isso? Neste caso, basta inserir uma haste de metal (pode ser uma ponta de um clipe de papel) no orifício e pronto, a unidade de CD vai abrir e o seu problema estará resolvido. É importante alertar que esse procedimento é excepcional, e jamais deve ser usado com o micro ligado, principalmente se a mídia estiver girando dentro da unidade, combinado? (GOMES, 2010, p. 75)

➡ Unidades Removíveis

Um *pen drive* utiliza um *drive* para a leitura dos dados. Eles são conectados ao barramento USB (já estudado anteriormente) e construídos baseado na tecnologia das memórias EEPROM (*Electrically-Erasable Programmable Read-Only Memory*). Eles são menores do que um CD e podem possuir mais de 200GB de capacidade.

Seu custo pode ser 200 vezes maior, dependendo da capacidade.



Figura 18: Dispositivos internos de um *pen drive*

Fonte: Wikipedia (2011b)

Os *pen drives* têm diferentes cores, formas e tamanhos. São muito úteis para transportar arquivos de um computador a outro ou mesmo para armazenar *backups* dos dados. No entanto, tome cuidado! Devido à proliferação desses dispositivos no mercado, alguns modelos de baixa qualidade podem queimar facilmente devido à sensibilidade de alteração de tensão do barramento USB.

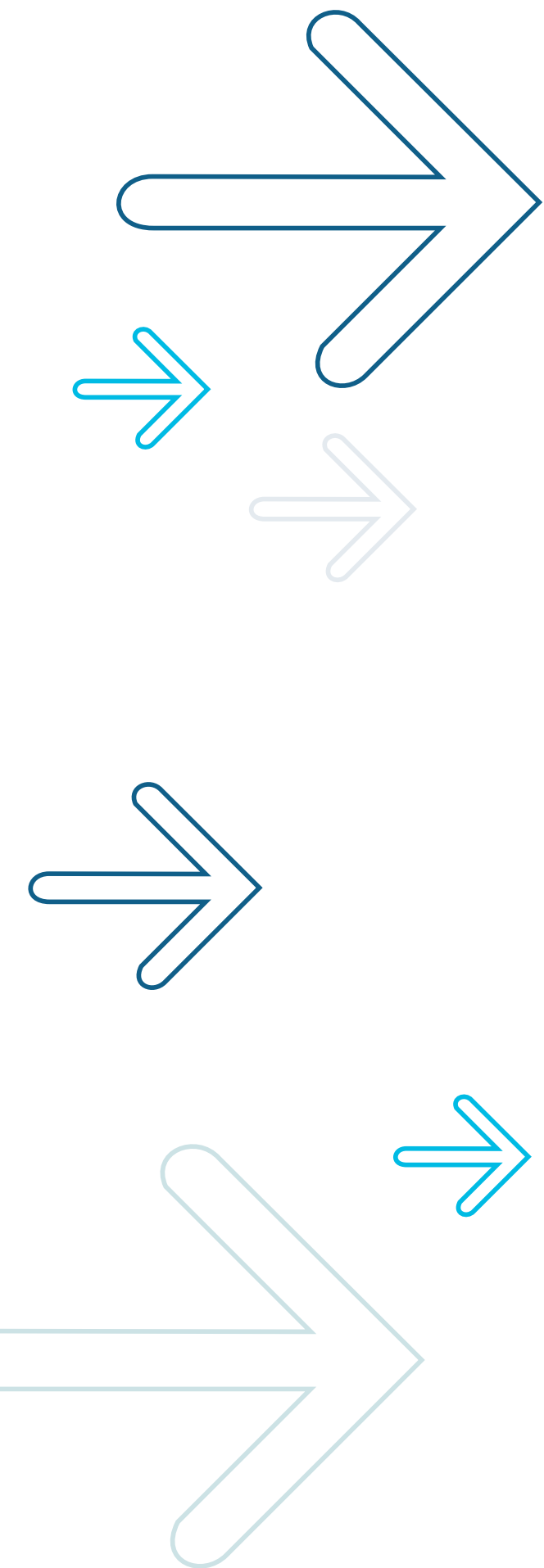
Muitos dispositivos já foram disponibilizados no mercado. Você provavelmente já se apropriou de alguns deles que já não são funcionais para atender as suas necessidades. Porém seja qual for o modelo e a capacidade de armazenamento, você precisa ter alguns cuidados para garantir uma vida útil mais longa.

Com esse assunto você encerrou o estudo desta unidade. Aproveite para compartilhar ideias com o professor e colegas. Você também está convidado a adentrar na próxima unidade e explorar todos os temas que serão apresentados. Construa o seu conhecimento alinhando teoria e prática como um bom profissional técnico.

Unidade de estudo 4

Seções de estudo

Seção 1 - Interface com o usuário
Seção 2 - Dispositivos e tecnologias
Seção 3 - Barramentos



Dispositivos de Entrada e Saída

SEÇÃO I

Interface com o usuário

Para que um computador possa ser útil ao usuário, é necessário que este ofereça um conjunto de interfaces. As interfaces permitem ao usuário interagir com o computador, fornecendo dados a serem processados e analisando os resultados do processamento.

Uma interface pode ser tanto *hardware* quanto *software*?

Conceitualmente sim, uma interface pode ser tanto *hardware* quanto *software*.

Na informática, segundo Weiszflog (2004) interface significa “circuito, dispositivo ou porta que permite que duas ou mais unidades incompatíveis sejam interligadas num sistema padrão de comunicação, permitindo que se transfiram dados entre eles.”

Nesse aspecto, uma interface é tratada como *hardware*.

O foco de estudo desta unidade curricular são as interfaces de *hardware*. Você conhecerá aqui algumas das interfaces de *hardware* mais comuns e suas características. Muitas interfaces de *hardware* são classificadas como periféricos, portanto, veja os mais comuns.

Teclado, *mouse*, monitor e impressora são os exemplos mais clássicos de interfaces de comunicação com o usuário. Um usuário utiliza um teclado para fornecer comandos e dados a CPU. Quando acionamos uma tecla de função F1 do teclado, o CPU encaminha a solicitação ao *software* que realiza a operação programada para esta tecla.

Normalmente, a tecla F1 aciona uma tela de ajuda da utilização do *software* em primeiro plano para o usuário.

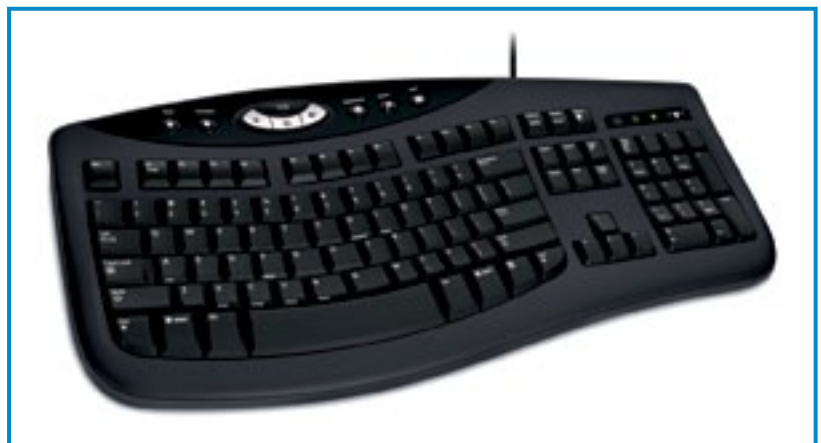


Figura 19: Teclado
Fonte: Hablar (2011)

As interfaces de comunicação de dados dos periféricos também são importantes. Um teclado pode ser conectado à interface de comunicação denominada USB (já apresentada anteriormente). As interfaces de comunicação são responsáveis por encaminhar os sinais elétricos por meio dos barramentos até a CPU.

