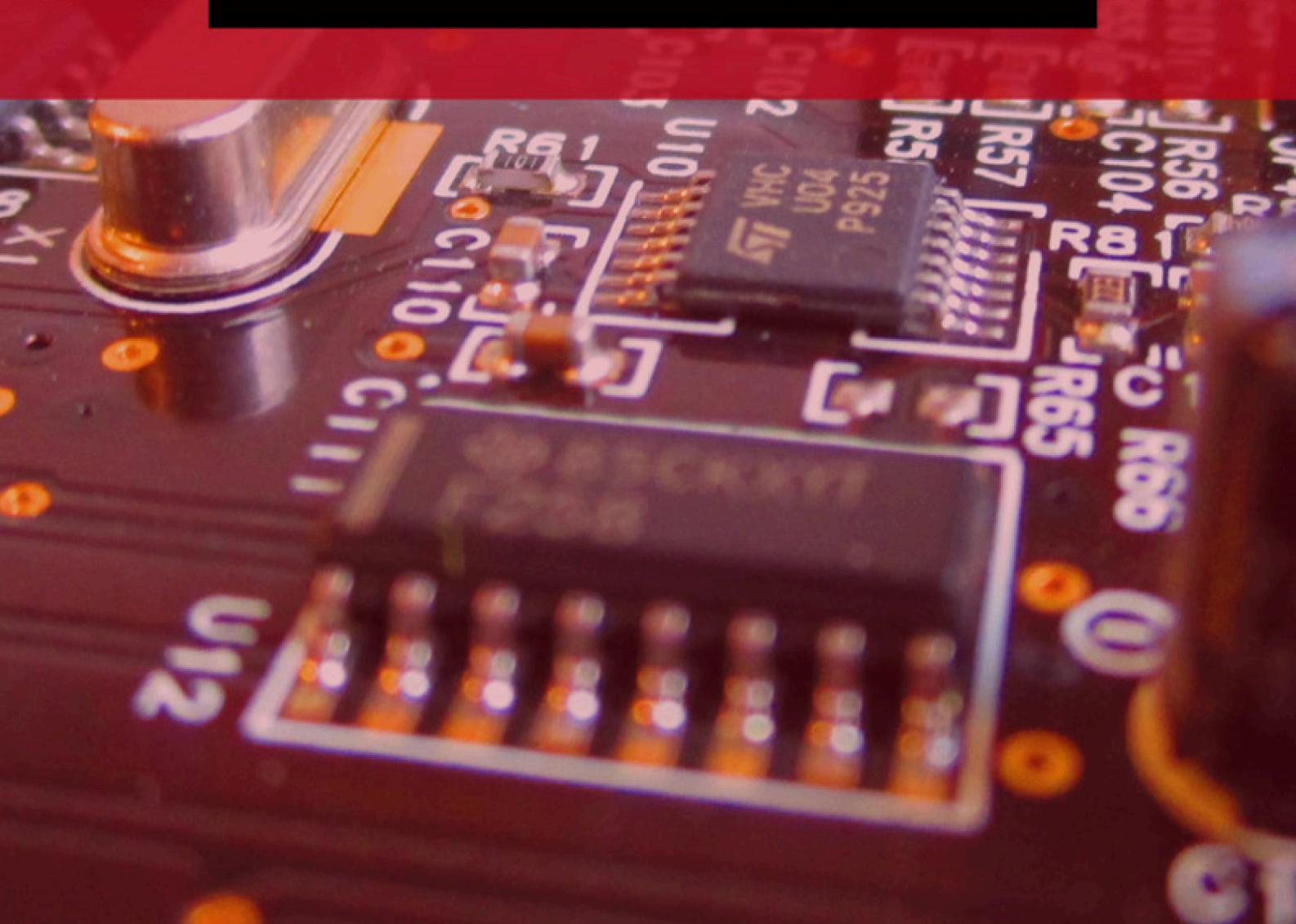


Eletrônica Aplicada aos Computadores

Nível Iniciante



Silvio Ferreira

Avisos Gerais

Este e-book, Eletrônica Aplicada aos Computadores Nível Iniciante, é um brinde exclusivo do curso Academia do Hardware. Isso significa que este e-book é distribuído gratuitamente aos alunos do curso Academia do Hardware do instrutor Silvio Ferreira. E não pode, em hipótese alguma ser distribuído através de outros cursos, outras pessoas ou sites. E não pode, em hipótese alguma ser vendido por nenhum valor.

Se você está recebendo este e-book através de outro meio saiba que trata-se de pirataria, roubo e desvio de material intelectual.

Aviso aos Alunos do Curso Academia do Hardware – do Instrutor Silvio Ferreira

Informamos a todos os alunos que este e-book é tão somente um brinde, um material ofertado de graça sem nenhum custo. Este e-book NÃO faz parte da grade do curso Academia do Hardware, apesar do conteúdo ter alguma ligação com o curso. Mas é importante saber que não haverá suporte ao conteúdo deste e-book. E tudo que você faz com os conhecimentos adquiridos é de sua total responsabilidade.

Este e-book foi criado com excelentes intenções, que é levar até você conhecimentos extras, conhecimentos além do ofertado no curso Academia do Hardware.

Por isso, absorva o conhecimento com sabedoria. Não use este material para criar situações de estresse dentro do ambiente do curso Academia do Hardware. Muito do que foi abordado aqui pode ser básico para uns e um excelente ponto de partida para outros.

O material não será atualizado a partir do ponto em que se encontra, pois, trata-se de material gratuito. Não iremos criar tópicos específicos para abordar os equipamentos “X” ou “Y” e nem a marca “A” ou “B”.

Ciente de tudo isso, tenha uma boa leitura. Saiba que nos esforçamos em trazer para você um material o mais rico possível e que com certeza irá agregar conhecimento útil à você.



**Eletrônica
Aplicada aos Computadores - Nível Básico**
Autor: Silvio Ferreira



Conteúdo

Capítulo 01 - Conhecimentos básicos	5
Sistema Binário	5
Bits eletrônicos	5
Agrupamento de bits.....	6
Base Hexadecimal (Hex)	9
Base octal (Oct)	10
ASCII.....	10
Palavra	13
O sistema de medidas das informações	14
Byte (B)	14
Kbyte (KB)	15
Megabyte (MB)	15
Gigabyte (GB)	15
Terabyte (TB)	15
Petabyte (Peta).....	15
Exabyte (Exa)	15
Zetabyte (Zeta)	16
Yottabyte (Yotta).....	16
Capítulo 02 – Por dentro do micro	17
Como os computadores funcionam	17
Hardware, instruções e programas.....	17
Organização lógica	17
<i>Figura 02.1: Organização lógica de um Computador</i>	18
Processamento de dados	18
CPU – CENTRAL PROCESSING UNIT	19
<i>Figura 02.2: um computador básico</i>	20
Unidade Aritmética e lógica, Registradores e unidade de controle.....	20
Busca - decodificação - execução.....	20
Sinais de controle	21
Clock interno e externo.....	21
MHz (Hertz, MHz e GHz).....	22
Dispositivos de Entrada/Saída	22
IRQ - Pedido de interrupção	23
DMA – Acesso direto à memória	25
Bus mastering	27
Endereços de I/O	27
Capítulo 03 - Ferramentas que o técnico usa.....	29
Alicate Universal	29
Alicate de Corte	30
Alicate de bico fino e longo.....	30
Chave de fenda	32
Chave Pillips.....	34
Chave Torx	36
Pinça extratora de chip	37
Estilete	38



Pincel pequeno e macio	38
Borracha branca e macia.....	39
Aspirador e jateador de ar.....	39
Lupa.....	40
Chave de teste digital.....	40
Lanterna	43
Ferro de soldar	43
Cuidado essencial com o ferro e soldar	45
Estanhagem da ponteira.....	46
Técnica básica de soldagem	46
O sugador de solda	47
Técnica básica de dessoldagem	48
Multímetro	49
Multímetro digital em detalhes.....	50
Alguns procedimentos de medição.....	51
Tensão Contínua	52
Tensão alternada	54
Capítulo 04 – Introdução à Eletrônica / A placa-mãe	56
Eletrecidade	56
Matéria.....	56
Substâncias	56
Moléculas e átomos	56
Prótons, Neutros e Elétrons	56
Corrente elétrica, Diferença de Potencial, Volt, Amperé e resistência	57
Placa-mãe ATX	58
Alguns Componentes eletrônicos importantes a saber	59
Capacitores	59
Resistor	63
Diodo	65
Transistores.....	66
A placa-mãe em detalhes	66
Vias, contatos, e Pinos	67
Jumpers.....	68
Trilhas impressas	69
Reguladores de voltagem.....	70
Furos de fixação	71
Cristais e Geradores de Clock	71
Chipset.....	72
Barramento AGP	73
Conectores externos (Portas: Paralela e Serial).....	74
Conectores externos (Portas USB)	74
Conectores externos (Conectores PS/2: mouse e teclado).....	75
Soquete para CPU.....	75
Conector de força.....	76
Slots de memória RAM	77
Conector para Drive de disquetes.....	77
Conectores IDE	77



Bateria.....	78
Memória ROM	78
Conectores para os fios do gabinete.....	79
Barramento PCI.....	79
Conector para o cabo de áudio para o CD	80
Barramento PCI Express	80
Conectores SATA.....	80
Capítulo 05 - Processadores	82
Encapsulamentos	82
Encapsulamento FC-PGA.....	82
Encapsulamentos FC-PGA2	82
Encapsulamento OOI.....	82
Encapsulamento PGA.....	82
Encapsulamento PPGA	82
Encapsulamento S.E.C.C.....	83
Encapsulamento S.E.C.C.2.....	83
Encapsulamento S.E.P	83
Encapsulamento LGA.....	83
Capítulo 6 – Fonte ATX	84
Fonte versus problemas eletrônicos.....	84
Parte Interna da fonte.....	85
Fusível cilíndrico de vidro	86
Micro-ventilador.....	87
Chave seletora de tensão.....	88
Botão power da fonte.....	89
Entrada e Saída AC.....	90
Conector de alimentação da placa-mãe	90
Conectores de dispositivos e ATX12V	93
Capítulo 07 - Memória RAM, HD, driver óptico e de disquetes	96
DIP	96
SIPP	96
SIMM/30	97
SIMM/72	97
DIMM/168.....	98
DIMM/184.....	99
RIMM/184	99
DIMM/240.....	99
IDE	100
Conector de alimentação	101
Conector de dados	102
Jumper	103
Interface IDE	104
SATA.....	105
Transferência de dados	106
Cabo de dados e de alimentação.....	106
Drive óptico	108
Drive de disquetes	110



Manual técnico
Hardware e Eletrônica para técnicos de PCs
Autor: Silvio Ferreira

Capítulo 01 - Conhecimentos básicos

Sistema Binário

Em suma, *sistema binário* é um método de numeração que utiliza apenas dois algarismos para representar quantias (*base 2*). Por convenção, nos computadores, esses dois algarismos são o *0* (zero) e *1* (um), onde representam dois estados: “ligado” (ou “com sinal”) e “desligado” (ou “sem sinal”).

Bits eletrônicos

Em nível de eletrônica, os bits 0 e 1 são representados através de valores de *tensão*. Por exemplo: o bit 0 pode ser representado por valores entre 0 e 0,3 volts. Já o bit 1 pode ser representado por valores entre 2 e 5 volts. Esses números são apenas exemplos, não estamos afirmando aqui que são exatamente esses valores.

De forma geral, qualquer valor pode ser usado para representar os bits, depende do projeto, da aplicação e da tecnologia empregada. Com o avanço da tecnologia dos computadores, passou a se usar tensões cada vez menores, pois, os dispositivos eletrônicos passaram a trabalhar com tensões menores. Nos computadores são usados valores muito baixos, tais como esses que acabamos de mencionar.

Dentro de um computador existem vários componentes eletrônicos digitais: *chips*, *bus*, *ROM*, etc. Citamos ainda aqueles que todos conhecem ou já ouviram falar: *processador* e *memória*. Esses componentes estão constantemente trocando informações. Mas, já parou para pensar como eles se comunicam entre si? Como será que eles “conversam”, como é a “linguagem” dos computadores?

O computador é um sistema digital (é comum ouvir-se a frase “estamos na era digital”), dessa forma, a comunicação entre seus componentes se dá através de uma linguagem dos sistemas digitais, que é sua “linguagem natural”. A linguagem dos sistemas digitais é a *linguagem binária*.

Para o computador dar andamento a qualquer processo, as informações são manipuladas em forma binária, ou seja, as informações são manipuladas utilizando apenas zeros (0) e uns (1).

Cada zero e cada um é chamado de *bit* (**B**inary **D**igit - Dígito Binário), dessa forma, tanto faz dizer dígito “0” e dígito “1”, ou, bit “0” e bit “1”.



Apesar de parecer ser um sistema limitado, agrupando bits é possível fazer uma infinidade de representações. Vamos pegar como exemplo um grupo de 8 bits (tabela a seguir), onde é possível fazer as seguintes representações para os números decimais:

Tabela 01.1: Caracteres alfanuméricos e seus equivalentes em binário

Números Decimais	Código Binário
0	00000000
1	00000001
2	00000010
3	00000011
4	00000100
5	00000101
6	00000110
7	00000111
8	00001000
9	00001001
10	00001010
11	00001011
12	00001100
13	00001101
14	00001110

Na tabela 01.1 os números decimais estão representados em grupos de oito bits. Mas acontece que, como ocorre no sistema decimal, todo zero que estiver a esquerda de dígitos binários não valem nada. Por exemplo: o decimal 14 é 1110 em binário, o mesmo que 00001110 ou 000000001110 ou ainda ...0000000000001110.

Agrupamento de bits

Esses bits são quem formam as informações. Mas, um bit sozinho não faz nada, é apenas um sinal qualquer. Para que os bits possam realmente formar uma informação, precisam ser agrupados, reunidos. Esses grupos podem ser de 8, 16, 32 ou 64 bits. Processadores bem antigos, como o 4004, manipulavam as informações em grupos de 4 bits.

8 bits
10100110

Nem todos os bits são usados para formar uma informação, isso porque é usado um sistema de detecção de erros para verificar se a informação recebida é a mesma que foi transmitida. Há, por exemplo, a *paridade*. No número binário de 8 bits que demos anteriormente, por exemplo, o primeiro bit é chamado de bit de paridade. Somente os outros 7 bits são necessários para formar uma informação.

Cada *letra* (maiúscula e minúscula), *número* e caracteres de *acentuação* e *pontuação* são codificados por um número binário. Quando pressionamos uma letra (um “A”, por



exemplo) no teclado é feito um trabalho mecânico: com o dedo pressionamos a tecla relativa à letra desejada. Todo o processo em seguida é eletrônico, dessa forma, sua ação gerará um conjunto de zeros (0) e uns (1) e veremos então a letra na tela.

Nota: O computador reuni grupos predefinidos de bits (8, 16, 32 ou 64) para formar uma informação, ou seja, um *caractere*. Um caractere é qualquer letra, número ou símbolo. 10100110 → 8 bits = um caractere qualquer.

Converter números hexadecimais pela calculadora do Windows, por exemplo, é muito simples:

- 1- Abra a calculadora e verifique se ela está no modo *padrão*, e se estiver mude para o modo *científica* (no menu *Exibir* escolha científica);



Figura 01.1: Calculadora do Windows no modo padrão

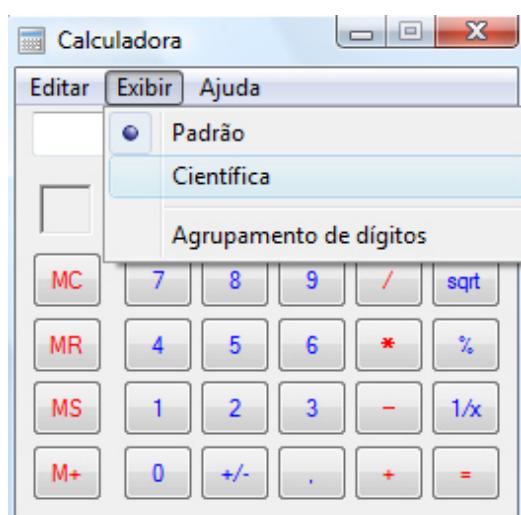


Figura 01.2: para mudar para o modo Científica, clique em 'Exibir – Científica'



2- Uma vez estando a calculadora no modo científico, observe que ela estará na base decimal. Digite o número que deseja converter;

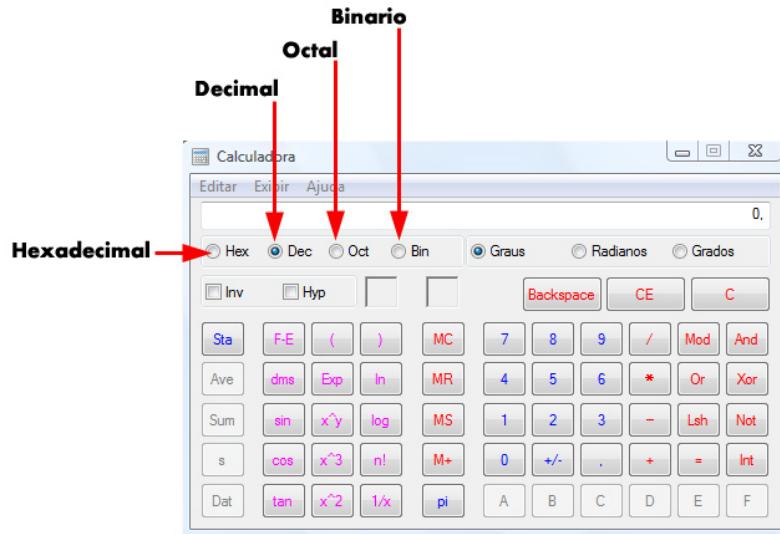


Figura 1.3: Calculadora no modo científico



Figura 1.4: digite o numero que deseja converter

3 - O passo final é converter. Para isso basta selecionar a base binária (Bin). Experimente também converter dígitos binários para *hexadecimal* ou *octal* para ver os resultados.

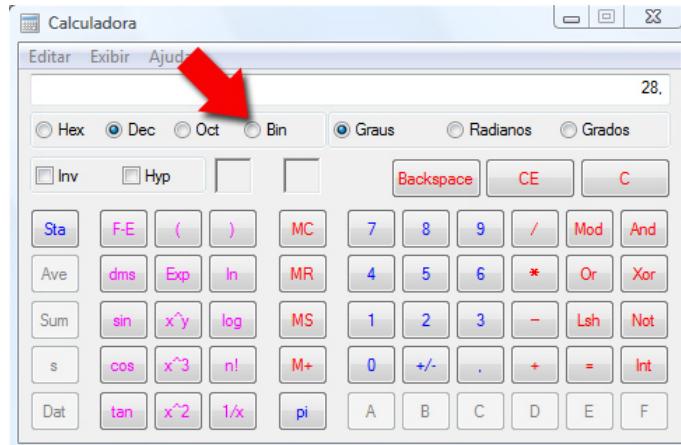


Figura 1.5: selecione a base binária

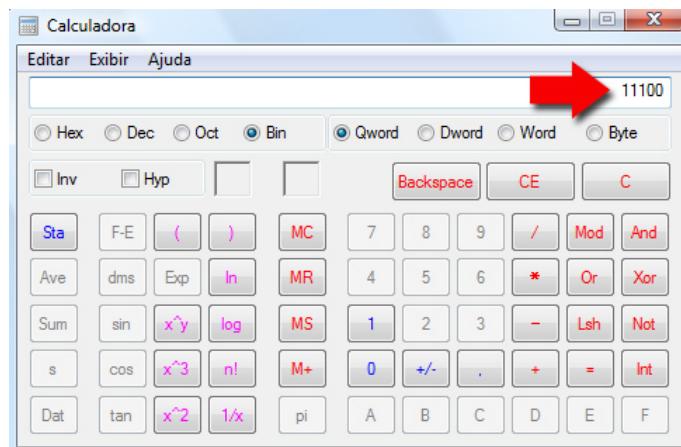


Figura 1.6: resultado da conversão

Base Hexadecimal (Hex)

O sistema hexadecimal (base 16) está implantado nos computadores digitais. Em hexadecimal temos 6 algarismos além do decimal: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E e F. Sendo que A= 10, B= 11, C=12, D= 13, E= 14 e F= 15.

A implantação desse sistema foi um alívio para milhões de programadores, uma vez que, tornou o trabalho mais fácil, seguro e menos suscetíveis a erros.



Vamos a um exemplo prático: o byte binário 10111100 em hexadecimal é BC. A facilidade desse sistema é obvia. Isso é possível porque a cada grupo de 4 bits, temos um algarismo em hexadecimal: 1001 = 9; 1100= C; 1110= E. Vale ressaltar que todos esses valores hexadecimais são manipulados em binário pelos computadores.

Base octal (Oct)

O sistema Octal utiliza 8 dígitos: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7. Cada grupo de três bits equivale a um número octal.

Veja: 100= 4; 101= 5; 110= 6; 111= 7;

Na tabela 01.2 há os números decimais e seus respectivos valores em binário, hexadecimal e octal:

Tabela 01.2: Algarismos decimais e seus equivalentes valores em binário, hexadecimal e octal.

Decimal	Binário	Hexadecimal	Octal
0	0000	0	0
1	0001	1	1
2	0010	2	2
3	0011	3	3
4	0100	4	4
5	0101	5	5
6	0110	6	6
7	0111	7	7
8	1000	8	10
9	1001	9	11
10	1010	A	12
11	1011	B	13
12	1100	C	14
13	1101	D	15
14	1110	E	16
15	1111	F	17

ASCII

Como o computador consegue transformar os bits em caracteres alfanuméricos? A conversão entre binário e caractere alfanumérico se dá porque existe uma padronização, uma tabela. O computador já “sabe” que para o valor “x” (um valor binário qualquer) em binário terá o equivalente “y” em caractere alfanumérico.



A tabela mais utilizada em microinformática é a tabela ASCII (AMERICAN STANDARD CODE FOR INFORMATION INTERCHANGE), que é o código padrão americano. Como acabamos de dizer, essa tabela representa caracteres alfanuméricicos em códigos binários.

O micro não armazena texto em sua memória, ou seja, ela não armazena uma letra “A” por exemplo. Antes, ele converte essa letra em um número que a represente, para depois armazená-la na memória. Veja na tabela 01.3 um esquema interno de codificação.

Tabela 01.3: caracteres alfanuméricicos e sua representação em binário

Caractere	Binário
Espaço	0010 0000
!	0010 0001
"	0010 0010
#	0010 0011
\$	0010 0100
%	0010 0101
&	0010 0110
'	0010 0111
(0010 1000
)	0010 1001
*	0010 1010
+	0010 1011
,	0010 1100
-	0010 1101
.	0010 1110
/	0010 1111
0	0011 0000
1	0011 0001
2	0011 0010
3	0011 0011
4	0011 0100
5	0011 0101
6	0011 0110
7	0011 0111
8	0011 1000
9	0011 1001
:	0011 1010
;	0011 1011
<	0011 1100
=	0011 1101
>	0011 1110
?	0011 1111
@	0100 0000



A	0100 0001
B	0100 0010
C	0100 0011
D	0100 0100
E	0100 0101
F	0100 0110
G	0100 0111
H	0100 1000
I	0100 1001
J	0100 1010
K	0100 1011
L	0100 1100
M	0100 1101
N	0100 1110
O	0100 1111
P	0101 0000
Q	0101 0001
R	0101 0010
S	0101 0011
T	0101 0100
U	0101 0101
V	0101 0110
W	0101 0111
X	0101 1000
Y	0101 1001
Z	0101 1010
[0101 1011
\	0101 1100
]	0101 1101
^	0101 1110
=	0101 1111
`	0110 0000
a	0110 0001
b	0110 0010
c	0110 0011
d	0110 0100
e	0110 0101
f	0110 0110
g	0110 0111
h	0110 1000
i	0110 1001
j	0110 1010
k	0110 1011

l	0110 1100
m	0110 1101
n	0110 1110
o	0110 1111
p	0111 0000
q	0111 0001
r	0111 0010
s	0111 0011
t	0111 0100
u	0111 0101
v	0111 0110
w	0111 0111
x	0111 1000
y	0111 1001
z	0111 1010
{	0111 1011
	0111 1100
}	0111 1101
~	0111 1110
DELETE	0111 1111

Palavra

Na terminologia dos computadores, *palavra* é um grupo de algarismos binário (bits) que podem ocupar uma localização na memória, e, que podem ser processados de uma só vez. Pode ser um número binário que é para ser manuseado como um dado, ou, uma instrução que diz ao computador que operação deve ser executada. Pode ser também um caractere ASCII representando uma letra do alfabeto, ou ainda, um endereço que diz ao processador onde se localiza um dado.

Existem tamanhos de palavras diferentes, onde cada um recebe um nome, veja:

- **4 bits:** NIBBLE ($2^4 = 16$ variações);
- **8 bits:** BYTE ($2^8 = 256$ variações);
- **16 bits:** WORD ($2^{16} = 65.536$ variações);
- **32 bits:** DOUBLE WORD ($2^{32} = 4.294.967.296$ variações);
- **64 bits:** QUAD WORD ($2^{64} = 18.446.744.073.709.551.616$ variações).

Para entender melhor, imagine que com palavras de 8 bits, as instruções, os endereços, os números e dados são representados por números binários de 8 bits. Dessa forma o menor número binário é 00000000 (ou 00 em hexadecimal), e, o maior número é 11111111 (ou FF em hexadecimal), o que corresponde de 0 a 256 valores diferentes (variações).

Quanto maior a palavra, maior será o número que se pode trabalhar. Por exemplo: com palavras de 16 bits pode-se trabalhar com números decimais até 65.536. É preciso frisar aqui que apesar de um determinado micro usar palavras de 8 bits, por exemplo, não significa que o processador dele ficará restringido a números decimais inferiores a 256. Simplesmente significa que será necessário usar duas ou mais palavras para representar números maiores. Dessa forma é certo dizer que um processador de 32 bits é mais rápido que um de 16 bits, pois, este último será obrigado a dividir números maiores (acima de 65.536) em números menores que sejam possíveis de serem manipulados com 16 bits, o que levará mais tempo.

O sistema de medidas das informações

Os computadores possuem um sistema para medir a informação. Qualquer dado no computador pode ser medido em Bytes, KBs, MBs, etc. É a medida do *tamanho* de um arquivo.

Além de medir dados, esse sistema é usado também para medir capacidades e velocidades.

Ao comprar um HD, por exemplo, uma das informações mais importante é a sua *capacidade de armazenamento*, medida em MB ou GB.

A velocidade de *acesso* ou *transferência* é, basicamente, a medida de quanto tempo um dispositivo leva para copiar, acessar ou transferir dados. Ela pode ser medida em KB, MB, GB, Kb, Mb, Gb, etc. No mercado muitas vezes há uma confusão entre B (byte) e b (bit). Mas é preciso prestar muita atenção. A forma abreviada de bit é b (minúsculo) e de byte é B (maiúsculo). Uma troca nessas abreviações podem causar uma grande confusão.

Para fixar melhor o que acabamos de explicar, veja esse exemplo: B, KB, MB, (com “B” maiúsculo) entre outros, quando usados para medir uma transmissão de dados, referem-se a uma transmissão paralela. É o caso, por exemplo, da transmissão de dados de um disco rígido. Um disco rígido Ultra DMA 133, por exemplo, transfere 133 MB/s.

Porém, b, Kb, Mb, (com “b” minúsculo) entre outros, se referem a transmissão serial, que é o caso do modem. Um modem de 56Kbps, por exemplo, transfere 56.000 bits por segundo, o que representa 7 KB por segundo ($56.000 \div 8 = 7.000$ bytes, que equivale a 7KB).

Byte (B)

Um byte (conjunção das palavras inglesas **Binary term**) surge quando criamos um caractere qualquer. Se por exemplo escrevemos a letra A, automaticamente teremos 1byte.

10100110 → 8 bits = um caractere qualquer = 1 byte.



Kbyte (KB)

Como todos sabemos, o quilograma representa 1.000 gramas. Da mesma forma temos o Kilo-byte (ou Kbyte, KB, K), mas não para representar 1.000 bytes, e sim 1.024 bytes, devido a base que o computador trabalha.

A base binária possui seus múltiplos. Veja na tabela 01.4.

Tabela 01.4: base 2

Base 2	$2^0 = 1$	$2^1 = 2$	$2^2 = 4$	$2^3 = 8$	$2^4 = 16$
$2^5 = 32$	$2^6 = 64$	$2^7 = 128$	$2^8 = 256$	$2^9 = 512$	$2^{10} = 1024$

Dessa forma $1\text{KB} = 1.024 \text{ bytes}$ ou $2^{10} = 1.024 \text{ bytes}$

Megabyte (MB)

O megabyte (ou Mbyte, MB) é formado por 1.024 KB. O total de bytes é 1.048.576.
Veja:

$$1.024 \times 1024 = 1.048.576 \text{ bytes} \text{ ou}$$
$$2^{20} = 1.048.576 \text{ bytes}$$

Gigabyte (GB)

O gigabyte (ou Gbyte, GB) corresponde a 1.024 MB. O total de bytes é 1.073.741.824.
Veja:

$$1.048.576 \times 1.024 = 1.073.741.824 \text{ bytes} \text{ ou}$$
$$2^{30} = 1.073.741.824 \text{ bytes}$$

Terabyte (TB)

O terabyte corresponde a 1.024 GB. O total de bytes é 1.099.511.627.776.
Veja:

$$1.073.741.824 \times 1.024 = 1.099.511.627.776 \text{ bytes} \text{ ou}$$
$$2^{40} = 1.099.511.627.776 \text{ bytes}$$

Petabyte (Peta)

O petabyte (P) corresponde a 1.024 GB. O total de bytes é 1.125.899.906.842.624.
Veja:

$$1.099.511.627.776 \times 1.024 = 1.125.899.906.842.624 \text{ bytes} \text{ ou}$$
$$2^{50} = 1.125.899.906.842.624 \text{ bytes}$$

Exabyte (Exa)

O exabyte (E) corresponde a 1.024 peta. O total de bytes é 1.152.921.504.606.846.976.



