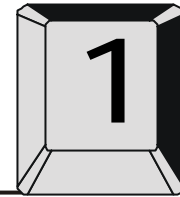




Introdução a Ondas



Natureza das Ondas

Onda é uma perturbação que se propaga, transmitindo energia sem transportar matéria. As ondas podem ser originadas a partir de fenômenos mecânicos ou eletromagnéticos.

Ondas Mecânicas

São ondas constituídas por impulsos mecânicos, que se propagam através da vibração das partículas, as quais formam o meio em que os impulsos se propagam. As ondas mecânicas não se propagam no vácuo, que é o exemplo do som.

Ondas Eletromagnéticas

As ondas eletromagnéticas constituem a energia elétrica que é utilizada pelos equipamentos elétricos e eletrônicos em geral. Para esta onda ser criada, é necessário existir um campo magnético e um campo elétrico, dispostos um perpendicularmente ao outro.

Campo magnético - Quando um corpo está sob influência de uma força magnética, existe então um campo magnético. Ao aproximar um ímã de um metal, haverá uma atração entre esses dois corpos, o que quer dizer que o metal está inserido no campo de força do ímã, e que portanto está sendo atraído.

Campo elétrico - É constituído a partir da aceleração de cargas elétricas. Também pode influenciar outros corpos que estiverem dentro do seu campo de força, através da atração e repulsão do mesmo.

Quando os campos elétrico e magnético se propagam em planos espaciais perpendiculares, constituem então uma onda eletromagnética.

Todas as ondas eletromagnéticas se propagam no vácuo, à 300.000 Km/s, que é a velocidade da luz.

Deste ponto em diante será dada ênfase ao estudo das ondas eletromagnéticas, devido a sua extrema importância para os equipamentos elétricos e eletrônicos, assim como para os computadores.

Formatos de Onda

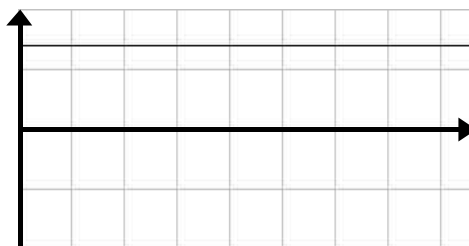
Os sinais elétricos podem ser analisados graficamente através do formato de suas ondas, que são visualizadas através de um equipamento chamado osciloscópio. Através dele, podemos observar várias características de uma onda, bastando aplicar a sua ponta de prova no circuito eletrônico, realizar alguns ajustes em seus recursos e então a onda será apresentada no CRT (tubo de raios catódicos), que é um pequeno monitor de vídeo.



Osciloscópio

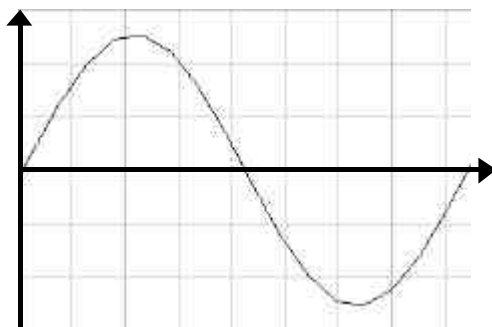
As ondas eletromagnéticas podem ser contínuas ou alternadas, dando origem a correntes contínua e alternada, respectivamente.

Onda Contínua

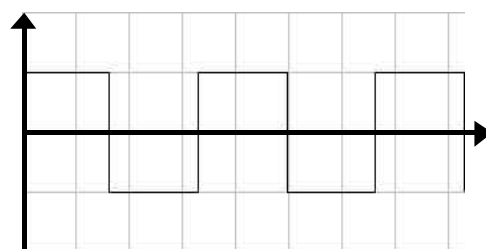


Formato: contínuo

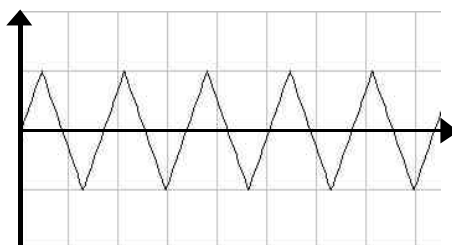
Onda Alternada



Formato: senoidal



Formato: quadrada

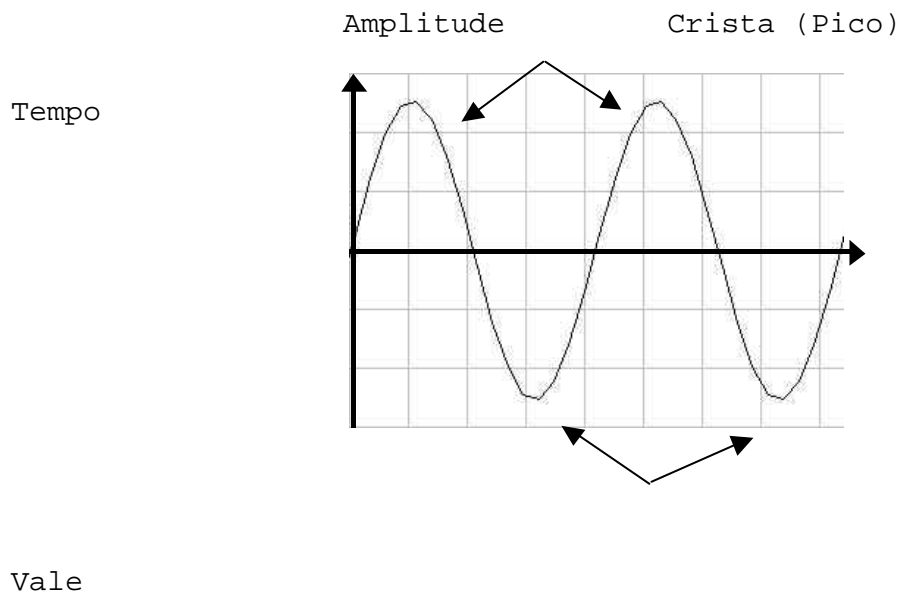


Formato: triangular

Composição da Onda

A região mais alta da onda, isto é, o maior valor de amplitude é denominado de crista ou pico da onda. A região mais inferior da onda, isto é, o menor valor de amplitude é denominado de vale.

Acima do eixo do tempo, a amplitude é positiva e abaixo do mesmo, a amplitude é negativa. Portanto, também está correto determinar que a onda tem picos positivos e negativos, que correspondem à crista e ao vale respectivamente.

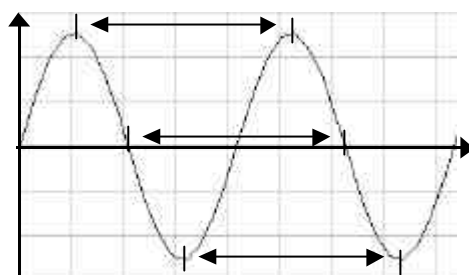


Vale

Comprimento de Onda

A distância entre dois picos, sejam eles positivos ou negativos, é denominado de comprimento da onda.

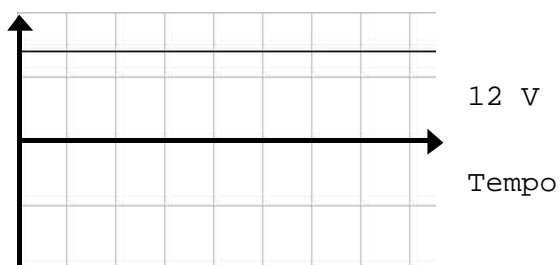
Comprimento da Onda



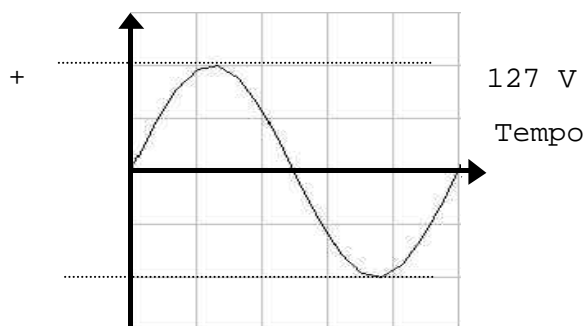
Amplitude da Onda

O eixo vertical do gráfico abaixo representa o valor da amplitude da onda, cuja a unidade é o Volt, logo a amplitude da onda representa a tensão do sinal elétrico.

Amplitude



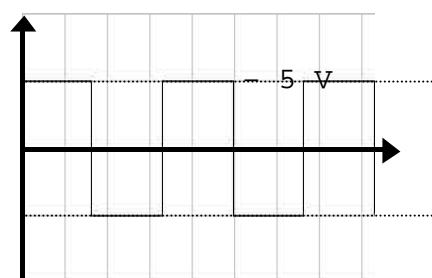
Amplitude



- 127 V

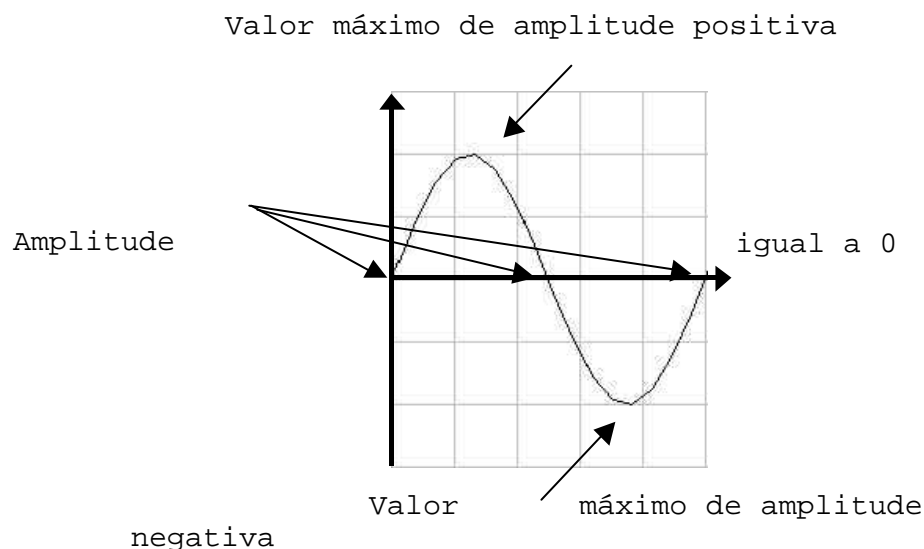
Amplitude

+ 5 V



Ciclos da Onda

Em uma onda alternada, temos picos positivos e negativos, os quais também são chamados de fases positivas e negativas da onda. Um ciclo de onda é determinado por um trecho da onda, o qual se inicia quando a fase positiva está com valor de amplitude igual a zero e em seguida a fase positiva atinge o valor máximo de amplitude positiva, depois atinge novamente valor igual a zero de amplitude, passando a existir nesse momento a fase negativa, que vai atingir o valor máximo de amplitude negativa e finalmente retorna novamente à amplitude igual a zero. Esse trajeto compõe um ciclo de onda que é caracterizado pelo traçado completo da fase positiva e da negativa.



Período da Onda

É o tempo em segundos necessário para se gerar em os ciclos de onda, que podem ser compreendidos como o intervalo de tempo entre o surgimento do primeiro ciclo em relação ao surgimento do segundo ciclo de onda.

Seria como jogar duas pedras em um lago: o intervalo de tempo entre a primeira cair na água e a segunda cair também, é denominado de período.

$$\text{Período} = 1 / \text{Frequência}$$

Frequência

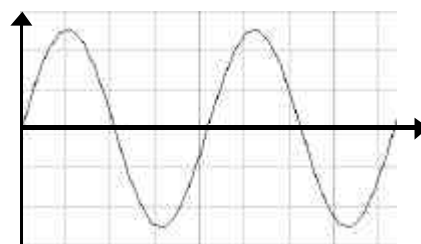
É a quantidade de ciclos de onda gerados em um espaço de tempo. Quanto mais rápida for a oscilação entre a fase positiva e a negativa, maior será a frequência da onda.

O comprimento da onda é inversamente proporcional à frequência da onda. Unidade de frequência é Hz (Hertz)
| 1Hz = 1ciclo por segundo.

$$\text{Frequência} = 1 / \text{Período}$$



Frequência de 60Hz



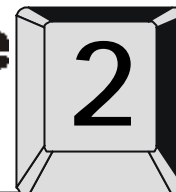
Frequência

de 120Hz

Frequência é muito utilizada na análise de performance do computador. Há dispositivos em que a sua velocidade é determinada através da sua frequência de operação, como é o caso do processador, tornando possível distinguir os mais velozes e os lentos. No caso dos processadores, atualmente eles têm frequências de operação da ordem de 233 Mhz a 700 Mhz. Vale lembrar que 1 Mhz = 1.000.000 Hz.



Introdução à Eletricidade



Corpos Condutores e Isolantes de Eletricidade

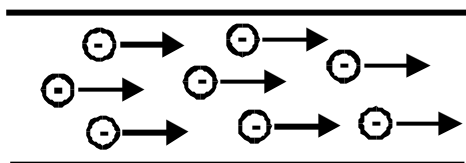
Os condutores são corpos que permitem a condução de cargas elétricas. Os corpos, bons condutores de eletricidade, são constituídos de materiais cujos átomos têm facilidade de doar elétrons, isto é, os elétrons da última camada eletrônica deste átomo são fracamente ligados ao seu núcleo, o que propicia a perda de elétrons para os átomos vizinhos, ocasionando uma condução de energia. Os metais são exemplos de bons condutores de eletricidade e os mais adotados são: alumínio, cobre, ouro e platina.

Os isolantes são corpos que dificultam a condução de cargas elétricas. Ao contrário dos bons condutores de eletricidade, os corpos isolantes não têm tendência a doar elétrons, isto porque seus elétrons da última camada eletrônica estão fortemente ligados ao núcleo do átomo, portanto quase não há condução de energia elétrica. Como exemplo de isolantes temos os plásticos, borracha, madeira, vidro, porcelana, etc.

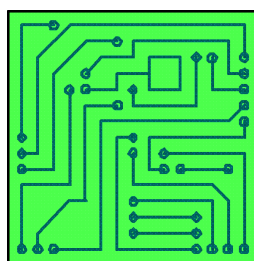
Mas os corpos isolantes têm suas limitações se forem submetidos a uma força elétrica elevada, que seja maior que a energia que existe na atração do núcleo do átomo aos elétrons da última camada eletrônica. Então estes elétrons tenderão a sair deste átomo, fazendo com que ele se comporte como um condutor. Este fenômeno é chamado de ruptura dielétrica. Por exemplo, um pedaço de borracha é isolante para uma força elétrica de 300 Volts, mas provavelmente deixará de ser isolante a uma força de 25.000 Volts.

Corrente Elétrica

É a propagação ordenada de elétrons em um meio físico condutor.



Durante o funcionamento do computador, os elétrons percorrem seus condutores, tais como cabos e trilhas de circuito impresso. Essas trilhas ficam localizadas nas placas de circuito impresso, sendo constituídas de uma deposição de cobre existente nas placas em que os componentes do circuito são interligados.

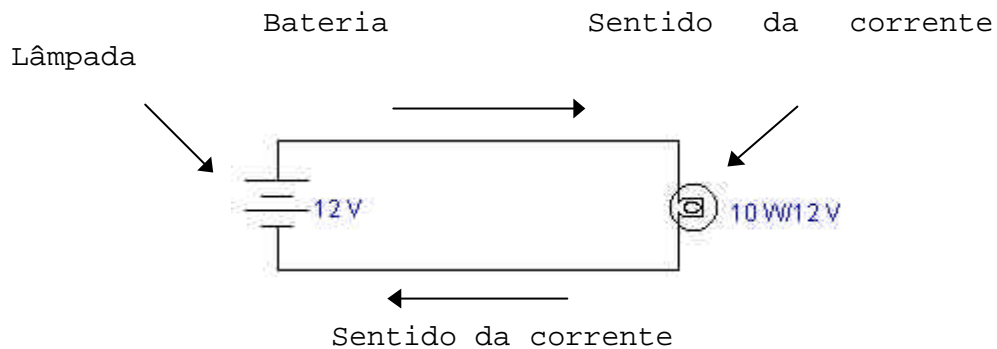


Placa de circuito

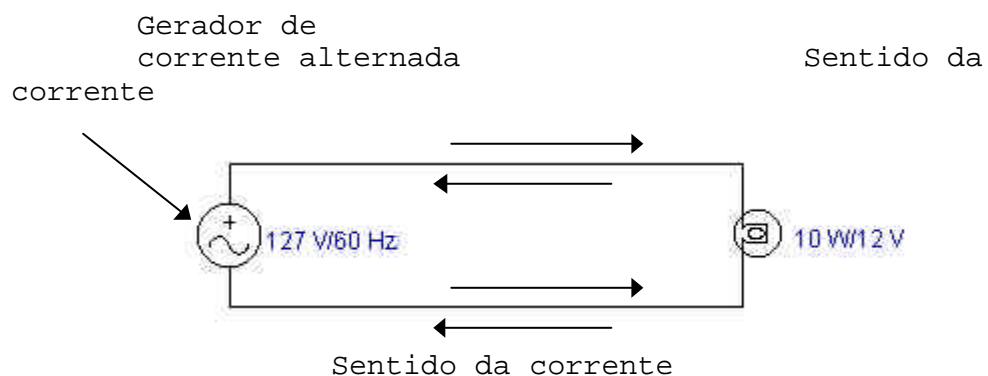
Trilhas de circuito im-

Dependendo da fonte geradora de energia, a corrente elétrica poderá ser contínua ou alternada.

Na corrente elétrica contínua, os elétrons se deslocam no circuito em um único sentido. A mesma é obtida em pilhas e baterias.

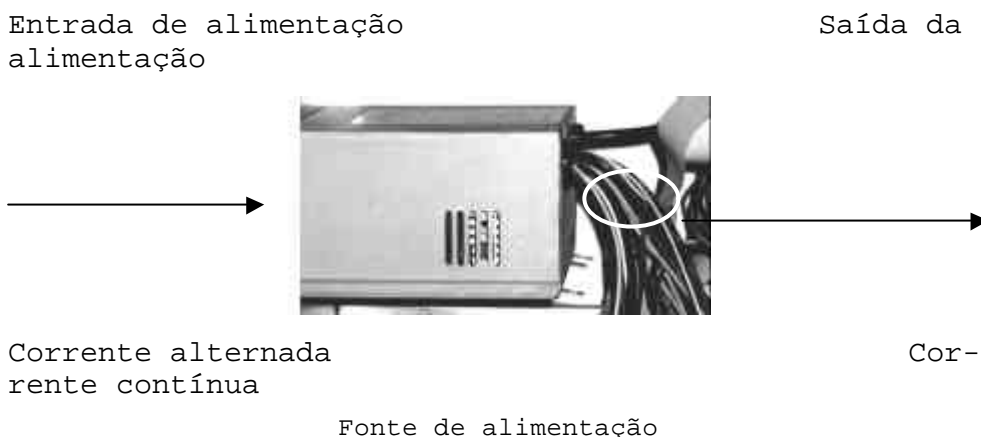


Na corrente elétrica alternada, os elétrons se deslocam em um sentido e em seguida se deslocam no sentido oposto, como se estivessem saindo da fonte geradora e depois voltando, pelo mesmo "caminho". Esta corrente pode ser obtida através da distribuição elétrica realizada pelas concessionárias de energia elétrica (como Light, Cerj e outras) que fornecem energia elétrica para as cidades (vias públicas, edificações públicas e privadas).



No computador há a presença de corrente contínua e alternada. Quando o computador está ligado na tomada, o mesmo recebe alimentação em corrente alternada, que é

transformada em corrente contínua, a qual alimentará os circuitos. Esta transformação de corrente alternada em contínua é realizada por um circuito independente do computador, denominado de fonte de alimentação.



Resistência Elétrica

É a oposição realizada pelos corpos, ao serem atravessados por uma corrente elétrica. Os corpos bons condutores de eletricidade exercem uma pequena oposição (resistência) à passagem da corrente elétrica, já os maus condutores exercem uma elevada oposição (resistência) à passagem da corrente elétrica.

A unidade de medida empregada é o Ohm (Ω)

Intensidade da Corrente Elétrica

É a quantidade de elétrons que passam por uma seção reta de um condutor em uma unidade de tempo. E a unidade que expressa essa grandeza é o ampère (A).

A = Coulomb / Segundo

1 Coulomb = $6,25 \times 10^{18}$ elétrons = 1 carga elétrica

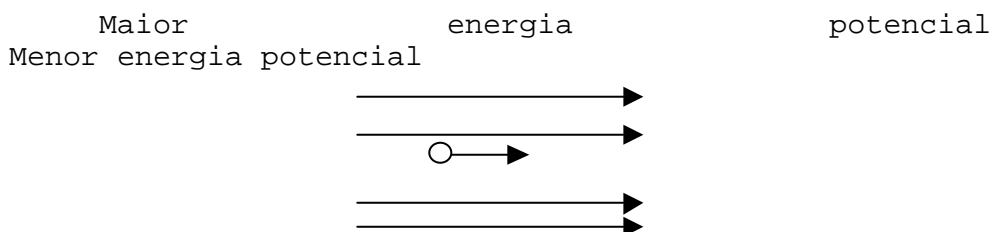
A intensidade de corrente elétrica máxima que percorre a maioria dos microcomputadores é da ordem 2,36 A, isso quando o computador estiver consumindo o máximo da potência de sua fonte interna de alimentação que atualmente é de 300 Watts, o que nem sempre ocorre.

Diferença de Potencial Elétrico

Da mesma forma que a força gravitacional, a força elétrica é conservativa. Havendo então uma função energia potencial associada à força elétrica.

Se uma carga elétrica for deslocada de um ponto inicial A, até um ponto final B, haverá uma variação na energia potencial da carga elétrica. Esta variação por unidade de carga é a diferença de potencial.

Se colocarmos uma carga de prova positiva em um campo elétrico, e libertarmos esta carga, ela sofrerá um deslocamento na direção do campo, sendo acelerada. Durante a aceleração, a sua energia cinética aumenta e a energia potencial diminui. Portanto, a carga elétrica desloca-se da região de maior energia potencial para a de menor energia potencial.



Unidade de medida de diferença de potencial é o Volt (V).

$$1 \text{ V} = 1 \text{ J} / \text{C}$$

Exemplificando a diferença de potencial de forma simplista temos: Em uma instalação elétrica residencial correta, os interruptores das luzes impedem a passagem da energia elétrica, quando o interruptor está interrompendo o circuito. A energia elétrica está chegando

até ele, mas não chega até a lâmpada, então o interruptor está retendo um potencial elétrico, que por exemplo, pode ser de 127 volts. Na lâmpada, o potencial elétrico é de 0 volts, isto é, está desenergizada. Portanto, entre o interruptor e a lâmpada existe uma diferença de potencial elétrico de 127V (127v do interruptor - 0v da lâmpada).

A diferença de potencial elétrico também é chamada de tensão elétrica ou voltagem.

Na entrada da fonte de alimentação do computador, podem entrar 127 ou 220 volts em corrente alternada, já na saída da fonte de alimentação é possível identificar diversas tensões diferentes, tais como: + 5v, - 5v, + 12v, - 12v em corrente contínua.

Princípio de Joule

Quando um elétron se desloca em um condutor, o mesmo colide inúmeras vezes com os átomos que compõem o condutor. Neste choque mecânico (colisão), o átomo perde energia cinética. Esta energia cinética é absorvida pelos átomos do condutor, que passarão a vibrar com maior intensidade, gerando a elevação da temperatura do corpo condutor.

Este fenômeno explica o consumo de energia elétrica de um circuito, que é transformado em calor. É o que ocorre no computador, principalmente com a CPU, que em poucos minutos de uso pode chegar a 70° Célsius.

Potência Elétrica

É a representação da energia consumida por um equipamento.

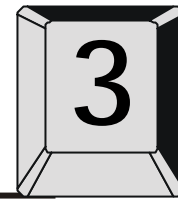
A unidade de medida de potência é o Watts (W)

A maioria das fontes de alimentação dos computadores tem uma potência máxima de 300 Watts, isso quer dizer que, ela pode apresentar um consumo cujo valor máximo é 300 Watts. E a fonte apresenta este consumo, porque

fornece energia aos circuitos do computador. Então, na verdade quem gera esse consumo são os referidos circuitos, os quais não podem ter um consumo total que ultrapasse o limite de potência da fonte, que neste caso é de 300 Watts. Caso ultrapassasse, a mesma queimaria.



Circuito Elétrico



Instalações Elétricas

As instalações elétricas no Brasil devem ser executadas de acordo com as recomendações da norma técnica NB-3 (NBR 5410 / 90) da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). Essa norma especifica todos os padrões para a implementação de uma instalação elétrica, de tal forma que seja garantida a plena funcionabilidade do circuito, proteção dos equipamentos, proteção da edificação, assim como a segurança das pessoas e dos animais.

Mas, infelizmente, esta norma e muitas outras não são seguidas e respeitadas no Brasil. Portanto, antes de se realizar a instalação de equipamentos sensíveis, como computadores, é de extrema importância avaliar as condições da instalação elétrica, para evitar perdas futuras.

Uma instalação elétrica precária expõe as pessoas ao risco de sofrer um choque elétrico (que é o efeito fisiológico da passagem da corrente elétrica pelo corpo humano); os equipamentos podem queimar; os equipamentos sensíveis sofrem a interferência gerada por outras má-

quinas e equipamentos pesados, passando a funcionar sob constante instabilidade. Não adianta querer obter a melhor solução em sistemas computacionais se a infraestrutura elétrica é precária.

Portanto, o conteúdo da norma NB-3 não será abordado, serão expostos apenas alguns detalhes envolvidos nas instalações elétricas que são extremamente importantes para o correto entendimento das questões relacionadas com a montagem e a manutenção de computadores.

A NB-3 abrange as instalações elétricas de baixa tensão, que podem ser iguais ou inferiores a 1.000 Volts em corrente alternada, com frequências inferiores a 10 kHz, ou a 1.500 Volts em corrente contínua, cobrindo:

- v Instalações prediais residenciais ou industriais;
- v Estabelecimentos industriais;
- v Estabelecimentos agropecuários e hortigrangeiros;
- v Prédios pré-fabricados;
- v Trailers, campings, marinas e análogos;
- v Canteiro de obras, feiras e outras instalações temporárias;

A norma não se aplica a:

- v Equipamentos de tração elétrica;
- v Instalação elétrica de automóveis;
- v Instalação elétrica de navios e aeronaves;
- v Instalação de iluminação de caráter público;
- v Instalação de pára-raios em prédios;
- v Distribuição pública de energia.

As instalações elétricas podem ser classificadas conforme quadro a seguir:

Tensão	Classificação
--------	---------------

C.A.	<= 50	Volts	Extra baixa tensão
C.C.	<= 120	Volts	Extra baixa tensão
C.A.	<= 1.000	Volts	Baixa tensão
C.C.	<= 1550	Volts	Baixa tensão
C.A.	> 1.000	Volts	Alta tensão
C.C.	> 1.550	Volts	Alta tensão

Instalação de Baixa Tensão

As instalações de baixa tensão podem ser alimentadas de formas diferentes:

- v Diretamente por uma rede pública de baixa tensão. É o caso típico de prédios residenciais, comerciais ou industriais de pequeno porte;
- v A partir de uma rede pública de alta tensão, por intermédio de subestação ou transformador exclusivo, de propriedade da concessionária. É o caso típico de prédios residenciais e/ou comerciais de grande porte;
- v A partir de uma rede pública de alta tensão, por intermédio de subestação de propriedade do consumidor. É o caso típico de prédios industriais;
- v Por fonte autônoma, como é o caso típico de instalações situadas fora de zonas servidas por concessionárias.

Instalações Elétricas em Corrente Alternada

No fornecimento de energia elétrica são utilizados elementos condutores, denominados fase e neutro.

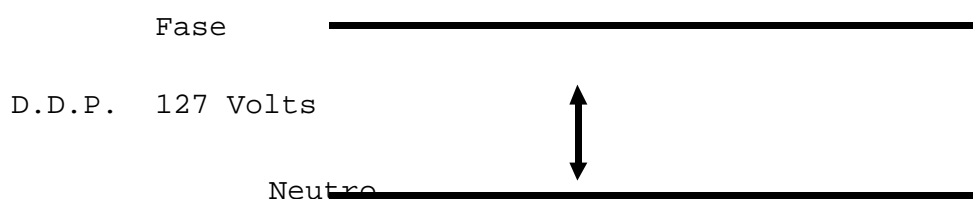
Os condutores fase estão sempre energizados (há presença de corrente elétrica oriunda da distribuição) pelas concessionárias de distribuição de energia.

Já os condutores neutro não são energizados pela concessionária durante a distribuição de energia. Mas podem se tornar energizados, a partir do momento em que algum equipamento seja ligado e venha a consumir energia. Nesse caso, o equipamento recebe energia pelo condutor fase, utiliza-a em seu funcionamento. Então, a energia atravessa o equipamento e depois flui de volta para a concessionária de energia elétrica através do condutor neutro.

As instalações elétricas de baixa tensão seguem os seguintes padrões com relação ao número de condutores envolvidos na distribuição de energia elétrica: (monofásico, bifásico, trifásico)

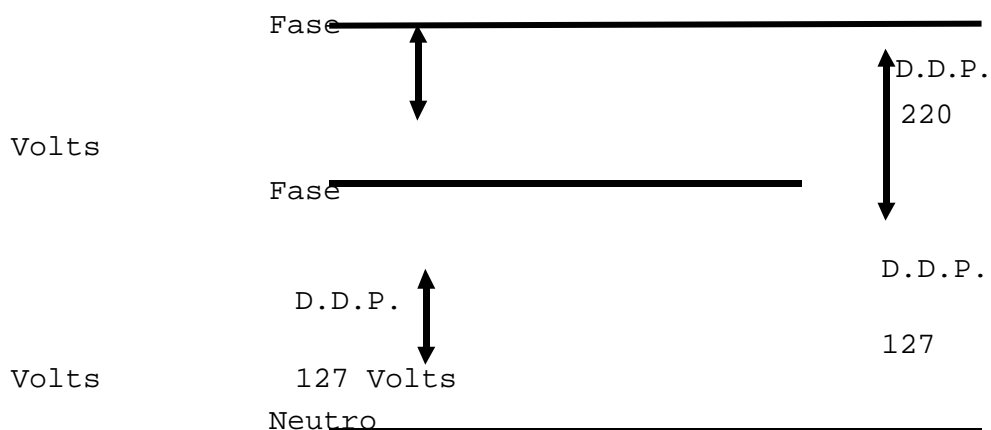
Monofásico

É composto de dois condutores, fase e neutro.



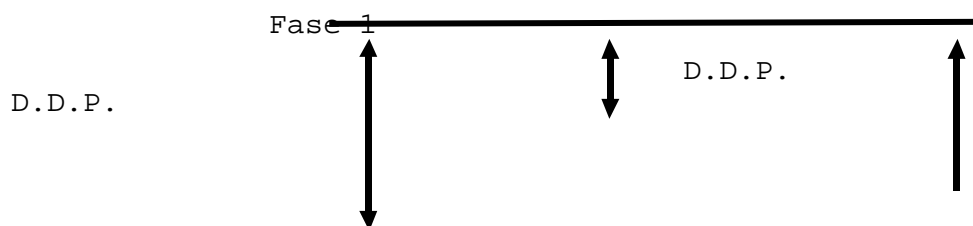
Bifásico

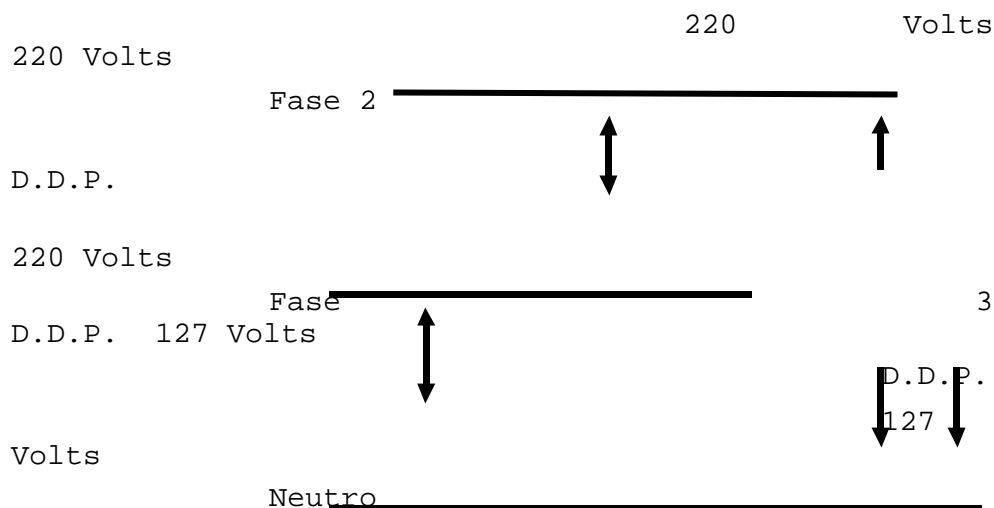
É composto de três condutores, dois fase e um neutro.



Trifásico

É composto de quatro condutores, três fase e um neutro.





Condutor Terra

Nas instalações elétricas brasileiras, o condutor terra não é exigido pelos órgãos competentes, no entanto esse condutor não é utilizado pela concessionária de energia elétrica na distribuição da energia elétrica.

A ausência da obrigatoriedade das instalações terem o condutor terra, gera diversos problemas e inconvenientes durante a instalação de equipamentos oriundos de outros países, principalmente dos Estados Unidos, Europa e Japão, onde é obrigatória a presença do condutor terra nas instalações. Nesses países, se ele não for adotado, o fabricante do equipamento pode cancelar a garantia do equipamento.

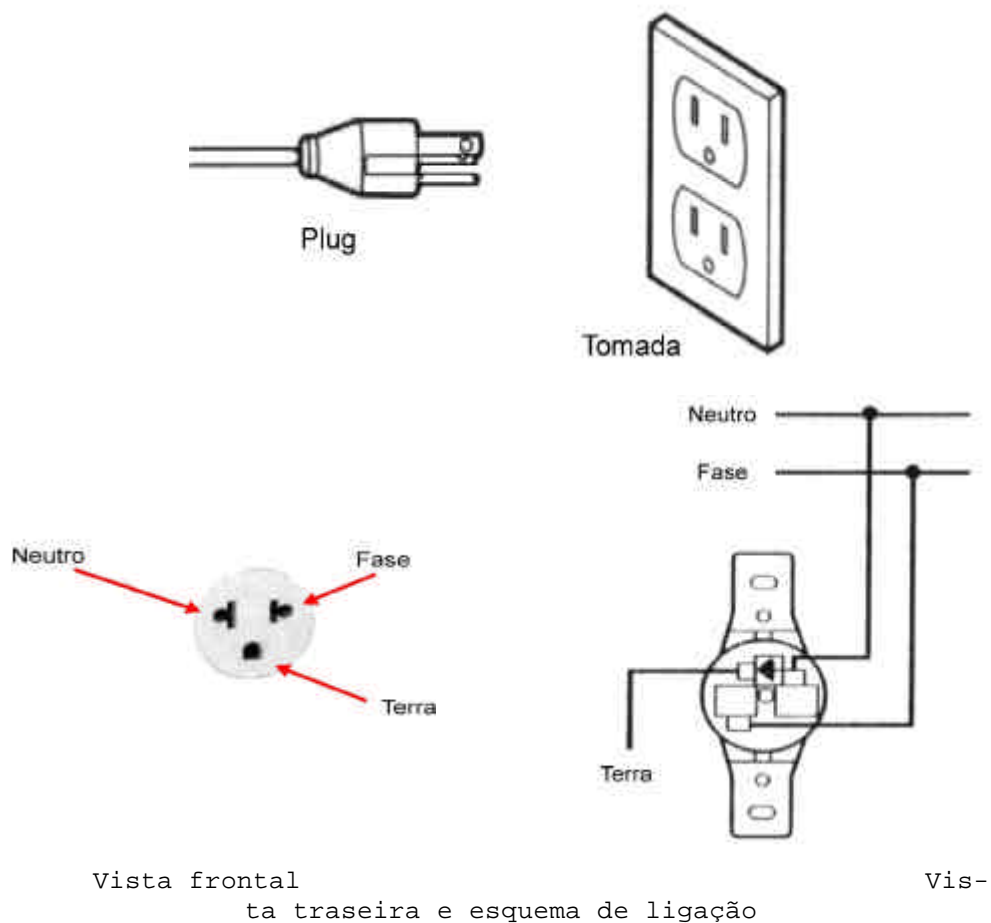
Todos esses fatores são agravados quando se lida com equipamentos eletrônicos de precisão como o computador, porque o seu funcionamento correto depende do condutor terra. Sem ele, ocorrem falhas na representação de sinais digitais, principalmente o nível lógico 0. Outro ponto importante é proteger os seres humanos e animais de possíveis choques elétricos nas massas dos equipamentos.

Para se obter o condutor terra no Brasil em instalações de pequeno porte, tais como, a residencial e a comercial, é necessário montar um sistema de aterramento. Muitas vezes as concessionárias de energia elétrica exigem um ponto de aterramento próximo ao quadro do medidor de energia elétrica (quadro do "PC" ou "relógio da luz"), que, na verdade, é apenas um pedaço de tubo de água de aço, medindo no máximo 1,5m de comprimento, que deve ser enterrado com um condutor conectado a ele sendo a outra extremidade do condutor conduzida até a parte interior do quadro do medidor de energia elétrica e conectado ao condutor neutro.

Esta prática cria o que chamam de "neutro aterrado", que não é o mesmo que ter um condutor de proteção de fato, nesse caso, não há o condutor para a proteção do circuito e muito menos para garantir a correta funcionalidade dos equipamentos. Então, torna-se necessária a construção de um aterramento de proteção que forneça ao circuito mais um condutor, o qual deverá ser conduzido por toda a instalação, até as tomadas de alimentação dos equipamentos.

Tomada e "plug" 2P + T

Este tipo de tomada é utilizada por 95% dos computadores, sendo largamente utilizada em equipamentos de informática, tais como monitores, impressoras e eletrônicos importados. Ele utiliza os condutores fase, neutro e terra das instalações elétricas. Esta tomada é pouco utilizada no Brasil devido à ausência do condutor terra nas instalações, tornando comum a ação de quebrar o pino do terra nos "plugs" dos cabos de força dos computadores.



Problemas Elétricos Potenciais

Existem diversas falhas elétricas que podem comprometer o funcionamento de equipamentos, principalmente os eletrônicos, que são constituídos de circuitos sensíveis a estas falhas. Na tabela a seguir, temos a descrição das principais falhas elétricas e as suas consequências aos computadores.

Eventos	Causas	Efeitos
Quedas curtas de tensão Estas ocorrências são representadas por quedas breves na voltagem. Este é o problema mais comum no fornecimento de energia, sendo responsável por 87% de todos os distúrbios, segundo estudo realizado pela Bell Labs.	Tipicamente causadas pela demanda de energia inicial de muitos dispositivos elétricos (entre eles motores, compressores, elevadores, ferramentas de oficina, etc.).	Causa o travamento do computador, podendo o teclado ficar congelado. Perda e corrupção de arquivos.
Blackout Interrupção do fornecimento de energia.	Demanda acima de níveis admissíveis, descargas atmosféricas, panes em subestações e linhas de transmissão.	Perda de dados contidos em memórias voláteis, falha na FAT do HD.
Sobrecarga de tensão Aumento da tensão em um determinado tempo.	Restabelecimento do fornecimento de energia ou descarga atmosférica nas linhas de transmissão ou subestações.	Pode ocorrer a queima de circuitos internos do computador, e em alguns casos, a perda total do computador.
Pico de tensão ou transientes Aumento da tensão em curtíssimos espaços de tempo, da ordem de um bilionésimo a um milionésimo de segundo.	Quando equipamentos de elevado consumo são desligados, geram uma dissipação de energia, a qual	Pode ocorrer a queima de circuitos internos do computador, e em alguns casos, a perda total do

	seria consumida por esses equipamentos, se estivessem ligados.	computador.
Ruído Interferências EMI e RFI	Presença de geradores, motores e transmissores de RF nos circuitos nos quais os computadores se encontram.	Falhas intermitentes no sistema, interferência nas frequências de varredura horizontal e vertical de monitores.

Dispositivos de Proteção

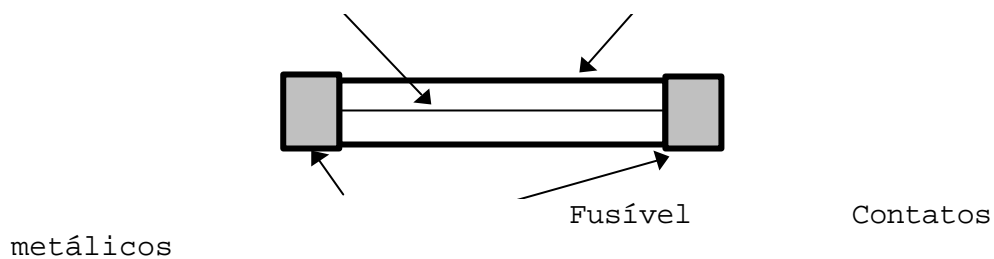
Todos os circuitos deverão ser protegidos, a fim de garantir a integridade física das pessoas das instalações e equipamentos. Para isso, existem diversos dispositivos e equipamentos que podem ser utilizados, tais como fusíveis, disjuntores, supressores de surto, filtros de linha, estabilizadores e no-break .

Fusíveis

Estes dispositivos de proteção utilizam o seguinte princípio: quando uma corrente elétrica se desloca por um condutor, há ocorrência do fenômeno de Joule, no qual o condutor se aquecerá progressivamente conforme o aumento da intensidade da corrente.

O fusível é constituído de um invólucro isolante oco com dois contatos metálicos, um em cada extremidade do isolante, havendo no interior deste elemento um fio condutor ligando os dois contatos metálicos.

Filamento Isolante (vidro ou papelão)



Características

Ao adquirir qualquer fusível é indispensável observar os seguintes itens:

Tensão nominal - É o valor da tensão, à qual o fusível poderá ser submetido sem comprometer o dispositivo e o circuito.

Corrente nominal - É o valor da intensidade da corrente, à qual o fusível poderá ser submetido, sem que haja a interrupção do circuito (fusão do filamento condutor).