Fique atento aos conectores utilizados em cada interface para evitar a aquisição de um equipamento incompatível com seu PC.

O *mouse* é um dos periféricos de interface com o usuário mais utilizado atualmente. É praticamente impossível utilizar um computador hoje sem um *mouse*. Ele é representado na tela do monitor por um cursor em formato de seta e conforme o *mouse* é movimentado horizontal e verticalmente este cursor se desloca na tela. Permite facilitar ao usuário a navegação entre páginas de um documento, da internet e entre arquivos e menus dos programas instalados no computador.



Figura 21: Realidade aumentada
Fonte: PRWeb (2011)

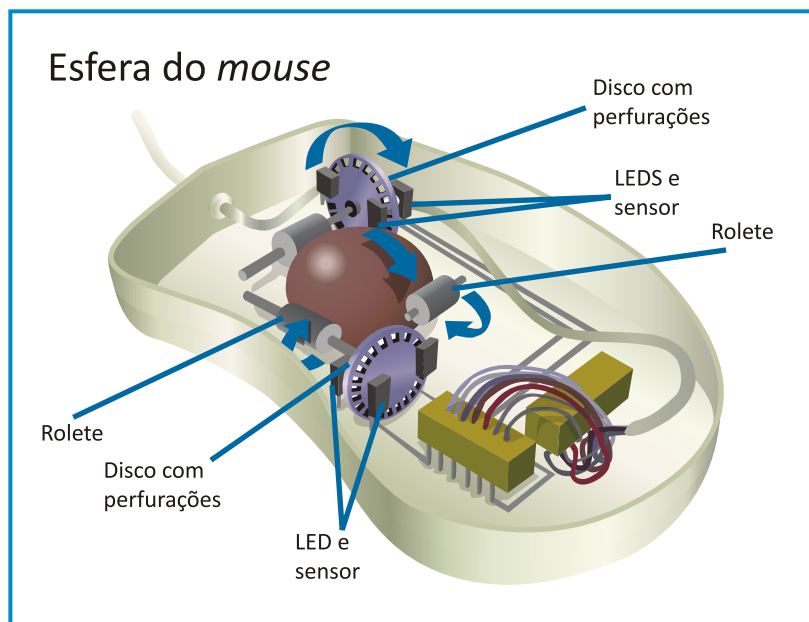


Figura 20: Componentes internos do *mouse*
Fonte: Infowester (2009)

Existem muitas tecnologias de interface com o usuário sendo desenvolvidas atualmente?

Realmente existem muitas tecnologias de interface com o usuário sendo desenvolvidas, uma das mais recentes sugere a utilização de um controle remoto ou uma câmera para captar os movimentos realizados pelo usuário para realizar operações básicas nos *softwares*, como navegar por uma página da *web* ou por meio dos arquivos e pastas do computador. Esta tecnologia foi inicialmente empregada nos consoles de jogos eletrônicos. A utilização de câmeras foi incorporada em *softwares* de animação gráfica aplicada a simuladores, sendo atualmente conhecida como realidade aumentada. Instituições de ensino inclusive o SENAI/SC já estão desenvolvendo recursos que utilizam essa tecnologia para aprimorar o aprendizado, permitindo, por exemplo, que o aluno possa interagir com um simulador de um equipamento para compreender melhor o seu funcionamento.

O funcionamento é simples: o usuário posiciona uma imagem impressa em papel em frente a uma câmera de vídeo conectada ao computador e o *software* substitui esta imagem por outra, animada ou não, que é exibida no monitor. A partir deste momento, o usuário pode movimentar o pedaço de papel que a imagem acompanha os movimentos.

A captura da imagem é realizada pela câmera e o reconhecimento desta imagem, por meio de um *software* e um banco de dados de imagens. Desta forma, esta tecnologia permite um novo conceito de interatividade entre os usuários e os computadores. Diversas novas interfaces de comunicação podem ser desenvolvidas a partir dela. Você já teve alguma experiência com realidade aumentada? São os novos recursos da interatividade. Se desejar explorar mais esse assunto será uma boa opção de leitura. Agora é o momento de conhecer outros dispositivos de um computador.

SEÇÃO 2

Dispositivos e tecnologias

Você sabe que existem centenas de modelos de dispositivos de teclado, *mouse* e impressora. Os recursos adicionados a estes dispositivos facilitam a utilização do computador pelo usuário. Recentemente, surgiram no mercado teclados e *mouses* com a tecnologia *Bluetooth*. Eles permitem mais mobilidade ao usuário.

Os *mouses* tradicionais funcionam com um conjunto de peças mecânicas, incluindo uma esfera e sensores de movimento nos eixos x e y. Isto faz com que a sujeira contida na superfície da base seja carregada e acumulada no seu interior, causando imprecisão nos movimentos, travamentos, entre outros problemas.

A tecnologia óptica tornou a utilização do dispositivo mais confortável ao usuário. Pois o *mouse* óptico substitui a parte mecânica que utiliza a esfera por um feixe de luz que é refletido para um sensor óptico. Isso garante maior precisão nos movimentos do cursor que aparece na tela.

A precisão dos *mouses* ópticos é definida pela sua resolução utilizando a unidade de medida **DPI**. Quanto maior for a quantidade de DPI, maior será a precisão do *mouse* em relação aos movimentos do usuário e do cursor na tela.

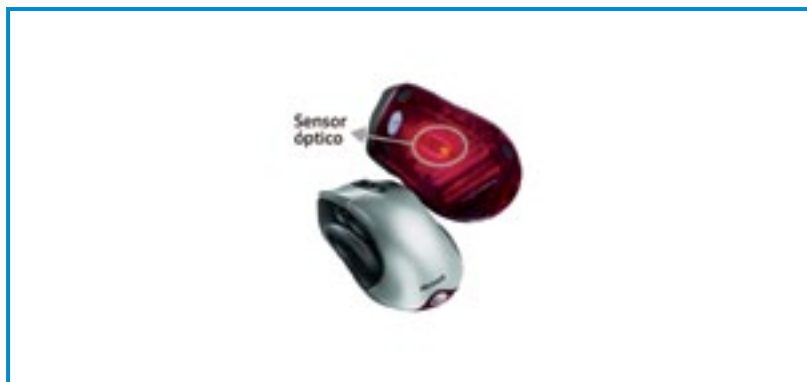


Figura 22: *Mouse* óptico
Fonte: Infowester (2009)

O modelo de *mouse* normalmente utilizado em *notebooks* é conhecido como *touch pad* e é prático por estar embutido, apesar de não serem considerados confortáveis por muitos usuários. O conceito de toque (*touch*) foi incorporado às telas de alguns modelos modernos de *notebooks* e dos equipamentos conhecidos como *tablets* (utilizados principalmente como leitores de documentos e navegadores de páginas *web*), dado o nome de *touch screen*.

➤ **Bluetooth:** Permite a comunicação de dados de dispositivos não complexos com uma interface de comunicação do computador através de radiofrequência (sem-fio).

➤ **DPI:** *Dots Per Inch* ou Pontos Por Polegada. É uma unidade de medida que indica o número de pontos de referência utilizados pelo dispositivo no espaço de uma polegada.

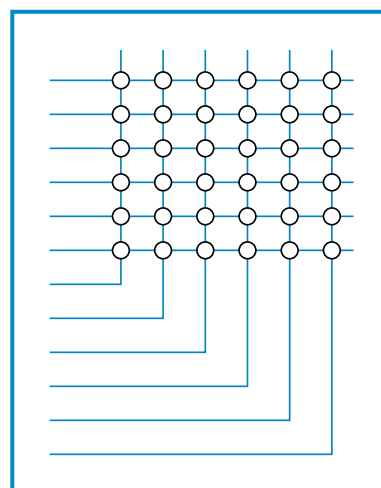


Figura 23: Exemplo de matriz de um teclado

E os teclados também ganharam novas formas?

