

Organização de computadores

Prof. Moisés Souto

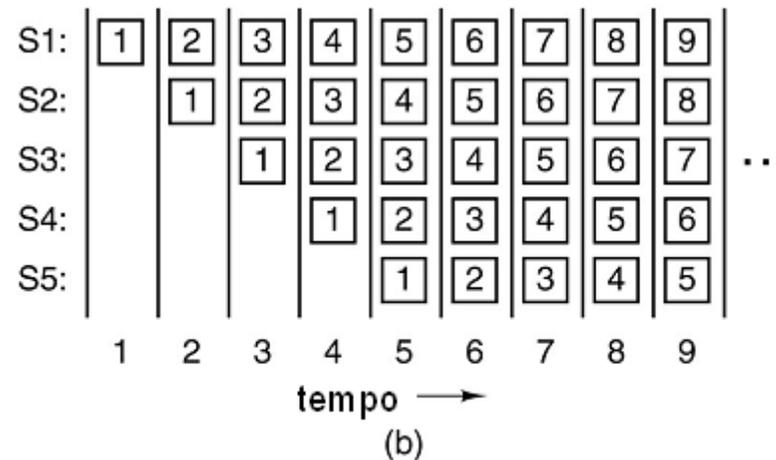
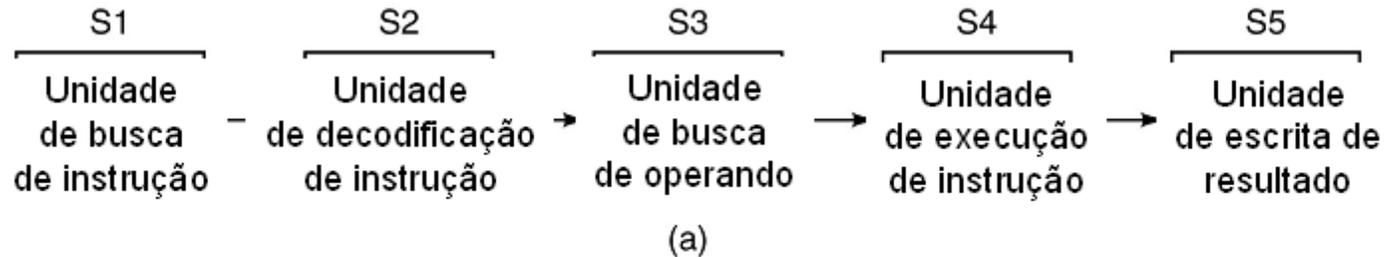
Aula 07

PROJETO MODERNO DE
COMPUTADORES

Princípios de Projeto para Computadores Modernos

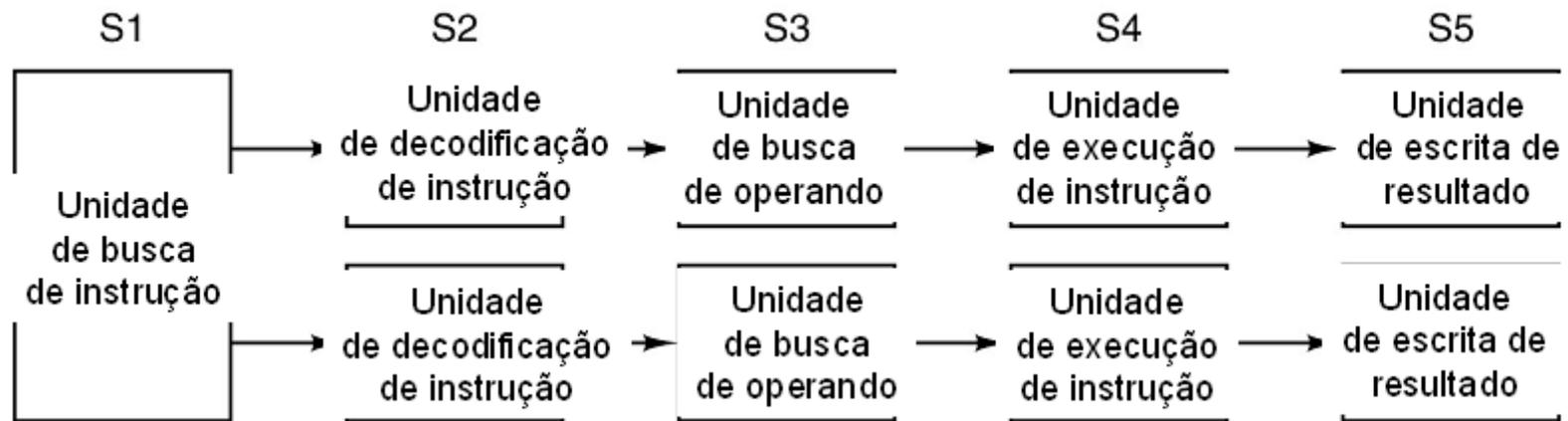
- Todas as instruções são diretamente executadas pelo hardware
- Maximiza a taxa na qual as instruções são executadas
- Instruções devem ser fáceis de decodificar
- Somente leituras e armazenamentos devem referenciar a memória
- Fornece vários registradores

Paralelismo no Nível de Instrução



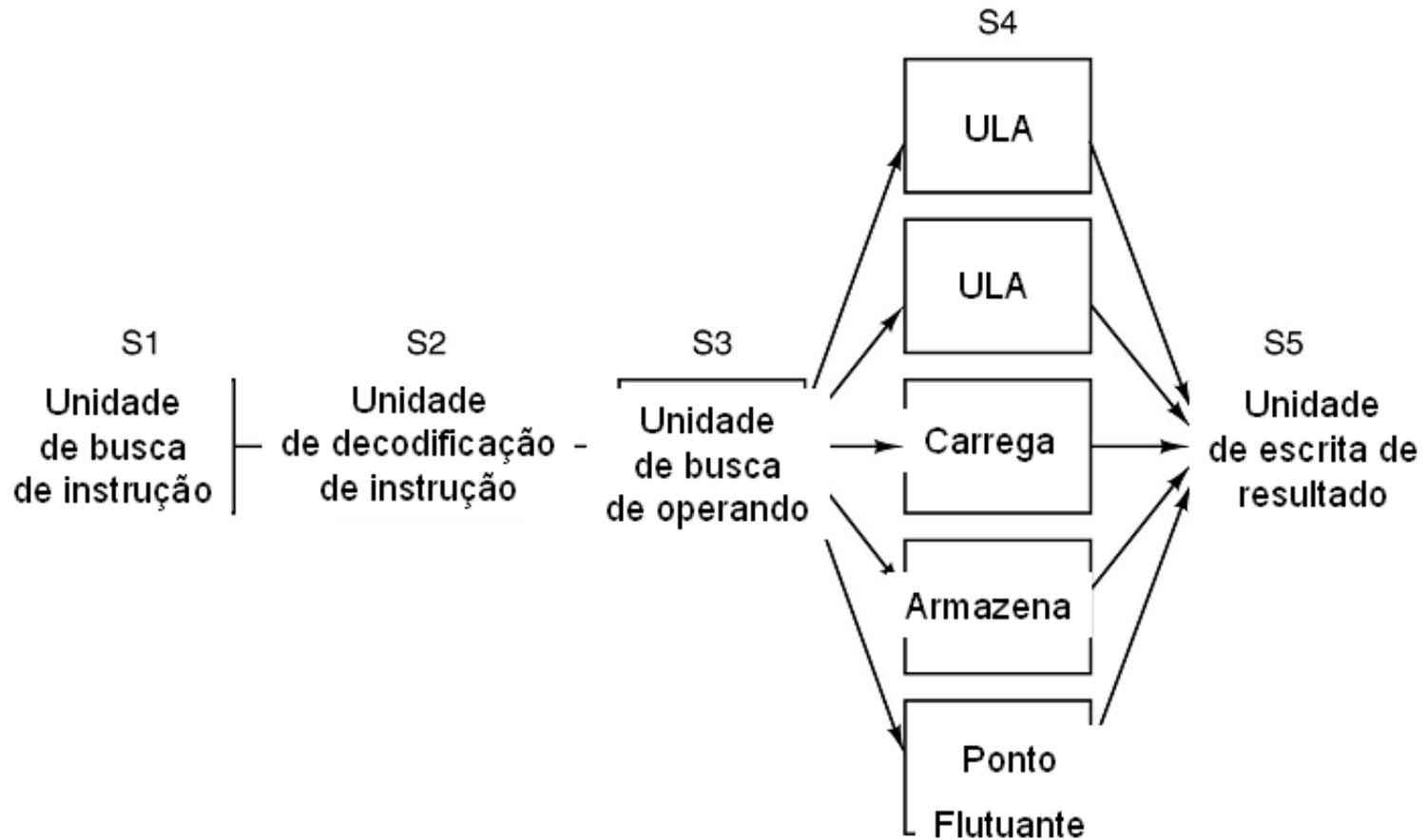
- a) Pipeline de cinco estágios.
- b) Estado de cada estágio em função do tempo. São ilustrados nove ciclos de relógio.

Arquiteturas Superescalares (1)



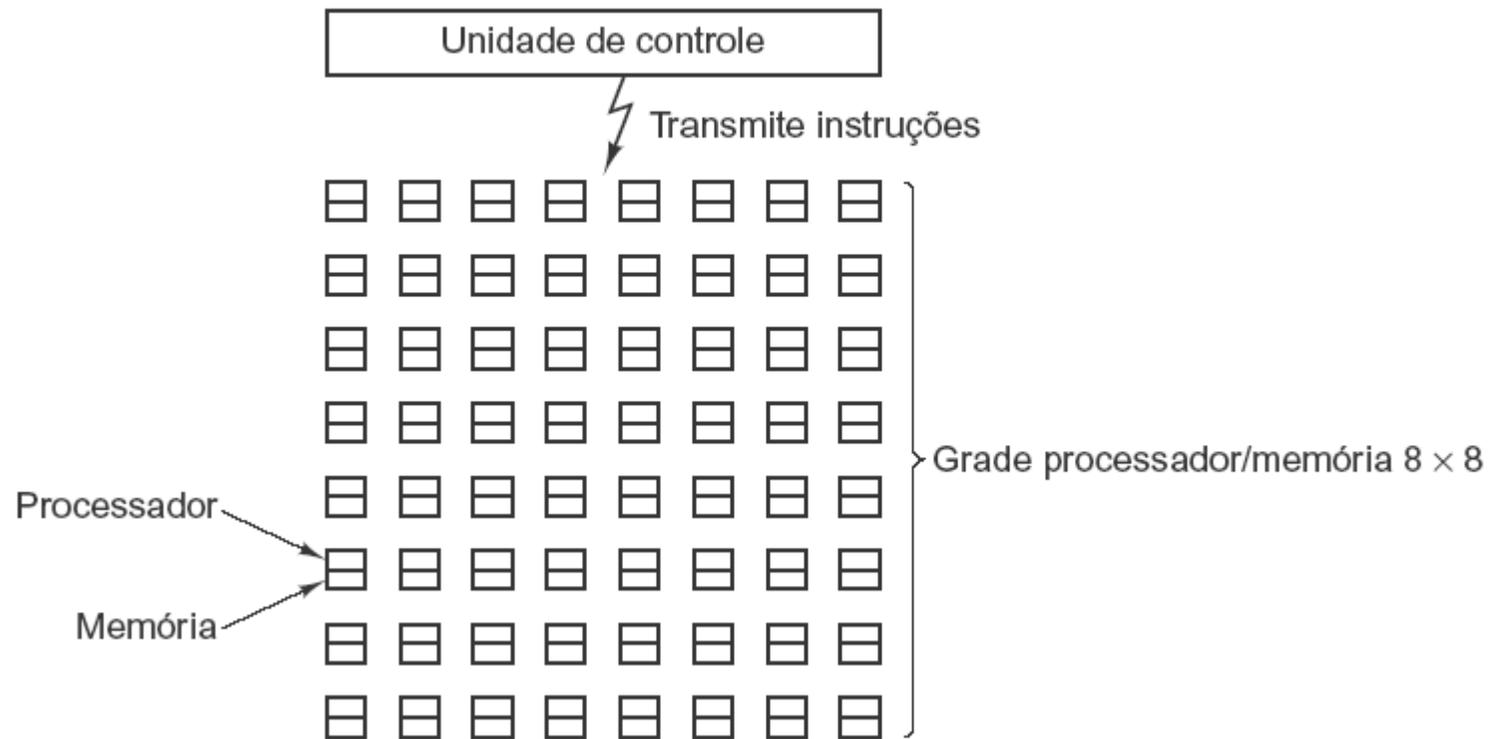
Pipelines duplos de cinco estágios com uma unidade de busca de instrução em comum.