Veja:

$$1.125.899.906.842.624 \times 1.024 = 1.152.921.504.606.846.976 \text{ bytes ou}$$

$$2^{60} = 1.152.921.504.606.846.976 \text{ bytes}$$

Zetabyte (Zeta)

O zetabyte (Z) corresponde a 1.024 exa. O total de bytes é 1.180.591.620.717.411.303.424.

Veja:

$$1.152.921.504.606.846.976 \times 1.024 = 1.180.591.620.717.411.303.424 \text{ bytes ou}$$

$$2^{70} = 1.180.591.620.717.411.303.424 \text{ bytes}$$

Yottabyte (Yotta)

O yottabyte (Y) corresponde a 1.024 zeta. O total de bytes é 1.208.925.819.614.629.174.706.176.

Veja:

$$1.180.591.620.717.411.303.424 \times 1.024 = 1.208.925.819.614.629.174.706.176 \text{ bytes ou}$$

$$2^{80} = 1.208.925.819.614.629.174.706.176 \text{ bytes}$$



Capítulo 02 – Por dentro do micro

Como os computadores funcionam

Os computadores são divididos em duas partes bem distintas: hardware e software. Mas como essas duas partes se relacionam para permitir o micro funcionar? Isso é o que veremos adiante.

Hardware, instruções e programas

O hardware é toda e qualquer parte *física*. É aquilo que podemos ver, é a parte *concreta*.

O computador, fisicamente falando, sozinho não faz nada. Ele deve ser comandado. Todas as operações que se pode mandar o computador fazer á chamada de *instruções*. Exemplos de instruções: *somar, comparar, dividir, multiplicar*.

Um conjunto de instruções que permite ao computador executar uma determinada tarefa são chamadas de *programas*.

O programa é a parte *lógica, abstrata*. Ele comanda o hardware. Software e programa significam a mesma coisa.

Organização lógica

Como o processador se comunica com a memória *RAM* e com os *periféricos*? A figura 2.1 ilustra como se dá basicamente toda essa comunicação (esse esquema é válido para qualquer computador, seja do padrão IBM, Macintosh ou outros). Para facilitar a compreensão, não estamos considerando os demais circuitos, ou seja, esse esquema é bem básico. Observe que os barramentos são meios (vias ou fios) físicos que permitem a comunicação (transmissão de sinais) entre o processador, memórias e as várias partes do micro. Eles são implementados com linhas de comunicação reais (podemos vê-los fisicamente em um dado circuito).

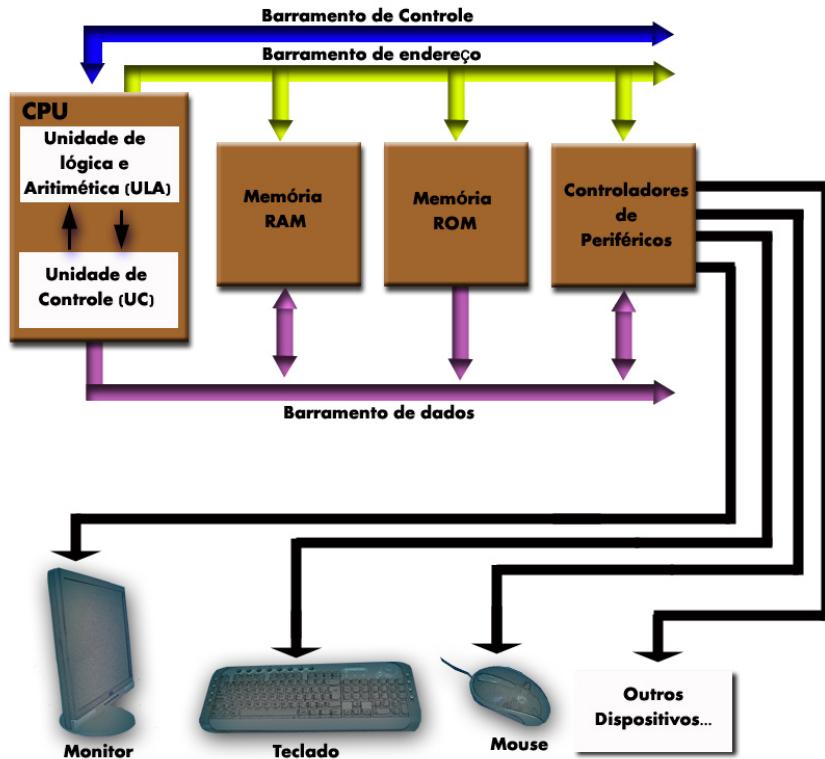


Figura 02.1: Organização lógica de um Computador

Processamento de dados

De forma direta, processamento de dados (que em inglês é *data*) é pegar uma informação e transformá-la com o objetivo de se obter outra ou a mesma sob forma diferente. Exemplo: apuração das eleições. Para que haja processamento de dados, eles devem vir do mundo exterior, afinal, de alguma forma os dados devem ser inseridos no micro. Esse processo é chamado de *entrada de dados*.

Eles são armazenados em um dispositivo capaz de reter as informações, mesmo quando o micro for desligado, ou seja, um dispositivo não-volátil. Esse dispositivo tem o papel de armazenamento de dados, que de forma unânime o mais usado é o Disco Rígido. Dessa forma o processamento de dados consiste no seguinte:

- O dado é inserido no micro através de um meio de entrada de dados (exemplo: drive de CD-ROM) e armazenado na memória RAM. Podemos também obter algum dado do Disco Rígido ou outro meio e armazená-lo na memória RAM;
- O processador irá processar esse dado que está na memória conforme a sua programação e devolver o resultado;
- O resultado do processamento pode mais uma vez ser armazenado no Disco Rígido (ou outro meio de armazenamento não-volátil) ou enviado para meios externos, como o monitor ou uma impressora.



CPU – CENTRAL PROCESSING UNIT

Todo micro, não importando o seu tipo de arquitetura, sempre terá alguns componentes básicos:

- **Uma placa principal:** chamada de placa-mãe. Ela será a base para todos os outros componentes;
- **Memória principal:** é a memória RAM. Será usada para armazenar os dados a serem processados;
- **O processador:** que pode ser chamado de CPU (Central Processing Unit) ou UCP (Unidade Central de Processamento). Ele busca e executa os dados (instruções) que estão na memória RAM;
- **Dispositivos de entrada e saída (E/S):** que em inglês é chamado de *I/O* (de *Input/Output*). É através deles que poderemos controlar o micro, inserindo informações (entrada de dados) e/ou obtendo resultados de algum processo (saída de dados).

Essas instruções executadas pelo processador que mencionamos, consiste em operações *matemáticas* e *lógicas*, operações de *busca*, *leitura* e *gravação* de dados. Para que haja comunicação entre processador, memória e dispositivos de I/O, é usado *barramentos* que ficam localizados na placa-mãe, por isso ela é a base principal, é o “alicerce” do micro, pois, ela é quem permite a comunicação entre todos esses dispositivos mencionados, incluindo também as placas de expansão, discos, unidades leitoras ópticas, etc.

Esses barramentos estão ilustrados na figura 02.2 de forma simplificada. O Adaptador de interface do nosso desenho, em uma placa real são as interfaces, como por exemplo, a interface de teclado. É através do barramento de endereço que o processador identifica qual interface quer transmitir ou receber dados e endereçamento na memória, e como o nome sugere, é através dele que o processador consegue localizar os dados que precisam em um certo momento. Através do barramento de controle é feito o controle do tráfego de dados no barramento de dados, que por sua vez serve para que o processador envie ou receba dados entre a memória e periféricos.

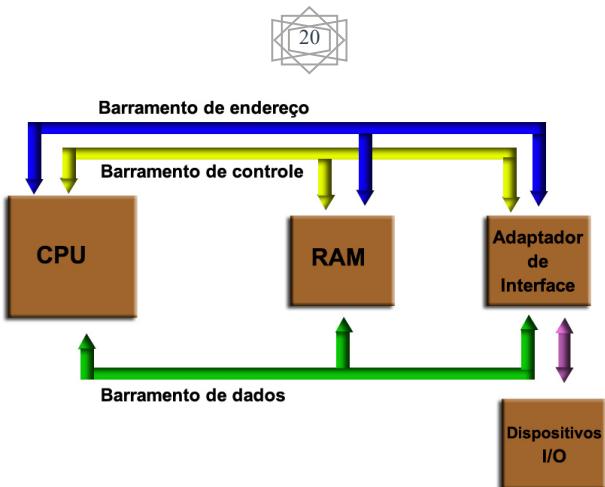


Figura 02.2: um computador básico

Unidade Aritmética e lógica, Registradores e unidade de controle

As funções fundamentais do processador são: *processamento e controle*.

O processamento é executado por um circuito denominado *Unidade Aritmética e lógica* (ALU - ARITHMETIC LOGIC UNIT = UNIDADE LÓGICA ARITMÉTICA). Ela executa as operações aritméticas e lógicas sobre palavras de dados, como *somar, deslocar, comparar, incrementar, decrementar, negar*, etc.

A Unidade Aritmética e lógica é apoiada por *registradores*, que são pequenos dispositivos de memória que pertencem ao processador, usada para operações aritméticas, lógicas e outras.

A *unidade de controle*, também é apoiada pelo registrador, desempenha a função de controle: exerce a função de endereçamento de memória para que se possa enviar e receber dados desta.

Busca - decodificação - execução

A execução de instruções são divididas em várias etapas, mas podemos dividir as atividades do processador em três estágios:

- **Busca** (fetch): o processador lê o endereço da memória onde está armazenada uma instrução que será executada. Essa informação é então armazenada em um registrador de instruções;
- **Decodificação** (decode): a instrução é reconhecida dentre as diversas instruções existentes;
- **Execução** (execute): a unidade de controle gera os sinais necessários para executar as instruções.



Sinais de controle

Quando pegamos um processador vemos vários pinos. Cada pino tem uma determinada função, ou sinal, onde alguns são conhecidos por sinais de controle. São os sinais presentes em qualquer processador, não importando o fabricante. Vejamos a seguir alguns deles:

- **Clock:** É o mais importante. Serve para sincronizar todo o funcionamento do processador, ou seja, é um sinal de sincronismo. Todos os circuitos do micro trocarão informações no momento em que o clock permitir;
- **INT:** um circuito chamado *controlador de interrupções* recebe os pedidos de interrupção antes do processador, analisa a ordem de prioridade, e avisa-o que ocorreu um pedido e de quem é o pedido através de um sinal, o INT;
- **INT A:** quando o processador recebe um pedido de interrupção e aceita esse pedido, ele usa um sinal para informar que está aguardando as instruções do dispositivo, esse sinal é o INT A;
- **Reset:** como o nome sugere, esse é o sinal responsável em parar o processador imediatamente e reiniciar o micro, como se estivéssemos acabado de ligá-lo;
- **MIO:** indica se um determinada operação é de acesso a memória ou de E/S;
- **RW:** Indica se uma determina operação é de leitura ou gravação;
- **NMI:** como dissemos no sinal INT, a ordem de prioridade é sempre analisada. Isso porque o processador recebe vários pedidos de interrupção ao mesmo tempo. Mas se ocorrer algum erro na memória? Nesse caso é usado um sinal de interrupção especial, sinal este que deve ser atendido imediatamente, que é o NMI;
- **VCC:** este tipo pode ser encontrado em um maior número. Está relacionado com a entrada de corrente elétrica para alimentar os circuitos internos do processador;
- **GND:** também está relacionado com a energia elétrica interna do processador, só que neste caso trata-se de uma espécie de terra.

Clock interno e externo

Essa é uma particularidade importante a saber: todo processador atual trabalha com dois tipos de clock (multiplicação de clock). Um é o chamado *clock interno*, que é a velocidade com que o processador executa suas operações internamente, ou seja, dentro dele. O outro é o *clock externo*, também chamado de *clock do barramento* ou *FSB* (Front Side Bus). É a velocidade na qual o processador se comunica com a memória RAM e demais componentes do micro. Para conseguir o clock interno é necessário configurar o clock externo e o fator multiplicador. Por exemplo: para um Celeron de 300MHz devemos configurar o clock externo (que é 66MHz) e o multiplicador (que será 4,5X). Assim temos: $66 \times 4,5 = 300\text{MHz}$ (valor arredondado).

Isso é uma informação importante porque a placa-mãe deve ser capaz de fornecer o clock externo necessário para que o processador funcione em seu topo de desempenho. Para ficar fácil entender, vamos a um outro exemplo: O Athlon 1000 funciona com barramento externo de 133MHz, pois, o seu multiplicador é 7,5X ($133 \times 7,5 = 1000\text{MHz}$). Se instalarmos ele em uma placa-mãe que só forneça o clock externo de 100MHz, o que acontece com o clock interno? Ele diminui, veja: $100 \times 7,5 = 750\text{ MHz}$.



Nota: a multiplicação de clock foi concebida pela Intel a partir de seus processadores 80486DX2, com o multiplicador 2X.

MHz (Hertz, MHz e GHz)

O *Hertz* é a unidade de freqüência do *SI* (Sistema Internacional), definida como o número de ciclos por segundo de tempo. Mas como isso começou? De onde originou a palavra Hertz? O “culpado” dessa história é o físico alemão *Heinrich Rudolf Hertz*, que no ano de 1888 conseguiu provar a existência das *ondas eletromagnéticas*. Dessa forma, ele desenvolveu os estudos do fenômeno das ondas eletromagnéticas, e, que alguns anos depois, foi confirmada, e batizada com o seu nome: *Hertz*.

Atualmente, os processadores são capazes de executar bilhões de operações por segundo. No tempo dos 80486 tínhamos processadores de 80MHz, 100MHz, 150 MHz ou um pouco mais. Hoje, saltamos para 1GHz, 2GHz, 3GHz ou mais. Mas o que é MHz (MEGAHERTZ) e GHz (GIGAHERTZ)? O que quer dizer Athlon de 1200 MHz?

Vamos por partes: todo processador é capaz executar uma certa quantidade de *ciclos por segundo*. Um processador de 1 MHz é capaz de executar 1 milhão de ciclos por segundo. Logo, se 1 MHz = 1 milhão, 1 GHz = 1 bilhão. Dizer, por exemplo, Athlon de 1200 MHz ou Athlon de 1.2 GHz é a mesma coisa.

O ciclo a que nos referimos é o seguinte: o relógio do processador é responsável em gerar *pulsos* cuja *duração* é chamada de ciclo. O ciclo é uma *unidade de tempo* do processador. Como dissemos anteriormente, esse ciclo é repetido em uma certa quantidade em 1 segundo, e essa quantidade define a unidade de medida do relógio, denominada *freqüência*.

Assim, quando falamos Athlon de 1200 MHz, por exemplo, esse número se refere à freqüência com que o processador trabalha.

Nota: há instruções que são executadas em um único ciclo, outras mais complexas podem levar 2 ou mais ciclos para serem executadas.

Dispositivos de Entrada/Saída

O micro padrão é composto por um conjunto de dispositivos que permitem a entrada e saída de dados (também chamado de dispositivos de E/S – Entrada/Saída – ou dispositivos de I/O – Input/Output). O Micro não serviria para nada se não tivesse dispositivo de entrada e saída de dados. Se não tivesse por exemplo, dispositivos de saída de dados, toda informação que fosse introduzida nele, de lá não mais sairia, não poderíamos imprimir um documento ou gravar informações em um disquete ou CD.

Todos esse dispositivos podem ser chamado também por *periféricos externos* (por estarem na periferia do micro). Os *periféricos internos* são as placas de expansão, Discos Rígidos, Drives de disquetes e CD, enfim, todos aqueles que estão na periferia do processador.

São três tipos de dispositivos: *Entrada de dados; saída de dados; entra e saída de dados* onde os mais comuns são:

- **Dispositivos de entrada:** Teclado, Mouse, etc;
- **Dispositivos de saída:** Impressora, Monitor, etc;
- **Dispositivos de entrada e saída:** Drive de disquetes, etc.

IRQ - Pedido de interrupção

Um pedido de interrupção ou IRQ (Interrupt – Request) é uma operação de hardware, ocorre quando o processador suspende provisoriamente algum processo principal para atender algum evento de maior prioridade. Por exemplo: como é feito o ajuste do relógio se o processador estiver “muito ocupado” com algum processo? O processo atual é interrompido mantendo assim a hora e a data. E quando clicamos com o mouse, como o processador atende a tal comando? Da mesma forma é feito um pedido de interrupção no processador. Porém, isso ocorre tão rápido que nem percebemos.

Os IRQ seguem uma ordem de prioridade, onde o IRQ 0 (zero) é o de maior prioridade. A ordem de prioridade é IRQ 0, IRQ 1, IRQ 8 (a 2 é usada para ligar na 8), IRQ 9, IRQ 10, IRQ 11, IRQ 12, IRQ 13, IRQ 14, IRQ 15, IRQ 3, IRQ 4, IRQ 5, IRQ 6 e IRQ 7.

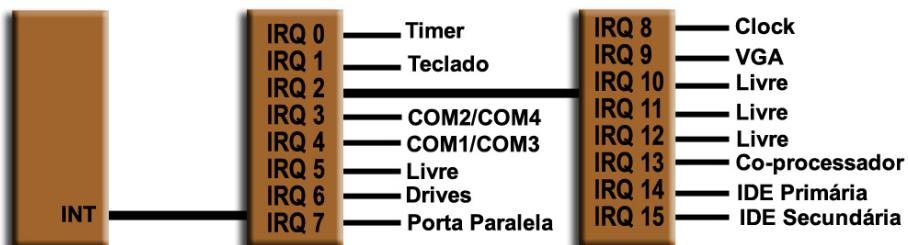


Figura 02.3: demonstração simplificada das Interrupções

Agora vamos raciocinar um pouco: se o processador estava processando um programa e de repente é interrompido, atendendo a algum pedido, o processo anterior (o programa que estava sendo processado) não é perdido? Na verdade não, porque assim que ocorre o pedido de interrupção é realizada uma operação chamada *salvamento de contexto*, onde é salvo em uma memória própria para este fim, os endereços relativos ao processo que estava em andamento. O processador atende ao pedido e retorna em seguida no ponto em que parou anteriormente, processo este chamado de *restauração de contexto*.

Todo periférico tem um IRQ, para que possa enviar um pedido de interrupção ao processador, mas, entre os tantos pinos do processador, somente um é destinado a requisição de interrupções. Como ocorrem vários pedidos pode acontecer de haver dois pedidos ao mesmo tempo. Por isso existe um circuito chamado *controlador de interrupções*

que recebe os pedidos antes do processador, analisa a ordem de prioridade, e avisa-o que ocorreu um pedido e de quem é o pedido através de um sinal, o INT.

Como já dissemos IRQ2 liga em cascata os IRQ8, IRQ9, IRQ10, IRQ11, IRQ12, IRQ13, IRQ14 e IRQ15.

Vejamos a seguir como são usadas os IRQs, observe que deixamos na ordem de prioridade:

Tabela 02.1: IRQ – Pedido de Interrupção

IRQ	Função	Descrição
IRQ 0	TIMER	Responsável pelo relógio e também pela data..
IRQ 1	TECLADO	É gerada uma interrupção sempre que pressionamos uma tecla, e quando soltamos a tecla.
IRQ 2	CASCADE	Denominado de Ligação em cascata, o segundo controlador (IRQ 8 à IRQ 15) é interligado através desta IRQ.
IRQ 8	ALARM CLOCK	Responsável por gerar uma interrupção em uma data e hora preestabelecidas.
IRQ 9	EGA/VGA	As placas EGA usavam essa interrupção.
IRQ 10, IRQ 11 e IRQ 12	LIVRE	Reservadas para novas placas.
IRQ 13	CO- PROCESSADOR	Responsável em avisar ao processador em situações envolvendo cálculos específicos, como raiz quadrada, número negativo e a divisão por zero, ou seja, cálculos fora do padrão.
IRQ 14	IDE PRIMÁRIA	Interfaces paralelas primárias.
IRQ 15	IDE SECUNDÁRIA	Interface paralelas secundárias.
IRQ 3	COM2/COM4	Porta serial COM2 e COM4.
IRQ 4	COM1/COM3	Porta serial COM1 e COM3. Como se pode observar, temos quatro portas seriais, porém somente dois IRQs; por isso é comum haver conflitos em dispositivos seriais.
IRQ 5	LIVRE	Reservada para novas placas.
IRQ 6	DRIVES	Usada pelo drive de disquete nos processos de leitura, gravação e formatação, por exemplo.
IRQ 7	POR TA PARALELA	Sempre que a impressora tiver algum tipo de problema, o processador será avisado através dessa IRQ.

Muitas placas antigas são configuradas através de jumpers, mas, graças a tecnologia *Plug-and-play*, as placas atuais são configurados automaticamente, tendo um IRQ único. Logo se conclui que a tabela de IRQ pode variar de micro para micro, uma vez que é imprevisível



saber qual IRQ o periférico usará, até o momento que instalá-lo. O bom de tudo isso é que evitamos muitos conflitos de IRQ, isto é, evitamos que dois periféricos utilizem o mesmo IRQ.

Há um caso em especial, que é possível compartilhar um mesmo IRQ sem conflitos. O roteador de interrupções do barramento PCI, que como o próprio nome sugere este recurso funciona somente com barramento PCI. Se for outro barramento (ISA por exemplo) não funcionará. Este roteador nada mais é que um controlador terciário, contendo a IRQA, IRQB, IRQC e IRQD. Desta forma se essas IRQs estiverem associadas a uma IRQ que já está sendo usada não haverá conflitos, pois, o processador é capaz de identificar a origem do pedido sem problemas.

DMA – Acesso direto à memória

Antes de explicar o funcionamento do DMA (Direct Memory Access), veremos antes o funcionamento simplificado de entrada e saída de dados, que envolve diretamente o processador e a memória, a chamada *entrada e saída de dados programada*.

Quando digitamos alguma informação no teclado, este envia os sinais relativos para sua interface, que por sua vez faz um pedido de interrupção ao processador. O processador lê a informação da interface e envia para a Memória RAM para ser processado. Esta é uma operação de entrada de dados.

No caso de saída de dados, o processador obtém da memória os dados, em seguida envia para a interface que trata de se comunicar com seu dispositivo. Este é o caso da impressora.

Observando atentamente todo esse processo de entrada e saída de dados concluímos que é um processo lento, pois quando houver a transmissão de dados entre periféricos de grande capacidade de armazenamento, o processador ficará ocupado por muito tempo, até a conclusão do processo. É aí que entra o DMA, onde a transferência pode ocorrer sem a mediação do processador, deixando-o “livre” para executar outras operações. Isso é possível graças a um circuito chamado *Controlador de DMA*, que faz o controle dos barramentos do processador. O processador entrega para o controlador de DMA o controle da operação de transferência de dados, da memória para o periférico e vice-versa.

Veja como ocorre para receber um dado por DMA:

- O processador é desabilitado por um curto período;
- É feita a leitura do dado da interface que requisitou a transferência;
- Os dados são gravados na posição de memória pré-programada;
- O processador é habilitado.

Veja como ocorre as operações de saída:

- O processador é desabilitado por um curto período;
- Busca e leitura do dado na memória;



- O dado é transmitido para a interface apropriada;
- O processador é habilitado.

Apesar do processador ser desabilitado por um curto período de tempo, ele fica livre para executar outras operações, porque entre cada dois dados consecutivos enviados de uma transferência por DMA ele opera normalmente.

Nem todas as interfaces usufruem do acesso por DMA. Entre as que utilizam DMA são: placa de som, interface paralela em modo ECP, interface de drives, interface de scanner e interface SCI. Entre as que não utilizam DMA: interfaces seriais, interface de HD IDE, interface do teclado e interface de joystick.

Os micros a partir do 80286 utilizam um esquema de 7 canais de DMA. São utilizados dois controladores, sendo a ligação entre ambos feita em cascata. O primeiro controlador é um de 8 bits com quatro canais: DMA0, DMA1, DMA2 e DMA3. O segundo controlador é de 16 bits. Este controlador contém 4 quatro canais de DMA: DMA4 (cascata), DMA5, DMA6 e DMA7. Porém apenas três destes canais ficarão disponíveis, pois um (DMA4) é usado em cascata ao primeiro controlador.

No Windows podemos visualizar facilmente os IRQ e canais de DMA que estão sendo usados.

No Windows 9X (95 ou 98) na área de trabalho clique com o botão direito no ícone *Meu Computador* >> *Propriedades* >> *Gerenciador de Dispositivos*. Clique em *Meu Computador* e *Propriedades*. Por fim marque a opção *Pedido de Interrupção (IRQ)*.

No Windows XP, na área de trabalho, clique com o botão direito do mouse no ícone *Meu Computador*. Dependendo da configuração do seu sistema, pode ser que este ícone não se encontra na área de trabalho. Se for este o seu caso procure-o no menu *Iniciar*, clique com o botão direito sobre o ícone *Meu Computador* e clique em propriedades.

Irá abrir a janela *Propriedades do sistema* na guia *Geral*. Clique na guia *Hardware*. Já na guia *Hardware*, Clique no botão *Gerenciador de Dispositivos*. Irá abrir a janela do gerenciador, vá ao menu *Exibir* >> *Exibir Recursos por tipo*.

No Windows Vista, clique com o botão direito sobre o ícone *Meu Computador* e clique em *Propriedades*. Na janela que se abre, clique em *Configurações Avançadas do Sistema*. O Windows irá pedir a sua confirmação para continuar. Clique no botão *Continuar*. A janela *Propriedades do Sistema* irá se abrir, clique na aba *Hardware*. Feito isso, clique no botão *Gerenciador de Dispositivos*. Na janela do Gerenciador de Dispositivos, clique no menu *Exibir – Recursos por Tipo*. Clique no sinal de “+” ao lado do item que deseja visualizar os recursos.

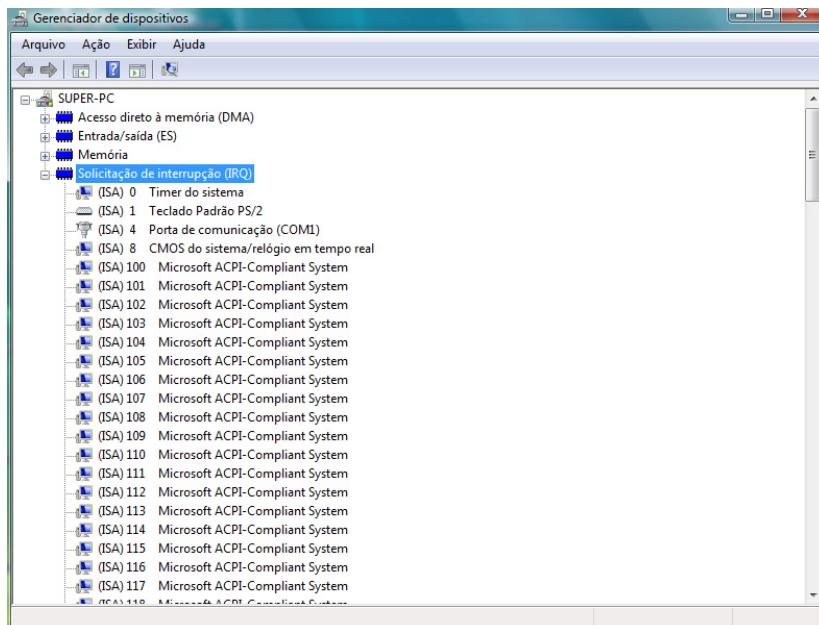


Figura 02.4: IRQ em um micro

Bus mastering

Esse padrão de transferência de dados é usado pelo barramento PCI, é muito mais rápido que o DMA (o DMA é típico do barramento ISA), utilizando taxas de transferência de 2 MB/s. Essa taxa é conseguida pelo fato de ser usado a transferência máxima do barramento PCI (132 MB/s).

Endereços de I/O

Graças ao endereço de I/O (INPUT/OUTPUT - ENTRADA/SAÍDA), que em português é E/S (Entrada/Saída), é possível haver a comunicação do processador com um dispositivo, como uma placa de expansão, por exemplo.

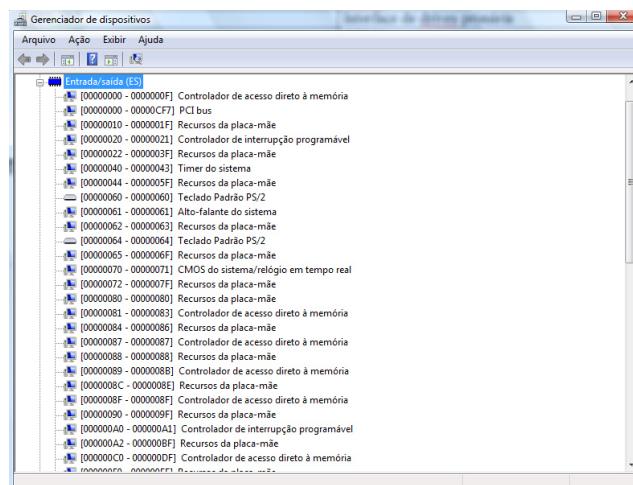
O funcionamento se dá da seguinte forma: cada dispositivo conectado à placa-mãe recebe um determinado endereço de I/O único. A porta paralela, por exemplo, utiliza o endereço de I/O 378h. Quando precisamos imprimir algum documento, o processador enviará os dados através desse endereço, sendo enviado então para a impressora.

Atualmente, as placas são configuradas automaticamente (graças a tecnologia Plug And Play) em um endereço de I/O, bem como um IRQ e um canal DMA. Em placas antigas (como modem do padrão ISA), essa configuração deve ser feita manualmente, via jumper.

Se uma determinada faixa de endereços está ou não livre dependerá do micro em questão. A tabela a seguir mostra como a IBM definiu a utilização de diversos endereços para diversas interfaces. Ela não é regra, ou seja, ao comparar com as entradas e saídas de seu micro haverá diferenças. No gerenciador de dispositivo, esse item é descrito como “Entrada/Saída (ES)”.