Funcionamento

Toda a corrente elétrica a ser consumida pelo equipamento, passa primeiro através do fusível. Com isso, se a intensidade da mesma, sofrer um aumento, gerando então uma sobrecorrente, o filamento do fusível começa a se aquecer, devido ao efeito Joule, até que entre no estado de fusão (derrete), ocasionando a abertura do fusível, evitando que essa sobrecorrente entre no equipamento a ponto de danificá-lo. Mas, se a sobrecorrente for muito alta, o filamento do fusível se funde, mas surge dentro do fusível um arco elétrico, isto é, a corrente "salta" de um dos pólos para o outro, através do ar, que nesse caso não foi suficiente para isolar os pólos, ocorrendo uma ruptura dielétrica.

Dimensionamento

Para especificar o valor nominal de um fusível genérico, necessário para proteger um determinado circuito, pode ser utilizada uma regra prática que é a de multiplicar a intensidade da corrente elétrica presente no circuito por 1,2, o que na verdade seria o mesmo que aplicar 20 % de acréscimo no valor da corrente do circuito elétrico. O valor resultante será a corrente nominal do fusível.

Se for utilizado um fusível de corrente nominal igual à intensidade da corrente elétrica do circuito, haveria o risco do fusível ser queimado em instantes, portanto é aplicada esta margem de 20 %, que permite a condução da corrente pelo fusível sem queimá-lo, mas garante a proteção do circuito. Há casos em que o resultado obtido não coincide com os valores de correntes nominais dos fusíveis disponíveis no mercado, portanto, deverá ser feita uma aproximação "para mais", desde que não exceda o valor da corrente do circuito em mais de 60%.

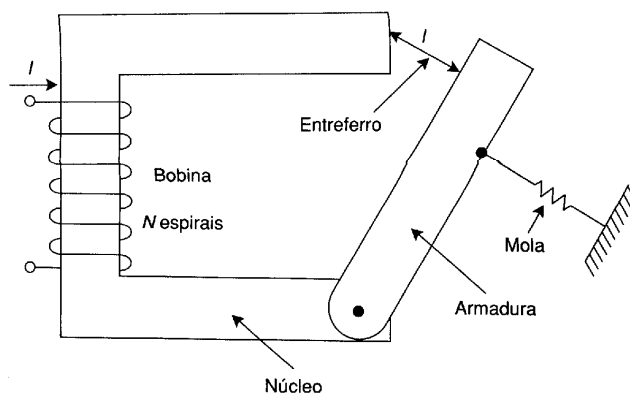
Exemplo: Digamos que, em um circuito qualquer, a intensidade da corrente seja de 10 Ampère. Qual seria o fusível ideal para proteger o circuito?

$10 \times 1,2 = 12 \text{ A}$ Logo, o fusível ideal seria de 12 ampère.

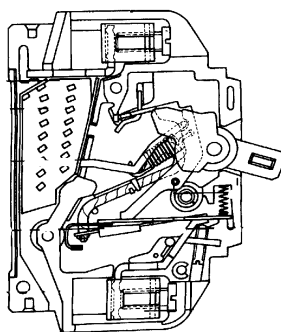
Caso não fosse possível adquirir um fusível deste valor, um de 15 A. poderia ser utilizado.

Disjuntores

Disjuntores são dispositivos que, externamente, se parecem com os interruptores, mas, internamente, possuem um mecanismo que interrompe o circuito, em função do aquecimento de um elemento térmico gerado pela intensidade da corrente elétrica que o está atravessando. O disjuntor tem a mesma finalidade e princípio de funcionamento do fusível, mas apresenta uma grande vantagem que é a de não ser descartável após atuar em uma sobrecorrente. Quando o circuito é interrompido, automaticamente a alavanca de comando se desloca para a posição de desligado, permitindo que após o reparo da falha elétrica o mesmo possa ser reativado, levando a alavanca de volta à posição de ligado.



Esquema básico dos elementos que constituem o disjuntor



Visualização interna de um disjuntor termomagnético

Características

Ao adquirir qualquer disjuntor, é indispensável observar os seguintes itens:

Tensão nominal - É o valor da tensão ao qual o disjuntor poderá ser submetido sem comprometer o dispositivo e o circuito (deverá ter a mesma tensão disponível no circuito).

Corrente nominal - É o valor da intensidade da corrente ao qual o disjuntor poderá ser submetido sem que haja a interrupção do circuito.

Funcionamento

O disjuntor tem seu funcionamento igual ao fusível, porém com uma vantagem: a de não ser descartável, porque ele não trabalha com fusão de materiais. Os disjuntores mais utilizados em baixa tensão são os termomagnéticos, sendo sensíveis ao aquecimento gerado pelo efeito Joule e pelo aumento do campo magnético em decorrência da maior intensidade da corrente elétrica havendo uma sobrecorrente, ele "desarma", desligando o circuito. Passado o problema, basta "armá-lo" novamente, colocando sua alavanca na posição de ligado, que o circuito volta a funcionar.

Dimensionamento

Para especificar o valor nominal de fusível genérico, necessário para proteger um determinado circuito, basta multiplicar a corrente presente no circuito por 1,05. O valor resultante é a corrente nominal do disjuntor. Há casos em que o resultado obtido não coincide com os valores de correntes nominais dos disjuntores disponíveis no mercado, portanto, deverá ser feita uma aproximação "para mais", desde que não exceda o valor da corrente do circuito em mais de 35%.

Exemplo: Digamos que, em um circuito qualquer, a intensidade da corrente seja de 10 Ampère. Qual seria o disjuntor ideal para proteger o circuito?

$10 \times 1,05 = 10,5 \text{ A}$ Logo, o disjuntor ideal seria de dez ampère e meio.

Caso não fosse possível adquirir um disjuntor deste valor, um de 12 A. poderia ser utilizado.

Equipamentos de Proteção Contra Falhas Elétricas

Filtro de Linha

Este dispositivo tem como finalidade filtrar a energia elétrica que será fornecida ao computador. O circuito do filtro de linha deve eliminar a presença de transientes e interferências EMI (Interferência Eletromagnética) e RFI (Interferência de Rádio Freqüência). Infelizmente, a maioria dos filtros de linha comercializados no Brasil não passam de uma simples extensão de tomadas, em que não há nenhum circuito funcional a fim de suprir a sua real finalidade.

Estabilizador

O objetivo do estabilizador é manter estável a tensão que alimenta o computador. Para manter a tensão de saí-

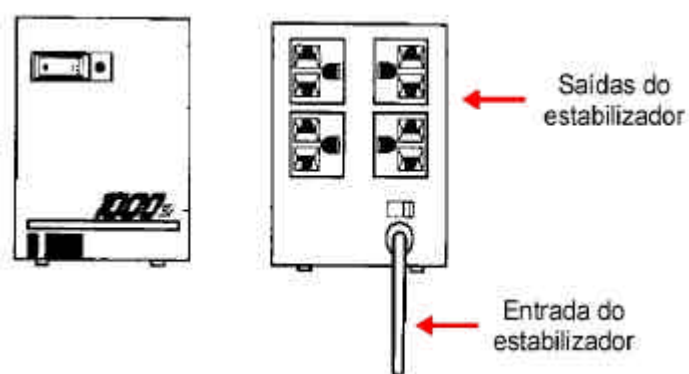
da do estabilizador em uma faixa especificada, o equipamento tenta compensar as variações da tensão de entrada. Assim, quando a tensão de entrada cai, o estabilizador eleva um pouco a tensão, compensando a queda, e vice-versa. Para possibilitar este mecanismo de compensação, a solução mais comum é usar um transformador com múltiplas saídas.

Funcionamento

Em cada saída do transformador temos tensões diferentes, formando uma escala. À medida que a tensão na entrada varia, o circuito comparador comuta um ponto diferente, mantendo a tensão de saída quase constante.

Os pontos críticos do circuito apresentado são: a chave de seleção e o transformador. A maioria dos estabilizadores utiliza um Relé como elemento chaveador. Isso pode ser facilmente verificado pelos pequenos estalos que o estabilizador produz quando está chaveando os contatos. Quanto ao transformador, o mais comum é o uso de um auto-transformador, ou seja, um transformador com apenas um enrolamento, que é mais barato que um transformador comum. O ideal seria utilizar um transformador de isolamento. Os auto-transformadores não isolam o circuito de saída do circuito de entrada; por isso, esses estabilizadores são conhecidos tecnicamente como não-isolados.

Muitos estabilizadores são subdimensionados, não suportando a potência instalada, apresentando poucos contatos para chaveamento (aproximadamente 3 ou 4) e geralmente os fios internos não suportam a corrente nominal, provocando o risco de incêndio.



Dimensionamento

A unidade de medida para dimensionamento de estabilizadores é VA (volt ampère), que está associado com a potência de saída do mesmo. Para especificar um estabilizador, é necessário saber qual é a potência instalada que será ligada ao estabilizador e adicionar a este valor uma margem de 30% a 40%, para evitar uma possível sobrecarga do estabilizador.

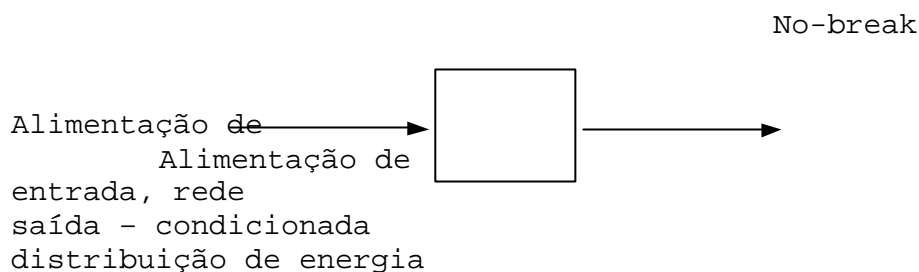
Exemplo: O consumo de um computador é de 150 Watts. Que potência o estabilizador deverá ter?

$$\begin{array}{rcl}
 150 \text{ W} & \text{-----} & 100\% \\
 \times & \text{-----} & 130\% \\
 \hline
 x = (130 \times 150) / 100 = 195 \text{ W.}
 \end{array}$$

Logo, poderia ser utilizado um estabilizador que fornecesse no mínimo 200 VA. Mas seria muito difícil adquirir um estabilizador dessa potência, pois os comercializados atualmente são de 1KVA para cima.

No Break

De forma geral, os sistemas ininterruptos de energia têm como características: filtrar, estabilizar e condicionar a energia elétrica; isolar o circuito da rede de distribuição (concessionárias), propensa a inerências e transientes; fornecer energia elétrica sem interrupção.



O no-break mantém o fornecimento ininterrupto de energia para a carga, mesmo não havendo energia na entrada do no-break. Para que não ocorra a interrupção, o no-break contém uma bateria carregada que deverá estar sempre pronta para fornecer energia à carga.

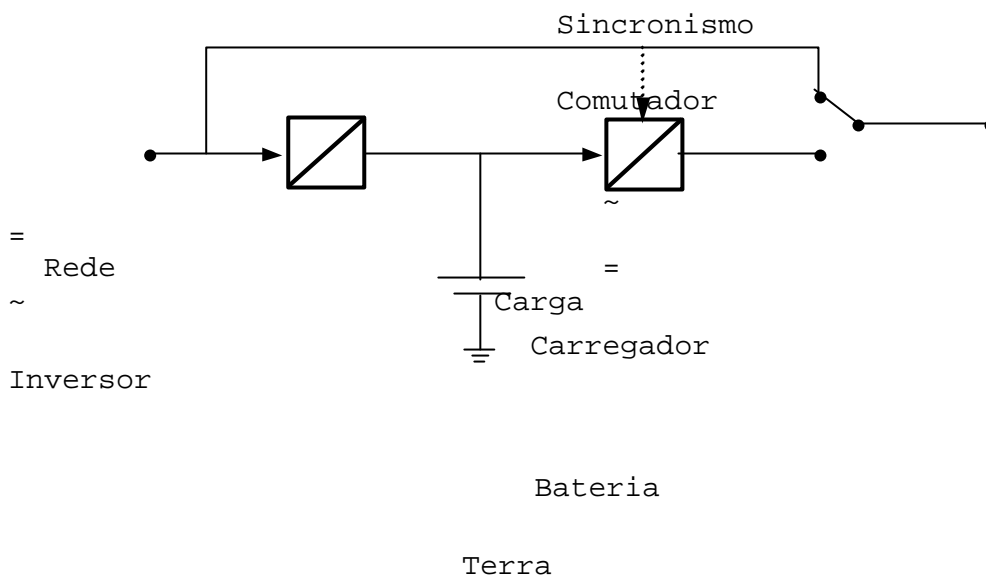
Partindo do princípio da utilização da bateria, será necessário ao no-break um elemento que retifique a corrente alternada (fornecida na entrada) para uma corrente contínua com a mesma tensão da bateria (retificador); um elemento que faça a recarga da bateria sempre que necessário (carregador); e um elemento que faça a inversão da alimentação fornecida pela bateria, transformando-a em corrente alternada com a mesma tensão da rede (inversor).

Há dois tipos básicos de no-break: os off-line e os on-line. As suas diferenças estão associadas ao funcionamento, o que neste caso não compromete o dimensionamento.

Funcionamento

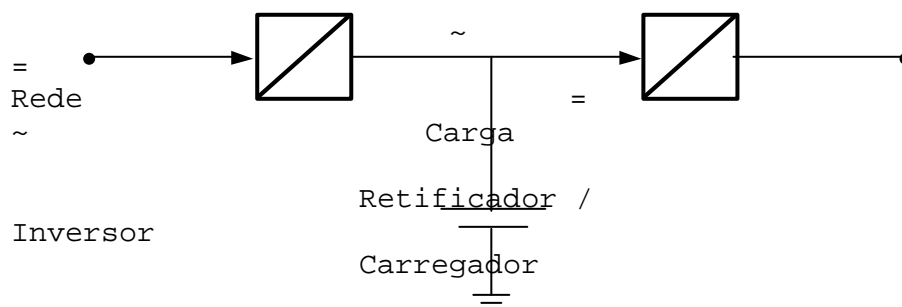
No-Break Off-line

Nesse no-break, a alimentação de entrada é fornecida diretamente à saída do equipamento e ao retificador/carregador. Quando há uma falha no fornecimento de energia, um circuito comutador fará o chaveamento do circuito de saída, que deixará de receber a energia diretamente da entrada, passando a receber alimentação proveniente da bateria.



No-Break On-Line

Nesse no-break, a alimentação de entrada alimenta diretamente o retificador/carregador; o mesmo carrega a bateria continuamente e esta fornece energia para o inversor, que irá disponibilizar a alimentação ao circuito de saída. Quando há uma falha no fornecimento de energia, não há chaveamento, porque a carga está sendo alimentada continuamente pela bateria.



Bateria

Terra

Características	Off-line	On-line
Funcionamento dependente de comutação	SIM	NÃO
Isolamento entre alimentação da rede e a carga	NÃO	SIM
Vida útil da bateria	MAIOR	MENOR
Qualidade da energia fornecida à carga	MENOR	MAIOR
Confiabilidade	MENOR	MAIOR
Custo	MENOR	MAIOR

Dimensionamento

A unidade de medida para dimensionamento de no-break é a mesma do estabilizador (VA). Para especificar um no-break é necessário saber qual é a potência instalada que será ligada ao mesmo e adicionar a este valor uma margem de 30% a 40%, para evitar uma possível sobrecarga do no-break. Outro fator é a autonomia, que é o tempo em que o no-break pode alimentar a carga ininterruptamente, mediante uma falha na alimentação de entrada. Geralmente, este valor é da ordem de 5 a 15 minutos para no-breaks de pequeno porte. O cálculo de dimensionamento é o mesmo utilizado para estabilizadores.

Aterramento

Chamamos de aterramento a ligação e instalação de um corpo condutor com a terra. Nas instalações elétricas são considerados dois tipos de aterramento:

Aterramento Funcional

Consiste na ligação à terra de um dos condutores do sistema, geralmente neutro, e está relacionado com o funcionamento correto, seguro e confiável da instalação, tendo como objetivo:

- v Estabilização da tensão do circuito em relação à terra durante o seu funcionamento;
- v Limitação de sobretensões decorrentes de manobras e descargas atmosféricas.

Aterramento de Proteção

Consiste na ligação à terra das massas e dos elementos condutores estranhos à instalação, visando a proteção contra choques elétricos por contato com a massa, tendo como objetivo:

- v Limitar o potencial a um valor suficientemente seguro sob condições normais e anormais de funcionamento entre massas, entre elementos condutores estranhos à instalação e massas e entre ambos e a terra;
- v Proporcionar um caminho de retorno à terra para as correntes de falta que será um caminho de retorno de baixa impedância (resistência elétrica em circuitos de corrente alternada).

Funcionamento

O aterramento consiste basicamente em introduzir ao solo corpos condutores de eletricidade, que podem ser cabos, hastes ou placas. A finalidade destes é permitir que as cargas elétricas "indesejáveis" ao circuito sejam escoadas para a terra, mantendo o circuito e seres vivos livres dos problemas que estas cargas possam causar (mal funcionamento de equipamentos, curtos circuitos e choques elétricos).

Caso haja uma falha elétrica que proporcione algum tipo de fuga, esta energia terá para onde ir. Deixando de ficar acumulada na carcaça do equipamento, a mesma fluirá para o solo, devido à diferença de potencial, onde

a carcaça apresenta um potencial elétrico maior que a do sistema de aterramento, que deverá ser de 0 volts.

O computador é uma máquina digital, porque processa apenas dois dígitos distintos, os bits 0 e 1, quando o computador tem em seu circuito uma seqüência de bits 1, esse circuito está energizado, quando ele passar a ter uma seqüência de bits 0, houve um dreno dessa energia, que em condições normais flui para o terra do computador.

Caso não haja um aterramento eficiente, essas cargas ficarão acumuladas na carcaça do computador devido ao terra dos circuitos estarem conectados à carcaça. Toda a geração de bits 0 estaria comprometida, porque se a carcaça estiver energizada não haverá D.D.P. entre o circuito e a mesma. Com isso, o circuito não conseguiria mais escoar a energia do bit 1 para gerar o bit 0.

Características

Em um sistema de aterramento, um fator de extrema importância é a resistividade do solo. Cada tipo de solo oferece uma resistência específica à passagem de cargas elétricas, fator este que será determinante para o sucesso do aterramento.

Para instalações computacionais, o ideal é obter uma resistência de aterramento menor ou igual a 3 Ω . Mas, por ser um valor baixo em relação à resistividade da maioria dos solos, muitas vezes é necessária a utilização de gel redutor de resistência, a fim de compensar a alta resistividade do solo.

Tipo de solo	Resistividade (W.m)
Alagadiços	5 a 30
Lodo	20 a 100
Húmus	10 a 150
Argila compacta	100 a 200

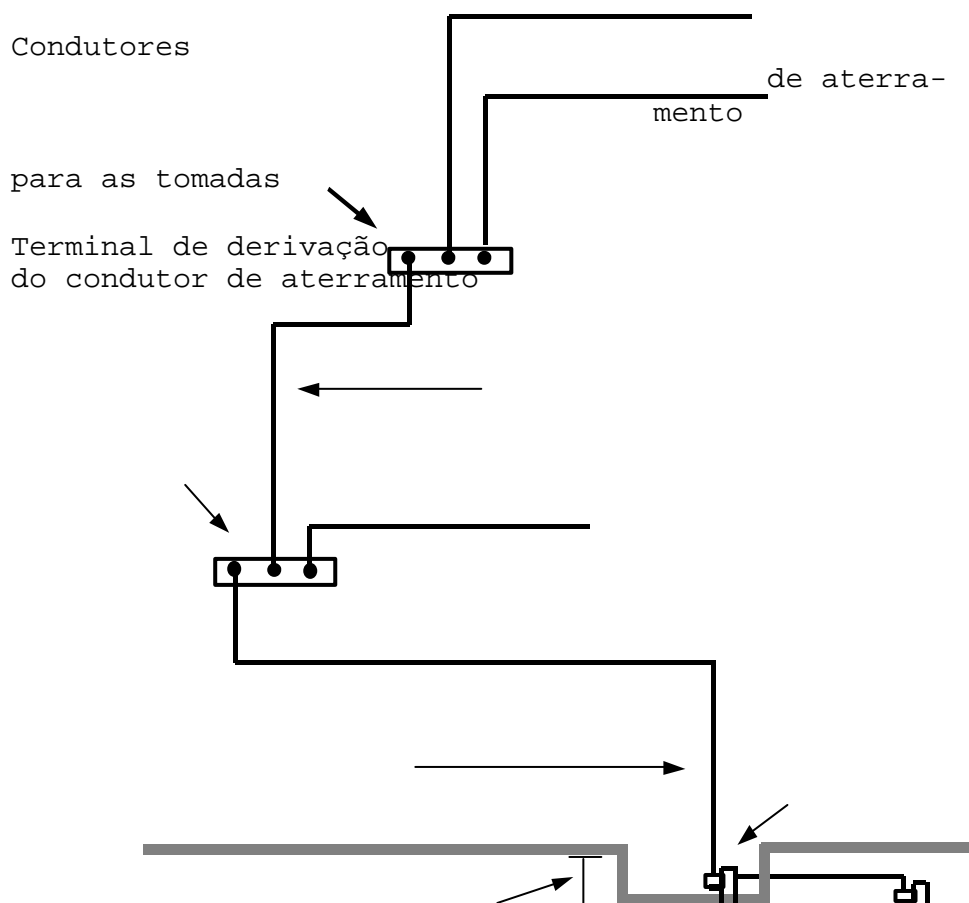
Areia silicosa	200 a 3.000
Solo pedregoso	1500 a 3.000
Granito	100 a 10.000

Tabela de resistividade do solo

Tipo	Dimensões mínimas	Detalhes
Chapa de cobre	0,20 m ² de área e 2 mm de espessura.	Profundidade mínima do centro da chapa de 1 m. Posição vertical.
Haste de cobre	Diâmetro de 15 mm com 2,40 m de comprimento	Enterramento total na posição vertical
Tubo de aço zincado	2,40 m de comprimento e diâmetro nominal de 25 mm	Enterramento total na posição vertical.

Tabela de eletrodos de aterramento e suas especificações

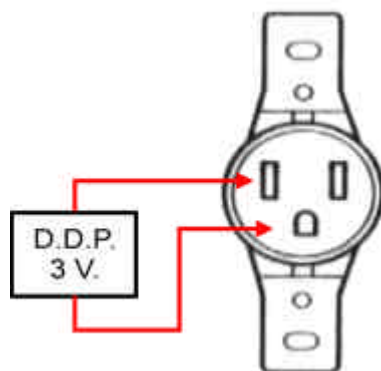
Esquema de um Sistema de Aterramento com Haste



tor de aterramento	Condu-
Terminal de	
derivação	
do condutor	
de aterramento	
	Condutor
de aterramento para	
condutores estranhos à	
instalação	
Condutor de aterramento	
de	Caixa
Verificação	
	Mínimo 0,5 m.
	Haste de
	aterramento
	principal
Afastamento	
Ideal	Haste de
	aterramento
36 a 50 m.	
	secundário
Aceitável	
	15 a
20 m.	

Verificação da Resistência de Aterramento

Para aferir a resistência do aterramento, o ideal é utilizar o Terrômetro. Através dele é possível mensurar a resistência do solo e do aterramento, mas na ausência do mesmo, há um método que não é tão preciso quanto a sua utilização, porém, permite identificar se o aterramento está em nível aceitável. Basta medir com o voltímetro a tensão existente entre Neutro e Terra; se a tensão encontrada for menor ou igual a 3 volts, o aterramento pode ser considerado como aceitável, acima deste valor será arriscado utilizá-lo.



Vista frontal da tomada 2P+T

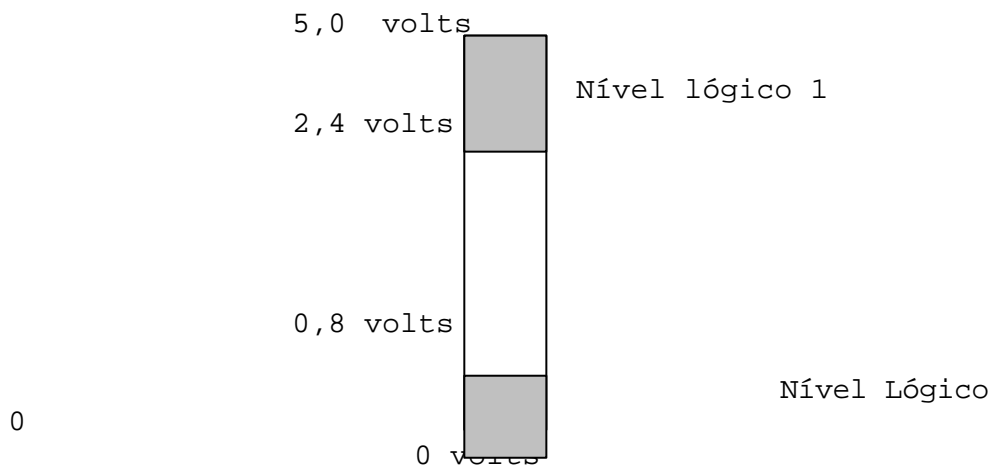
Representação Digital

Os sinais elétricos podem ser analógicos ou digitais, os analógicos podem assumir infinitos valores de amplitude em um espaço de tempo definido, como é o caso dos sinais representados pelas ondas senoidal e triangular. Já os sinais digitais podem assumir finitos valores de amplitude em um espaço de tempo definido, como é o caso dos sinais representados pela onda quadrada.

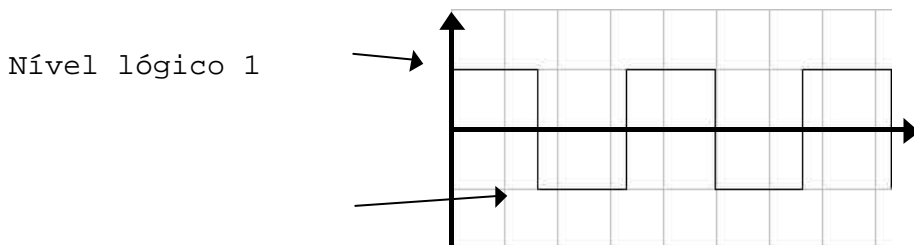
Funcionando através da utilização de dois símbolos, o 0 e o 1, estes circuitos são denominados digitais, porque trabalham com dois dígitos. Na verdade, os sinais 0 e 1

são abstratos, não estão presentes no circuito de fato, eles existem devido a uma convenção, que vem a facilitar o entendimento e a construção de circuitos. Esses 0 e 1 vêm da álgebra booleana, que é um segmento da matemática que lida apenas com números binários.

Na parte física do circuito, os sinais digitais correspondem a uma representação baseada em uma escala de tensão, na qual é possível determinar por exemplo que em alguns circuitos, o nível lógico 1 equivale a uma tensão entre 2, 4 e 5 volts, e que o nível lógico 0 equivale a uma tensão entre 0 e 0,8 volts. As escalas de tensão utilizadas na representação dos níveis lógicos podem variar em função do circuito que está sendo utilizado.



As ondas alternadas quadráticas (onda quadrada), representam os sinais digitais de um circuito digital.



Nível lógico 0

Os computadores têm em seus circuitos a presença dos sinais digitais e analógicos. Os seus sinais digitais estão compreendidos entre as seguintes faixas de tensão que podem ir de: - 5 a + 5 volts e de - 12 a + 12 volts.

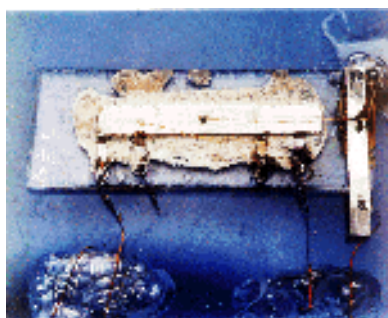
Circuitos Digitais

Até 1955, os componentes eletrônicos disponíveis para construir circuitos digitais eram os diodos semicondutores e as válvulas a vácuo. Os diodos são pequenos, com dimensões da ordem de milímetros, e consomem pouca potência. As válvulas, por outro lado, são grandes, tendo dimensões da ordem de vários centímetros e consomem quantidades relativamente grandes de energia, tipicamente da ordem de alguns watts. Um grande número de portas podia ser construído com diodos e resistores, mas também era necessário usar válvulas em algumas situações. Como resultado, qualquer sistema digital era grande, caro e tinha um elevado consumo.

Este problema foi minimizado com a invenção do transistor nos anos 50. Um transistor, substituindo uma válvula, gera uma grande redução no consumo de energia e ocupa menos espaço no circuito, permitindo reduzir o tamanho total do circuito.

Antes de 1965, somente estavam disponíveis semicondutores encapsulados individualmente e os profissionais da eletrônica montavam portas e sistemas digitais a partir destes componentes e de resistores. Posteriormente, estes semicondutores passaram a ser encapsulados em "grupos" acoplados entre si, originando o dispositivo semicondutor denominado circuito integrado (C.I.). Todo o circuito digital que era implementado contendo vários circuitos básicos passou a ser disponibilizado em um único componente (circuito integrado), possibilitando a compra de um circuito inteiro já pronto.

Os circuitos integrados têm evoluído bastante, sendo atualmente possível encontrar circuitos integrados tão complexos, em cujo interior existem circuitos equivalentes a vários outros circuitos integrados; seria como se um circuito integrado tivesse vários outros em seu interior, como é o caso dos processadores para computadores.



Primeiro circuito integrado
Circuito integrado atual

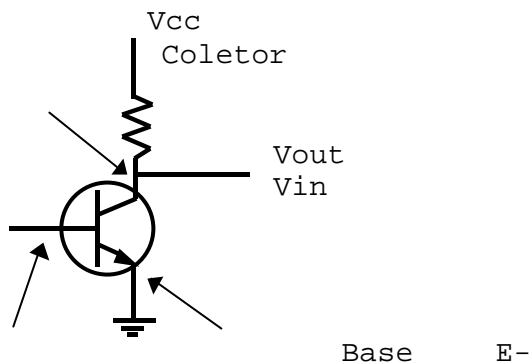
(CPU - processador)

Classificação dos circuitos integrados quanto ao número de transistores:

Sigla	Significado	Escala de integração
SSI	Integração em pequena escala	1 a 10 portas
MSI	Integração em média escala	11 a 100 portas
LSI	Integração em larga escala	101 a 100.000 portas
VLSI	Integração em larguíssima escala	Acima de 100.000 portas

Partindo dos princípios apresentados no tópico anterior, a porta lógica é um elemento abstrato que está representando, na verdade, circuitos eletrônicos, que na maioria são os transistores. Toda moderna lógica digital baseia-se no fato de que um transistor pode operar

como uma chave binária muito rápida. O transistor do tipo bipolar possui em seu circuito três conexões: o coletor, a base e o emissor. A figura a seguir é a representação gráfica de um transistor bipolar.

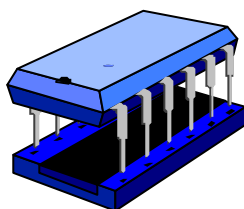


missor

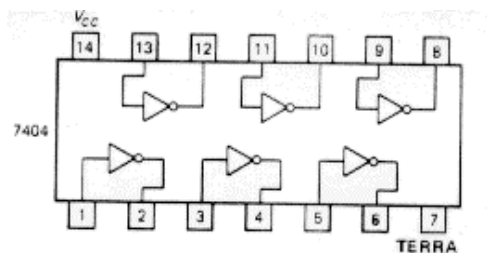
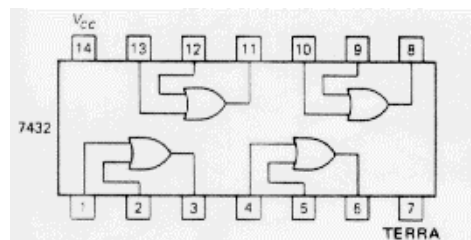
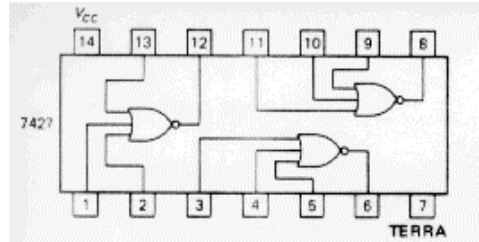
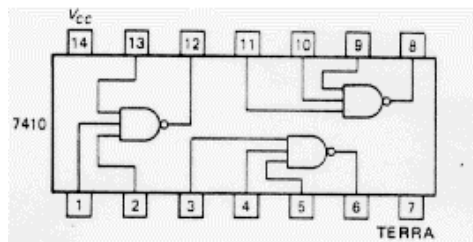
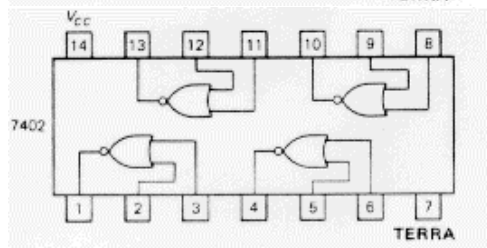
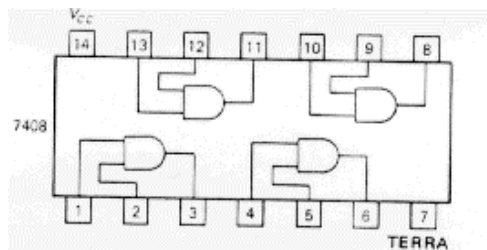
Famílias de Circuitos Integrados

Com o advento dos circuitos integrados e das múltiplas aplicações que possibilitavam a utilização desses circuitos, os fabricantes de circuito integrado viram-se diante da necessidade de fabricar C.I. com características diferentes, o que aumentaria a gama de utilização dos C.I. e traria melhores soluções para algumas aplicações mais específicas.

Existe um grande número de famílias de circuitos integrados, que se distinguem umas das outras pelo tipo de dispositivo semiconductor que incorporam e pela maneira como dispositivos semicondutores são interligados para formar portas.



Apresentamos a seguir exemplos de circuitos integrados, cujo circuito interno está sendo representado por portas lógicas:



Existem dois tipos básicos de transistores:

- v Transistor semiconductor metal óxido - Neste tipo, não são utilizados resistores e os transistores ocupam muito pouco espaço no encapsulamento, o que proporciona uma integração LSI e VLSI. As famílias que os

utilizam são a MOS (Semicondutor de Metal Óxido) e a CMOS (MOS de simetria complementar).

v Transistor bipolar - Este tipo é fabricado em três famílias:

- *IIL (Lógica de injeção integrada)*

Assim como a MOS e CMOS, não necessitam de resistores, sendo ideais para integração em LSI e VLSI.

- *ECL (Lógica acoplada pelo emissor)*

Para cada porta lógica, esta família necessita de muitos transistores, o que compromete a integração LSI e VLSI, mas em compensação são utilizados transistores bipolares extremamente rápidos, proporcionando transições de níveis lógicos (0 e 1) que dificultam até mesmo a sua utilização nos circuitos. Integração em SSI e MSI.

- *TTL (Lógica transistor transistor)*

É a família mais utilizada em integração SSI e MSI. Foi desenvolvida quase que em sua totalidade pela Texas Instrument Company, mas também por outros fabricantes de semicondutores. Esta família tem diversas séries de circuitos integrados, que variam em relação à velocidade e à potência.

Prefixos utilizados em C.I. TTL

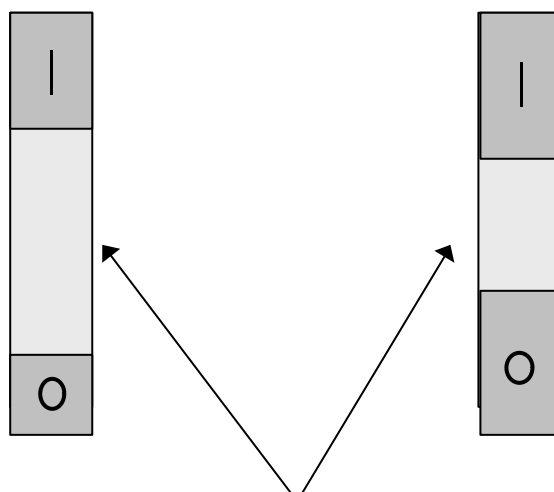
Pre- fixo	Tipo de apli- cação	Temperatura
54	Militar	-55° C a +125° C
74	Comercial	0 a 70° C

Comparação entre as famílias:

	TTL	CMOS	ECL
Exemplos de prefixos	54 / 74	Série 4000	Série 10000
Faixa de tensão	0 a 5 V.	5 a 15 V.	- 0,75 a - 5,2 V.
Atraso de propagação	3 a 33 ns	50 a 100 ns	1 a 4 ns
Potência dissipada	10 mW / porta	0,2 mW / porta	25 mW / porta

As famílias de circuito integrado mais utilizadas nos computadores são, TTL e CMOS.

A Intel, que é atualmente a maior empresa fabricante de processadores para computadores, desenvolveu uma família de circuitos integrados exclusivamente para ser utilizado no circuito do seu primeiro processador de modelo Pentium. Essa família se chama Bi-CMOS, e o que a difere da CMOS é o estreitamento da zona de segurança existentes entre as faixas de tensão referentes aos níveis lógicos 0 e 1. Com isso, foi possível reduzir o tempo gasto na transição de um nível lógico ao outro, tornando conseqüentemente, o circuito digital do processador mais rápido.



CMOS

Bi-CMOS

Zona de segurança

Processador, CPU (Central Processing Unit) e UCP (Unidade Central de Processamento) querem dizer a mesma coisa: são circuitos integrados que realizam quase que todo o processamento de dados dos computadores, são considerados como o cérebro do computador.



Arquitetura de Computadores

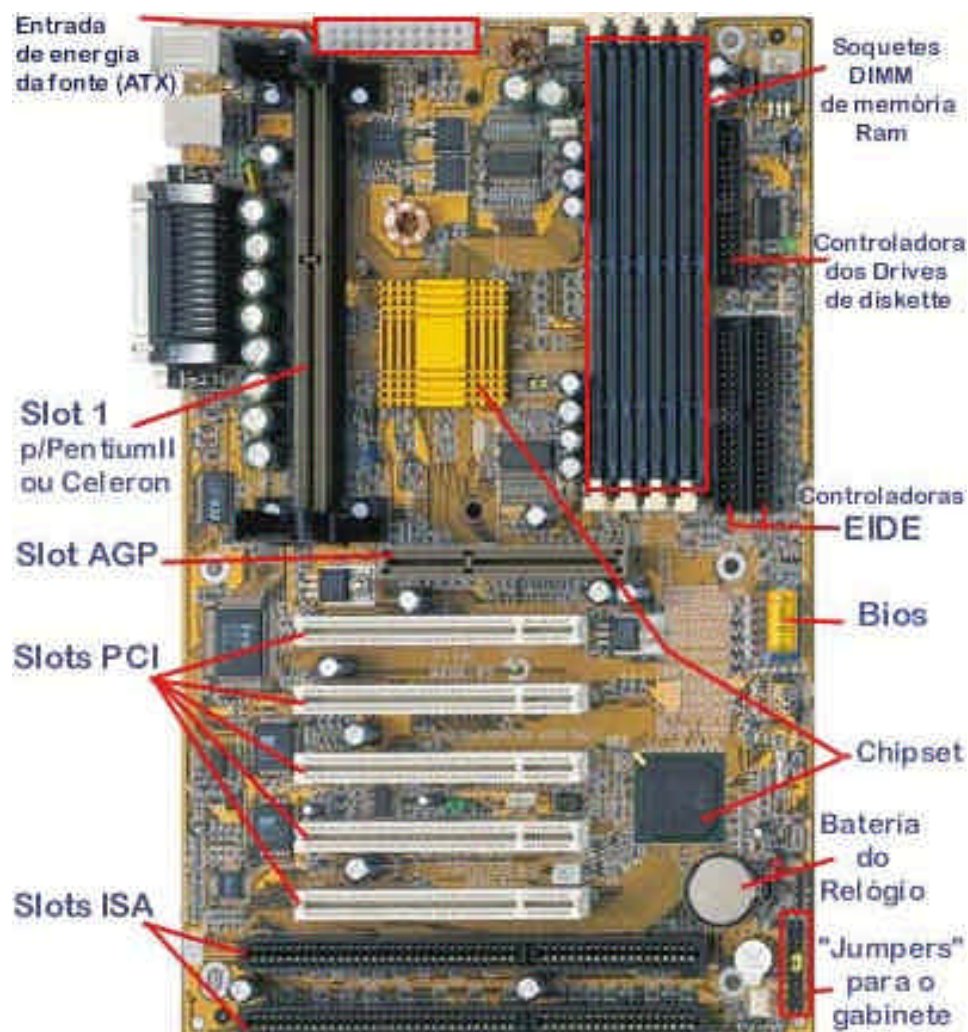


Os computadores são organizados em módulos que interagem entre si, de modo que cada dispositivo tenha uma finalidade específica rigorosamente definida por diversos padrões, os quais irão determinar as características mecânicas, elétricas e eletrônicas destes circuitos. Estes padrões asseguram que esta interação seja possível, proporcionando portabilidade, expansibilidade e conectividade aos computadores. Esses módulos são conectados através de placas, cabos ou trilhas de circuito impresso quando estão na mesma placa.

Na página seguinte é possível observar uma placa-mãe, que é a placa principal do computador, onde grande parte dos módulos são conectados.

Placa-mãe

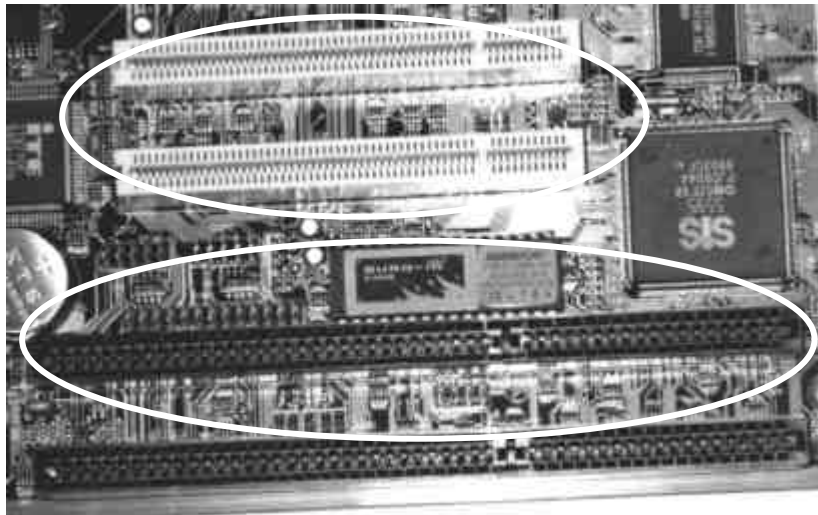
Nos computadores compatíveis com o padrão IBM - PC, a placa-mãe tem um papel muito importante para o funcionamento do computador. Isso se deve porque nela estão contidos o processador, a memória, os conectores de expansão e os circuitos de apoio.