Arquiteturas Superescalares (2)



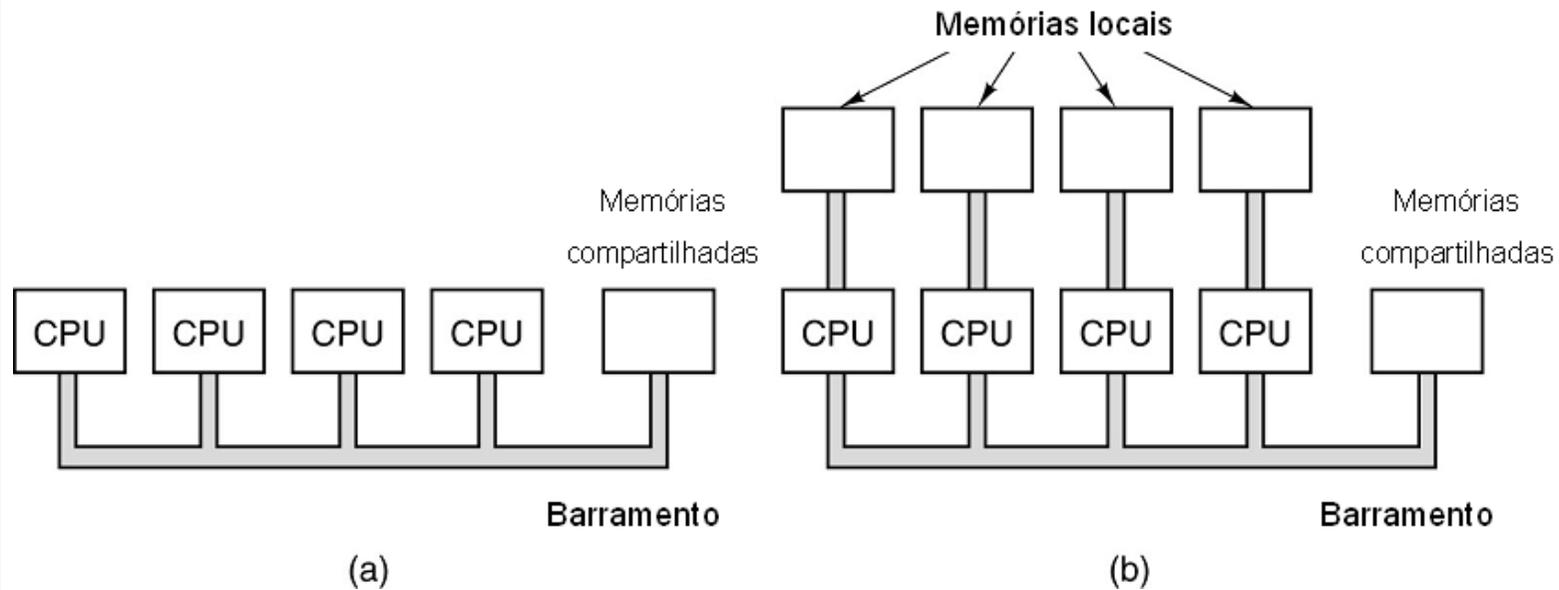
Processador superescalar com cinco unidades funcionais.

Paralelismo de Processador (1)



Processador matricial do tipo ILLIAC IV.

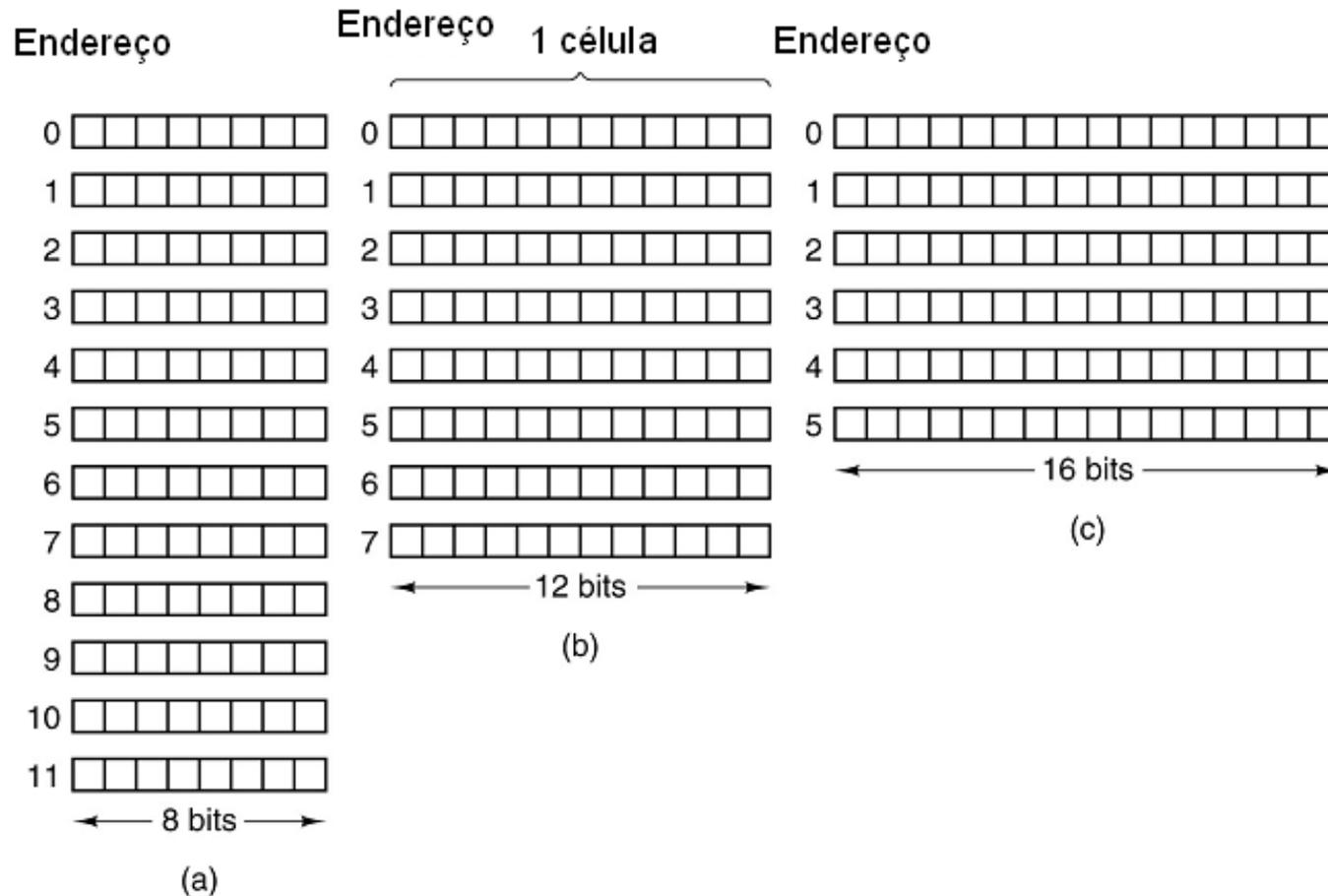
Paralelismo de Processador (2)



- a) Multiprocessador com barramento único.
- b) Multicomputador com memórias locais.

Memória Primária

Endereços de Memória (1)



Três maneiras de organizar uma memória de 96 bits.

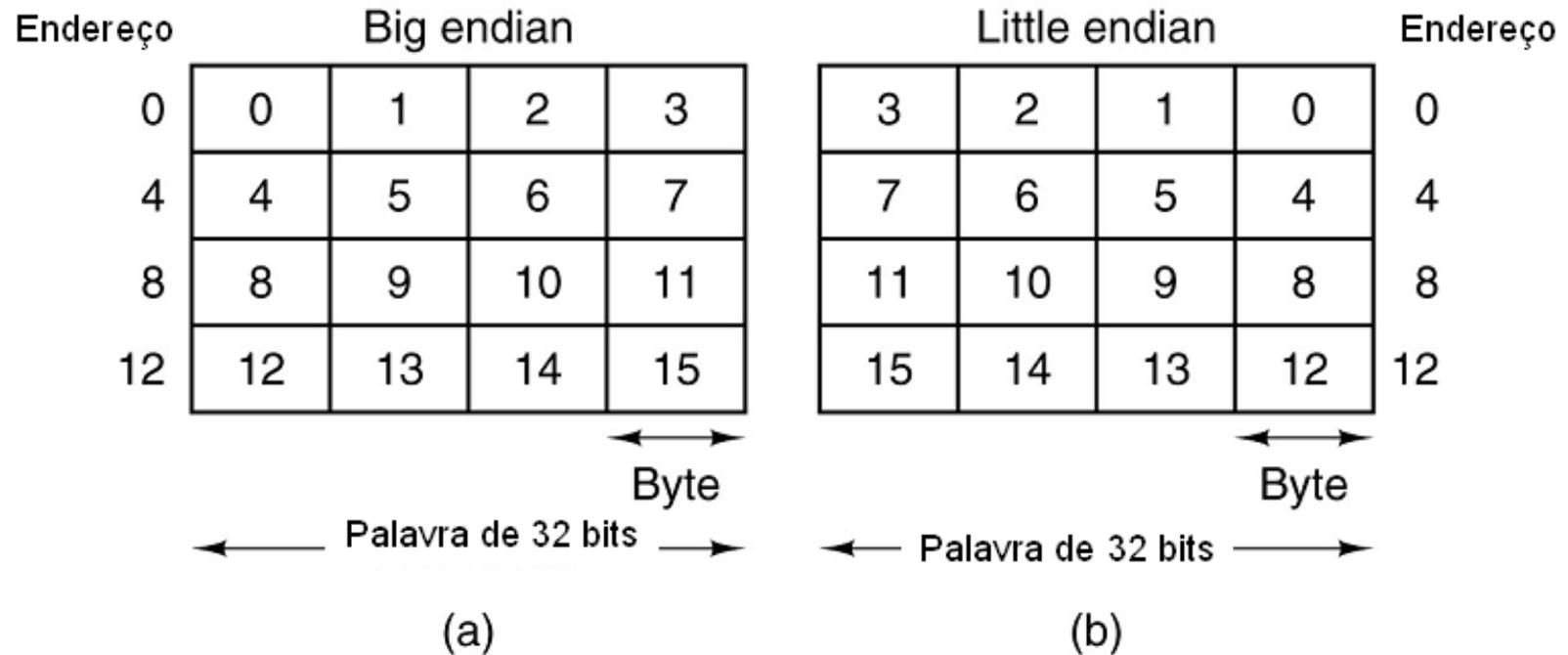
Memória Primária

Endereços de Memória (2)

Computador	Bits/célula
Burroughs B1700	1
IBM PC	8
DEC PDP-8	12
IBM 1130	16
DEC PDP-15	18
XDS 940	24
Electrologica X8	27
XDS Sigma 9	32
Honeywell 6180	36
CDC 3600	48
CDC Cyber	60

Número de bits por célula para alguns computadores comerciais historicamente interessantes.

Ordenação de bytes (1)



(a) Memória *big endian*

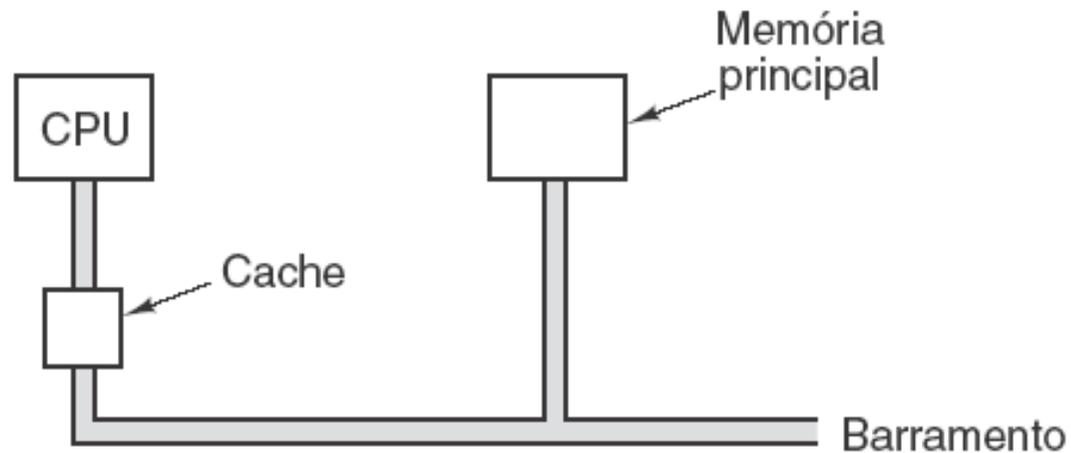
(b) Memória *little endian*

Ordenação de Byte (2)

