

**MICRO
COMPUTADOR
CURSO BÁSICO**

rioGráfica

**MICRO
COMPUTADOR
CURSO BASICO**

rioGráfica

Diretoria Executiva
Oscar Neves
Filipe Zander
José Carlos Marques

GRUPO EDUCAÇÃO E CULTURA

Planejamento e Comercialização

Diretor
Roberto Combochi
Gerente de Marketing
Jaime Rodrigues
Gerente de Produto
João Coutinho

Editorial

Diretor
João J. Noro
Editora

* Heloisa Feres de Faria Tavares
Administrador Editorial
Heitor de Souza Paixão
Preparador
Flávio Moreira Martins
Revisoras

Isis Augusta Loyolla
Maria da Graça Mendonça Couto
Diretor de Arte
Aníbal Monteiro
Chefe de Arte
Bonifácio Duardes Miranda
Assistente de Arte
José Yuji Kuribayashi

Colaboradores
Editora-assistente
Nadya Morelo Reis
Tradutoras: Maria Clara Cescato;
Regina Maria M. Gonçalves
Consultor técnico
Jakow Grajew

Adaptação dos programas BASIC
SAD - Sistema de Apoio e Decisão
Fotos de equipamentos nacionais
Salvador de Rosa

Dicionário do computador
Pesquisadora de texto
Lúcia Fumie Muto
Pesquisadora iconográfica
Stella Maria Quentel

Composição
Lídio Ferreira Jr. Artes Gráficas e Editora Ltda.
Impressão
J B I G

© Orbis Publishing Co., 1984
© Editora Rio Gráfica Ltda., 1984,
para a língua portuguesa.

Para aproveitar o máximo de seu MICROCOMPUTADOR — CURSO BÁSICO

Eis o primeiro guia completo ao mundo dos microcomputadores. Para facilitar ainda mais sua compreensão, o curso está dividido em seções, identificadas por diferentes faixas coloridas no alto de cada página.

Por dentro do hardware Talvez você esteja indeciso quanto à compra de seu primeiro microcomputador e julgue difícil avaliar os argumentos usados por fabricantes e vendedores. Pode ser também que você pretenda adquirir um aparelho mais potente e moderno, a fim de substituir seu modelo atual. Em qualquer desses casos, leia a seção *Por dentro do hardware*. Fizemos um estudo pormenorizado e colocamos ao seu alcance uma lista de especificações didaticamente elaboradas em forma de tabela, o que torna simples comparar as máquinas entre si e escolher os diversos periféricos disponíveis. Se você já tem um microcomputador, certamente desejará experimentá-lo — saber e testar tudo o que ele pode fazer.

Programação BASIC A seção *Programação BASIC* mostra inicialmente o que seu microcomputador *não* pode fazer — evitando assim que você escreva programas que o forcem a cometer erros, pois ele não teria condições de corrigi-los. A partir daí, são propostos exercícios que possibilitam, gradualmente, o domínio do assunto.

Fundamentos O que acontece *dentro* de um computador quando você escreve seus programas? A seção *Fundamentos* vai ajudá-lo a compreender as funções internas de seu microcomputador, pois explica a lógica eletrônica e como ela se aplica no projeto do computador.

Som e luz À medida que desenvolver habilidades mais sofisticadas, a seção *Som e luz* fará você percorrer o empolgante caminho que leva à geração de gráficos luminosos e efeitos sonoros (até música).

Conexões Existem também os periféricos: unidades de discos e impressoras, joysticks e modems. A seção *Conexões* permite que você veja o interior dessas máquinas, conhecendo detalhes de sua construção e seus fundamentos eletrônicos.

Software/hardware Essas duas seções apresentam os mais fascinantes programas (software) e equipamentos (hardware) atualmente em uso e esboçam os princípios a partir dos quais eles foram elaborados.

Perspectivas Sob este tema, você encontra as inúmeras aplicações práticas dos microcomputadores e percebe como eles estão cada vez mais presentes na vida cotidiana.

Chips & bytes Nesta seção, você fica sabendo como um chip é fabricado, o que é uma rede de processamento, e muitos outros “mistérios” do mundo da computação.