Os teclados também ganharam novas formas e mecanismos que são ergonomicamente corretos. A ergonomia aumenta o conforto do usuário ao utilizar o teclado e diminui o risco de sofrer os danos causados pelas lesões por esforço repetitivo (LER). Muitos teclados atuais também possuem diversas teclas de atalho que podem ser configuradas para acessar rapidamente os programas mais utilizados pelo usuário.

Você sabe o que é LER e DORT?

A LER e DORT são as siglas para Lesões por Esforços Repetitivos e Distúrbios Osteo-musculares Relacionados ao Trabalho, sendo doenças caracterizadas pelo desgaste de estruturas do sistema músculo-esquelético que atingem várias categorias profissionais. Diferentemente do que ocorrem com doenças não ocupacionais, as doenças relacionadas ao trabalho têm implicações legais que atingem a vida dos pacientes. O seu reconhecimento é regido por normas e legislações específicas a fim de garantir a saúde e os direitos do trabalhador.

Fonte: Banco de saúde (2011)

Os *mouses* e teclados que utilizam a conexão padrão DIN ou mini-DIN (também conhecido como PS/2) somente são reconhecidos pelo computador no momento da inicialização. Por isso, caso o computador não reconheça o dispositivo, desligue-o, reconecte o cabo do dispositivo e ligue-o novamente.

Hum! Dicas são sempre bem vindas, concorda? Você também pode buscar outras dicas com seus colegas e professor. A seção a seguir oferece informações preciosas sobre barramentos. Vamos saber do que se trata?

O princípio de funcionamento dos teclados é muito simples: uma tecla pressionada fecha um circuito na matriz composta por linhas e colunas que indica a posição da tecla ao microprocessador do teclado. Desta forma, cada tecla funciona como um interruptor. Imediatamente após, o microprocessador envia o código da tecla correspondente para o computador por meio da interface de entrada de dados. O computador reconhece o código da tecla e aciona a função programada no *software*.

SEÇÃO 3

Barramentos

Todos os dispositivos conectados ao computador sejam periféricos ou internos, utilizam os barramentos para realizar a transferência de dados ao processador e memória principal. Os barramentos são controlados pela placa-mãe e possuem diferentes características dependendo de sua finalidade. Acompanhe a seguir algumas informações importantes sobre os principais barramentos encontrados no computador.

O barramento principal do computador é chamado de *front-side bus* (FSB). Este barramento está presente na placa-mãe e é usado para a comunicação entre o *chipset* ponte norte e o processador.

Desta forma, o FSB determina a velocidade externa do *clock* (ou frequência de *clock*) do processador, e consequentemente, a velocidade interna.

Entender a maneira como os barramentos funcionam permite a você técnico, identificar os modelos corretos de placas de expansão e de outros dispositivos a serem instalados. Algumas características já foram apresentadas anteriormente, como por exemplo, a largura de banda de um barramento, que determina o seu desempenho. A largura de banda nominal de um barramento é indicada, normalmente, em MB/s (*megabytes* por segundo).

Para determinar a largura de banda de uma transferência de dados, são considerados dois fatores:

1. frequência;
2. tamanho do barramento.

A frequência indica a velocidade com que cada *bit* pode ser transportado pelo barramento. Já o tamanho do barramento considera o número de vias disponíveis.

Para entender melhor a relação entre frequência e tamanho do barramento, imagine uma rodovia com duas pistas, ida e volta.



Os veículos são os *bits*. O fluxo de veículos pode ser maior se tiverem disponíveis mais pistas (ou mais vias no barramento). No entanto, a velocidade máxima permitida continua sendo a mesma.

A largura de banda é calculada da seguinte forma:

largura de banda = frequência
x tamanho do barramento

Para que você compreenda melhor veja o exemplo:

$133\text{MHz} \times 32\text{bits} = 4.256$
Mbps (milhões de *bits* por segundo) ou 532 MB/s (mega-bytes por segundo)

Os barramentos disponíveis para instalar placas de expansão utilizam transferência de dados paralela, ou seja, possuem muitas vias de tamanho. Por exemplo, o barramento PCI (*Peripheral Component Interconnect*) possui 32 *bits* ou 64 *bits* de largura. Isto significa que o mesmo pode transportar 32 ou 64 *bits* simultaneamente, dependendo do modelo.

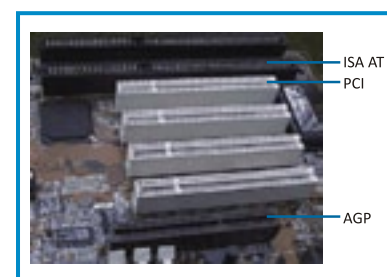


Figura 24: Conector PCI
Fonte: Wikimedia (2011i)

O padrão de barramento PCI surgiu em substituição ao antigo ISA, que ocupava mais espaço na placa-mãe e seu desempenho era inferior (8 ou 16 *bits* a 33 MHz).

O PCI se tornou muito popular, pois diversos fabricantes de placas de vídeo, som e fax *modem* desenvolveram seus dispositivos para esse padrão.

As principais diferenças entre as versões do PCI são o consumo de energia, o tamanho do barramento (32 ou 64 *bits*) e a frequência (33 e 66MHz). Compare a seguir as versões do padrão PCI e os formatos dos conectores e placas PCI.

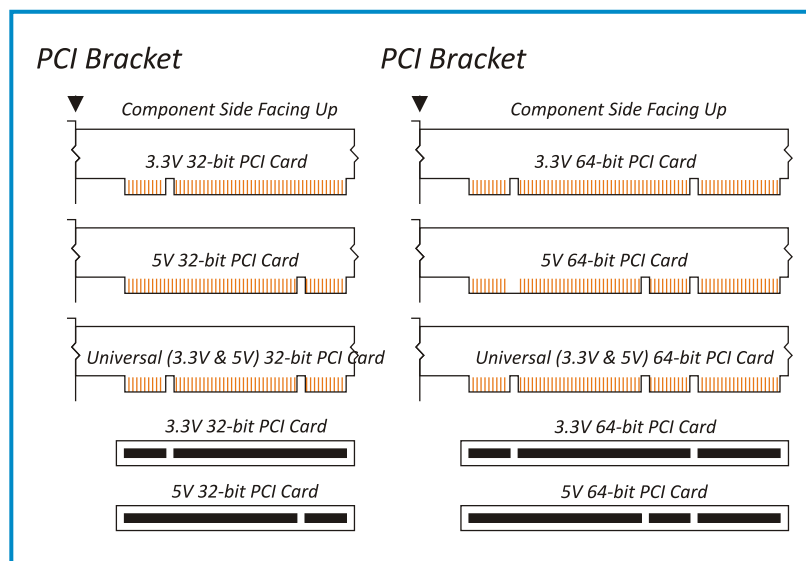


Figura 25: Formatos de conectores PCI
Fonte: Wikimedia (2011j)

Em 2004 o PCI foi aprimorado e ganhou um novo modelo, o *PCI Express*. Neste novo modelo, mais compacto e veloz, os *slots PCI Express* estão disponíveis em muitas versões e formatos de conectores compatíveis entre si. Isto permite uma variedade de aplicações dependendo da necessidade do fabricante do dispositivo. Na figura a seguir, observe uma comparação entre diferentes formatos (de cima para baixo):

Os *slots PCI Express* x4, x16, x1 e x16, comparados ao PCI convencional de 32 bits.