Slots de Expansão do Barramento

Slots são conectores plásticos que possibilitam o encaixe de outras placas na placa-mãe. É através do slot que uma placa é ligada ao barramento da placa-mãe. Como esses slots são uma extensão do barramento e existem vários padrões de barramentos, há slots específicos para cada padrão. Existem slots para os padrões: Pc-XT, ISA, MCA, EISA, VLB, PCI. Mas há slots de um padrão que

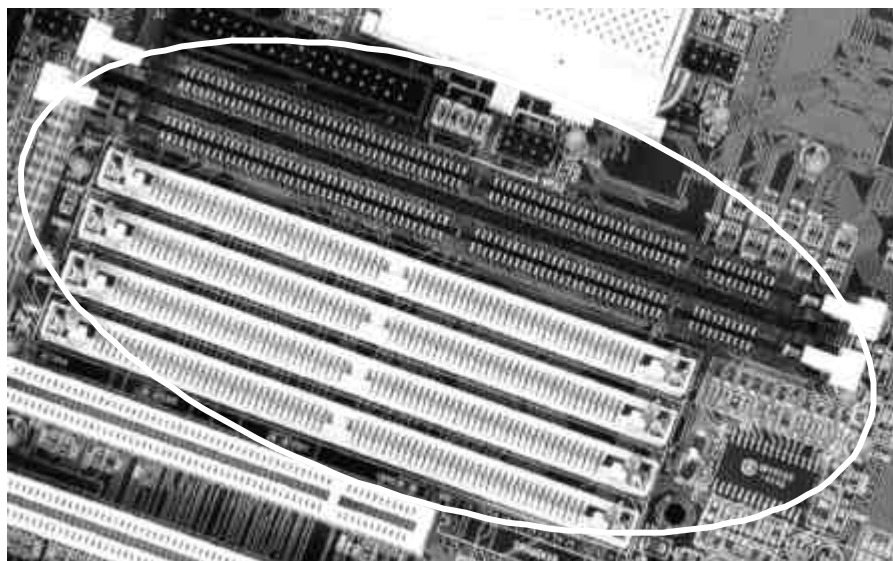
permite a conexão de uma placa que seja de outro padrão, é que nesses casos o padrão do barramento foi apenas uma extensão do anterior. Como exemplo, há o slot ISA, que permite a conexão de uma placa ISA ou Pc-XT, em um slot ISA, assim como um slot EISA pode conectar uma placa EISA ou ISA. Já no slot VLB é possível conectar uma placa VLB ou ISA ou Pc-XT. Há padrões de barramento que apenas as placas especificadas para eles é que podem ser conectadas aos slots. Como exemplo temos os slots MCA e PCI, que só permitem a conexão de placas MCA e PCI respectivamente. Na figura a seguir há em destaque por elipses quatro slots, sendo que os dois de cima são de um padrão e os de baixo são de outro padrão.



Slots de Conexão da Memória Principal

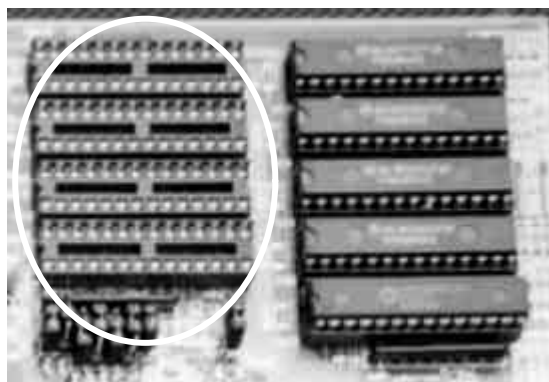
Esses slots possibilitam a conexão da memória principal (DRAM) à placa-mãe. Atualmente existem três tipos de slots, que estão associados ao tamanho dos módulos de memória. Há slots de 30 pinos, 72 pinos, 168 pinos, e para cada tamanho de slot existe um módulo de memória com o mesmo número de pinos. Em um slot de 30 pinos, 72 pinos, 168 pinos só é possível conectar módulos de me-

mória de 30, 72, 168 pinos respectivamente. Na foto a seguir, o maior slot é o de 168 pinos e o menor é o de 72 pinos.



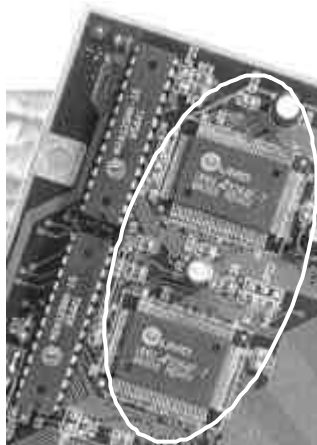
Socket de Conexão da Memória Cache on Board

Este socket permite que seja conectado à placa-mãe um C.I. (Circuito Integrado) de memória cache on board.



Socket de memória cache on board

Nas placas-mãe mais modernas, as memórias cache vêm soldadas diretamente na mesma, conforme a foto a seguir:



Slot de Conexão da Memória Cache Pipeline

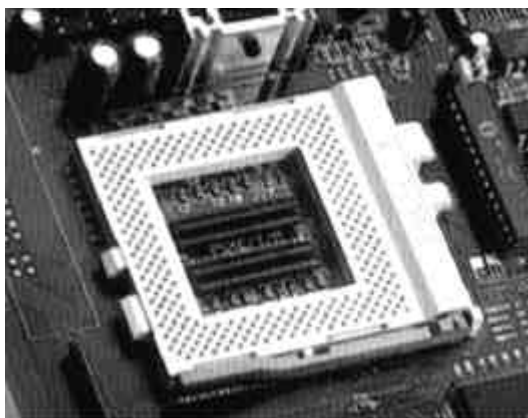
Este slot é dedicado à conexão de um tipo especial de memória cache, que é a cache pipeline. Nela, os chips são fixos em uma pequena placa de circuito impresso.



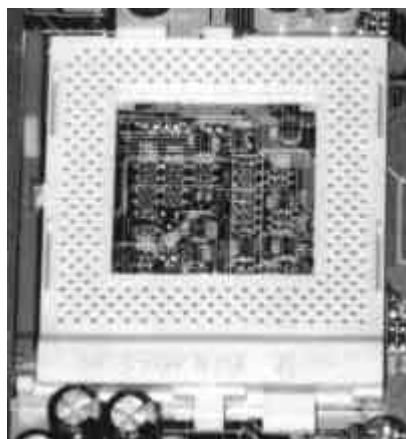
Slot de memória cache Pipeline

Socket do Processador

Este socket é destinado à conexão do processador (CPU) na placa-mãe. O mesmo tem sofrido constantes modificações devido às alterações de pinagens e formatos dos processadores. Atualmente, os mais adotados são: ZIF 7, ZIF super 7, ZIF 370 e Slot1.



Zero Insertion Force 7



Zero Insertion Force Super 7



Zero Insertion Force 370



Slot 1

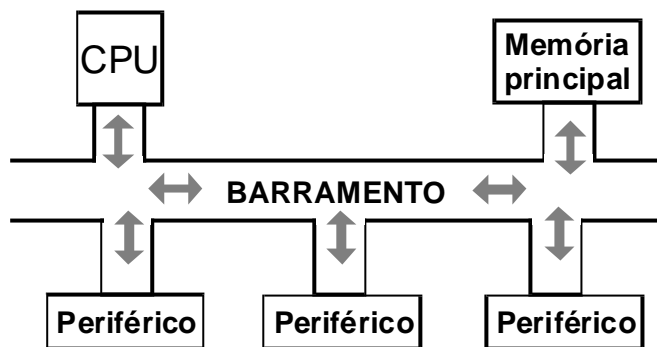
Barramento do IBM-PC

Barramento é o meio físico em forma de trilhas de circuito impresso que interligam os dispositivos do computador, possibilitando a troca de dados entre eles.

O barramento de um computador é composto por um conjunto de trilhas paralelas fixas na placa de circuito impresso, que são encontradas em placas de expansão, na placa-mãe, na memória principal, enfim, em qualquer dispositivo cuja comunicação se estabeleça diretamente pelo barramento.

Existem barramentos internos e externos. O primeiro é encontrado no interior de um dispositivo, como por exemplo, em um processador. Já o externo é um meio físi-

co comum, em que vários dispositivos acessam, estando externo a todos, como por exemplo o barramento da placa-mãe.



O barramento do PC é subdividido em três tipos de barramento independentes, que operam em conjunto para realizar operações de entrada e saída.

Barramento de dados

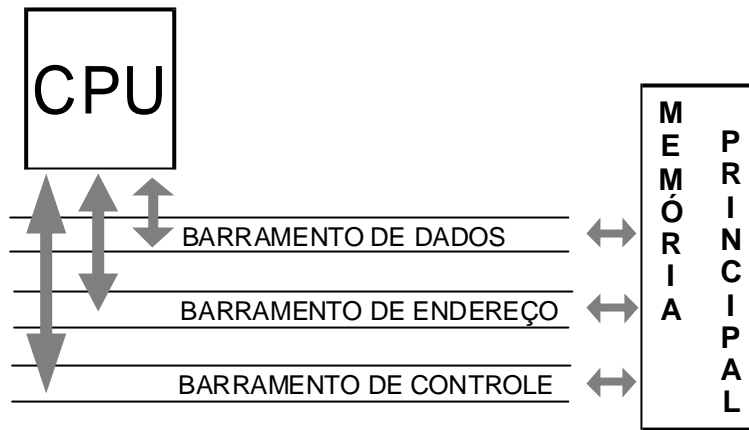
Nas trilhas de circuito impresso, que compõem este barramento, só trafegam dados, isto é, neste barramento só há dados indo de um dispositivo para outro.

Barramento de endereço

Nestas trilhas trafegam os endereços dos dispositivos, aos quais os dados serão enviados. O barramento de endereço informa qual será o destino dos dados a serem colocados no barramento de dados.

Barramento de controle

Nestas trilhas há apenas o tráfego de sinais que informarão qual é o tipo de operação a ser realizada (leitura ou escrita) no dispositivo.

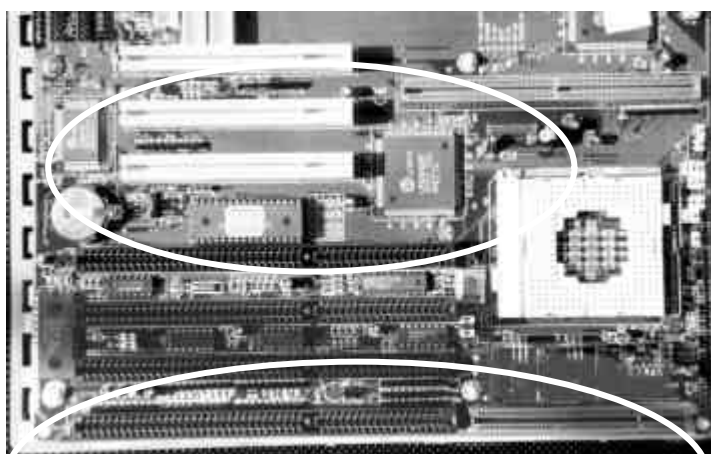


Estes três tipos de barramento são encontrados em diversos padrões de barramentos. Cada padrão de barramento tem um funcionamento específico e propriedades diferentes. Desde o primeiro PC, várias empresas que projetam hardware se reuniram compondo comitês internacionais com intuito de desenvolver barramentos mais eficientes e com sólida padronização, o que reduz as possibilidades de incompatibilidades entre os dispositivos. O projeto do primeiro barramento, para computadores PC, foi o barramento do PC-XT, que era encontrado nos computadores 8088 (XT).

Os padrões básicos de barramentos desenvolvidos para o PC até o momento são os seguintes: Pc-XT / ISA / MCA / EISA / VLB e PCI. Muitos deles já não são mais encontrados. Atualmente os mais encontrados são o ISA e o PCI.

Em todos os padrões, tanto para os barramentos de dados quanto para os barramentos de endereço, existe uma unidade que expressa a sua largura de banda, que é a quantidade de bits dos barramentos de dados e de endereço de um determinado padrão. Se um padrão tiver o barramento de dados de 8 bits, isso significa que neste barramento são transferidos 8 bits de cada vez. Fazendo uma analogia, a largura de banda de comunicação se assemelha a uma grande avenida que tem diversas vias para carros, onde pode passar mais de um carro, um ao lado do outro no mesmo sentido, cada um dentro da sua faixa.

Quanto maior for o número de bits do barramento, maior será a performance do barramento. Se um barramento de dados é de 8 bits, logo existe uma trilha de circuito impresso para cada bit; nesse caso há 8 trilhas de circuito impresso, que são facilmente vistas, por exemplo, nas placas-mãe. Na figura a seguir, é possível observar dentro das elipses, de cima para baixo os slots de expansão dos barramentos PCI, ISA e VLB.

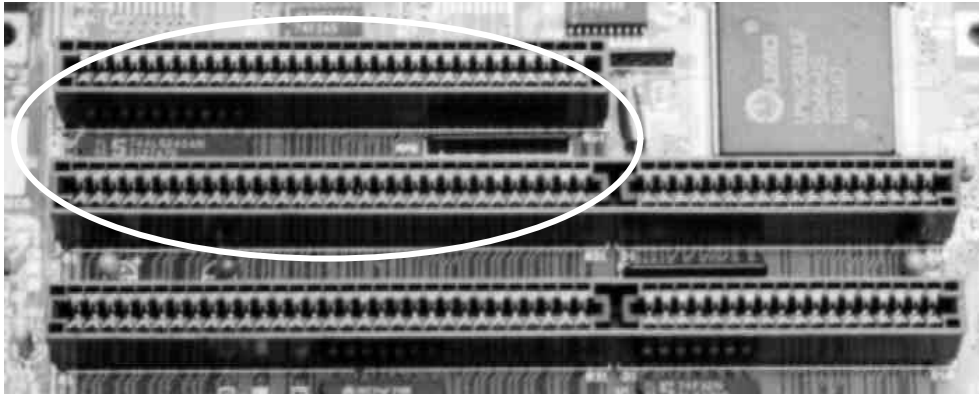


Barramento ISA (ISA - Industry Standard Architecture)

O barramento ISA vem sendo utilizado desde o primeiro PC-XT (8088). Esse barramento sofreu adaptações ao longo do tempo, chegando à sua última versão que é utilizada até hoje, por questões de compatibilidade e simplicidade. Existem, então, dois tipos de barramento ISA: o de 8 bits de barramento de dados (PC-XT) e o de 16 bits de barramento de dados, que passou a ser utilizado a partir do PC-AT, como por exemplo o 80286.

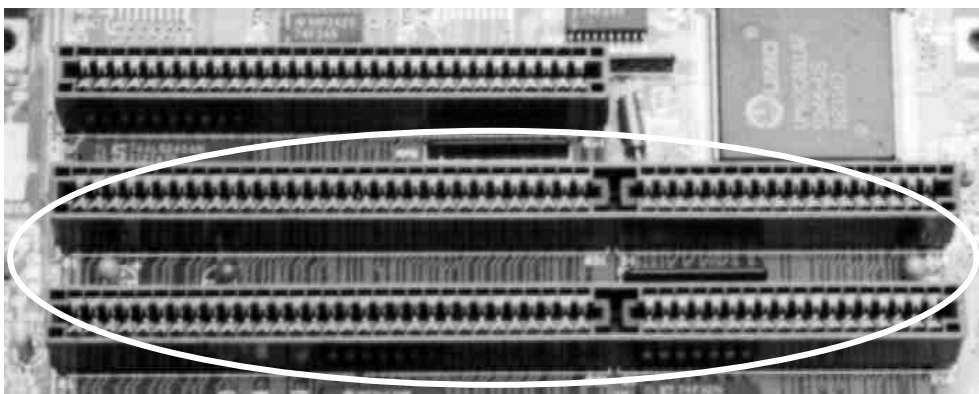
Os computadores baseados na arquitetura 80286, necessitavam de um barramento mais eficiente do que foi empregado no PC-XT, então a solução foi estender o antigo barramento e projetar o circuito do novo de tal forma que mantivesse compatibilidade entre eles. Então, foi desenvolvida uma extensão física do slot do barramento

ISA de 8 bits, tendo mais um segmento de slot com as novas linhas de dados e de endereço, mantendo no mesmo slot a compatibilidade de conectar placas de 8 bits neste novo barramento de 16 bits.



O barramento ISA de 8 bits, além de ter 8 bits de largura de banda no barramento de dados, tem 20 bits no barramento de endereço, o que permite acessar até 1 MB de memória e operar a uma frequência de 4,77 Mhz, podendo transmitir até 1 MB por segundo.

Já o barramento ISA de 16 bits, tem 16 bits de largura de banda no barramento de dados, 24 bits no barramento de endereço, o que permite acessar até 16 MB de memória e operar a uma frequência de 8 Mhz, podendo transmitir até 8 MB por segundo.



Barramento PCI (Peripheral Component Interconnect)

Esse padrão revolucionou o barramento do PC com relação à performance. Neste barramento tem sido possível, atualmente, se obter 32 bits para o barramento de dados e 32 bits para o de endereço. Existe uma segunda versão do padrão desse barramento que especifica a implementação de 64 bits para o barramento de dados e 32 bits ao barramento de endereço. A primeira versão opera em frequências de 33 a 66 Mhz, podendo transmitir de 132 a 528 MB por segundo.



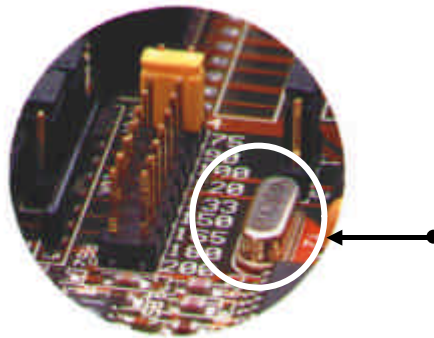
Slots do barramento PCI

Frequência de operação	Barramento de dados	Taxa transferência de dados
33 Mhz	32 Bits	132 MB/s
33 Mhz	64 Bits	264 MB/s
66 Mhz	32 Bits	264 MB/s
66 Mhz	64 Bits	528 MB/s

Nas placas-mãe atuais, os barramentos ISA e PCI são encontrados na mesma placa, mas existe uma tendência à extinção do barramento ISA.

Circuito de Clock

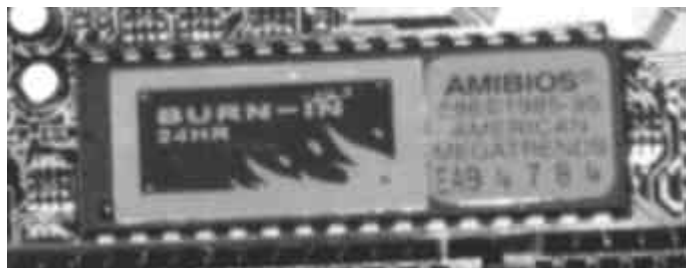
Na maioria dos dispositivos computacionais, podem ser encontrados, em seus circuitos, cristais de clock que são componentes eletrônicos, que geram pulsos elétricos com formato de onda quadrada em uma determinada frequência. Por serem constituídos de cristal de quartzo, a frequência é muito precisa, sendo utilizada para determinar o ritmo de funcionamento dos dispositivos e possibilitar a sincronização entre os mesmos. Este circuito é encontrado em placas-mãe, placas de vídeo, placas controladoras, HD e etc.



Circuito de Clock

BIOS (Basic Input Output System)

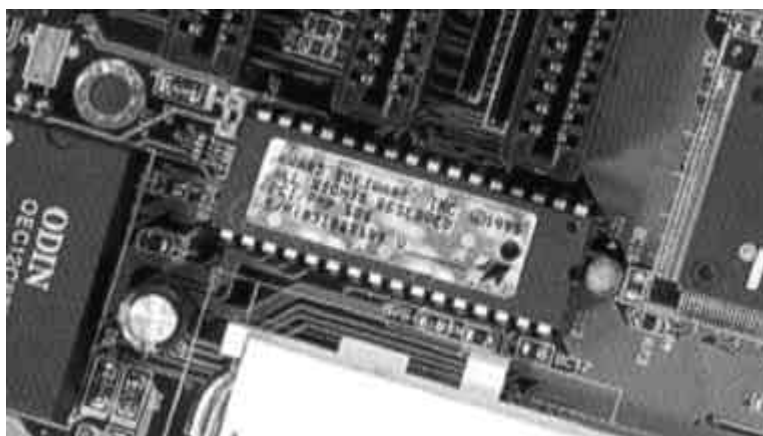
É o sistema básico de entrada e saída de um computador. É um programa contido em um circuito integrado. Ele gerencia a entrada e a saída de dados do hardware do computador. Este C.I. pertence à classe das memórias ROM, porque esse programa fica gravado no C.I. mesmo sem alimentação, isto é, mesmo com o computador desligado o programa não é perdido.



O BIOS pode ser gravado com qualquer uma dessas tecnologias:

- EPROM - Memória somente de leitura programável e apagável
- EEPROM - Memória somente de leitura programável e apagável eletricamente

A tecnologia mais utilizada é a EPROM, mas com o advento dos PCs modernos, atualmente a EEPROM tem sido largamente utilizada, principalmente nas placas-mãe.



Neste circuito integrado em que o código do programa BIOS é armazenado, também existem outros dois códigos de programa, que é o POST (Power On Self Test) e o SETUP (programa que configura o funcionamento do hardware).

O POST é o programa que executa o autoteste no computador sempre que o mesmo é ligado. Se o POST identificar

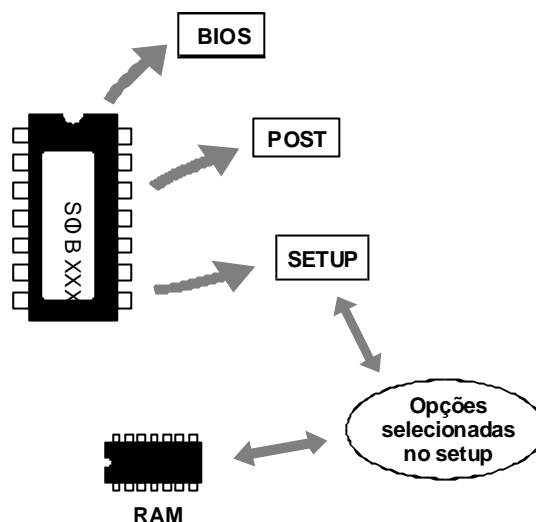
um erro nos dispositivos do hardware, ele poderá enviar ao monitor uma mensagem de erro, através do autofalante do gabinete emitir "beeps" que sinalizam o erro ou travar o micro, impossibilitando o seu funcionamento. Caso o autoteste não identifique nenhum erro, é possível que o computador esteja em condições de ser iniciado, então é concedida a BIOS a autorização para a carga do sistema operacional.

O SETUP é um programa que permite configurar alguns parâmetros do hardware, principalmente da placa-mãe, que por ser um circuito que permite a conexão de dispositivos de arquiteturas diferentes, marcas diferentes e fabricantes diferentes necessita de um "ajuste fino" para compatibilizar e "armonizar" todo o sistema.

Ao ligar o computador, durante o autoteste da memória DRAM ("contagem da memória"), se for pressionada a tecla "DEL", surgirá no monitor a tela de interface do programa SETUP.

As alterações realizadas no SETUP, através do usuário, são armazenadas em um C.I. de memória RAM, localizado próximo ao C.I. do BIOS. Esta memória RAM armazena apenas a configuração realizada pelo usuário, isto é, as variáveis do SETUP (condições de ligado, desligado, normal, fast e auto), que são atribuídas aos itens do SETUP, são armazenadas em um circuito independente do C.I. da BIOS e da memória RAM principal do computador.

Por ser armazenada em C.I. de memória RAM, que é volátil, ao se desligar o computador, toda a configuração seria perdida. Ao ligá-lo novamente, seria necessário configurar o SETUP. Para evitar esse processo, foi acrescentada às placas-mãe uma pequena bateria, cuja finalidade é manter salvo o conteúdo já gravado na referida memória RAM, quando o computador for desligado.



Há placas-mãe que foram implementadas com C.I. de memória RAM não volátil (NVRAM - Non Volatile RAM). Nestas placas não é necessário o emprego da bateria, já que o seu conteúdo não será perdido na ausência de alimentação elétrica.

Memória RAM

As memórias RAM - Random Access Memory (Memória de Acesso Randômico) se dividem em dois tipos básicos: a DRAM e a SRAM.

DRAM - Dinamic RAM (RAM dinâmica)

Quando é mencionada a memória RAM do computador, como sendo a memória de trabalho utilizada pelos programas, na verdade, está se referindo à DRAM.

SRAM - Static RAM (RAM estática)

Já a SRAM é uma memória que tem características semelhantes à DRAM, porém, é mais rápida. Ela é utilizada exclusivamente para "acelerar o computador"; no entanto, é possível colocar um PC em funcionamento sem a me-

mória SRAM, mas seria impossível por um PC para funcionar sem a memória DRAM.

Memória DRAM

Estas memórias funcionam como uma matriz, sendo compostas por linhas e colunas, onde cada posição da matriz é uma célula de memória. Cada célula de memória forma uma área de armazenamento de sinais digitais, geralmente 8 bits por célula, que podem ser gravados ou lidos indicando-se a linha e coluna em que o dado está alocado, isto é, indicando o seu endereço, cujo número está na base hexadecimal.

Atualmente existe uma diversidade muito grande de memórias DRAM, mas é possível classificá-las segundo o tipo de encapsulamento do circuito integrado, número de pinos de conexão e sua arquitetura.

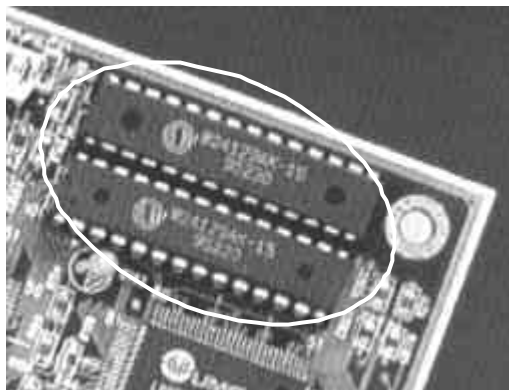
Assim como o barramento, a memória DRAM também tem uma largura de banda específica, que irá variar de acordo com o número de pinos de conexão e outras duas grandezas importantes que são: a capacidade de armazenamento de dados da memória, que é expressa em bytes e múltiplos do byte, tais como o kilo byte e o mega byte, e a sua "velocidade". Esta velocidade é, na verdade, o atraso de propagação do circuito integrado que compõe a memória RAM, atraso este ocorre devido ao tempo transcorrido durante a comutação entre os níveis digitais dentro dos transistores. Quanto menor for o atraso, mais rápida será a memória. A unidade de medida é o nano segundo (ns), que equivale a um bilionésimo de segundo.

Tipos de Encapsulamento

DIP - Dual In Line Package

Neste encapsulamento, a memória RAM é composta por C.I. que são fixos diretamente na placa-mãe (socket ou solda). Em placas-mãe antigas (8088 e 80286) é possível

observar que a memória RAM é composta por diversos chips fixos na placa.



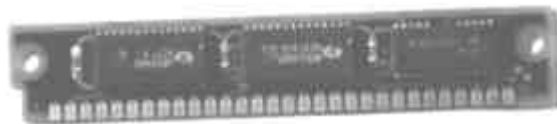
Circuitos integrados com encapsulamento DIP

SIMM - Single In Line Memory Modules

Neste tipo de encapsulamento a memória é composta por módulos, em que cada módulo é constituído de uma placa de circuito impresso com alguns circuitos integrados fixos (solda), que são os chips de memória RAM. Esse módulo de memória RAM, que também é chamado de pente de memória, é instalado na placa-mãe do computador através de um slot específico, sendo totalmente dedicado para a fixação de memória RAM.

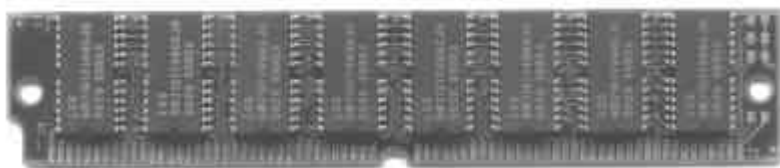
Os módulos de memória SIMM podem ser encontrados em dois tamanhos diferentes, que estão associados aos números de pinos de contato do módulo. Há os módulos de 30 pinos e os de 72 pinos.

Os módulos de 30 pinos têm um barramento de dados de 8 bits e atraso de propagação da ordem de 80 a 70 ns. Esses módulos de memória são encontrados com grande frequência em equipamentos 286/386/486.



Módulo de memória SIMM de 30 pinos

Os módulos de 72 pinos têm um barramento de dados de 32 bits e têm um atraso de propagação da ordem de 70 a 60 ns. Esses módulos de memória são encontrados com grande frequência em equipamentos a partir do 486.



Módulo de memória SIMM de 72 pinos

DIMM - Dual In Line Memory Modules

Neste tipo de encapsulamento, a memória também é composta por módulos, em que cada módulo é constituído de uma placa de circuito impresso com alguns circuitos integrados fixos (solda), que são os chips de memória RAM. Esse módulo de memória RAM, que também é chamado de pente de memória, é instalado na placa-mãe do computador através de um slot específico, sendo totalmente dedicado para a fixação de memória RAM. Os módulos de memória DIMM têm 168 pinos, barramento de dados de 64 bits e atraso de propagação da ordem de 20 a 8 ns.



Módulo de memória DIMM de 168 pinos

Quanto à Arquitetura

A arquitetura da memória irá especificar o funcionamento do CHIP. Cada arquitetura tem as suas particularidades com relação à frequência de operação, barramento de dados, tensão de operação e velocidade (atraso de propagação).

FPM - Fast Page Mode

Esta arquitetura de memória é encontrada nos encapsulamentos DIP, SIMM de 30 pinos, 72 pinos e DIMM. Com tensão de operação de 5V e atraso de propagação da ordem de 80 e 70 ns.

EDO - Extended Data Out

Comparando com a memória FPM, esta arquitetura exige menos ciclos de clock durante os acessos de leitura e escrita, portanto, apresenta uma performance superior, sendo 15 a 30 % mais veloz. Podendo ser encontrada nos encapsulamentos SIMM de 72 pinos e DIMM. Com tensão de operação de 5V e atraso de propagação da ordem de 60 ns.

SDRAM - Sincrhonous Dinamic RAM

As memórias DRAM síncronas operam em sincronismo com o processador, em frequências de 66 Mhz, 100 Mhz e 133 Mhz e com atraso de propagação da ordem de 20 a 8 ns. Além de operarem a frequências superiores e com menor atraso em relação a FPM e EDO estas memórias incrementam a performance do computador, porque permitem que o processador faça a troca de dados com a mesma, sem adotar tempos de espera ou compensação devido a diferenças de frequências de operação entre eles. As memórias SDRAM estão disponíveis no encapsulamento DIMM, sendo 25 a 50% mais rápida que a EDO. Com tensão de operação de 3.3 V.

SDRAM II (DDR) - Double Data Rate

É a segunda geração da SDRAM. A DDR utiliza circuitos de sincronismo e clock de elevada performance, que a tornam duas vezes mais rápidas que a SDRAM, sem elevar a sua frequência de operação para isso.

SLDRAM - SyncLink DRAM

É uma extensão da tecnologia aplicada aos módulos SDRAM, que amplia o número de bancos disponíveis nas placas-mãe de 4 para até 16, utilizando avançados circuitos controladores de entrada e saída. O projeto desta memória está partindo de um consórcio de 12 empresas desenvolvedoras de DRAM que têm como objetivo criar uma memória para competir com a RDRAM.

RDRAM - Rambus DRAM

Esta memória apresenta grandes modificações em seus circuitos. Comparada com as anteriores, ela tem uma lógica de funcionamento completamente diferente que ultrapassa o conceito de melhorias centradas no C.I.. As modificações atingiram todo o sistema de armazenamento, adotando um barramento simplificado, porém de alta performance com frequências de operação em torno de 600 Mhz. Tem dois modelos: as Concomitantes e as Diretas. A sua utilização foi iniciada em estações gráficas de alto desempenho, e vem sendo usada em consoles de vídeo-game Nintendo 64 e placas de som Creative.

	SDRAM	DDR SDRAM	SLDRAM	RDRAM	RDRAM Concomitante	RDRAM Direta
Taxa de Transferência	125Mb/Seg	200Mb/Seg	400Mb/Seg	600Mb/Seg	600Mb/Seg	1.6Gb/Seg
Frequência	125 Mhz	200 Mhz	400 Mhz	600 Mhz	600 Mhz	800 Mhz
Tensão (V)	3.3v	3.3v	2.5v	3.3v	3.3v	2.5v

Refresh

Considerando que as células de memória DRAM são constituídas de micro-capacitores, a carga que eles contêm pode fluir de volta ao circuito com o passar do tempo. Se a carga for perdida, os dados também serão. Para impedir que isto aconteça, as DRAMs devem ser realimentadas, isto é, a carga nas células de memória devem ser restabelecidas periodicamente, a fim de sustentar o conteúdo armazenado. A frequência com que a realimentação tem que ocorrer depende da tecnologia de C.I. empregada na memória e do design de sua célula.

Paridade

Paridade é um recurso adicionado à memória, que permitirá o controle da integridade dos dados enviados à memória DRAM. Quando um dado é transferido para a memória DRAM, ele está suscetível a erros na cadeia de bits. Por exemplo: se fosse enviado para a DRAM o byte 10101001, seria possível verificar se o byte que chegou na DRAM é o mesmo que foi enviado pelo dispositivo transmissor. A verificação é feita através de um algoritmo que analisa a sequência de bits do dado, segundo algumas regras, e define um bit de controle que será enviado ao dispositivo de destino, junto com o dado. Esse bit adicional é denominado de bit de paridade. No destino, o mesmo algoritmo analisa o dado recebido e "descobre" qual é o bit de paridade daquele dado, e então o algoritmo compara os bits de paridade, o gerado na transmissão e o bit de paridade "descoberto" no receptor (DRAM). Caso haja erro, o receptor solicita ao emissor o reenvio da cadeia de bits.

ECC

O Error Correction Code é usado principalmente em PCs de alta performance e em servidores. A diferença importante entre o ECC e a paridade é que o ECC é capaz de detectar e corrigir erros de um único bit. Com o ECC, a correção de erro de um bit é feita sem que o usuário saiba da ocorrência do erro. Dependendo do tipo de con-

trolador de memória usado no computador, o ECC pode também detectar os erros raros de 2, 3 ou 4 bits de memória. No entanto, mesmo que o ECC possa detectar estes erros múltiplos, ele só pode corrigir erros de um único bit. Neste caso, o circuito ECC informará um erro de paridade.

Usando um algoritmo especial e trabalhando em conjunto com o controlador de memória, o circuito ECC insere os bits ECC nos bits de dados e eles são armazenados juntos na memória. Quando um dado é solicitado da memória, o controlador de memória decodifica os bits ECC e determina se um ou mais bits do dado estão falhos.

SRAM

A SRAM constitui a memória cache do PC, ela fica localizada na placa-mãe, acoplada ao barramento, operando como um elemento intermediário entre o processador e a memória DRAM. Esta intermediação possibilita compensar a diferença de velocidades de operação entre o processador, que utiliza taxas de transferência de dados superior à taxa de recepção de dados da DRAM.

Quanto à localização do cache existem dois tipos:

Interno (L1)

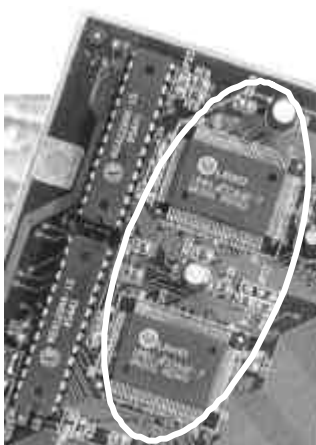
A memória cache é dita interna, quando a mesma está situada no interior do encapsulamento do processador. Sua finalidade é servir de região de armazenamento temporário para dados que entram no processador. Esta memória SRAM foi colocada dentro do processador a fim de obter uma memória intermediária entre o processador e a DRAM, que operasse na mesma frequência de clock do processador. Com isso, tanto o processador quanto a cache interna trabalham na mesma velocidade, gerando um aumento na performance do sistema, o que não ocorre com a memória cache externa.

Externo (L2)

A memória cache externa é encontrada na placa-mãe sob as seguintes formas:

Cache on Board

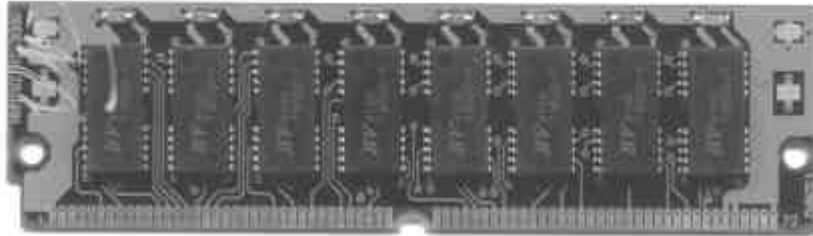
Os C.I. SRAM são fixos na placa-mãe através de solda ou socket.



Memória cache on board

Pipeline

Os C.I. de SRAM são fixos em uma placa de circuito impresso através de solda, constituindo um módulo de memória cache Pipeline. Este módulo será conectado à placa-mãe através de um slot específico para cache Pipeline. Este slot é encontrado em grande parte das placas-mãe que suportam a geração Pentium. Outra característica importante é que ele é mais rápido que o cache on board.



Memória cache pipeline

Processadores

O processador é o C.I. mais importante do computador. Ele é considerado como o cérebro do computador, funcionando como uma UCP - Unidade Central de Processamento, do inglês CPU - Central Processing Unit. A aplicação básica do processador é executar instruções, que podem ser oriundas do software a ser executado ou provenientes do próprio hardware, tendo em vista que, em algumas arquiteturas, o próprio processador gerencia todas as funções do hardware, inclusive as de entrada e saída.

Existe uma diversidade muito grande de processadores. Eles diferem entre si quanto a aplicação, fabricante, arquitetura, velocidade, entre outras características. Serão abordadas, a seguir, as características básicas dos processadores para PC, cujos fabricantes são: Intel, AMD e Cyrix. Dentre eles, o que tem a maior participação no mercado de PCs, atualmente é a Intel, sendo considerada a maior fabricante de processadores do mundo para PC. Portanto, será dispensado maior ênfase para os modelos de processadores deste fabricante.

Execução de uma Instrução

Para compreender o que é execução de instruções, antes é necessário saber o que será executado. Como exemplo há o software, que é composto por uma lógica expressa através de uma escrita em uma linguagem de programação,

dando origem a um código fonte, que é um conjunto de instruções seqüenciais, cujo objetivo é instruir o hardware a executar algo. Atualmente estes códigos fonte são escritos em linguagens de alto nível, que são inteligíveis pelo homem, mas não são pela máquina, como seria o exemplo da programação realizada em Delphi ou Visual Basic. Portanto, este código tem que ser transformado em uma codificação de baixo nível, podendo ser então, interpretada pelo hardware, também chamada de código executável.

O processo de conversão do código fonte em código executável é denominado de compilação. Existe um outro método que é a interpretação, que utiliza máquinas virtuais que transformam o código de um nível mais alto em mais baixo, para depois ser executado pelo processador. Este último método torna todo o processamento mais lento, sendo portanto cada vez menos empregado.

Ao executar uma instrução, o processador irá ler a instrução contida no código executável, analisá-la e posteriormente gerar a ação solicitada pela mesma. O processo de execução é composto de pelo menos 8 estágios básicos.

Estágios do Processamento

1. Busca na DRAM a próxima instrução e copia a mesma para o registrador.
2. Atualiza o contador de programa (vetor program counter) para que o mesmo aponte para a próxima instrução.
3. Determina o tipo da instrução.
4. Se a instrução usa dados da memória, os mesmos são localizados.
5. Caso haja dados, os mesmos são copiados para os registradores (pequenas memórias internas do processador).
6. Executa a instrução.

7. Armazena os dados obtidos em locais apropriados.
8. Volta ao 1º passo para iniciar a execução da próxima instrução.

Elementos Internos Básicos do Processador



ULA - Unidade Lógica Aritmética

É responsável pela execução das instruções. Detém toda a lógica do processamento.

UC - Unidade de Controle

É responsável pela comunicação dos elementos internos do processador e destes com os periféricos externos.

Registradores

São responsáveis pelo armazenamento temporário de instruções e dados, que servirão de entrada ao processamento e de saídas obtidas através do processamento. São memórias de baixa capacidade de armazenamento da ordem de kilo bytes, porém de elevada performance, por operarem na mesma frequência do processador.

Esta constituição é básica para todos os processadores, mas atualmente eles detêm outros recursos específicos e mais avançados.

Elementos Internos Avançados do Processador



Co-processador Aritmético

É um pequeno processador destinado apenas à execução de cálculos complexos, principalmente os de ponto flutuante (casas decimais). Com isso, o processador pode direcionar estes cálculos para o co-processador aritmético e voltar a executar outros códigos que não dependam do resultado da execução do que foi destinado ao co-processador. Conseqüentemente, os dois processadores trabalham em paralelo, o que eleva a performance do sistema, principalmente em aplicações gráficas.

Memória Cache Interna (L1 - Level 1)

É uma pequena memória que opera na mesma frequência de operação do processador e com baixíssimo atraso de propagação, incrementando a performance do processador.

Memória Cache Externa Embutida (L2 - Level 2)

Nos processadores Pentium Pro, a memória cache externa, que se encontra na placa-mãe, foi transferida para dentro do processador. O objetivo era obter dentro do processador uma memória intermediária maior que a L1. Neste caso, a L2 poderia ser de 256 ou 512 KB, operando na

mesma frequência do processador. Se a mesma estivesse operando na placa-mãe, não chegaria a operar na metade da frequência do processador.

Características dos Processadores

Frequência de Operação

Também chamado de clock interno, a frequência de operação do processador é a frequência de sincronismo, da ordem de Mhz gerada pelo circuito de clock interno para todo circuito presente no processador. Este sinal será vital para sincronizar a comunicação entre Ll, registradores, ULA e os demais elementos internos. Quanto maior a frequência de operação, mais rápido será o processador e conseqüentemente, aquecerá com maior facilidade. Já o clock externo é a frequência de operação da placa-mãe.