Precursores Para completar sua visão de como os computadores se desenvolveram, esta seção vai introduzi-lo na carreira e nas realizações de alguns dos pioneiros deste admirável mundo novo.

O futuro já começou. Seja bem-vindo ao MICROCOMPUTADOR — CURSO BÁSICO.

MICRO COMPUTADOR CURSO BASICO

Introdução

de Jakow Grajew

Professor da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas e Consultor em Informática

O surpreendente aumento da procura de microcomputadores constitui um dos maiores fenômenos mercadológicos dos últimos anos, em todo o mundo. Boa parte destes computadores está sendo usada profissionalmente em escritórios e fábricas. No entanto, uma parcela crescente de compradores está levando seu microcomputador para casa. Muitos destes usuários interessam-se principalmente pelo aspecto de lazer no uso de “videogames” ou pequenos programas de jogos. Por outro lado, boa parcela do público não se sente atraída por esse tipo de divertimento e desconhece as outras utilidades dos microcomputadores.

Normalmente, os vendedores apontam algumas funções em que o microcomputador pode ter um bom desempenho. Mas tarefas como a sugestão do cardápio para o jantar, o controle do saldo bancário ou o cálculo de probabilidades (para aumentar a chance de acerto numa loteria esportiva) certamente não justificam a posse de um microcomputador. “Será que não se trata de mais uma mania passageira, como tantas outras?”, raciocina o comprador em potencial.

Tenho boas razões para responder negativamente a essa pergunta, explicando inclusive os motivos pelos quais os microcomputadores merecem ser vistos como algo muito mais importante do que fliperamas ou maquininhas que ajudam a passar o tempo. E posso acrescentar que o domínio de suas potencialidades, seu funcionamento interno e sua evolução é de extrema valia nos dias atuais.

Alguns usuários domésticos valorizam seus microcomputadores apenas em função do fascínio e do divertimento que oferecem. Aspectos referentes a eficácia, utilidade e vantagens parecem-lhes menos relevantes já que se trata de verdadeiros “hobistas”.

Tais consumidores não precisam ser convencidos dos benefícios oferecidos pelo curso que estamos iniciando. Eles sabem que aprendendo mais sobre “hardware” e “software” permitirá melhorar o uso de seu microcomputador, conectar diferentes periféricos, aumentar a variedade de uso e até mesmo desenvolver seus próprios programas. Mas outros proprietários (ou futuros proprietários) desejam conhecer e usufruir o máximo de seus microcomputadores, não podendo ser considerados “hobistas”. É também para estes usuários ou potenciais usuários que destinamos a presente obra.

O progresso da tecnologia eletrônica conduz a uma crescente expansão dos microcomputadores, introduzindo técnicas de computação em quase todos

os setores da vida. Nossa sociedade está se tornando dependente dos computadores para garantir sua prosperidade, sua saúde e sua defesa. A menos que haja uma catástrofe (natural ou provocada pelo homem), a tecnologia da informação não vai estagnar. Portanto, a familiaridade com os computadores, o conhecimento de seu mecanismo básico e de suas utilidades são fundamentais para o homem de hoje.

Esta é uma das razões que levam os pais a colocar seus filhos em contato direto com as máquinas do presente. Querem prepará-los para o futuro, e sua prosperidade poderá depender daquilo que venham a saber sobre os computadores.

Muitas vezes ouvi que o motorista não precisa entender o funcionamento de seu carro para dirigi-lo bem. A mesma linha de raciocínio leva a concluir que não é necessário entender como os computadores funcionam para usá-los adequadamente. No entanto, para o uso de computadores, o conhecimento da máquina é de extrema importância, principalmente porque revela as potencialidades do instrumento, eliminando assim os temores que a ignorância de seu funcionamento pode provocar.

A vantagem de possuir um computador e aprender sempre mais a seu respeito transcende o campo teórico. Depois de um período inicial, em que se adapta ao microcomputador, o usuário percebe que seu aparelho é a base de um sistema muito útil e eficiente.