Tabela 02.2: Exemplos de utilização de endereço I/O

Endereços	Interface que os utiliza
000-01F	Controlador de DMA
020-03F	Controlador de interrupções
040-05F	Timer
060-06F	Controlador de teclado do AT
070-07F	CMOS
080-09F	Registro de página de DMA
0A0-0BF	2º controlador de interrupções
0C0-0DF	2º controlador de DMA
0F0-0F1	CLEAR e RESET do co-processador
170-177	IDE secundária
1F0-1F7	IDE primária
200-207	Interface de joystick
278-27F	Porta paralela
2E8-2EF	COM4
2F8-2FF	COM2
370-377	Interface de drives secundária
378-37F	Porta paralela
3B0-3BF	vídeo MDA e HÉRCULES
3C0-3CF	VGA
3D0-3DF	CGA e VGA
3E8-3EF	COM3
3F0-3F7	Interface de drives primária
3F8-3FF	COM1

*Figura 02.5: ES em um micro*

Capítulo 03 - Ferramentas que o técnico usa

Alicate Universal

É uma das ferramentas mais comuns em eletricidade e eletrônica (além de outras áreas, tais como mecânica, eletroeletrônica, etc). Possui quatro funções básicas: *segurar, apertar, cortar e conformar* (moldar a ponta de um fio, por exemplo). Ele é constituído pela *cabeça, articulação e cabos*.

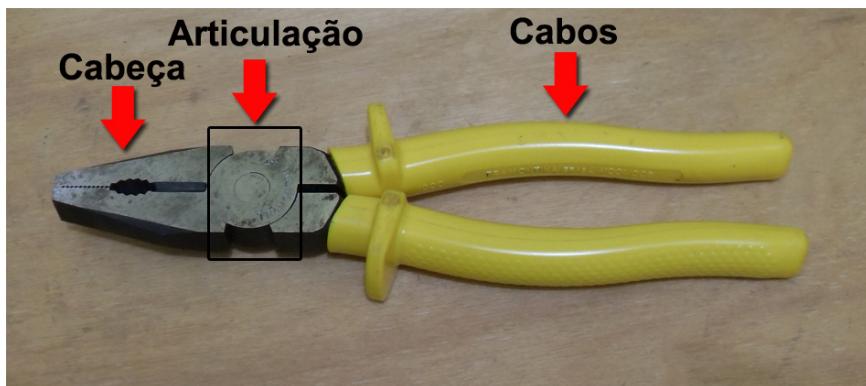


Figura 03.1: alicate universal

Ele possui a qualidade de aumentar a força aplicada em seus cabos e incidindo-a em sua cabeça. Isso quer dizer que o resultado de uma força aplicada em seus cabos será maior na cabeça. Isso se dá porque os cabos funcionam como se fossem alavancas.



Figura 03.2: ao usar um alicate, a força aplicada no cabo é transferida à cabeça



O cabo do alicate pode possuir variadas curvaturas e tamanhos e possuir ou não algum tipo de revestimento. Quanto maior o tamanho do cabo, menos pressão se faz para se conseguir uma determinada força aplicada na cabeça.

O revestimento do cabo pode servir para proporcionar um maior conforto ao utilizá-lo e/ou para proporcionar uma isolação. Quando o cabo possui isolação (para permitir que seja executadas tarefas em linhas energizadas) ele deve ter essa informação gravada em seu cabo (em conformidade com a norma NBR 9699), algo tipo 1000V, o que quer dizer que ele é isolado para suportar tensões de até 1000 V AC/DC.

O alicate universal possui tamanho de 8" (oito polegadas).

Alicate de Corte

É um alicate simples cuja função é unicamente cortar, no geral, fios (muito embora, usando-o, com um pouco de habilidade, também é possível descascar fios).

Também pode ou não possuir algum tipo de revestimento e ainda, possuir ou não isolação contra energia elétrica, tal como ocorre com o alicate universal.

Sugestão: adquira um alicate de 6" (seis polegadas).



Figura 03.3: alicate de corte

Alicate de bico fino e longo

É um alicate extremamente útil em tarefas tais como conectar terminais de fios, retirar ou encaixar jumpers, segurar componentes muitos pequenos, enfim, executar tarefas diversas que seriam difíceis de serem feitas com os dedos das mãos.



O fato dele ter um bico fino e longo também permite-nos alcançar lugares difíceis, estreitos, etc.



Figura 03.4: alicate de bico fino e longo

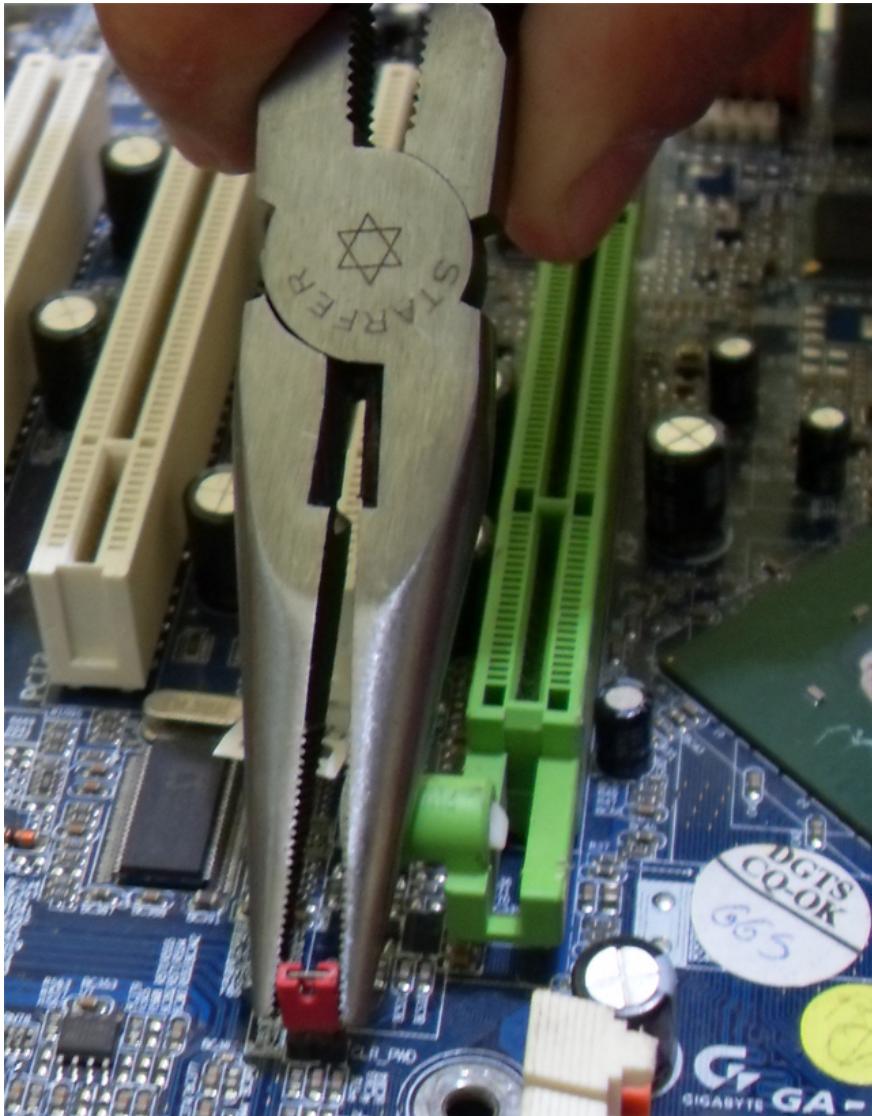


Figura 03.5: retirando um jumper com um alicate de bico fino e longo

Sugestão: adquira um alicate de 6" (seis polegadas).

Chave de fenda

Ferramenta típica e muito útil. São utilizadas em parafusos que possuem em sua cabeça uma *fenda*. A sua *ponteira* é achatada e estreita.

Em um microcomputador são usados parafusos com cabeça do padrão Phillips, e consequentemente uma chave denominada “chave Phillips”. Mas, a chave de fenda é muito útil em variados casos. Um exemplo é a instalação de tomadas para micros. Outro exemplo para técnicos em manutenção: a instalação de coolers, geralmente, é muito mais fácil com o auxílio de uma chave de fenda. Além disso, alguns tipos de parafusos, usados nos micros, são construídos para aceitar tanto a chave Phillips quanto a chave de fenda.



Figura 03.6: chave de fenda

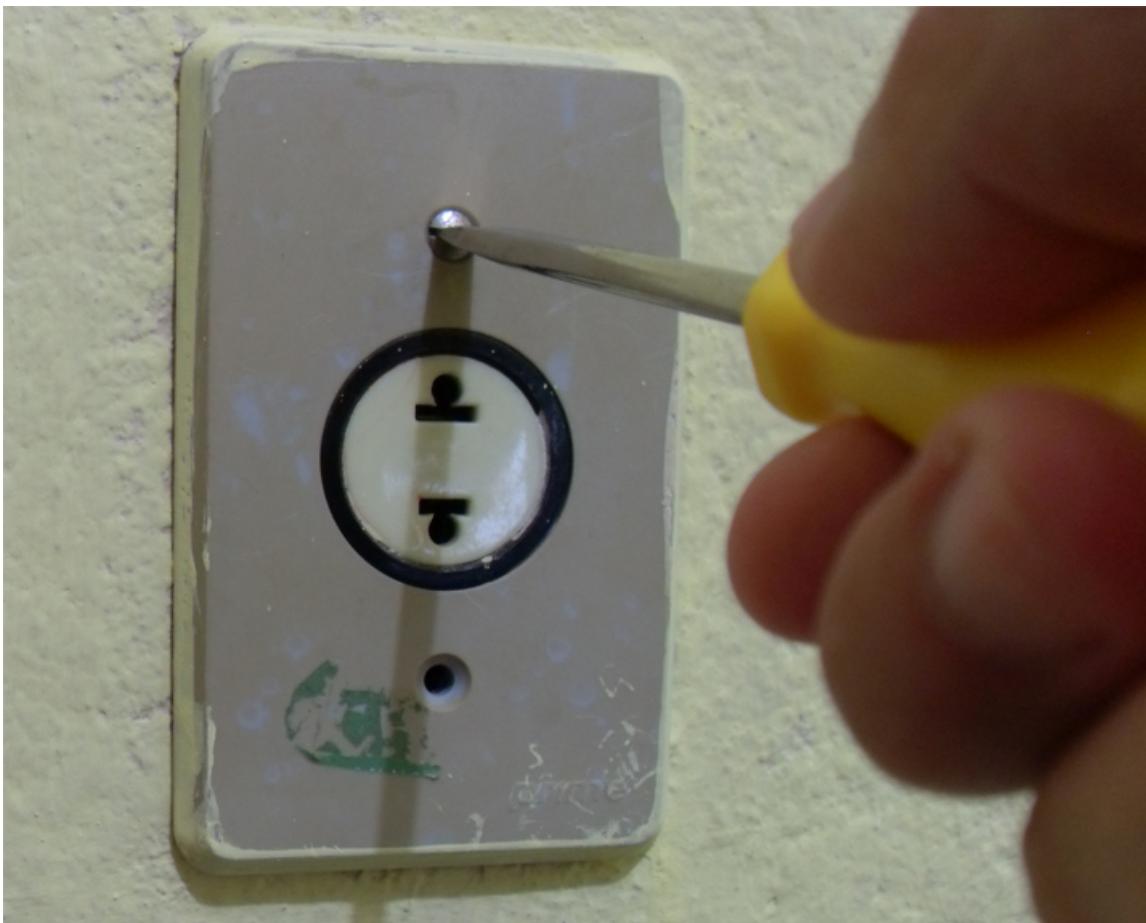


Figura 03.7: retirando o espelho (com uma chave de fenda) de uma tomada de dois pinos para trocar por uma tomada de três pinos

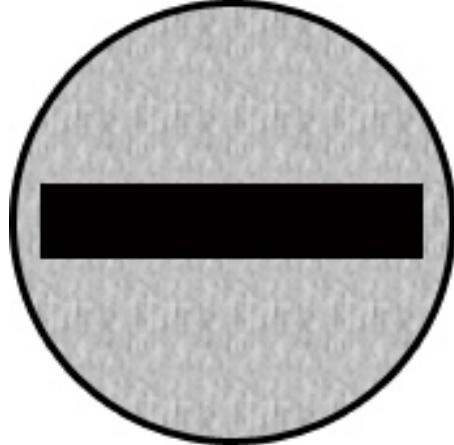


Figura 03.8: cabeça de parafuso do tipo fenda

Sugestão: adquira uma chave de tamanho de 3/16x4”.

Chave Phillips

Eis a chave mais usada em manutenção de microcomputadores do tipo PC. Todos os parafusos desses micros possuem cabeças do tipo phillips. Devido a este fato, ela é indispensável.



Figura 03.9: chave Phillips

O encaixe da cabeça do parafuso é em formato de estrela de quatro pontas, ao contrário da chave de fenda cujo encaixe da cabeça é apenas uma fenda pequena e alongada. Isso

garante mais firmeza e precisão ao usar a chave. Um detalhe bem interessante é que a ponteira das chaves Phillips foram projetadas para “pularem” fora das fendas do parafuso em caso de apertos muito forte, o que evita estrompar o encaixe.



Figura 03.10: retirando o parafuso de uma fonte com uma chave Phillips

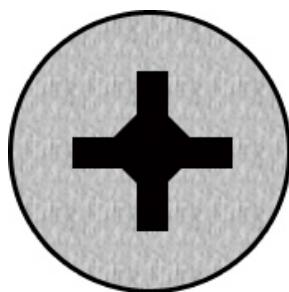


Figura 03.11: cabeça de parafuso do tipo Phillips

Sugestão: adquira uma chave de tamanho de 3/16x4".

Chave Torx

Não é uma chave muito utilizada por técnicos que trabalhem somente com manutenção de micros, principalmente os populares PCs. Mas, para aqueles que trabalhem com manutenção de impressoras, ou outras áreas mais avançadas (como manutenção de HDs), ela é indispensável.

Essas chaves podem ser em formato alongados ou em “L” (ou outros formatos). No geral, são vendidas em Kits contendo várias chaves torx de tamanhos diferentes.



Figura 03.12: conjunto de chaves torx

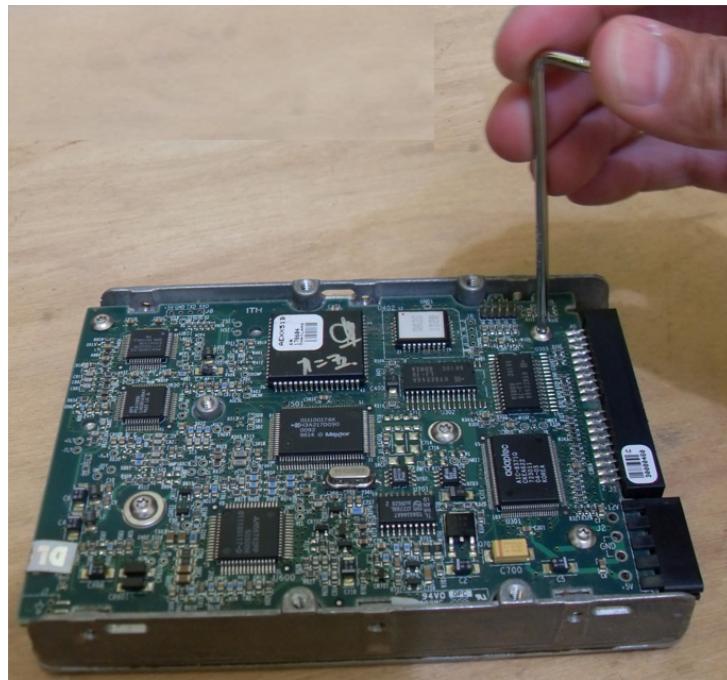


Figura 03.13: retirando um parafuso de um HD com uma chaves torx

O encaixe da cabeça do parafuso é em formato de estrela de seis pontas, o que garante uma firmeza e precisão ainda maior.

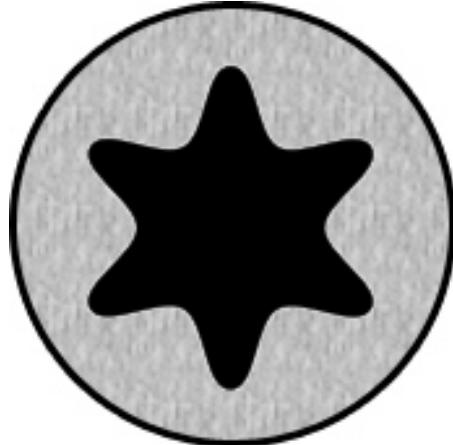


Figura 03.14: cabeça de um do tipo torx

Sugestão: adquira um jogo (kit) de chaves torx com os seguintes tamanhos aproximadamente: T9, T10, T15, T20, T25, T27, T30 e T40.

Pinça extratora de chip

Utilizada para extrair com segurança chips da placa-mãe, que estejam em soquetes (ou seja, chips que não sejam soldados na placa-mãe. Existem pinças diferentes da mesma forma que existem chips diferentes. Uma bem comum é a pinça para extraír chips de memória DIP e/ou chips EPROM (BIOS).



Figura 03.15: uma pinça extratora de chip de memória DIP

Sugestão: adquira uma pinça extratora de PLCC p/ BIOS EPROM e uma para extração de chips do tipo memória DIP.

Estilete

Pode ser usado para abrir caixas, descascar fios, cortar abraçadeiras, retirar fitas isolantes de fios, entre outras funções.



Figura 03.16: estilete

Sugestão: estilete médio.

Pincel pequeno e macio

Pode ser usado para tirar pó de placas de expansão ou de qualquer outro componente/parte do micro. Deve ser macio para não danificar nenhum componente e seu uso deve ser cuidadoso. O ideal é utilizá-lo como complemento à limpeza realizada pelo aspirador e jateador de ar. Deve-se evitar pinças muito grandes, pois, certos componentes eletrônicos da placa-mãe) ou demais dispositivos) podem ser danificados facilmente.



Figura 03.17: pincel pequeno e macio

Sugestão: pincel escolar tamanho 8.

Borracha branca e macia

Usada para limpar contatos de placas de expansão e dos módulos de memória. Ao lidar com placas que já foram usadas, e principalmente, que já estão conectadas em seu slot, pode ser necessário limpar os contatos. Por exemplo: uma determinada placa de expansão que está com mau contato. Uma simples limpeza em seus contatos pode resolver o problema.

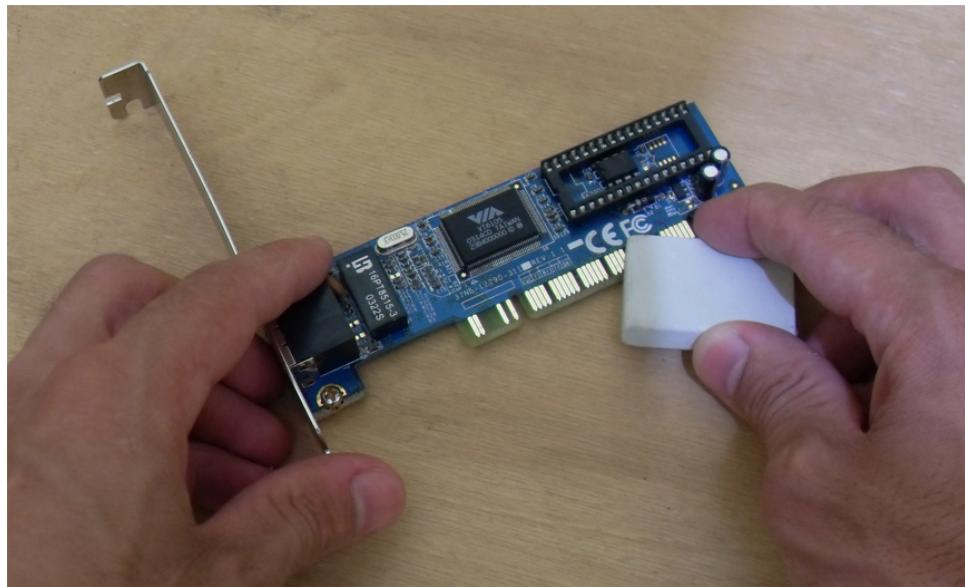


Figura 03.18: limpando os contatos de uma placa com uma borracha branca e macia

Sugestão: borracha escolar (branca e macia) comum.

Aspirador e jateador de ar

É um aparelho desenvolvido propriamente para se realizar limpezas de computadores através do *jateamento de ar* ou *aspiração de sujeira*. Ele limpa a parte interna do gabinete, teclados, impressoras, etc.



Figura 03.19: aspirador e jateador de ar



Sugestão: um bem conhecido é o *Aspirador e jateador de ar MasterSux*.

Lupa

Utilizada principalmente para se realizar a leitura de letras minúsculas que ficam gravadas em componentes eletrônicos no geral. Principalmente para quem trabalha com eletrônica, uma lupa é muito útil para ajudar na hora da leitura de informações contidas em componentes eletrônicos pequenos.

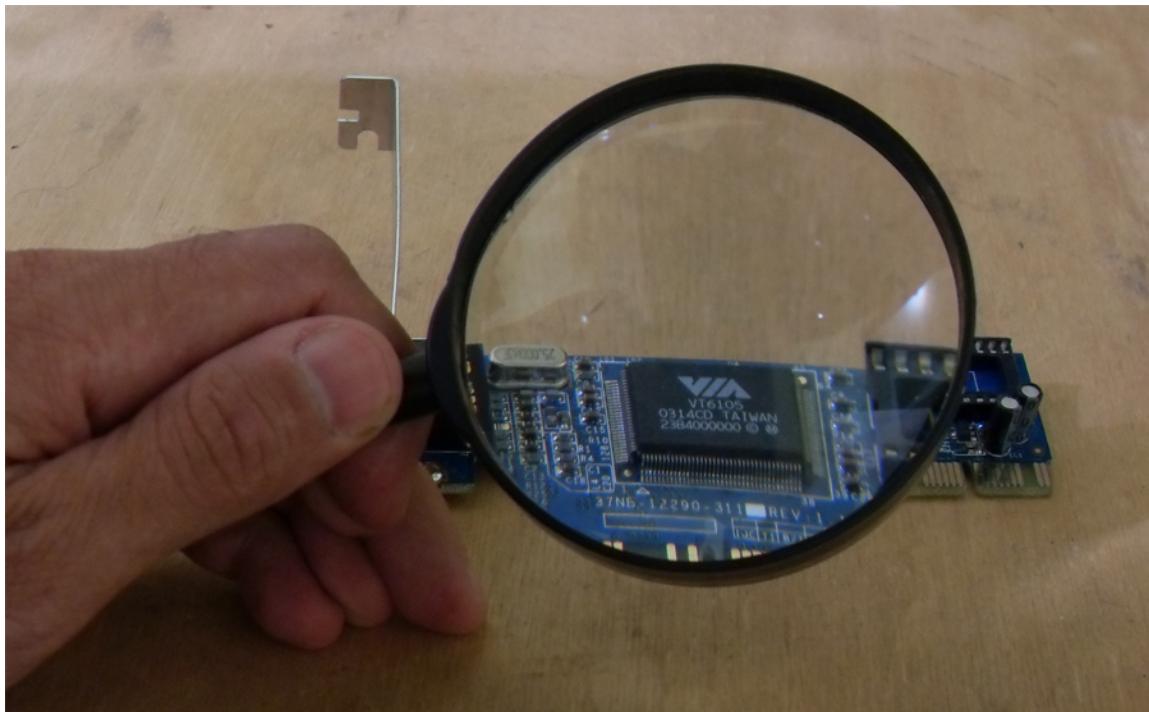


Figura 03.20: realizando a leitura de um chip de uma placa de rede

Sugestão: lupa com lente de 75 ou 90 mm.

Chave de teste digital

Essa chave faz medições simples em corrente direta (DC - Direct Current) ou alternada (AC - Alternating Current).



Figura 03.21: chave de teste digital

A corrente alternada é aquela que chega em nossas casas. É um tipo de corrente elétrica que sofre variações (de magnitude e direção) ao longo do tempo. Esse tipo de energia não pode ser usada internamente pelo micro. Por isso, a fonte do computador a transforma em corrente direta (que pode ser chamada também por Corrente Contínua - CC), que é uma energia estável e que não sofre variações ao longo do tempo.

Uma chave de teste realiza medições na faixa de 12 a 220V. A informação da faixa de tensão mínima e máxima que a chave suporta estará gravada na embalagem e/ou na própria chave. Por isso, preste muita atenção a essa informação.



Figura 03.22: informações de tensão mínima e máxima na chave

No geral, é possível fazer medições de duas formas: *direta* (não confundir com corrente direta) e *indireta* (o mesmo que *Indutiva*). Fazemos uma medição direta quando colocamos

a ponta da chave diretamente em um fio desencapado, pontos de circuitos, parafusos onde estão conectados fios, pinos de tomadas, etc. Já no modo indutivo a ponta da chave é colocada sobre fios encapados (e que haja circulação de energia elétrica).

A chave possui dois botões: *Medição Direta* e *Teste Indutivo*. Para fazer uma medição direta, coloca-se a ponta da chave no fio desencapado (por exemplo) e pressiona-se o botão *Medição direta*. E para fazer uma medição indireta, coloca-se a ponta da chave no fio encapado e pressiona-se o botão *Teste Indutivo*.



Figura 02.23: botões e visor

Uma grande utilidade dessa chave é localizar o fio fase em uma tomada. Basta encostar a ponta da chave em um fio (ou pino da tomada) e pressionar o botão Medição Direta. Se aparecer o símbolo de um pequeno raio no visor digital, significa que esse fio é o fase. Os que não aparecerem são neutros ou terra. É interessante fazer constar que em redes 110V as tomadas terão apenas um fio fase, enquanto que em redes 220V as tomadas possuem dois fios fazes.



Figura 02.24: fio fase localizado

Sugestão: chave de teste digital.

Lanterna

Ao fazer uma manutenção (entre outras situações) em ambientes mais escuros, uma lanterna é indispensável, principalmente quando o técnico necessita abrir o gabinete apenas para fazer a leitura e/ou checagem de alguma peça.



Figura 03.25: uma pequena lanterna

Sugestão: uma lanterna de tamanho pequeno ou médio, que dê para ser manuseada dentro do gabinete de um micro.

Ferro de soldar

Utilizado para *soldar* ou *dessoldar* componentes eletrônicos. Não é muito utilizado em manutenção de computadores, já que a maioria dos técnicos atuais adotam a política do

“trocar por um novo”. Se uma placa-mãe, por exemplo, estragar, simplesmente coloca-se uma nova no lugar a joga a antiga fora.

Mas, existem atualmente muitos técnicos que procuraram se especializar mais, estudando a fundo eletrônica (dentre outras áreas), e, prestam serviços de recuperação de placas-mãe, HDs, drives de CD-ROM ou DVD-ROM, etc.

Para todos esse técnicos (e para você, caso pretenda se tornar um expert em hardware de verdade) um ferro de soldar é imprescindível.

Ele pode ser chamado também por *soldador*. Modelos comuns utilizados são os de 30 e 40W.



Figura 03.26: ferro de soldar

Para soldar é usado a *solda*. Ela é vendida em *tubinho*, *cartela* ou em *rolos* contendo algo em torno de 250 ou 500 gramas. A solda comumente utilizada em eletrônica é composta por 30% de chumbo e 70% de estanho.



Figura 03.27: solda

Um outro componente utilizado em processos de soldagem é a *pasta de soldar*, que serve para evitar oxidação e proporcionar uma maior “liga”.

Durante o processo de soldagem, se os pontos soldados ficarem com cor opaca e acinzentada, significa que a solda não é de boa qualidade. Soldas de boa qualidade ficam brilhante. Boas marcas são “Best”, “Cast”, “Cobix”, etc.

Cuidado essencial com o ferro e soldar

O cuidado essencial que deve-se ter com o ferro de soldar é quanto à sua limpeza, principalmente da ponteira. Conforme vai se usando um ferro de soldar, ocorre o acúmulo de sujeira, que deve ser retirada sempre que possível. Essa retirada deve ser feita com uma *esponja de aço* ou *esponja vegetal* úmida.



Figura 03.28: ponteira suja



Figura 03.29: limpando a ponteira com uma esponja de aço



Figura 03.30: ponteira limpa

Estanhagem da ponteira

Além de limpa, para garantir uma boa soldagem, a ponteira deve ser estanhada. Para fazer isso, basta ligar o ferro à tomada e esperar que ele esquente. Feito isso, derreta solda na ponta da ponteira, de forma que ela fique brilhante. Isso deve ser feito apenas na ponta, e não na ponteira inteira.

Técnica básica de soldagem

- 1 – Ligue o ferro de soldar e deixe-o aquecer por uns cinco minutos;
- 2 – Segure o ferro com a mão que você é mais hábil;
- 3 – Encoste a ponta do ferro no ponto onde deseja soldar. Ao mesmo tempo que faz isso, encoste a ponta de um pedaço de solda;

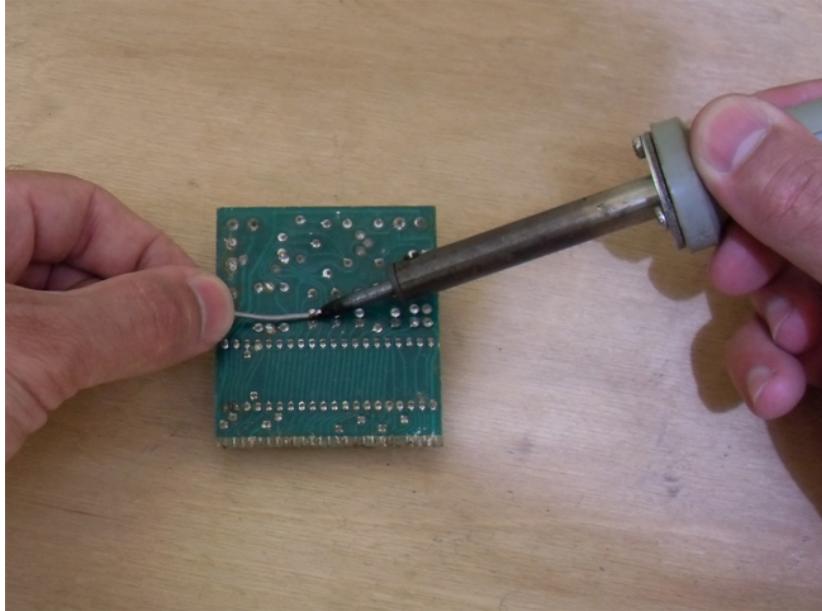


Figura 03.31: soldando

4 – Quando a solda derreter, retire a ponta do ferro e a solda do ponto ao mesmo tempo.