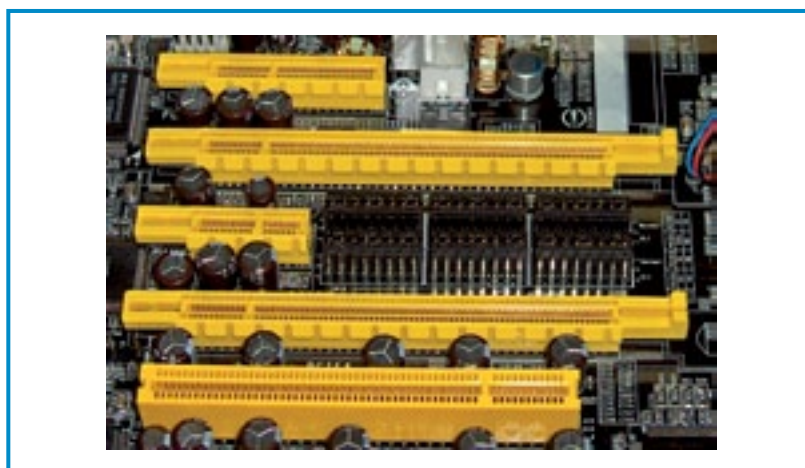


Figura 26: Comparações *PCI Express* e PCI convencional
Fonte: Wikimedia (2011k)

Um *slot PCI Express* x16 na versão 2.0 pode atingir a largura de banda de até 8GB/s. No entanto, o sistema de transferência de dados neste barramento é serial, ou seja, existem caminhos exclusivos para a transferência dos *bits*, e não um caminho paralelo onde todas as vias trabalham na mesma frequência.

Uma das vantagens das transmissões de dados seriais é a baixa suscetibilidade às interferências e ruídos. Uma transmissão de dados por meio de sinais elétricos pode sofrer interferência de outros equipamentos ligados à rede elétrica. Por isso, em uma transmissão serial a frequência de operação do barramento pode ser muito maior.

Para suportar os recursos avançados das placas de vídeo, foi desenvolvido o barramento AGP (*Accelerated Graphics Port*). O AGP traz a possibilidade de compartilhar a memória principal do computador para o dispositivo de vídeo que garante vantagens no seu custo. Porém, devido às suas limitações de largura de banda, muitos fabricantes de placas de vídeo já substituíram o AGP pelo *PCI Express*.

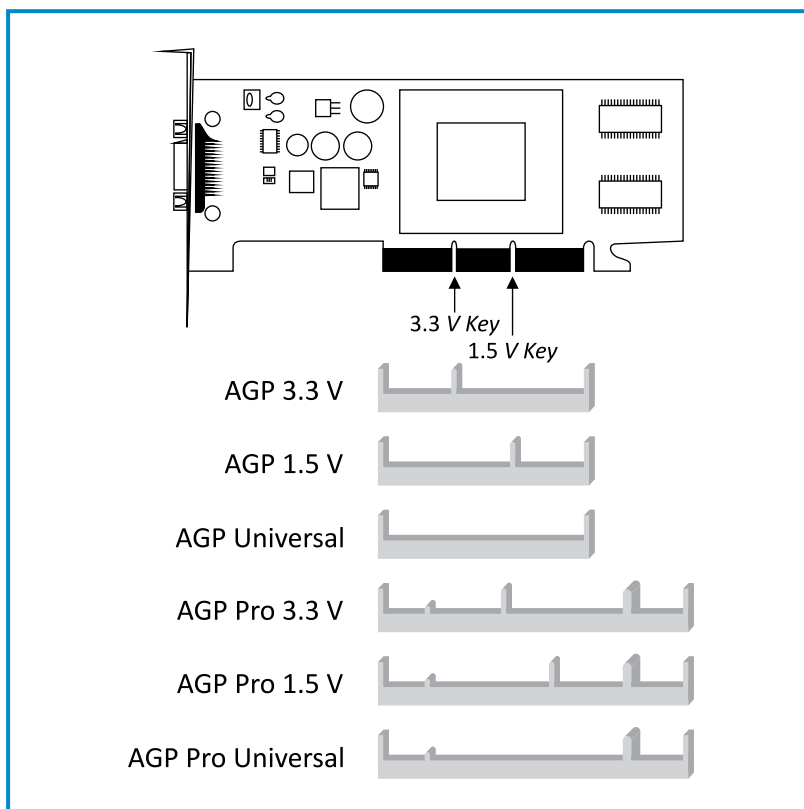


Figura 27: Placa e formatos de conectores AGP
Fonte: Wikimedia (2011l)

A placa de vídeo que utiliza o barramento AGP também pode ser encontrada no formato *on-board*, ou seja, embutido na própria placa-mãe. O fato de não existir um conector AGP em sua placa-mãe não significa necessariamente que ela não possua este barramento. A versão Ultra-AGP II atinge a largura de banda de até 3,2 GB/s, transferindo paralelamente 64 *bits* de dados.

Existem muitas variações do AGP, assim como do PCI e *PCI Express*.

O ideal é identificar a necessidade de desempenho do usuário e estabelecer uma relação de custo e benefício no momento da escolha do *hardware*. Vale lembrar também que quanto maior for a disponibilidade de *slots* dos barramentos na placa-mãe, possivelmente maior será o seu custo.

O barramento USB (*Universal Serial Bus*) que foi integrado às placas-mãe modernas, permitiu a facilidade da conexão de novos periféricos ao computador, sem a necessidade de desligá-lo. O USB é um tipo de barramento conhecido como *plug-and-play*, ou ligar e usar. Existe uma lista muito grande de tipos de dispositivos que foram fabricados com o padrão de comunicação USB. Entre eles estão:

1. webcam;
2. mouse;
3. teclado;
4. impressora;
5. celular;
6. discos rígidos, etc.

O USB foi concebido como um padrão de comunicação serial genérico que pode atingir uma largura de banda de mais de 600 MB/s. A facilidade de introdução do USB ao mercado foi dada pelo seu baixo custo e facilidade de manuseio.

Utiliza um símbolo padrão de três pontas, representando um único canal de comunicação (seta) interligando diversos dispositivos diferentes.

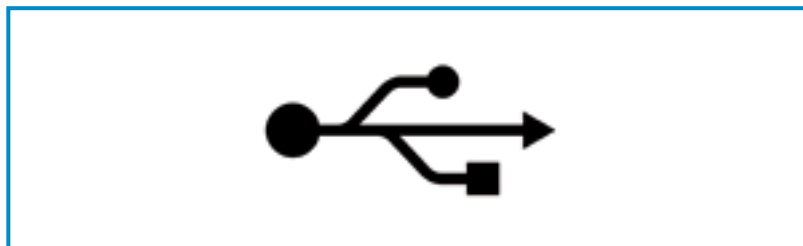


Figura 28: Símbolo USB
Fonte: Wikimedia (2011m)

O USB permite a conexão de até 127 dispositivos diferentes no mesmo barramento. E cada placa-mãe pode oferecer dois ou até quatro barramentos USB.

Existe também a possibilidade de utilizar um *hub* USB, que estenderá o número de portas disponíveis para um barramento.

Qual é a outra vantagem do USB?

Outra vantagem do USB é o fornecimento de alimentação elétrica ao dispositivo por meio do barramento, tornando desnecessária a conexão do periférico à rede elétrica.

Existem diversos outros barramentos de entrada de saída de dados que são utilizados para conectar dispositivos. Alguns outros exemplos.

1. IrDA (para dispositivos que se comunicam via infra-vermelho).
2. FireWire (para conectar dispositivos que exigem alta velocidade, como câmeras).
3. PATA, SATA e SCSI (para dispositivos de armazenamento de dados).