Tensão de Operação

É a voltagem aplicada no processador para o seu funcionamento. Essa tensão vem sendo reduzida desde os 80486 que eram alimentados com 5 volts. Já os processadores mais modernos estão sendo alimentados com tensões de aproximadamente 2 volts.

Barramento de Dados e Endereço

Assim como no barramento do PC, no processador também há o barramento de dados e de endereço, no entanto, há comunicação entre o barramento interno (presente dentro processador) com o barramento externo (presente na placa-mãe). Para que essa comunicação seja perfeita, ambos têm que ter a mesma largura de banda e operarem a frequências compatíveis. O barramento de dados e endereço pode ser de 16, 32 ou 64 bits, conforme a arquitetura do processador.

Recursos Avançados

Tecnologia MMX

Devido ao crescimento da utilização dos recursos multimídia nos computadores PC e da complexidade crescente dessas aplicações, no tocante à execução de códigos executáveis, os fabricantes de processadores estão ampliando o conjunto de instruções executáveis de seus processadores. Criarão, então, um novo conjunto de instruções denominadas de instruções MMX, que são destinadas a aplicações de áudio e vídeo. Estas novas instruções aumentam o poder de processamento dos processadores, ao executarem uma instrução oriunda de uma aplicação multimídia. Ao invés de utilizar uma decodificação em várias etapas, com várias instruções convencionais, poderão utilizar a decodificação direta através das instruções multimídia.

Tecnologia Superescalar

Esta tecnologia permite que o processador realize um processamento paralelo, só que ao invés de haver dois processadores em operação, há apenas um, em que internamente os seus circuitos trabalham com múltiplas canalizações de acesso a ULA e múltiplos pipelines.

Previsão de Múltiplos Desvios

O processador é dotado de uma lógica avançada que permite prever a sequência de instruções do programa em execução, analisando os possíveis desvios que podem ocorrer. Dessa forma, torna-se previsível o endereço de memória que contém as próximas instruções, com uma precisão de 90% ou superior. Este recurso acelera a execução das instruções, tornando-a mais rápida.

Execução Fora de Ordem

Assim como na previsão de múltiplos desvios o processador tem uma lógica específica, desta vez, voltada para

a análise da seqüência de instruções do programa, a fim de criar uma ordem de execução de instruções mais eficiente possível, mesmo tendo que executá-las fora de sua ordem original, que fora determinada pelo programador. Seria como se o processador estivesse otimizando a seqüência de instruções no momento da execução, mas que para alterar a ordem das instruções houvesse diversos requisitos a serem satisfeitos. O mais importante deles é obter instruções totalmente autônomas, que não dependam do resultado de outras instruções para serem executadas. Como resultado do processo, há o aumento da performance do sistema.

Execução Especulativa

Na seqüência de instruções a serem processadas, existem muitos desvios lógicos (condições do tipo: "se", "então", "senão" e "caso"), cujo "resultado" (caminho lógico) pode ser especulado. Caso o processador já tenha executado as instruções posteriores ao desvio, quando o mesmo for concretizado, o processador não necessitará executar parte das instruções presentes na ramificação daquele desvio.

Arquitetura CISC e RISC

A forma como os processadores executam as instruções são definidas por duas arquiteturas a CISC e a RISC.

CISC – Complex Instruction Set Computing

Os processadores baseados na computação de conjunto de instruções complexas contêm uma microprogramação, que é um conjunto de códigos de instruções que são gravados no processador. Permitindo ao mesmo, receber as instruções dos programas e executá-las utilizando as instruções contidas na sua microprogramação, seria como quebrar estas instruções já em baixo nível em diversas instruções mais próximas do hardware, que são as instruções contidas no microcódigo do processador. Como característica marcante, esta arquitetura contém um

conjunto grande de instruções, em que a maioria tem um elevado grau de complexidade.

RISC - Reduced Instruction Set Computing

Os processadores baseados na computação de conjunto de instruções reduzido não tem microprogramação, as instruções são executadas diretamente pelo hardware. Como característica, esta arquitetura, além de não ter microcódigo, tem o conjunto de instruções reduzido, bem como baixo nível de complexidade.

CISC x RISC

Na comparação entre as duas arquiteturas é difícil afirmar qual delas é mais eficiente, porque dependerá da aplicação em questão, em que, uma irá superar a outra em determinadas execuções. Mas, levando em consideração suas características, é possível afirmar que, na teoria, a RISC é mais eficiente que a CISC. Os processadores da plataforma Intel utilizam uma arquitetura híbrida, a fim de retirar proveito das vantagens geradas por ambas.

Evolução dos Processadores

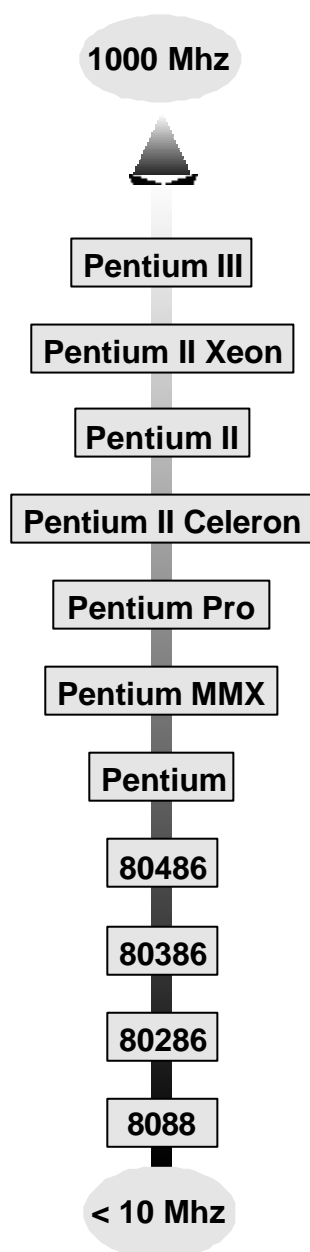
Ao longo dos últimos anos, os processadores têm evoluído muito rapidamente. A indústria de processadores tem trabalhado em projetos sucessivos sem parar e recentemente quando elas apresentam um produto, já estão prototipando e testando um segundo processador mais avançado e, pelo menos, estão também com um terceiro já na prancheta de projetos. Tudo isso para acompanhar a crescente demanda mundial por processamento mais veloz. Então, toda evolução dos processadores tinha um único objetivo, que era construir processadores cada vez mais rápidos, para o que vale aumentar o seu clock interno, embutir co-processadores, ter cache L1 embutida, assim como a L2, criar novos sets de instruções e etc.

Neste mercado emergente existem três empresas fabricantes de processadores que se destacam: a Intel, a AMD e a Cyrix. Entre elas existe uma concorrência infundável em que dezenas de megahertz fazem muita diferença na hora de posicionarem seus produtos diante do mercado consumidor, sem falar da oportunidade ímpar de disputar para ser a primeira empresa a empregar um novo conceito ou tecnologia em seus produtos e lançá-los antes dos concorrentes.

Neste mercado existe um grande "Mix" entre tecnologia e marketing, que dirá qual empresa dominará o mercado.

Dessas três empresas a que mais se destaca é a Intel, cuja participação na área de microprocessadores antecede a geração de computadores PC. Ela não só participou com seus produtos nas diversas gerações de computadores PC, como também criou, por ser a líder em seu mercado, grande parte das tecnologias já utilizadas e em uso hoje. Por isso, é comum o mercado se referir a uma geração baseando-se em um produto da Intel, como é o caso da geração Pentium. Nesta geração também existiram processadores de seus concorrentes, como o K5 da Cyrix, mas o "Mix" do produto faz com que ele seja "Top of Mind", na área técnica.

Portanto, como tendência de mercado, este livro também utilizará os produtos da Intel como referência.



Ficha Técnica dos Processadores

Pentium - P54C



Principais características:

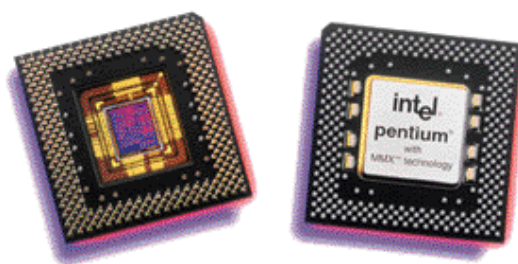
- v Primeiro processador de 5ª geração.
- v Utiliza o socket ZIF 7.
- v É um processador de 32 bits mas acessa a memória DRAM a 64 bits.

Processador	Pentium 60	Pentium 66	Pentium 75	Pentium 90	Pentium 100
Nº de Transistores	4.500.000	4.500.000	4.500.000	4.500.000	4.500.000
Clock Interno	166 Mhz	200 Mhz	233 Mhz	233 Mhz	233 Mhz
Clock Externo	60 Mhz	66 Mhz	50 Mhz	60 Mhz	66 Mhz
L1 Dados	16 KB	16 KB	16 KB	16 KB	16 KB
L1 Instruções	16 KB	16 KB	16 KB	16 KB	16 KB
L2 Interno a CPU	-	-	-	-	-
Socket	ZIF 7	ZIF 7	ZIF 7	ZIF 7	ZIF 7
Bus de Dados	64 Bits	64 Bits	64 Bits	64 Bits	64 Bits

Processador	Pentium 120	Pentium 133	Pentium 150	Pentium 166	Pentium 200
Nº de Transistores	4.500.000	4.500.000	4.500.000	4.500.000	4.500.000
Clock Interno	166 Mhz	200 Mhz	233 Mhz	233 Mhz	233 Mhz
Clock Externo	60 Mhz	66 Mhz	60 Mhz	66 Mhz	66 Mhz
L1 Dados	16 KB	16 KB	16 KB	16 KB	16 KB
L1 Instruções	16 KB	16 KB	16 KB	16 KB	16 KB
L2 Interno a	-	-	-	-	-

CPU					
Socket	ZIF 7	ZIF 7	ZIF 7	ZIF 7	ZIF 7
Bus de Dados	64 Bits	64 Bits	64 Bits	64 Bits	64 Bits

Pentium MMX - P55C



Principais características:

- v Previsão de desvio melhorada.
- v 57 novas instruções que compõem o set de instruções MMX.
- v Tensão de alimentação de 2,8v.
- v Utiliza a mesma placa-mãe projetada para o Pentium clássico.

Processador	Pentium MMX 166	Pentium MMX 200	Pentium MMX 233
Nº de Transistores	4.500.000	4.500.000	4.500.000
Clock Interno	166 Mhz	200 Mhz	233 Mhz
Clock Externo	66 Mhz	66 Mhz	66 Mhz
L1 Dados	16 KB	16 KB	16 KB
L1 Instruções	16 KB	16 KB	16 KB
L2 Interno a CPU	-	-	-
Socket	ZIF 7	ZIF 7	ZIF 7
Bus de Dados	64 Bits	64 Bits	64 Bits

Pentium Pro - P6



Principais características:

- v Endereça até 64 GB de memória DRAM.
- v Arquitetura RISC com decodificador CISC na entrada do processador.
- v Arquitetura superescalar com 3 canalizações independentes.
- v Execução fora de ordem.
- v Execução especulativa.
- v Cache L2 embutida no processador.
- v Multiprocessamento (2 ou 4 processadores simultaneamente).
- v Desenvolvido para atender exclusivamente códigos de aplicações de 32 bits.
- v Voltado para integração de servidores de rede de alto desempenho.

Processador	Pentium Pro 133	Pentium Pro 150	Pentium Pro 166	Pentium Pro 180	Pentium Pro 200
Nº de Transistores	5.500.000	5.500.000	5.500.000	5.500.000	5.500.000
Clock Interno	133 Mhz	150 Mhz	166 Mhz	180 Mhz	200 Mhz
Clock Externo	66 Mhz	60 Mhz	66 Mhz	60 Mhz	66 Mhz

L1 Dados	8 KB	8 KB	8 KB	8 KB	8 KB
L1 Instruções	8 KB	8 KB	8 KB	8 KB	8 KB
L2 Interno a CPU	256 KB ou 512 KB	256 KB ou 512 KB	256 KB ou 512 KB	256 KB ou 512 KB	256 KB ou 512 KB
Socket	ZIF 8	ZIF 8	ZIF 8	ZIF 8	ZIF 8
Bus de Dados	64 Bits	64 Bits	64 Bits	64 Bits	64 Bits

Pentium II - Klamath / Deschutes



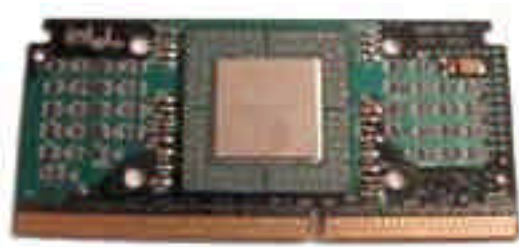
Principais características:

- v Circuitos com dimensões de 0,35 micron ou 0,25 micron a partir do 333Mhz.
- v Cache interno L1 de 32 KB.
- v Instruções MMX.
- Encapsulamento S.E.C (Single Edge Cartridge)
 - v Cache L2 situada no interior do cartucho S.E.C., trabalhando na metade do clock de operação do processador.
 - v Cache L2 formada por chips especiais BSRAM (Burst Static RAM).
 - v Os algoritmos de controle foram aprimorados.
 - v Arquitetura CISC / RISC.
 - v Seu decodificador CISC foi reescrito tendo em vista uma utilização mais maciça de códigos de instruções de 16 bits.
 - v Multiprocessamento (2 processadores).
 - v Novos modos de gerenciamento de consumo elétrico.
 - v Primeira CPU Intel a romper a barreira dos 200Mhz.

Processador	Pentium II 233	Pentium II 266	Pentium II 300	Pentium II 333
Nº de Transistores	7.500.000	7.500.000	7.500.000	7.500.000
Clock Interno	233 Mhz	266 Mhz	300 Mhz	333 Mhz
Clock Externo	66 Mhz	66 Mhz	66 Mhz	66 Mhz
L1 Dados	16 KB	16 KB	16 KB	16 KB
L1 Instruções	16 KB	16 KB	16 KB	16 KB
L2 Interno ao S.E.C.	512 KB	512 KB	512 KB	512 KB
Socket	SLOT 1	SLOT 1	SLOT 1	SLOT 1
Bus de Dados	64 Bits	64 Bits	64 Bits	64 Bits

Processador	Pentium II 350	Pentium II 400	Pentium II 450
Nº de Transistores	7.500.000	7.500.000	7.500.000
Clock Interno	350 Mhz	400 Mhz	450 Mhz
Clock Externo	100 Mhz	100 Mhz	100 Mhz
L1 Dados	16 KB	16 KB	16 KB
L1 Instruções	16 KB	16 KB	16 KB
L2 Interno ao S.E.C.	512 KB	512 KB	512 KB
Socket	SLOT 1	SLOT 1	SLOT 1
Bus de Dados	64 Bits	64 Bits	64 Bits

Celeron - Convigton



O Celeron é um processador equivalente ao Pentium II sem cache L2. Exceto os modelos Celeron 300A e o de 333Mhz que tem memória cache L2. Todos os modelos de

Celeron não têm o cartucho SEC, o Celeron é mais barato e de menor desempenho, destinado a usuários domésticos.

Principais características:

- v Circuitos com dimensões de 0,25 micron.
- v Execução especulativa.
- v Unidade de ponto flutuante (FPU) compatível com IEEE 754 de alto desempenho.
- v Utilização da tecnologia MMX.
- v Arquitetura CISC / RISC.
- v A adição de 128 KB de cache L2 nos modelos Celeron-300 A e no de 333Mhz.

Processador	Pentium II Celeron - 266	Pentium II Celeron - 300	Pentium II Celeron - 300 A	Pentium II Celeron - 333
Nº de Transis- tores	7.500.000	7.500.000	19.500.000	19.500.000
Clock Interno	266 Mhz	300 Mhz	300 Mhz	333 Mhz
Clock Externo	66 Mhz	66 Mhz	66 Mhz	66 Mhz
L1 Dados	16 KB	16 KB	16 KB	16 KB
L1 Instruções	16 KB	16 KB	16 KB	16 KB
L2 Interno ao SECC	-	-	128 KB	128 KB
Socket	SLOT 1	SLOT 1	SLOT 1	SLOT 1
Bus de Dados	64 Bits	64 Bits	64 Bits	64 Bits

Pentium III



Principais características:

- v Circuitos com dimensões de 0,18 micron
- v Cache interna L1 de 32 KB
- v Instruções MMX2
- Encapsulamento S.E.C.C. (Single Edge Contact Connector)
- v Cache L2 situada no interior do cartucho S.E.C.C. (alguns modelos)
- v Cache L2 situada no interior do processador (alguns modelos)
- v Socket Slot 2
- v Frequência de operação do barramento externo - 100 e 133 Mhz
- v Tensão de 1,65 volts
- v 70 novas instruções
- v Número serial de identificação

Advanced Transfer Cache

Nos processadores Pentium II e em alguns modelos de Pentium III a memória cache L2 foi introduzida no encapsulamento SEC, operando na metade do clock do processador. Mas, com o advento do recurso Advanced Transfer Cache, alguns modelos de Pentium III passaram a ter

sua L2 situada no interior do próprio processador (como era o Pentium Pro), operando no mesmo clock do Pentium III. Este recurso foi possível devido à evolução do processo de fabricação dos componentes dos processadores, cujos tamanhos eram de no máximo 0,25 micron, passando a ter 0,18 micron. Os modelos que não se beneficiam do Advanced Transfer Cache têm 512 KB de L2 e os que são equipados com este recurso têm 256 KB de L2.

Identificação dos modelos (sufixos: E, B e EB)

A Intel adotou sufixos para identificar seus processadores que tivessem o mesmo clock interno, mas com recursos diferentes, gerando modelos diferentes de mesmo clock. O sufixo E especifica que o modelo foi desenvolvido com tecnologia de 0,18 micron e com o recurso de Advanced Transfer Cache. O sufixo B especifica que o clock externo é de 133 MHz. Mas há modelos que não têm sufixos, o que não quer dizer que o referido modelo não tenha o clock externo de 133 Mhz e a memória cache L2 embutida no processador, como é o caso do Pentium III de 1000 Mhz.

Streaming SIMD Extensions - SSE

Nos processadores Pentium III foram adicionadas ao seu set de instruções, um novo conjunto de instruções denominada de SSE, que são destinadas ao processamento de aplicações de vídeo, áudio e imagens tridimensionais.

Número serial de identificação

Foi inserido, no processadores Pentium III, um número de série único para cada processador, gerando uma identidade unívoca nos mesmos. Como benefícios desta numeração há a maior segurança para o comércio eletrônico, maior confiabilidade e segurança na identificação de estações de trabalho e servidores em redes de computadores. Mas existe a perda de privacidade. Como, por exemplo, durante a navegação na Internet, seria possível realizar um rastreamento de todas as ações e sites visitados através de um PC equipado com o Pentium III, a

Intel dispôs na Internet um programa que permite desativar o número de identificação do processador.

Processador	Pentium III 450	Pentium III 500	Pentium III 550	Pentium III 650
Nº de Transistores	28.100.000	28.100.000	28.100.000	28.100.000
Clock Interno	450 Mhz	500 Mhz	533 Mhz	450 Mhz
Clock Externo	100 Mhz	100 Mhz	100 Mhz	100 Mhz
L2 interno ao SSEC2	512 KB	512 KB	512 KB	256 KB
Socket	SLOT 2	SLOT 2	SLOT 2	SLOT 2
Bus de Dados	64 Bits	64 Bits	64 Bits	64 Bits

Processador	Pentium III 667	Pentium III 700	Pentium III 733	Pentium III 750
Nº de Transistores	28.100.000	28.100.000	28.100.000	28.100.000
Clock Interno	500 Mhz	533 Mhz	550 Mhz	450 Mhz
Clock Externo	133 Mhz	100 Mhz	133 Mhz	100 Mhz
L2 interno ao SSEC2	256 KB	256 KB	256 KB	256 KB
Socket	SLOT 2	SLOT 2	SLOT 2	SLOT 2
Bus de Dados	64 Bits	64 Bits	64 Bits	64 Bits

Processador	Pentium III 800	Pentium III 850	Pentium III 866	Pentium III 1000
Nº de Transistores	28.100.000	28.100.000	28.100.000	28.100.000
Clock Interno	500 Mhz	533 Mhz	550 Mhz	450 Mhz
Clock Externo	100 Mhz	100 Mhz	133 Mhz	133 Mhz
L2 interno ao SSEC2	256 KB	256 KB	256 KB	256 KB
Socket	SLOT 2	SLOT 2	SLOT 2	SLOT 2
Bus de Dados	64 Bits	64 Bits	64 Bits	64 Bits

Processador	Pentium III 533 B	Pentium III 533 EB	Pentium III 550	Pentium III 550 E
Nº de Transis- tores	28.100.000	28.100.000	28.100.000	28.100.000
Clock Interno	450 Mhz	500 Mhz	533 Mhz	550 Mhz
Clock Externo	133 Mhz	133 Mhz	100 Mhz	133 Mhz
L2 interno ao SEEC2	512 KB	256 KB	512 KB	256 KB
Socket	SLOT 2	SLOT 2	SLOT 2	SLOT 2
Bus de Dados	64 Bits	64 Bits	64 Bits	64 Bits
Processador	Pentium III 600	Pentium III 600 B	Pentium III 600 E	Pentium III 600 EB
Nº de Transis- tores	28.100.000	28.100.000	28.100.000	28.100.000
Clock Interno	450 Mhz	500 Mhz	533 Mhz	550 Mhz
Clock Externo	100 Mhz	133 Mhz	100 Mhz	133 Mhz
L2 interno ao SEEC2	512 KB	512 KB	256 KB	256 KB
Socket	SLOT 2	SLOT 2	SLOT 2	SLOT 2
Bus de Dados	64 Bits	64 Bits	64 Bits	64 Bits

Processador	Pentium III 800	Pentium III 800 EB
Nº de Transistores	28.100.000	28.100.000
Clock Interno	450 Mhz	500 Mhz
Clock Externo	100 Mhz	133 Mhz
L2 interno ao SEEC2	256 KB	256 KB
Socket	SLOT 2	SLOT 2
Bus de Dados	64 Bits	64 Bits

AMD K5 - Krypton-S



Principais características:

- v Arquitetura híbrida CISC/RISC.
- v Execução especulativa.
- v Execução fora de ordem.
- v Previsão de desvio.
- v Arquitetura super escalar em 4 canalizações independentes.
- v Compatibilidade com o Socket ZIF 7.
- v Nomenclatura com a unidade PR¹ (Performance Rate).

Processador	K5 PR - 75	K5 PR - 90	K5 PR - 100	K5 PR - 120	K5 PR - 133
Nº de Transistores	4.300.000	4.300.000	4.300.000	4.300.000	4.300.000
Clock Interno	75 Mhz	90 Mhz	100 Mhz	90 Mhz	100 Mhz
Clock Externo	50 Mhz	60 Mhz	66 Mhz	60 Mhz	66 Mhz

¹ Alguns processadores da AMD e da Cyrix têm a sua velocidade referenciada pela nomenclatura PR, a qual significa que, um processador PR 200 tem uma performance equivalente à de um processador Intel de 200 Mhz, o que não quer dizer que o processador que utiliza a nomenclatura PR tenha um clock de 200 Mhz que, na maioria dos casos, é sempre menor.

L1 Dados	8 KB	8 KB	8 KB	8 KB	8 KB
L1 Instruções	16 KB	16 KB	16 KB	16 KB	16 KB
Socket	ZIF 7	ZIF 7	ZIF 7	ZIF 7	ZIF 7
Bus de Dados	64 Bits	64 Bits	64 Bits	64 Bits	64 Bits

AMD K6



Principais características:

- v Circuitos com dimensões de 0,35 micron ou 0,25 micron.
- v Tecnologia CISC/RISC.
- v Acréscimo de instruções MMX no set de instruções do processador.
- v Execução fora de ordem.
- v Execução especulativa.
- v Renomeação de registro.
- v Revisão de desvio.
- v Decodificadores paralelos.
- v Designador centralizado de operações.
- v Sete unidades de execução.
- v Arquitetura superescalar em 4 canalizações.
- v Nomenclatura com a unidade PR (Performance Rate).

Processador	K6 PR - 166	K6 PR - 200	K6 PR - 233	K6 PR - 366
Nº de Transistores	8.800.000	8.800.000	8.800.000	8.800.000
Clock Interno	166 Mhz	200 Mhz	233 Mhz	366 Mhz
Clock Externo	66 Mhz	66 Mhz	66 Mhz	66 Mhz
L1 Dados	32 KB	32 KB	32 KB	32 KB
L1 Instruções	32 KB	32 KB	32 KB	32 KB
Socket	ZIF 7	ZIF 7	ZIF 7	ZIF 7
Bus de Dados	64 Bits	64 Bits	64 Bits	64 Bits

Processador	K6 PR - 266	K6 PR - 300	K6 PR - 333
Nº de Transistores	8.800.000	8.800.000	8.800.000
Clock Interno	266 Mhz	300 Mhz	333 Mhz
Clock Externo	66 Mhz	66 Mhz	66 Mhz
L1 Dados	32 KB	32 KB	32 KB
L1 Instruções	32 KB	32 KB	32 KB
Socket	ZIF 7	ZIF 7	ZIF 7
Bus de Dados	64 Bits	64 Bits	64 Bits

AMD K6 - 2



Principais características:

v Circuitos com dimensões de 0,25 micron.

- v Utiliza a tecnologia 3DNow!
- v Unidade de ponto flutuante (FPU - Floating Point Unit) compatível com I.E.E.E. 754 e 854 de alto desempenho.
- v Avançada execução de instruções MMX superescalares com decodificação e pipelines de execução duplos
- v Microarquitetura superescalar de seis instruções RISC86 avançada
- v Arquitetura CISC/RISC.
- v Compatível tanto com barramento externo de 100Mhz como de 66Mhz.
- v Disponível em encapsulamento CPGA (Ceramic Pin Grid Array) de 321 pinos.
- v Conexão através do socket ZIF Super 7.

Os K6 II são conectados à placa-mãe através do socket ZIF super 7 que é fisicamente semelhante ao ZIF 7 convencional, porém no super 7 a placa-mãe opera com o clock externo a 100 Mhz. Nas placas-mãe cujo conector é o ZIF 7, o clock máximo suportado é o de 83 Mhz. Portanto, a questão do ZIF Super 7 é mais um apelido para as placas-mãe que atingem clocks superiores a 100 Mhz e que tenham o socket ZIF 7.

Incorpora a tecnologia 3DNow! com 21 novas instruções que ampliam o desempenho do computador durante a execução de aplicações gráficas tridimensionais e multimídia.

Processador	K6 - 2 300	K6 - 2 333	K6 - 2 350
Nº de Transistores	9.300.000	9.300.000	9.300.000
Clock Interno	300 Mhz	333 Mhz	350 Mhz
Clock Externo	100 Mhz	100 Mhz	100 Mhz
L1 Dados	32 KB	32 KB	32 KB

L1 Instruções	32 KB	32 KB	32 KB
Socket	ZIF Super 7	ZIF Super 7	ZIF Super 7
Bus de Dados	64 Bits	64 Bits	64 Bits

AMD K6 - 3



Principais características:

- v Circuitos com dimensões de 0,25 micron.
- v Utiliza a tecnologia 3DNow!
- v Unidade de ponto flutuante (FPU - Floating Point Unit) compatível com I.E.E.E. 754 e 854 de alto desempenho.
- v Avançada execução de instruções MMX superescalares com decodificação e pipelines de execução duplos.
- v Microarquitetura superescalar de seis instruções RISC86 avançada.
- v Arquitetura CISC/RISC.
- v Disponível em encapsulamento CPGA (Ceramic Pin Grid Array) de 321 pinos.
- v Conexão através do socket ZIF Super 7.
- v Dez unidades paralelas de execução especializada.
- v TriLevel Cache.

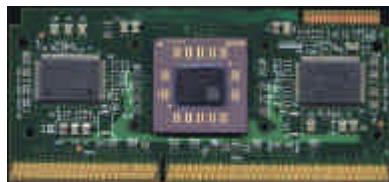
A AMD inovou com o desenvolvimento do K6 - 3 devido à implementação de memórias cache em três níveis, tendo a L1 de 64 KB e a L2 de 256 KB internas ao processador,

operando no mesmo clock e a L3 situada na placa-mãe, operando a 100 Mhz, podendo atingir até 2MB de capacidade.

Processador	K6 III 400	K6 III 450
Nº de Transistores	21.300.000	21.300.000
Clock Interno	400 Mhz	450 Mhz
Clock Externo	100 Mhz	100 Mhz
L1 Dados	32 KB	32 KB
L1 Instruções	32 KB	32 KB
L2 interno a CPU	256	256
Socket	ZIF Super 7	ZIF Super 7
Bus de Dados	64 Bits	64 Bits

AMD K7 - Athlon

Este processador é uma resposta da AMD à Intel, com relação aos processadores de alto desempenho, sendo um grande concorrente para o Pentium III.



Principais características:

- v Circuitos com dimensões de 0,25 micron a 0,18 micron.
- v Tecnologia CISC/RISC.
- v Instruções MMX.
- v Tecnologia 3DNow! Melhorada.
- v Conexão através do Slot A.
- v Suporte à AGP 4X.
- v Bus: Alpha EV6.

- v Velocidade do barramento: 200 MHz (Front side bus speed).
- v Sete unidades de execução.
- v 128 Kb de cache Level 1 (rodando à velocidade do processador).
- v 512 Kb a 8 Mb de cache level 2 (Cache L2) rodando de 1/4 da velocidade da CPU à velocidade total da mesma dependendo do modelo.

Fisicamente o Slot A é igual ao Slot 1, mas eletricamente são completamente diferentes. O Slot A adota o padrão EV6, enquanto o Slot 1 adota o GTL+.

O padrão de barramento denominado de EV6 permitirá a integração de sistemas multiprocessados de até 16 processadores Athlon.

A unidade de ponto flutuante está incrementada, operando com paralelismo na execução de instruções. Comparando com os processadores antecessores do Athlon, que sempre tiveram uma unidade de ponto flutuante deficiente, neste novo processador foi adotada realmente uma unidade de ponto flutuante de alta performance.

AMD Duron



Este é o novo processador da AMD. Cujo seu nome inicial era Spitfire (ou Athlon Select), ele é um processador Athlon, porém de performance reduzida, voltado para e-

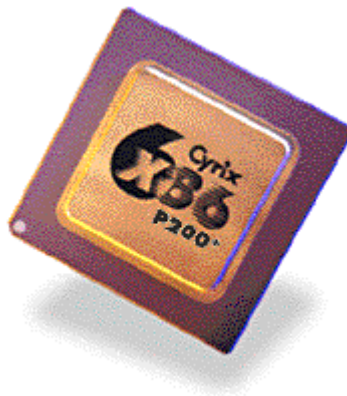
quipar estações de trabalho de baixo custo, assim como os Celeron da Intel.

O Duron necessita de um novo soquete exclusivo, que até então é proprietário da AMD, o que força o montador a adquirir uma placa-mãe exclusiva para ele, que deverá ser equipada com o soquete A, que tem 462 pinos, sendo semelhante ao ZIF 370 do Celeron).

O seu cache L2 também está embutido no processador, assim como o Celeron, porém com capacidade de 64 KB. Mas, apesar de ter a metade do cache L2 presente no Celeron, é provável que o Duron apresente uma performance superior devido ao seu cache L1 ser de 128 KB enquanto a do Celeron é de apenas 32 KB.

Este processador foi lançado em Junho de 2000, justamente na semana em que o conteúdo deste livro foi finalizado, portanto não foi possível apresentar maiores detalhes a respeito dele.

Cyrix 6x86 - M 1



Principais características:

- v Arquitetura superescalar em 2 canalizações.
- v Cache de memória interno de 16 KB unificado.
- v Arquitetura CISC/RISC.

- v Utiliza a nomenclatura PR (Performance Rate).
- v Modelos mais novos utilizam barramento de 75 Mhz.
- v É o processador que tem o pior co-processador aritmético.

Processador	6x86 - MI PR - 120	6x86 - MI PR - 133	6x86 - MI PR - 150	6x86 - MI PR - 166	6x86 - MI PR - 200
Nº de Transistores					
Clock Interno	100 Mhz	110 Mhz	120 Mhz	133 Mhz	150 Mhz
Clock Externo	50 Mhz	55 Mhz	60 Mhz	66 Mhz	75 Mhz
L1 Unificado	16 KB	16 KB	16 KB	16 KB	16 KB
Socket	ZIF 7	ZIF 7	ZIF 7	ZIF 7	ZIF 7
Bus de Dados	64 Bits	64 Bits	64 Bits	64 Bits	64 Bits

6x86MX - M II



Principais características:

- v Incorpora instruções MMX.
- v Cache de memória interno de 64KB unificado.
- v Utiliza a nomenclatura PR (Performance Rate).

Processador	6x86 MII PR - 166	6x86 MII PR - 200	6x86 MII PR - 233	6x86 MII PR - 266	6x86 MII PR - 300
Nº de Transistores	6.000.000	6.000.000	6.000.000	6.000.000	6.000.000
Clock Interno	133 Mhz	150 Mhz	188 Mhz	225 Mhz	262.5 Mhz

Clock Externo	66 Mhz	75 Mhz	75 Mhz	75 Mhz	75 Mhz
L1 Unificado	64 KB	64 KB	64 KB	64 KB	64 KB
L2 Interno	-	-	-	-	-
Socket	ZIF 7	ZIF 7	ZIF 7	ZIF 7	ZIF 7
Bus de Dados	64 Bits	64 Bits	64 Bits	64 Bits	64 Bits

Tensões de Operação

Com o passar dos anos, as tensões de operação dos processadores foi reduzida de 5,0 Volts até os atuais 1,65 Volts. Esta redução permite compensar o aquecimento crescente dos processadores mais modernos, os quais apresentam elevadas frequências de clock.

Fabricante	Processador	Single Plane	Dual Plane
AMD	K6-III (400,450) Mhz K6-2 (450,475,500) Mhz		2,4 Volts
AMD	K6-2 (266, 300, 333, 350, 366, 380, 400, 450, 475 e 500) Mhz K6 (233,266 e 300) Mhz		2,2 Volts
AMD	K5	3,5 Volts (VRE)	
IBM / Cyrix	6x86	3,5 Volts (VRE)	
Intel	P54C P54CS	3,5 Volts (VRE)	
AMD	K5	3,4 Volts (STD)	
AMD	K6 PR 233 Mhz		3,2 Volts

IBM / Cyrix	K6 PR (166 e 200) Mhz		2,9 Volts
IBM / Cyrix	6X86MX		2,9 Volts
IBM / Cyrix	P55C-MMX		2,8 Volts

DMA (Direct Memory Access)

O DMA é um recurso de transferência de dados de alta velocidade. As transferências via DMA são velozes porque não requerem a intervenção da CPU durante a comunicação, sendo realizadas programando um chip chamado controlador de DMA, localizado na placa-mãe dos PCs.

As transferências de DMA também são importantes porque transferem dados diretamente entre a fonte e seu destino sem envolver nenhuma posição de armazenamento intermediária. A transferência de um byte de dados de um dispositivo para uma posição de memória via CPU é um processo de no mínimo duas etapas: primeiro a CPU lê o byte do dispositivo transmissor e o armazena em um de seus registradores internos, depois, grava o byte no endereço apropriado de memória. A controladora de DMA reduz este processo para uma única etapa, manipulando os sinais de controle do barramento, de modo que o byte seja lido e gravado em uma única operação.

A controladora de DMA utilizada na maioria dos PCs é um C.I. chamado 8237A ou equivalente. O antigo IBM PC e seu sucessor, o XT, usavam apenas um 8237A, que fornecia quatro canais programáveis de DMA separados, numerados de 0 a 3. As máquinas da classe AT, que incluem a maioria dos PCs do mercado atualmente, utilizam dois 8237A de forma a fornecer oito canais independentes de DMA, numerados de 0 a 7. Somente sete dos oito canais são utilizáveis, porque o canal 4 é empregado para ligar os dois controladores a fim de que possam trabalhar como uma única unidade. Os canais de 0 a 3 transferem 8 bits de dados por vez e podem manipular até 64KB de dados em uma única operação, enquanto os canais de 5 a 7 transferem 16 bits por vez e podem transferir até 128KB.

Disco Rígido

Comparando com os discos flexíveis (disquetes) os discos rígidos também são não voláteis, têm uma mídia mag-

nética que irá armazenar os dados e têm regiões delimitadas para receber os dados a serem gravados. Como diferenças temos:

Os discos rígidos atuais são compostos de mídias, constituídas de metais leves como o alumínio, estando cobertas por um substrato sensível à exposição de campos eletromagnéticos.

Existem mídias de diversos tamanhos, sendo conseqüentemente, possível adquirir discos rígidos de vários tamanhos. Atualmente, o mais adotado é o de 3 ½". Os de 5 ¼" eram adotados há mais de duas décadas atrás, e os de 2 ½" são utilizados em notebook, devido ao seu tamanho reduzido.

Em um disco rígido é possível encontrar mais de uma mídia, que são acopladas a um mesmo eixo de rotação, estando uma sobreposta a outra, sem haver contato entre elas. Conforme se aumenta o número de mídias do disco rígido, maior será a sua capacidade de armazenamento. Assim como existe em cada disco de música em vinil duas faces com conteúdo gravado, no disco rígido cada mídia tem duas faces que são utilizadas para o armazenamento de dados.

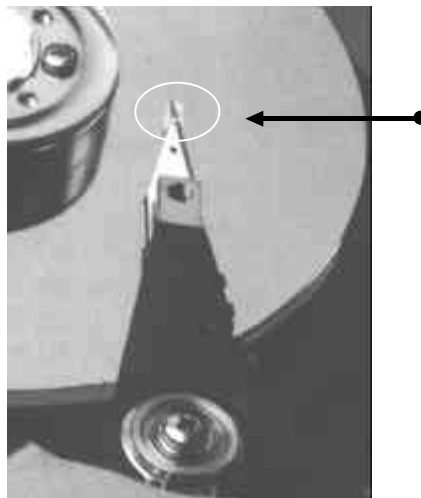


Disco rígido aberto

O processo de leitura e gravação dos dados são realizados pelas cabeças leitoras do disco rígido. Comparando novamente com os discos em vinil, estas cabeças seriam a agulha do toca disco, mas existem diferenças, tais como: no disco rígido, a cabeça tanto pode ler quanto gravar um dado e a mesma não entra em contato com a mídia, e durante o funcionamento do disco rígido ela fica flutuando sobre cada face da mídia.

Leituras e gravações são realizadas a partir da polarização magnética entre a cabeça de leitura e gravação e a região da mídia que estiver sobre a influência do campo magnético gerado pela cabeça de leitura e gravação, o que ocorre durante a gravação. Durante a leitura, o processo se inverte, o campo magnético presente na mídia influencia os sensores da cabeça de leitura e gravação.

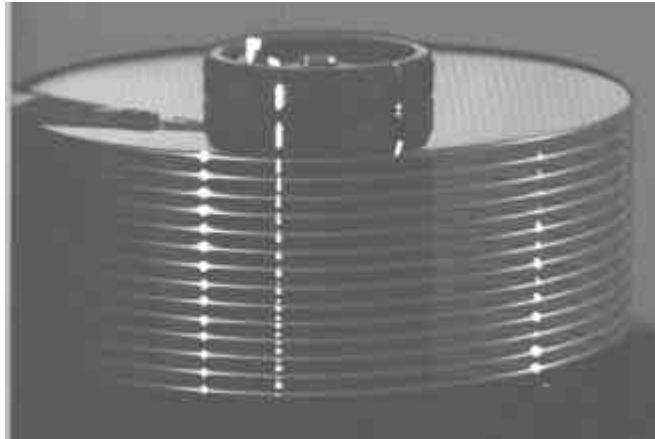
A cabeça de leitura e gravação é tão pequena que chega a ter dimensões inferiores a partículas de poeira, razão porque, os discos rígidos são fabricados em ambientes extremamente limpos onde a quantidade de poeira em suspensão no ar tende a zero.



Cabeça de leitura e gravação

Caso uma partícula de poeira seja depositada na superfície da mídia e a cabeça de leitura e gravação realize um choque mecânico com a mesma, o impacto é suficiente para danificar a cabeça de leitura e gravação, porque a distância que ela mantém da mídia é mínima e a partícula certamente será maior que a distância entre a mídia e a cabeça de leitura e gravação, permitindo o impacto, mesmo sem haver contato direto entre a cabeça de leitura e gravação e a mídia. Se for associado o evento anterior com a velocidade de rotação das mídias atuais, que podem atingir aproximadamente 7000 RPM (Rotações Por Minuto), o dano aumenta consideravelmente.

Para cada mídia do disco rígido, existem duas cabeças de leitura e gravação, onde cada uma será aplicada a cada face da mídia. Portanto, em uma unidade de disco que tenha duas mídias, haverá quatro faces e conseqüentemente quatro cabeças de leitura e gravação de dados. Pelas mídias estarem todas fixas no mesmo eixo de rotação, os seus deslocamentos são iguais, assim como as cabeças de leitura e gravação são todas acopladas a um único eixo móvel, denominado de braço das cabeças de leitura e gravação, portanto quando este braço se desloca, o mesmo movimenta todas as cabeças uniformemente.



Mídias empilhadas fixas a um único eixo

As faces das mídias são todas divididas em áreas delimitadas por círculos concêntricos denominados de cilin-

dros. Comparando com os disquetes, os cilindros seriam as trilhas da mídia, porém nos discos rígidos não se emprega a denominação de trilhas, porque o cilindro número 1 da face 1 da mídia 1 está na mesma posição do cilindro 1 da face 2 da mídia 1, que conseqüentemente tem a mesma posição do cilindro 1 da face 2 da mídia 2. Como as mídias estão sobrepostas, surge através da abstração a figura de um cilindro, se forem traçadas linhas perpendiculares aos cilindros de número 1. Quando a cabeça de leitura e gravação se desloca, ela alcança o mesmo cilindro das duas faces das diversas mídias ao mesmo tempo.