Pequenas empresas estão se valendo de microcomputadores na contabilidade, no controle de estoques, na avaliação de desempenhos, nos registros. Muitos editores, escritores e professores passaram a usar a microcomputação em sistemas de processamento de textos. Tais aplicações exigem equipamentos acessórios, como unidade de discos e impressoras, além de programas produzidos profissionalmente. Portanto, esses itens também foram incluídos em MICROCOMPUTADOR — CURSO BÁSICO.

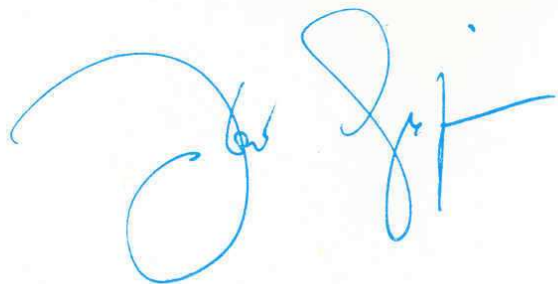
A maioria dos usuários de microcomputadores adotam a linguagem de programação BASIC, que pode ser aprendida com facilidade. Assim, está incluído nesta obra um curso completo de BASIC, em 24 partes. Mas, já que a verdadeira alfabetização em computadores exige também o conhecimento de outras linguagens de programação — como PASCAL ou LOGO, orientadas especialmente para o ensino de crianças —, no decorrer de MICROCOMPUTADOR — CURSO BÁSICO, você entrará em contato com mais algumas linguagens específicas, todas de muita utilidade.

O futuro certamente exigirá um maior uso de “geradores de programas” e de linguagem de alto nível, o que facilitará a transmissão das necessidades do usuário ao computador. As linguagens funcionais permitirão dizer-lhe o *que fazer*, em vez de apenas instruí-lo sobre *como fazer* uma tarefa. Dessa forma, os computadores tornar-se-ão, além de sistemas de informações, fontes de sugestões.

Embora fascinantes e extraordinários, os atuais microcomputadores tendem a ser superados pelos que ainda virão. O progresso nessa área é tão vertiginoso que não se pode prever com exatidão os rumos do desenvolvimento dos microcomputadores. Mas, sem dúvida, quem estiver familiarizado com o nível atual dos microcomputadores poderá compreender e manipular melhor sua inevitável evolução.

Muitos dos que se esforçam por aprender microcomputação estão motivados pelo desejo de se profissionalizar. MICROCOMPUTADOR — CURSO BÁSICO mostrará a diferença entre escrever programas para uso doméstico e projetar software de qualidade profissional para importantes aplicações em negócios. A distância é a mesma que existe entre construir um bonito planador de madeira e projetar um avião supersônico...

De todos os engenhos criados pelo homem, o computador digital é o mais versátil. Os programas que o controlam determinam sua capacidade e o uso é limitado apenas pela criatividade e engenhosidade dos programadores. O advento do microcomputador representa um passo a mais no campo da “engenharia da informação”: um campo fértil para o progresso individual e o desenvolvimento das nações. Esta obra nada mais almeja do que dar sua contribuição nesse rumo.

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized 'S' followed by a series of loops and a final vertical stroke.

Chips & bytes

Como sobreviver às tentações do micro	13
Perguntas e respostas	24
O futuro chegou	28
Perguntas e respostas	48
Quando $1 + 1 = 10$	54
Tudo sob controle	60
Perguntas e respostas	64
Mensagem recebida	66
Menos igual a mais?	79
Código decifrado	84
Quem é o quê?	101
O grupo dois	119
Microeletrônica	121
Números ao acaso	209

Conexões

Rumo à expansão	20
Fechando contato	36
Ação rápida	56
Pronta para imprimir	74
Grave e archive	94
A ligação que faltava	108
Memória permanente	114
Mantendo o foco	132
Caneta mágica	156
Sobre duas rodas	176
Conversa de amigo	186
Os traços perfeitos	198
Diálogo a distância	216
O pequeno notável	224