Big endian					Little endian					Trasferência de big endian para little endian					Transferência e deslocamento				
0	J	I	M			M	I	J	0		M	I	J	J	I	M		0	
4	S	M	I	T	T	I	M	S	4	T	I	M	S	S	M	I	T	4	
8	H	0	0	0	0	0	0	H	8	0	0	0	H	H	0	0	0	8	
12	0	0	0	21	0	0	0	21	12	21	0	0	0	0	0	0	21	12	
16	0	0	1	4	0	0	1	4	16	4	1	0	0	0	0	1	4	16	
(a)					(b)					(c)					(d)				

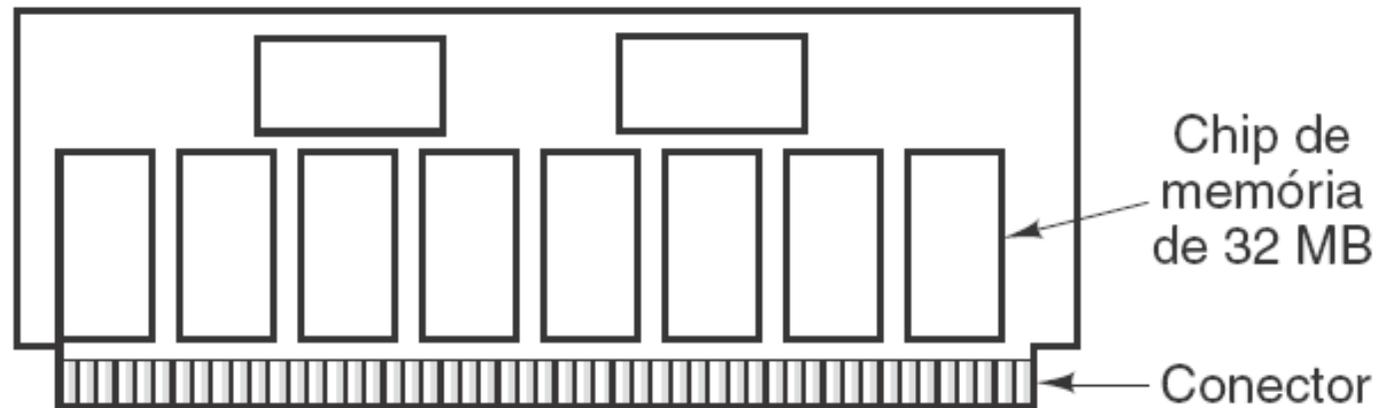
- (a) Registro pessoal para uma máquina *big endian*.
- (b) O mesmo registro para uma máquina *little endian*.
- (c) Resultado da transferência de *big endian* para *little endian*.
- (d) Resultado do deslocamento de bytes (c).

Memória Cache



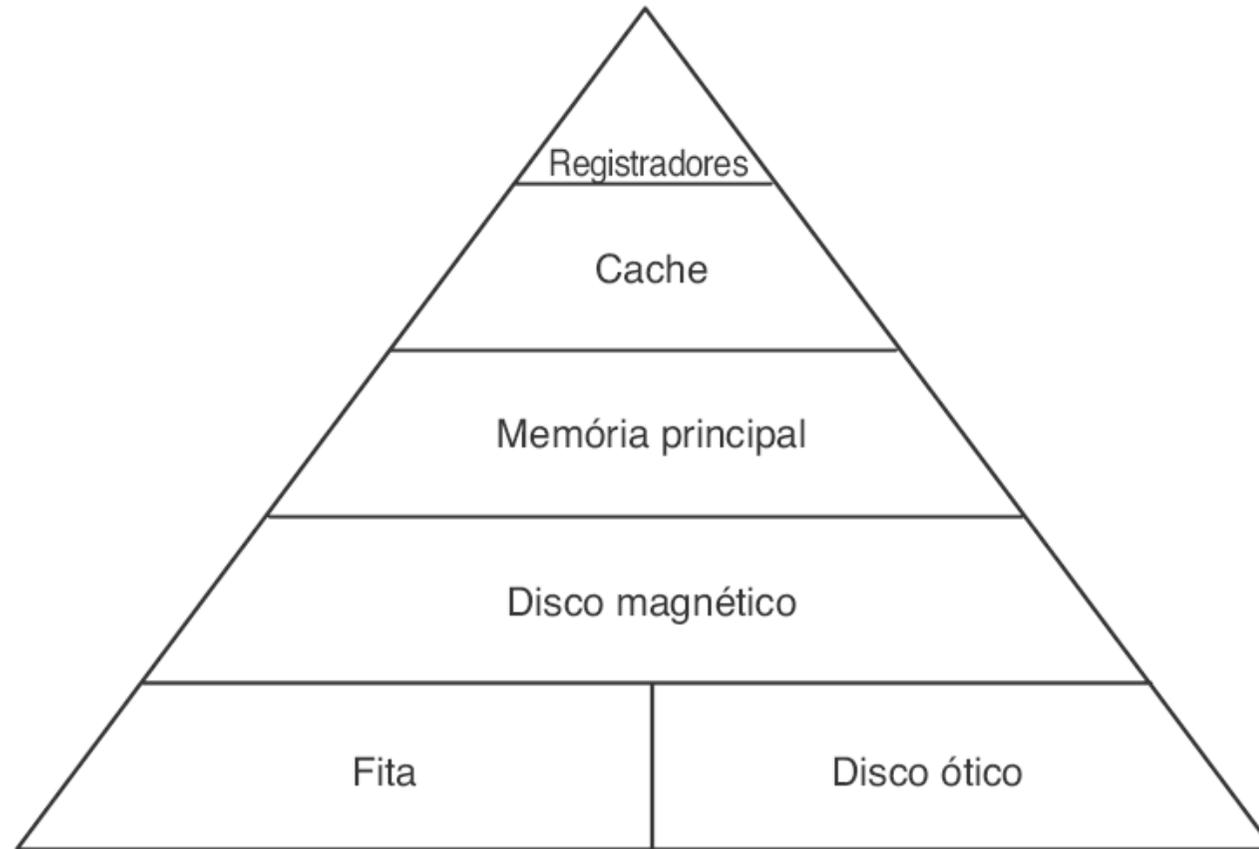
O cache localiza-se logicamente entre a CPU e a memória principal. Fisicamente há vários locais onde ela pode ser colocada.

Empacotamento e tipos de memória



Módulo de memória em linha única (single inline memory module) (SIMM) contendo 256 MB. Dois dos chips controlam o SIMM.

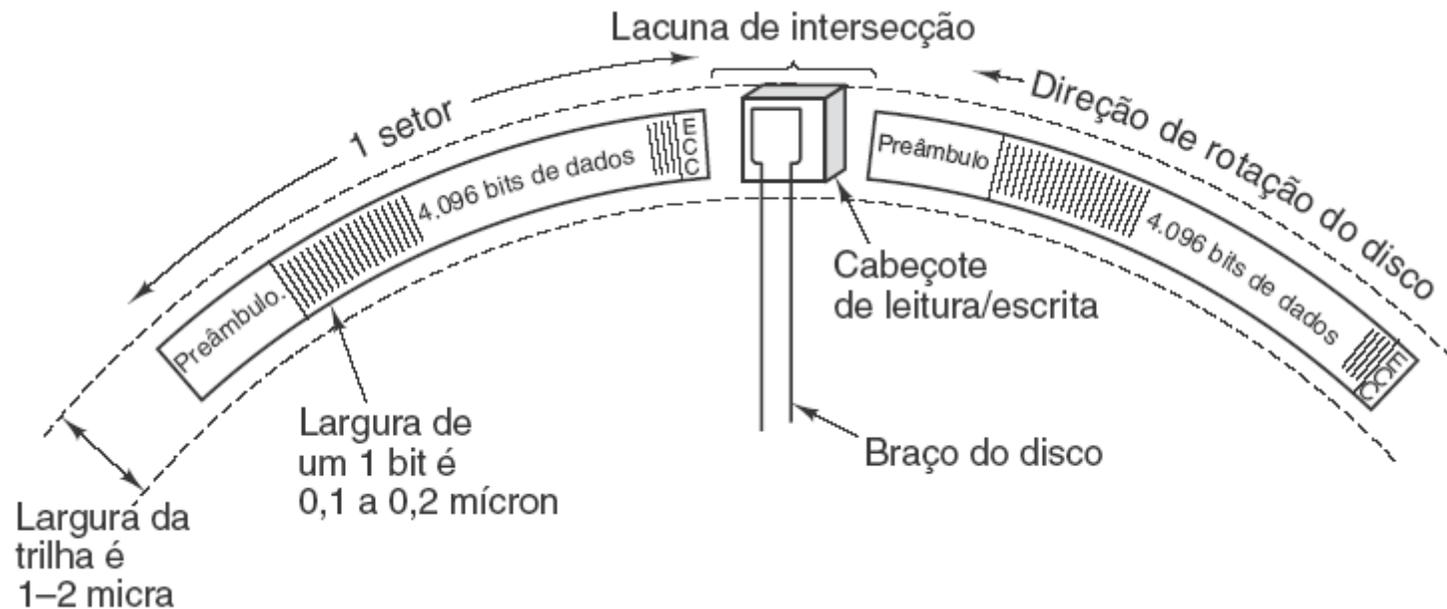
Hierarquias de memória



Fita

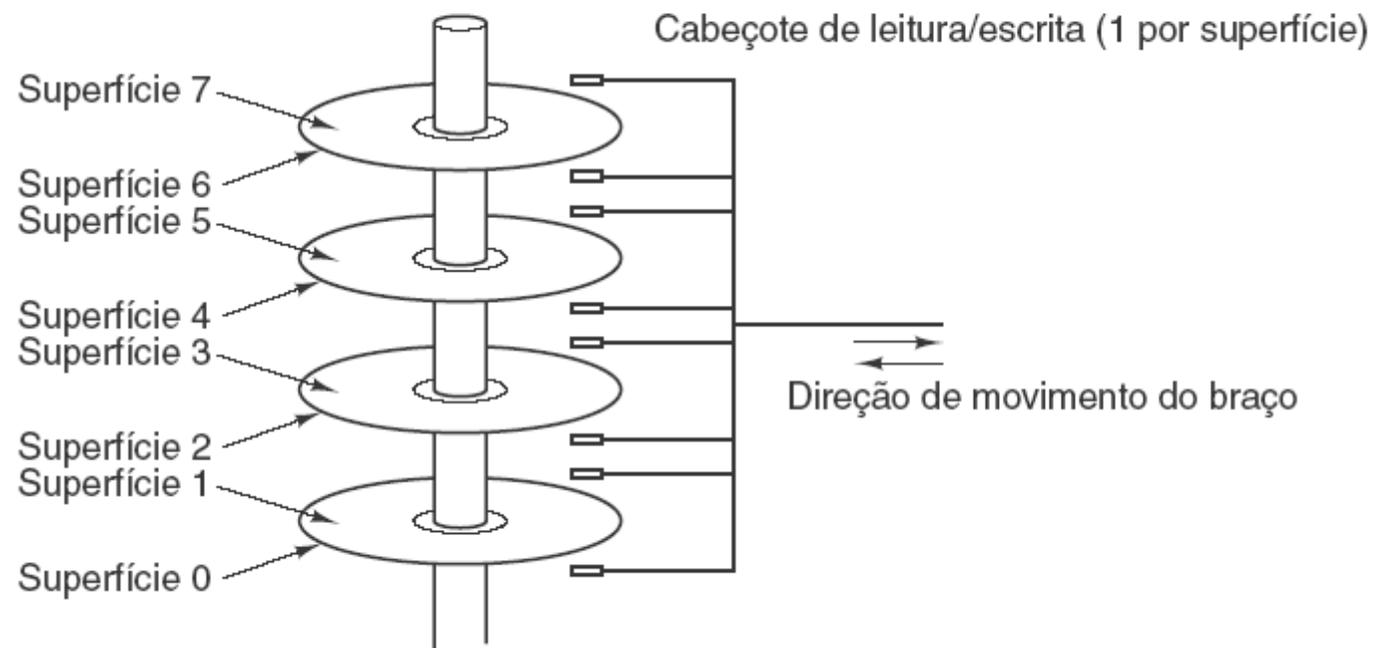
Hierarquia de memória de cinco níveis.