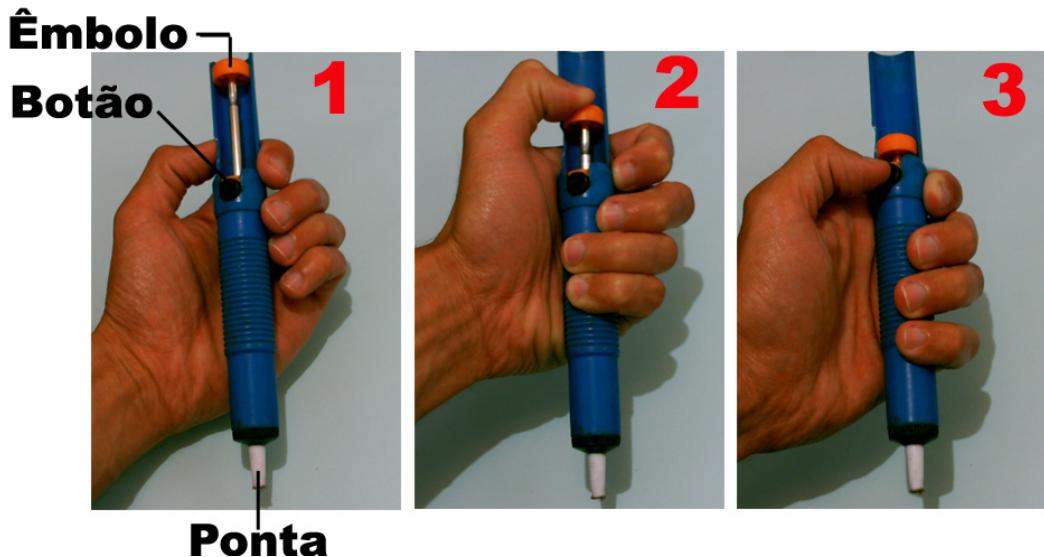
Se você tiver soldando algum componente, encoste, ao mesmo tempo, a ponta do ferro na trilha e no terminal do componente. Cuidado para a solda não grudar somente no terminal ou somente na trilha.

Caso a solda esteja difícil para aderir à superfície da trilha, utilize a pasta térmica para ajudar a dar liga. Para isso, basta colocar um pouquinho na ponta da solda.

O sugador de solda

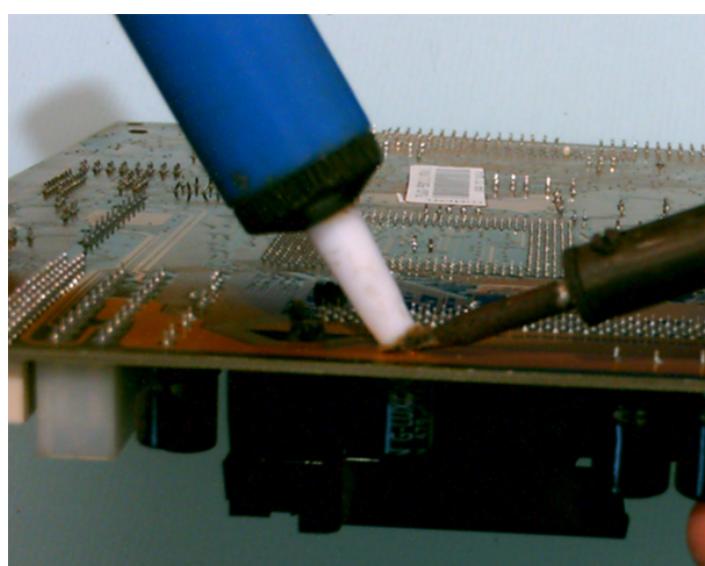
É utilizado, em conjunto com o ferro de soldar, para remover a solda de algum ponto de um dado circuito. Suponhamos que você soldou um transistor em um circuito, e, agora necessita removê-lo. Para que isso possa ser feito, é necessário derreter a solda que existe em seus terminais e usar o sugador de solda para sugá-la. É isso que o sugador de solda faz, ele “aspira” a solda derretida.

Para usá-lo é simples. Ele possui um êmbolo que deve ser pressionado totalmente para baixo. Feito isso, pressiona-se um botão, que irá travá-lo. Finalmente, aproxima-se o seu bico (ponta) bem sobre a solda derretida e pressiona-se novamente o botão, que libera o êmbolo que volta á sua posição original rapidamente. O movimento de subida busca do êmbolo faz com que a solda derretida seja aspirada para dentro dele.



Técnica básica de dessoldagem

- 1 – Ligue o ferro de soldar e deixe-o aquecer por uns cinco minutos;
- 2 – Segure o ferro com a mão que você é mais hábil;
- 3 – “Arme” o sugador, ou seja, pressione o êmbolo totalmente para baixo e pressione o botão para travá-lo;
- 4 – Encoste a ponta do ferro no ponto onde deseja retirar a solda. Assim que ela derreter, encoste a ponta do sugador bem sobre essa solda e “desarme” o sugador, ou seja, pressione o botão para que o êmbolo volte à posição normal. Se ficar um pouco de solda no terminal, prendendo o componente eletrônico, repita o processo novamente.



Multímetro

Aparelho extremamente importante em eletrônica. Com ele podemos fazer medições tais como *voltagem*, *corrente* e *resistência*. Eles podem ser divididos em dois modelos: *análogo* e *digital*.

O modelo analógico se caracteriza pelo visor contendo um ponteiro. Isso quer dizer que os resultados das medições são indicados através de um ponteiro mecânico. Seu funcionamento é eletro-mecânico.

Já o modelo digital possui um visor digital (visor de cristal líquido), onde os resultados das medições são todos dados digitalmente nessa tela, mostrando o resultado exato. Seu funcionamento é totalmente eletrônico.

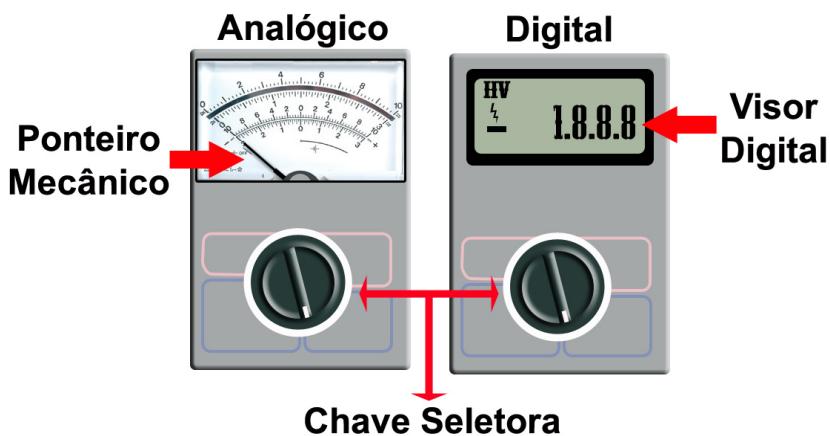


Figura 03.34: modelo analógico e digital

Seja qual for o modelo, analógico ou digital, ele será composto por duas pontas de prova (uma vermelha e uma preta), uma chave seletora (que seleciona a função pretendida) e alguns conectores (onde conecta-se as pontas de prova de acordo com o que vai se medir) chamados de *bornes*.



Figura 03.35: algumas partes do multímetro digital

A ponta de prova preta deve ser conectada no conector indicado por COM. Já a ponta de prova vermelha você deve conectar no conector relativo ao tipo de medição que for feita. Os dois tipos de conectores, para a ponta de prova vermelha, comuns são:

- VΩmA: para medir resistência, freqüência ou tensões;
- 10ADC: para medir amperes de corrente continua.

Multímetro digital em detalhes

Tendo como base um multímetro típico, fabricado pela Foxlux (modelo FX-MD), destacamos as seguintes partes:

- 1 – Visor Digital (LCD);

- 2 – Medição de tensão contínua. Indicado, geralmente, por DCV (Direct Current Voltage - Voltagem em Corrente Contínua). Números seguidos por um “m” significa *milivolts*.
 Correntes direta: Baterias, pilhas, saídas de fontes DC;
- 3 – Chave seletora de funções e escalas;
- 4 – Medição de resistência. Indicado, geralmente, pelo símbolo Ω ;
- 5 – Local onde se conecta transistores para realizar testes nos mesmos. Ler item 11;
- 6 – Para desligar o multímetro;
- 7 – Medição de tensão alternada. Indicado, geralmente, por ACV (Alternating Current Voltage - Voltagem em Corrente Contínua). Corrente alternada: energia elétrica que chega em nossas casas;
- 8 – Medição de amperagem em corrente contínua. Indicado, geralmente, por DCA (Direct Current Amperage - Amperagem em Corrente Contínua). Números seguidos por “m” ou “ μ ” significam, respectivamente, *miliampères* e *microampères*;
- 9 – Faz medições de corrente contínua até 10A (10 amperes). Nesse caso, a ponta de prova vermelha deve estar conectada no borne 10ADC;
- 10 – Bornes;
- 11 – Medição de ganho do transistor;
- 12 – Para teste de diodos.

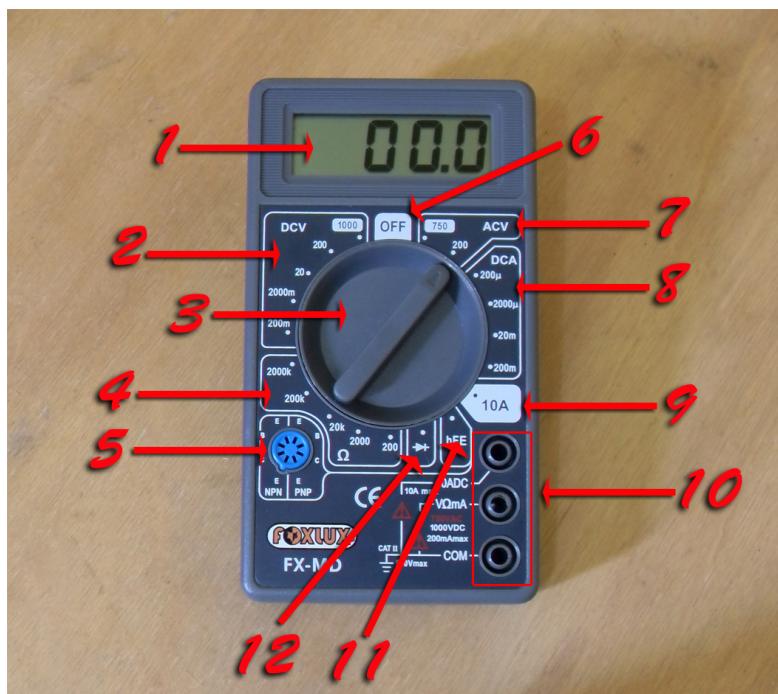


Figura 03.36: as várias partes de um multímetro digital

Alguns procedimentos de medição

Nos parágrafos que se seguem há uma abordagem prática sobre a utilização de algumas funções do multímetro digital.

Tensão Contínua

A corrente contínua é aquela existente em baterias, pilhas e saídas DC de fontes de alimentação.

Para medir a tensão de uma bateria ou pilha, faça o seguinte:

- 1 – Coloque a ponta de prova preta no borne COM e a vermelha no VΩmA;
- 2 – O próximo passo é girar a chave de seleção para a função DCV, e escolher a escala mais próxima (e acima) da tensão a ser medida. Se uma pilha possui 1.2V e uma bateria possui 9V (por exemplo), então, coloque a chave de seleção em 20 (DCV), pois, é a escala mais próxima e acima desses valores;



Figura 03.37: chave de seleção em 20 DVC

- 3 – Feito isso, encoste a ponta de prova preta ao pólo negativo da bateria e a ponta de prova vermelha ao pólo positivo. O valor mostrado é a tensão medida. Pode ocorrer de não ser exibido um valor exato, mas, variações (tanto para mais quanto para menos) de até 5% são aceitas.



Figura 03.38: tensão medida

O mesmo teste pode ser feito na bateria usada no micro, para testar se ela está com uma boa tensão. Basta colocar a ponta de prova vermelha no lado positivo e a ponta de prova preta no lado negativo.

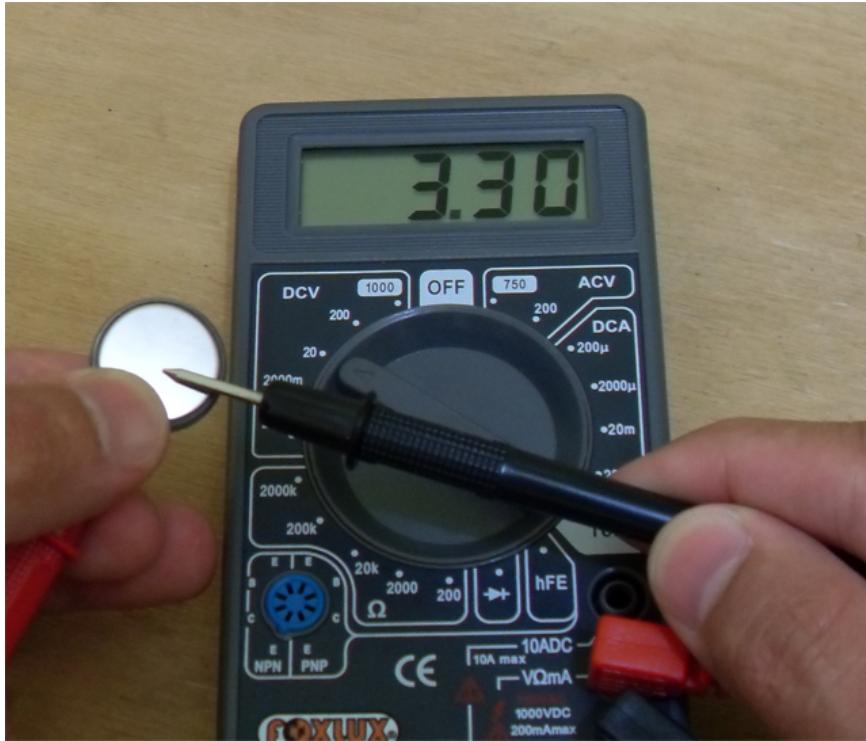


Figura 03.39: medição da tensão da bateria do micro

Atenção: nunca use uma escala menor da tensão que for medida.

Se surgir no visor um numero negativo, significa que as pontas de prova foram colocadas invertidas nos pólos.

Para medir as saídas DC de uma fonte de um computador, faça o seguinte:

- 1 – Coloque a ponta de prova preta no borne COM e a vermelha no VΩmA;
- 2 – Gire a chave de seleção para a função DCV, e escolha a escala mais próxima (e acima) da tensão a ser medida. O fio vermelho da fonte possui tensão de 5V, o amarelo 12V e os pretos são terra. Desse modo, coloque a chave de seleção em 20 (DCV), pois, é a escala mais próxima e acima desses valores;
- 3 – Conecte a ponta de prova preta em um fio preto (terra);
- 4 – Conecte a ponta de prova no fio que deseja medir a voltagem: vermelho ou amarelo.

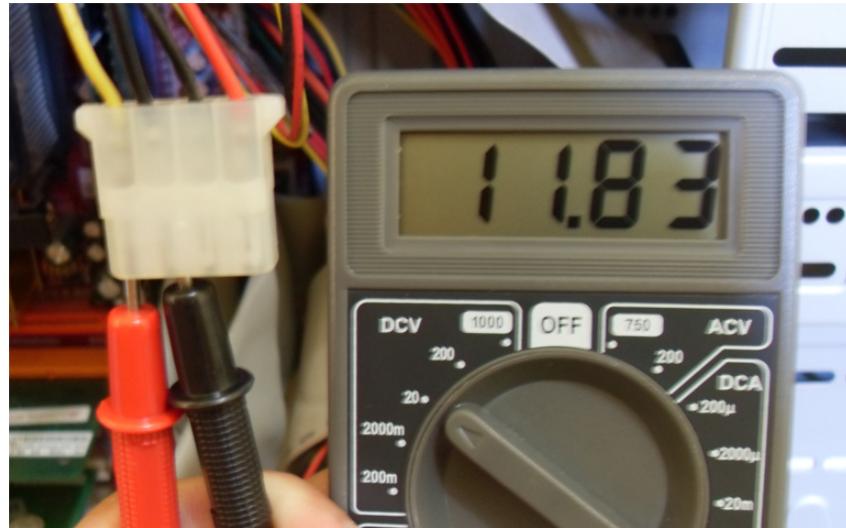


Figura 03.40: medição do fio amarelo

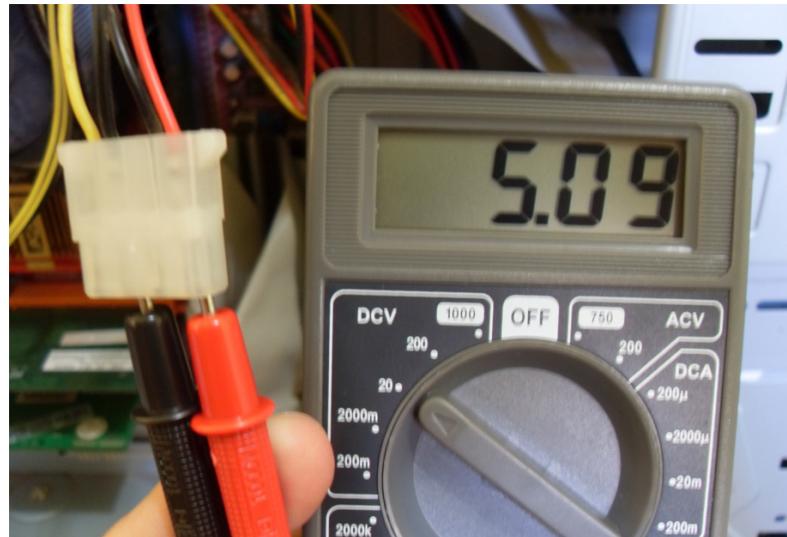


Figura 03.41: medição do fio vermelho

Tensão alternada

É a energia elétrica que chega em nossas casas. A primeira providencia a tomar é verificar se energia fornecida em seu imóvel é 110 ou 220V. Feito isso, para medir a tensão de uma tomada ou fio desencapado, siga os passos:

- 1 – Coloque a ponta de prova preta no borne COM e a vermelha no VΩmA;
- 2 – O próximo passo é girar a chave de seleção para a função ACV, e escolher a escala mais próxima (e acima) da tensão a ser medida. Por exemplo: para tensões de 220V, coloque a chave em 750 (ACV) e para 110 coloque a chave em 200 (ACV). Na dúvida, coloque em 750 e se o valor medido foi menor que 200, então mude a chave para 200 (ACV). Mas, cuidado: se o valor medido for 200 e você observar que há variações (principalmente para mais), deixe em 750 (ACV)!



Figura 03.42: medição de uma tomada 110V



Capítulo 04 – Introdução à Eletrônica / A placa-mãe

Eletricidade

O objetivo desse capítulo é apresentar os vários componentes eletrônicos usados na construção de placas-mãe (muitos deles são usados em outros hardwares, tais como placas de expansão, impressoras, etc). Mas, antes, há explicações de pormenores mais teóricos, como a eletricidade, essenciais ao assunto (já que aqui estamos lidando diretamente com eletrônica).

Matéria

Matéria é tudo aquilo que ocupa lugar no *espaço*. O termo “espaço” referido aqui diz respeito a qualquer lugar onde possa existir massa e/ou energia. A madeira, a água, o vidro e a rocha são alguns exemplos de matéria. Não importa se ela está aqui na terra, vagando no universo ou em outro planeta.

Substâncias

Vamos pegar dois exemplos de matérias: água e rocha. Ambos são matérias, mas, diferentes um do outro. A água não tem forma definida, é incolor e transparente (quando lípida, claro). A rocha é dura, com cor e forma (embora seja as mais variadas possíveis) definidas. Por que são diferentes? Porque todas essas (e outras) matérias são substâncias com características diferentes.

Moléculas e átomos

Agora vem a parte mais interessante de tudo. As substâncias são formadas por *moléculas*, e essa, por suas vez, são constituídas por *átomos*.

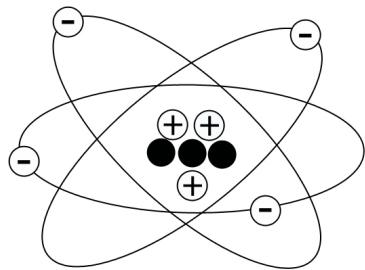
Então, o que dá um determinado conjunto de características às substâncias são os tipos e quantidade de átomos e o modo como eles são combinados para constituir a molécula.

Prótons, Neutros e Elétrons

O átomo não é a menor parte da molécula. Isso porque o átomo é composto por outros três importantes componentes: *prótons*, *neutros* e *elétrons*. O próton, por convenção, tem carga elétrica positiva (+); os elétrons negativa (-); e os nêutrons não possuem carga, são neutros (●).

O núcleo do átomo é formado por prótons (+) e neutros (●). E movimentando ao redor desse núcleo há os elétrons (-).

57



- Elétrons
- + Prótons
- Neutros

Figura 04.1: o átomo

Quando um átomo possui um maior número de elétrons (-) do que prótons (+), ele é considerado negativo. Quando possui um maior número de prótons (+), ele é considerado positivo. E, finalmente, se o número de elétrons (-) for igual ao de prótons (+) ele é considerado um átomo neutro.

É possível retirar ou acrescentar elétrons (-) dos átomos, processo esse chamado de *ionização*. Quando isso ocorre passará a existir uma diferença de cargas elétricas no átomo, e o átomo estará, dessa forma, *eletrizado* (o mesmo que dizer *ionizado*).

Quando ele perde elétrons (-), ficando com um maior número de prótons (+), ele será um Íon Positivo (o mesmo que Cátion).

Quando ele perde prótons (+), ficando com um maior número de elétrons (-), ele será um Íon Negativo (o mesmo que Ânion).

Corrente elétrica, Diferença de Potencial, Volt, Amperé e resistência

A corrente elétrica é o movimento (fluxo) de elétrons (-) em um meio condutor. Para que esse movimento possa existir, basta unir dois corpos com cargas elétricas diferentes (um positivo e outro negativo). Quando ocorre essa diferença há o que é chamado de *diferença de potencial* (ddp).

Entenda bem: a diferença de potencial ocorre quando há falta de elétrons (-) em um ponto e o excesso de elétrons (-) no outro. Para que possa existir corrente elétrica em um fio *condutor*, é necessário haver entre suas extremidades uma diferença de potencial. O movimento se dá do ponto de maior potencial para o ponto de menor potencial.

A força com que os elétrons são movimentados de um ponto a outro é denominada *tensão elétrica*, cuja unidade de medida é o *volt* (V). Quanto maior a força, maior será a intensidade.

Já a intensidade da corrente elétrica, ou seja, a quantidade de carga que passa em um fio, é medida em uma unidade chamada *Amperé* (A).

A *resistência* com que as cargas elétricas encontram para atravessar um determinado condutor é medida em ohms (Ω). Quanto menor a resistência, melhor o material é como condutor de energia. Quanto maior a resistência, mais dificuldade a carga elétrica terá para atravessá-lo e menor será a sua intensidade.

Geradores

Para que seja possível haver o movimento constante dos elétrons (-), havendo assim corrente elétrica constantemente, é usado *geradores*, que geram eletricidade. Eles possuem dois pólos: um negativo e um positivo. O pôlo negativo possui elétrons (-) em excesso, fazendo com que haja movimento de elétrons para o pôlo positivo.

A forma com que os geradores produzem eletricidade são várias: existe as usinas hidrelétricas, cata-vetos, painéis-solares, uns que produzem corrente contínua, outros que produzem corrente alternada, etc. Até uma simples pilha ou bateria é um tipo de gerador. Veja: eles possuem dois pólos, um positivo e um negativo, e são capazes de gerar uma corrente elétrica quando dois condutores são interligados em seus pólos.

Placa-mãe ATX

É na placa-mãe que são instalados o processador, memória RAM, HD, placas de expansão, etc. Ela é o “alicerce” de todo o micro, por isso os estudo das várias partes do micro começa exatamente por ela.

Uma placa-mãe é composta por diversos componentes, como *slots* (das placas de expansão e das memórias), *soquetes* (do processador) controladores (de áudio, de rede, USB, teclado, etc) *chipset*, *barramentos*, *capacitores*, *cristais*, *reguladores de voltagem* entre outros. Nos parágrafos que se seguem há uma explicação de cada um deles.

O modelo que foi usado como base nesse livro foi o ATX, que é o mais usado atualmente (2009). ATX é a sigla de Advanced Technology eXtended. Trata de um padrão de construção de PCs, que define o formato e tamanho da placa-mãe, disposição dos elementos que a compõem (slots, conectores, etc), padrão de fonte, etc. Um padrão de construção de PCs se chama *fator de forma* (form factor), e envolve placa-mãe, fonte, gabinete, etc.

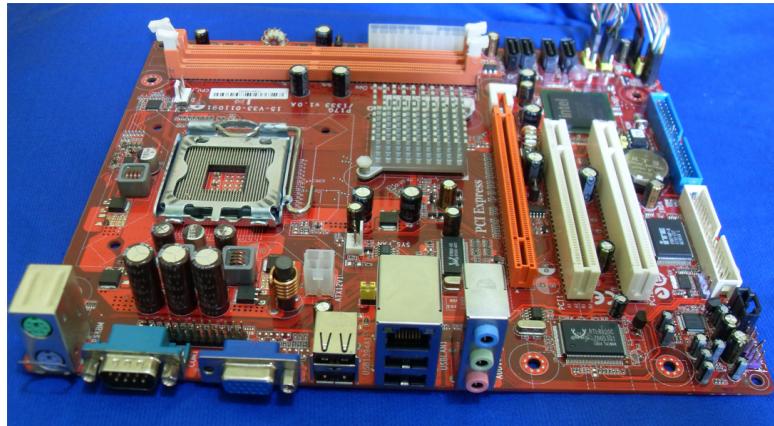


Figura 04.2: uma placa-mãe ATX

Existem outros fatores de forma, como os antigos XT e AT e um “novo” padrão, o BTX, que foi desenvolvido para substituir o ATX.

O padrão XT não é utilizado há muitos anos, pois, a partir dos PC equipados com processadores 286 é utilizado o padrão AT. O padrão XT é de PCs equipados com processadores como o 8088, V-20 e 8086 que trabalhavam com clocks de 4,77 MHz, 8 MHz, 10 MHz e 12 MHz. Apesar desses valores serem baixíssimos para os tempos de hoje, eles dominaram a década de 80 até que por volta da década de 90 tiveram a produção encerrada. As placas mães XT tinham o processador e memórias RAMs soldados em sua superfície e utilizavam slots ISA de 8 bits

O padrão BTX foi criado para ser o substituto do padrão ATX , mas ainda é pouco utilizado. As melhorias visam melhor ventilação, diminuição de ruídos e envolve principalmente placa (com uma disposição nova dos conectores) e gabinete. O conector de alimentação que no padrão ATX é um de 20 pinos, no BTX é um conector de 24 pinos além do auxiliar de 4 pinos (ou 8 pinos). Algumas placas mães ATX de alto desempenho usam fontes ATX 12V ou até mesmo fontes BTX de 24 pinos.

Alguns Componentes eletrônicos importantes a saber

Nos tópicos que se seguem, há uma sintaxe de alguns componentes eletrônicos que são importantes conhecer, muitos deles são, inclusive, usados na construção de placas-mãe.

Capacitores

A principal característica do capacitor é armazenar energia. Essa energia é armazenada somente durante um determinado tempo. É um componente comum em placas-mãe, fontes, placas de expansão, etc. Basta abrir uma fonte ou verificar detalhadamente uma placa-mãe e certamente você os encontrará, principalmente o capacitor *eletrolítico*.