Fundamentos

Bits e bytes	32
Memória infalível	58
Verdadeiro ou falso?	68
Caixa-forte	92
Lógica misteriosa	96
Diálogo digital	112
Leis do pensamento	128

O centro nervoso	138
O endereço certo	144
Números hexadecimais	179
Peek e poke	188
Entradas e saídas	206
Sala de espera	236

Hardware

O que é computador?	1
Qual deles?	14
A ficha técnica	12
Micros em movimento	65
A casa automática	106
A era dos portáteis	166
Como escolher?	226
Dados contínuos	238

Os precursores

Contato!	46
Do ábaco ao micro	86
Sir Clive Sinclair	120
John von Neumann	140
Steve Wozniak	155
Chuck Peddle	180
Alan Turing	200
Charles Babbage	220
Herman Hollerith	240

Perspectivas

O enigma das barras	21
O professor eletrônico	25
Nos bastidores	41
Um novo aluno	81
Micros na medicina	126
Música eletrônica	141
Os micromundos	164
Imagens animadas	181
O voo simulado	201
Informação dividida	218

VOLUME 1

Por dentro do hardware

CP 500	9
TK85	30
CP 300	49
Unitron AP II	70
Nexus 1600	89
TK2000	109
D-8100	130
Elppa Jr.	150
I-7000	169
Commodore 64	189
Micro Engenho 2	210
Sinclair QL	230

Programação Basic

Às suas ordens	16
Loops sob controle	38
Direto ao ponto	52
Problemas de rotina	77
À espera do Natal	98
Desafie os elementos	116

Organize seus dados	134
Descubra as funções	146
Tentando a sorte	172
Segunda dimensão	194
Novas estruturas	212
Soluções reais	232

Software

Domine seu micro	5
Jogos e brincadeiras	22
O micro: um artista	34
Pintando com números	44
O texto perfeito	61
Consulte o chip	72
O mapa lógico	104
Siga as pistas	124
Gráficos em dimensão	152
Faça suas previsões	158
Quando o herói é você	161
Tradução alternativa	184
Piratas à vista	192
Colocando em ordem	204
Inimigo eletrônico	221

Sumário

VOLUME 2

Chips & bytes

Jogando pelo correio	266
Comunidade “ligada”	301
Conforto no trabalho	321
Atendendo pacientes	358
Micros na advocacia	374
Ficção e realidade	381
Mestre-de-obras	392
Micro e finanças	426
Guerra na paz	441
Micro e arte	452
Passos da tartaruga	472
O direito ao lazer	481

Conexões

Traços eletrônicos	258
Claro como cristal	278
Rato eletrônico	296
Mordomo eletrônico	314
Bastões ligados	332
Plena carga	352
Imprimindo a jato	372
Senso comum	394
Mão única	414
Show de laser	434

Fundamentos

O visual dos caracteres	252
Questão de segurança	253
Trabalho de detetive	298
Controle editorial	308
Registro de trilhas	324
Passo a passo	348
O mapa da mina	364
Autor original	384
Fim específico	388
Código de ordenação	413
Máquina abstrata	424
Novilíngua	428
Código de máquina	448
Linha de montagem	464
As próximas gerações	468

Hardware

Memórias do passado	304
Expansão dos limites	326
Fora do espectro	386

Os precursores

Gottfried Leibniz	260
Norbert Wiener	300
Uma casa de chá	320
Konrad Zuse	340
Leonardo Torres	360
Concorrência criativa	380
Vannevar Bush	400
Ma Bell	420
Grace Hopper	440
Desafio universitário	460
Bases sólidas	478

Perspectivas

Construa seus jogos	241
Controle seu percurso	243
Tempo de observação	248
Janelas para o mundo	264
Seu fiel servidor	281
Viajando	341
Observando os astros	346
Lance de mestre	361
A melhor opção	368
Coisa de criança?	401
Linha de visão	421
Voz de comando	446
Futurologia	466

Por dentro do hardware

DGT-1000	250
Apple IIe	269
Ego	290
Epson HX-20	309
Commodore Vic-20	330
JR Sysdata	349