Discos Magnéticos (1)



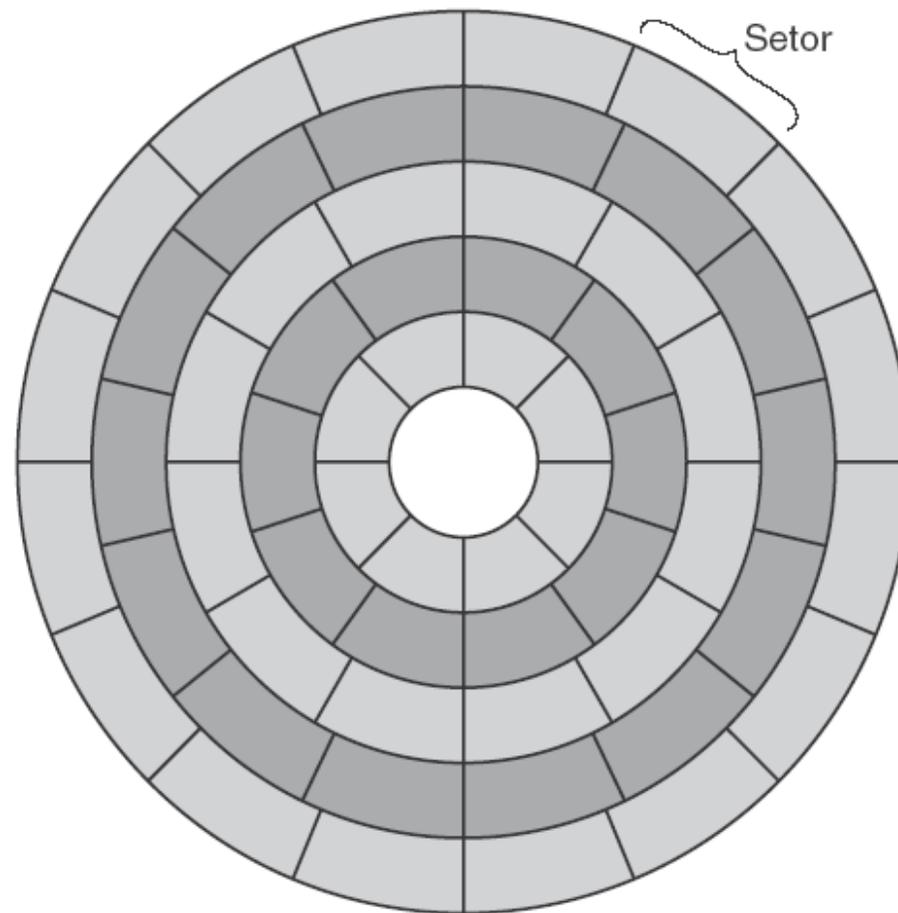
Porção de uma trilha de disco. São ilustrados dois setores.

Discos Magnéticos (2)



Um disco com quatro pratos.

Discos Magnéticos (3)



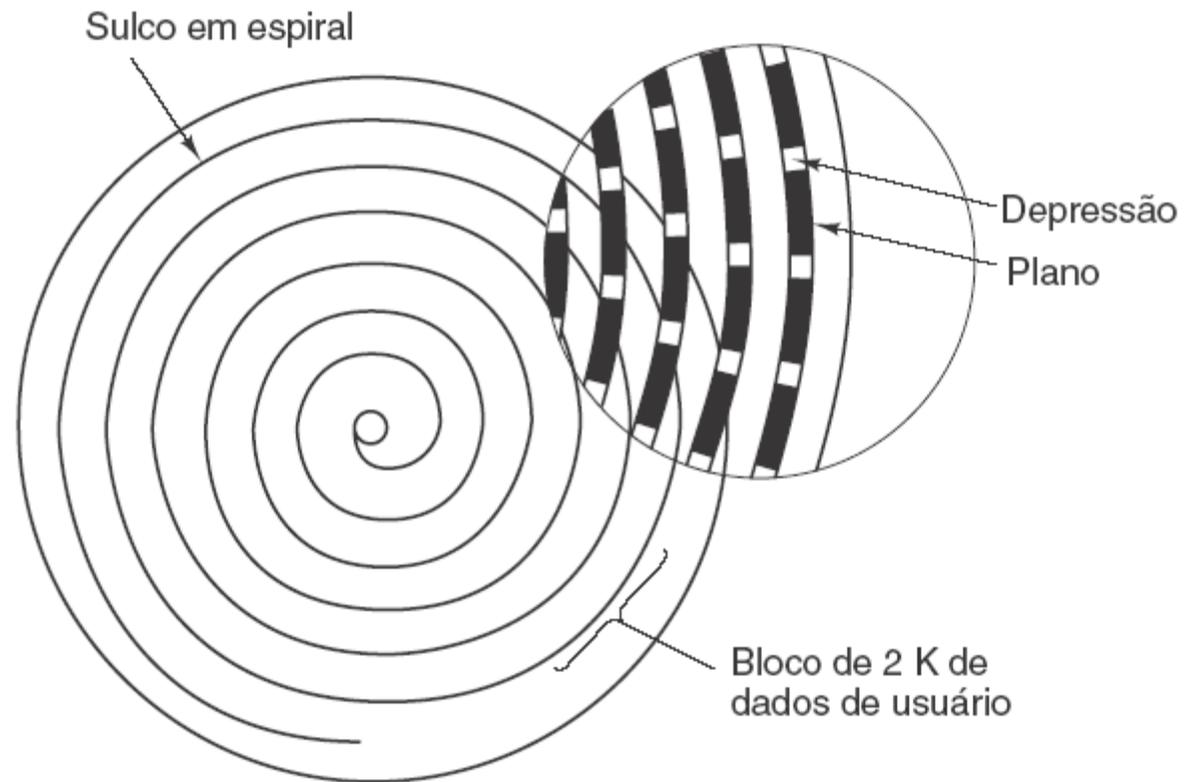
Um disco com cinco zonas. Cada zona tem muitas trilhas.

Discos SCSI

Nome	Bits de dados	Frequência do barramento (MHz)	MB/s
SCSI-1	8	5	5
Fast SCSI	8	10	10
Wide Fast SCSI	16	10	20
Ultra SCSI	8	20	20
Wide Ultra SCSI	16	20	40
Ultra2 SCSI	8	40	40
Wide Ultra2 SCSI	16	40	80
Ultra3 SCSI	8	80	80
Wide Ultra3 SCSI	16	80	160
Ultra4 SCSI	8	160	160
Wide Ultra4 SCSI	16	160	320

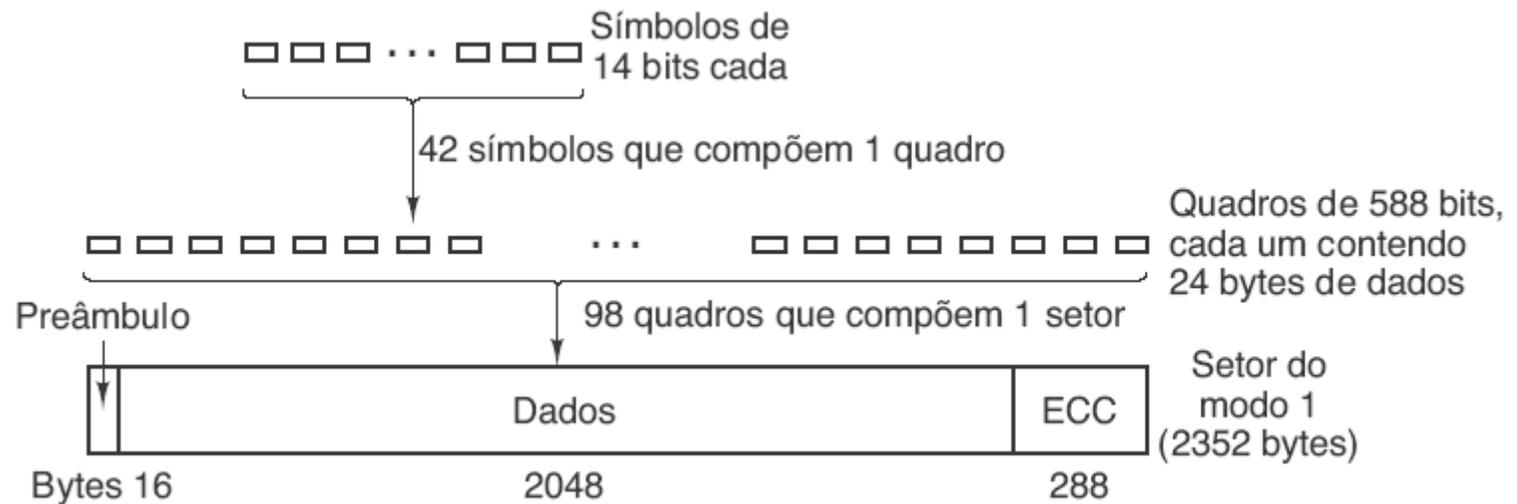
Alguns dos possíveis parâmetros SCSI.

CD-ROMs (1)



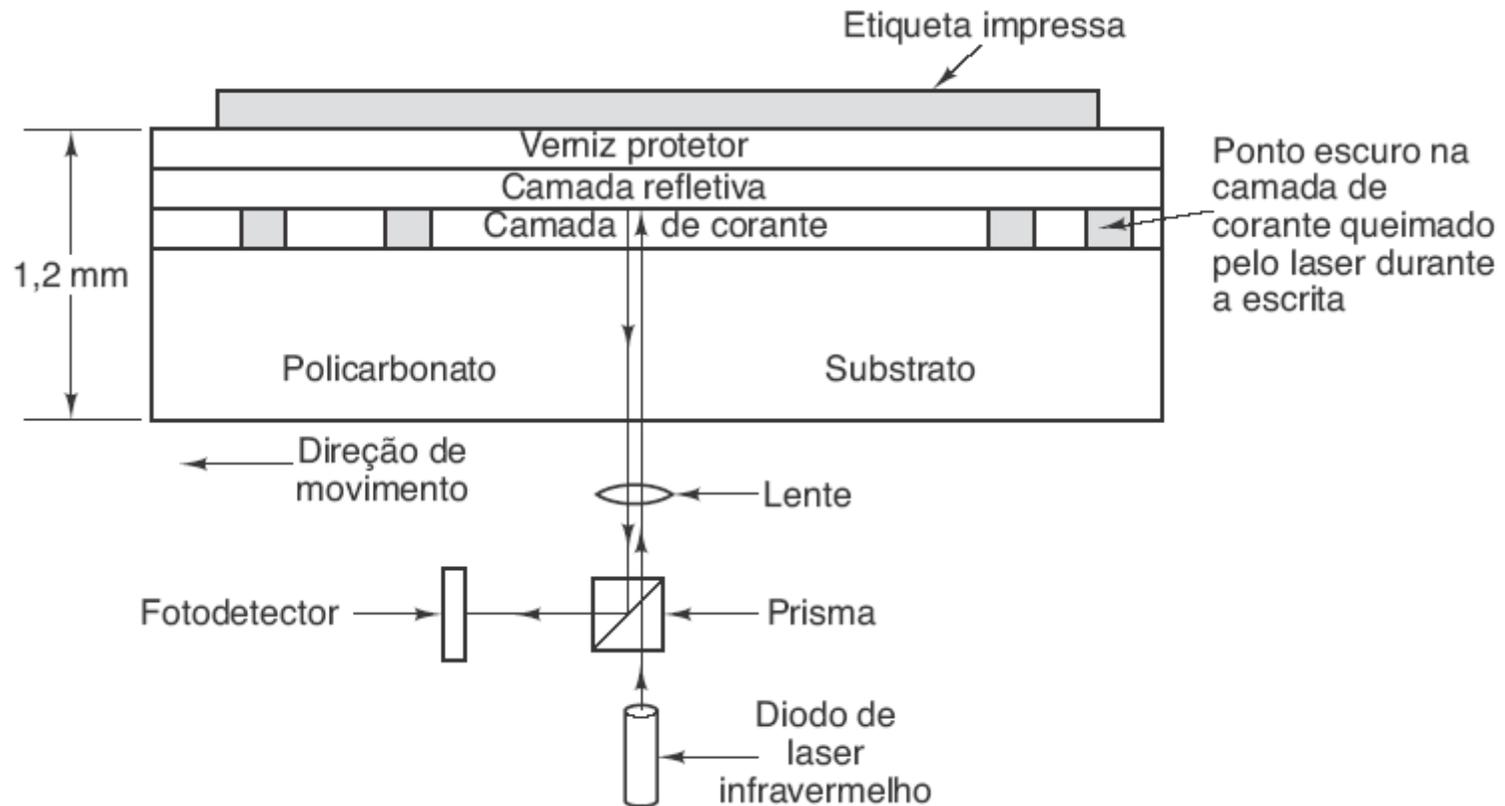
Estrutura de gravação de um Disco Compacto ou CD-ROM.