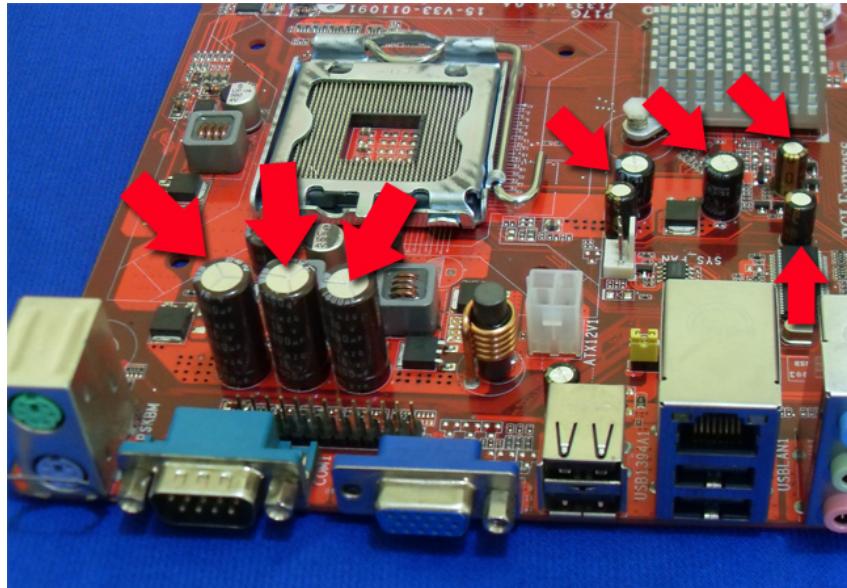


Figura 04.3: capacitores eletrolítico em uma placa-mãe ATX

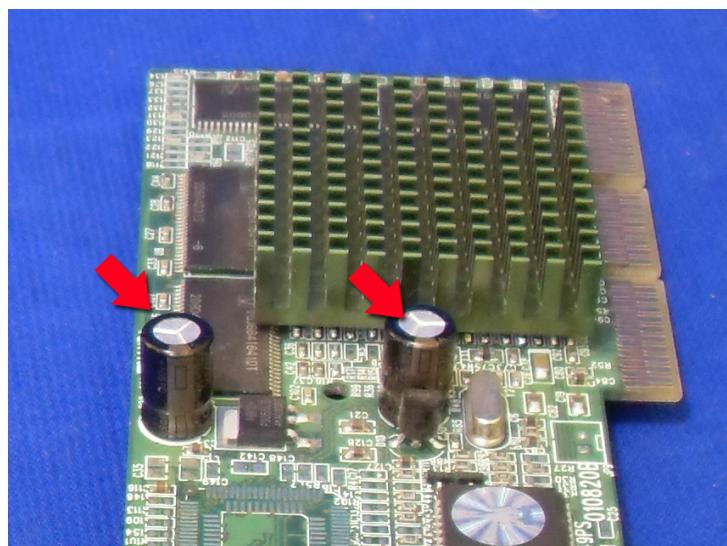


Figura 04.4: capacitor eletrolítico em uma placa de vídeo AGP

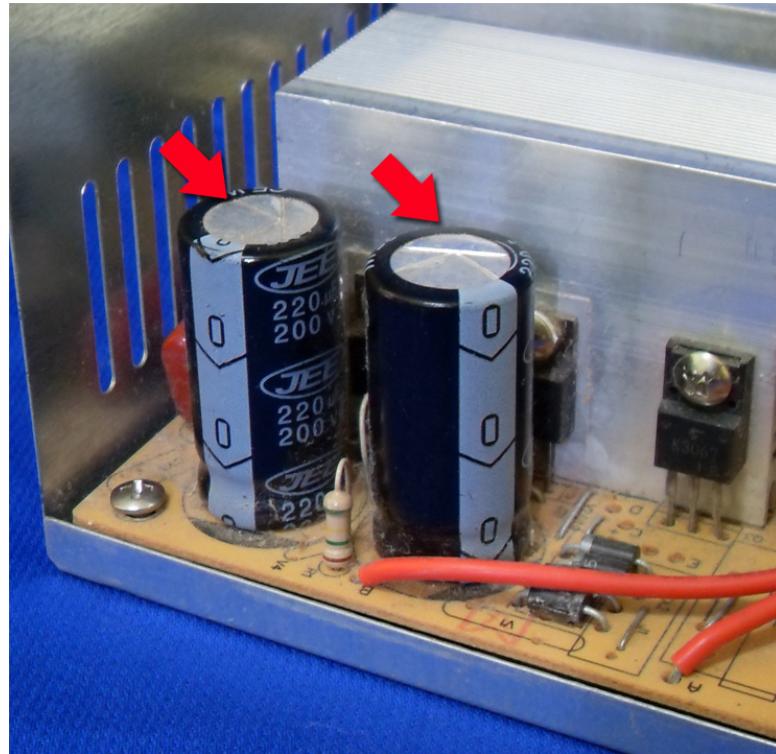


Figura 04.5: capacitor eletrolítico em uma fonte ATX

Além do eletrolítico, existem outros tipos de capacitores. O que define cada tipo é o seu *dielétrico*, que é o material isolante que separa duas *placas condutoras* denominadas *armaduras*. A seguir há uma tabela com os tipos.

Tabela 04.1: tipos de capacitores

Tipo	Dielétrico	Armadura
Papel	Papel parafinado	Folhas de alumínio
Mica	Folhas de mica	Folhas de alumínio
Styroflex	Tiras de Poliestireno	Folhas de alumínio
Folha de Poliéster	Folhas de Poliéster	Folhas de alumínio
Poliéster Metalizado	Folhas de Poliéster	Alumínio depositado
Policarbonato Metalizado	Folhas de Policarbonato	Alumínio depositado
Cerâmico Tipo I	Disco Cerâmico	Prata depositada
Cerâmico Tipo II	Disco de Titanato de Bário	Prata depositada
Eletrolítico de alumínio	Óxido de alumínio	Folhas de alumínio
Eletrolítico de Tântalo	Óxido de Tântalo	Tântalo Metalizado

A capacidade que um capacitor tem de armazenar energia se chama *capacitância*, e as unidades de medidas são: Farad (F), Microfarad (μF), Nanofarad (ηF) e Picofarad (ρF). No capacitor eletrolítico, essa informação estará descrita nele mesmo. Outra informação importante é a tensão, que define a quantidade de carga que ele pode armazenar. Essa



tensão é descrita em Volts (V). Por fim, é preciso estar atento quanto a temperatura máxima suportada, que estará descrita em graus Celsius ($^{\circ}\text{C}$).



Figura 04.6: informações de capacidade e voltagem



Figura 04.7: informações de temperatura máxima suportada



Figura 04.8: capacitor de poliéster

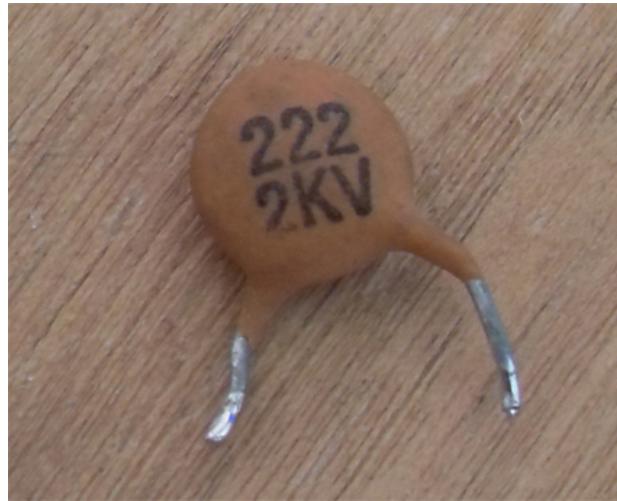


Figura 04.9: capacitor cerâmico

Resistor

O nome desse componente é bem intuitivo, pois, lembra “resistir”, “resistência”. E esse é exatamente o seu papel. Em um circuito, ele provoca resistência à passagem de uma corrente elétrica. Como sabemos, quanto maior a resistência, menor é a tensão.

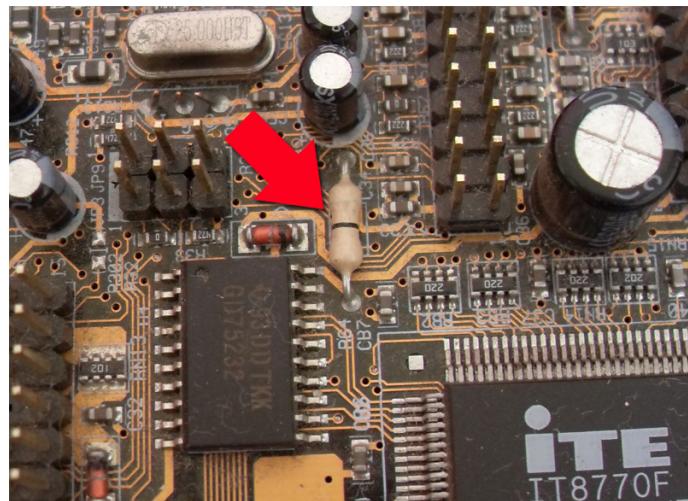


Figura 04.10: resistor em uma placa-mãe

Nos resistores não há nenhuma informação em forma de letras ou números. Ao invés disso, haverá listras coloridas para identificação de sua *resistência*. A resistência do capacitor é medida em ohms (Ω).

Tabela 04.2: tabela de cores

Cores	1º anel 1º dígito	2º anel 2º dígito	3º anel Multiplicador	4º anel Tolerância
-------	----------------------	----------------------	--------------------------	-----------------------



Prata	-	-	0,01	10%
Ouro	-	-	0,1	5%
Preto	0	0	1	-
Marrom	01	01	10	1%
Vermelho	02	02	100	2%
Laranja	03	03	1 000	3%
Amarelo	04	04	10 000	4%
Verde	05	05	100 000	-
Azul	06	06	1 000 000	-
Violeta	07	07	10 000 000	-
Cinza	08	08	-	-
Branco	09	09	-	-

Para chegar à resistência de um resistor é fácil:

- 1 – Comece calculando da borda para o centro. A listra que estiver mais próxima da borda é a primeira;
- 2 – O valor da primeira listra é o primeiro dígito do valor da resistência. O valor da segunda listra é o segundo dígito do valor da resistência;
- 3 - O valor da terceira listra é um multiplicador, e você deve multiplicá-lo pelo número formado com o valor da primeira e segunda listra;
- 4 - O valor da quarta listra é um valor de tolerância.

Vamos a um exemplo prático:

Suponhamos que um resistor tenha os anéis nas cores: verde, vermelha, preta e ouro. Desse modo, temos:

- 5 (primeiro dígito), 2 (segundo dígito), 1 (multiplicador) e 5% (tolerância)
- $52 \times 1 = 52$

A resistência desse resistor é de 52Ω com 5% de tolerância (para mais ou para menos).

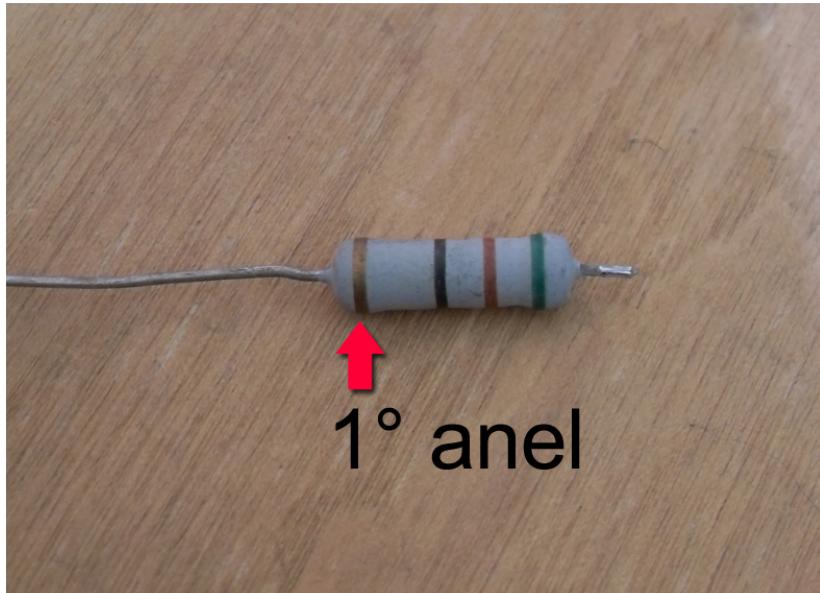


Figura 04.11: um resistor

Diodo

Um diodo é formado por dois terminais, um P e outro N, denominados *Anodo* e *Catodo* (para identificar, ele possui um anel pintado), respectivamente. Esse componente eletrônico é construído, geralmente, de cristais dopados de silício e germânio. Possui a propriedade de permitir a passagem de energia elétrica somente em um sentido (do anodo para o catodo).

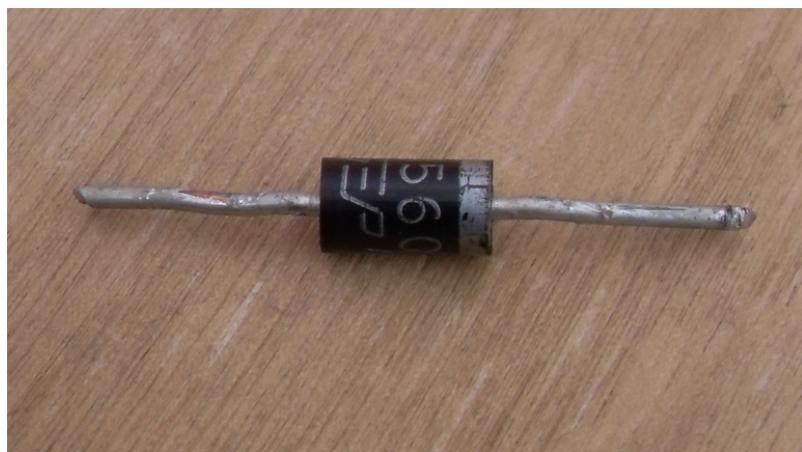


Figura 04.12: um diodo

Além disso, a corrente elétrica só circula se a tensão do anodo for maior que a do catodo. É como se ele fosse uma micro chave: se a tensão do anodo for maior que a do catodo (polarização direta), a corrente circula (chave ligada). Se a tensão do anodo for menor que a do catodo (polarização indireta), a corrente não circula (chave desligada).

Existem vários tipos de diodos, onde citamos: diodo de silício de uso geral, diodos retificadores, diodos emissores de luz (LEDs), fotodiodos, varicap, diodo zener e diodo schottky.

Transistores

O transistor surgiu a partir do diodo. Ele possui três terminais: coletor, base e emissor. Enquanto o diodo forma uma junção PN, os transistores podem formar dois tipos de junções: PNP (tensão maior no emissor, média na base e menor no coletor) ou NPN (tensão maior no coletor, média na base e menor no emissor).

A sua principal função em um circuito é amplificar ou chavear uma corrente. Quanto à potência, classificamos três tipos:

- **Baixa potência:** são os mais pequenos, geralmente pretos;
- **Média potência:** um pouco maiores que os anteriores e, geralmente são retangulares e com uma aba metálica para aparafusá-lo a um dissipador de calor;
- **Alta potência:** geralmente possuem o corpo de metal. Também é possível encontrá-los com corpo retangular com uma aba metálica para aparafusá-lo a um dissipador de calor.

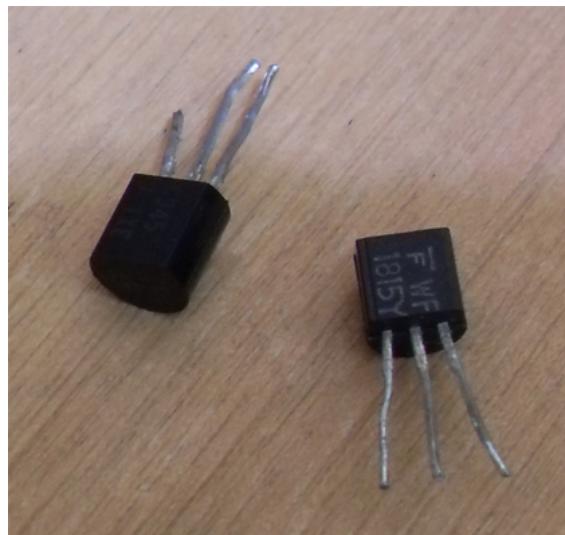


Figura 04.13: transistores de baixa potência

A placa-mãe em detalhes

Continuando o estudo de eletrônica aplicada aos computadores, nos parágrafos que se seguem há uma abordagem das várias partes de uma placa-mãe. Estes textos são uma continuação do anterior, porém, agora de forma mais específicas às placas-mães.



Vias, contatos, e Pinos

Qual a diferença entre vias, contatos e pinos? Em hardware esses vocábulos são muito usados. "Ligue o pino 1 do cabo ao pino 1 do conector". "O cabo flat do drive de CD-ROM tem 40 vias". Mas, será que existem diferenças entre cada um? Diferenças existem sim, e é preciso atenção ao emprego de cada uma dessas palavras.

O pino é uma via, mas, nem sempre uma via será em forma de um pino. O mesmo vale para os fios, que também são uma via. Via é um lugar (meio) por onde se transporta algo, um canal, um modo. Observe esse significado aqui: "superfície por onde transitam veículos, pessoas e animais, compreendendo a pista, a calçada, o acostamento, ilha e canteiro central". Via pode significar muitas coisas, e, em hardware não é diferente: os fios de uma fonte é uma via. O cabo que liga a fonte na tomada é uma via e cada fio de um cabo flat, cada trilha da placa-mãe, todos são vias. Por isso dizemos "cabô flat de 40 vias", "cabô flat de 80 vias", o que quer dizer que o cabô tem 40 e 80 fios respectivamente. Neste caso então tanto faz dizer cabô flat de 40 vias ou de 40 fios.

Os contatos só existem quando há objetos que se tocam. É um elemento condutor de um componente que se acopla a um elemento correspondente para assegurar a passagem de corrente. O uso ideal desse termo é somente em placas de circuitos, como placas de expansão e o módulo de memória, pois, ambos possuem contatos e são encaixados em um slot que terão os contatos correspondentes.

Já o pino, este é mais fácil: é um componente metálico, de pequeno diâmetro, utilizado para encaixar componentes que contenham um orifício correlativo. Já a expressão "pino 1" é uma designação usada para indicar a ligação correta de um circuito dado. Exemplo: ligar o pino 1 do cabô ao pino 1 do conector. É a posição correta de instalação, serve para evitar que um circuito seja instalado invertido.

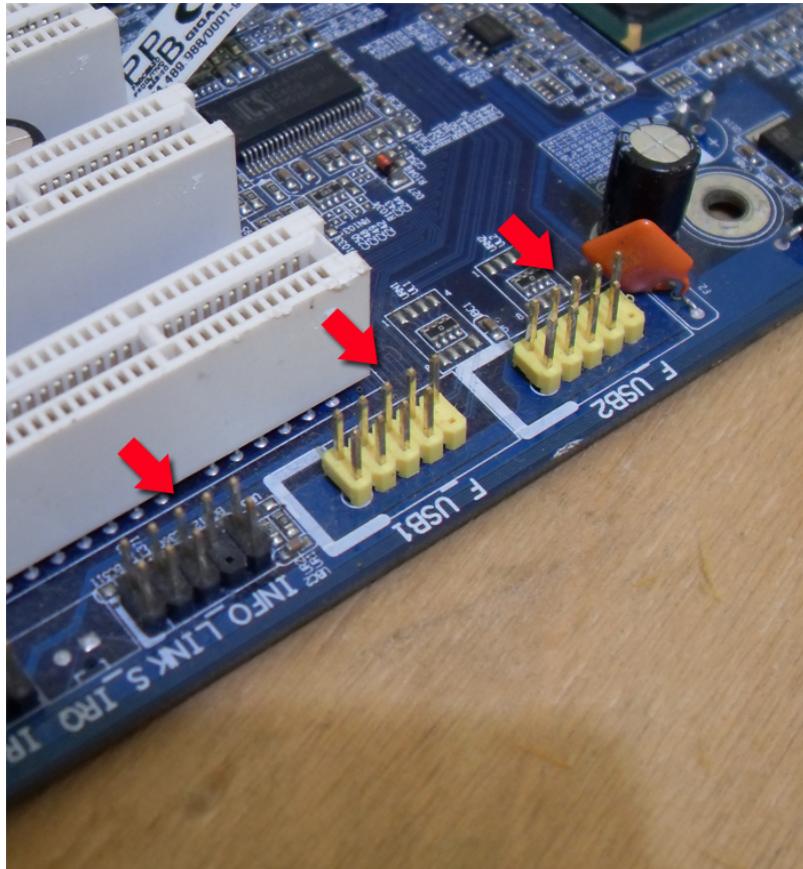


Figura 04.14: exemplo de pinos em uma placa-mãe

Perceba então que em hardware temos diversas vias diferentes, cada uma com suas particularidades e funções, e o mais importante, com diferenças entre si, não somente fisicamente, mas também na forma de se referenciar cada uma.

Jumpers

Os jumpers são componentes metálicos revestidos por um material plástico. São conectados em pinos, na placa-mãe, placas de expansão, drives, etc.

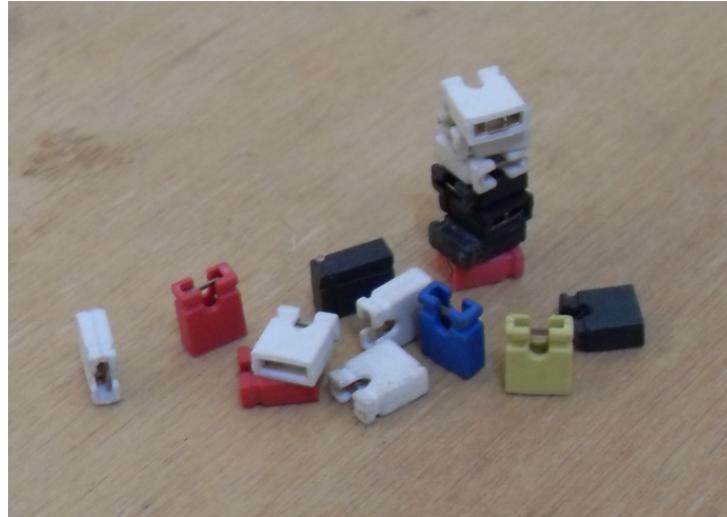


Figura 04.15: jumpers

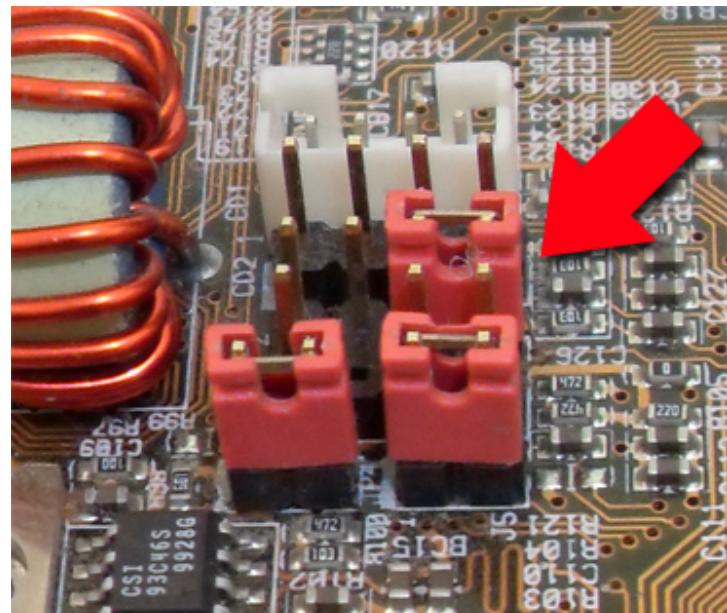


Figura 04.16: jumpers conectados em pinos

Em um passado não muito distante, as placas-mãe utilizam muito jumpers para realizar diversos ajustes, tais como tipo de processador, clock interno, tensão de operação do processador e da memória, etc. Com o passar dos anos, as placas passaram a utilizar menos jumpers. Todas as configurações citadas passaram a serem feitas via setup e muitas vezes de forma automática, tal como ocorre hoje.

Trilhas impressas

As trilhas impressas existentes na placa-mãe (bem como em vários outros hardware) servem para interligar os vários componentes eletrônicos usados em sua construção. São

como “veias” e “artérias”, transportando energia para todos os lados, para todos os componentes.

São construídas por processos industriais automáticos. O material usado em sua composição é o cobre. Para proteção e isolamento, sobre elas é usado um tipo de verniz.

Podem ser chamadas também por barramento (bus). Não existe somente um barramento na placa-mãe, e sim vários deles. Por exemplo: o conjunto de trilhas que ligam o slot PCI ao chipset é chamado de barramento PCI. Há também o barramento AGP, PCI Express, barramento local (que liga o processador à memória RAM), etc.



Figura 04.17: trilhas impressas

Reguladores de voltagem

A fonte de alimentação fornece à placa-mãe tensões tais como 3.3, 5 e 12V. Mas, determinados circuitos podem necessitar de tensões ainda menores para operarem. É nesse ponto que entra os *reguladores de voltagem*, que servem para regular e fornecer a tensão correta a determinados circuitos.

Na placa-mãe, você os encontrará em forma de pequenas bobinas construídas com fios esmaltados. Estão presentes não somente na placa-mãe, mas na fonte, impressoras, scanners, etc.



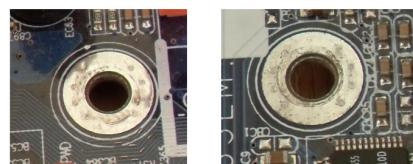
Figura 04.18: reguladores de voltagem

Furos de fixação

Usados para fixar a placa à base. São dois tipos de furos:

- **Furo metalizado:** é feito um furo na placa-mãe e em seguida ele é revestido por um metal. Não é necessário usar arruelas nesses furos;
- **Furo não metalizado:** somente é feito o furo na placa-mãe, não havendo nenhuma medida de proteção depois disso. É necessário usar arruelas nelas tipos de parafusos, nos dois lados da placa.

Furos Metalizados



Furos Não Metalizados

Figura 04.19: furos na placa-mãe

Cristais e Geradores de Clock

Os micros são capazes de medir o tempo. Eles trabalham internamente através de circuitos digitais, e o esquema de tempo dos circuitos digitais é gerado por um circuito denominado



cristal. É um componente presente fisicamente na placa-mãe, ou seja, um componente eletrônico.

O que esse circuito faz é gerar uma certa quantidade de pulsos por segundo, algo como 100 pulsos que correspondem a um segundo. A quantidade de vezes que este pulso se repete em um segundo define a unidade de medida do relógio, denominada freqüência.

A freqüência é medida em Hertz (Hz). Dessa forma, ao invés de dizer ciclos por segundo, dizemos Hz. Vale lembrar que os processadores trabalham com clocks de milhões de Hz, isto é, Mega Hertz ou MHz, ou ainda, com bilhões de Hz (GHz).

Sem esse esquema ficaria difícil termos a contagem de minutos, horas e consequentemente dias e meses. O cristal é usado como referência para o gerador de clock.

Clocks nada mais são que pulsos elétricos, conhecidos também por “trem de pulsos”. O gerador de clock é capaz de gerar diversas freqüências diferentes. Desta forma, quando configuramos a velocidade do clock externo do processador, estamos escolhendo valores do gerador de clock.

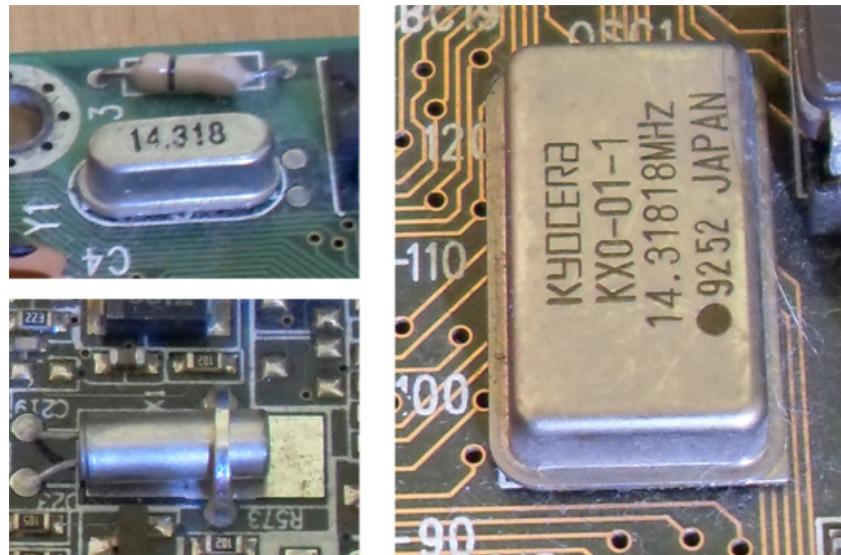


Figura 04.20: exemplo de cristais

Chipset

Podemos designar o chipset como sendo os circuitos de apoio da placa-mãe, uma vez que, ele contém vários circuitos, cada um com suas funções. O chipset é um dos circuitos com funções mais importantes de um PC. É tão importante que praticamente toda o seu desenvolvimento é feito em paralelo com o processador. Por esse motivo, ao ser lançado um novo processador é comum que exista apenas um Chipset que o suporte. Um grande exemplo foi o primeiro Pentium 4, que tinha um único Chipset (i850, da própria Intel) que poderia ser utilizado na construção da placa mãe que suportava o processador, resultado: O

i850 somente permitia a instalação de memórias Rambus (RIMM 184), que eram extremamente caras, resultando no preço final do produto extremamente alto.

Podemos dizer que o chipset é quem permite ao processador executar todas os seus processos, pois é o chipset que gera os controles necessários para o trabalho do processador. É graças ao chipset que o processador se comunica com demais circuito. Em geral o chipset é quem dita as características que um PC irá ter, como: tipo de processador e memória, recursos como USB ou AGP, enfim, determina os padrões de entrada de dados, os componentes que poderão ser instalados no sistema e velocidade do fluxo de dados. Além disso o chipset determina a quantidade máxima de memória RAM suportada. Em geral, os fabricantes de placas mães compram chipsets de outras empresas, então uma placa mãe instalada com um determinado chipset, não necessariamente terá todos os recursos que o chipset dá apoio. Por exemplo: uma placa-mãe pode não ter slots para placas AGP, porém o chipset usado tem suporte a esse barramento. A decisão final de quais recursos uma placa mãe terá ou não, será do fabricante de placas mães. O chipset é formado por dois chips: Northbridge (Ponte norte) e Southbridge (Ponte sul).