VOLUME 2

Cobra 210	370
SID 3000	390
Labo 8221	410
PC16	430
HP-85	450
BR 1000	470

Programação BASIC

Campos e registros	254
Novas entradas	272
Respostas aos exercícios	280
Elaboração do programa	292
Ampliação de arquivos	316
Trocando de lugar	336
Montagem de programas	354
Valores fictícios	376
Tempo e movimento	396
Mandado de busca	416
Recursos extras	436
Questão de estilo	456
Linguagem alternativa	474

Software

Nomes encadeados	244
Um livro de figuras	261

Comportamento simulado	267
A ordem da jogada	286
Procurando caminhos	288
Quadro de avisos	306
A toda velocidade	328
Idiomas diferentes	344
Faz de conta	366
Intérprete de papéis	389
Revisão eletrônica	404
Gerador de aplicações	406
Texto e computação	408
Elementos subversivos	432
Kits de ferramentas	444
Descubra o código	454
Risco calculado	461

Som e luz

Apresentando o som... ..	246
... e a luz	246
Dicas sobre o som	276
Como criar imagens	276
O ressoar do Vic	284
Esclarecendo o Dragon	285
Recursos modestos	312
Imagens primárias	312
O som ideal	334
Luz-guia	334

Índice geral

A

Ábaco 86, 179(1)
Acoplador acústico 216-217(1)
Adaptadores de interface de periféricos
ver PIA
Advocacia 374-375(2)
Aiken, Howard 440(2)
ALU (Arithmetic and Logic
Unit) 139(1)
Analisador diferencial 400(2)
Analistas 102-103(1)
Animação 152-154, 181-183(1)
APPLE II PLUS 14(1), 269-271(2)
APPLE-TRONIC 14(1)
Armamentos 243(2)
Arquitetura 453(2)
Arquivos
ver Banco de dados
Arte 34-35, 44-45, 141-143(1),
381-383, 452-453(2)
Assembler 84-85, 103, 152(1),
464-465, 475(2)
Assembly (ver Linguagem de máquina)
Astronomia 346-347(2)
Automóvel 65(1)

B

Babbage, Charles 86-87, 220(1),
381(2)
Bacon, Francis 86(1)
BAM (Block Availability
Map) 324-325(2)
Banco de dados 7-8, 124-125,
204-205(1), 264-265, 306-307,
316-317, 336-339(2)
Bardeen, John 47(1)
Barth, John 383(2)
BASIC 3, 16, 19, 84-85, 103,
184-185(1), 344, 474-477(2)
Comandos 474(2)
DUMP 384(2)
FOR-NEXT 38-40(1)
GOSUB 77-78, 212(1)
GOTO 17-19, 212(1)
HELP 384(2)
IF-THEN-ELSE 212(1)
INPUT 17(1)
LET 17(1)
LIST 16(1)
PEEK 178, 188(1), 456-457(2)
POKE 178, 188(1), 276-277,
456-457(2)
PRINT 17, 52(1)
PRINT USING 53(1)
REM 17(1)

REPEAT-UNTIL 213(1)
SAVE 77(1)
TRACE 384(2)
WHILE-DO 212-213(1)
Extensão 444-445(2)
Funções 146-148(1)
ASC 214(1)
COS 147(1)
DATA 195(1)
DIM 194-195(1)
INSTR 148(1)
LEN 147(1)
LOG 147(1)
RND 172-175(1), 362(2)
SQR 146(1)
SGN 146-147(1)
SIN 147(1)
TAN 147(1)
Baud, Émile 428(2)
Bell, Alexander Graham 420(2)
Big trak 27(1)
Biotecnologia 305(2)
BITS 32-33(1), 428(2)
paridade par 253, 298(2)
Bomba
lógica 429(2)
relógio 429(2)
Boole, George 128-129(1)
Boot 428(2)
BR1000 470-471(2)
Braço-robô 281-283, 314-315, 447(2)
Bricklin, Dan 480(2)
Brinquedos 401-403(2)
educativos 401(2)
Brunner, John 382(2)
Buffer 236-237(1), 364(2)
Bulletin Board Services (Serviço de
Quadros de Aviso) 306(2)
Bus de endereços
ver Dados - armazenamento
Bush, Vannevar 87(1), 400(2)
Bushnell, Nolan 221(1)
Buzzwords 428-429(2)
BYTES 32-33(1), 253, 429(2)