CD-ROMs (2)



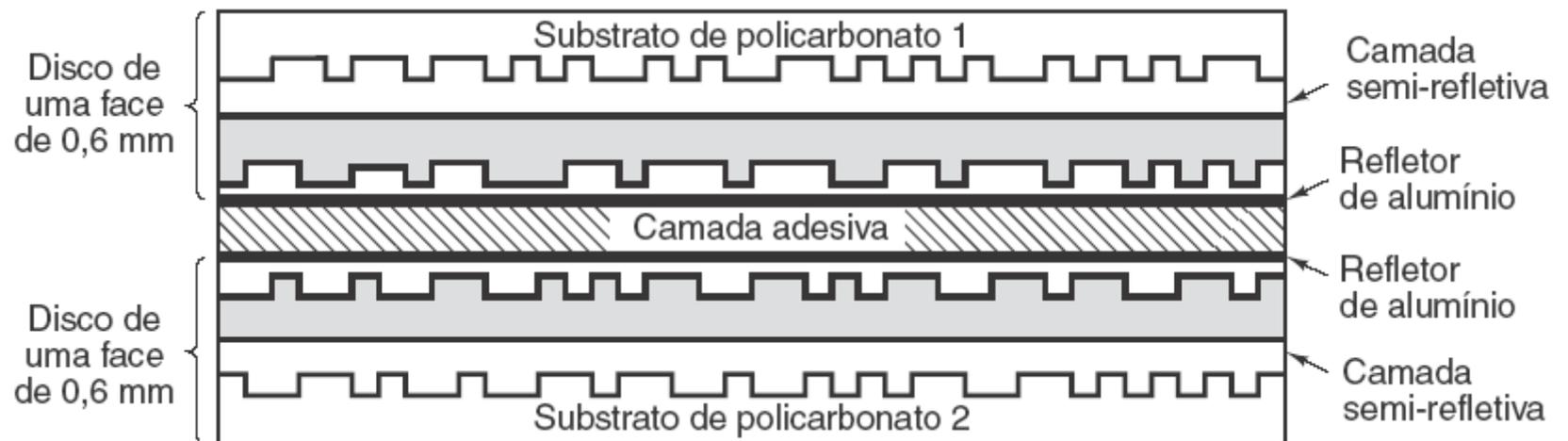
Layout lógico de dados em um CD-ROM.

CD-Graváveis



Seção transversal de um disco CD-R e laser (não está em escala). Um CD-ROM tem uma estrutura semelhante, exceto por não ter a camada de corante e por ter uma camada de alumínio com depressões ao invés da camada refletiva.

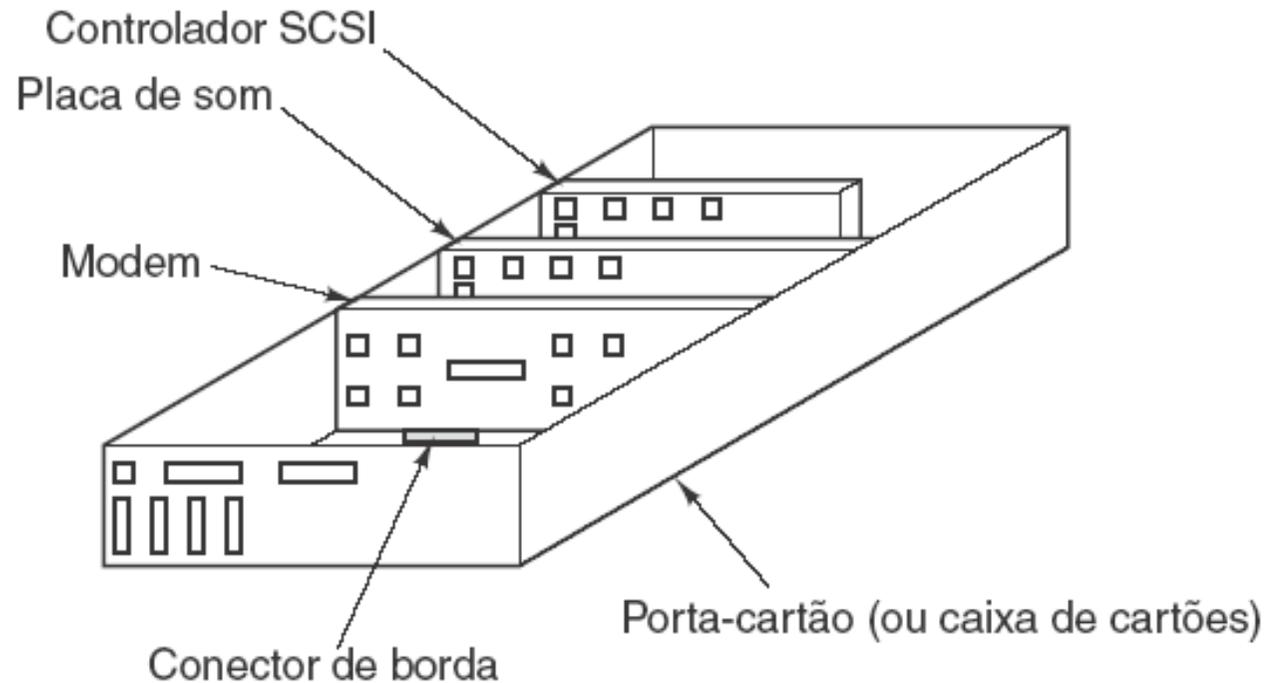
DVD



DVD de dupla face e dupla camada.

Entrada/Saída

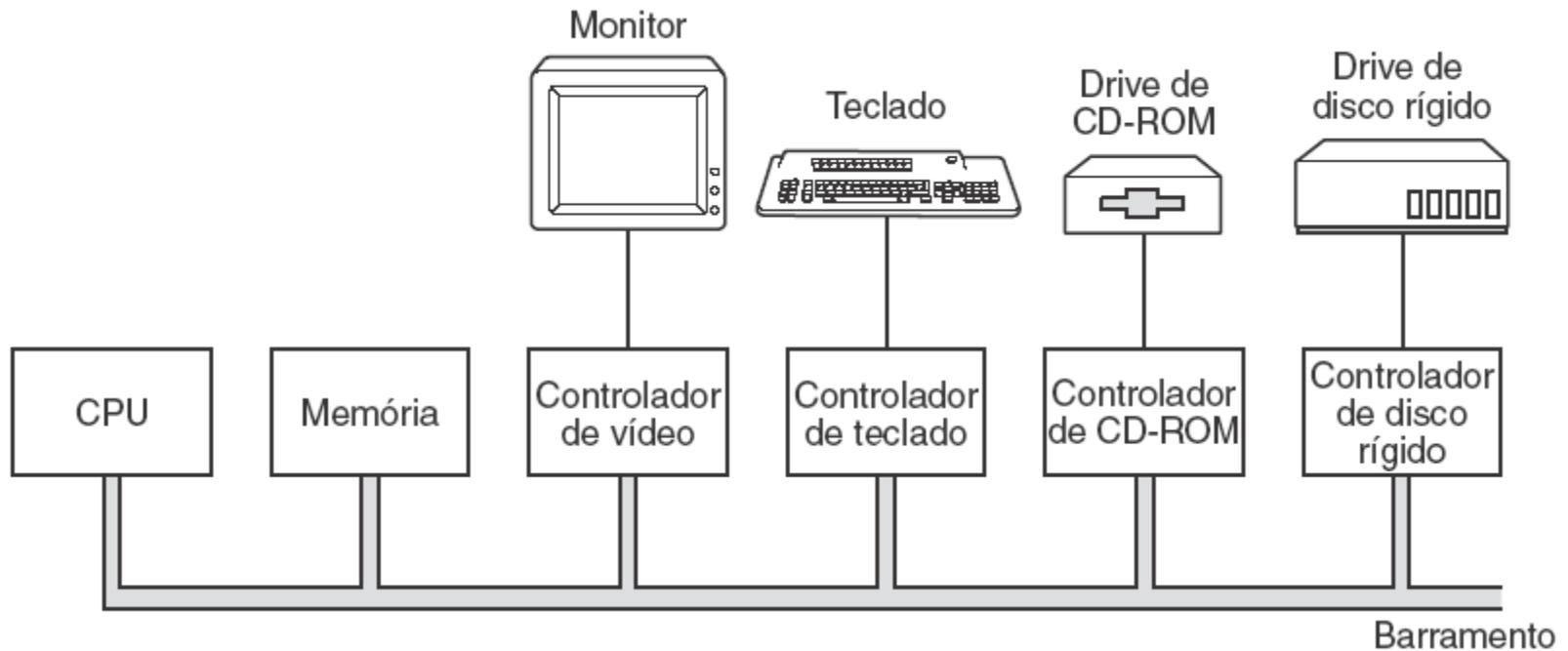
Barramentos (1)



Estrutura física de um computador pessoal.

Entrada/Saída

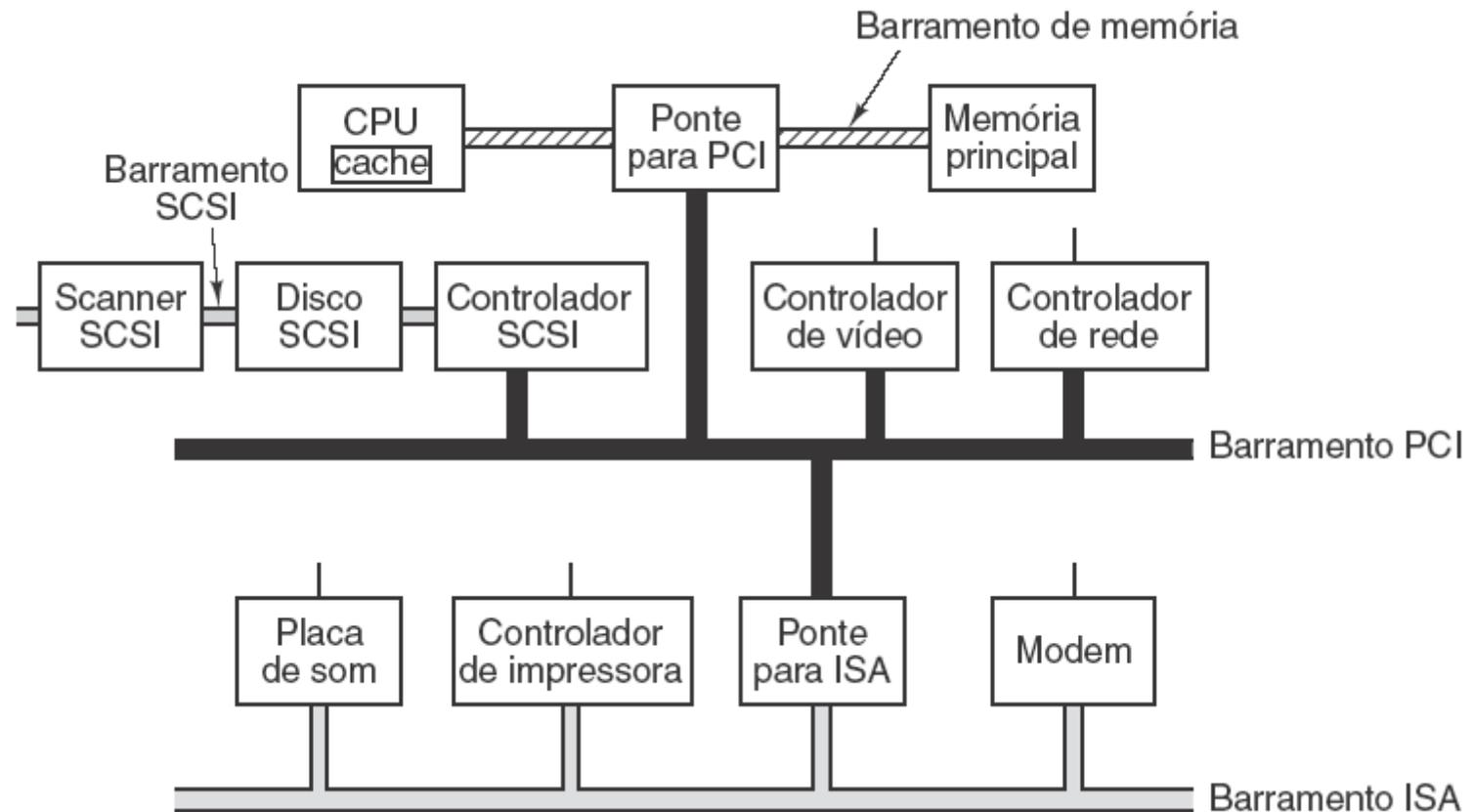
Barramentos (2)



Estrutura lógica de um computador pessoal simples.