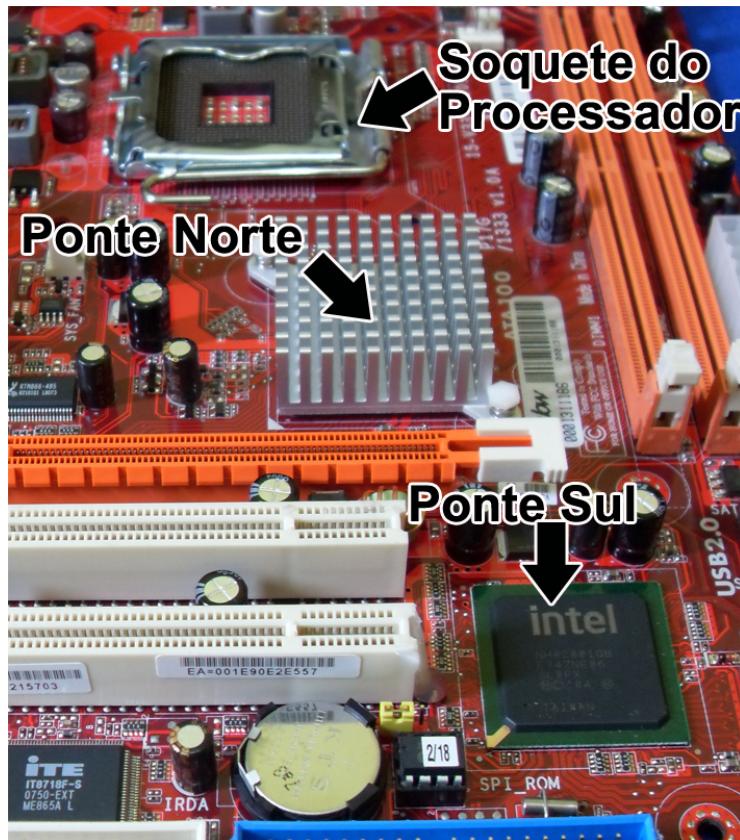


Figura 04.21: Ponte Norte e Ponte Sul

Barramento AGP

O barramento AGP é utilizado para instalação de placas aceleradoras gráficas 3D, permitindo obter qualidade gráfica superior ao padrão PCI. O AGP 1X trabalha com o



dobro de velocidade do PCI de 32 bits e 3,3V, são 264 MB/s do AGP contra 133 MB/s do PCI. Uma placa mãe irá conter um slot AGP, que poderá variar em até quatro tamanhos diferentes. Pouco a pouco o barramento AGP está sendo substituído pelo barramento PCI Express.

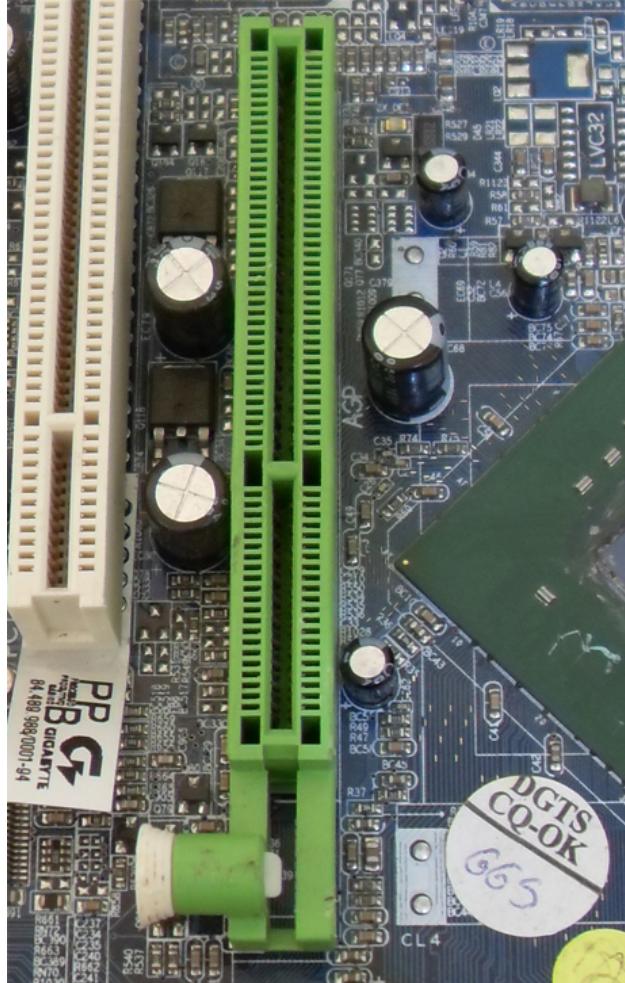


Figura 04.22: slots AGP

Conectores externos (Portas: Paralela e Serial)

No padrão AT, essas portas eram instaladas através de um conector chamado por muitos de “rabichos”. No padrão ATX esses conectores passaram a ser soldados na própria placa mãe. A porta serial é foi, até pouco tempo, utilizada principalmente para instalação de mouse, enquanto que a paralela fica por conta de impressoras paralela.

Conectores externos (Portas USB)

A porta USB permitiu a conexão de praticamente qualquer dispositivo externo, como: teclado, câmeras digitais, scanner, Disco Rígido, Zip Drive, Drive RW entre outros. A grande utilidade é sem dúvida para armazenamento de dados. Existem dispositivos



pequenos e fáceis de carregar, que cabem até no bolso como o USB 2.0 Pocket Hard Drives da Seagate, com capacidade de 2.5GB ou 5.0GB. Outros modelos de Disco Rígido USB mais robustos tem capacidade de 500 GB, só para citar como exemplo. A conexão de um dispositivo USB pode ser feito com o micro ligado, que o dispositivo será detectado no mesmo momento. Quanto a velocidade o USB 1.1 vai de 1,5 Mbps a 12 Mbps, o equivale a cerca de 190 KB por segundo e 1,5 MB por segundo. O USB 2.0 alcança a velocidade de 480 Mbps, o equivalente a cerca de 60 MB por segundo.

Conectores externos (Conectores PS/2: mouse e teclado)

Em placas mães AT o conector para teclado usado é o DIN de cinco pinos (um conector grande), e em placas mães ATX, PS/2 conhecido também por Mini-DIN. Ambos permitem uma comunicação serial com a CPU. O padrão de conector PS/2 é utilizado também para ligação de mouse PS/2, mas atenção, apesar dos conectores PS/2 do teclado e do mouse serem os mesmos fisicamente, cada qual só funciona em seu respectivo conector. Em geral é simples identificar, pois ambos contém um desenho de um mouse ou teclado ao lado do respectivo conector. O conector DIN e o PS/2 são basicamente os mesmos, porém em tamanhos diferentes, tanto que caso seja necessário é possível conectar um teclado DIN em um conector PS/2 com o uso de um adaptador. Em ambos os casos a conexão é simples, pois graças a uma guia de encaixe presente tanto no conector macho (que parte do teclado ou mouse) quanto o fêmea (presente na placa mãe) o encaixe só é feito em uma posição.

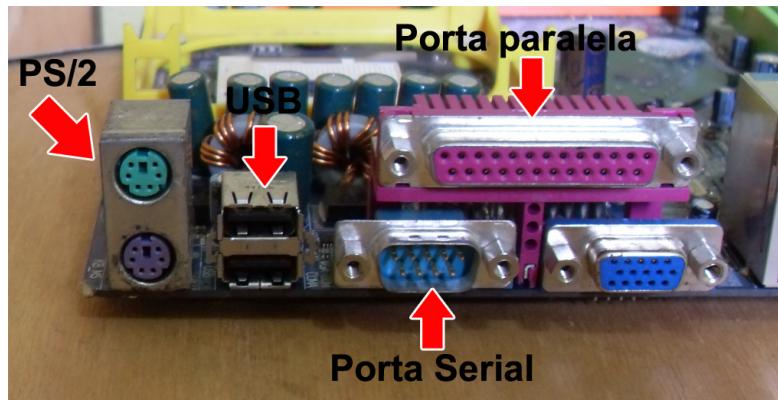


Figura 04.23: conectores externos

Soquete para CPU

O Soquete utilizado para CPU, isto é, processadores comumente é do tipo ZIF (Zero Insertion Force = Força de Inserção Zero), ou LGA (Land Grid Array). A característica dos soquetes tipo ZIF é a facilidade de inserção do processador. Basta levantar uma alavanca lateral, localizar o pino 1 (processadores mais novos só encaixam em uma posição) colocar o processador e abaixar a alavanca.

Já os modelos LGA são de instalação mais delicada. Os pinos ficam no soquete na placa-mãe, e são bem sensíveis. Deve-se encaixar o processador com muito cuidado, para não danificá-lo.



Figura 04.24: soquete ZIF

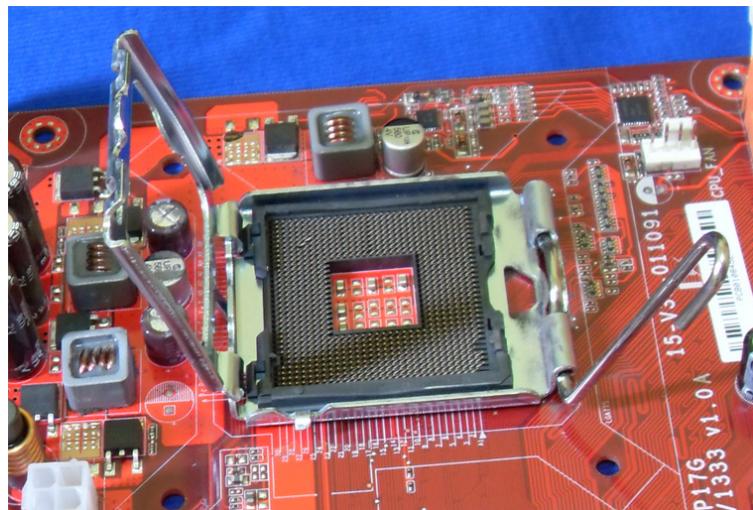


Figura 04.25: soquete LGA

Conecotor de força

O conector de alimentação de placas-mãe ATX pode ser de 20 (ATX 1.0) ou 24 vias (ATX 2.0). O encaixe do conector da fonte à placa-mãe é feito somente em uma posição graças a uma trava de segurança.

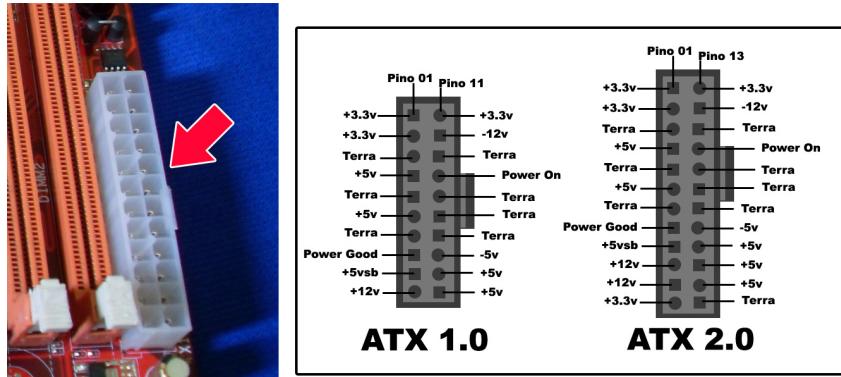


Figura 04.26: conector de força de 24 vias e pinagem do ATX 1.0 e 2.0

Slots de memória RAM

Geralmente haverá dois ou três ou quatro slots para memórias DIMM/184 (DDR I), DIMM/240 (DDR II) e RIMM/184 (Rambus). Alguns placas-mãe podem até disponibilizar slots para dois padrões (DDR I e II, por exemplo), mas, só é possível utilizar um padrão por vez.

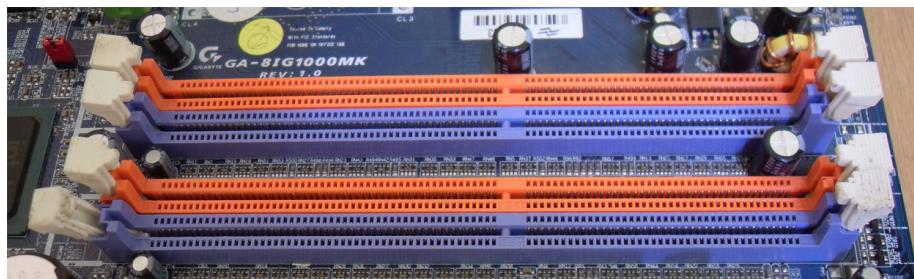


Figura 04.27: slots de memória RAM

Conektor para Drive de disquetes

O conector para drive de disquetes fica localizado próximo dos conectores para Disco rígido IDE. É indicado geralmente pela palavra FDD, FDC1 ou FDD1.

Conectores IDE

Ao total são dois conectores IDE indicados por Primary e Secondary ou IDE1 e IDE2. É usado para instalação de Discos Rígidos, Drive de CD-ROM, Zip Drive IDE entre outros Dispositivos IDE.

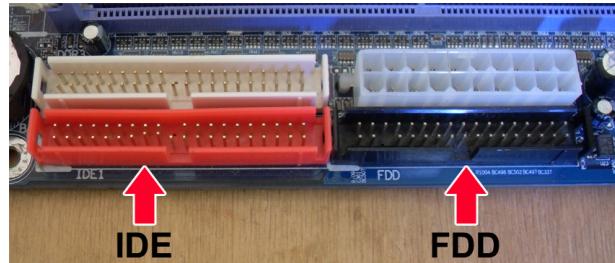


Figura 04.28: IDE e FDD

Bateria

Todas as placas-mães modernas possuem uma bateria, geralmente de *lítio* (em forma de moeda). O relógio, a data e as configurações feitas no Setup são guardadas graças a essa bateria. A bateria de lítio não é recarregável, por isso após aproximadamente dois anos deverá ser trocada.



Figura 04.29: bateria de lítio

Memória ROM

A memória ROM é um chip de memória não volátil, o que dizer que seu conteúdo não se apaga ao desligar o micro.

Em seu interior fica gravado o BIOS (basicamente, contém todas as informações necessárias para o micro ligar), Setup (permite configurar o hardware), POST (teste que é realizado ao ligar o micro, realiza a contagem de memória e checagem de dispositivos) e CMOS (pequena área de memória que guarda os ajustes feitos no Setup).



Figura 04.30: ROM BIOS

Conectores para os fios do gabinete

No painel frontal do PC haverá pelo menos o botão Power, LED indicador de atividade do Disco rígido e botão reset. Na parte traseira destes partem fios que são ligados em pinos na placa-mãe.

Barramento PCI

Utilizados para instalação de placas de som, Captura de TV, Decodificadoras, placas de vídeo, entre outras.

São quatro padrões: 32 bits 3,3V; 32 bits 5V; 64 bits 3,3V; e 64 bits 5V. Slots de 32 bits e 3,3V alcançam taxa e transferência de 133 MB/s, os de 32 bits e 5V alcançam 266 MB/s, os de 64 bits e 3,3V alcançam 266 MB/s e os de 64 bits e 5V 533MB/s.

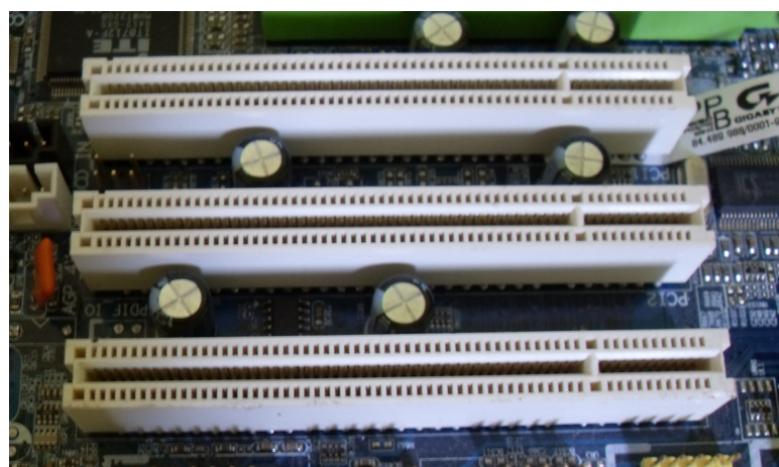


Figura 04.31: slots PCI

Conektor para o cabo de áudio para o CD

Esse conector é indicado por CD-IN ou AUX-IN (para cabo analógico) ou CD-SPDIF (para o cabo digital).

Nele, ligamos um cabo de áudio que é ligado ao drive óptico para que seja possível ouvir musica de CDs de áudios (CD-DA) tradicional (o CD de musica do seu cantor favorito). No geral, sua utilização não obrigatória, uma vez que os sistemas operacionais atuais trazem recursos para permitir a leitura de CD de áudio através do cabo de dados.

Barramento PCI Express

Substituto do barramento PCI e AGP (apesar de muitas placas virem com ambos os slots, PCI e PCI Express), o PCI Express é destinado a todas as plataformas de PCs, e oferece suporte a praticamente todas as placas disponíveis, como Modems, placas de rede vídeo e som entre outras.

O PCI Express pode realizar mais de uma transmissão serial simultânea, pois, é possível utilizar mais de um canal, que são os “caminhos” ou transmissores por onde os dados são transportados, que são chamados de *Lanes*. Cada canal é composto por um par (envio/recebimento), desta forma podemos ter a transmissão simultânea de dados através de um canal (X1), dois canais (X2), três canais (X3) podendo chegar aos 32 canais (X32). A taxa de transmissão alcança 2,5 Gbps por canal (2 Gbps efetivos, ou seja, $2000 \div 8 = 250\text{MB/s}$). Os tamanho dos slots variam conforme a velocidade usada. Se você tiver uma placa-mãe com um slot X16, por exemplo, é possível instalar placas menores (X1, X2, X8, etc.).



Figura 04.32: PCI Express X16

Conectores SATA

OS conectores SATA presentes na placa-mãe são identificados por SATA 0, SATA 1, SATA 2, etc. Em cada conector pode ser ligado apenas um dispositivo. No padrão SATA não é possível ligar dois dispositivos no mesmo cabo lógico. O cabo lógico (de dados) possui sete fios e geralmente é na cor vermelha. Já o de alimentação possui quatro fios.

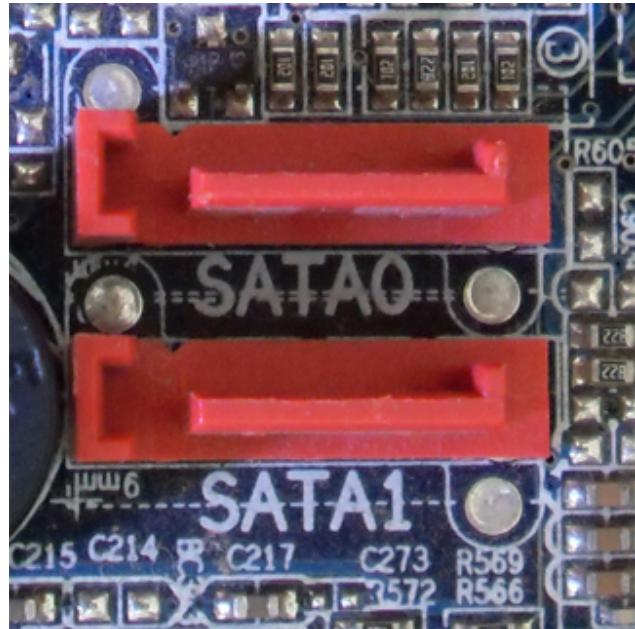


Figura 04.33: conectores SATA na placa-mãe

Capítulo 05 - Processadores

Nota inicial

Até este ponto do livro já foi abordado os tipos de soquetes mais usados por processadores atuais, o que é freqüência e clock. Neste capítulo conhceremos alguns variados tipos de encapsulamentos usados pelos processadores.

Encapsulamentos

Os processadores variam quanto ao seu encapsulamento, onde os principais são:

Encapsulamento FC-PGA

Forma abreviada de flip chip pin grid array. Os pinos são inseridos em um soquete, os chips são virados de cabeça para baixo, ou seja, a matriz ou a parte do processador que forma o chip fica exposta na parte superior do processador, o que permite a aplicação de pasta térmica diretamente sobre ele, o que é muito bom em questão de eficiência de resfriamento. Esse encapsulamento é usado nos processadores como o Pentium III, Celeron de 370 pinos.

Encapsulamento FC-PGA2

Podemos dizer que esse tipo de encapsulamento é o mesmo FC-PGA com o acréscimo de um dissipador de calor embutido. É isso mesmo! Esses processadores contém IHS (Integrated Heat Sink - dissipador de calor integrado) que aumenta a área de contato do chip, melhorando a condutividade térmica. Encontramos esse encapsulamento em processadores como o Pentium III e Celeron de 370 pinos e no Pentium 4 de 478 pinos.

Encapsulamento OOI

É a forma abreviada de OLGA (Organic Land Grid Array). O que vemos ao analizar esse encapsulamento é um FC-PGA com um IHS de menor tamanho. Isso porque no caso do FC-PGA2, o IHS é ocupa quase que toda a parte superior do processador. Já no OOI, apesar do IHS ser evidente, ele ocupa somente uma área central. OOI é usado pelo processador Pentium 4 de 423 pinos.

Encapsulamento PGA

As principais características do encapsulamento PGA (Plastic Pin Grid Array), estão no fato dele só se encaixar em uma posição. Isso porque os pinos da base do chip são dispostos em ziguezague. Além disso a sua placa de dissipaçao de calor é de cobre folheado a níquel. Ele é usado pelo processador Intel Xeon de 603 pinos.

Encapsulamento PPGA

O encapsulamento PPGA (Plastic Pin Grid Array) é muito semelhante ao PGA. Ele também só se encaixar em uma posição e os pinos da base do chip são dispostos em



ziguezague. A sua placa de dissipação de calor também é de cobre folheado a níquel. Encontramos O encapsulamento PPGA nos primeiros processadores Celeron de 370 pinos.

Encapsulamento S.E.C.C.

Ao contrários dos encapsulamentos citados até agora, as diferenças no S.E.C.C. (Single Edge Contact Cartridge) são notadas de longe. A mudança é não somente no encapsulamento, mas no tipo físico de slot também, pois ele é um processador em cartucho, em vez de pinos temos contatos. Esse tipo de encapsulamento é usado nos processadores Pentium II, Pentium II Xeon e Pentium III Xeon.

Encapsulamento S.E.C.C.2

Os encapsulamento S.E.C.C. e S.E.C.C.2 são muitas vezes confundidos, e não é para menos, pois ambos são muito semelhantes. A preincipal diferença é que o S.E.C.C.2 utiliza menos embalagem e não contém uma placa térmica que é encontrada no S.E.C.C. Podemos encontrá-lo em algumas versões posteriores do processador Pentium II e no processador Pentium III .

Encapsulamento S.E.P

O encapsulamento S.E.P. (Single Edge Processor) é facilmente identificável porque a placa de circuitos é visível, aquele invólucro existente nas versões S.E.C.C. e S.E.C.C.2 não existe nele. O encapsulamento S.E.P. é encontrado nos primeiros processadores Celeron.

Encapsulamento LGA

Este é muito utilizado atualmente pelos processadores da Intel, tais como o Dual Core e Quad Core. LGA significa *Land Grid Array*. Neste tipo, o processador não contém pinos. Os pinos ficam no soquete e no processador há os contatos (pontos) correspondentes.

A quantidade de pinos que um soquete do padrão LGA contém varia de acordo com o modelo do processador. Por exemplo: alguns processadores Intel Pentium 4 e o Core Quad usam soquete LGA 775

([http://processorfinder.intel.com>List.aspx?ProcFam=2774&sSpec=&OrdCode=](http://processorfinder.intel.com/List.aspx?ProcFam=2774&sSpec=&OrdCode=)) e O Intel Core i7 usa soquete LGA 1366 ([http://processorfinder.intel.com>List.aspx?ProcFam=3052](http://processorfinder.intel.com/List.aspx?ProcFam=3052));

Capítulo 6 – Fonte ATX

Fonte versus problemas eletrônicos

Muitos dos problemas a nível eletrônico tem como origem uma fonte defeituosa ou com funcionamento anormal, ou ainda, que não possui a potência necessária ao micro em questão.

É a fonte que fornece toda a alimentação elétrica do micro, é o “sangue eletrônico” que ele tanto precisa para funcionar. É interessante fazer constar, que a fonte é muitas vezes negligenciadas pelos usuários, enquanto na verdade ela é um dos hardwares de vitais importâncias.

Uma situação típica é quando o usuário compra um gabinete que vem com aquelas fontes genéricas de graça. Ele acha que se ela “ligar”, está tudo perfeito. Aí ele instala todo tipo de hardware até o micro ficar desligando repentinamente ou, pior, queimar a fonte podendo até queimar outros hardwares.

Uma fonte genérica até funciona bem com um micro de configuração básica. Elas são baratas (por isso vêm de brinde ao comprar alguns gabinetes), mas, inconfiáveis.

A fonte alimenta eletricamente a placa-mãe e todos os dispositivos do micro (tais como HDs, drives ópticos, drive de disquetes, etc), por isso ela é de extrema importância. Além disso, ela fornece tensões sob medida para a placa-mãe: ela recebe a tensão alterna através da tomada de sua casa (110 ou 220V) e fornece à placa-mãe tensão continua, tais como 3.3V, 5V e 12V.

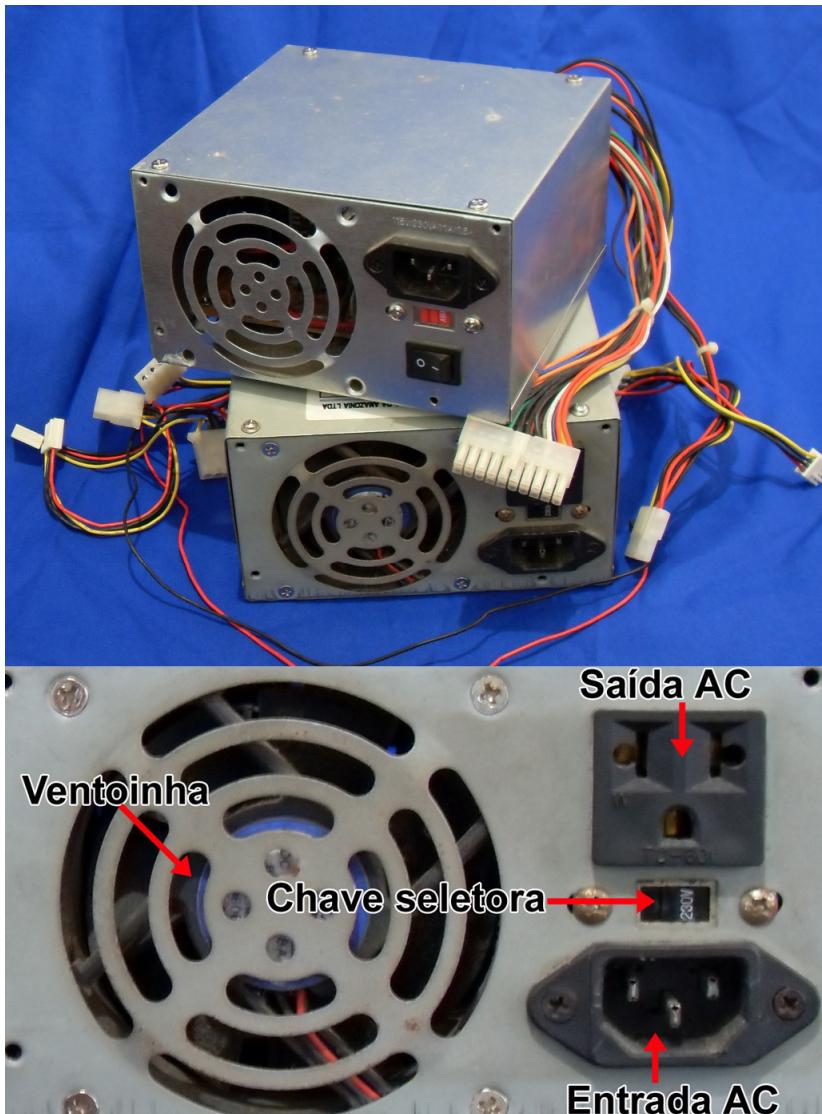


Figura 06.1: uma fonte típica

Parte Interna da fonte

Ao abrir uma fonte você verá vários componentes eletrônicos já estudados neste livro, tais como transistores, capacitores, reguladores de voltagem, diodos, etc. Todos eles são soldados em uma placa principal.

É perfeitamente possível fazer manutenção de fontes danificadas, uma vez que seus componentes podem ser soldados e dessoldados com um ferro de soldar, ao contrário de placas-mãe onde muitos de seus componentes são soldados por processos eletrônicos industriais (muitos componentes são minúsculos). Em uma fonte, se um capacitor estiver estourado ou vazando ou se um resistor estiver rompido (só para citar como exemplos), basta trocá-los por outros equivalentes. É claro que para todos esses serviços você deverá conhecer a fundo eletrônica. Este livro é apenas o seu primeiro passo. Se quiser prosseguir

nessa área, faça um curso específico de eletrônica (ou adquira um livro que aborde somente eletrônica).

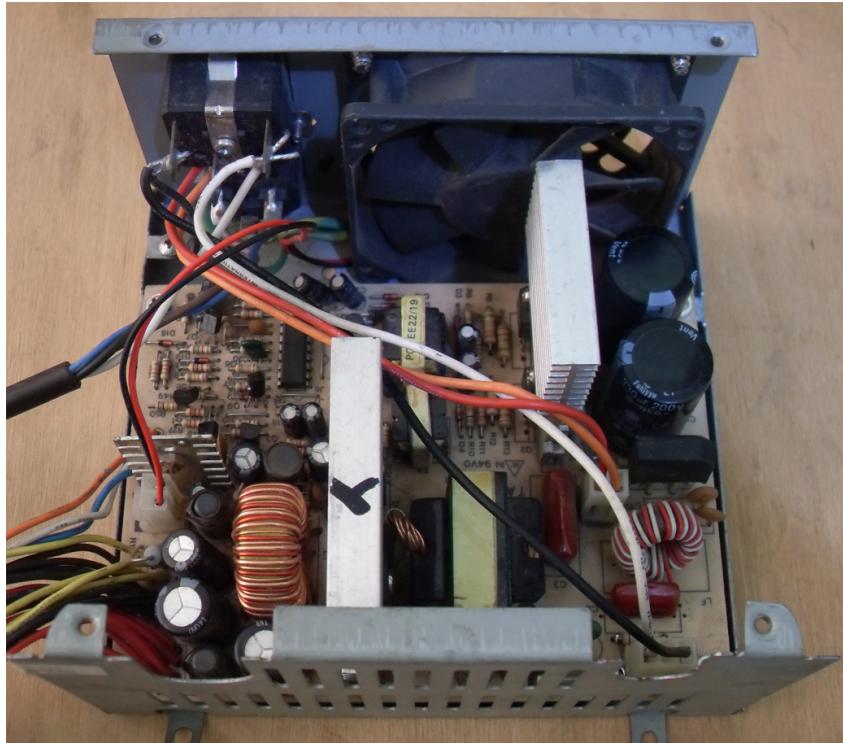


Figura 06.2: parte interna de uma fonte

Fusível cilíndrico de vidro

É usado para proteger a fonte de eventuais curtos circuitos ou descargas ou sobrecargas elétricas.