Assim como as trilhas do disquete são divididas em setores, os cilindros do disco rígido também são divididos em setores. Os setores são a menor unidade de alocação de um disco. Ao ser armazenado um dado em um disco, este conteúdo será gravado dentro dos setores, que têm 512 bytes de capacidade de armazenamento. Os discos rígidos têm uma quantidade muito grande de setores, porque as unidades atuais, mais comercializadas, são de 8,4GB de capacidade de armazenamento. Nesta unidade, por exemplo, passaria de 10 milhões de setores. Caso o dado a ser gravado seja maior que um setor, o mesmo ocupará vários setores até ser totalmente alocado. Por exemplo, um dado de 1286 bytes, necessitaria, de 3 setores para ser alocado.

Parâmetros de Performance de Discos Rígidos

Tempo médio de busca

Define o tempo médio que o disco rígido leva para mover suas cabeças de leitura e gravação sobre a mídia, até o cilindro desejado. Os tempos de busca tendem a decrescer à medida que a capacidade de disco aumenta. Os tempos de busca costumam ser de 8 milisegundos em unidades acima de 1.0 GB.

Latência média

Determina o tempo que a unidade leva para girar as mídias até que os setores desejados do cilindro passem sob as cabeças de leitura e gravação. Os tempos de latência geralmente são de 5,6 ms para discos rígidos de 540MB a 1GB e 4,2 ms para discos maiores que 1GB.

Tempo médio de acesso

É o número resultante da adição do tempo médio de busca e a latência média, e normalmente representa o tempo que o disco rígido leva para encontrar uma determinada quantidade de dados. Tempos próximos de 12,2 ms a 8 ms.

Taxa de transferência de dados no modo Burst (rajada)

Também chamada de taxa de transferência externa, define a velocidade em que os dados são enviados do "buffer" (pequena memória para armazenamento temporário de dados) do disco rígido até a controladora. As unidades EIDE convencionais possuem normalmente taxas de transferência de dados no modo "burst" máximas de 11,1 a 16,6 megabytes por segundo.

Formatação

Para que uma unidade de disco armazene dados, anteriormente é necessário prepará-la para isso, empregando a formatação física e a formatação lógica.

A formatação física tem a finalidade de criar setores: trilhas no caso dos disquetes e cilindros no caso dos discos rígidos. Atualmente, não se adota mais a formatação física porque os fabricantes de disquetes e de discos rígidos já realizam este processo durante a fabricação destes discos. Antigamente, os discos não vinham formatados fisicamente de fábrica, então o usuário tinha de formatá-lo fisicamente através de programas utilitários específicos para realizar a formatação de baixo nível (low level format). Uma outra forma de realizar esta formatação era adotar o setup do computador,

tendo as máquinas mais antigas este recurso em seu setup, justamente na opção "Low Level Format".

Com o advento dos discos rígidos do padrão IDE, a formatação física passou a ser feita pelo fabricante, no entanto, o mesmo não aconselha realizar a formatação física do disco rígido, caso ele seja do padrão IDE ou superior como o EIDE, sendo este último o mais adotado nos computadores atuais. Se um disco rígido IDE ou EIDE for formatado fisicamente, existe o risco de danificar o disco ou simplesmente todo o processo de formatação será ignorado pelo disco, sendo totalmente inerte ao processo.

A formatação física em discos rígidos era realizada pelo usuário, há décadas atrás, quando os padrões de discos da época eram o MFM e o RLL.

A formatação lógica tem como finalidade preparar o disco para receber dados segundo um padrão, que irá especificar a forma como os dados serão armazenados no disco rígido.

Este padrão está associado ao sistema operacional em que o disco será submetido a funcionar, isto é, se o disco for utilizado em um equipamento cujo o sistema operacional adotado será o Windows 98, logo o mesmo deverá estar em conformidade com os padrões de acesso a dados utilizados por este sistema operacional, senão seria impossível até mesmo instalá-lo no disco rígido. Então, a mídia do disco será estruturada a nível lógico para receber dados oriundos do sistema operacional, mais precisamente, será gravado na mídia o sistema de arquivo do sistema operacional. Cada sistema operacional utiliza um padrão de alocação de arquivos que estará relacionado com o seu sistema de arquivo.

Durante a formatação lógica de uma unidade de disco, a mídia estará sendo adequada ao sistema de arquivo do sistema operacional, no final deste processo será armazenada na mídia uma tabela que contém um registro de todas as áreas que podem receber dados. Esta tabela servirá como referência ao sistema operacional, indi-

cando quais regiões podem ou não ser gravadas. Nos sistemas operacionais Ms-Dos, Windows 95 e Windows 98 esta tabela é chamada de FAT (File Allocation Table) - tabela de alocação de arquivos.

Para realizar a formatação lógica, torna-se necessário executar um utilitário que a princípio pertença ao sistema operacional o qual se deseja instalar no computador. No caso dos sistemas operacionais Windows 95 e Windows 98, se utiliza o utilitário FORMAT.EXE. Há outros utilitários para formatação, como é o caso dos utilitários fornecidos pelos fabricantes de discos rígidos, como por exemplo, o DISK MANAGER da Wester Digital.

Tanto a formatação lógica como a física, ao serem aplicadas em um disco, acabam apagando todos os dados ora armazenados na mídia.

Sistemas de Arquivo

O sistema de arquivo define como o sistema operacional acessará o disco rígido. Assim como existem diversos tipos de sistemas operacionais, também existem diversos sistemas de arquivos diferentes, geralmente um para cada sistema operacional, sendo que há sistemas operacionais que podem trabalhar com mais de um tipo de sistema de arquivo, permitindo que o usuário escolha o mais adequado para sua aplicação durante a instalação do sistema operacional.

Os Windows 95 e 98 são sistemas operacionais que têm como características principais serem de fácil utilização, terem uma ampla compatibilidade de hardware, performance moderada e segurança deficiente. No caso do Windows NT, suas características diferem do Windows 95 e 98 tendo restrições de compatibilidade de hardware, elevada performance e maior segurança devido às aplicações de rede, portanto eles necessitam de sistemas de arquivos diferentes. Nos primeiros, este sistema tem um gerenciamento e controle simplificados dos dados, já o

segundo realiza um controle efetivo em que a performance e a segurança são imprescindíveis.

Devido aos diversos sistemas de arquivos existentes, a menor área endereçável de um disco rígido não é o setor e sim o cluster, que é a menor unidade de alocação de um disco. O seu tamanho é variável, o que dependerá do sistema operacional junto ao seu sistema de arquivo e do tamanho do disco rígido. O cluster pode ter o tamanho de um setor ou vários setores. Sempre que o sistema operacional for gravar algum conteúdo no disco rígido, ele estará acessando o cluster, que por sua vez corresponderá a um ou vários setores.

Sistema de Arquivo - FAT (File Allocation Table)

Este sistema de arquivo tem duas versões: a FAT 16 bits e a FAT de 32 bits. A primeira foi adotada nos sistemas operacionais MS-DOS e Windows 95 (primeira versão) e a segunda foi adotada no Windows 95 (segunda versão - OSR2) e Windows 98 (primeira versão e na segunda versão - SE).

A FAT 16 bits deixou de ser utilizada nos sistemas operacionais mais modernos porque, através deste padrão, não era possível ter uma única unidade lógica no discos rígidos maiores que 2.1 GB, e estes discos maiores passaram a ser padrão de mercado, criando a necessidade de um sistema que pudesse operar com discos de grande capacidade.

Por este sistema de arquivo ser de 16 bits só é possível endereçar 65.536 unidades de alocação, onde cada unidade é um cluster, levando em consideração que cada cluster no sistema FAT 16 pode ter no máximo 32 KB, logo o tamanho máximo do disco rígido pode ser calculado multiplicando o número total de cluster pelo tamanho de cada cluster.

$65.536 \text{ cluster} \times 32 \text{ Kbytes} = 2.097.152 \text{ Kbytes}$

$2.097.152 \text{ Kbytes} = 2048 \text{ Mbytes}$

2048 Mbytes = 2 Gbytes

Portanto, a FAT 16 tem capacidade de endereçar apenas 2 GB, o que não impede de se instalar um disco maior de 2 GB em um sistema que opere com FAT 16. A princípio, o sistema só reconhecerá 2 GB, o resto do espaço do disco será considerado como inexistente. Mas, existe um recurso técnico que permite aproveitar o restante do espaço. Utilizando a partição do disco, é possível dividi-lo em partes a nível lógico, gerando diversas unidades em um único disco físico. Por exemplo, em um disco rígido de 3,8 GB é possível criar uma partição lógica de 1,9 GB que será acessada como unidade **C:** e a outra unidade lógica também terá 1.9 GB sendo acessada como unidade **D:**. Dessa forma o disco que tem 3,8 GB de capacidade de armazenamento será acessado como se fosse duas unidades independentes. Existem diversos utilitários que permitem aplicar este recurso, sendo o mais comum o FDISK.EXE que pertence aos sistemas operacionais MS-DOS, Windows 95 e 98; um outro é o Partition Magic.

Em alguns sistemas de arquivos, o tamanho do cluster é dinâmico, isto é, dependendo do tamanho da unidade lógica a ser criada, ele assume um valor específico, como é o caso da FAT 16 bits.

Tamanho da unidade lógica	Tamanho do cluster
Até 128 MB	2 KB
De 128 MB até 256 MB	4 KB
De 256 MB até 512 MB	8 KB
De 512 MB até 1 GB	16 KB
Acima de 1 GB	32 KB

A FAT 32 bits permite o endereçamento de 32 bits ao disco rígido, propiciando uma quantidade muito elevada de cluster em uma unidade de disco, podendo atingir um total de 4.294.967.296 cluster, sendo que cada cluster tem 4 KB de tamanho.

Comparando a FAT 16 com a FAT 32, tornou-se possível acessar unidades de grande capacidade de armazenamento devido ao grande número de cluster. Outra diferença muito importante é que, quanto menor o tamanho do cluster, menor será o desperdício de espaço de armazenamento no disco rígido.

Se for gravado 2,88 MB de dados em uma unidade de disco com cluster de 32 KB, seriam necessários 92 cluster inteiros, mais um cluster em que seria gravado apenas 5,12 KB; deste cluster sobraria 26,88 KB, que não poderia ser aproveitado para a gravação de outro dado, ou seja, não existe o compartilhamento de cluster para dados diferentes. Portanto, nesta situação haveria desperdício.

Se a mesma quantidade de dados fosse gravada em uma unidade de disco com cluster de 4 KB, seriam necessários 737 cluster inteiros, mais um cluster em que seria gravado apenas 1,12 KB, deste cluster sobraria 2,88 KB, que seria desperdiçado.

Comparando os dois exemplos anteriores, com a utilização do cluster de 4 KB o desperdício chega a ser mais de 9 vezes menor em relação ao de 32 KB, mas, por outro lado, foram necessários quase 8 vezes mais cluster, o que torna a leitura do dado em cluster de 4 KB um pouco mais lento do que se o mesmo fosse gravado em cluster de 32 KB, isso devido ao deslocamento da cabeça de leitura e gravação que terá de percorrer mais áreas do disco, para ler todos os cluster que contêm este dado.

O sistema FAT 32 bits permite criar unidades lógicas no disco rígido de até 2 TB (Tera Bytes). Caso o disco rígido tenha mais de 2 TB de capacidade de armazenamento, o mesmo poderá ser dividido em partições de até 2TB.

Tamanho da unidade lógica	Tamanho do cluster
Até 256 MB	512 Bytes
De 256 MB até 8 GB	4 KB
De 8 GB até 16 GB	8 KB

De 16 GB até 32 GB	16 KB
Acima de 32 GB	32 KB

Controladoras de Disco Rígido

Parte do funcionamento do disco rígido depende de uma interface controladora de discos, que é uma placa que fica conectada a um slot de expansão do barramento da placa-mãe. Nesta placa são conectados cabos, cuja outra extremidade fica conectada ao conector de dados do disco rígido. Então, a controladora de disco serve de interface entre placa-mãe e o disco rígido.

Esta interface também sofreu modificações ao longo do tempo, principalmente devido à evolução de seus padrões. Eles especificam as características físicas, mecânicas, elétricas e funcionais tanto para as controladoras como para os discos rígidos e periféricos que são conectados a estas placas. Dentre eles os mais utilizados pelo mercado são: o EIDE que é o mais empregado nos computadores domésticos e SOHO (Small Office Home Office). O padrão mais avançado é o SCSI (Small Computer System Interface) que é adotado em equipamentos de alta performance, como os servidores de rede, também chamados de equipamentos "High End". Ao adquirir um disco rígido, é necessário ter certeza de que ele é compatível com a controladora à qual ele será conectado; se o mesmo for do padrão EIDE a controladora também deverá ser. Para os discos SCSI, também deve ser levada em consideração esta compatibilidade, já nos discos IDE é possível conectá-los nas controladoras IDE e EIDE.

Controladora IDE

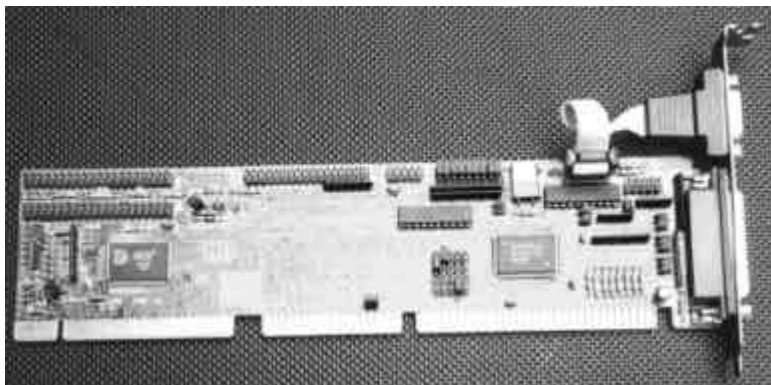
Este padrão foi largamente adotado durante a geração 80386 e parte da geração 80486. A interface deste padrão pode gerenciar duas portas seriais, uma porta paralela, dois drives flexíveis e dois discos rígidos. Então, nesta placa há um conector para a serial 1, um para a serial 2, um para a Paralela - LPT1, um para o

drive flexível - A:, um para o drive flexível B:, um para os discos "Master" (principal) e "Slave" (escravo).

As interfaces IDE mantêm uma comunicação com o barramento da placa-mãe a 16 Bits de largura de banda, sendo portanto, uma interface de barramento ISA. Outra característica importante deste padrão é a incapacidade de acessar discos rígidos maiores que 504 MB.

Controladora EIDE

Este padrão tem as mesmas características do IDE, porém com os seguintes melhoramentos: permite a conexão direta de unidades de CD-ROM, que antes eram conectadas às placas de som, tem dois conectores para a conexão de discos rígidos, sendo que em cada um é possível instalar até dois discos rígidos, totalizando até 4 discos por controladora e a controladora utiliza um barramento de 32 bits de largura de banda. Inicialmente foi utilizado o barramento VLB e atualmente o PCI, sendo que as controladoras EIDE com barramento PCI são "On Board", isto é, estão embutidas na placa-mãe, onde os seus circuitos incorporaram o circuito que estava na controladora. Atualmente, a maioria das interfaces que eram utilizadas no computador, foram introduzidas na placa-mãe, dando origem às expressões: som on board, vídeo on board, etc.



Antiga interface controladora EIDE

PIO Mode

Os periféricos EIDE podem tirar proveito do recurso PIO – Programed Input Output (entrada e saída programada), que disponibiliza 4 modos de operação, com taxas de transmissão de dados diferentes. Quanto maior for o PIO, maior será a taxa de transferência de dados entre o periférico e o disco rígido.

PIO Mode	Taxa de Transferência
0	3,3 MB/S
1	5,2 MB/S
2	8,3 MB/S
3	11,1 MB/S
4	16,6 MB/S

Utilizando o recurso de PIO Mode, a taxa de transferência de dados máxima, que um disco rígido pode alcançar na comunicação com a controladora, será de 16,6 MB/s.

Ultra DMA

Os discos rígidos se comunicam com o computador utilizando o acesso direto à memória (DMA), porém os mais recentes estão operando com uma DMA mais avançada que é a UDMA, possibilitando uma taxa de transferência de dados de 33,3 MB/s, também chamada de UDMA/33. Posteriormente, foi desenvolvida a UDMA/66, que possibilita uma taxa de transferência de dados de até 66,6 MB/s.

Para ambas as versões de UDMA, a possibilidade de utilizar seus recursos dependerá da controladora e dos discos rígidos suportarem o padrão. Quase todos os discos EIDE comercializados atualmente suportam o UDMA/33, já o UDMA 66 está começando a ser adotado. Fisicamente, os conectores do UDMA/33 diferem do UDMA/66: o primeiro utiliza o conector convencional EIDE de 40 pinos, já o segundo utiliza um conector com mais pinos. Devido à

elevação da frequência de operação da comunicação entre a controladora e discos, os sinais digitais se tornaram mais suscetíveis a interferências eletromagnéticas, portanto foram incluídos, ao conector EIDE padrão, mais 40 pinos com sinal de terra, totalizando 80 pinos por conector, onde cada pino de terra será intercalado com um pino de sinal digital no cabo "FLAT" (é o cabo que interliga os discos à controladora).

Bus Mastering

Este recurso permite que o disco EIDE se comunique diretamente com a memória principal sem a intervenção do processador, gerando uma grande economia de tempo de processamento. Neste caso, o processador poderia estar executando instruções de outras aplicações, deixando o gerenciamento das operações de disco para a controladora de DMA, sendo que não é utilizada a DMA convencional, mas sim a "Multiword DMA" que realiza transferências de 48 em 48 bits, contra os 16 bits por vez da DMA convencional.

As placas-mãe que utilizam Chipset da Intel com sufixos 430 FX, HX, VX ou TX, dispõem do recurso de Bus Mastering. Para instalá-lo, é necessário instalar no computador o "driver" de Bus Mastering que é fornecido pelo fabricante da placa-mãe, através de disquetes de configuração ou de CD-ROM. Ao adquirir uma placa-mãe é importante se certificar se o modelo da placa que está sendo comprada vem acompanhado destes discos instaladores. Uma outra forma de obter estes "drivers" é via Internet.

Controladora SCSI

Este padrão especifica uma controladora que é utilizada em computadores que necessitam de alta performance nos acessos a discos e uma ampla capacidade de conexão de periféricos, que é o caso dos computadores servidores de rede. A controladora SCSI é superior a IDE e EIDE, porque atinge maiores capacidades de armazenamento e permite realizar acessos mais rápidos, dispon-

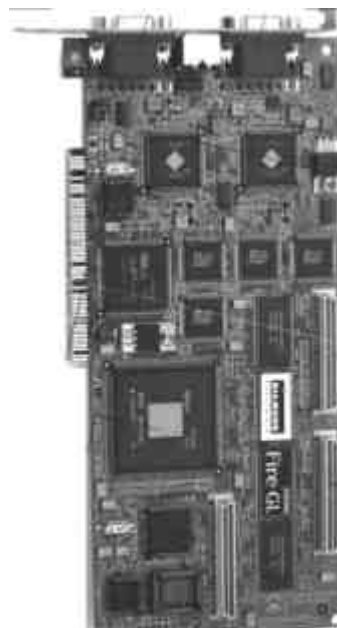
do também de grande flexibilidade de conexão de periféricos.

O padrão SCSI é dividido em duas linhas de controladoras: as Narrow SCSI e as Wide SCSI, sendo que esta última é mais veloz que a primeira e para cada linha existe um série de modelos com variação de recursos e performance.

Versões Wide SCSI	Taxa de Transferência
SCSI 1	10 MB/S
Fast SCSI ou SCSI 2	20 MB/S
Ultra SCSI ou SCSI 3	40 MB/S
Ultra-2 SCSI ou SCSI 3	80 MB/S
Ultra-3 SCSI ou SCSI 3	160 MB/S

Interface de Vídeo

Para o computador gerar uma imagem e enviá-la ao monitor de vídeo, é necessário ter entre ambos uma interface de vídeo, que irá gerar a imagem a ser explícita no monitor e converterá os sinais digitais que compõem a imagem no computador em sinais analógicos para serem enviados aos monitores. Os monitores de vídeo recebem sinais analógicos como as cores. O padrão de cor mais utilizado pelos monitores é o RGB - Red, Green e Blue (vermelho, verde, e azul). A partir destas três cores é possível gerar milhares de outras cores.



A interface de vídeo pode ser adquirida em forma de placa que será conectada ao barramento do computador ou a mesma pode ser "on board" na placa-mãe.

Assim como nas controladoras de disco, as interfaces de vídeo também têm suas especificações técnicas controladas por padrões. Alguns não se utilizam mais como o MDA, CGA e EGA. Atualmente estão sendo utilizados os padrões VGA e SVGA, sendo que o último é de fato o mais empregado. Entre os padrões existem diferenças que estão relacionadas aos recursos de formação de imagem como: a resolução, número de cores e poder de processamento de imagem.

Pixel

O menor ponto de imagem de um computador é chamado de Pixel, que é gerado a partir de uma tríade constituída de uma célula de vídeo da cor vermelha, outra célula verde e por fim uma célula azul, isso nos monitores RGB. Conforme a intensidade de iluminação aplicada a cada célula de um Pixel, é possível gerar pontos de imagem com cores variadas.

Resolução da Imagem

A imagem do computador é gerada como uma grande matriz, tendo linhas horizontais e verticais, assim como na matriz estudada na matemática. A interseção da linha 1 com a coluna 1, constitui uma posição da matriz. Neste caso posição (1,1) onde o primeiro número corresponde a X que é o número linha e o segundo corresponde ao Y que é o número da coluna. Na imagem gerada pelo computador, aonde há uma posição da matriz, considera-se como um ponto de imagem (um Pixel). Se a imagem for composta por uma matriz 3 por 3, será possível observar no monitor 9 pontos de imagem.

Quanto maior for a matriz que compõe a imagem, maior será o número de pontos na tela do monitor e, conse-

qüentemente, maior será a resolução da imagem, isto é, maior definição da imagem.

Em contrapartida, quando se eleva a resolução de uma imagem, está sendo aumentada a matriz que compõe a imagem e, quanto maior a matriz, mais complexo se torna o seu tratamento matemático, gerando uma sobrecarga no processamento, exigindo um processador de vídeo mais eficiente, mais memória RAM e mais tempo de processamento do processador principal do sistema.

É comum aplicar nos computadores atuais resoluções que vão de 800 pontos na horizontal e 600 na vertical (resolução 800x600). Ao gerar esta imagem, o computador e a interface de vídeo estão processando uma matriz com 800 linhas e 600 colunas. Imaginem o trabalho necessário para se realizar qualquer operação matemática com uma matriz de 800 por 600.

Número de Cores

Cada ponto da imagem pode adquirir uma cor, sendo que a quantidade de cor já está preestabelecida, bastando o usuário selecioná-la. As quantidades mais adotadas são: 16, 256, 64 mil, 16,7 milhões de cores. Quanto maior o número de cores, maior será a sobrecarga de processamento na placa de vídeo e no processador do sistema.

Memória de Vídeo

Para esta interface permitir a geração de imagens com elevado número de cores e alta resolução, torna-se necessária uma considerável quantidade de memória RAM de vídeo, que a princípio fica instalada na própria interface de vídeo. Antes da imagem ser enviada para o monitor, ela é construída na memória RAM de vídeo, como se ela fosse um espelho da imagem apresentada no vídeo. Então, se for elevada a resolução, haverá mais pontos para serem tratados e conseqüentemente, haverá um registro de cada um deles na memória de vídeo. Existem diversas tecnologias de memória de vídeo, passando pela DRAM, VRAM (Vídeo RAM), WRAM (Windows RAM), SGRAM e

chegando a RDRAM (Rambus RAM), que é a mais eficiente de todas elas atingindo uma elevada performance, sendo adotada também nos consoles de videogame de alta performance.

VRAM (Vídeo RAM)

Esta memória surgiu da memória EDO convencional, sendo que houve uma melhoria em relação à mesma, que é a comunicação em dois canais, fazendo com que a VRAM seja mais rápida que a memória RAM tradicional.

WRAM (Windows RAM)

Esta memória foi desenvolvida pela Samsung e apresenta uma performance superior à VRAM, podendo também operar em frequências de clock mais altas, tendo como recurso novo a implementação do Bit - Block - Transfer, que é a transmissão de bits em blocos.

RDRAM (Rambus DRAM)

É a mesma memória DRAM que será adotada nos PCs em pouco tempo, como memória principal. Suas características estão descritas no capítulo Arquitetura de Computadores.

A tabela a seguir, apresenta a quantidade de memória de vídeo em bytes necessária para se atingir uma determinada resolução com certo número de cores.

Cores	Resoluções				
	640 x 480	800 x 600	1024 x 768	1280 x 1024	1600 x 1200
16	153.600	240.000	393.216	655.360	960.000
256	307.200	480.000	786.432	1.310.720	1.920.000
64 mil	614.400	960.000	1.572.864	2.621.440	3.840.000
16,7 milhões	1.228.800	1.920.000	3.145.728	5.242.880	7.680.000

Esta interface também segue diversos padrões, tais como, MDA, CGA e EGA que estão em desuso, e há os atuais que são o VGA e o SVGA. As diferenças existentes entre estes padrões estão associadas aos seus recursos de geração de imagens, tais como: número de cores, resolução gráfica e poder de processamento.

Padrão VGA foi amplamente utilizado nos primeiros computadores 80386, mas hoje não se monta uma máquina com uma interface desta, devido ao advento do padrão SVGA, que permite utilizar em modo gráfico mais cores e maior resolução.

As interfaces de vídeo SVGA podem ser encontradas em versões que utilizam o barramento PCI, sendo em forma de placa conectada ao barramento PCI da placa-mãe ou embutidas na mesma, que são "on board".

O surgimento de aplicações complexas de vídeo, como os gráficos em terceira dimensão, figuras geométricas poligonais que ampliam o realismo dos jogos, texturas realísticas e, para dificultar ainda mais o processamento, com tudo isso acontecendo em alta velocidade, forçou o desenvolvimento de placas de vídeo com maior poder de processamento, dando origem às aceleradoras gráficas e à porta de vídeo acelerada (AGP - Accelerated Graphics Port.).

Aceleradora Gráfica

Esta é mais uma interface a ser inserida no computador, com processadores mais poderosos contando com unidades de ponto flutuante, co-processador independente, maiores frequências de operação e avançadas arquiteturas de memória de vídeo com maiores capacidades de armazenamento. Inicialmente, estas interfaces eram conectadas ao barramento PCI da placa-mãe, operando em conjunto com a interface de vídeo convencional já conectada ao mesmo barramento. Em seguida, a interface de vídeo e a aceleradora gráfica passaram a ser implementadas em uma única placa e depois esta implementação unificada foi

introduzida na placa-mãe, se tornando uma interface "on board".

AGP - Accelerated Graphics Port

Esta porta aceleradora gráfica é um conector a mais introduzido nas placas-mãe parecido com um slot, porém ele é dedicado à conexão de interfaces de vídeo de alto desempenho que operam com imagens 3D complexas. Esta porta é uma solução desenvolvida pela Intel para conceder à interface aceleradora de vídeo um meio físico de comunicação com o sistema com maior largura de banda que o atual PCI.

O barramento PCI utilizado na maioria das placas-mãe é da versão que permite uma taxa de transferência de dados máxima de 132 MB/s, que apesar de apresentar uma boa performance para a maioria das comunicações, está defasado para atender à demanda de comunicações exigida pelas aplicações 3D. E o barramento da AGP atende a este tráfego, suportando até então 3 modos de operação, são eles:

Modo de Operação	Taxa de Transferência de Dados
X 1	264 MB/s
X 2	528 MB/s
X 4	1 GB/s

O modo de operação X1 pode ser encontrado em placa que opera no mínimo com 66 Mhz. O modo de operação X2 também opera a 66 Mhz, porém com um recurso de hardware que duplica a sinalização de sincronismo, sem elevar a frequência de operação. Para o modo de operação X2 funcionar, utilizando toda a sua capacidade, será necessário um barramento que opere a mais de 66 Mhz, porque a interface AGP vai estar acessando a memória principal, assim como o processador também. Então, haveria um gargalo no "Chip Set" que uniria estes barramentos antes de conectá-los a memória principal. Conseqüentemente, para a performance total ser a esperada, deve ser ele-

vada a frequência de operação, por exemplo, a 83 Mhz, que permitiria alcançar uma taxa de transferência de 633 MB/s, o que compensaria a queda de performance gerada pela concorrência de acesso à memória principal, resultando uma taxa de transferência média equivalente a 528 MB/s no modo X2. E o modo de operação X4 ainda não está sendo comercializado.

Seguindo também a evolução tecnológica, as interfaces AGP foram embutidas na placa-mãe, isto é, tornaram-se "on board".

Monitores de Vídeo

Para cada padrão de vídeo há praticamente um monitor, que será compatível com esse padrão. Há monitores CGA, EGA, VGA mono e outros, sendo que estes não são encontrados mais à venda. Os monitores atuais são do padrão SVGA, que serão utilizados conjuntamente com interfaces de vídeo SVGA.

Monitores de CRT (Tubo de Raios Catódicos)

Os monitores de tubo de raios catódicos (monitor convencional) podem ser encontrados em diversos tamanhos de tela, sendo medidos em polegadas, semelhantes à TV. Os monitores podem ser encontrados nos seguintes tamanhos: 9", 14", 15", 17", 21" etc. Esta medida é feita em diagonal, de um vértice do tubo de imagem ao outro vértice oposto. Como o tamanho da tela é o tamanho do tubo de imagem e este por sua vez fica embutido no gabinete do monitor, a área livre visível é menor do que o número de polegadas utilizado para identificar os monitores. Então, um monitor de 14" tem uma tela útil de 12" a 13".



Monitor de tubo de raios catódicos

Dot Pitch

A distância em milímetros entre dois pontos de mesma cor na tela do monitor é chamada de Dot Pitch. Quanto menor for este valor, melhor será a definição da imagem. Os monitores de 14" têm em média 0,28 mm de Dot Pitch, sendo que os modelos atuais estão com 26 e 25 mm.

Refresh

É a frequência em que a imagem do monitor é renovada. Para que o monitor opere sem gerar flicker (tremulação da imagem), o mesmo deverá ter uma frequência de refresh de no mínimo 72 Hz.

Entrelaçamento

Entrelaçamento é um artifício utilizado pelos fabricantes de monitores de baixo custo, tendo como objetivo atingir uma resolução maior que o monitor poderia suportar sem esta técnica. A técnica consiste em amostrar a imagem em duas partes (uma de linhas ímpares e a outra com linhas pares) que são entrelaçadas, compondo apenas uma única imagem. A maioria das televisões operam com o entrelaçamento. Esta técnica proporciona uma imagem de baixa qualidade e bastante suscetível à ocorrência de flicker.

Monitores LCD (Cristal Líquido)

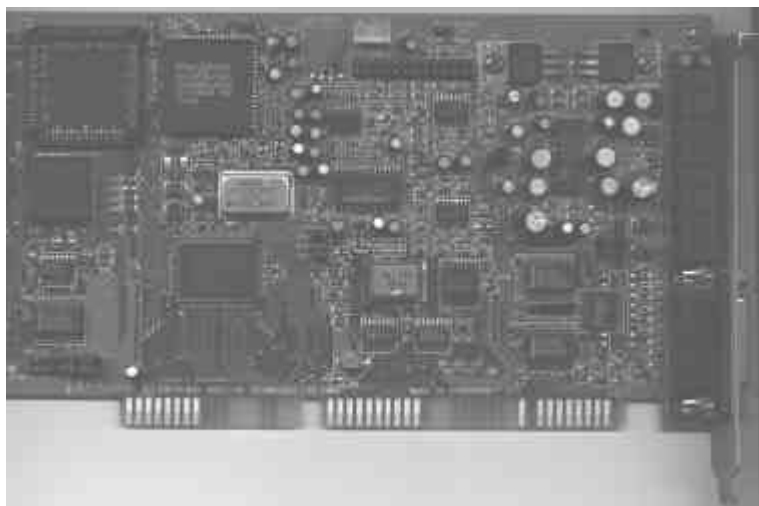
Os monitores de tubo de raio catódico ainda serão utilizados por um bom tempo, mas estão em expansão no mercado, os monitores LCD (os de cristal líquido) que até então só eram utilizados nos notebooks e lap tops. Estes monitores trazem grandes vantagens como: a menor ocupação de espaço, menor consumo de energia, maior qualidade de imagem e menos prejuízo à saúde.

Kit Multimídia

A maioria dos computadores atuais são equipados com recursos multimídia, compostos por uma interface de som, uma unidade de CD-ROM e um conjunto de acessórios, tais como caixas de som, microfone, fones de ouvido, controle remoto e software de áudio.

Interface de Som

A interface de som é um circuito que tem como finalidade converter os sinais sonoros digitais presentes no computador em sinais analógicos de áudio, para que os mesmos possam ser reproduzidos pelas caixas de som. Neste caso, a placa está funcionando como reprodutora de som, isto é o som sai da interface e vai até a caixa de som. Mas ela também pode funcionar como uma receptora, em que o usuário pode ligar na interface um aparelho de som operando no modo "rádio" e gravar uma música no disco rígido do computador, caso em que a interface de som está recebendo sinais analógicos e transformando-os em digitais. A finalidade essencial desta interface é servir de conversora digital / analógica e analógica / digital de áudio.



Interface de som

Mas há outros recursos. Pode-se conectar à placa de som um microfone, um instrumento musical e outros equipamentos de áudio mais sofisticados. No caso dos instrumentos musicais, eles utilizam uma conexão MIDI (Musical Instruments Digital Interface). Os instrumentos que apresentam uma saída MIDI, ao serem tocados, geram sinais que podem ser interpretados diretamente pelos computadores e o inverso também é possível, onde o operador do computador pode construir uma música através de um software de rádio e transferi-la ao instrumento para que ele reproduza a música. Este recurso é utilizado nos estúdios profissionais de áudio, transformando "músicos" em artistas de grande talento.

Estas interfaces são conectadas nos slots de expansão do computador ou são "on board" nas placas-mãe. E a maioria delas utilizam no máximo um barramento de 16 bits (ISA).

Unidades Leitoras de CD-ROM

A unidade de CD-ROM (Compact Disc - Ready Only Memory) é um equipamento destinado somente à leitura de CD (Compact Disc), que pode ser de música, como os que são

utilizados nos aparelhos de som ou de dados, como os CDs que contêm programas instaladores para computador.



Unidade leitora de CD-ROM

A mídia de CD é composta de um disco de plástico rígido com uma camada reflexiva de cianino, prata, ouro e de uma composição de prata e ouro, originando também a cor da mídia (azul, prata e dourada) que está associada à qualidade da mesma e sua aplicação. Por cima desta camada é aplicada uma outra de proteção também de plástico. Os CDs têm uma trilha em forma de espiral que percorre toda superfície do disco, indo da parte mais externa até o centro do disco.

A camada reflexiva contém a gravação dos sinais (bits 0 e 1). No processo de gravação, essa camada é queimada em vários pontos, gerando pequenos orifícios chamados de "Lands", que representam o bit 0. Já a região não queimada forma os "Pits", que representam o bit 1.

Durante a leitura do disco de CD-ROM, a unidade de leitura aciona um canhão de raio laser que atravessa a camada de proteção e inside na camada reflexiva, sendo que ao atingir esta camada, o raio é refletido em direção ao sensor de leitura da unidade de CD-ROM. Quando o raio incide em uma cavidade (Land) da superfíxie reflexiva, não há reflexão, havendo apenas na área que não foi queimada (Pits).

Uma mídia de CD-ROM pode armazenar 640 MB ou 650 MB de dados. Dependendo do modelo e do fabricante, é possível adquirir mídias com capacidade de 680 MB, porém esta capacidade não é real, porque eles consideram 1MB igual a 1000 KB e não igual a 1024 KB.

As unidades de CD-ROM têm suas taxas de transferência de dados parametrizadas pela constante X, que equivale a 150 KB/s, em que as unidades atingem velocidades de 1X, 2X, 4X, 6X, 8X, 16X, 24X, 32X, 36X, 40X, 42X, ..., 60X. Uma unidade de 40X, por exemplo, pode atingir uma taxa de transferência da ordem de 150 KB/s x 40, que resultaria em aproximadamente 5,85 MB/s. Sendo que a unidade não opera nesta velocidade todo o tempo, esta taxa de transferência é atingida durante a leitura das regiões mais externas da mídia. Na parte mais interna, a taxa é bem menor.

Estas unidades eram instaladas no computador através de um conector presente na placa de som; então esta placa deveria ser instalada no computador e através do conector para o CD-ROM se ligava o cabo "Flat" que iria da placa de som até a unidade.

Nos computadores atuais não se conecta a unidade de CD-ROM nas placas de som e sim direto na placa-mãe, porque estas unidades são compatíveis como padrão EIDE, então são instalados na controladora "on board" da placa-mãe. Mas existem também unidades que são do padrão SCSI, que necessitam de uma controladora SCSI ou uma placa-mãe com esta controladora "on board".

Unidades leitoras de CD-R (Compact Disc - Recordable)

Estas unidades permitem que o usuário grave seus próprios CDs, tanto com música como com dados. Antes eles eram gravados apenas em empresas que fazem masterização de CDs, assim como as gravadoras de músicas, mas agora é possível gravar CDs em casa ou no trabalho. Esta unidade tem as mesmas características da de CD-ROM, porém com o acréscimo do recurso de realizar gravações. O disco utilizado para gravação é chamado de CD-R.

Portas de Comunicação

O computador tem diversos tipos de portas de comunicação, cuja finalidade é permitir que ele possa se comunicar com vários tipos de periféricos havendo, para cada tipo de periférico, uma porta de comunicação mais apropriada, apresentando variações de taxas de transferência de dados, largura de banda, sinalização elétrica, distância do cabo de ligação, etc.

Portas Seriais

Estas portas também são chamadas de portas RS-232, devido ao padrão que especifica suas características elétricas e mecânicas que é o próprio RS-232. Nos computadores convencionais existem duas portas seriais, denominadas de serial 1 e serial 2. O mouse, por exemplo, geralmente é conectado à serial 1, que utiliza o conector DB-9. Já a serial 2 foi muito adotada no passado na conexão de impressoras matriciais, sendo, atualmente, utilizada para a conexão de modems externos e no breaks inteligentes - interativos, usando o conector DB-25.

A característica mais importante de uma conexão serial é a capacidade de transmitir um único bit por vez, isto é, um atrás do outro, o que gera uma comunicação lenta, sendo aplicada a periféricos que não necessitam de tanta velocidade de comunicação. Por outro lado, esta porta é simples de ser utilizada e também é de baixo custo, por necessitar de apenas dois condutores: um fio para transmissão (TX) de dados e outro para a recepção (RX).

Porta Paralela

Esta porta já é mais complexa do que a serial, o seu padrão é o Centronics, sendo utilizada largamente na comunicação de impressoras matriciais mais recentes, impressoras jato de tinta, jato de cera e a laser. Esta porta permite a comunicação de oito bits por vez, daí o seu paralelismo. No tempo necessário para a porta seri-

al enviar um bit, a paralela envia oito em uma única vez. Esta porta é destinada a periféricos que necessitam de uma comunicação mais veloz, e, conseqüentemente, sua sinalização elétrica é mais complexa, o cabo é mais caro devido ao maior número de vias e por ter maior imunidade a interferências, para garantir comunicações em taxas de transferências mais altas.

Os computadores convencionais são implementados com uma porta paralela a LPT1. Com o passar dos anos, surgiu a necessidade de se conectar outros periféricos à porta paralela, são eles: o scanner, o zip drive e outras unidades de disco externas. Estes periféricos necessitam de uma comunicação mais veloz do que a porta convencional poderia oferecer, assim como as impressoras a jato de tinta e laser mais modernas, que funcionam com um grande fluxo de dados na comunicação, sem contar que cada vez mais os usuários querem imprimir imagens complexas em menos tempo.

Então, os desenvolvedores de hardware criaram uma extensão do padrão Centronics convencional, gerando modos de operação diferenciados para a porta paralela. A mesma pode operar no modo simples (SPP - Single Parallel Port), que é o modo convencional e nos dois modos chamados de bidirecionais, que são o EPP (Enhanced Parallel Port) e o ECP (Enhanced Compatibiles Port). Ao contrário do que muitos pensam, os modos de operação bidirecionais não foram constituídos simplesmente para permitir a comunicação nos dois sentidos; na verdade, o objetivo é gerar modos de operação mais velozes do que o convencional.

O modo de operação SPP é o mesmo desde o XT, com taxa de transferência de 150 Kbps. O modo de operação EPP atinge uma taxa de até 2 Mbps. Quando a taxa de transferência foi elevada no EPP, surgiu um problema: a necessidade de maior gerenciamento no tráfego de dados, exigindo maior intervenção do processador na comunicação. Para resolver este problema, desenvolveu-se a porta paralela ECP. Ela é igual a EPP, porém utiliza um canal de DMA (Direct Memory Access), que faz com que a

transmissão e a recepção sejam feitas sem a intervenção do processador, onde os dados são enviados diretamente para a memória principal, aumentando a performance da transmissão.

USB (Universal Serial Bus)

É o padrão de porta mais recente do mercado, é a promessa para a extinção do IRQ (Interrupt Request) do PC, término da limitação de 16 dispositivos conectados e quebra das atuais barreiras de velocidade de transferência de dados.

A taxa de transferência de dados do USB é de até 12 Mbps. Isto significa que é possível conectar dispositivos que necessitam de muita largura de banda (como um scanner).

Esta porta permite a conexão de até 127 dispositivos, utilizando a interligação entre eles como uma "cascata" ou através de um equipamento concentrador, semelhante a um "Hub" que é utilizado em redes de computadores.

USB suporta a conexão automática, permitindo a inserção ou a remoção de um dispositivo sem que seja necessário desligar o sistema. Sua operação Plug and Play possibilita que o sistema operacional configure automaticamente cada um dos dispositivos quando, conectados.

IEEE 1394 - Firewire

A especificação IEEE () 1394, foi intitulada pela Apple de FireWire, que trata a conexão de periféricos nos computadores. Assim como a USB, a FireWire trabalha com uma variedade de tipos de dispositivo, mas seu verdadeiro objetivo serão os aplicativos de vídeo e de fotografia digital.