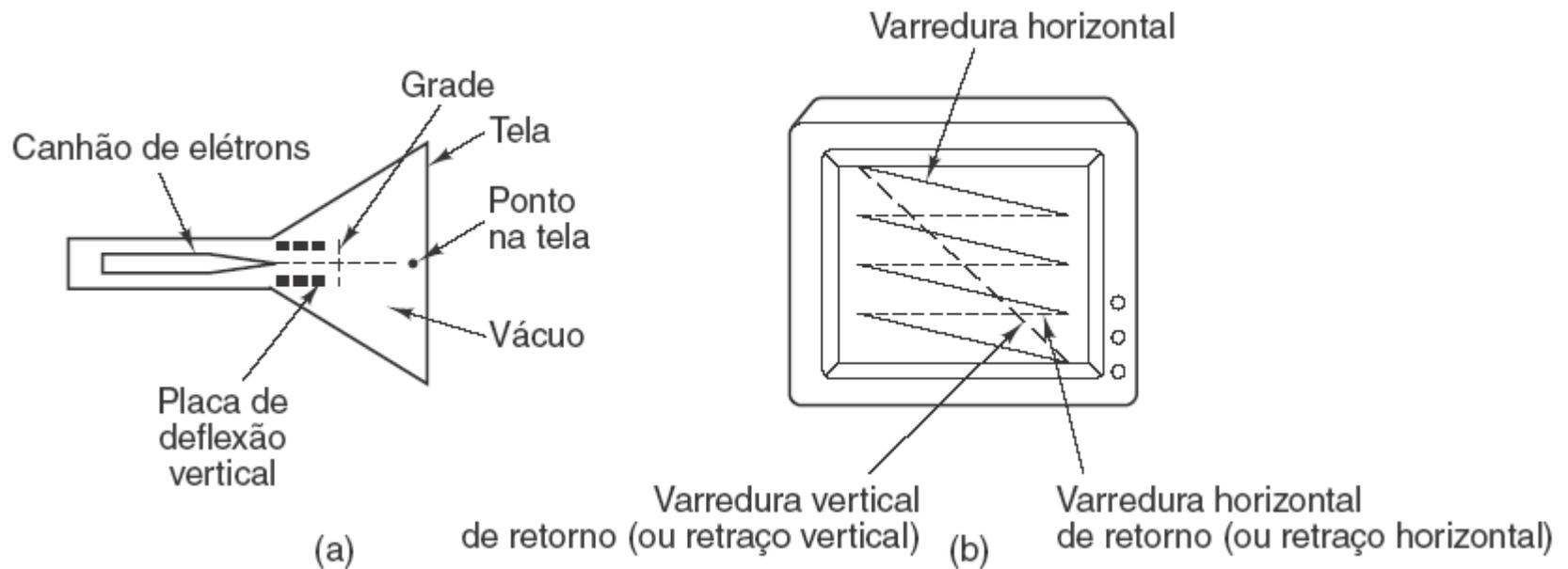
Entrada/Saída

Barramentos (3)



PC moderno com um barramento PCI e um barramento ISA.

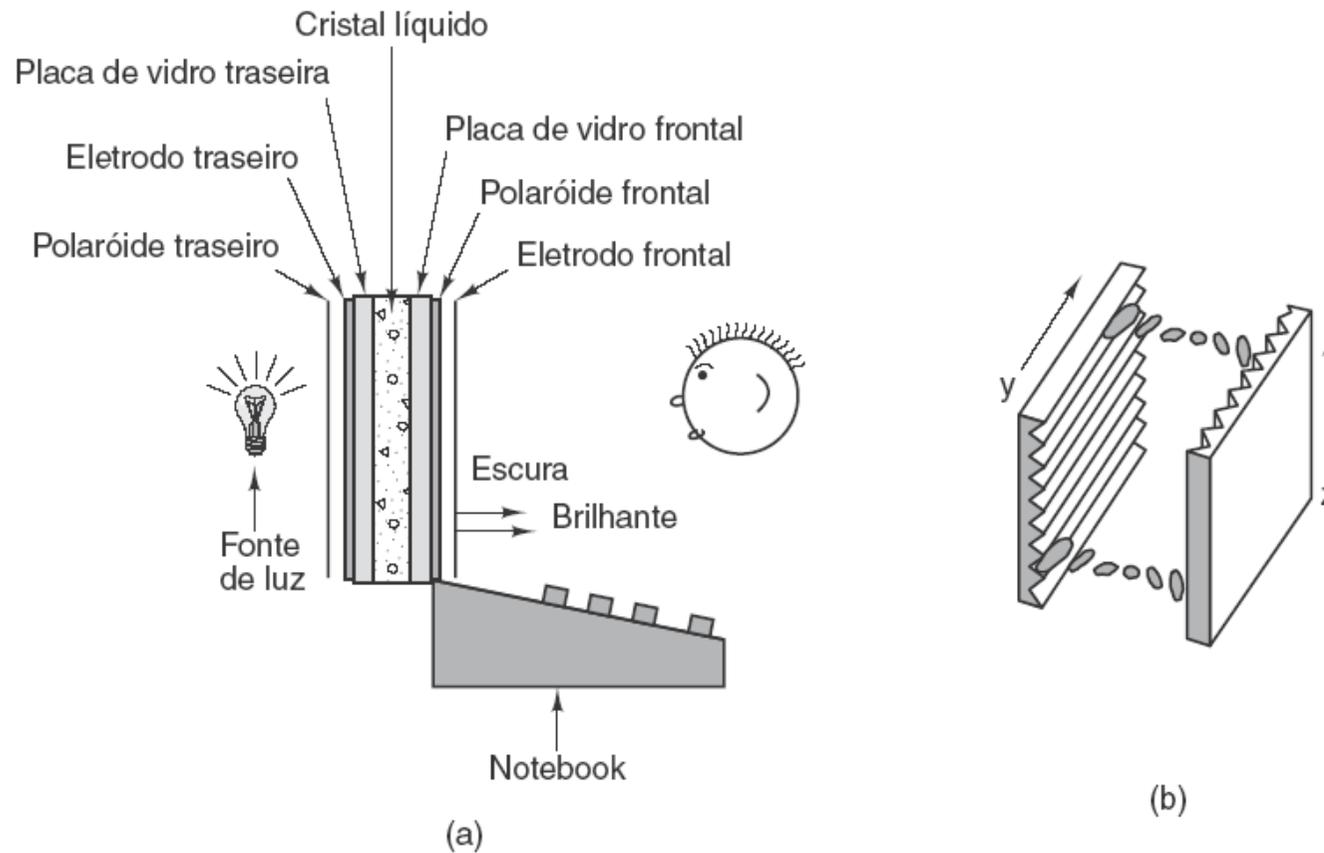
Monitores CRT



(a) Seção transversal de um CRT.

(b) Padrão de varredura de um CRT.

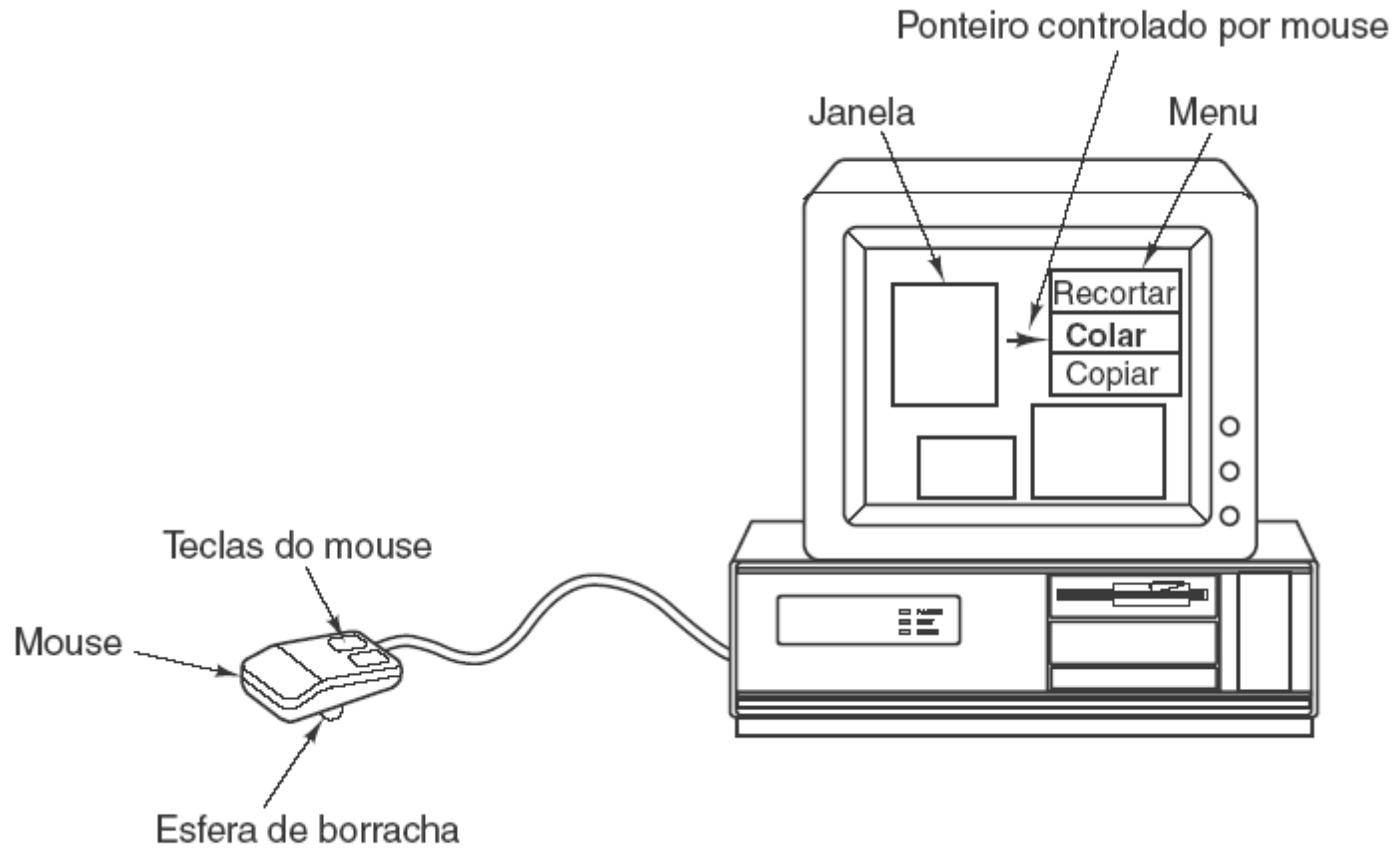
Monitores de Tela Plana



(a) Construção de uma tela de LCD.

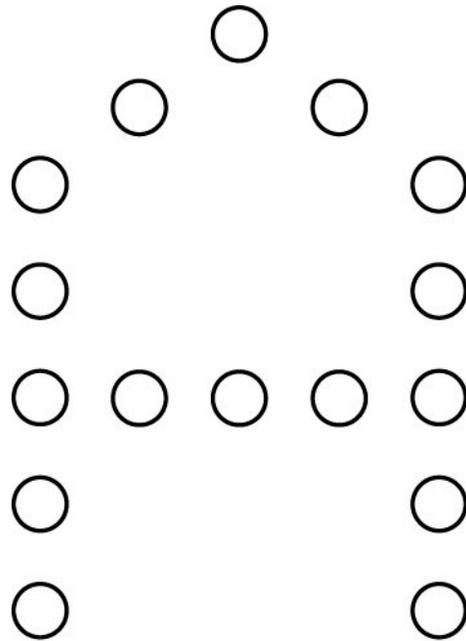
(b) Os sulcos nas placas traseira e frontal são perpendiculares uns aos outros.

Mouse

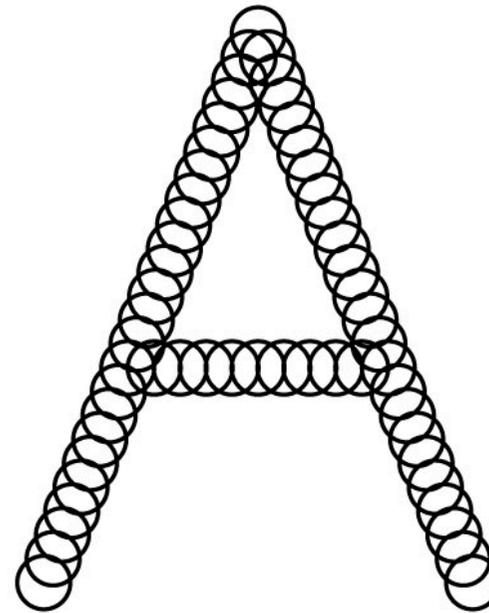


Utilização do mouse para apontar itens de menu.