Ele possui um filamento interno que irá se fundir (romper) caso haja a entrada de uma tensão maior do que os componentes internos podem suportar. Desse modo, todo fusível possui um “calibre”, que é a tensão que ele suporta antes de se romper. Essa informação verá descrita no próprio fusível (um número impresso).

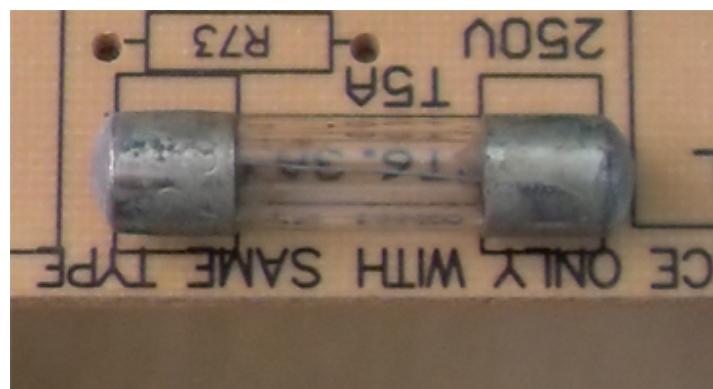


Figura 06.3: fusível da fonte

Para trocar um fusível, será necessário usar um ferro de solda e um sugador de solda. Será necessário desaparafusar a placa principal e retirá-la do gabinete. Derreta os pontos de solda que estão na parte de baixo de placa principal, ou seja, você deve retirar o fusível queimado com os terminais. Tentar aproveitar os terminais do fusível queimado é muito mais trabalhoso. Se o fusível novo não tiver os terminais soldados, basta pegar dois pedaços de fios finos e soldá-los, um em cada lado do fusível.

Micro-ventilador

Também pode ser chamado por “ventoinha”. Sua função é retirar o ar aquecido de dentro da fonte, por isso, deve estar sempre soprando ar para fora. O ar quente que fica dentro do gabinete também é expulsando para fora através da fonte. Para saber se o micro-ventilador está na posição certa, basta colocar a mão atrás da fonte: se sentir ar soprando em sua mão, ele está na posição correta. Caso contrário, abra a fonte e verifique, e, se ele estiver invertido, instale-o na posição correta.

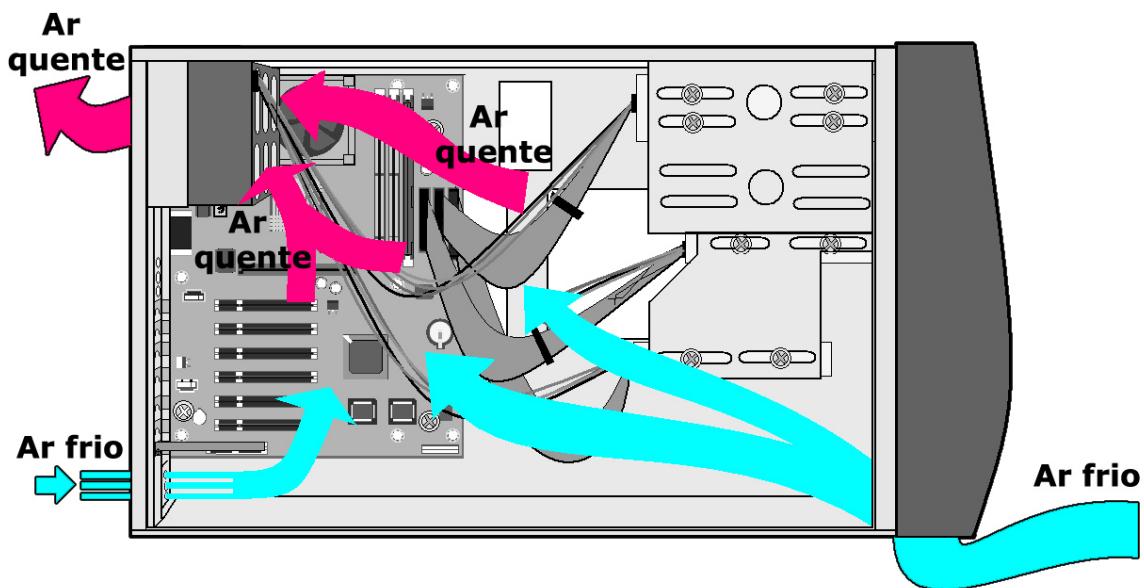


Figura 06.4: o micro-ventilador da fonte possui um papel vital, expulsando o ar quente de seu interior e do interior do gabinete

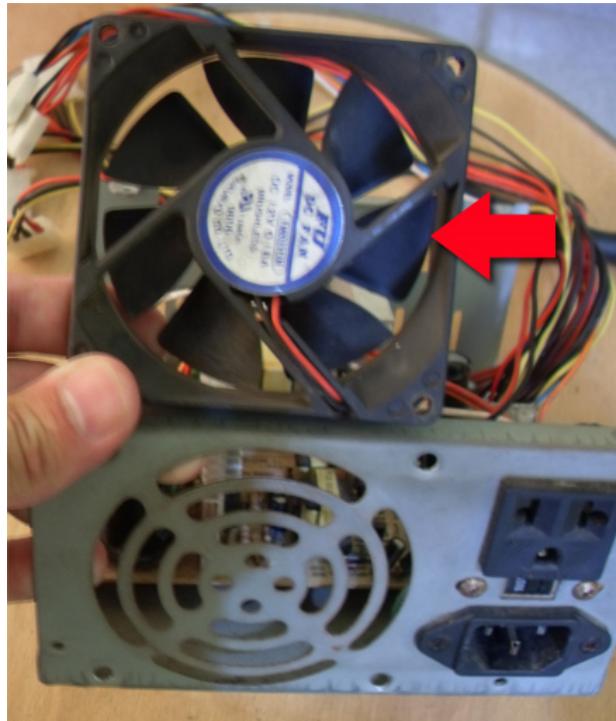


Figura 06.5: micro-ventilador

Um caso típico: micro-ventilador girando em velocidade anormal (muito lento). Isso pode ser provocado por sujeira ou algum defeito. Se for sujeira, limpe-o com um pequeno pincel e teste-o. Caso continue com o problema, troque-o por um novo. Um sintoma típico é ele girar, dar uma travada, girar novamente e na seqüência dar mais uma travada, e assim sucessivamente.

Chave seletora de tensão

É utilizada para selecionar a tensão correta de acordo com a tomada onde o micro vai ser ligado: 110V (coloque a chave em 115V) ou 220V (coloque a chave em 230V).

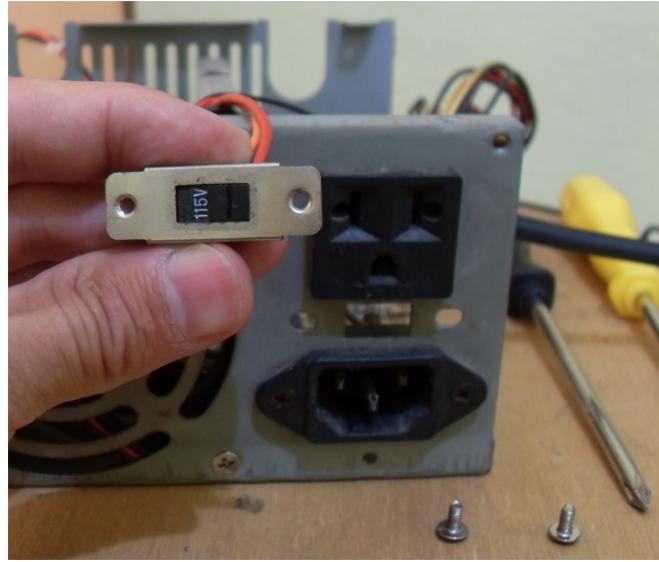


Figura 06.6: chave seletora de tensão

Se a chave estiver em 115 e você ligar o micro em uma tomada de 220V, a fonte faltamente irá ser queimada.

Botão power da fonte

Ao desligar o micro pelo botão power a fonte continua ligada, enviando energia elétrica até a placa-mãe (por isso você consegue ligar o micro novamente, através do botão power). Alguns modelos possuem um botão que serve para desligá-la totalmente ou ligá-la. Ao usar esse botão para desligar a fonte, o botão power do micro (aquele que fica no gabinete) não irá funcionar, pois, não há mais nenhum tensão chegando à placa-mãe.

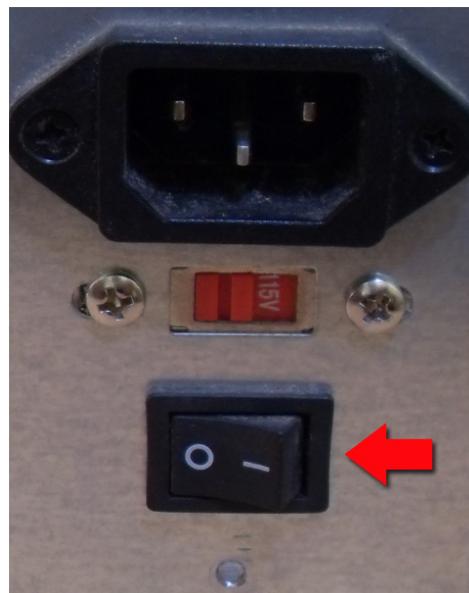


Figura 06.7: botão power da fonte



Entrada e Saída AC

A entrada AC é o plug onde deve-se conectar o cabo de energia (que é ligado à tomada). Já a saída AC nada mais é que uma tomada, um local onde você pode conectar o cabo de força de algum periférico, como o monitor.

Conecotor de alimentação da placa-mãe

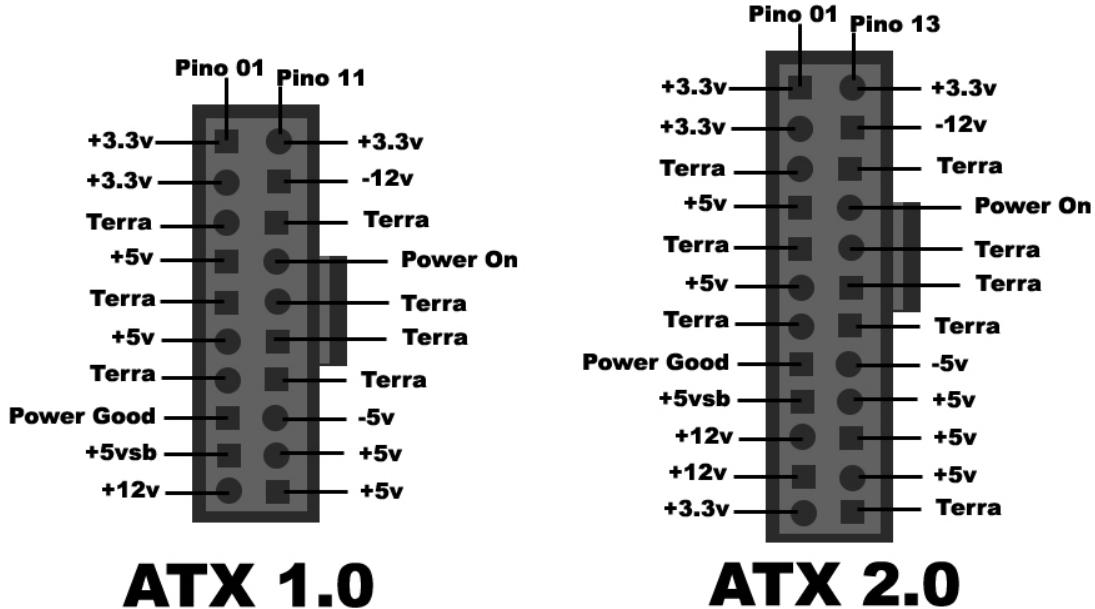
São dois os padrões:

- ATX 1.0: 20 vias;
- ATX 2.0: 24 vias.

Ambos se encaixam no conector de placa-mãe somente em uma posição, graças a uma trava existente no conector.

As fontes com conector ATX 2.0 são indispensáveis em micros de alto desempenho. É um padrão muito aceito atualmente, e até micros de configurações mais modestas estão sendo montados com uma desse padrão.

Existem algumas diferenças na pinagem do padrão ATX 1.0 e ATX 2.0, como se pode observar na figura 06.8. Por exemplo: o pino 11 no ATX 1.0 possui tensão de 3.3V, enquanto o pino 11 no ATX 2.0 possui tensão de 12V. Mas, é perfeitamente possível usar uma fonte ATX 2.0 em uma placa-mãe que possui conector de 20 pinos (ATX 1.0), bastando deixar os quatro pinos “extras” sobrando (desencaixado). O oposto também é válido: conectar uma fonte de 20 vias em uma placa-mãe com conector de 24 vias.



ATX 1.0

ATX 2.0

Figura 06.8: pinagem do conector ATX 1.0 e ATX 2.0

Você pode medir as saídas DC (só para lembrar, esse conector fornece energia continua à placa-mãe) desse conector, com o auxílio de um multímetro, para averiguar as tensões fornecidas. Para isso, o conector deve estar desconectado da placa-mãe. Em seguida, devemos ligar a fonte através de um pequeno pedaço de fio interligando o pino 14 (ATX 1.0) a qualquer terra (fios pretos). Se a fonte for ATX 2.0 ligue o pino 16 a um terra.

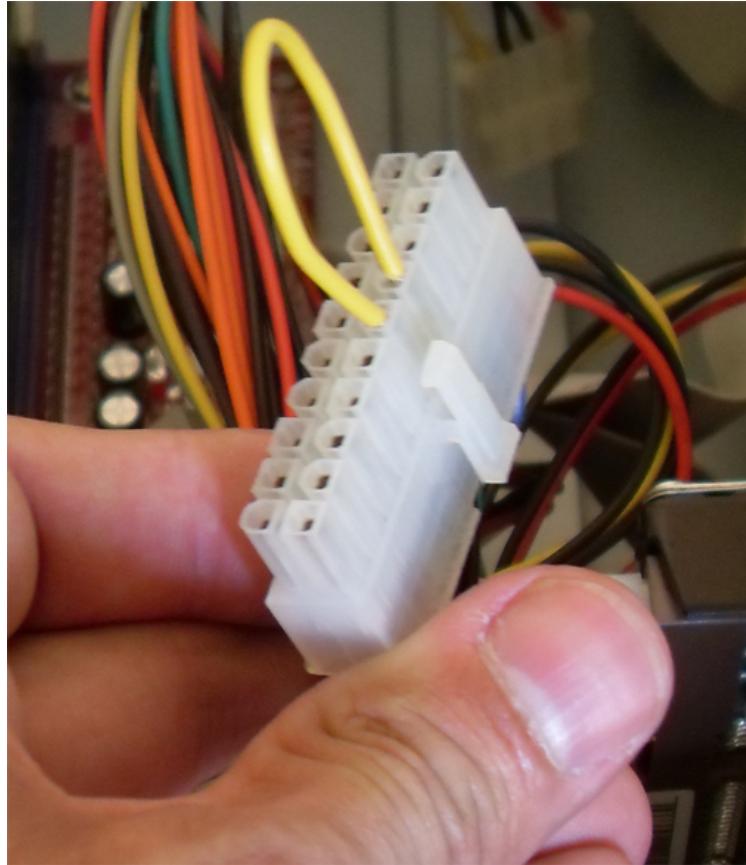


Figura 06.9: ligando a fonte ATX 1.0

Feito isso, o próximo passo é medir as tensões. Coloque a chave rotatória do multímetro em 20 DCV (pois, o que vamos medir é corrente contínua). Escolhemos o valor 20 porque a tensão mais elevada fornecida neste conector é 12V.

Com a escala já escolhida, coloque a ponta de prova preta (que deve estar ligada ao borne COM) a qualquer pino terra (fios pretos). E, por fim, coloque a ponta de prova vermelha (que deve estar conectada no borne VΩmA) ao pino que deseja medir a tensão. Pelas cores, temos:

- Fio amarelo: 12V;
- Fio Vermelho: 5V;
- Fio Laranja: 3.3V.

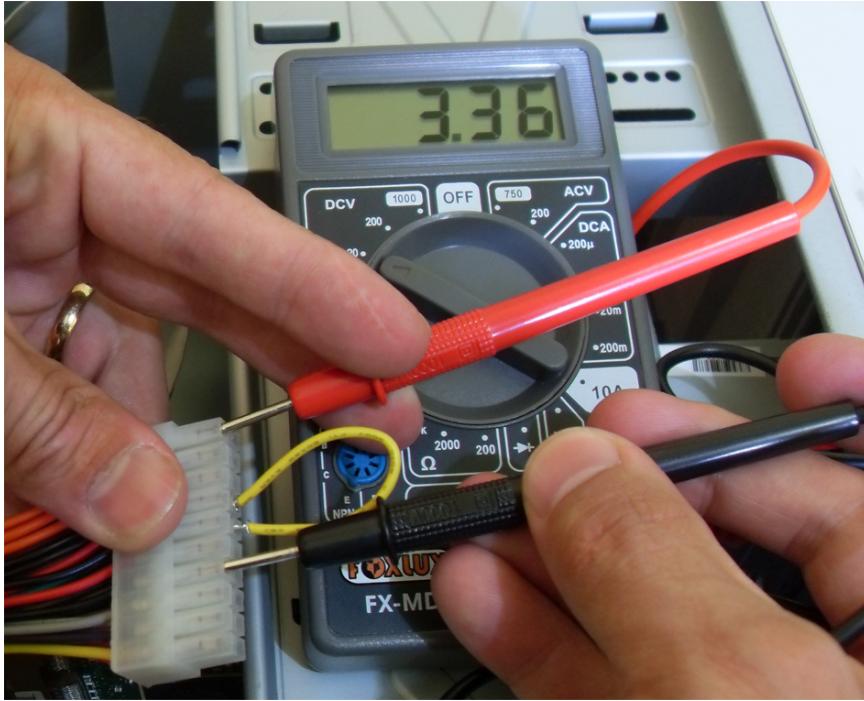


Figura 06.10: medindo a tensão do fio laranja

Conectores de dispositivos e ATX12V

Uma fonte típica contém pelo menos alguns conectores para dispositivos de 5 ¼" (tais como HDs IDE, drives ópticos IDE, etc), um conector para dispositivos de 3 ½" (tal como o drive de disquetes) e conectores para alimentação de dispositivos SATA.

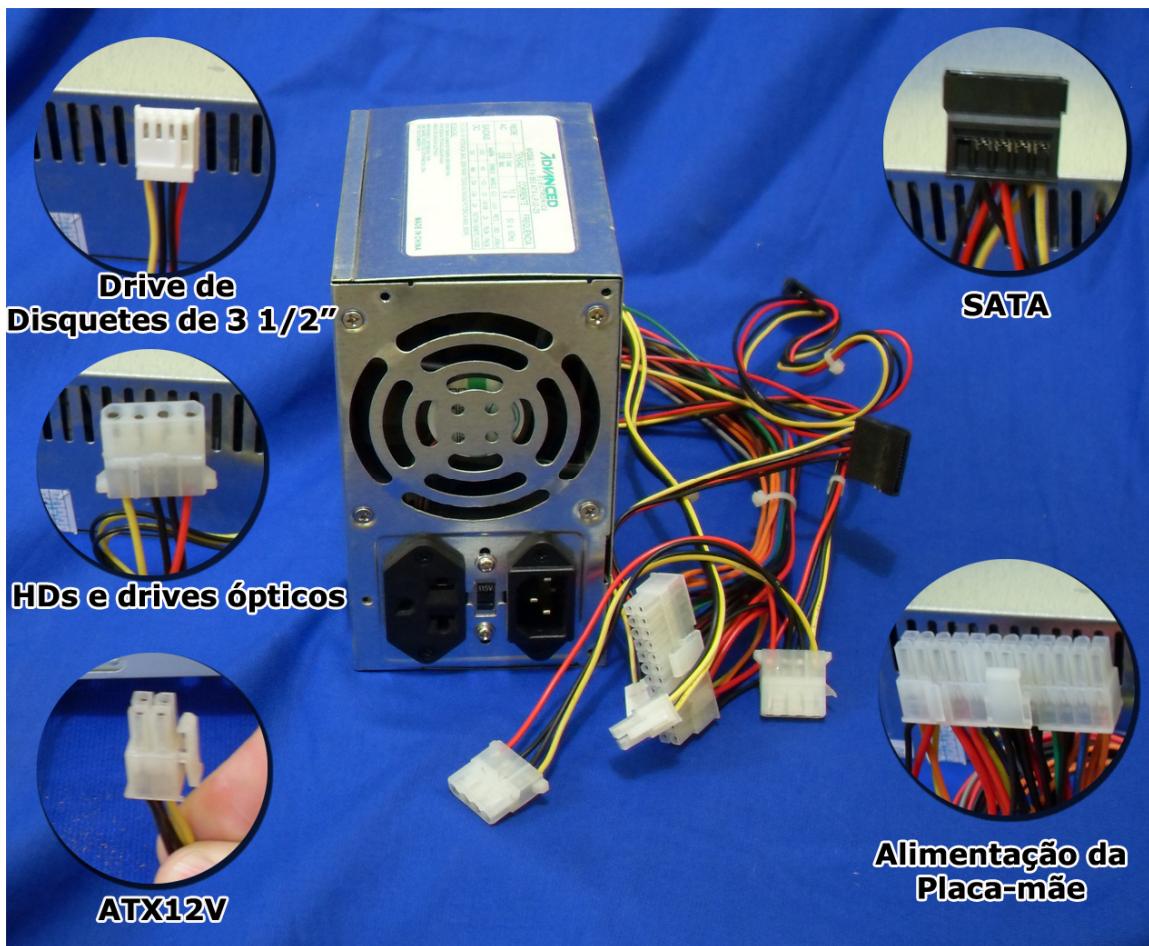


Figura 06.11: conectores de dispositivos



Fio amarelo: 12V
Fios preto: terra
Fio vermelho: 5V

Figura 06.12: pinagem do conector para dispositivos de 5 1/4"



**Fio amarelo: 12V
Fios preto: terra
Fio vermelho: 5V**

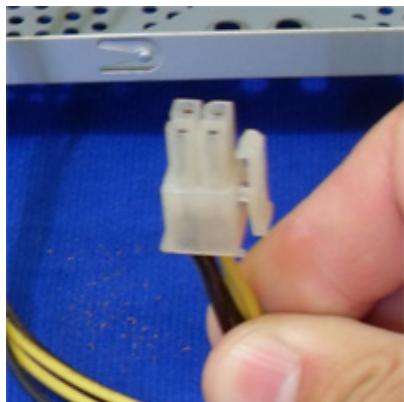
Figura 06.13: pinagem do conector para dispositivos de 3 ½ ”



**Fio amarelo: 12V
Fios preto: terra
Fio vermelho: 5V**

Figura 06.14: tensões dos fios do conector para dispositivos SATA

Fontes atuais contém ainda um conector de alimentação extra, chamado de ATX12V, que fornece energia extra à placa-mãe. Caso a placa-mãe não contenha esse conector, basta deixá-lo desconectado.



**Fios amarelo: 12V
Fios preto: terra**

Figura 06.15: pinagem do conector ATX12V



Capítulo 07 - Memória RAM, HD, driver óptico e de disquetes

Encapsulamentos das memórias RAMs

Iremos estudar agora os encapsulamentos DIP, SIPP, SIMM/30, SIMM/72, DIMM/168, DIMM/184, RIMM/184 e DIMM/240. O DIP, SIPP, SIMM/30 e SIMM/72 são encontrados somente em PCs “pré-históricos”, como os XT e AT. Já o DIMM/168, apesar de não ser mais fabricado, ainda são encontrados para compra no mercado de usados, e encontramos também PCs que o utilizem. Os utilizados atualmente são, DIMM/184, RIMM/184, e DIMM/240, principalmente o DIMM/184 e DIMM/240.

DIP

PC antigos (fabricados até 1991) utilizavam o encapsulamento DIP (Dual In-line Package), como os XT 8086. Eram encaixados em conectores DIP e uma placa-mãe continha vários deles. Além de ocupar muito espaço físico, eram difíceis de encaixar. Não são utilizados a muito tempo, pois atualmente as placas mãe utilizam outros tipos de encapsulamento para memórias RAMs.

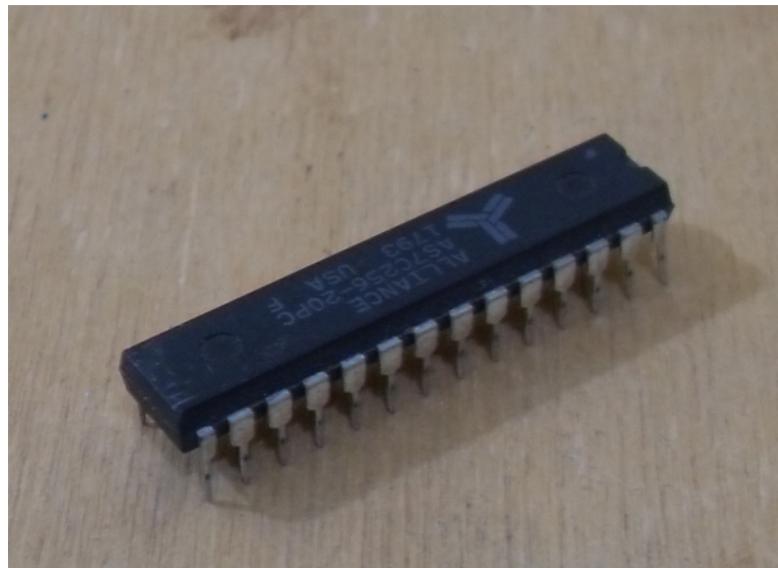


Figura 07.1: encapsulamento DIP

SIPP

O encapsulamento SIPP (Single Inline Pin Package) lançado na década de 80 foi o primeiro a utilizar slots. Porém uma contrapartida é que da mesma forma que o DIP, ele é composto por uma série de pinos que podem ser facilmente quebrados ou amarrados. Isso torna ambos os padrões difíceis de serem instalados por usuários menos experientes, e tão logo foram substituídos pelos módulos SIMM/30.

SIMM/30

Por volta de 1990, começaram a surgir PCs equipados com processadores 386 e 486 e memórias com encapsulamento SIMM (Single Inline Memory Module) de 30 vias. Essas memórias trabalhavam com 8 bits cada módulo. Os processadores 80286 ou 80386SX se comunicavam com o barramento externo a 16 bits, necessitando assim de dois módulos de memória para formar o banco de memória. No caso do 80386 DX e do 80486, que eram de 32 bits, era necessário a instalação de quatro módulos para formação do banco. Fisicamente esses módulos são pequenos e não possuem cortes, isto é, chanfros.

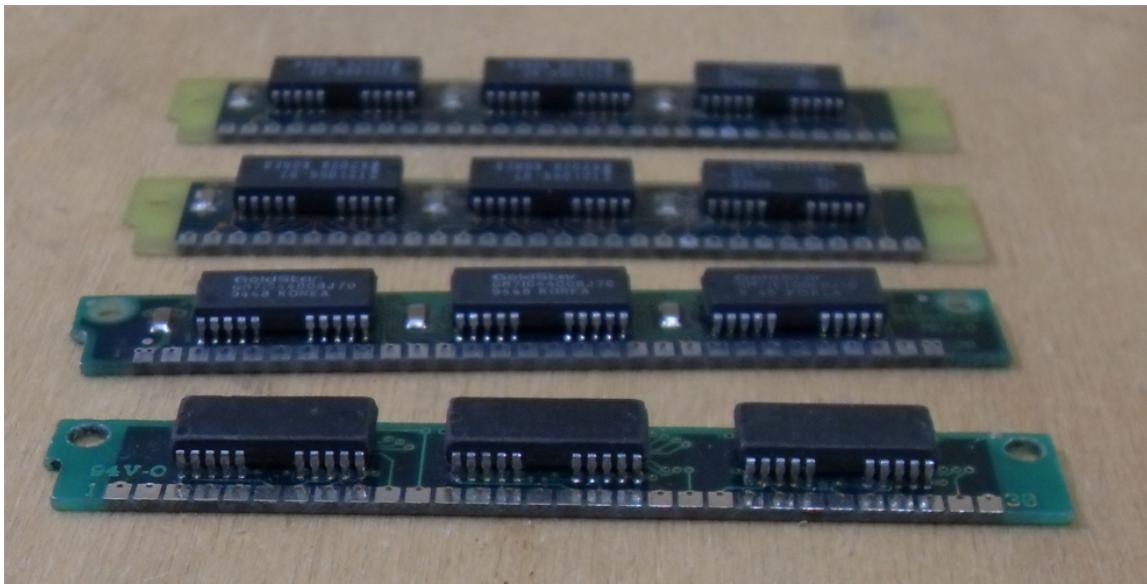


Figura 07.2: encapsulamento SIMM/30

SIMM/72

Com o advento dos processadores Pentium com barramento de dados de 64 bits, surgiu a necessidade da criação de uma nova memória, a SIMM/72. Um único módulo manipula 32 bits, então bastava utilizar dois para formação do banco. Esse módulos contém um corte (chanfro) na parte inferior (onde ficam os contatos). Algumas placas-mães lançadas na época contiam slots para módulos SIMM/30 e SIMM/72, sendo possível utilizar ambos.



Figura 07.3: encapsulamento SIMM/72

DIMM/168

Com processadores com barramento de dados de 64 bits, nada mais lógico que criar uma memória capaz de trabalhar com 64 bits em um único módulo, e isso aconteceu com o surgimento do DIMM (Dual Inline Memory Module) de 168 vias, que forma um banco com um único módulo de memória.

As 168 vias são distribuídas nos dois lados do módulo (84 de cada lado), sendo que cada lado é independente. Isso acabou tornando a instalação da memória no PC ainda mais fácil, uma vez que os usuários não precisariam mais se preocupar com bancos de memória.

Esse encapsulamento contém dois cortes que dividem os contatos do módulo em três partes. Observe. Ressaltamos aqui a importância desses cortes, que além de permitir que o módulo só se encaixe em uma posição, é a forma mais rápida de diferenciar os módulos de memória.