C

Cabos co-axiais 302-303(2)
Caixa automático 60(1)
Caixa-forte 92-93(1)
Calculadoras 166-167(1)
analítica 86-87(1)
mecânica 86-87, 92(1), 260(2)
Caneta óptica 156-157(1)
Capek, Karel 281(2)
Caracteres
Gerador de 252, 365(2)
Cartões perfurados 240, 380(2)
Cartucho 5(1)

Cassete
Fita 5-6, 94-95, 114(1)
Gravador 5-6, 20, 94-95, 114(1)
Cavalo de Tróia 429(2)
CCD (Charge Coupled Device) 283(2)
Chapa gráfica
ver Digitalizadores
Chips 2, 28, 69, 121-122(1), 388,
478(2)
Chomsky, Noam 404(2)
Cibernética 300(2)
Ciência 28, 72-73(1), 248-249,
346-347(2)
Cifra de César 454-455(2)
Cinema 142-143, 166(1), 381-383(2)
Circuito
analógico 239(1)
biestável (Flip Flop) 305(2)
integrado 88, 122-123(1)
Clarke, Arthur C. 381(2)
Classificação
bolha 286(2)
por inserção 287(2)
Shell 413(2)
COBOL 185(1), 440(2)
COBRA 210 370-371(2)
Código
de barras 21, 176(1)
Baudot 95(1)
cifrado 454-455(2)
Gray 348(2)
Hamming 298-299(2)
de máquina ver Linguagem de
máquina
Morse 80(1)
COMAL 344(2)
Comércio 6-8, 41-43, 60, 65,
158-160(1), 320(2)
COMMODORE 64 189-191(1)
Computador 1-4, 28-29, 46-47, 72-73,
86-88, 128, 155(1), 321-323(2)
analógico 238-239(1)
aplicação
Advocacia 374-375(2)
Arte 34-35, 44-45, 141-143(1),
381-383, 452-453(2)
Ciência 28, 72-73(1), 248-249,
346-347(2)
Comércio 6-8, 41-43, 60, 65,
158-160(1), 320(2)
Doméstica 106-107(1), 314-315,
394-395(2)
Educação 25-27, 81-83,
164-165(1), 472-473(2)
Engenharia 392-393(2)
Indústria 65(1), 281-283(2)
Jornalismo 408-409(2)
Lazer 7-8, 22-23, 26, 56-57,
161-163(1), 241-242, 334-335,
361-363, 441-443(2)
Literatura 408-409, 381-383(2)

Medicina 72-73, **126-127**(1),
358-359(2)
 Mercado financeiro **426-427**(2)
 Militar 243(2)
 Processador de palavras 6, 61-63,
 84, 167(1), 263, 308,
 374-375, 404-405, 414-415(2)
 Serviços à comunidade 125(1),
 264-265, 301-303, 306-307,
 341-343(2)
 Categorias profissionais **101-103**(1)
 Digital 112-113(1), 238-239(1)
 Gerações **468-469**(2)
 Gíria profissional 428-429(2)
 História **46-47**, **86-88**(1), 238-239,
 380, 400, 420, 468-469,
478-480(2)
 Perspectiva **466-469**(2)
 Programação 2-3, **66-67**, 84-85(1)
 a válvula 46-47, 87-88(1)
 Cordeiro, Waldemar 452(2)
 Correio eletrônico 306, 446-447(2)
 Corrida de cavalos 461-462(2)
 CP 200 14, 50(1)
 CP 300 14, **449-451**(1)
 CP 500 **9-11**, 15(1)
 CPU 4, 12, 112-113, **138-139**,
144-145(1)
 Criança 25-27, 81-83(1), 401-403,
 472-473(2)
 Criptografia 454-455(2)
 Cristal líquido 278-279(2)
 Curry, Chris 480(2)