Impressoras (1)



(a)

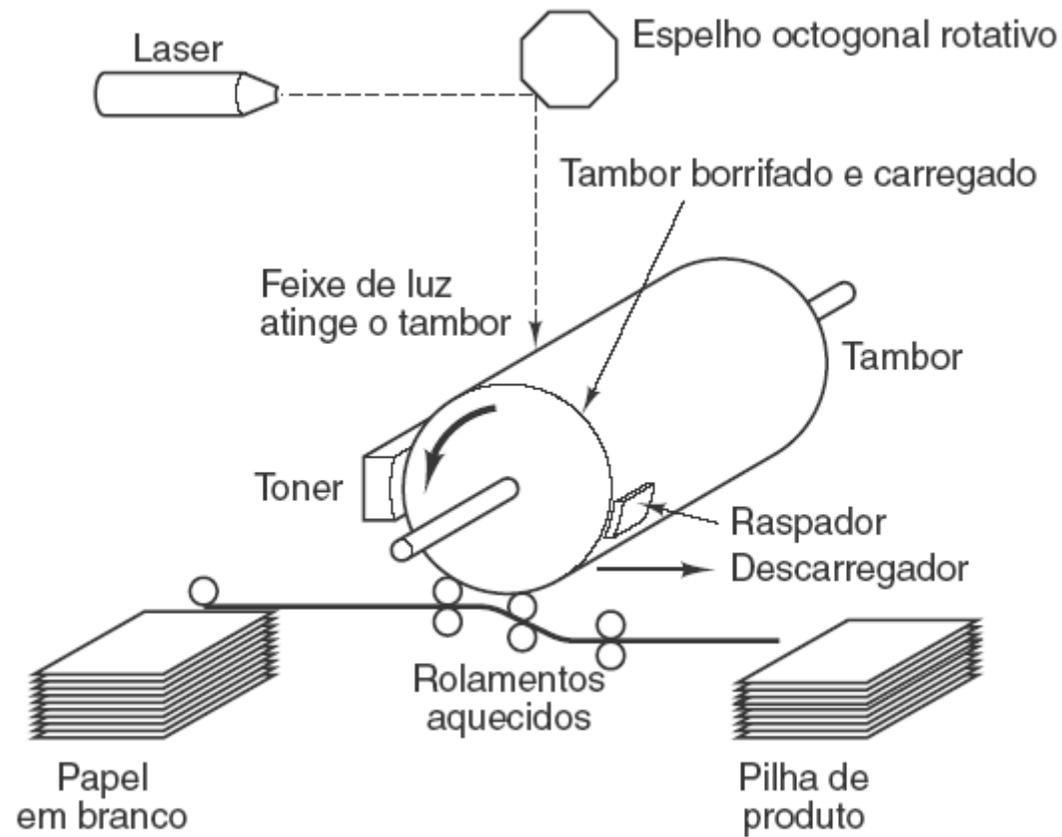


(b)

(a) A letra "A" em uma matriz 5 x 7.

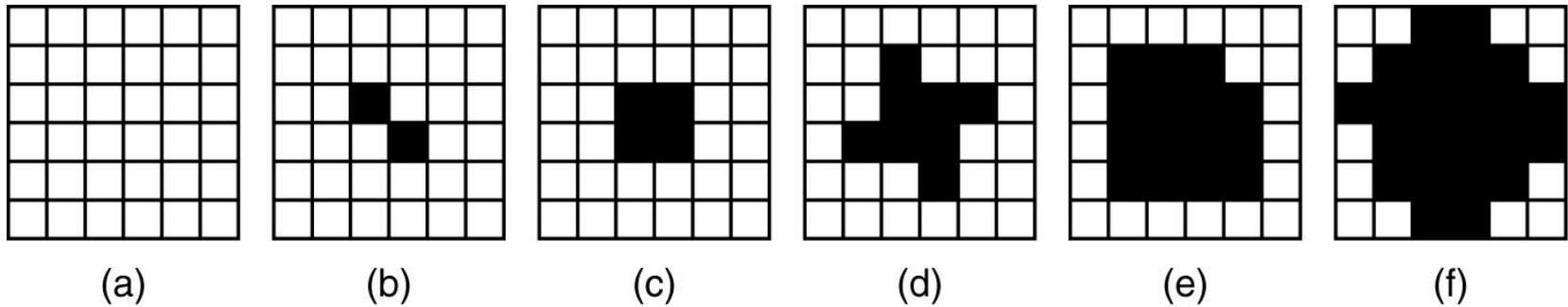
(b) A letra "A" impressa com 24 agulhas sobrepostas.

Impressoras (2)



Funcionamento de uma impressora a laser.

Impressoras (3)

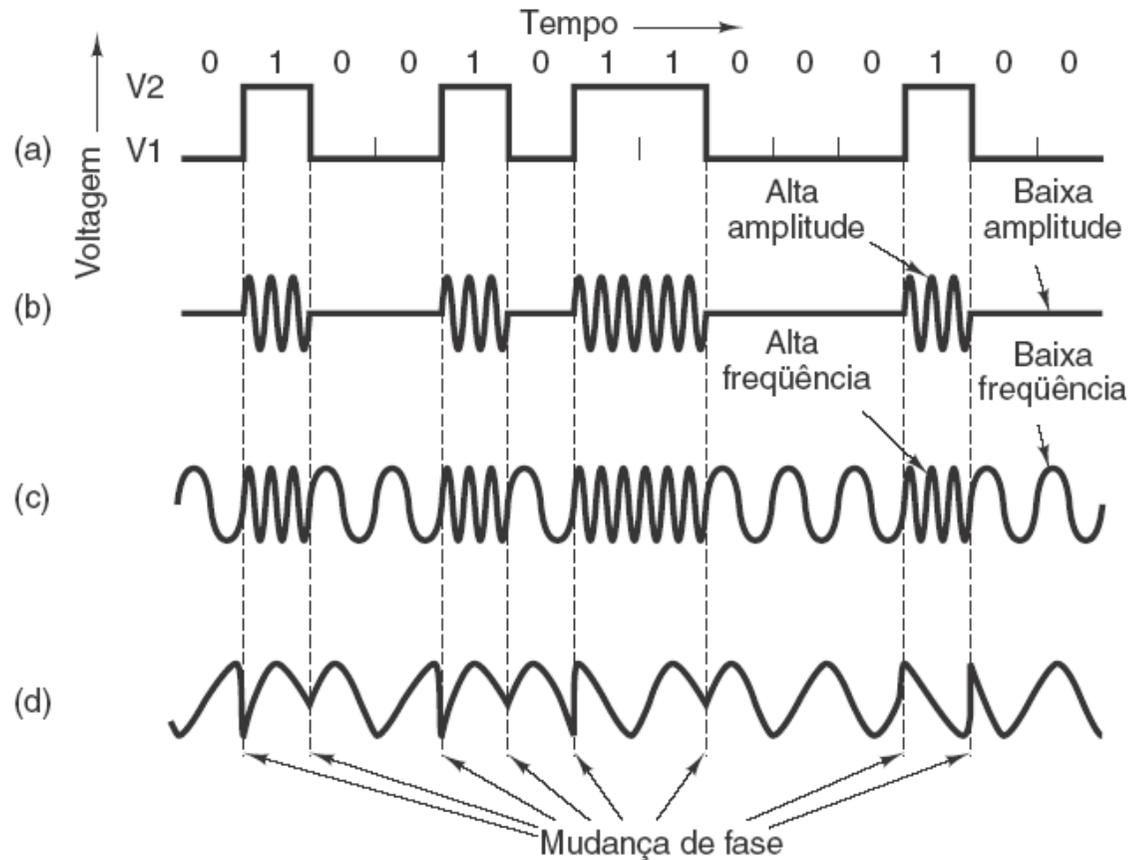


Pontos de meio-tom para várias faixas de escala de cinza.

(a) 0 – 6. (b) 14 – 20. (c) 28 – 34.

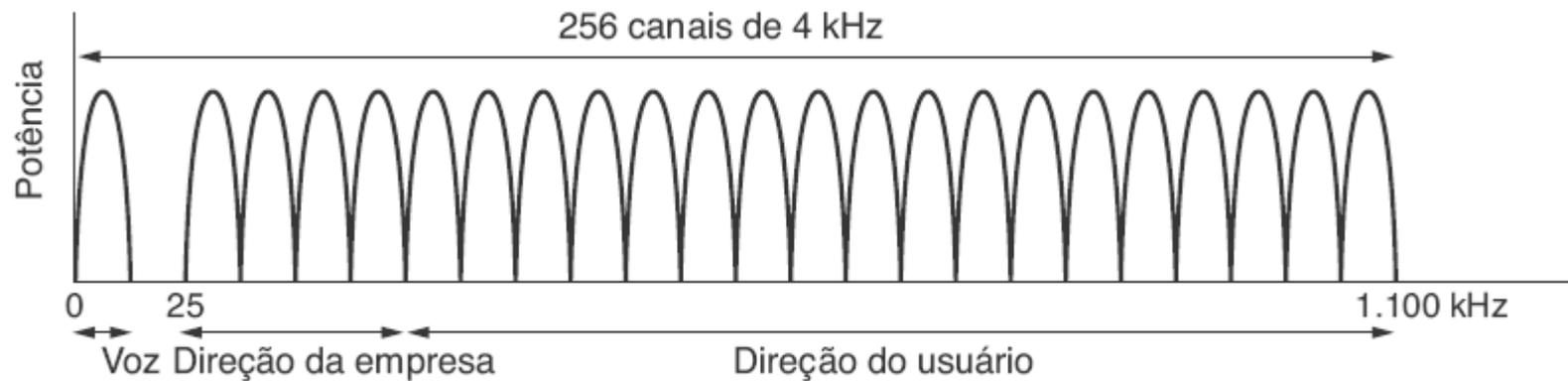
(d) 56 – 62. (e) 105 – 111. (f) 161 – 167.

Telecomunicações



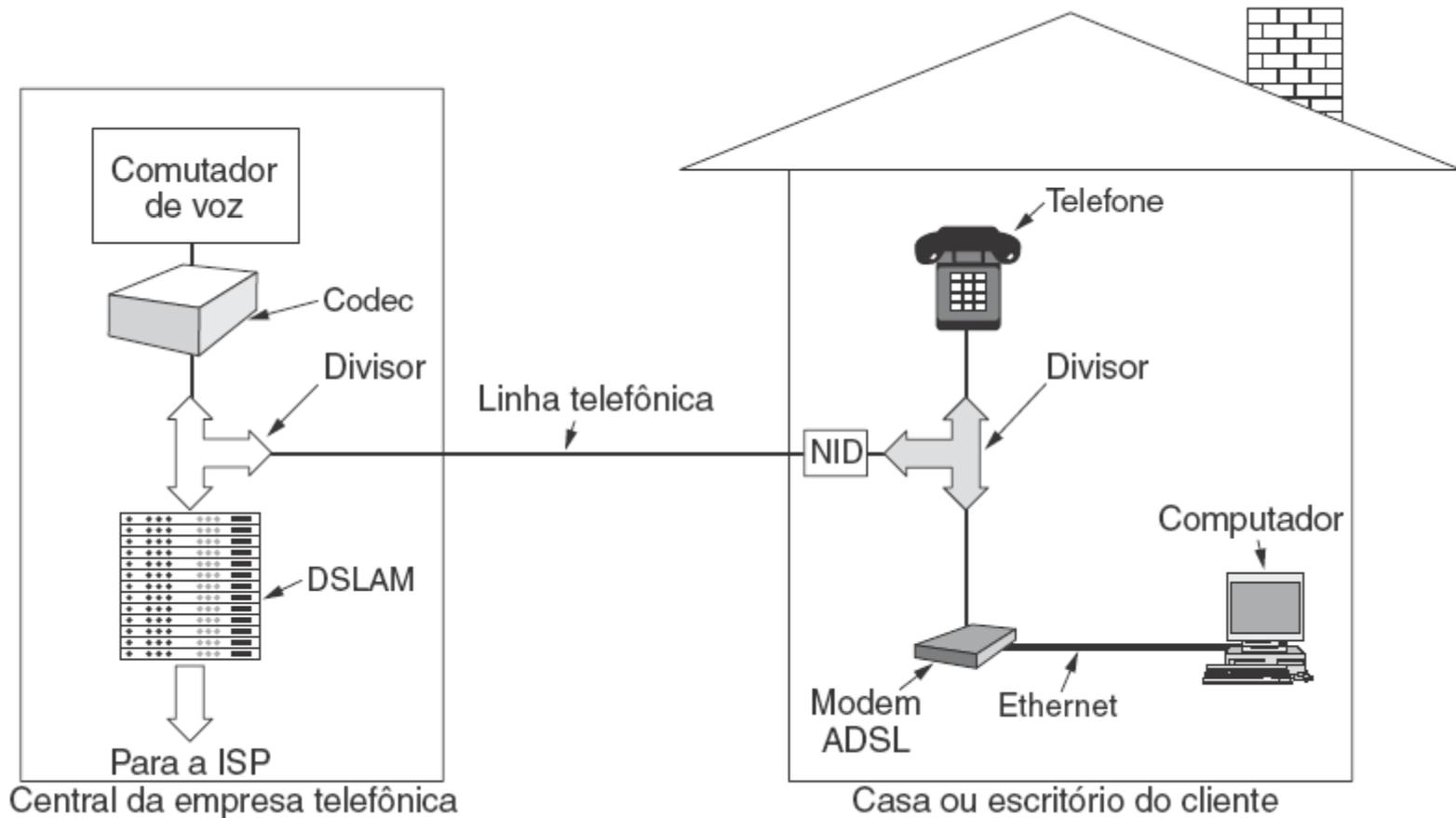
Transmissão, bit a bit, do número binário 01001010000100 por uma linha telefônica. (a) Sinal de dois níveis. (b) Modulação de amplitude. (c) Modulação de frequência. (d) Modulação de fase.