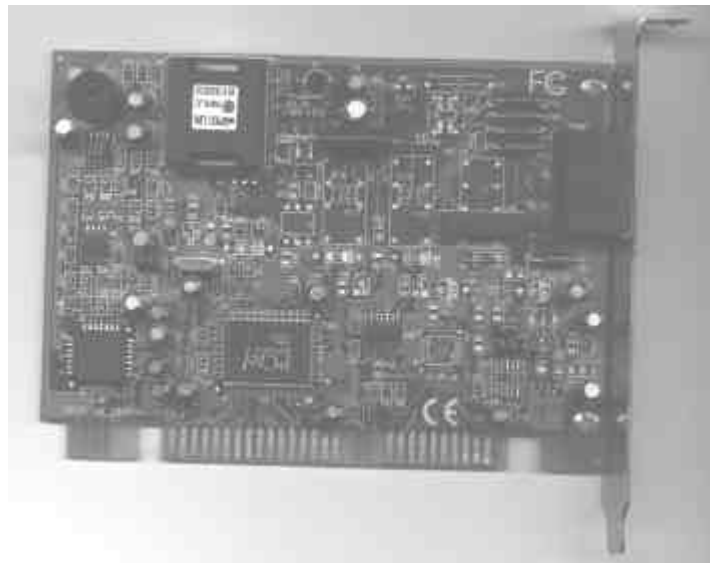
A FireWire aceita taxas de transferência de dados de 100, 200 ou mesmo 400 Mbps, e um de seus principais desafios técnicos é a compatibilidade para dados isócronos, que são os dados utilizados em aplicações de tempo real. A FireWire trabalha com até 6 dispositivos e deverá aparecer primeiro nos computadores desktop da Apple.

FAX/Modem

O modem é um equipamento de comunicação de dados, que funciona como um modulador de sinas digitais, em sinais analógicos e demodulador de sinais analógicos, em sinais digitais. O meio físico de comunicação utilizado pelo modem, na maioria das vezes, são as linhas telefônicas providas pelas empresas de telefonia. Através de dois modems, duas linha telefônicas e dois computadores é possível interligar dois computadores remotos para que eles troquem dados entre si, bastando cada um deles estar provido de um modem e de uma linha telefônica.

Com o advento da Internet, eles se tornaram essenciais em um computador. Os primeiros modems eram destinados apenas para comunicação de dados, em seguida acrescentaram recursos para recebimento e envio de fax, posteriormente agregaram recursos de voz, integrando uma secretária eletrônica. O modelo mais utilizado atualmente é o Fax / Modem, que além de realizar comunicações de dados, também realiza comunicações de fax. Há modelos denominados Fax / Modem - Voice, que integram o recurso de voz com secretária eletrônica embutida.

Uma característica importante do modem é a sua velocidade, que na verdade expressa a sua taxa de transferência de dados, que vai de 9.600 bps (bits por segundo) até o atual 56.600 bps, passando pelas velocidades de 14.400 bps, 28.800 bps e 33.600 bps.



Interface de Fax / Modem

O modem é um periférico que opera com comunicação serial, isto é, envia e transmite um bit por vez. No computador, os sinais a serem transmitidos estão no formato digital e a linha telefônica opera com uma sinalização analógica. Na linha telefônica existe um sinal padrão chamado de onda portadora que é uma senoide. Quando se fala no telefone, este aparelho altera esta onda padrão, fazendo uma modulação do sinal elétrico correspondente ao que foi dito no telefone com a onda portadora, e com a alteração da portadora, o circuito do telefone do outro interlocutor é excitado, fazendo uma reprodução eletromecânica do sinal recebido. Portanto, na transmissão, o modem irá transformar os sinais digitais a serem enviados em um sinal analógico que será aplicado à onda portadora da linha telefônica, e, em contra-partida, na recepção, o modem receberá a onda portadora modulada e irá separar os sinais analógicos

da comunicação, dos sinais da portadora e em seguida fará a demodulação do sinal analógico em digital.

Para que todo este processo funcione com integridade, é necessário um bom serviço de telefonia, algo que ainda não existe para todos no Brasil. A linha telefônica tem que ter qualidade para garantir que os sinais a serem transmitidos e a própria portadora estejam imunes de interferências eletromagnéticas e de rádio frequência, que não é o que acontece. Basta olhar para os cabos de telefonia nas ruas para perceber a precariedade das instalações. As centrais telefônicas das empresas de telefonia deveriam ser todas digitais o que eliminaria grande parte das interferências. Detalhe: digital é a central de telefonia e não a linha telefônica, não existindo a expressão "linha telefônica digital" e sim a central.

São todos estes males da comunicação que fazem com que os modems não operem com toda a sua potencialidade como é o caso da sua velocidade, em que o usuário instala um modem de 56.600 bps e só consegue atingir conexões de até 31.000 bps.

Os modems de 56.6 Kbps, ao serem lançados, não contaram com um padrão definido para essa velocidade, então os fabricantes começaram a desenvolver seus próprios padrões e tentaram disseminá-los no mercado. Os dois padrões mais adotados foram o X2 da 3 COM / Us Robotics e o K56flex da Rockwell / Motorola. Ambos foram descontinuados em fevereiro de 1998 com a introdução do padrão V.90 especificado pelo atual comitê internacional de comunicações, o ITU.

É possível encontrar modems implementados em placas para serem conectados ao barramento do computador, neste caso sendo chamados de modems internos ou podem ser implementados como periféricos que ficam fora do computador, conectados ao mesmo através da porta serial, neste caso sendo denominados de modems externos.

O modem interno também já é implementado como "on board" nas placas-mãe.



Preparação para a Montagem do Computador



Antes de montar um computador, primeiro é necessário saber o que montar, isto é, que placa-mãe deve ser comprada, qual memória, qual processador, etc.

Selecionando o Hardware

Processador

O primeiro passo é escolher o processador, porque a partir dele será possível escolher a placa-mãe mais adequada, a memória ideal e os demais periféricos.

O mercado tem comercializado atualmente processadores AMD K6 II, AMD K6 III, AMD K7, Intel Pentium II, Intel Celeron e Intel Pentium III. Se o processador escolhido for o AMD K6 II ou K6 III, a placa-mãe tem que ter o socket ZIF super 7; se o escolhido for o AMD K7, torna-se necessário uma placa-mãe que tenha o Slot A; se o processador escolhido for um Pentium II ou Pentium III, a placa-mãe deverá ter o Slot 1; já para o Pentium Celeron, que tem duas versões a uma com conexão através do socket 370 e a outra conectada ao Slot 1, a placa-mãe deve ter o Slot 1 ou o socket 370, depende do modelo do processador a ser adotado. Há placas-mãe para

Pentium II que vêm equipadas com os dois tipos de conexão (socket 370 e o Slot 1).

Escolhendo a Placa-Mãe

Quanto à marca da placa-mãe, é possível escolher entre as que têm elevada qualidade, como as que são fabricadas pela própria Intel, Asus, Soyo ou as genéricas, que são fabricadas por empresas que não têm nenhuma atuação marcante no mercado, chegando ao ponto de não terem nem o nome do fabricante em suas embalagens e manuais.

A placa-mãe a ser escolhida também deverá ter slots de memória DIMM. Para que seja possível utilizar as memórias SDRAM, é importante observar os recursos "on board", tais como: placa de vídeo, som, fax-modem, rede e a controladora, que pode ser EIDE ou SCSI. Outro ponto a considerar são as portas disponíveis como USB, Fire Wire, PS2, seriais e paralela.

Escolhendo a Memória DRAM

As memórias devem ser DIMM, preferencialmente SDRAM, que neste caso pode ser de 66 Mhz, 100 Mhz ou 133 Mhz. Se o barramento da placa-mãe for operar a 66 Mhz devido ao processador, então deve ser adotada uma SDRAM de 66 Mhz (SDRAM PC-66), mas se o barramento for operar a 100 Mhz, deve-se instalar uma SDRAM PC- 100 e para os barramentos que atingem 133 Mhz deve-se instalar as SDRAM PC-133. O ideal é sempre adotar uma memória DRAM que tenha uma frequência de operação compatível com a do barramento da placa-mãe. Se for instalada uma SDRAM PC-100 em um barramento que opere a 66 Mhz não nenhum problema, mas se for feito o inverso, haverá travamentos e, dependendo da placa-mãe, não será possível colocar o sistema em operação. Quanto à capacidade de armazenamento, o ideal é iniciar com 64 MB. Como exemplo de fabricantes de memória, há a Kingston, Texas Instruments, NEC, Toshiba e outros.

Escolhendo o Disco Rígido

Nos computadores de uso pessoal e nos usados em pequenas empresas, geralmente utilizam-se discos EIDE. Já os SCSI são voltados para computadores que funcionam como servidores de rede. Então deve-se escolher um EIDE com capacidade mínima de 6,4 GB, se for escolhido um disco rígido compatível com a UDMA 66 não podendo ser esquecido que a controladora da placa-mãe também deverá ser compatível com este padrão. Quanto aos fabricantes de discos rígidos, é possível escolher entre os seguintes: Wester Digital, Seagate, Quantum, Maxtor e Samsung.

Escolhendo a Interface de Vídeo

O mínimo que pode ser adquirido para os computadores atuais é uma interface de vídeo "on board", sendo compatível com a porta AGP. Por ser on board esta interface utilizará parte da memória principal do sistema como memória de vídeo, na maioria das vezes se apossando de 4 MB ou 8 MB. Se o sistema tiver 64 MB de memória principal e a interface de vídeo apropriar 4 MB, logo o sistema só utilizará 60 MB. Uma outra possibilidade é adquirir uma interface compatível com a porta AGP, mas que não seja on board, caso em que a placa-mãe tem que ter o conector para AGP, sendo então possível colocar uma interface que tenha recursos de vídeo poderosos, como as comercializadas pela Diamond e Sound Blaster.

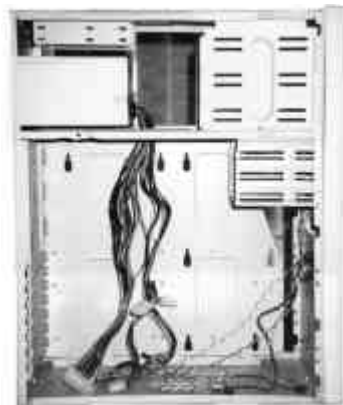
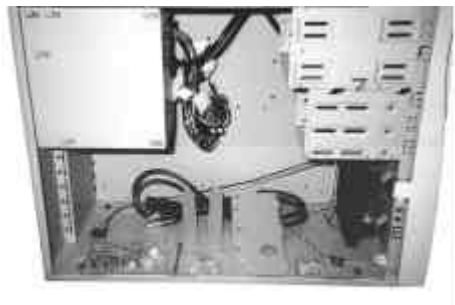
Escolhendo o Monitor

Uma escolha econômica seria adquirir um monitor de tubo de raios catódicos, "os convencionais", com tela de 14 ou 15". Aqueles que trabalharão com aplicações gráficas profissionais deverão partir para os de 17 e 21". Acima de 15" as telas são planas e o Dot Pitch tende a ser de 0,28 a 0,25mm. Quanto aos fabricantes, o que mais vende é a Samsung devido a uma boa relação custo benefício, mas há outros de excelente qualidade como a Phillips, Sony e Daewoo.

Escolhendo o Gabinete

Quanto maior for o gabinete melhor, porque haverá uma melhor acomodação dos cabos, maior conservação e a refrigeração será mais eficiente. Quanto aos padrões, existem dois: o AT e o ATX. A escolha de um destes também está associada à placa-mãe a ser adotada na montagem, porque elas seguem também os padrões de formatos, que podem ser o AT e o ATX. Se a placa-mãe for ATX, deve-se utilizar o gabinete ATX e o mesmo ocorre para o AT em que a placa-mãe tem que ser compatível com o gabinete, neste caso o AT.

Um elemento importante na escolha do gabinete é a sua fonte de alimentação que deve ser de pelo menos 300 Watts de potência. Quanto à marca, fica difícil especificar alguma nacional já que as mais comercializadas são as sem marca, ou melhor, genéricas.



Equipamentos Necessários para a Montagem

É aconselhado ter uma bancada de trabalho, cuja superfície seja limpa, plana, bem iluminada, com uma altura confortável e que tenha o tamanho suficiente para comportar todas as "partes" que integrarão o futuro computador. Quanto às ferramentas, seria bom ter um desses

kits de ferramenta para informática, ou ferramentas avulsas para eletrônica, como pequenas chaves de fenda, philips, pinças e alicates.



Kit de ferramentas para computadores

É de extrema importância estar com todos os manuais possíveis, desde o da placa-mãe até os dos periféricos. E por último e óbvio seria ter à disposição todas as partes do computador a ser montado.

Cuidados Importantes durante a Montagem

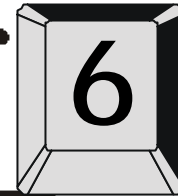
Um grande vilão para os circuitos eletrônicos é a descarga eletroestática, que surge através de energia estática, energia essa que se acumula nos corpos através do atrito, como é o caso de pegar um pente e atritá-lo no cabelo e em seguida encostá-lo em pedacinhos de papel, quando o papel será atraído. Em uma outra proporção, se uma pessoa calçada com sapato ficar o dia inteiro se deslocando por exemplo sobre carpetes em um ambiente que tem a umidade relativa do ar baixa, no final do dia ela poderá estar com uma quantidade enorme de energia estática no corpo, se a mesma tocar em uma placa de circuito eletrônico haverá uma descarga eletrostática, onde a energia acumulada no corpo escoará para o circuito, queimando os seus componentes.

Portanto deve ser evitado tocar nos componentes eletrônicos e nas trilhas de circuito impresso das placas, a menos que o corpo esteja sem o acúmulo de cargas elétricas. Para isso pode ser utilizado junto à bancada de trabalho, a pulseira anti-estática que, ao estar no pulso do montador e conectada ao terra da bancada, fará com que a energia estática, que possa estar presente no montador, escoe para o aterramento.

Fatores importantes ao lidar com montagens de equipamentos eletrônicos são: ser organizado, manter a calma e não usar a força.



Montando o Computador



A montagem do computador deve ser realizada por partes, seguindo uma sequência que seja lógica, partindo da leitura dos manuais; passando pela inspeção visual das placas, componentes e periféricos; configuração dos jumper das placas; fixação da placa-mãe na bandeja do gabinete; fixação dos conectores e elementos à placa-mãe; fixação dos drives de discos no gabinete do computador; fixação da placa-mãe ao gabinete; conexão de cabos e interfaces; configuração do SETUP e instalação do sistema operacional. Este capítulo está seguindo a ordem de montagem descrita aqui. Esta sequência é válida para a montagem de sistemas baseados em processadores K6 II, K6 III, K 7, Pentium II e Pentium III.

Jumpeamento da Placa-Mãe

Ao contrário do que muitos pensam, "Jumpear" uma placa-mãe é muito simples, principalmente hoje, quando as placas têm poucos "Jumper" (em média 5). Mas para isso torna-se indispensável ter o manual e fazer uma leitura do mesmo.

Ao ler atentamente o manual, devem ser observados os seguintes pontos:

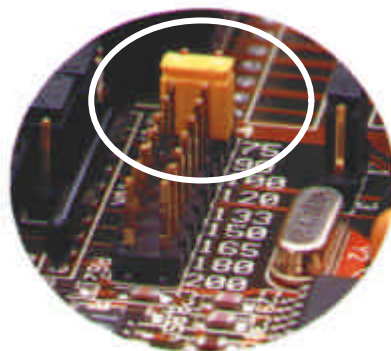
Key Features ou Specifications - Nesta parte o manual informa quais são os recursos da placa-mãe e quais são suas capacidades e limitações.

Layout - Nesta parte é possível analisar uma figura que representa a placa-mãe com seus conectores e jumper identificados pelos seus prefixos e números. Esta figura tem que ser uma representação fiel da placa-mãe. Se não for, provavelmente, este manual não pertence à placa em questão.

Configuration ou Hardware Settings - Nesta parte estão contidas as informações necessárias ao jumpeamento da placa-mãe.

O jumper é uma peça plástica com dois orifícios interligados internamente, que é encaixada em uma base plástica com dois ou mais pinos. Sua finalidade é fechar um contato entre dois pinos situados na base que por sua vez, é fixa nas placas. Através do fechamento e da abertura desses contatos é possível ativar ou não alguns recursos da placa, como por exemplo, deixar ativa ou não, a placa de vídeo on board na placa-mãe. Desativando esta interface de vídeo através do jumper específico, será possível instalar uma placa de vídeo no slot do barramento.

Jumper encaixado na base de 9 posições diferentes. Neste caso ele está ocupando a segunda posição de cima para baixo. Cada posição está associada a uma frequência da CPU que, pela indicação, vai de 75 a 200.



Jumper

Os jumper geralmente são identificados nos manuais e na placa-mãe pelo prefixo "JP" seguido de um número. Em função da placa ter vários jumper, então o manual irá referenciar o jumper da seguinte forma: JP 5, isto é, o jumper 5. Para saber aonde ele se encontra na placa, basta ver no manual o layout da placa que indica a posição dos jumper ou deve ser procurado na placa, próximo a base do jumper, onde há sua identificação (JP e número).

Outra característica importante é a indicação do pino 1. Quando o jumper tem mais de dois pinos, torna-se necessário saber qual deles é o pino 1, porque o manual poderá especificar o fechamento do jumper nos pinos 1 e 2 ou 2 e 3 ou 3 e 4. Dependendo do número de pinos, esta indicação pode ser orientada através do manual e / ou na própria placa onde próximo ao jumper deverá ter impresso na placa o número 1 ou uma outra marca qualquer evidenciando que o pino mais próximo é o 1.

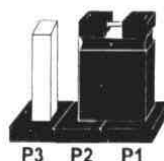
Quando o jumper está encaixado na base, o mesmo está fechando os contatos entre os pinos, e nesta posição, os manuais costumam referenciar de closed, on, shorted e enabled.



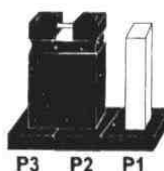
Quando o jumper está desencaixado da base, os pinos estão sem contato, e nesta posição, os manuais costumam referenciar de open, off e disabled.



Neste caso o jumper está encaixado nos pinos 1 e 2.



Neste caso os jumper estão encaixados nos pinos 2 e 3.



Jumpeando Segundo o Manual

Em todos os manuais, de placa-mãe, existe uma sessão que aborda as opções de jumpeamento. Para que o montador consiga realizar esta configuração corretamente, ele necessitará de noções de inglês, conhecimento do vocabulário técnico utilizado nos textos de hardware e do layout da placa-mãe que também se encontra no manual.

O manual irá referenciar o número do jumper e a que ele se aplica. Em seguida, são apresentadas as opções de configuração. A seguir, será apresentado o conteúdo relativo ao jumpeamento que costuma ser mais adotado nos manuais de placa-mãe.

Jumper JP1: Keyboard Power On Selector

Caso o computador, que está sendo montado, tenha fonte ATX, ativando este jumper, será possível ligar o computador através do teclado, se o mesmo tiver a tecla com a função power on.

Function	Jumper Setting
Disable Keyboard Power On	Short Pins 1-2
Enable keyboard Power On	Short Pins 2-3

Obs: Neste caso, se for colocado o jumper nos pinos 1 e 2, o recurso de ligar o computador via teclado será desativado.

Jumper JP5: Clear CMOS Memory

Este jumper é utilizado para apagar ou não o conteúdo da memória RAM vinculada a BIOS (aquela que é alimentada pela bateria da placa-mãe). Caso seja optado apagar este conteúdo, toda a configuração realizada pelo montador no SETUP será perdida e o computador só irá inicializar depois que este jumper for desligado.

Function	Jumper Setting
Normal Operation	Short Pins 1-2
Clear CMOS Memory	Short Pins 2-3

Obs: Neste caso, se for colocado o jumper nos pinos 1 e 2, o conteúdo gravado na memória CMOS não será apagado, permitindo também que o computador funcione; portanto, durante a montagem essa é a opção ideal.

Jumper JP4: Enabled/Disabled Onboard Audio

Este jumper permitirá ao montador ativar ou desativar a interface de áudio on board. Caso o montador deseje utilizar uma placa de som conectada ao barramento do computador, a interface de som deverá ser desativada, evitando a ocorrência de conflitos. Mas cuidado, em algumas placas-mãe ao desligar o áudio automaticamente ela desativa o fax/modem on board, mesmo este estando ativo através de seu jumpeamento.

Function	Jumper Setting
Enable Audio	Open Pins 1-2
Disable Audio / Modem	Short Pins 1-2

Obs: Neste caso, se for colocado o jumper nos pinos 1 e 2, a interface de áudio será ativada, se o jumper for removido dos pinos 1 e 2 o áudio será desligado, assim como o fax/modem on board. Querendo utilizar a interface de áudio on board, deve-se deixar os pinos 1 e 2 jumpeados.

Jumper JP3: Enable/Disable Onboard LAN

Este jumper permite que o usuário ative ou não a interface de rede on board na placa-mãe.

Function	Jumper Setting
Enable Onboard LAN	Short Pins 1-2
Disable Onboard LAN	Short Pins 2-3

Obs: Neste caso, se for colocado o jumper nos pinos 1 e 2, a interface de rede será ativada, e se for colocado o jumper nos pinos 2 e 3 a interface será desligada. Se o computador for utilizado em rede, futuramente deve-se colocar esta interface como ativa, a menos que se deseje colocar uma placa de rede no barramento do computador, necessitando, neste caso, que a interface de rede on board seja desativada.

Jumper JP9: Enable/Disable Onboard Fax/Modem

Este jumper permite que o usuário ative ou não a interface de fax/modem on board na placa-mãe.

Function	Jumper Setting
Disable Onboard Modem	Short Pins 1-2
Enable Onboard Modem	Short Pins 2-3

Obs: Neste caso, se for colocado o jumper nos pinos 1 e 2, a interface de fax/modem será desativada, e se for colocado o jumper nos pinos 2 e 3, a interface será ativada. Se o montador for utilizar o fax/modem on board, deve colocar esta interface como ativa, a menos que deseje colocar uma placa de fax/modem no barramento do computador, necessitando neste caso que a interface de fax/modem on board seja desativada. Detalhe: se o Jumper JP4 estiver desativado, o fax/modem também estará desativado.

Jumper JP7: Select Slot-1 or Socket-370 Processor

Este jumper permite que o montador faça a seleção de qual conexão de processador será utilizada. É que, neste caso, a placa-mãe tem dois tipos de conexão: o Slot 1 e o Socket 370.

Function	Jumper Setting
Slot 1 Processor	Short Pins 1-2
Socket 370 Processor	Short Pins 2-3

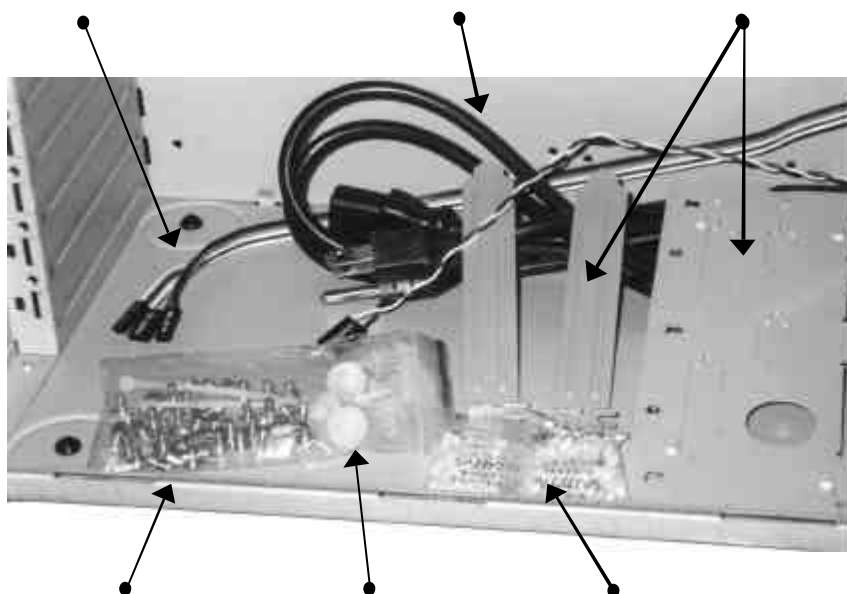
Obs: Neste caso, se for colocado o jumper nos pinos 1 e 2, a placa-mãe estará pronta para operar com o processador que utilize o Slot 1, e se for colocado o jumper nos pinos 2 e 3, a placa-mãe estará configurada para operar com um processador que utilize o Socket 370.

Preparação do Gabinete

Ao adquirir o gabinete, em seu interior deverá vir uma fonte de alimentação, parafusos, cabo de alimentação, perfis metálicos e, em alguns modelos, deverão vir pequenos sacos plásticos com bolinhas brancas, que servem para retirar a umidade do local, e são feitas de sílica gel. Quando elas estão úmidas, ficam rosadas e brancas quando estão secas. Confira se esses elementos estão presentes e organize-os na bancada.

Cabos do display
Perfis metálicos

Cabo de força



Sílica gel

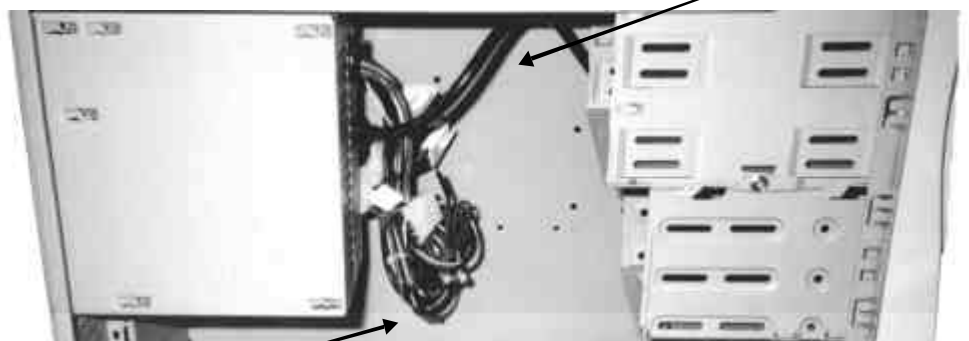
Parafusos

Isolantes

Se o gabinete for do padrão AT, é possível testar se a fonte do gabinete está funcionando corretamente, antes de colocar a placa-mãe. Porque no ATX, o botão liga / desliga do gabinete é ativado através da placa-mãe. Então, no AT, basta conectar o cabo de força interno do gabinete no seu botão de liga/desliga, conforme ilustração que vem no adesivo colado na parte superior da

fonte. Este cabo tem quatro condutores (azul, branco, preto e marrom). Em seguida, conecte o cabo de força do gabinete na parte posterior da fonte, ajuste a chave seletora da fonte para a tensão local (127 V. ou 220 V.) e ligue o interruptor liga / desliga também na parte posterior (alguns gabinetes não têm este botão atrás). Depois, coloque o plug do cabo de força do gabinete em uma tomada energizada. Agora é só ligar o botão liga / desliga na parte frontal do gabinete e verificar se a ventuinha da fonte está jogando ar para fora da mesma em sua parte traseira, caso não esteja fazendo isto, é porque existe algo de errado, seja nas ligações, na tomada ou defeito na própria fonte.

Cabo de força interno

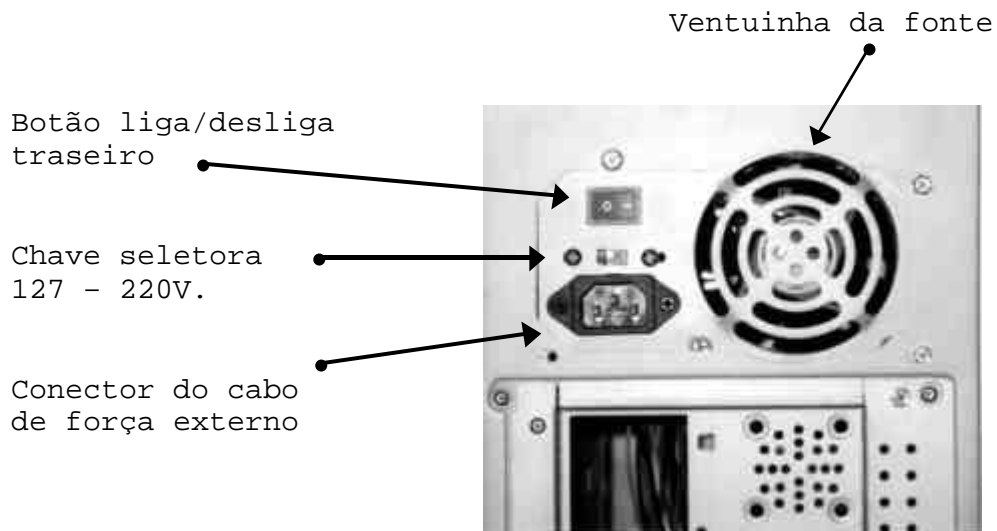


Cabos de saída de alimentação da fonte



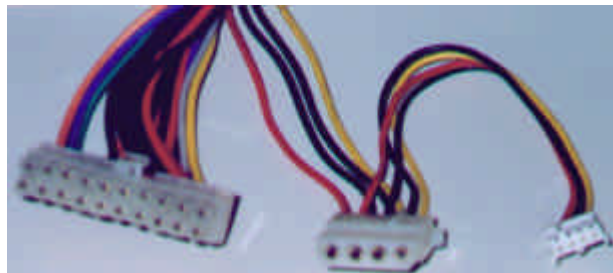
Conectores do cabo de força interno conectados ao botão liga / desliga frontal

Visão externa do gabinete, parte frontal



Face traseira do gabinete

Com o multímetro ,é possível medir as tensões de saída da fonte que são de + 5, -5, +12 e -12 volts em relação ao terra nos condutores vermelho, branco, amarelo e azul respectivamente. O condutor terra é o preto.



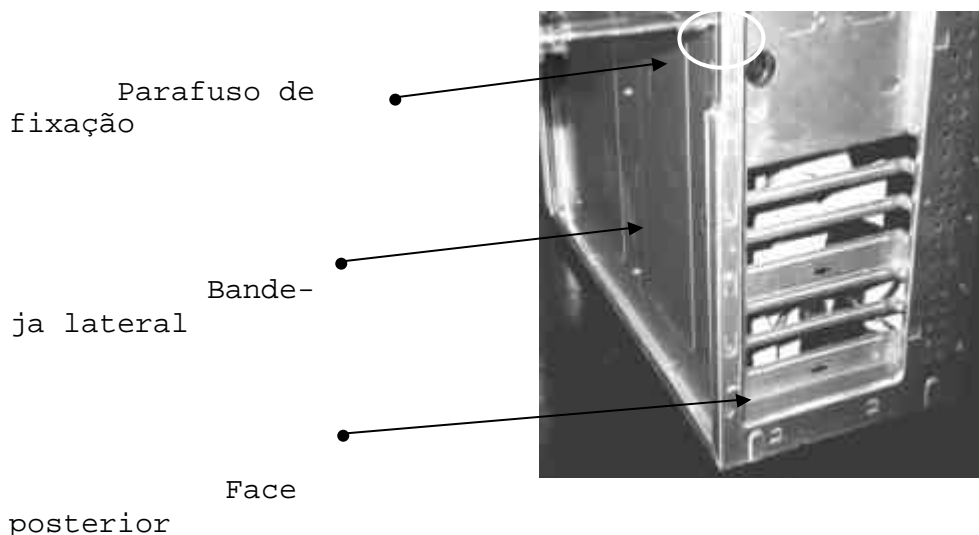
Conectores de alimentação, oriundos da fonte do gabinete

Fixação da Bandeja da Placa-Mãe ao Gabinete

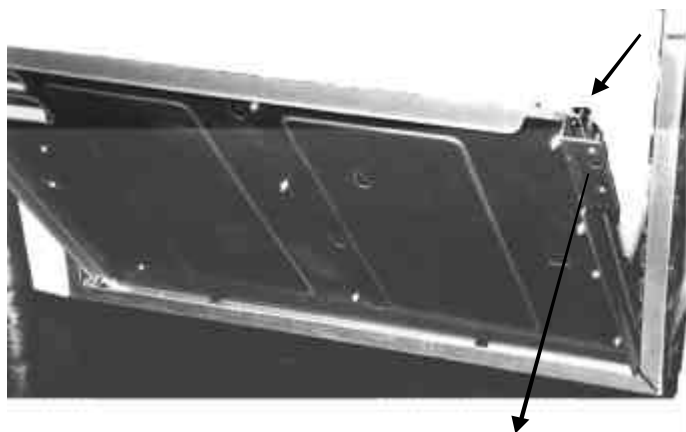
As placas-mãe dos computadores PC são fixas em seus gabinetes. Se eles forem do tipo desktop (gabinete "dei-

tado") a placa-mãe será fixa ao fundo e se forem do tipo torre (gabinete "em pé") a placa-mãe será fixa na lateral. Como este último tipo é o mais adotado, nossa montagem irá referenciá-lo.

Nos gabinetes padrão AT, existe em sua lateral uma bandeja removível, à qual a placa-mãe será fixa. Neste padrão de gabinete, a bandeja lateral é extraída soltando seus parafusos de fixação e tombando-as para fora do gabinete. Já nos gabinetes ATX, esta bandeja lateral sai para trás, isto é, a bandeja é integrada à parte posterior do mesmo (parte em que os conectores são fixos); então durante sua remoção deve-se puxá-la por trás, onde a mesma deslizará sobre um "trilho" presente no fundo do gabinete.



Gabinete
padrão AT



Remoção da bandeja do gabinete AT

Na foto a seguir é possível observar que a bandeja do gabinete ATX é acoplada à sua parte traseira, onde são fixas as interfaces que ficam voltadas para fora do computador.



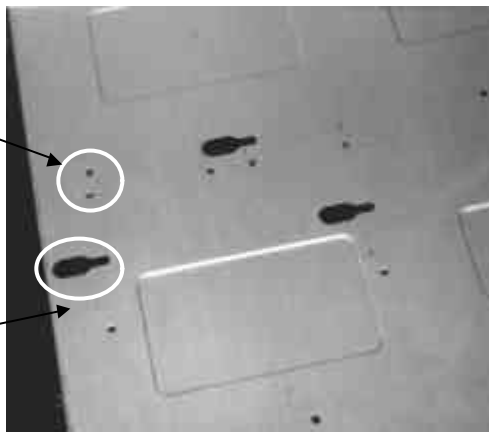
Bandeja do gabinete ATX

A bandeja de fixação da placa-mãe tem diversos orifícios que servirão como pontos de fixação da placa. Existem dois tipos de orifícios: um deles é destinado à fixação de um parafuso que tem uma rosca em sua parte superior, que por sua vez permitirá a fixação da placa-mãe por cima do mesmo, através de um outro parafuso que

será inserido nesta rosca, e o outro orifício é destinado à fixação de isolantes, que irão distanciar a placa-mãe da bandeja do gabinete, evitando o risco de curto circuito.

Fixação de parafusos

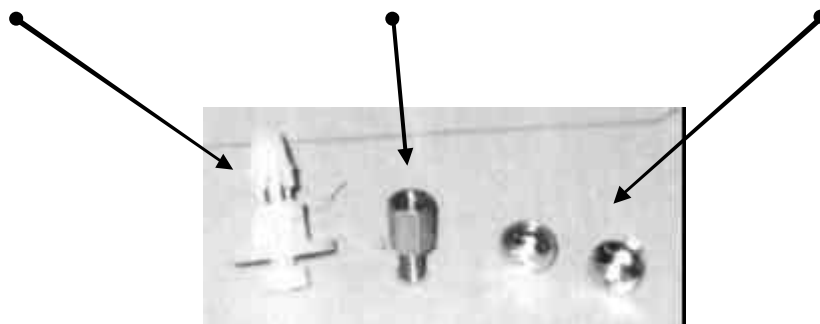
Fixação de isolantes



Base isolante

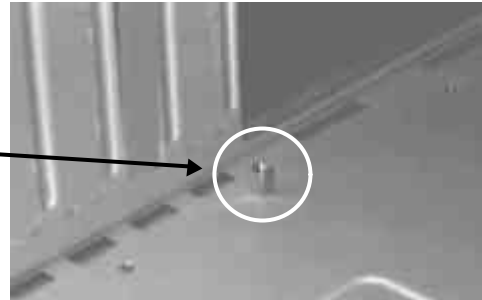
Parafusos convencionais

Parafuso sextavado de fixação



Para fixar a placa-mãe na bandeja, é necessário identificar quais são os furos coincidentes entre a bandeja e a placa-mãe, sendo que a placa-mãe tem que receber pelo menos dois pontos de fixação por parafuso, e os demais orifícios da placa-mãe devem receber a base isolante. No caso deste último, será necessário encaixar a extremidade inferior da base isolante de tal forma que seja fixa por baixo da bandeja, após ter sido deslocada pelo sulco do orifício.

Parafuso sextavado de fixação da placa-mãe fixo na bandeja do gabinete



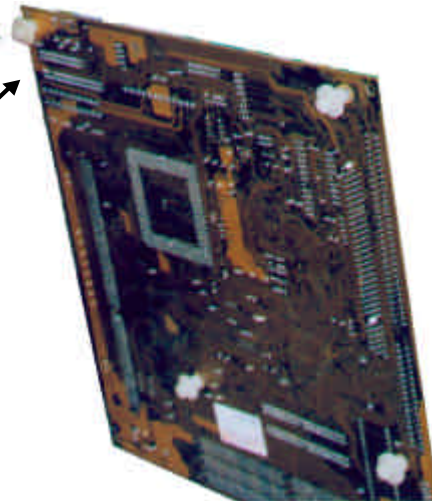
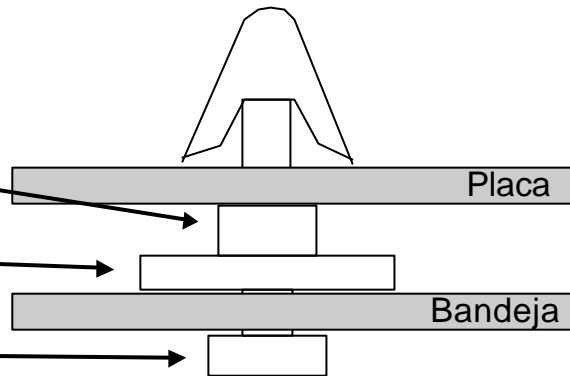
Suporte da placa-mãe

Base de apoio

Extremidade inferior

Sentido da inserção da base is

Visualizando a placa-mãe por t colocam-se as bases isolantes, orifícios da placa, até encost batente do suporte da placa na própria placa.





Vista lateral

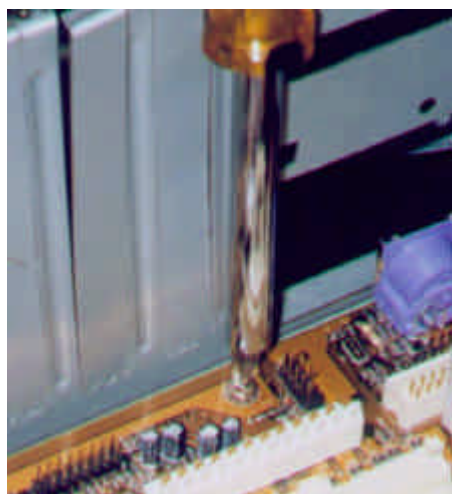
Em alguns casos, ao colocar a base isolante em um orifício da placa-mãe, muitas vezes não é possível fixar o isolante na bandeja, porque não há um orifício próprio naquela posição, bastando, portanto, cortar com um alicate de corte a extremidade de fixação da base isolante, permitindo apenas que a mesma apoie na bandeja.



Corte da extremidade do isolante



Isolante com a extremidade cortada

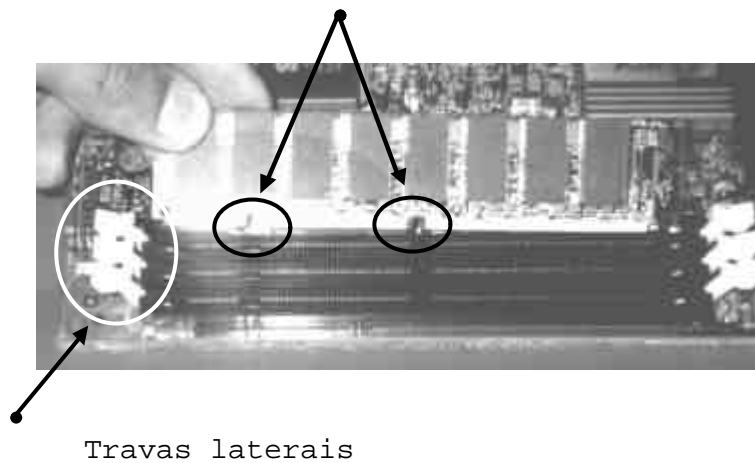


Por último, coloca-se a placa-mãe na posição adequada em relação à bandeja e em seguida se aplica o parafuso no orifício da placa, indo de encontro à rosca do parafuso sextavado que está entre a placa e a bandeja.