Conexões sem fio para periféricos, como por exemplo, o *Bluetooth*, que funciona utilizando tecnologia de radiofrequência. As conexões sem fio não são consideradas barramentos, entendendo que um barramento é uma conexão física que possui vias de comunicação compartilhadas entre vários dispositivos. Mesmo assim, não podemos desconsiderá-las ao escolher uma interface para conexão de dispositivos periféricos, pois tem larga aplicação.

Esta unidade de estudo, trouxe informações importantes sobre dispositivos que você, como técnico precisa conhecer. Quanto maior for o seu interesse pelo assunto, maior será o domínio técnico alcançado. Este é o seu objetivo, ser um profissional técnico com alto nível de conhecimento para que a prática seja regada de propriedade. O próximo tema também se faz necessário ao conjunto de informações que você precisará para ser um profissional competente. Então aproveite para explorar todo o conteúdo.

Unidade de estudo 5

Seções de estudo

Seção 1 - Ferramentas para análise de desempenho e diagnóstico

Seção 2 - Segurança de dados

Seção 3 - Redundância de *hardware*

Segurança e Desempenho

SEÇÃO I

Ferramentas para análise de desempenho e diagnóstico

A técnica utilizada por muitos *softwares* que realizam uma análise de desempenho do seu *hardware* é conhecida como *benchmark*.

O conceito da palavra é mais amplo. Pois pode ser aplicada a diversas áreas do conhecimento, indicando uma comparação de desempenho entre padrões diferentes.

Aplicada à computação, a técnica de *benchmark* sugere o teste de um dispositivo de *hardware* comparando seu desempenho com modelos similares. Ao testar o desempenho de um disco rígido, por exemplo, o *software* faz sucessivas gravações e leituras com o objetivo de medir a sua velocidade.

Muitas vezes, uma análise de desempenho apresentada pelo *software* indica uma média do desempenho do próprio dispositivo, do barramento de comunicação e de outros dispositivos envolvidos (processador, memória, etc.). Desta forma, considerar que o *hardware* é um conjunto de componentes ajuda a entender melhor os resultados dos testes.

Existem centenas de tipos de *software* que se propõem a realizar a análise de desempenho e diagnóstico do *hardware*. Muitos deles se

concentram em analisar o desempenho de um componente específico ou listam informações detalhadas sobre o *hardware*.

Um exemplo é o CPU-Z, que traz informações detalhadas sobre o processador, placa-mãe e memória.

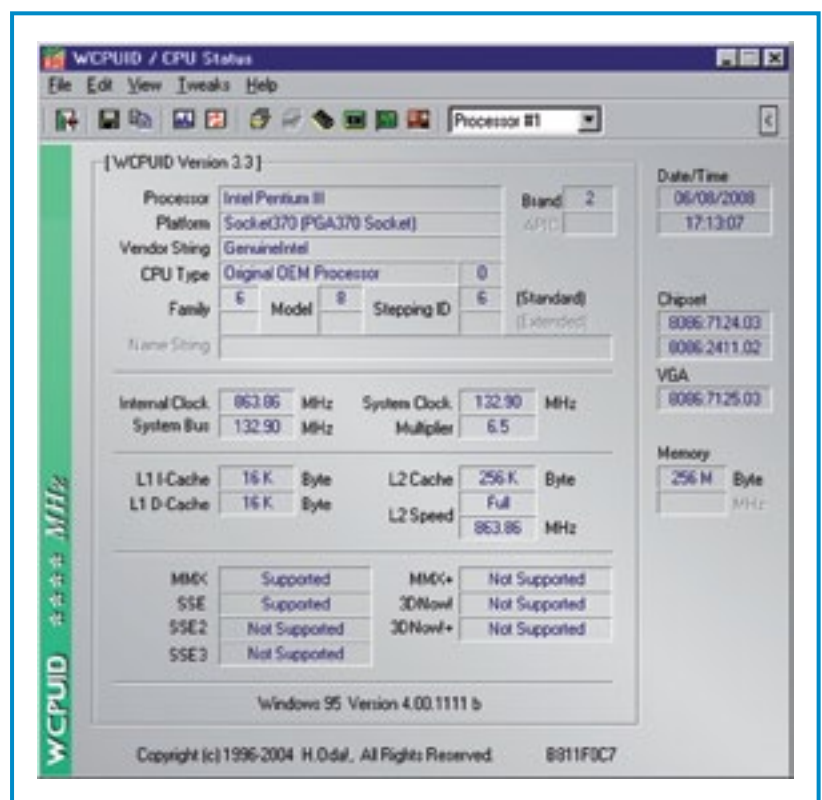


Figura 29: CPU-Z

DICA

O *software* para diagnóstico de *hardware* CPU-Z é *freeware* e pode ser baixado do site do desenvolvedor CPUID, no endereço <http://www.cpubid.com/>.

Esta empresa também desenvolve outros *softwares* que podem fornecer diagnóstico detalhado sobre o funcionamento de outras componentes.

Além dos *softwares* de terceiros, *Windows* XP possui uma ferramenta bastante útil que é o gerenciador de tarefas. É isso mesmo! Provavelmente você já o conheça, principalmente quando algum programa trava. Pois saiba que além de finalizar *softwares* você poderá obter informações bastante úteis sobre o desempenho da máquina.

Para acessá-lo, basta pressionar as teclas Ctrl+Alt+Del.

A tela que aparece exibe todos os *softwares* utilizados e possui as opções de finalizar a tarefa, alternar entre um e outro ou abrir um novo aplicativo.

Para verificar quanto de memória RAM está sendo utilizada pelo processo, clique na aba processos. Nesta aba, será exibido um relatório bem detalhado de como a memória está sendo utilizada pelos aplicativos usados no momento pela máquina. Veja um exemplo.

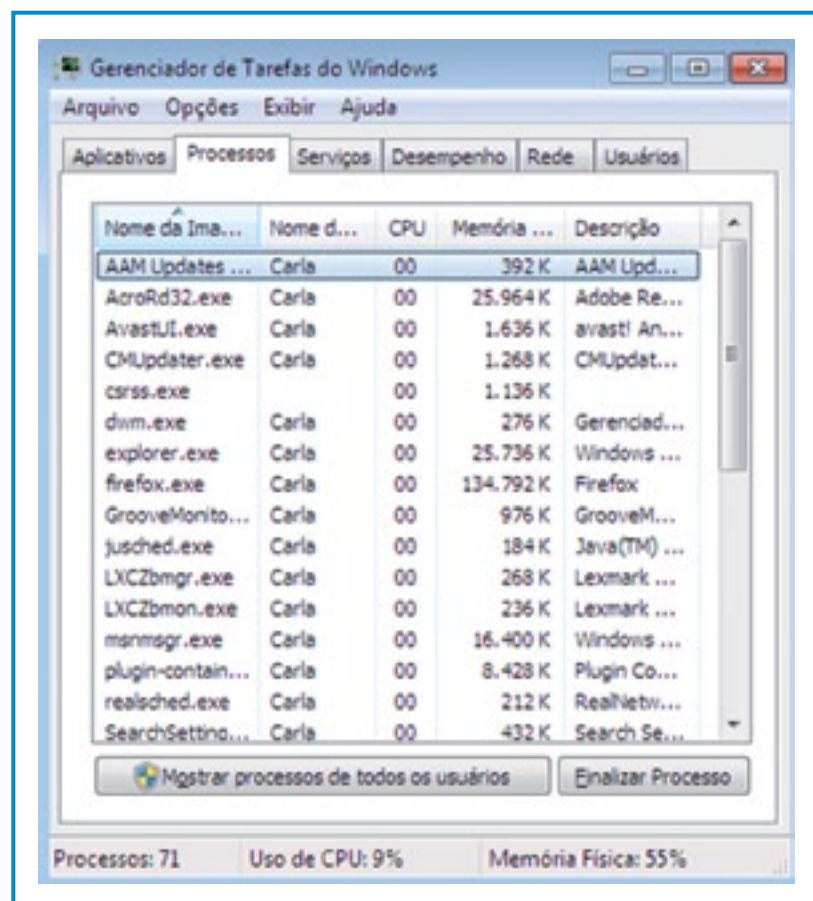


Figura 30: Gerenciador de tarefas

Na aba desempenho, é possível acompanhar as informações da utilização da CPU (porcentagem), como também o histórico do uso. Nessa aba você ainda pode verificar o uso da memória pelos aplicativos bem como pelo próprio sistema operacional. Para ficar mais claro, observe essas informações na próxima figura.