Linhas Digitais de Assinante (1)



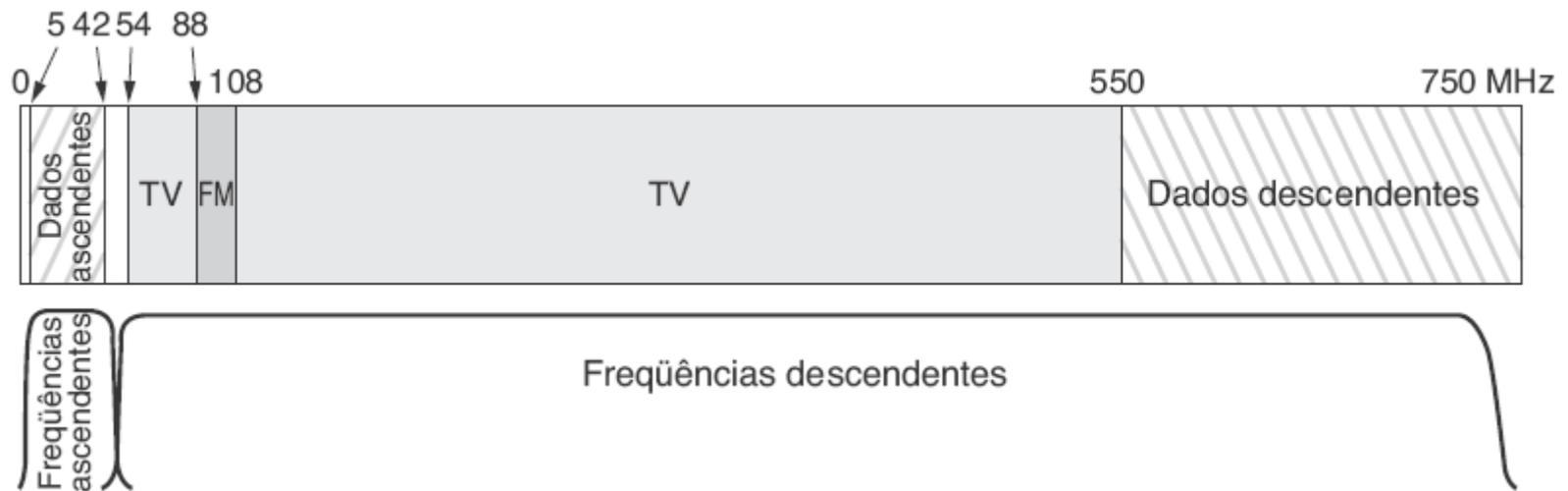
Operação do ADSL.

Linhas Digitais de Assinante (2)



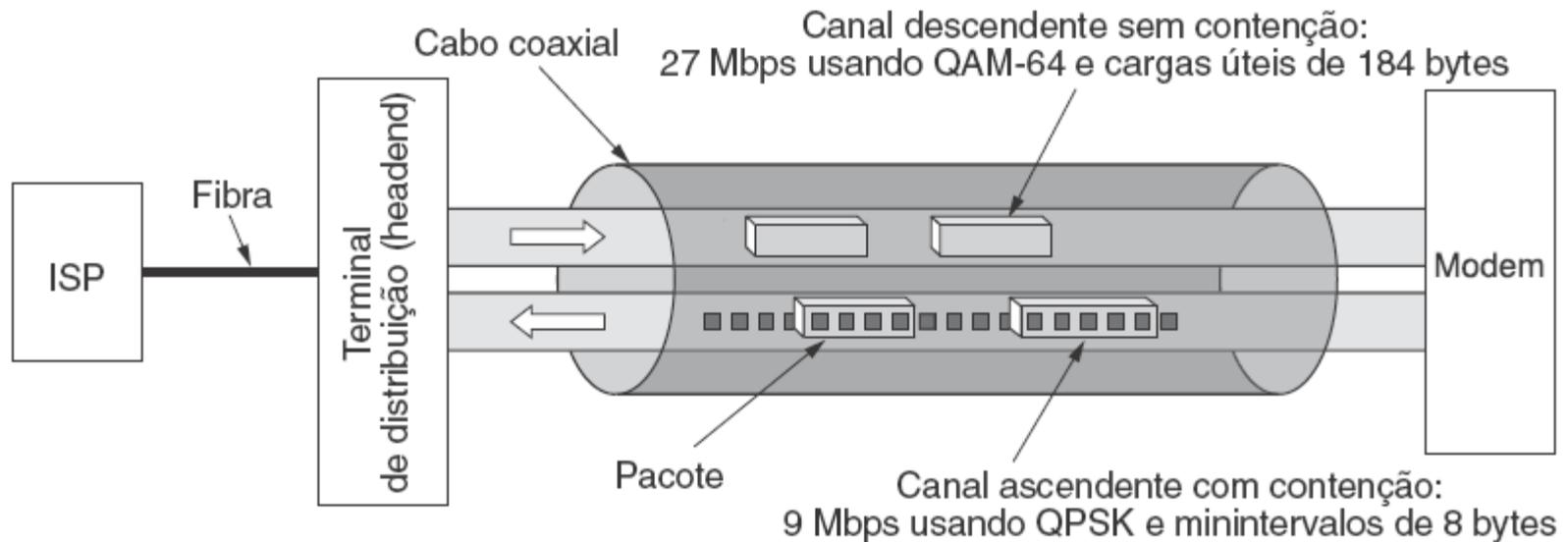
Configuração típica de equipamento ADSL.

Internet por Cabo (1)



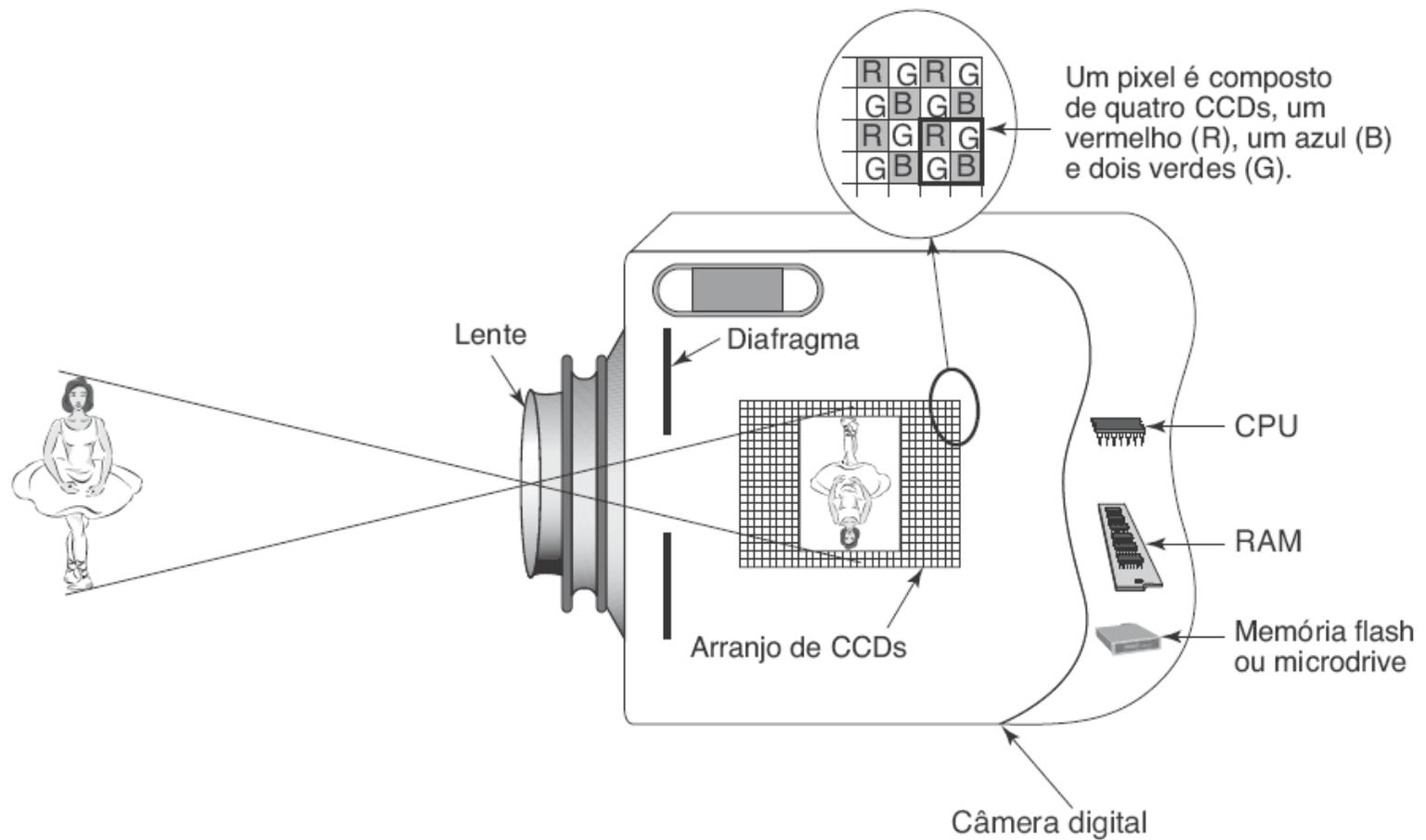
Alocação de frequência em um sistema de TV a cabo usado para acesso à Internet.

Internet por Cabo (2)



Detalhes típicos dos canais ascendentes e descendentes na América do Norte. QAM-64 (Modulação de amplitude em quadratura) permite 6 bits/Hz, mas funciona somente em altas frequências. QPSK (Modulação por chaveamento de fase em quadratura) funciona em baixas frequências, mas permite apenas 2 bits/Hz.

Câmeras Digitais



Conjunto de Caracteres ASCII (1)

Hex	Nome	Significado	Hex	Nome	Significado
0	NUL	Null	10	DLE	Data Link Escape
1	SOH	Start Of Heading	11	DC1	Device Control 1
2	STX	Start Of Text	12	DC2	Device Control 2
3	ETX	End Of Text	13	DC3	Device Control 3
4	EOT	End Of Transmission	14	DC4	Device Control 4
5	ENQ	Enquiry	15	NAK	Negative Acknowledgement
6	ACK	ACKnowledgement	16	SYN	SYNchronous idle
7	BEL	BELI	17	ETB	End of Transmission Block
8	BS	BackSpace	18	CAN	CANcel
9	HT	Horizontal Tab	19	EM	End of Medium
A	LF	Line Feed	1A	SUB	SUBstitute
B	VT	Vertical Tab	1B	ESC	ESCape
C	FF	Form Feed	1C	FS	File Separator
D	CR	Carriage Return	1D	GS	Group Separator
E	SO	Shift Out	1E	RS	Record Separator
F	SI	Shift In	1F	US	Unit Separator

Conjunto de caracteres ASCII: caracteres 0 – 31.

Conjunto de Caracteres ASCII (2)

Hex	Car.	Hex	Car.	Hex	Car.	Hex	Car.	Hex	Car.	Hex	Car.
20	(Space)	30	0	40	@	50	P	60	'	70	p
21	!	31	1	41	A	51	Q	61	a	71	q
22	"	32	2	42	B	52	R	62	b	72	r
23	#	33	3	43	C	53	S	63	c	73	s
24	\$	34	4	44	D	54	T	64	d	74	t
25	%	35	5	45	E	55	U	65	e	75	u
26	&	36	6	46	F	56	V	66	f	76	v
27	'	37	7	47	G	57	W	67	g	77	w
28	(	38	8	48	H	58	X	68	h	78	x
29	)	39	9	49	I	59	Y	69	i	79	y
2A	*	3A	:	4A	J	5A	Z	6A	j	7A	z
2B	+	3B	;	4B	K	5B	[	6B	k	7B	{
2C	,	3C	<	4C	L	5C	\	6C	l	7C	|
2D	-	3D	=	4D	M	5D	]	6D	m	7D	}
2E	.	3E	>	4E	N	5E	^	6E	n	7E	~
2F	/	3F	?	4F	O	5F	_	6F	o	7F	DEL

Conjunto de caracteres ASCII: caracteres 32 – 127.

REFERÊNCIAS

Notas de aula. Arquitetura e organização de computadores. Glaucus Brelaz.

**Slides do livro Organização Estruturada de Computadores
Andrew S. Tanenbaum**

**Arquitetura e Organização de Computadores.
William Stallings**

**Organização Estruturada de Computadores
Andrew S. Tanenbaum**