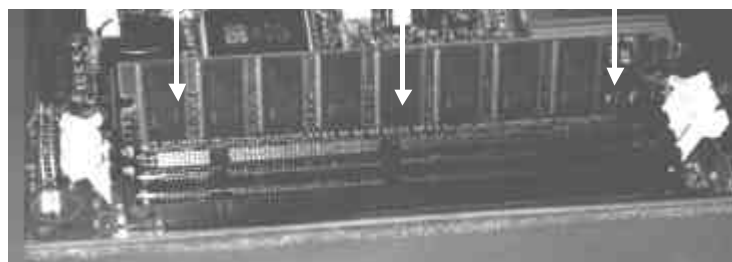
Fixação do Módulo de Memória

Os módulos de memória mais adotados atualmente são os DIMM, portanto vamos ver como eles devem ser conectados. Em primeiro lugar, o montador deverá identificar qual socket DIMM da placa é o prioritário, porque quando há mais de um socket de memória, um deles deverá ser ocupado inicialmente. A indicação geralmente é feita no manual ou na própria placa-mãe através da impressão feita próximo ao socket, que é geralmente "DIMM 0" ou "DIMM 1", tendo os módulos seguintes valores maiores que estes primeiros. O próximo passo é a preparação do socket de memória presente na placa-mãe. Estes sockets têm duas travas, uma em cada lado, que vão prender o módulo de memória no próprio socket. Portanto, deve-se abrir as travas, e, em seguida, deve-se comparar a posição de inserção do módulo de memória ao socket, já que existem batentes de segurança no mesmo. No módulo existem umas reentrâncias que devem coincidir com os batentes do socket. Após identificar a posição correta, basta pressionar o módulo de memória contra o socket até que as travas laterais fixem o módulo.

tentes e reentrâncias Ba-

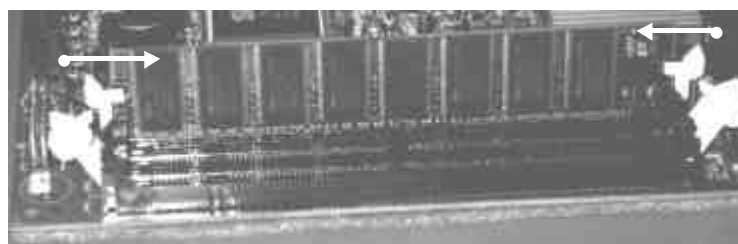


Empurrar



perpendicularmente à placa-mãe

As travas se



deslocaram, fixando o módulo

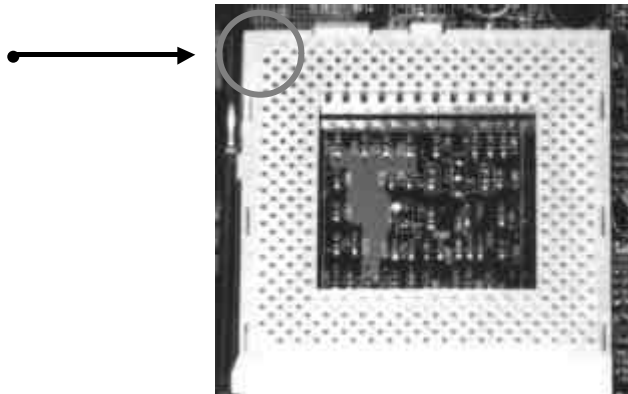
Instalação do Processador

Processadores Conectados ao Socket ZIF

Se o processador a ser instalado tiver como socket de conexão o socket ZIF 7 ou ZIF 370, é necessário observar a posição em que se encontra a indicação de pino 1, a qual deverá coincidir com o pino 1 do processador. No caso do socket, sua indicação costuma vir no próprio ou através de marcação na placa-mãe ou no manual. Já no processador, o pino 1 é indicado através de um chanfro em um de seus vértices ou por outra marcação qualquer. Caso o montador não realize a coincidência do pino 1 de ambos (processador e socket), conseqüentemente não será possível conectar o processador no socket e caso consiga devido ao excesso de força, certamente queimará o processador ou o circuito regulador de tensão do processador que está situado na placa-mãe.

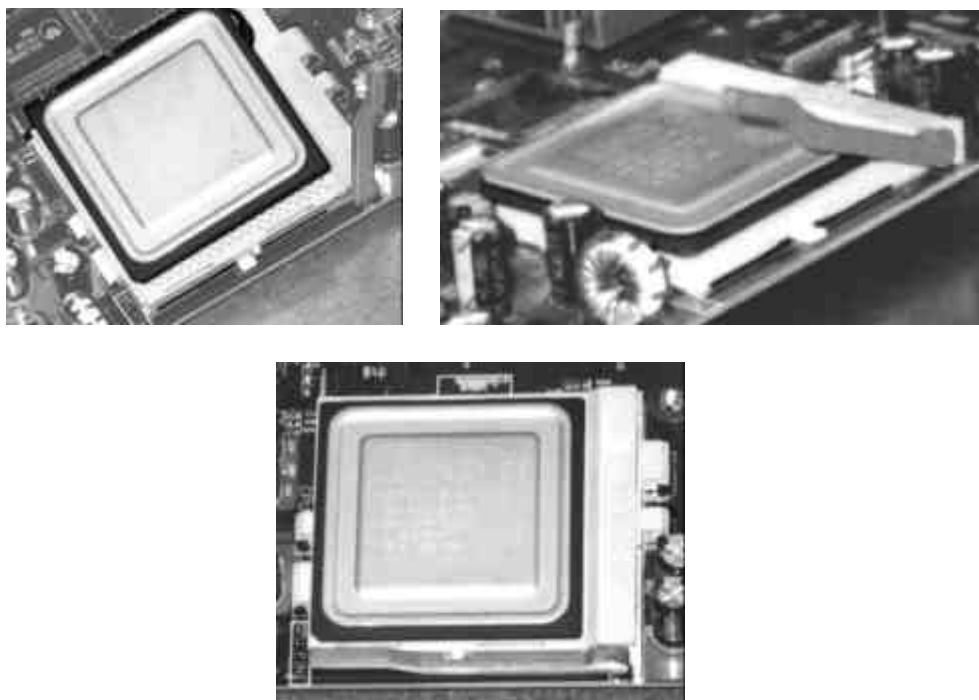
Mas, antes de conectar o processador ao socket, é necessário suspender a alavanca situada na lateral do mesmo, que quando abaixada permitirá a fixação do processador no socket.

A ausência de orifício neste vértice indica que este ponto é o que coincidirá com o pino 1 do processador. Note que parece que há um chanfro, o qual coincidirá com o chanfro do processador.



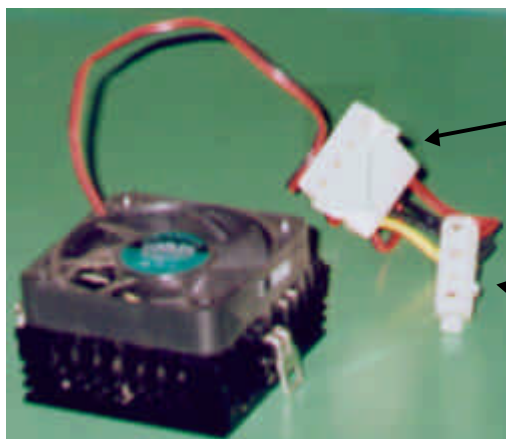
Socket ZIF 370

A seguir, está sendo representada a seqüência de fixação de um processador AMD K6 em um Socket ZIF super 7.



Após a fixação do processador ao socket, se instala sobre o processador um dispositivo para fazer o seu resfriamento, que é o cooler (também chamado de ventui-nha), sendo composto de um dissipador de alumínio e um pequeno ventilador que impõem um fluxo de ar que vai de encontro ao dissipador, que está em contato contínuo com o processador. Este elemento é vital para os computadores modernos que costumam esquentar muito. Por exemplo, se um processador AMD K6 de 233 Mhz entrar em operação sem o cooler, em um ambiente cuja temperatura seja de 18° Célsius, em 3 minutos será possível verificar que a temperatura do processador estará próxima de 70° Célsius. Mas, se fosse instalado o cooler e mantidas as mesmas condições, a temperatura do processador estaria em torno de 30° Célsius. Portanto, o cooler é um elemento indispensável para que o computador não a-

presente travamentos ou, no pior dos casos, a queima do processador.



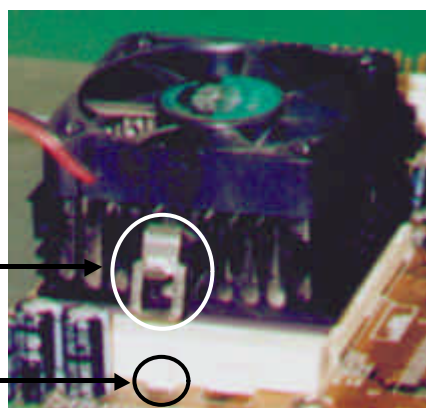
Conector de alimentação do cooler deve ser ligado ao conector de alimentação que sai da fonte.

Este conector remanescente servirá como uma ex-

tensão, que poderá alimentar outro periférico.

Cooler para processadores conectáveis aos sockets ZIF

Na base do socket ZIF existem pelo menos dois batentes, um de um lado e o outro no seu lado oposto, que têm como finalidade servir de encaixe para a presilha metálica de fixação do cooler. Este encaixe é realizado por pressão de modo que o montador fixará primeiro um lado e em seguida pressionará o outro lado da presilha para baixo até que ele se encaixe no batente do socket.



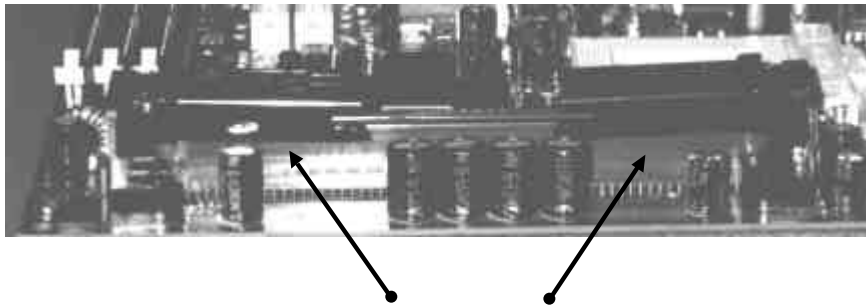
Presilha metálica

Batente do socket

Instalação de Processadores Conectados por Slots

Para instalar estes processadores, já se emprega uma ordem inversa em relação aos que utilizam o ZIF. Neste caso primeiro se fixa o cooler e em seguida conecta-se o processador ao slot.

O slot 1 por exemplo, tem em suas extremidades dois suportes retráteis, que servirão para fixar o processador.



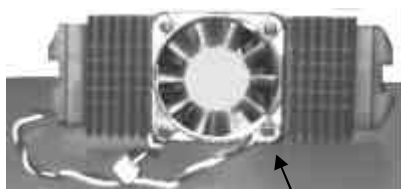
Suportes retráteis



Antes de instalar o processador torna-se necessário elevar os dois suportes conforme a figura a seguir:

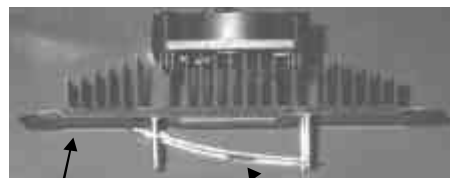




Slot 1

Os processadores encapsulados como se fossem um cartucho necessitam de um cooler semelhante com os apresentados nas figuras a seguir:





 Cabo de alimentação Ventuinha



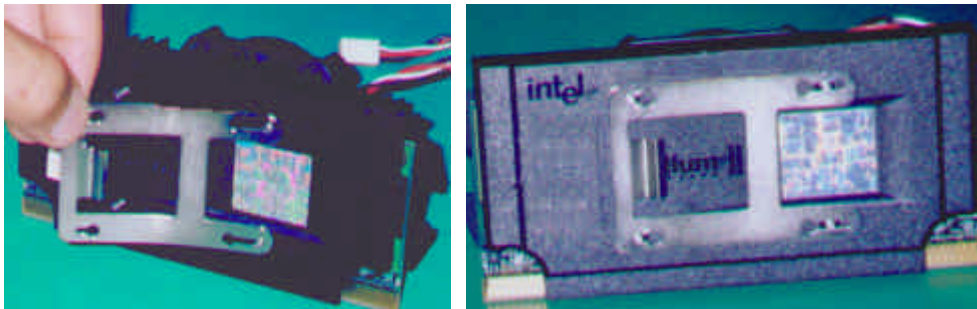


 Dissipador de alumínio Presilha

As figuras a seguir representam a instalação do cooler em um processador Pentium II:

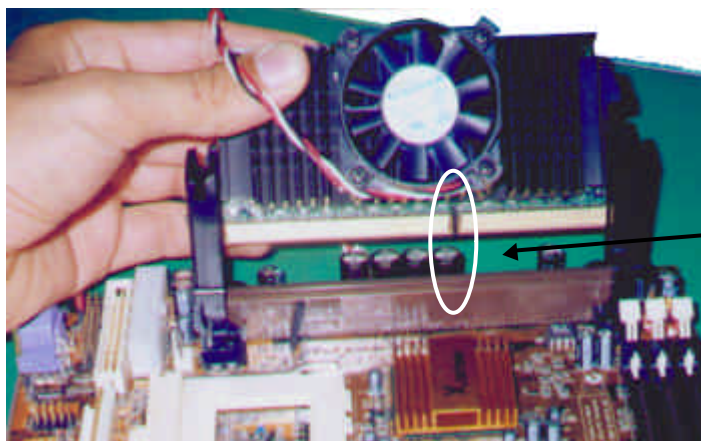


Depois de soltar a presilha metálica do cooler, o mesmo ficará com seus quatro pinos livres, os quais serão encaixados nos quatro orifícios presentes no processador. O dissipador de alumínio do cooler entrará em contato com o lado do processador cujo circuito é exposto. Com isso, o processador de fato ficará em contato com o dissipador.

Após a união do cooler com o processador, coloca-se a presilha metálica do cooler pelo outro lado do processador (o que tem encapsulamento), fazendo a fixação de ambos através de pressão, conforme figura a seguir:

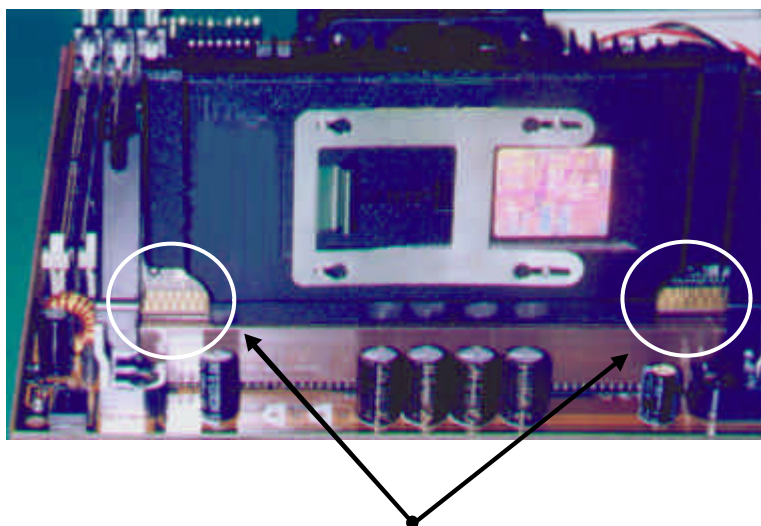


Com o cooler já acoplado ao processador, torna-se possível instalá-lo no seu slot, que neste caso é o slot 1. O montador deve observar que a placa de circuito impresso do cartucho do Pentium II tem um chanfro que deve coincidir com o batente que segmenta o slot 1. Estes dois elementos serão encaixados o que impede que o montador coloque o processador em posição invertida.



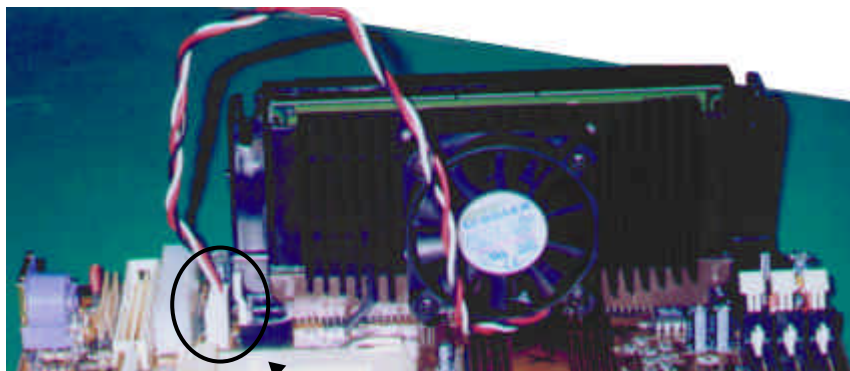
Chanfro da
placa de
circuito
impresso do
processador e
o batente do
slot 1

O processador deverá ser encaixado por cima do slot 1, sendo que suas laterais devem estar apontadas para descer entre os dois suportes laterais do slot 1, deslizando entre eles até embaixo. É necessário verificar se os contatos do processador estão faceando corretamente com os contatos do slot, e, em caso afirmativo, basta pressionar o cartucho contra o slot até ouvir um estalo oriundo do engate das travas existentes nos suportes laterais do slot acoplado no cartucho. Caso não esteja faceando basta remover o cartucho para cima e reposicioná-lo repetindo o processo de descida e engate.



Verificação do alinhamento entre os contatos da placa de circuito impresso do processador e os contatos do slot 1

Após a fixação do processador ao slot, deve-se instalar o conector de alimentação da ventuinha do cooler, ao conector específico para este fim presente na placa-mãe. Ele geralmente está próximo ao processador, mas em todo caso é aconselhável ver a sua localização no manual da placa-mãe.



Conexão do cabo de alimentação da ventuinha do cooler

Conexão de Cabos e Interfaces

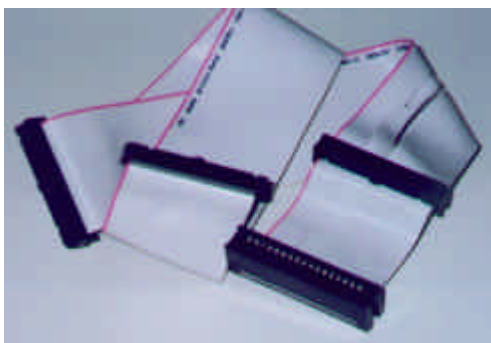
Aproveitando que a placa-mãe ainda está fora do gabinete, é possível conectar diversos cabos com bastante facilidade se comparada à mesma conexão com a placa-mãe já fixa no gabinete, cuja área de trabalho se torna restrita.

Os cabos flat farão a conexão da controladora de discos, que neste caso é on board, com os seus respectivos periféricos, como o disco rígido, CD-ROM e drives de discos flexíveis.

Os flat cable tem em sua lateral uma listra de cor, geralmente vermelha, que identifica aquele lado como o lado do "pino 1", isto é, este lado deverá coincidir com o lado marcado também nos periféricos, criando uma compatibilidade em relação à conexão.

Outra característica do flat cable é que, se ele for estendido, será fácil observar que a distância do conector central aos conectores da extremidade são diferentes, onde um segmento é mais comprido que o outro. Isto significa que o conector da extremidade do maior seguimento deverá ser acoplado à placa-mãe e o conector da outra extremidade, assim como o do centro, são destinados à conexão dos periféricos, sendo que o perifé-

rico que estiver na extremidade do cabo será considerado como principal (master), já o do meio será o escravo (slave).

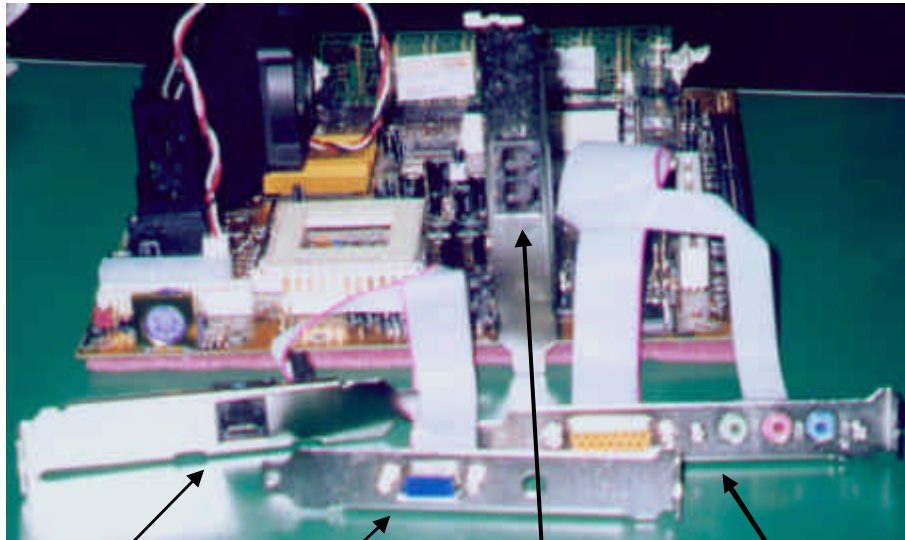


Cabo Flat do drive de disco flexível
Flat do disco rígido

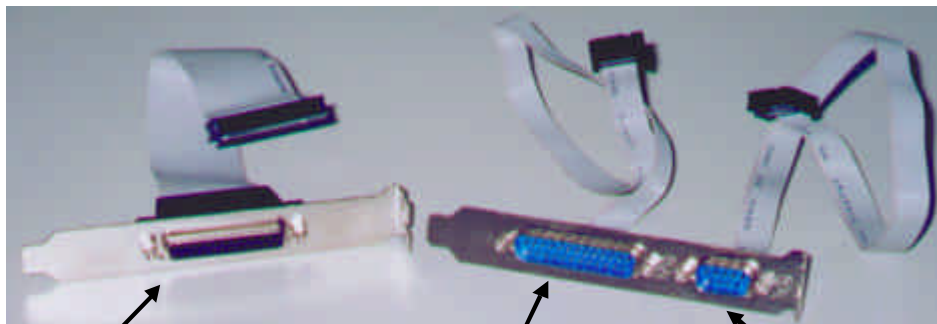


Cabo

Além dos cabos flat para unidades de disco, existem também os cabos flat que interligam os periféricos on board com seus conectores, que por sua vez ficarão fixos na parte traseira do gabinete, com o conector propriamente dito voltado para o exterior do gabinete, permitindo que o usuário faça a conexão com o monitor, impressora, mouse, teclado, modem, rede e áudio. Seguindo a mesma característica dos demais cabos flat, estes também têm a identificação do "pino 1", em sua lateral, que deverá coincidir com o "pino 1" do conector presente na placa-mãe.



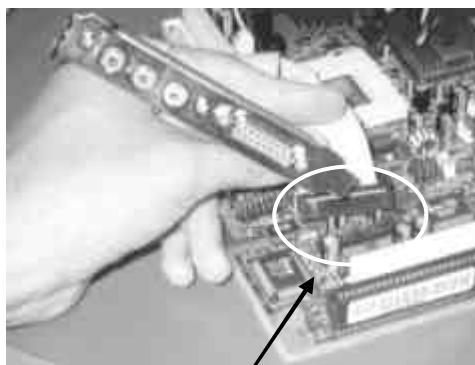
Conector de rede Conector de modem Conectores de áudio



Conector da porta paralela Conector da porta serial 02
porta serial 01

Para conectar estas interfaces flat na placa-mãe, torna-se necessário observar o layout da placa-mãe que vem impresso em seu manual. No mesmo será possível identificar qual é o conector da placa-mãe que servirá para a

conexão da porta de vídeo, áudio, fax/modem, rede, seriais e paralelas.

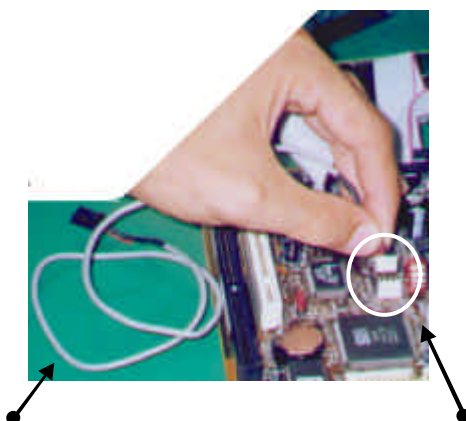


Conexão dos conectores
da saída
de áudio



Conexão
de vídeo

Apesar de não ser cabo flat, o cabo, que interliga o CD-ROM à placa-mãe, possibilita a passagem de sinais de áudio oriundos do CD-ROM, o qual também podem ser conectado junto aos cabos flat. A sua conexão é simples, bastando seguir a orientação do manual da placa-mãe para localizar o conector. Quanto à conexão, não há erro, porque existe uma trava de segurança que impossibilita uma conexão errada.



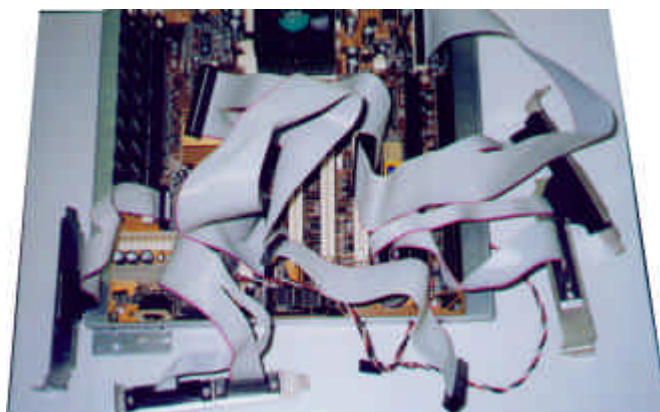
Conexão do cabo flat

Cabo de áudio
tor
do CD-ROM

Conexão do conec-
tor
de áudio

Na foto a seguir, a placa-mãe está com todas as suas portas conectadas, acomodando os cabos em cima da placa, de tal forma que os mesmos não fiquem espalhados

para todos os lados. Assim, será possível fixar a placa-mãe no gabinete, mas antes disso, para facilitar o processo de montagem, é interessante fixar no gabinete os drives (CD-ROM, disco rígido e a unidade de disquete).



Conexão dos Cabos do Painel e Display do Gabinete

Na frente do gabinete existem pequenas lâmpadas (LED - Diodo Emissor de Luz) que indicam que o computador está ligado, que o disco rígido está sendo acessado, que o botão de reset foi pressionado, etc. Esses LEDs são acionados a partir da placa-mãe, onde existe um conjunto de conectores parecidos com as bases dos jumper que permitiram a conexão dos LEDs através de cabos coloridos.

Para conectá-los corretamente, é importante observar o manual, a fim de localizar os contatos corretos e as devidas posições de conexão.



Cabo oriundo da fonte que acende o display do gabinete*

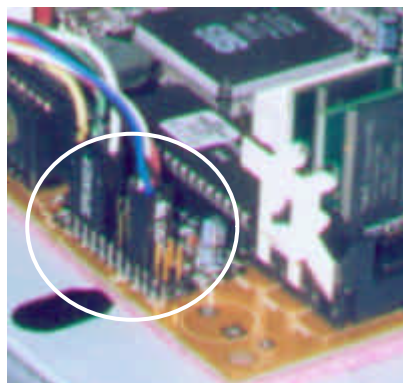
Cabo do alto falante (Speaker)

Cabo do botão de Reset

Cabo do Power LED

Cabo do HDD (Hard Disk) LED

* Este cabo existe apenas nos gabinetes que têm o display com o número que indica a velocidade do computador, que na verdade não tem nada a com a velocidade real do computador, porque o valor apresentado neste display é configurado pelo usuário, que define o valor desejado através de alguns jumper existentes atrás do mesmo. Os gabinetes atuais não vêm mais com este display, e portanto não haverá este cabo.



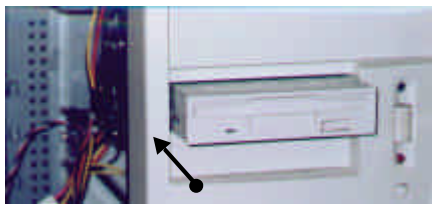
Conexão dos cabos do display

Instalação dos Drives no Gabinete

O próximo passo a ser seguido é a fixação dos drives (disco rígido, unidade de disquete e CD-ROM). Nas fotos a seguir, está sendo apresentada a fixação dos drives após a fixação da bandeja com a placa-mãe no gabinete, o que em parte dificulta a instalação dos drives, devido aos parafusos que ficam voltados para a bandeja, que neste caso acaba ficando quase inacessível. Portanto é recomendado fixar os drives antes de fixar a bandeja com a placa-mãe.

Todos os drives deverão ser inseridos nas "baías", isto é, nos compartimentos próprios para esses periféricos, que suportam unidades de 3 ½" e 5 ¼". As unidades são introduzidas no gabinete, por dentro ou de fora para dentro, conforme o periférico. Os discos rígidos são introduzidos por dentro do gabinete, já as unidades flexíveis são introduzidas de fora para dentro do gabinete, assim como as unidades de CD-ROM. Todas estas unidades deverão ser fixas através de parafusos em suas laterais, tendo parafusos dos dois lados do periférico. Os parafusos deverão ser curtos, pois, caso sejam usados parafusos longos, haverá o risco de curto circuitar o drive, porque o parafuso entrará em contato com o circuito interno do drive e conseqüentemente danificará o mesmo.

Nas fotos a seguir, está sendo representado através das setas o sentido de fixação dos drives.

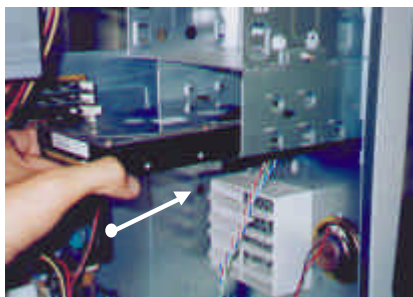


Drive de 3 ½" (1.44 MB)

CD-ROM

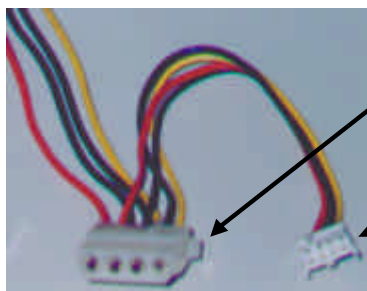


Drive de



Disco rígido

Após a fixação do drive, é necessário conectar ao mesmo os cabos flat e os de energia. Durante a conexão do cabo flat, não se deve esquecer do "pino 1" deste cabo que deverá casar com o "pino 1" do drive, cuja identificação é feita por alguma indicação próxima ao conector do drive (desenho de triângulo, traço, ponto ou o próprio número "1") ou através de adesivos colados na carcaça do drive. Na conexão dos cabos de força, os cabos oriundos da fonte de alimentação do computador, que tiverem em suas extremidades conectores grandes, serão acoplados aos drives de 5 $\frac{1}{4}$ " e nos discos rígidos; já os cabos que têm em sua extremidade conectores pequenos, são destinados aos drives de 3 $\frac{1}{2}$ ".



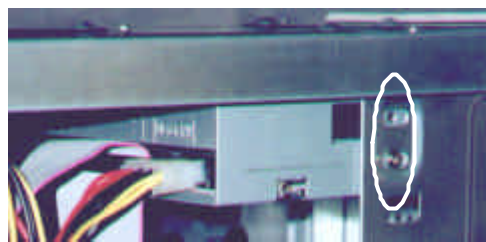
Conector destinado aos drives de CD-ROM e discos rígidos.

Conector destinado ao drive de 3 $\frac{1}{2}$ ".

Conectores das saídas da fonte

Nas fotos a seguir, está sendo representada a conexão dos cabos flat, dos cabos de alimentação e, através de

círculos brancos, os pontos de fixação (parafusos) dos drives.



Drive de 3 1/2" (1.44 MB)
Drive de CD-ROM



Disco Rígido

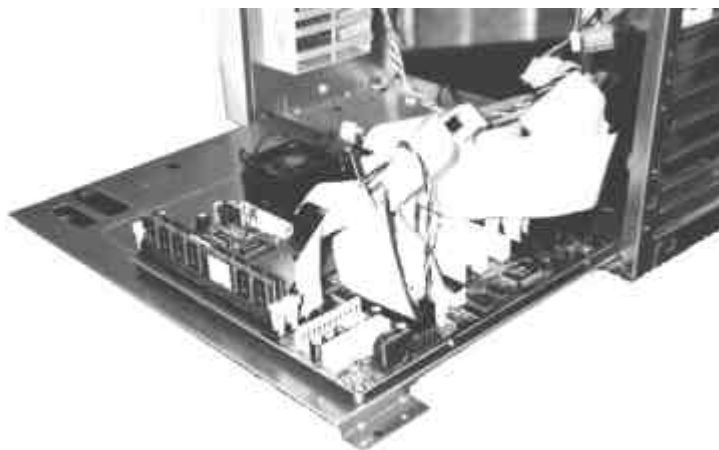
Como em um flat cable para drives EIDE é possível ter até dois drives, existe uma diferenciação quanto à posição em que o drive está sendo conectado. Caso o drive seja conectado na extremidade do cabo, o mesmo estará funcionando como Master (principal) e o que foi conectado no meio do flat será o Slave (escravo).

Ao instalar um disco rígido ou um CD-ROM no computador, deve-se configurá-los em função de suas posições no cabo flat, isto é, se o disco rígido for instalado na posição Master do cabo flat, o mesmo deverá ser jumpeado para o funcionamento como Master, caso o CD-ROM fique na posição central, o mesmo deverá ser jumpeado para a posição Slave (a maioria dos CDs já vem configurados para essa posição). Estes jumper de configuração costumam estar ao lado do conector do drive que receberá o cabo flat.

Fixação da Bandeja da Placa-Mãe no Gabinete

Depois de estar com a placa-mãe totalmente "jumpeada", com todos os cabos flat conectados, cabos do painel do gabinete e após a fixação dos drives de discos, torna-se possível fixar a bandeja da placa-mãe no gabinete.

É necessário que todos os cabos conectados à placa-mãe sejam devidamente acomodados em cima da mesma, para que, em seguida, se possa projetar a bandeja contra o gabinete conforme as figuras a seguir.



Acomodação dos cabos sobre a placa-mãe

Com a bandeja da placa-mãe apoiada no fundo do gabinete, é possível elevar a mesma em direção aos pontos de fixação da bandeja na lateral do gabinete.



Elevação da bandeja do gabinete AT para fixação

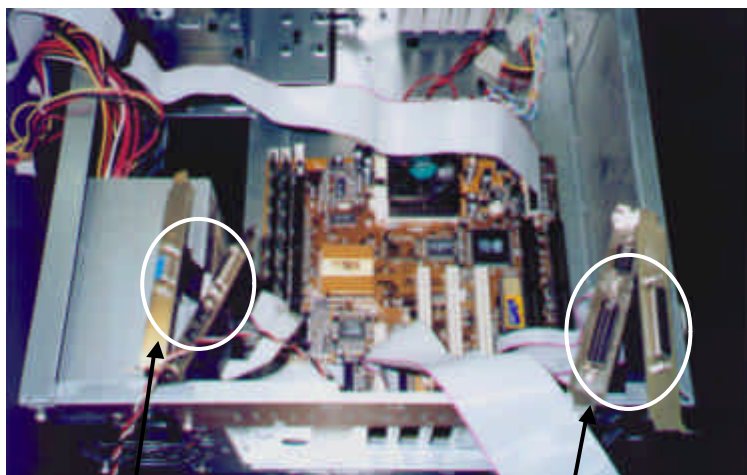
Nos gabinetes ATX, a bandeja deverá ser introduzida pela lateral, fazendo-a deslizar sobre o "trilho" lateral do gabinete. Conforme as figuras a seguir:



Fixação da bandeja do gabinete ATX

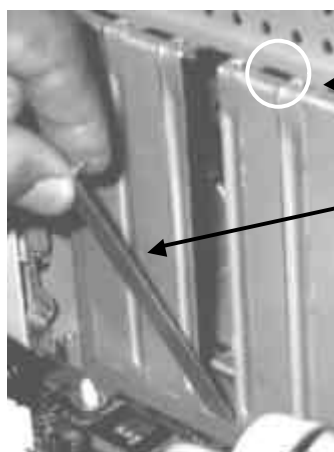
Fixação dos Conectores de Entrada e Saída dos Periféricos On Board

Após a fixação da bandeja com a placa-mãe no gabinete, deve-se deitar o mesmo para continuar a montagem, partindo da arrumação dos cabos flat e os de alimentação, conexão destes aos drives e a fixação dos conectores de entrada e saída dos periféricos on board na placa-mãe.



Conectores de entrada e saída dos periféricos on board na placa-mãe
(Gabinete AT)

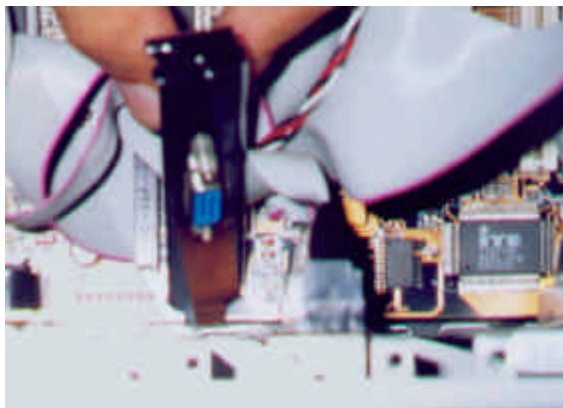
Tanto nos gabinetes AT como ATX, antes de fixar os conectores de entrada e saída dos periféricos on board na parte traseira do gabinete, será necessário remover os perfis metálicos que tampam esta parte do gabinete. Para isso, será necessária uma chave de fenda que deverá ser introduzida no orifício superior do perfil, bastando, em seguida, rodar a chave com força para qualquer lado, que o perfil começa a soltar. Depois, basta movimentá-lo para cima e para baixo várias vezes até que ele se solte por completo.



Orifício superior do perfil

Perfil metálico

Remoção do perfil que tampa um dos pontos de fixação a ser utilizado por um conector de entrada e saída.

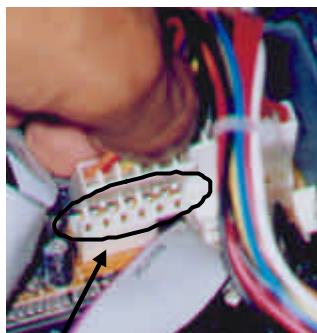


Fixação do conector da interface de vídeo

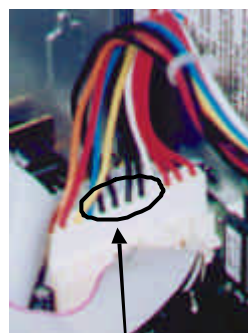
Conexão do Conector de Alimentação da Placa-Mãe

Este conector também pertence a uma das saídas da fonte de alimentação, será conectado à placa-mãe, fornecendo à mesma diversas tensões elétricas diferentes, que irão alimentar os circuitos da própria placa-mãe e os circuitos das placas conectadas aos slots de barramento da placa-mãe. Nos gabinetes AT, o conector de alimentação da placa-mãe é dividido em dois módulos: um chamado de P8 e o outro de P9, que devem ser encaixados juntos à placa-mãe. É importante observar que os cabos deste conector são coloridos, porque cada cor representa um tipo de sinal. E por ser colorido, ficará fácil realizar a conexão, porque o módulo P8 tem que ser conectado à placa-mãe ao lado do conector P9, de tal forma que os cabos pretos de P8 fiquem ao lado dos cabos pretos de P9. Caso a conexão seja feita com outra seqüência de cores, existe o risco de queima da placa-mãe.

Nos módulos P8 e P9, existem guias que deverão coincidir com os orifícios do conector presente na placa-mãe.



Guias de plástico do módulo P8
unidos

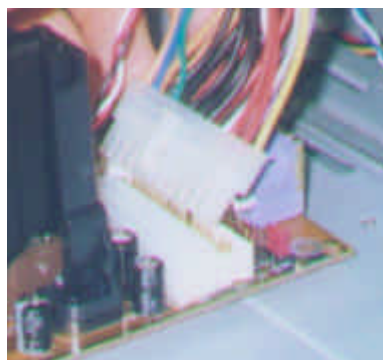


Cabos pretos sempre
unidos

Tensões dos conectores de alimentação da placa-mãe, modelo AT:

Cabo	Tensão
Vermelho	+ 5 V.
Amarelo	+ 12 V.
Branco	- 5 V.
Azul	- 12 V.
Laranja	Power Good

Nos gabienetes ATX, o conector de alimentação da placa-mãe é composto por um único módulo a ser conectado diretamente à placa-mãe de formato ATX. Durante a conexão deste módulo, não há erro, porque existem batentes que impedem a conexão incorreta.



Conector de alimentação da placa-mãe modelo ATX

Tensões do conector de alimentação da placa-mãe, modelo ATX:

Cabo	Tensão
Vermelho	+ 5 V.
Amarelo	+ 12 V.
Branco	- 5 V.
Azul	- 12 V.
Laranja	+ 3,3 V.
Violeta	+ 5,0 VSB
Verde	PS On
Cinza	Power Good

Finalizando a Montagem do Computador

Se durante a montagem do computador, houver a necessidade de conectar alguma interface, a mesma será encaixada nos slots de expansão do computador, podendo ser o ISA ou PCI.

Para fazer a conexão, deve-se respeitar os padrões de barramento, a interface PCI sendo conectada ao slot PCI, por exemplo. Ao realizar o encaixe da interface ao slot, deve-se controlar a força aplicada durante a conexão, para que não comprometa a interface ou a placa-mãe. Não existe ordem ou prioridade entre os slots, o montador é que escolherá o slot ideal para a conexão da interface. Ele só não pode esquecer de optar por uma posição que mantenha o interior do computador organizado. Sempre ao final da montagem, o montador deverá checar o posicionamento dos cabos flats, condicionando-os nas posições mais adequadas, isto é, que não comprometam a circulação de ar dentro do computador.



Conexão de uma interface de rede ao slot PCI

Agora, com a montagem concluída, é só testar o computador. Basta conectar o cabo de força à fonte do computador, conectar o cabo de vídeo do monitor no computador, conectar o cabo de força do monitor na fonte do computador ou em uma tomada, e ligar o botão Power On do gabinete.

Se a montagem estiver correta e o hardware utilizado estiver perfeito, deverá aparecer no monitor uma tela que apresenta as configurações do computador, como: a quantidade de memória, processador utilizado e outros.

Caso não seja apresentado nada no monitor, verifique:

- v Se todos os pontos relacionados com a energia elétrica (tomadas, cabos, fonte, conectores e botões) estão corretos.
- v Se a memória está corretamente conectada, iniciando a ocupação pelo slot de memória "DIMM 1".
- v Se a interface de vídeo está conectada ou com o devido "Jumpeamento" realizado.
- v Se durante o "Jumpeamento" a opção de "Clear CMOS" ficou ativa, então a mesma deve ser desligada.
- v Então, tendo o computador funcionado, agora é a vez de configurar o SETUP.



Configuração do Setup



Como já foi abordado neste livro, o Setup é um software armazenado no circuito integrado que contém a BIOS, e a sua finalidade é permitir que o montador realize a configuração dos recursos do hardware sempre após a montagem ou em qualquer outro momento após a montagem, isto é, para realizar algum "ajuste fino", resolver conflitos ou instalar algum dispositivo.

Nos computadores PC ditos genéricos, isto é, os que "não têm marca", permitem o acesso ao Setup pressionando a tecla "DEL" durante a contagem da memória DRAM realizada pelo computador no momento do Boot. Já nos computadores de marca é muito variável, alguns aceitam o F2, F10, CTRL+F2, etc.

No Setup, para acessar os menus, é necessário utilizar as teclas com setas de movimentação do teclado. Para selecionar um menu, basta pressionar Enter. Para selecionar uma opção em um item de configuração do Setup, utilizam-se as teclas Page Down e Page Up. Para sair de um menu e retornar ao principal, utiliza-se a tecla Esc, que também é utilizada para sair do menu principal; mas cuidado, sair do menu principal significa sair do setup. Caso tenha sido feita alguma alteração no mesmo, deve-se gravar estas alterações antes de sair,

senão elas serão perdidas. Para gravar a configuração realizada, basta selecionar no menu principal a opção "Save and Exit Setup".

Standard CMOS Setup - Neste menu são configurados os recursos mais simples do computador.