D

D-8100 **130-131**(1)
 DACTRON E 15(1)
 Dados
 armazenamento **204-205**(1),
304-305, 316-317(2)
 endereços **144-145**(1), 448(2)
 banco de 7-8, **124-125**, 204-205(1),
 264-265, 306-307, 316-317(2)
 classificação **286-287**(2), 413(2)
 índice **244-245**(2)
 recuperação **336-339**(2)
 busca binária **416-419**(2)
 Descartes, René 281(2)
 Desenho
 animado **181-183**(1)
 industrial **421-423**(2)
 DGT-1000 15(1), **250-251**(2)
 Diagramas
 isobáricos 249(2)
 de Venn 129(1)
 Digitalizadores 21, 45, 183(1),
258-259(2)
 Dígitos binários
 ver BITS/BYTES, sistema
 numérico - binário
 Diodo de emissão de luz
 ver LED
 Direito autoral 193(1)
 Diretório 325(2)
 Disco
 áudio compacto 434(2)
 flexível 5-6, 20, **114-115**(1), 467(2)
 óptico a laser **434-435**(2)

rígido 261, **352-353**(2)
 sistema operacional de **324-325**(2)
 unidade de 20(1)
 vídeo 434(2)
 Display 12(1), **278-279**, 466(2)
 de cristal líquido ver LCD
 Dispositivo de carga acoplada
 ver CCD
 Distel 307(2)
 Dodgson, Charles 128(1)
 Dongles 193(1)
 DOS (Disk Operating
 System) **324-325**(2)
 DRAGON 32 **285**(2)

E

EAN (European Article
 Numbering) 21(1)
 Editor **308**(2)
 Eckert, Presper 440(2)
 Educação **25-27**, **81-83**, 164-165(1),
 472-473(2)
 Brinquedos educativos **401-403**(2)
 EGO **290-291**(2)
 ELPPA II PLUS 15(1)
 ELPPA JR. **150-151**(1)
 Engenharia **392-393**(2)
 EPROM (Erasable Programmable Read
 Only Memory) 96(1)
 EPSON HX-20 **309-311**(2)
 Ergonomia **321-323**(2)
 ERNIE (Electronic Random Number
 Indicator
 Equipment) 462-463(2)
 Erro 298-299, **384-385**, **432-433**(2)
 código de Hamming **298-299**(2)
 ortográfico 404-405(2)
 paridade par **253**, 298(2)
 teste de soma (checksum) 298(2)

F

Fac-símile 108(1)
 Fala 127, **186-187**(1), **446-447**(2)
 Fibra óptica 302-303(2)
 Ficção científica **381-383**(2)
 Filtros 334-335(2)
 Firmware 6(1)
 Fita
 cassete 5-6, **94-95**, 114(1)
 magnética **224-225**(1), 304(2)
 Flip Flop
 ver Circuito biestável
 Fliperama 23, 152-154(1), **241-242**(2)
 Fluxograma **104-105**(1)
 símbolos 104(1)
 Folha eletrônica 7, **158-160**(1),
 262-263, 480(2)
 Forest, Lee de 87(1)
 FORTH 16(1), 345, 475-476(2)
 Frankston, Bob 480(2)
 Fuchi, Kazuhiro 468(2)
 Função randômica
 ver BASIC - funções RND,
 números aleatórios

G

Garbage 429(2)
 Gates, Bill 479-480(2)
 Geradores
 de aplicações **406-407**(2)
 de caracteres **252**, 365(2)
 de programas 406-407(2)
 Gödel, Kurt 200(1)
 Gráficos **34-35**, **44-45**(1), 285,
334-335, 452-453(2)
 animação **152-154**, **181-183**(1)
 Gravador cassete 20, 94-95(1)

H

Hamming, R. W. 298(2)
 Handshake 429(2)
 Hardware 6, 12(1), 428(2)
 Hardware complementar
 ver Periféricos
 Hauser, Herman 480(2)
 Heinlein, Robert 381(2)
 Hollerith, Herman 87, **240**(1), 380(2)
 Hopper, Grace **440**(2)
 HP-85 **450-451**(2)
 Huxley, Aldous 383(2)