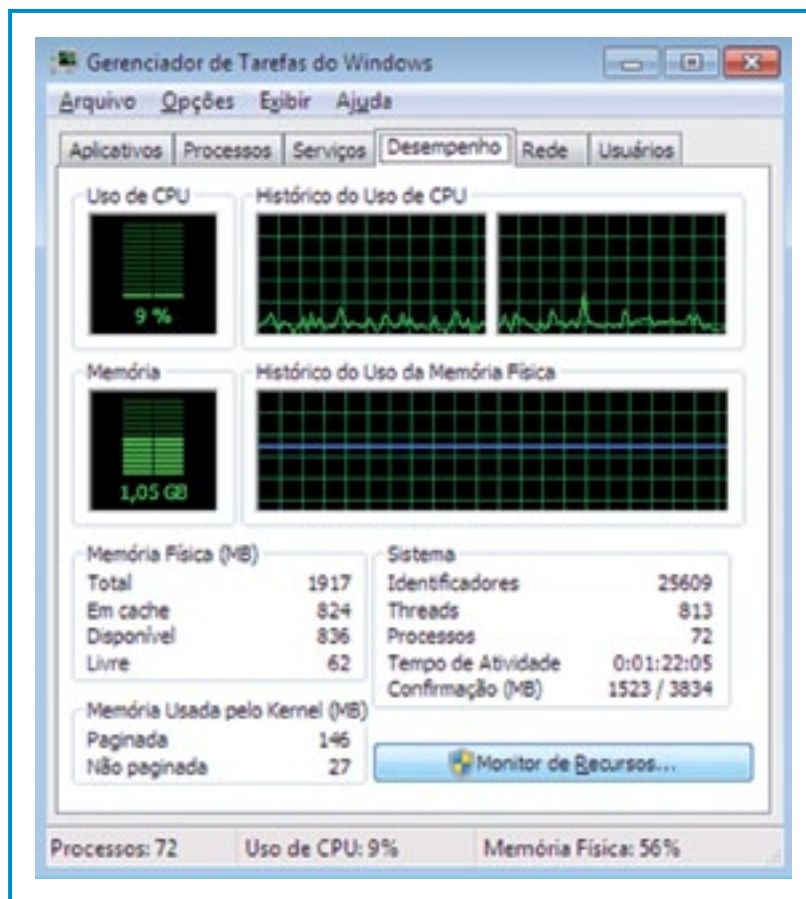


Figura 31: Aba desempenho

Você também tem a possibilidade de verificar o desempenho da rede em que o computador está inserido. Na aba rede é possível monitorar a velocidade, a utilização e o estado da rede.

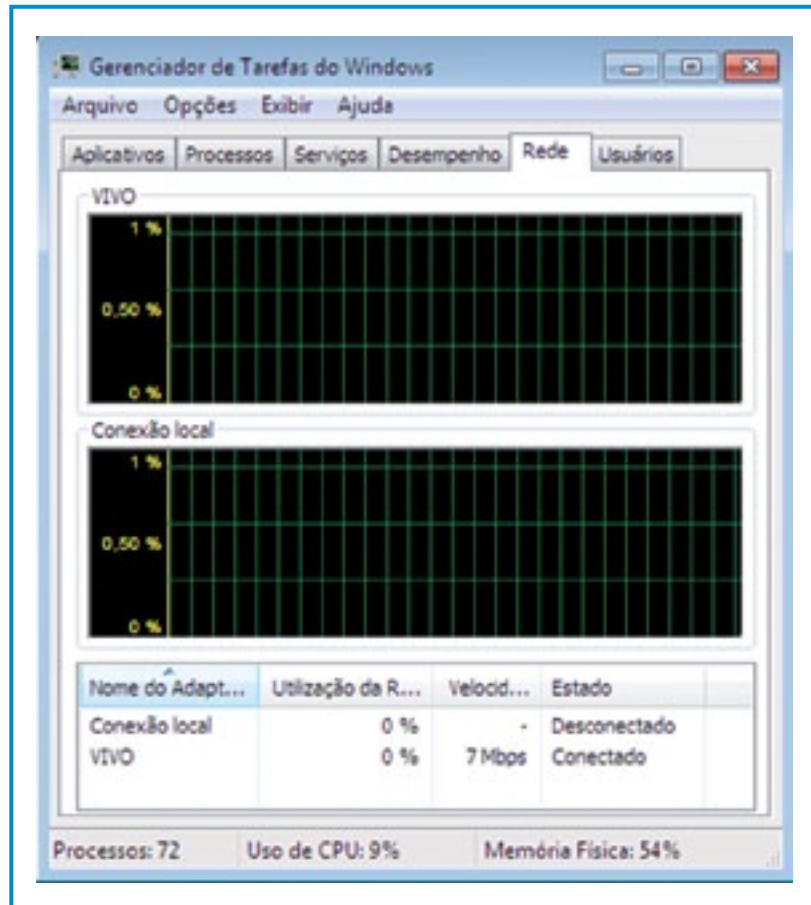


Figura 32: Aba rede

Puxa! Quantas ferramentas importantes, concorda? E certamente agora você já sabe como verificar o desempenho da rede em que o computador está inserido. Podemos prosseguir em nossa viagem de conhecimento?

SEÇÃO 2

Segurança de Dados

Certamente você já ficou com receio de realizar compras ou transações bancárias que envolvem senhas ou número de cartão de crédito via internet, certo?

Saiba que atualmente os *softwares* utilizados são extremamente seguros. No entanto, os problemas acontecem porque usuários não tomam cuidados básicos para manter um *software* antivírus atualizado e procurar informações para garantir a idoneidade do *site* antes de realizar a operação. Em relação à segurança de dados, podemos analisá-la sob os seguintes aspectos.

1. **Con idencialidade:** quando os dados somente podem ser lidos por sistemas ou pessoas autorizadas.
2. **Autenticidade:** quando é possível garantir que a fonte dos dados é autêntica.

3. **Integridade:** quando é garantido que os dados não foram alterados sem autorização durante seu transporte ou manuseio.
4. **Disponibilidade:** quando o serviço de entrega de dados está disponível na maior parte do tempo em que é utilizado.

Para auxiliar em cada um dos aspectos citados, encontramos diversas ferramentas de *hardware* e *software* disponíveis no mercado.

Todos são confiáveis?

Algumas são mais confiáveis e outras menos. Dependendo da tecnologia e do custo, podemos atingir níveis muito altos de segurança.

Um exemplo de aplicação de confidencialidade são os protocolos de criptografia, que são utilizados para codificar os dados a serem transmitidos via rede ou armazenados em um dispositivo de *hardware*.

A criptografia é uma técnica muito antiga que tem como objetivo embaralhar os dados aplicando o uso de uma chave (senha). Nem todos os algoritmos de criptografia utilizam chaves.