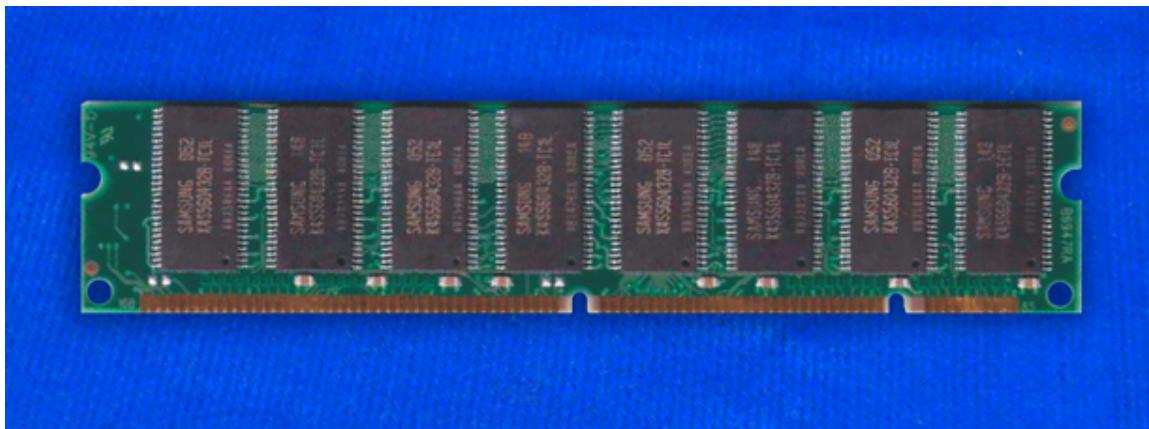


Figura 07.4: encapsulamento DIMM/168

DIMM/184

Esse padrão de encapsulamento é do mesmo tamanho que o DIMM de 168 vias, porém possui somente um corte que divide os contatos metálicos em duas partes além de conter 184 vias (92 vias de cada lado). Isso impede também que seja instalado em um slot para encapsulamento DIMM de 168 vias. Esse módulos utilizam as memórias DDR SDRAM que são muito populares.



Figura 07.5: encapsulamento DIMM/184

RIMM/184

As memórias RDRAM utilizam o encapsulamento RIMM (Rambus Inline Memory Module) de 184 vias. É um padrão que ficou conhecido através do primeiro Pentium 4, que tinha um único Chipset (i850, da própria Intel) que poderia ser utilizado na construção da placa-mãe que suportava esse processador. O i850 somente permitia a instalação de memórias Rambus (RIMM 184), que eram extremamente cara, resultando em um preço elevado do PC.

As memórias RDRAM são capazes de transmitir somente 16 bits por vez. Como é necessário 64 bits, o Ponte Norte (controlador de memória) agrupa 4 acessos antes de repassar os dados para o processador. Isso garante que o banco de memória necessite de apenas um módulo. Porém há dois detalhes: se a placa-mãe trabalhar com canal duplo obrigatoriamente será necessário a instalação de dois módulos RIMMs iguais.

Outro detalhe é que placas-mãe que utilizem módulos RIMMs não podem ficar com slots de memórias, sendo necessários instalar um módulo de *continuidade*, o C-RIMM (ele é apenas um módulo vazio). Esse tipo de encapsulamento contém dois cortes que separam os contatos metálicos em três partes. Uma característica desse encapsulamento é a presença de uma chapa metálica que cobre os chips que ajudam na dissipação de calor.

DIMM/240

Esse tipo de encapsulamento é usado nas memórias com tecnologia DDR2, são 120 contatos de cada lado. Muitas placas-mãe vem com chipsets que suportam tanto a DDR



quanto a DDR2, porém elas não são compatíveis entre si, principalmente por causa da pinagem (a DDR2 utiliza um slot próprio) e da tensão utilizada. Isso quer dizer que não podem ser usadas simultaneamente.



Figura 07.6: encapsulamento DIMM/240

HDs

São dois padrões muito utilizados atualmente: IDE e SATA. O IDE já é utilizado a bastante tempo e a última revisão lançada foi o ATA 133 (que possui taxa de transferência de 133MB/s). É um padrão de comunicação *paralela* com a placa-mãe, que utiliza cabos de 80 vias (cabos flats). Esse é um padrão limitado, pois, quanto mais se aumenta a velocidade de transmissão de dados, mais interferência eletromagnética é gerada nos fios transmissores (e cada fio gera interferência, afetando os outros ao lado). Por isso é usado o cabo flat de 80 vias: são 40 vias usados na comunicação e ao lado de cada uma delas existe um fio terra.

Já o padrão SATA já nasceu mais rápido. A primeira versão alcança a taxa de 150MB/s. esse padrão transfere os dados serialmente. Apesar de parecer ser mais lento transferir dados serialmente (ao invés de paralelamente), esse modo é mais rápido porque, como é apenas um fio condutor, taxas de transferência maiores podem ser conseguidas já que não existe o mesmo problema de interferência eletromagnética existente no ATA.

IDE

Esse é um padrão que até alguns anos atrás ele reinava absolutamente o mercado de micros domésticos. Como já foi dito, a taxa de transferência mais rápida lançada foi a Ultra DMA 133 (133MB/s).

Sempre que falamos taxa de transferência estamos nos referindo a taxa de transferência externa, entre o Disco Rígido e o PC. Essa taxa de transferência é controlada por um circuito chamado PIO (Programmed I/O). Nesse modo o Disco rígido se comunica com o processador, e a velocidade de transferência depende do modo usado, veja abaixo alguns modos antigos:

- Modo 1 → 5,2 MB/s;
- Modo 2 → 8,3 MB/s;
- Modo 3 → 11,1 MB/s;



- Modo 4 → 16,6 MB/s.

Todos os Discos rígidos IDE novos trabalham com o padrão Ultra-ATA (também conhecido com UDMA - Ultra-DMA) o que permite uma taxa de transferência (no mínimo 33,3 MB/s) maior que no modo PIO. Porém para usar esse padrão é necessário que a placa-mãe o suporte. Além disso utilizamos um cabo flat especial de 80 vias. Veja abaixo os padrões UDMA:

- Ultra DMA 33 → 33 MB/s;
- Ultra DMA 66 → 66 MB/s;
- Ultra DMA 100 → 100 MB/s;
- Ultra DMA 133 → 133 MB/s.



Figura 07.7: HD IDE

Conecotor de alimentação

O conector de alimentação trata-se de um conector de quatro pinos localizado na placa controladora. Sempre que falamos conector de alimentação, estamos nos referindo a alimentação elétrica fornecida pela fonte. O conector da fonte usado pelo Disco rígido é o mesmo usado nos drive de CD-ROM, DVD, ou como alguns o chamam, “o conector maior”. A conexão desses conectores é simples, pois, ambos os conectores (da fonte e do

Disco rígido) possuem um formato especial, que impede que seja feita uma instalação errada.

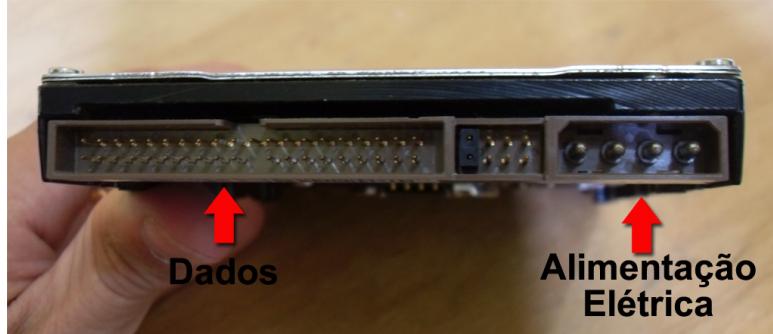


Figura 07.8: conectores de dados e alimentação no HD IDE

Sempre esteja atento a posição correta de encaixe, pois se tentar encaixá-lo invertido aplicando uma força demais, o encaixe poderá ser feito.

Conecotor de dados

Através desse conector encaixamos o cabo flat de 40 ou 80 vias. O de 80 vias é usado para o modo ATA 66, ATA 100 e ATA 133. A ligação desse cabo segue uma regra: pino 1 do cabo (marcado por um fio vermelho, rosa ou azul) ao pino 1 do conector no Disco rígido. A indicação do pino 1 vem marcado no próprio Disco rígido. A instalação é facilitada por dois fatores: primeiro, o pino 1 em Discos rígidos IDE ficam sempre virado para o lado do conector de alimentação. Segundo, geralmente o cabo flat tem um guia de encaixe que impede que seja instalado de forma errada. De qualquer forma, aconselho a você a sempre conferir o pino 1.

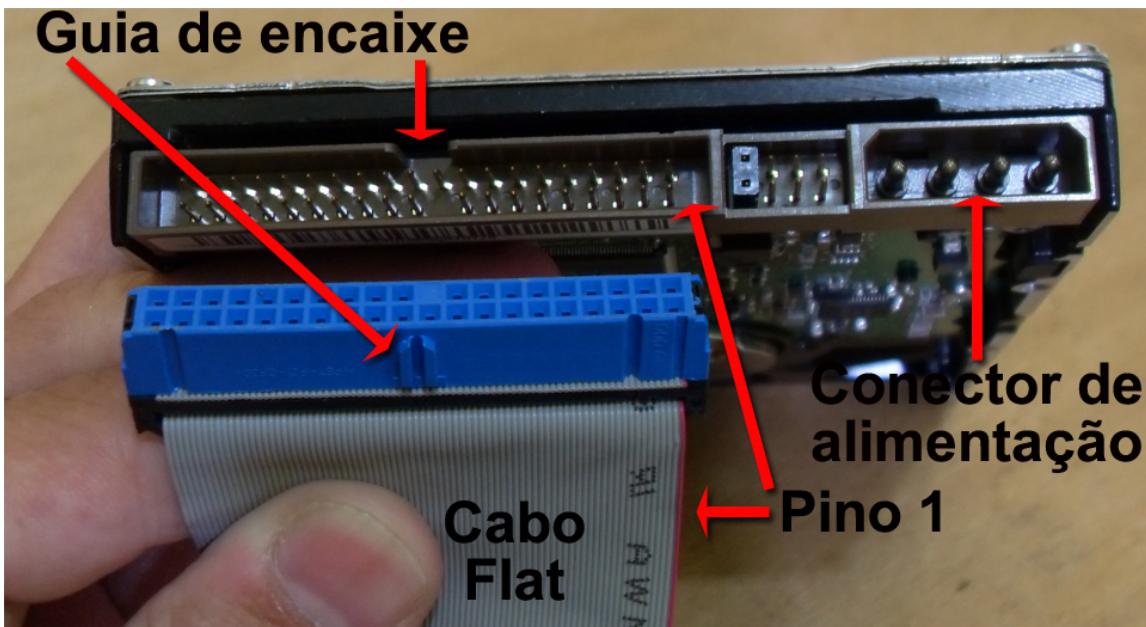


Figura 07.9: conector de dados, cabo flat, pino 1 e conector de alimentação



Figura 07.10: cabo flat de 80 vias

Jumper

O jumper no Disco rígido tem a finalidade de configurá-lo como master (mestre) ou slave (escravo). Um Disco jumpeado como master (master primário) irá operar como unidade C. Uma pequena tabela encontrada impressa no próprio Disco rígido mostra como jumpear corretamente. Em geral, é simples interpretar essa tabela, é há uma leve variação de disco para disco.

Vamos pegar como exemplo o Disco rígido Maxitor 7270AV. Ele contém a seguinte tabela com as indicações:

Jumper	Master	Slave
J20	On	Off

Então basta localizar o jumper 20 e fazer as modificações necessárias. Deixe o jumper conectado aos pinos (On) para master, e retire-o (Off) para slave.

Alguns Discos rígidos trazem apenas um desenho mostrando o jumpeamento, cuja interpretação também é fácil.

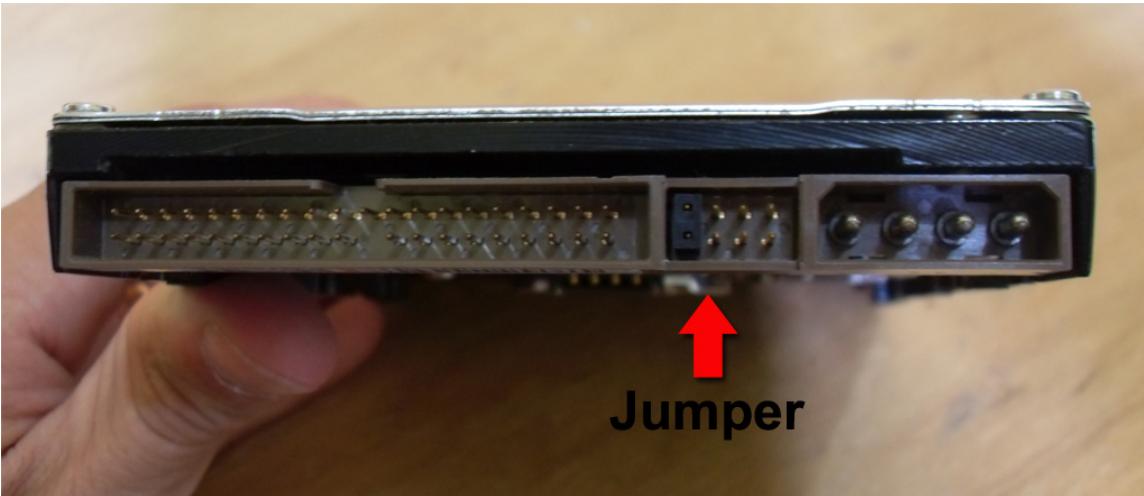


Figura 07.11: jumper

Interface IDE

Após a conexão do cabo flat no Disco rígido, o mesmo deve ser ligado a interface IDE na placa-mãe através de um conector IDE disponível. Placas-mãe recentes contêm dois conectores, suficiente para instalar quatro dispositivos IDE (cada cabo flat comporta dois dispositivos). As interfaces são indicadas por *IDE primary* e *IDE secondary* ou *IDE1* e *IDE2*.

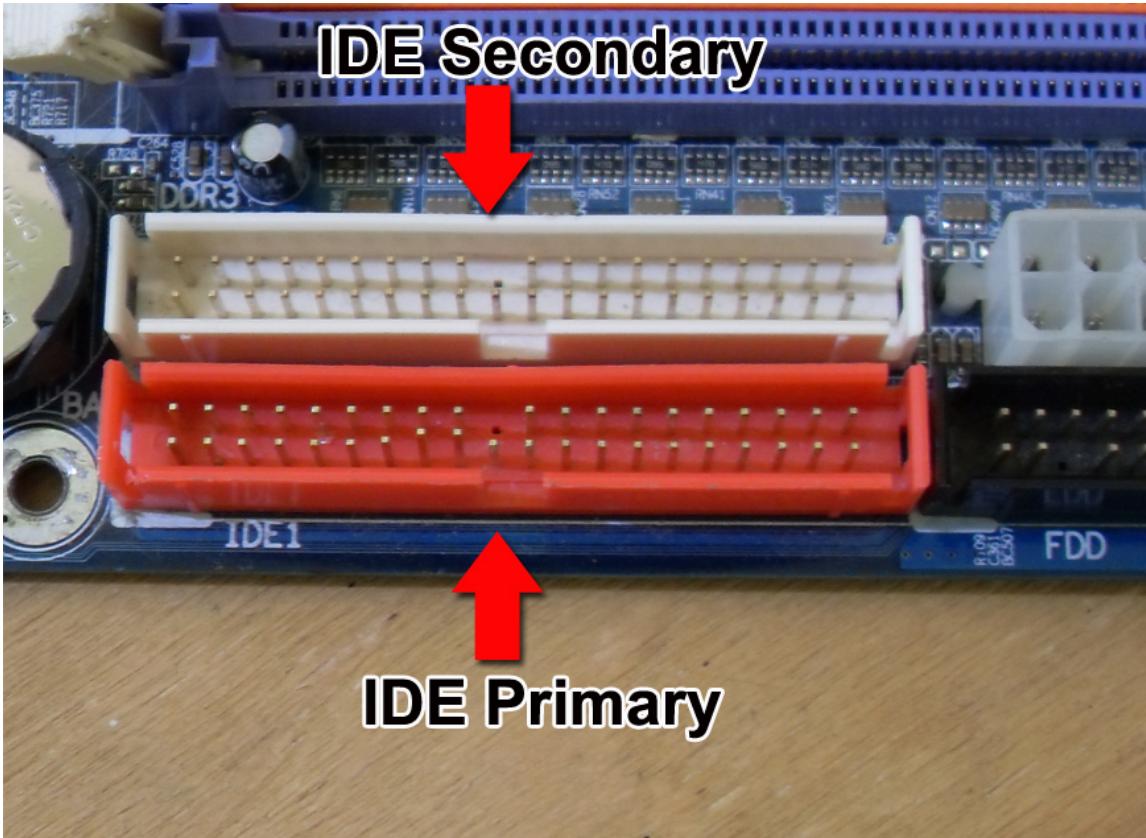


Figura 07.12: conectores na placa-mãe

SATA

O padrão SATA é mais novo que o ATA, possui taxa de transferência maior e a instalação é mais fácil e rápida.

Para começar, saiba que dispositivos SATA não precisam ser jumpeados, dessa forma, não é necessário ter essa preocupação.

Além disso, outra característica é que no padrão SATA só é possível instalar um dispositivo em cada cabo. Na placa-mãe haverá os conectores SATA (dois, quatro ou mais) para a instalação dos dispositivos. O dispositivo primário (onde será dado o boot) deve ser conectado na primeira porta. Basta fazer isso e tudo funcionará sem problemas.



Figura 07.15: HD SATA

Transferência de dados

O SATA já se encontra na segunda versão. Na versão SATA-I a taxa de transferência máxima alcançada é de 150MB/s. Com o lançamento do SATA-II essa velocidade foi dobrada, alcançando a taxa de transferência máxima de 300MB/s.

Cabo de dados e de alimentação

O cabo de dados é, geralmente, da cor vermelha. Possui, internamente, sete fios. Mas apenas quatro são usados no trabalho envio e recebimento de dados.

Tabela 07.1: pinagem do conector de dados

Pino	Função
1	Terra
2	A+
3	A-
4	Terra
5	B-
6	B+
7	Terra

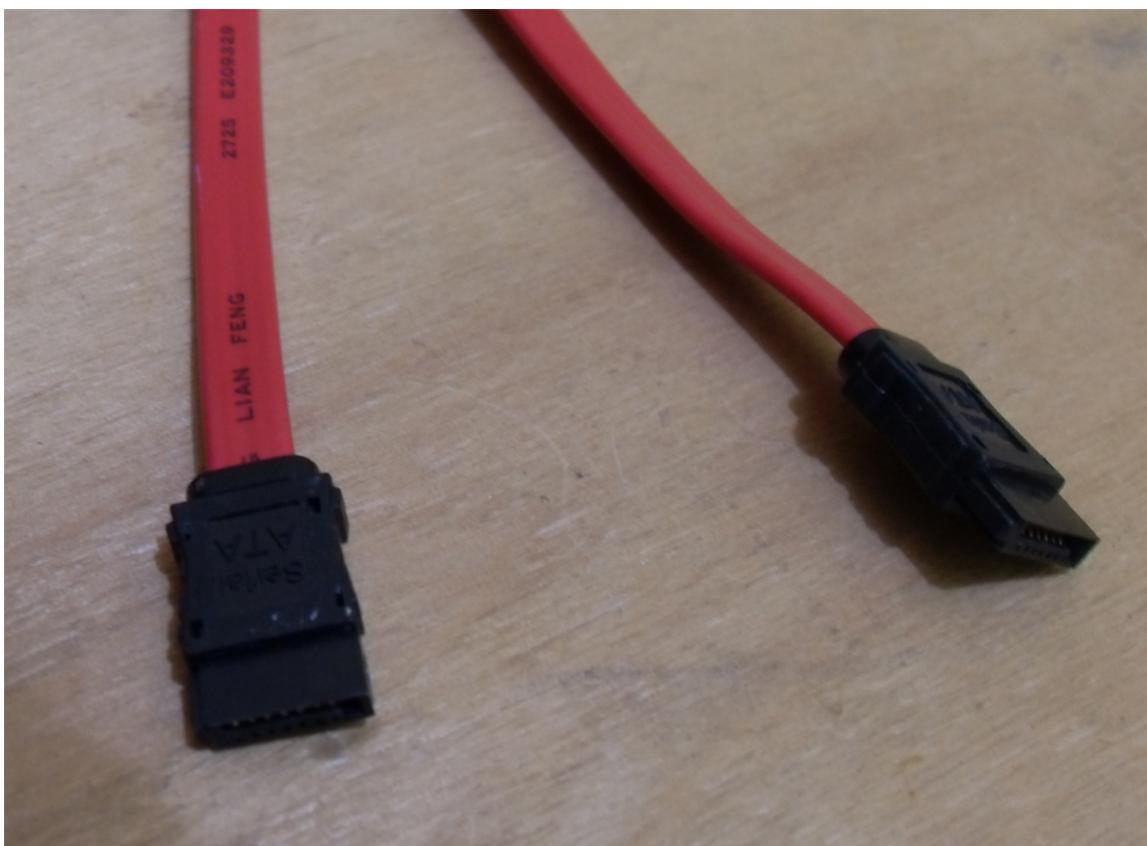


Figura 07.14: cabo de dados SATA

O conector de alimentação (energia elétrica) que é ligado ao HD SATA possui um esquema de quinze pinos. Mas, o cabo proveniente da fonte não terá quinze fios, e sim quatro (um vermelho de 5V, um amarelo de 12V e dois pretos que são fios terra).

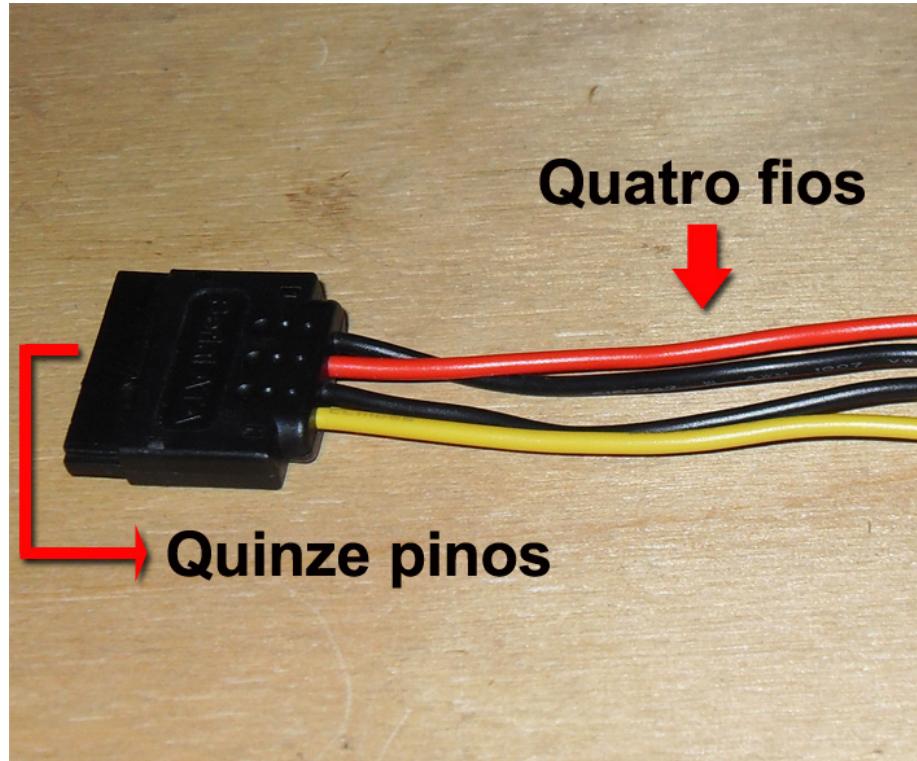


Figura 07.15: cabo de alimentação de dispositivos SATA

Tabela 07.2: pinagem do conector de alimentação

Pino	Função
1	+3,3 V
2	+3,3 V
3	+3,3 V
4	Terra
5	Terra
6	Terra
7	+5 V
8	+5 V
9	+5 V
10	Terra
11	Reservado/Terra
12	Terra
13	+12 V
14	+12 V
15	+12 V

Drive óptico

O drive óptico é uma unidade capaz de ler e/ou gravar informações contidas em CDs e/ou DVDs. A mais simples é aquela capaz de apenas ler CDs. Acima dessa vem a unidade



capaz de ler e gravar CDs (gravador de CDs). Seguindo a lista, vem a unidade chamada de “combo”: ler e grava CDs e ler DVDs.

Os gravadores de CDs tem três velocidades indicadas pela letra “x”: velocidade de gravação, regravação e leitura. Para saber quanto vale as velocidades é simples: basta multiplicar o valor dado por 150. Exemplo: velocidade de leitura 52X, então $52 \times 150 = 7.800$ KB/s.

O drive comum atualmente é aquele capaz de gravar DVDs, chamado de gravador de DVDs. O gravador de DVD lê, grava e regrava CD-ROM e ainda lê, grava e regrava DVD.

O esquema de velocidade no DVDs é diferente dos CD-ROMs. Nos DVD, 1X equivale a 1.352 KB/s (na especificação do DVD-5), ou seja, um drive de DVD de 1X se compara a um drive de CD de 9X. Isso inclusive causa dúvida em muitos iniciantes, que ao ver um DVD de, digamos, 1X diz, logo que o drive não presta, pois, é muito “lento”. Veja na tabela a seguir as velocidades do DVD e um comparativo ao CD-ROM observe que realizamos os cálculos levando em consideração a especificação de velocidade do DVD-5:

Tabela 07.3: Medidas de velocidade - DVD5

Velocidade (DVD)	Taxa de transferência	Equivalência no CD-ROM
1X	1.352 KB/s	9X (300 KB/s)
2X	2.704 KB/s	16X (2.400 KB/s)
3X	4.056 KB/s	27X (4.050 KB/s)
4X	5.408 KB/s	29X (4.350 KB/s)
5X	6.760 KB/s	45X (6.750 KB/s)
6X	8.112 KB/s	54X (8.100 KB/s)
7X	9.464 KB/s	63X (9.450 KB/s)
8X	10.816 KB/s	72X (10.800 KB/s)

Quanto à instalação de um drive óptico, é igual aos HDs, seja no padrão IDE ou SATA.



Figura 07.16: um drive óptico (nesse caso, é um gravador de DVDs)

Drive de disquetes

Para finalizar este capítulo não poderíamos deixar de mencionar um drive que talvez seja amado por uns e odiado por outros: o drive de disquete de 3 ½'. Sim, estamos nos referindo daquele drive que lê e grava informações em mídias de 2,24MB.

Apesar de serem inconfiáveis, frágeis e com uma capacidade de armazenamento muito pequena, muitos usuários não abrem mão desse dispositivo. Ele ainda sobrevive. A maior prova disso é que em qualquer papelaria você certamente encontrará os disquetes à venda.

Os drives de disquetes utilizados atualmente são os de 3 ½'. Antigamente era comum o modelo de 5 ¼' que saiu de linha a muito tempo. Os modelos de 5 ¼' apesar de ter seus disquetes maiores, tinham uma capacidade de armazenamento menor que os atuais de 3 ½', atingindo no máximo 1,2 MB.

Encontramos disquetes de 3 ½' com até 2,88 MB. Apesar de comportar uma capacidade de armazenamento tão pequena e serem lentos (rotação = 300 RPM e Taxa de transferência = 45KB/s), muitos PC tem um drive de disquetes instalado. Ele é usado quando queremos transportar algo relativamente pequeno, por isso sobrevive a tanto tempo. Praticamente todo mundo tem um arquivo em Word ou uma tabela, que pode querer transportar para algum lugar. Em casos como esse nada mais prático que utilizar um disquete.



Figura 07.17: um drive de disquetes

A instalação é simples, bastando colocar o drive no lugar, aparafusá-lo e conectar os cabos. Atenção em especial ao cabo de dados (cabo flat de 34 vias): em uma das pontas o cabo é torcido, dando a impressão que está com defeito de fábrica, mas na verdade não é. Esta ponta torcida é onde vai o disquete que será definido como “A:”. A inversão na instalação (colocar a ponta torcida na controladora) fará com que o disquete não funcione. A definição de “A:” ou “B:” depende da posição da instalação do drive no cabo flat: se colocar o drive de disquete no conector da extremidade do cabo flat ele será “A:”, se colocar o drive de disquete no conector do meio, será “B:”.

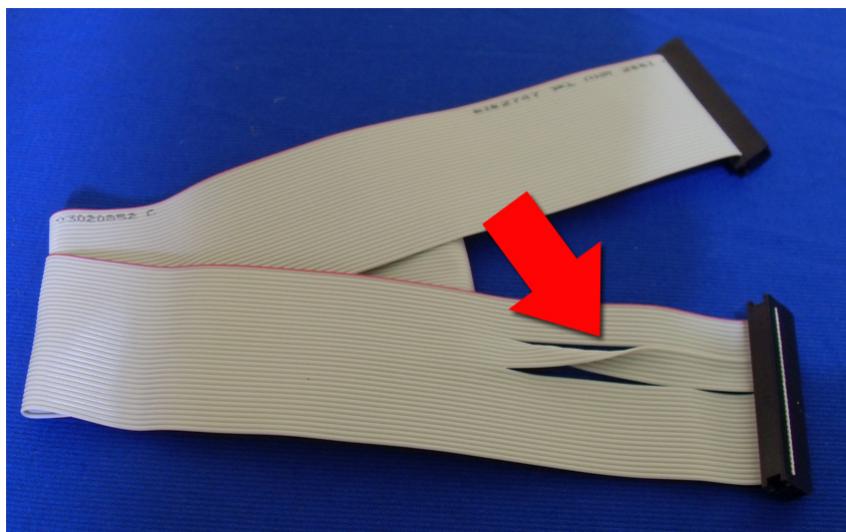


Figura 07.18: cabo flat de 34 vias. Observe a ponta torcida