Advanced CMOS Setup - Neste menu são configurados alguns critérios de funcionamento do computador e também é possível acelerar o mesmo.

Advanced Chipset Setup - Neste menu são configurados alguns parâmetros do chipset da placa-mãe, cuja maioria das opções está relacionada com o desempenho do computador, principalmente nos acessos à memória DRAM.

PCI/Plug and Play Setup - Neste menu é configurada a alocação de recursos Plug and Play, atribuição de IRQ e de slots PCI.

Power Management Setup - Neste menu é configurado o gerenciamento do consumo de energia elétrica do computador.

Peripheral Setup (ou Integrated Peripherals) - Neste menu são configurados os recursos integrados à placa-mãe (periféricos on-board).

Auto Configuration With BIOS Defaults - Atribui a configuração de fábrica em todas as opções do Setup.

Change Password - Neste menu é atribuída a senha de proteção (podendo proteger o Setup ou o próprio sistema, neste caso evitando que alguém utilize o computador). A seleção pelo modo de proteção geralmente é feita através de uma opção do menu "Advanced Setup"

Auto Detect Hard Disk ou HDD Auto Detect ou IDE Setup - Neste menu são configurados automaticamente os discos rígidos. Sempre que ele for acessado os discos serão pesquisados no computador.

Hard Disk Utility ou HDD Low Level Format - Neste menu é possível formatar fisicamente os discos rígidos, o que não deve ser usado em discos IDE e EIDE.

Save Setup and Exit ou **Write to CMOS and Exit** - Possibilita salvar as configurações do Setup e em seguida será dado um Boot automaticamente no computador.

Without Save Setup and Exit ou **Do Not Write to CMOS and Exit** - Possibilita a saída do Setup sem salvar a configuração realizada e em seguida será dado um novo Boot no computador.

Standard CMOS Setup

Date - Permite a configuração da data atual, que será utilizada como referência para todos os softwares instalados no computador.

Time - Permite a configuração da hora atual, que será utilizada como referência para todos os softwares instalados no computador.

Hard Disks - Permite a configuração manual dos discos rígidos instalados no computador. Nesta opção será inserido o número de cilindros, de cabeças e de setores dos discos rígidos. Para configurar os discos rígidos é aconselhado utilizar a opção "IDE HDD Auto-Detection" situada no menu principal do Setup, a qual permitirá a configuração automática dos discos. Desta forma, as rotinas de software da BIOS irão detectar a geometria dos discos.

Drive A - Permite a seleção do drive de disco flexível instalado como Drive A, isto é, o que está na extremidade do cabo flat. Atualmente, são utilizados os drives de 1,44 MB e 3 ½".

Drive B - Permite a seleção do drive de disco flexível instalado como Drive B, isto é, o que está no conector central cabo flat. Como a maioria dos computadores atuais são equipados com um único drive, esta opção deverá estar desligada, que, dependendo do Setup, poderá ser "none" ou "disabled"

Vídeo - Permite a configuração do tipo de monitor. Para os VGA coloridos e os SVGA deve-se optar por "EGA /

VGA", caso o monitor seja monocromático a opção é "mono".

Halt On - Permite selecionar que tipo de erro será explícito no vídeo se a Bios encontrar alguma falha durante a execução do Post. O mais usual é a opção "All error", que habilita a apresentação das mensagens de erro para todos os tipos de erro identificáveis pelo Post.

Bios Features Setup

Virus Warning - Permite ativar ("Enabled") ou não ("Disabled") a proteção contra vírus, sendo que esta proteção é limitada somente à monitoração da área de Boot do disco rígido, evitando que haja qualquer gravação neste local. Esta opção só deve estar ativa ("Enabled") depois que for realizada a instalação do sistema operacional no computador, senão, aparecerá uma mensagem dizendo que existe um possível ataque de vírus, mas que na verdade são os arquivos de boot do sistema operacional sendo gravados na região de Boot. Esta proteção também intervém na execução da formatação e do particionamento.

Internal Cache - Permite habilitar ou desabilitar a memória cache interna do processador (L1). Estando ativa, a performance do computador será elevada, devido ao uso deste recurso. Caso esta memória apresente algum tipo de falha, é possível deixá-la desabilitada, o que não afetará o funcionamento do computador e sim o desempenho.

External Cache - Permite habilitar ou desabilitar a memória cache externa. Estando ativa, a performance do computador será elevada, devido ao uso deste recurso. Caso esta memória apresente algum tipo de falha, é possível deixá-la desabilitada, o que não afetará o funcionamento do computador e sim o desempenho.

Quick Power On Self Test - Estando ativa, permitirá a execução do processo de Boot em menor tempo.

Boot Sequence - Permite definir a seqüência de Boot, isto é, quais são os periféricos que serão pesquisados durante a busca ao sistema operacional. Por exemplo: "A, C", nesta opção, o Bios irá procurar primeiro o drive de disquete, caso não haja sistema operacional, ele procurará no disco rígido. Esta opção deverá ser empregada sempre que o computador ainda não estiver com o sistema operacional instalado.

1 st Boot Device, 2 nd Boot Device, 3 rd Boot Device, 4 th Boot Device - Permitem definir qual será o periférico a ser pesquisado em primeiro, segundo, terceiro e quarto lugar em busca do sistema operacional. Tem a mesma finalidade do Boot Sequence, só que com mais recursos.

S.M.A.R.T for Hard Disks - Caso o disco rígido seja compatível com o padrão SMART e esta opção estiver ativa, o disco rígido informará o sistema quanto a uma possível falha futura, permitindo que o usuário execute um backup deste disco rígido para outro, antes que a falha realmente aconteça, o que na maioria das vezes gera a perda total dos dados contidos no disco rígido.

PS/2 Mouse Function Control - Permite ligar ou não a porta PS/2. Caso o computador não utilize periférico PS/2, desabilite esta opção, que conseqüentemente será liberado um IRQ do computador.

Swap Floppy Drive - Permite inverter os drives flexíveis, o drive que era "A:" passa a chamar-se de "B:" e vice e versa, sendo que é necessário ter dois drives flexíveis instalados no computador. Em situação normal, deve-se deixar desativado.

Boot UP Floppy Seek - Permite habilitar ou não a verificação do Bios para determinar se o drive de disquetes tem 40 ou 80 trilhas. Como não se utilizam mais discos de 40 trilhas, esta opção deverá ser desativada, o que irá tornar o Boot um pouco mais rápido.

Boot UP Numlock Status - Permite definir se a função Numlock será ativada ou não durante o processo de boot.

Boot UP System Speed - Permite definir a velocidade do processo de Boot. Se o computador estiver com periféricos recentes, opte por "high", se não, "low", devido à utilização de periféricos muito antigos, o que é pouco usual.

IDE HDD Block Mode - Permite definir se o acesso ao disco rígido será feito em blocos de dados ao invés de cluster a cluster. Deve-se ativar esta opção para aumentar a performance do computador.

Gate 20 option - Permite definir se o acesso aos endereços de memória acima de 1 MB será feito de forma rápida ou não. Deve-se optar por "Fast" para aumentar a performance do computador.

Typematic Rate Setting - Permite habilitar ou não o controle de repetição de teclas.

Typematic Rate (chars/sec) - Permite definir o número de repetições do caractere por segundo após uma tecla ser pressionada.

Typematic Rate Delay (msec) - Permite definir quantos milissegundos o sistema deverá esperar após ter sido pressionada uma tecla, antes de iniciar a repetição do caractere, quando a mesma tecla for mantida pressionada.

Security Option - Permite definir se a senha de proteção será aplicada ao Setup ("Setup") ou será aplicada ao Setup e ao sistema ("System" ou "Always").

USB Function - Permite habilitar ou não o USB (Universal Serial Bus). Deve-se ativar, caso seja utilizado algum periférico USB.

PCI/VGA Palette Snoop - Permite definir se o computador irá utilizar a mesma paleta de cores para as placas de vídeo instaladas, sendo aplicável a computadores com mais de uma placa de vídeo e com sistema operacional que suporte este recurso. Caso o computador tenha uma placa de vídeo, desative esta opção.

Assign IRQ for VGA - Permite habilitar ou não a concessão de um IRQ para a placa de vídeo. Algumas placas mo-

dernas 3D precisam desse recurso, que deve portanto ser ativado. Mantendo desativado, o sistema ganhará mais um IRQ livre.

Os Select for Dram > 64 Mb (Boot to OS/2) - Esta opção deverá ser ativada somente quando for utilizado um computador com mais de 64 MB de DRAM e o sistema operacional instalado for OS/2.

System Bios Shadow - Permite copiar os dados de alguns endereços do Bios para a memória DRAM. Como estes dados são acessados com frequência pelo sistema operacional, se eles estiverem na DRAM, o acesso será mais rápido do que na ROM, que é o caso do Bios.

Vídeo Bios Shadow - Permite copiar os dados de alguns endereços do Bios da placa de vídeo para a memória DRAM. Como estes dados são acessados com frequência pelo sistema operacional, se eles estiverem na DRAM, o acesso será mais rápido do que na ROM, que é o caso do Bios.

XXXXX-XXXXX Shadow - Todas as opções que tiverem algum endereço e a palavra shadow no final, significa que alguns dados do Bios de outros dispositivos também serão copiados para a DRAM, que estando ativo irá aumentar a performance do computador.

Chipset Features Setup

Auto Configuration - Permite habilitar a autoconfiguração do Chipset Features Setup, que será realizada pelo próprio Bios. A vantagem de optar pela configuração automática é o ganho de confiabilidade, porque esta configuração irá colocar os dispositivos do hardware para funcionar sem levá-los aos limites de performance, em contra partida perde-se em desempenho.

Dram Timing Control - Permite definir a velocidade em que a DRAM irá operar. Opte pela mais rápida. Se na opção aparecer uma sequência de quatro dígitos, deve-se escolher a que tiver os menores valores, pois será a mais rápida.

Dram Read Burst (EDO/FPM) - Permite definir o tempo de espera entre cada ciclo de leitura da DRAM. Quanto menor, mais rápido serão os acessos à memória. A opção mais rápida é a x222 que deve ser utilizada somente em computadores com DRAM do tipo EDO.

Dram Write Burst Timing - Permite definir o tempo de espera entre cada ciclo de escrita da DRAM. Quanto menor, mais rápido serão os acessos à memória. A opção mais rápida é a x222 que deve ser utilizada somente em computadores com DRAM do tipo EDO.

Reduce Dram Leadoff Cycle - Permite habilitar ou não a diminuição automática do tempo concedido ao primeiro ciclo de acesso à DRAM, o que elevará a performance do computador. Porém deixando ativada em computadores com memórias lentas, poderá causar travamentos.

Cache Timing - Permite definir a velocidade dos acessos à cache L2. Podendo optar por "fast" ou "fastest", sendo este último o mais rápido.

ISA Bus Clock - Permite definir a velocidade de operação do barramento ISA em relação ao PCI, podendo ser 1/3 ou 1/3 da velocidade do barramento PCI. Se o sistema estiver com o clock externo de 66 ou 100 Mhz, opte por 1/4.

System BIOS Cacheable - Permite habilitar ou não a cópia de dados e instruções da Bios para a memória DRAM. Estando ativada, aumentará a performance do computador.

Vídeo BIOS Cacheable - Permite habilitar ou não a cópia de dados e instruções da Bios da placa de vídeo para a memória DRAM. Estando ativada, aumentará a performance do computador.

8 Bit I/O Recovery Time - Permite definir o tempo de espera em ciclos de CPU em operações de transferência de dados, do barramento PCI para o barramento ISA.

16 Bit I/O Recovery Time - Permite definir o tempo de espera em ciclos de CPU em operações de transferência de dados, do barramento PCI para o barramento ISA.

Peer Concurrency - Permite definir se dois ou mais dispositivos PCI poderão funcionar ao mesmo tempo. Estando ativada, aumentará a performance do computador.

Power Management Setup

Nesta parte da configuração, a questão de estar ativa ou não dependerá da intenção do usuário em relação à economia de energia. Portanto, não será sugerido o que deverá ser ativado ou não.

Power Management - Permite definir o modo de operação do gerenciamento de energia. Em "Disabled" este gerenciamento será desativado; em "Min Saving" será aplicada uma pré-configuração que objetiva a mínima economia de energia; em "Max Saving" será aplicada uma pré-configuração que objetiva a máxima economia de energia e em "User Defined" a configuração deverá ser personalizada pelo usuário.

PM Control by APM - Permite definir se o padrão APM (Advanced Power Management) será empregado no computador, o que proporciona maior economia de energia.

Doze Mode - Após o intervalo de tempo escolhido nesta opção (1 mim até 1 hora) de inatividade do computador, a CPU entrará em modo de economia, retornando ao modo normal no momento em que houver atividade no computador.

Standby Mode - Após o intervalo de tempo escolhido nesta opção (1 mim até 1 hora) de inatividade do computador, o monitor e o disco rígido serão desenergizados, retornando ao modo normal no momento em que houver atividade no computador.

Suspend Mode - Após o intervalo de tempo escolhido, todos os dispositivos do computador, exceto a CPU, serão desenergizados.

HDD Power Down - Permite definir o tempo que antecede ao momento de o disco rígido ser desenergizado, caso o

computador fique sem atividade. Este recurso não pode ser aplicado a discos SCSI.

Wake Up Events in Doze & Standby e Power Down & Resume Events - Permitem habilitar a monitoração da atividade de alguns periféricos, através de seus IRQs, possibilitando ou não que estas atividades ativem o sistema.

PNP/PCI Configuration Setup

Nesta parte do Setup, deve-se alterar o menor número de opções possível, para não provocar conflitos com os dispositivos. Portanto, serão apresentados a seguir os itens mais simples a serem configurados:

Plug and Play OS - Permite definir se o sistema operacional instalado no computador aceita o padrão plug and play. Se for instalado o Windows 9X ou o Windows 2000 por exemplo, deve-se optar por "Yes".

Resources Controlled by - Permite definir quem controla os recursos, isto é, o sistema poderá atribuir automaticamente a alocação de IRQ e DMA para os dispositivos, bastando optar por "Auto", ou então "Manual", onde o usuário irá definir, o que não é aconselhável.

Integrated Peripherals

IDE Primary Master PIO, IDE Primary Slave PIO, IDE Secondary Master PIO e IDE Secondary Slave PIO - Permitem definir o modo de operação PIO dos discos rígidos ou dos CD-Rom EIDE instalados na controladora on board. Opte por "Auto", pois desta forma o Bios irá detectar qual é o modo de operação máximo que as unidades podem suportar.

PCI IDE 2 nd Channel - Permite habilitar ou não o funcionamento de uma interface controladora EIDE conectada em um slot PCI. Se for utilizar apenas a controladora on board, mantenha esta opção desativada.

On-Chip Primary PCI IDE ou On board Primary IDE - Permitem habilitar ou desabilitar a porta primária da con-

troladora EIDE on board na placa-mãe. Deve-se deixar ativa. Deixando inativa, permite o funcionamento de uma interface controladora de discos conectadas ao slots do barramento.

On-Chip Secondary PCI IDE ou On board Secondary IDE - Permite habilitar ou desabilitar a porta secundária da controladora EIDE on board na placa-mãe. Deve-se deixar ativa. Deixando inativa, permite o funcionamento de uma interface controladora de discos conectadas ao slots do barramento.

Onboard FDD Controller - Permite habilitar ou não a controladora de drivers de disquete on board na placa-mãe. Se o computador estiver com seus drives flexíveis ligados à controladora on board, esta opção deverá ficar ativa.

Onboard Serial Port 1 - Permite definir qual porta de comunicação será atribuída a porta serial 1. O padrão é optar por "COM 1", que geralmente é a porta do mouse.

Onboard Serial Port 2 - Permite definir qual porta de comunicação será atribuída a porta serial 2. O padrão é optar por "COM 2", se estiver utilizando algum periférico conectado à porta serial 2 (DB 25) através de cabo, como um modem externo. Se estiver utilizando um modem interno, deve-se optar por "disabled".

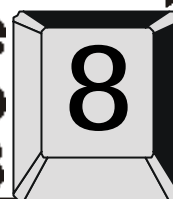
Onboard Parallel Port - Permite definir o endereço porta da impressora, que geralmente é "378".

Onboard Parallel Port Mode - Permite definir o modo de operação da porta paralela. Podendo ser o "SPP", "EPP" e o "ECP", sendo este último o mais rápido.

ECP Mode Use DMA - Permite definir o canal de DMA a ser alocado para a porta paralela, desde que o modo de operação seja o ECP.



Particionamento, Formatação e Instalação do Windows 98



Particionamento

Após a montagem do computador e a configuração do setup, o montador deverá executar o primeiro boot do computador e a partir deste ponto, realizar o particionamento do disco rígido. Em seguida poderá realizar a formatação do mesmo.

Realização do Boot

Quando o disco rígido do computador é virgem, não há dados gravados, assim como não há sistema operacional instalado, portanto, ao ligar o computador, o mesmo não estará pronto para o uso. Então, deve-se utilizar um disco de boot para colocá-lo em operação.

O disco de boot (ou disco de sistema ou disco de inicialização) é um disquete que tem gravado os arquivos de sistema de um sistema operacional, isto é, são os arquivos necessários para colocar o computador em funcionamento até que o sistema operacional esteja totalmente instalado. Este disquete é adquirido junto com o sistema operacional no ato da compra do mesmo.

Para realizar o boot, o montador deverá inserir o disquete de boot no drive **A:** do computador e ligá-lo. Automaticamente, o computador irá acessar este disquete (lembre-se da seqüência de boot configurada no setup) e iniciará o processo de carga do sistema operacional contido no disquete. No caso do windows 95 ou 98, aparecerá no final do processo o Prompt **A:>_**, que quer dizer que o boot foi realizado e o usuário poderá utilizar alguns comandos para colocar o computador em operação.

Um dos comandos é o FDISK, que está relacionado ao arquivo FDISK.EXE contido no disquete. É este programa que irá realizar o particionamento do disco rígido para os sistemas operacionais Windows 95 e 98.

O FDISK fará o particionamento do disco rígido, que na verdade é definir se o disco rígido funcionará como uma unidade única, tendo seu tamanho total em MB disponível para esta unidade ou se ele será dividido em várias partições. Dessa forma, um disco rígido de 4 GB pode ser dividido a nível lógico em duas unidades de 2 GB, por exemplo, dando origem às unidades **C** e **D** no computador. Sendo que o mais adotado é utilizar o disco rígido inteiro para uma única partição, por exemplo, um disco rígido de 6 GB onde só haverá a unidade **C:** com o tamanho total, que será de 6 GB.

A seguir, serão apresentadas as telas do programa particionador FDISK, representando passo a passo a criação de uma unidade lógica, utilizando o espaço total do disco (criando apenas **C:**).

Após o realização do boot, digite o comando a seguir no prompt **A:** e pressione a tecla ENTER:

```
A:> FDISK
```

Aparecerá a tela a seguir, a qual informa ao montador que, se ele estiver utilizando um disco rígido com mais de 2.1 GB, ele deverá optar pelo suporte a discos de grande capacidade, o que irá empregar os recursos da FAT 32.

```
Seu computador tem um disco de mais de 512 MB. Esta versão do Windows
inclui suporte avançado para discos de grande capacidade, o que
resulta em utilização mais eficaz do espaço em disco em unidades de grande
capacidade e permite que discos de mais de 2 GB sejam formatados como
uma única unidade.
```

```
IMPORTANTE: Se você ativar o suporte a discos de grande capacidade
e criar novas unidades neste disco, não terá acesso à(s)
nova(s) unidade(s) usando outros sistemas operacionais, inclusive
algumas versões do Windows 95 e do Windows NT, assim como versões
anteriores do Windows e do MS-DOS. Além disso, os utilitários de
disco que não tiverem sido especificamente projetados para o sistema
de arquivos FAT32 não poderão funcionar com este disco. Se você
precisar acessar este disco com outros sistemas operacionais ou
utilitários de disco mais antigos, não ative o suporte a unidades
de grande capacidade.
```

```
Deseja ativar o suporte a unid. de grande capacidade? (S/N) [S]
```

Ao confirmar o suporte a discos de grande capacidade, digitando "S" e a tecla ENTER, surgirá a tela a seguir que é o menu principal do FDISK.

```
Microsoft Windows 98
Programa de instalação de disco fixo
(C)Copyright Microsoft Corp. 1983 - 1998
```

FDISK

```
Unidade de disco fixo atual: 1
```

```
Escolha uma das seguintes opções:
```

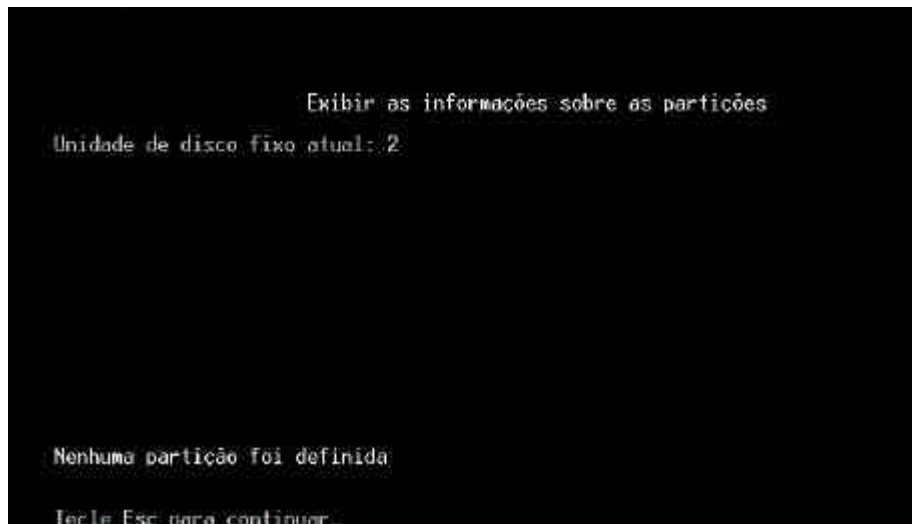
1. Criar uma partição ou uma unidade lógica de DOS
2. Definir uma partição ativa
3. Excluir uma partição ou uma unidade lógica de DOS
4. Exibir as informações sobre as partições

```
Digite a opção: [1]
```

```
Tecla Esc para sair do FDISK
```

Diante do menu principal e antes de iniciar o processo de particionamento, é interessante verificar se o disco rígido, que está sendo utilizado, está realmente "vazio".

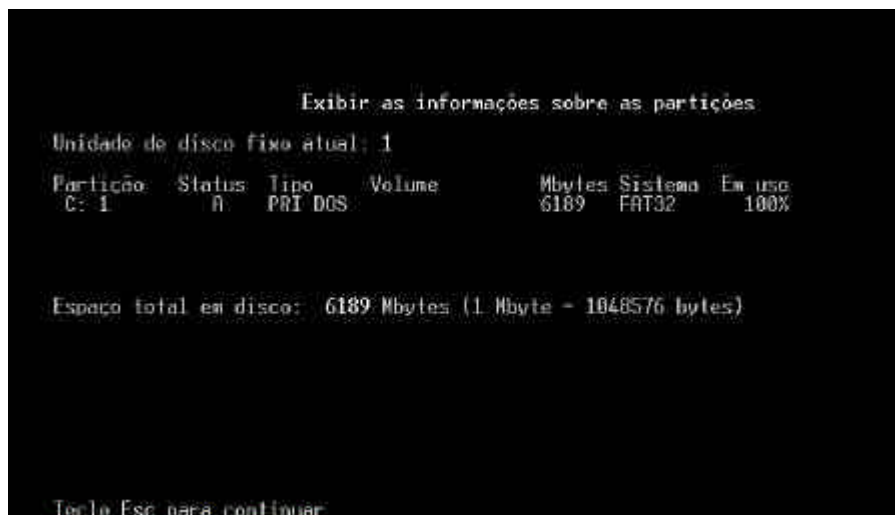
Para isso, deve-se digitar o nº 4 e teclar ENTER para visualizar as informações pertinentes às partições contidas no disco, conforme figura adiante.



Se o disco rígido for novo, a tela deverá ser igual a esta, informando que nenhuma partição foi definida.

Obs.: Em "Unidade de disco fixo atual: 2" está com o número "2" porque a simulação deste particionamento foi feita em um computador equipado com dois discos rígidos. Se o computador estivesse com um disco rígido, apareceria o nº 1 no lugar do 2.

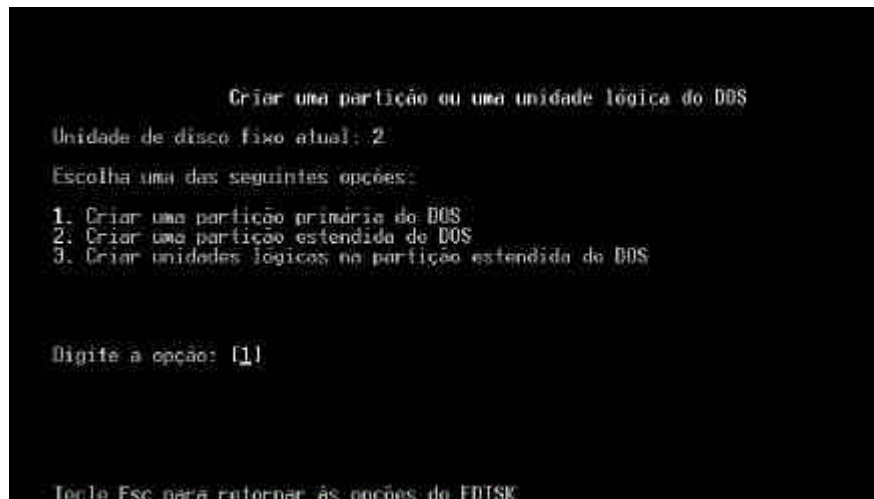
Se aparecer uma tela semelhante com essa logo adiante, significa que este disco rígido já foi utilizado.



Nesta tela é possível identificar que existe um única partição denominada de "C:"; a partição está ativada para uso; esta partição é a primária; o volume não tem nome, o montador poderia ter atribuído um nome para o disco rígido; a partição tem 6.1 GB aproximadamente; o sistema de arquivo é o FAT 32 e a partição ocupa 100% da capacidade física do disco rígido.

Digitando a tecla ESC, retorna-se para o menu principal.

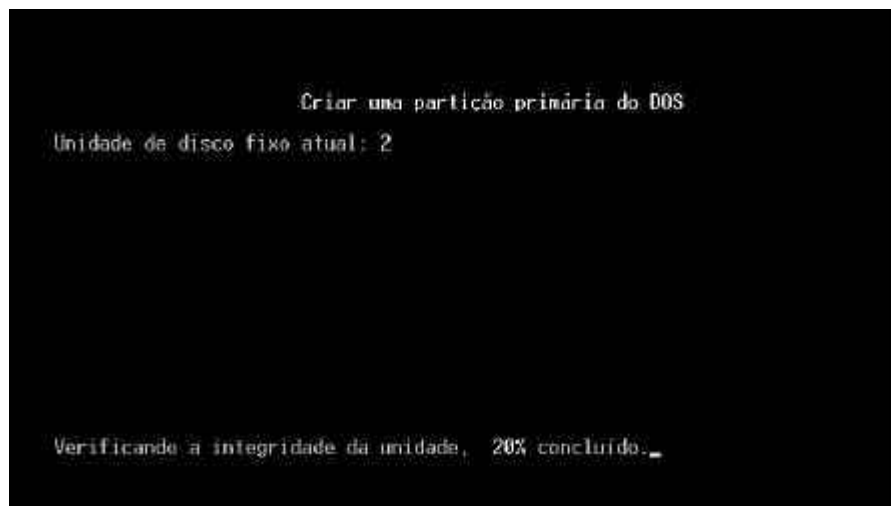
Voltando ao menu principal e iniciando o particionamento do disco rígido:



Para criar a partição primária, deve-se digitar o nº 1 e digitar ENTER, em seguida aparecerá o segundo menu conforme a tela adiante.

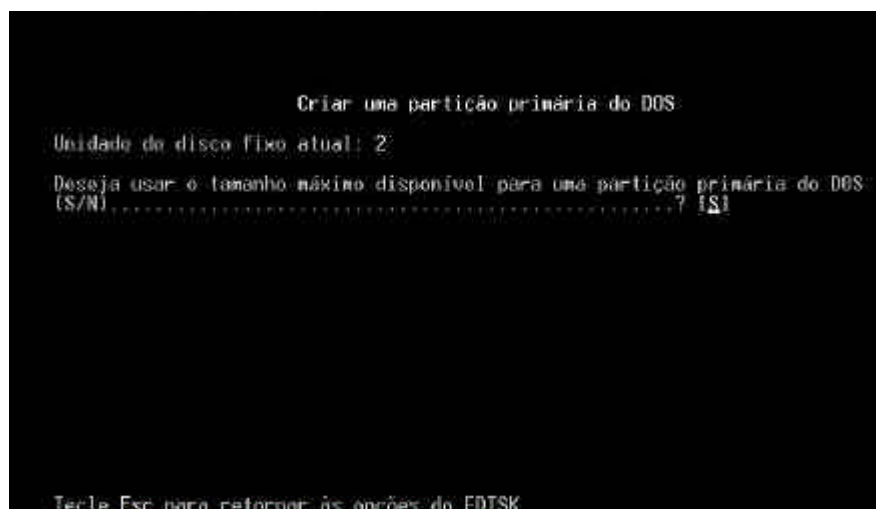


No segundo menu, deve-se optar pela criação da partição primária do DOS. Portanto digitando o número "1", em seguida aparecerá a tela a seguir, que está relacionada com um teste que é feito no disco automaticamente.



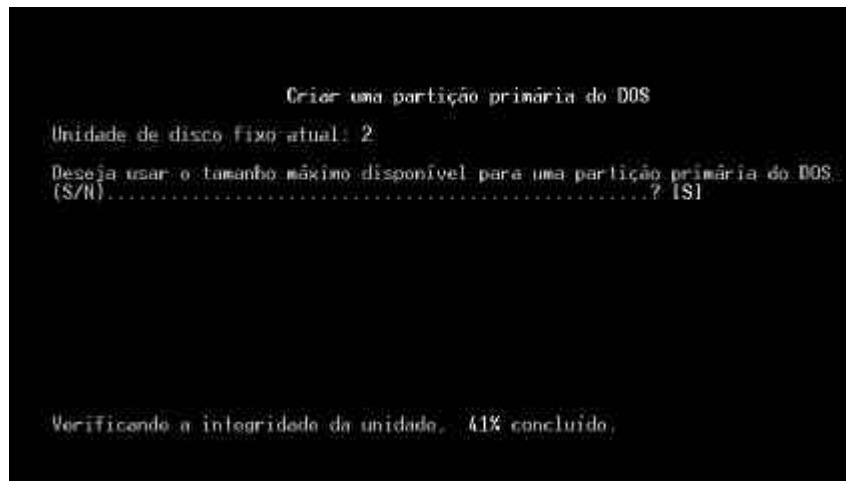
Este teste verifica a integridade do disco rígido, que é para confirmar se o mesmo tem condições de armazenar dados com segurança. Aparecerá uma contagem de 0% até 100%. Quanto maior for o disco, mais lenta é a verificação. Caso haja qualquer interrupção neste tipo de verificação, é sinal que o disco está defeituoso, portanto tendo que ser trocado por outro.

Ao final do teste, aparecerá automaticamente a tela a diante:



É nesta tela que o montador irá definir se a partição que está sendo criada terá ou não o tamanho total do disco rígido. A título de exemplo e também por ser o mais usual no computadores, serão apresentados os procedimentos para se criar uma única partição com o espaço total do disco rígido. Portanto, a opção a ser feita é "S" e em seguida teclar ENTER.

Automaticamente aparecerá na parte inferior deste tela o teste de integridade, o qual será realizado pela segunda vez, conforme a tela a seguir.



Após o teste de integridade, o particionamento estará concluído, onde aparecerá a tela adiante.



Nesta última tela, o montador poderá digitar a tecla ESC e em seguida deverá realizar um novo boot no computador através do disquete de Boot no drive "A". Se esse boot não for aplicado após o particionamento, o mesmo não será aceito pelo computador.

Formatação

Após a concretização do processo de particionamento, é necessário formatar o disco rígido. Para iniciar o processo de formatação, deve-se aproveitar o boot realizado após o particionamento e no prompt "A:>" digitar o comando:

```
A:> FORMAT C:
```

Em seguida digite ENTER, e aparecerá a mensagem de aviso seguinte:

```
AVISO: TODOS OS DADOS NA UNIDADE NÃO REMOVÍVEL C: SERÃO PERDIDOS!
```

```
Continuar a formatação? (S ou N)?_
```

Nesta pergunta, digite "S" e em seguida o ENTER para continuar a formatação, depois aparecerá um valor crescente em percentual, que é a proporção do disco rígido que já foi formatada, que vai até 100%.

Caso haja qualquer interrupção neste processo por parte do computador, certamente o disco rígido tem algum defeito, devendo ser trocado por outro. Como é o caso da mensagem que pode aparecer: "Tentando recuperar unidade de alocação de arquivos número ...", que significa que o disco rígido está com setores defeituosos, também devendo ser trocado.

Ao término do processo, aparecerá a mensagem de "Formatação Concluída". Sendo possível, a partir de então, instalar o Windows 98, por exemplo.

Iniciando a Instalação do Windows 98

Para instalar o Windows 98 a partir de um disco de CD-ROM é necessário realizar um boot no computador com o disco de boot do Windows 98 e selecionar logo no menu de inicialização a opção de boot, que deverá ser a primeira que aplica o suporte a CD-ROM. Com isso, o próprio disco de boot irá detectar e instalar a unidade de CD-ROM, que será rotulada de "E:"

No prompt "E:" deve-se digitar o comando de instalação, que na versão em português desse Windows é o "Instalar".

```
E:> INSTALAR
```

Em seguida, tecle ENTER. Deste ponto em diante aparecerá a interface de instalação do Windows que, por ser intuitiva, permite seguir a orientações das telas para conseguir concluir a instalação.



Índice Remissivo

A

AGP, 102, 103
AMD Duron, 83
AMD K5, 77
AMD K6, 78
AMD K6 - 2, 80
AMD K6 - 3, 81
AMD K7 - Athlon, 82
amplitude, 4
AT, 116
aterramento, 28
ATX, 116

B

Barramento, 45
Bi-CMOS, 38
Bifásico, 17
BIOS, 50, 51
Blackout, 20
boot, 163
Bus Mastering, 98

C

cache, 59
Campo elétrico, 2
Campo magnético, 1
CD-R, 108
CD-ROM, 107
Celeron, 73
Chipset Features Setup, 159
choque elétrico, 14
ciclo de onda, 6
circuito integrado (C.I.),
34
CISC, 66
clock, 50
cluster, 93
CMOS, 37
CMOS Setup, 154
compilação, 61
Condutor Terra, 18
condutores, 8
Co-processador Aritmético,
63
Corrente Elétrica, 9

corrente elétrica alternada, 10
corrente elétrica contínua, 9
CRT, 2
Cyrix 6x86 - M 1, 84

D

Diferença de Potencial Elétrico, 11
DIMM, 55
DIP, 54
Disco Rígido, 87
Disjuntores, 22
DMA, 87
Dot Pitch, 105
DRAM, 53

E

ECC, 58
ECP, 110
EDO, 56
EEPROM, 51
EIDE, 92
EISA, 47
Entrelaçamento, 105
EPP, 110
EPROM, 51
Estabilizador, 25
Execução Especulativa, 65

F

FAT, 92
FAT 16, 93

FAT 32, 93
FAX/Modem, 111
FDISK, 164
Features Setup, 156
Firewire, 111
FireWire, 111
Formatação, 91, 170
FPM, 56
Fusíveis, 21

I

IDE, 92
instruções, 60
Intensidade da Corrente Elétrica, 11
interpretação, 61
ISA, 47
isolantes, 8

J

Jumpeamento, 119

K

Kit Multimídia, 105

L

L1, 63
L2, 63
LCD, 105
LSI, 35

M

6x86MX - M II, 85
 máquinas virtuais, 61
 MCA, 47
 MFM, 92
 MIDI, 106
 MMX, 64
 Monofásico, 17
 MOS, 37
 MSI, 35

N

Narrow SCSI, 99
 NB-3, 14
 No Break, 26

O

Onda, 1
 osciloscópio, 2

P

Paridade, 57
 Particionamento, 163
 PCI, 47
 Pc-XT, 47
 Pentium - P54C, 69
 Pentium II, 72
 Pentium III, 74
 Pentium MMX, 70
 Pentium Pro, 71
 Pico de tensão ou
 transientes, 20

PIO, 97
 Pipeline, 59
 Pixel, 100
 placa-mãe, 39
 PNP/PCI Configuration Setup,
 161
 Porta Paralela, 109
 Portas Seriais, 109
 POST, 51
 Power Management Setup, 160
 Previsão de Múltiplos
 Desvios, 65
 processador, 60

R

RAM, 53
 RDRAM, 57, 102
 Refresh, 57, 105
 Registradores, 62
 Resistência Elétrica, 11
 RGB, 99
 RISC, 66
 RLL, 92
 RPM, 89
 RS-232, 109
 Ruído, 20

S

SDRAM, 56
 SDRAM II, 56
 SETUP, 51
 SIMM, 54
 sinais digitais, 32
 SLDRAM, 56
 Slots, 40
 Sobrecarga de tensão, 20
 SPP, 110
 SRAM, 53, 58

SSI, 35
Superescalar, 65

T

Trifásico, 17
TTL, 37

U

UC, 62
ULA, 62
Ultra DMA, 98
USB, 110

V

VLB, 47
VLSI, 35
VRAM, 101

W

Wide SCSI, 99
WRAM, 101



Sumário

1. Introdução a Ondas	1
Natureza das Ondas	1
Ondas Mecânicas	1
Ondas Eletromagnéticas	1
Formatos de Onda	2
Composição da Onda	4
Comprimento de Onda	5
Amplitude da Onda	5
Ciclos da Onda	7
Período da Onda	7
Frequência	8
2. Introdução à Eletricidade	8
Corpos Condutores e Isolantes de Eletricidade	9
Corrente Elétrica	10
Resistência Elétrica	12
Intensidade da Corrente Elétrica	12
Diferença de Potencial Elétrico	13
Princípio de Joule	14
Potência Elétrica	14
3. Circuito Elétrico	14
Instalações Elétricas	16
Instalação de Baixa Tensão	19
Instalações Elétricas em Corrente Alternada	19
Monofásico	20
Bifásico	20
Trifásico	20
Condutor Terra	21

XII MONTAGEM DE COMPUTADORES

Tomada e "plug" 2P + T	22
Problemas Elétricos Potenciais	23
Dispositivos de Proteção	25
Fusíveis	25
Disjuntores	28
Equipamentos de Proteção Contra Falhas Elétricas	30
Filtro de Linha	30
Estabilizador	30
No Break	32
Aterramento	35
Aterramento Funcional	36
Aterramento de Proteção	36
Funcionamento	36
Características	37
Esquema de um Sistema de Aterramento com Haste	38
Verificação da Resistência de Aterramento	40
Representação Digital	40
Circuitos Digitais	42
Famílias de Circuitos Integrados	44
4. Arquitetura de Computadores	39
Placa-mãe	49
Slots de Expansão do Barramento	50
Socket do Processador	54
Barramento do IBM-PC	55
Barramento ISA (ISA - Industry Standard Architecture) ...	58
Barramento PCI (Peripheral Component Interconnect)	60
Circuito de Clock	61
BIOS (Basic Input Output System)	61
Memória RAM	64
Memória DRAM	65
SRAM	71
Processadores	73
Execução de uma Instrução	73
Elementos Internos Básicos do Processador	75
Elementos Internos Avançados do Processador	76
Características dos Processadores	77
Recursos Avançados	78
Arquitetura CISC e RISC	79
Evolução dos Processadores	80
Ficha Técnica dos Processadores	83
Tensões de Operação	102
DMA (Direct Memory Access)	104
Disco Rígido	104
Parâmetros de Performance de Discos Rígidos	108
Formatação	109

Sistemas de Arquivo	111
Controladoras de Disco Rígido	115
Controladora IDE	115
Controladora EIDE	116
Controladora SCSI	118
Interface de Vídeo	119
Pixel	120
Resolução da Imagem	120
Número de Cores	121
Memória de Vídeo	121
Aceleradora Gráfica	123
AGP - Accelerated Graphics Port	124
Monitores de Vídeo	125
Monitores de CRT (Tubo de Raios Catódicos)	125
Monitores LCD (Cristal Líquido)	127
Kit Multimídia	127
Interface de Som	127
Unidades Leitoras de CD-ROM	128
Unidades leitoras de CD-R (Compact Disc - Recordable)	130
Portas de Comunicação	131
Portas Seriais	131
Porta Paralela	131
USB (Universal Serial Bus)	133
IEEE 1394 - Firewire	134
FAX/Modem	134
5. Preparação para a Montagem do Computador	114
Selecionando o Hardware	137
Processador	137
Escolhendo a Placa-Mãe	138
Escolhendo a Memória DRAM	138
Escolhendo o Disco Rígido	139
Escolhendo a Interface de Vídeo	139
Escolhendo o Monitor	139
Escolhendo o Gabinete	140
Equipamentos Necessários para a Montagem	140
Cuidados Importantes durante a Montagem	141
6. Montando o Computador	119
Jumpeamento da Placa-Mãe	143
Jumpeando Segundo o Manual	146
Preparação do Gabinete	150
Fixação da Bandeja da Placa-Mãe ao Gabinete	153
Fixação do Módulo de Memória	159
Instalação do Processador	161
Processadores Conectados ao Socket ZIF	161

XIV MONTAGEM DE COMPUTADORES

Instalação de Processadores Conectados por Slots	165
Conexção de Cabos e Interfaces	169
Conexão dos Cabos do Pannel e Display do Gabinete	173
Instalação dos Drives no Gabinete	175
Fixação da Bandeja da Placa-Mãe no Gabinete	178
Fixação dos Conectores de Entrada e Saída dos Periféricos On Board	179
Conexão do Conector de Alimentação da Placa-Mãe	181
Finalizando a Montagem do Computador	183
7. Configuração do Setup	154
Standard CMOS Setup	187
Bios Features Setup	188
Chipset Features Setup	191
Power Management Setup	193
PNP/PCI Configuration Setup	194
Integrated Peripherals	194
8. Particionamento, Formatação e Instalação do Windows 98	163
Particionamento	196
Realização do Boot	196
Formatação	204
Iniciando a Instalação do Windows 98	205
Índice Remissivo	171