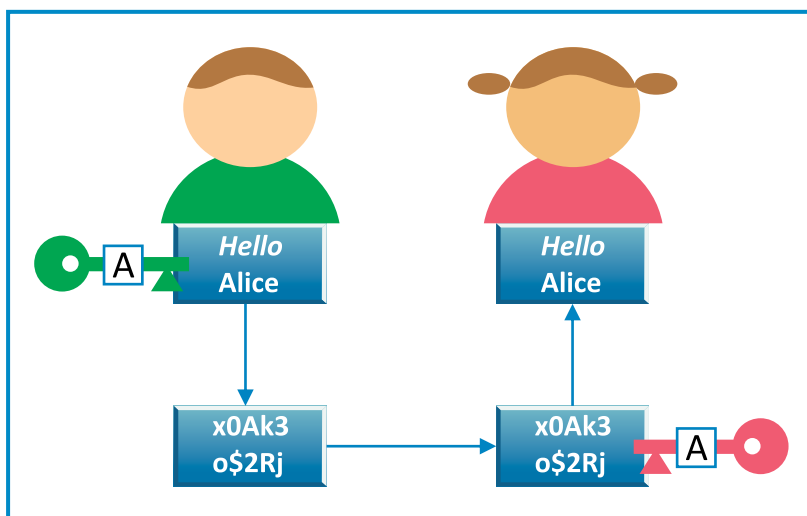


Figura 32: Exemplo de criptografia
Fonte: Devmedia (2011)

Quando outro usuário precisa abrir a mensagem ele deverá possuir uma chave para decifrar o seu conteúdo. Os protocolos de criptografia e os *softwares* de armazenamento e *backup* de dados oferecem este recurso. Além de tratar a confidencialidade, a técnica de criptografia também pode auxiliar no aspecto de autenticidade, assinando documentos digitais com o uso das chaves.

Para entender melhor sobre os aspectos de segurança relacionados à integridade e disponibilidade de dados, acompanhe a próxima seção, que tratará sobre recursos de redundância de *hardware*.

SEÇÃO 3

Redundância de *hardware*

Você já ouviu falar ou leu alguma coisa sobre redundância? Não? Mas não se preocupe, você terá oportunidade agora de estudar esse tema.

A redundância tem por objetivo evitar que as possíveis falhas no equipamento danifiquem os dados ou que os torne inacessíveis ao usuário. Dentre as tecnologias disponíveis para o armazenamento de dados, podemos citar o recurso RAID (citado anteriormente, lembra?). Este recurso também está relacionado à segurança de dados.

O RAID pode ser instalado via *software* ou *hardware*. Ou seja, existem dispositivos de *hardware* que gerenciam múltiplas cópias dos dados em vários discos rígidos. Isso faz que uma falha em um dos discos não comprometa o acesso em outro disco.

O RAID não tem por objetivo apenas a integridade e a disponibilidade. Ele pode também aumentar a velocidade no acesso aos dados. Mais de um disco funcionando com a mesma cópia de parte das informações agiliza o acesso ao dado solicitado, pois enquanto um disco acessa informações para uma aplicação, o outro pode gravar dados de outra aplicação.

Existem diversos níveis de RAID e cada um atende a uma necessidade diferente.

1. RAID 0 divide os dados em dois ou mais discos, permitindo mais agilidade na leitura ou escrita dos dados.
2. RAID 1 é chamado de espelhamento, gravando cópias idênticas dos dados em dois ou mais discos.
3. RAID 1 aumenta o nível de integridade, pois se um disco falhar, o outro imediatamente assume.

Observe na figura a seguir o funcionamento esquemático de RAID 0 e RAID 1.

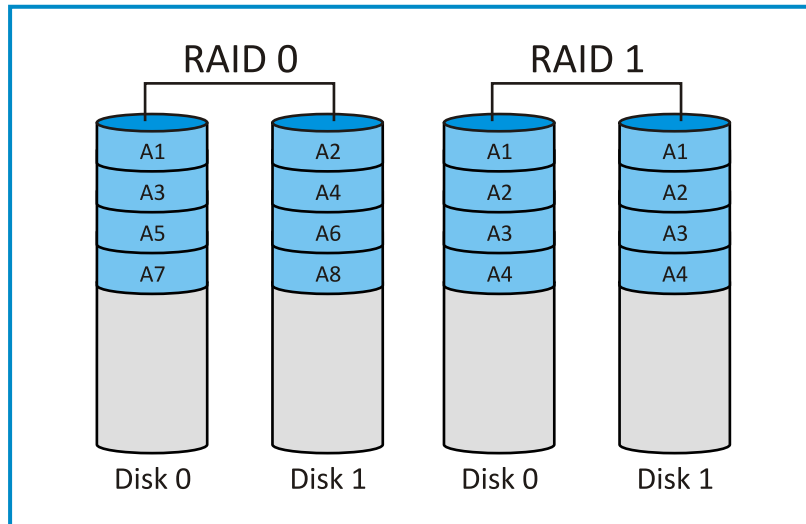


Figura 33: RAID 0 e RAID 1
Fonte: Wikipedia (2011c)

Para alimentação de energia, existem fontes redundantes. Caso uma fonte principal tenha falhado, a outra continua alimentando o sistema de *hardware*. Desta forma, permite ao técnico tomar providências de manutenção corretiva sem comprometer o funcionamento do sistema.

Hardware redundante é muito útil em aplicações críticas. Ou seja, um servidor de rede que possui centenas de usuários conectados diariamente não pode se dar ao luxo de parar por algumas horas, ou mesmo minutos. Outros equipamentos de rede também possuem características de redundância. Mas é importante destacar que esse recurso encarece significativamente o custo do sistema de *hardware*.

Gostou do que foi preparado para você? E para deixar esse assunto mais instigante, você pode traçar ideias com colegas e professor, ou mesmo buscar outras fontes de pesquisa. Lembre-se que a aprendizagem acontece por meio de trocas e busca de novos conhecimentos constantemente.

Finalizando

Com o estudo dessa unidade curricular, buscou-se ampliar seus conhecimentos a respeito dos principais conceitos e práticas relacionados à Arquitetura de Computadores. Foram apresentados os principais conceitos e algumas tecnologias de *software* e *hardware*.

Os conceitos abordados neste livro tratam das atividades a serem realizadas por você, que escolheu ser um Técnico em Manutenção e Suporte em Informática. É importante ressaltar que o material não substitui a prática do profissional no mercado de trabalho e que suas habilidades tendem a se aperfeiçoar ao longo da sua trajetória.

No entanto, esperamos ter auxiliado na tomada de decisões importantes, seja na escolha ou na manutenção de um equipamento de *hardware*. Os profissionais da área da informática contam com uma quantidade enorme de informações disponíveis em diversos meios. Mas é importante aprender a selecioná-las.

Esteja sempre disposto a buscar, questionar e realizar as práticas propostas pelo curso. Conte com o apoio de seu instrutor na busca de mais informações que possam ajudá-lo na sua atividade profissional e conte com o SENAI para aprimorar suas habilidades práticas.

Sucesso!

Referências

- BANCO DE SAÚDE. **LER – DORT – Banco de Saúde**. Disponível em: <<http://www.bancodesaude.com.br/ler-dort/ler-dort>>. Acesso em: 08 abr. 2011.
- BRAIN, Marshall. **HowStuffWorks**: como funcionam os microprocessadores. Publicado em 01 abr. 2000 (atualizado em 21 de janeiro de 2009). Disponível em: <<http://informatica.hsw.uol.com.br/microprocessadores1.htm>>. Acesso em: 20 ago. 2009.
- COMPUTER DESKTOP ENCYCLOPEDIA. **The indispensable reference on computers**. Disponível em: <<http://www.computerlanguage.com>>. Acesso em: 22 ago. 2009.
- DEVMEDIA. **Exemplo de Criptografia Assimétrica**. Disponível em: <http://www.devmedia.com.br/imagens/articles/172524/800px-Asymetric_cryptography_-_step_2.svg.png> Acesso em: 10 abr. 2011.
- GOMES, Renato Kern. **Montagem e manutenção de computadores**. Florianópolis: SENAI/SC, 2010. 111 p.
- HABLAR Comunicação. **Teclado_voip.jpg**. Disponível em: <http://www.hablarcom.com.br/Imagens/arquivos/mtek/teclado_voip.jpg>. Acesso em: 30 mar. 2011.
- INFOWESTER. **Infowester, propagando o conhecimento**. Disponível em: <<http://www.infowester.com>>. Acesso em: 20 jul. 2009.
- INTEL. **Intel Core 2 Duo**. Altura: 2484 pixels. Largura: 3508 pixels. Disponível em: <http://www.intel.com/pressroom/kits/core2duo/pix/core2duo_illus.jpg>. Acesso em: 02 mar. 2011.
- IXBT. **Video ATI**. Altura: 1710 pixels. Largura: 1917 pixels. Disponível em: <<http://www.ixbt.com/video2/images/x800-3/his-x800gt-front.jpg>>. Acesso em: 25 fev. 2011.
- MORIMOTO, C. E. **Hardware manual completo**. São Paulo: GDH Press e Sul Editores, 2002. Não paginado. Disponível em: <<http://www.gdhpress.com.br/hmc/>>. Acesso em: 09 mar. 2011.
- MORIMOTO, Carlos Eduardo. **Definição de IBM-PC**. 2005b. Disponível em: <<http://www.hardware.com.br/termos/ibm-pc>>. Acesso em: 24 fev. 2011.
- _____. **ENIAC – definição de ENIAC**. 2005a. Disponível em: <<http://www.hardware.com.br/termos/eniac>>. Acesso em: 24 fev. 2011.
- PCB Universe. **Printed circuit board**. Altura: 2048 pixels. Largura: 3072 pixels. Formato JPEG. Disponível em: <<http://www.pcbuniverse.com/blog/wp-content/uploads/2010/08/printed-circuit-board-24.jpg>>. Acesso em: 24 fev. 2011.
- PRWEB. **Topps Launches Game-Changer For Baseball Cards: Players Spring to Digital Life on ‘Topps 3D Live’ Trading Cards, Driven Home by Total Immersion’s Augmented Reality**. Disponível em: <http://www.prweb.com/releases/baseball/trading_cards/prweb2215814.htm>. Acesso em 01 abr. 2011.

- TECHPOWERUP. **CPU database**. Disponível em: <<http://www.techpowerup.com/cpubd/>>. Acesso em: 22 fev. 2011.
- UAKRON, Department of Computer Science. **Computing history**. Akron – Ohayo. Disponível em: <<http://www.cs.uakron.edu>>. Acesso em: 15 ago. 2009.
- WEISZFLOG, Walter (Ed.). **Michaelis: Moderno dicionário da língua portuguesa**. São Paulo, SP: Melhoramentos, 2007. Disponível em: <<http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues/index.php?lingua=portugues-portugues&palavra=interface>>. Acesso em: 29 de mar. 2011.
- WIKIMEDIA. **AGP_Pro_Keying.svg**. Altura: 1052 pixels. Largura: 744 pixels. Disponível em: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/8c/AGP_%26_AGP_Pro_Keying.svg>. Acesso em: 08 abr. 2011l.
- _____. **Asus_P7P55-M_LGA_1156**. Altura: 1675 pixels. Largura: 2233 pixels. Disponível em: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/42/Asus_P7P55-M_LGA_1156.jpg>. Acesso em: 09 mar. 2011b.
- _____. **ATA_Plug.svg**. Altura: 285 pixels. Largura: 2000 pixels. Disponível em: <http://en.wikipedia.org/wiki/File:ATA_Plug.svg>. Acesso em: 18 mar. 2011g.
- WIKIMEDIA. **CD_layers.svg**. Altura: 1000 pixels. Largura: 1000 pixels. Disponível em: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c1/CD_layers.svg>. Acesso em: 24 mar. 2011h.
- _____. **DDR Memory Comparison**. Altura: 2828 pixels. Largura: 2000 pixels. Disponível em: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/15/DDR_Memory_Comparison.svg>. Acesso em: 09 mar. 2011d.
- _____. **Hard_disk_platters_and_head.jpg**. Altura: 2912 pixels. Largura: 4368 pixels. Disponível em: <http://en.wikipedia.org/wiki/File:Hard_disk_platters_and_head.jpg>. Acesso em: 17 mar. 2011e.
- _____. **Palm TX**. Altura: 1932 pixels. Largura: 2576. Formato JPEG. Disponível em: <<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9b/PalmTX.jpg>>. Acesso em: 22 fev. 2011a.
- _____. **PCI_Keying.png**. Altura: 1037 pixels. Largura: 1706 pixels. Disponível em: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6f/PCI_Keying.png>. Acesso em: 08 abr. 2011j.
- _____. **PCI_Slots_Digon3.JPG**. Altura: 2076 pixels. Largura: 3264 pixels. Disponível em: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/67/PCI_Slots_Digon3.JPG>. Acesso em: 08 abr. 2011i.
- _____. **PCIExpress.jpg**. Altura: 629 pixels. Largura: 927 pixels. Disponível em: <<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/fc/PCIExpress.jpg>>. Acesso em: 08 abr. 2011k.
- _____. **SATA_ports.jpg**. Altura: 1025 pixels. Largura: 750 pixels. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:SATA_ports.jpg>. Acesso em 18 mar. 2011f.

- _____. **USB_Icon.svg**. Altura: 480 pixels. Largura: 1000 pixels. Disponível em: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/fd/USB_Icon.svg>. Acesso em: 08 abr. 2011m.
- _____. **RAID**. Disponível em: <<http://en.wikipedia.org/wiki/RAID>>. Acesso em: 08 abr. 2011c.
- WIKIPEDIA. **SCSI**. Disponível em: <<http://en.wikipedia.org/wiki/Scsi>>. Acesso em: 23 mar. 2011a.
- _____. **USB Flash Drive**. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/USB_flash_drive>. Acesso em 24 mar. 2011b.
- YĚSKY. **Asus Motherboard**. Altura: 2012 pixels. Largura: 2591 pixels. Formato JPEG. Disponível em: <<http://diy.yesky.com/imagelist/2008/167/1b529813etl1.jpg>>. Acesso em: 24 fev. 2011.

Equipe de Desenvolvimento de Recursos Didáticos

Coordenação de Educação a Distância

Beth Schirmer

Coordenação Projetos EaD

Maristela de Lourdes Alves

Coordenação de Desenvolvimento de Recursos Didáticos

Gisele Umbelino

Projeto Educacional

Angela Maria Mendes

Israel Braglia

Projeto Gráfico

Daniela de Oliveira Costa

Jordana Paula Schulka

Juliana Vieira de Lima

Design Educacional

Rozangela Aparecida Valle

Capa, Ilustrações, Tratamento de Imagens

D'imitre Camargo Martins

Diego Fernandes

Luiz Eduardo Meneghel

Diagramação

Carlos Filip Lehmkuhl Loccioni

Revisão e Fechamento de Arquivos

Daniela de Oliveira Costa

Juliana Vieira de Lima

Revisão Ortográfica e Normatização

SENAI/SC em Jaraguá do Sul