I

I-7000 **169-171**(1)
 Ícone 242, 262-263(2)
 Impressora 20, **74-76**(1), **372-373**(2)
 Input/Output
 ver I/O
 Índice 62(1), **244-245**(2)
 Indústria 281-283(2)
 Informação
 Tecnologia da 468-469(2)
 Interfaces 12, 76, 108, 113(1),
206-208, 365(2)
 paralelas 76, 113(1), 208
 serial 113, **208**(1)
 Interpretadores **184-185**(1)
 I/O 4, **112-113**(1)
 ISBN (International Standard Book
 Number) 21(1), 253(2)
 ITAUTEC JR. 14(1)

J

Jacquard, Joseph 86(1)
 Jobs, Steve 155(1), 479-480(2)
 Jogos 7-8, **22-23**, 26, **161-163**,
 202-203, 221-223(1), 334-335,
 361-363, 462-463(2)
 de azar **461-463**(2)
 de cartas 463(2)
 de dados 463(2)
 de estratégia **441-443**(2)
 fliperama 25, 152-154(1), **241-242**(2)
 históricos **442-443**(2)

de guerra **441-443(2)**
de labirinto **288-289(2)**
postais **266(2)**
de probabilidade 461-463(2)
"space invaders" **221-223(1)**
xadrez 22-23(1), **361-363(2)**
Jornalismo **408-409(2)**
Joysticks 20, **56-57(1)**, **332-333(2)**
JR SYSDATA 15(1), **349-351(2)**

K

Kelvin, Lord 238(1), 400(2)
Kemeny, John 19(1)
Kernel 365(2)
Kidder, Tracy 383(2)
Kilburn, Tom 460(2)
Kilby, Jack 123(1)
Kildall, Gary 479-480(2)
KIPS (Knowledge and Information Processing System) 468-469(2)
Kits de ferramentas 385, **444-445(2)**
Kurtz, Thomas 19(1)

L

LABO 8221 **410-412(2)**
Laser óptico 305, **434-435(2)**
Lazer 7-8, 22-23, 26, 56-57, 161-163(1), 242-243, 334-335, 361-363, 441-443(2)
LCD (Liquid Crystal Displays) **278-279(2)**
Le Stik 332-333(2)
LED (Light Emitting Diodes) 112(1), 278(2)
Leibniz, Gottfried Wilhelm 86, 92, 119(1), **260(2)**
Leitora óptica 21(1)
Linguagem 2-3, 16(1), **344-345(2)**
de composição 142(1)
de máquina 2-3, 6, 66-67, **84-85**, 184-185(1), **364-365**, **448-449**, **464-465(2)**
de programação 6, 16, 19, 84-85, 103(1), 440, 472-473(2)
lógica 468-469(2)
Linha de retardamento de mercúrio 304(2)
LISA **261-263(2)**
LISP 345(2)
Listas 244-245(2)
Literatura - **381-383**, **408-409(2)**
Lógica booleana **128-129(1)**
LOGO 16, 26, **164-165**, 178(1), 345, **472-473(2)**
Loteria esportiva 461-463(2)
Loto 461-463(2)
Lovelace, Ada 87(1)

M

Mapa de Disponibilidade de Blocos
ver BAM

Maptel 307(2)
Máquina de Turing **424-425(2)**
Markkula, Mike 155(1)
Mauchly, John 440(2)
Maxwell, James Clerk 400(2)
MAXXI 14(1)
MBASIC 172(1)
Medicina 72-73, **126-127(1)**, **358-359(2)**
Memória 2, **58-59**, 114-115(1), 304-305, 329, 364-365(2)
de bolha 243, 305(2)
criogênica 305(2)
dinâmica 305(2)
intermediária 236-237(2)
laser óptico 305(2)
de núcleo 304-305(2)
RAM 4, 12, 58-59, **96-97(1)**, 365(2)
ROM 4-6, 12, 58-59, **96-97(1)**, 365(2)
Mercado financeiro **426-427(2)**
Meteorologia **248-249(2)**
Micro **12-15**, 42, **166-168**, 218-219, **226-229(1)**
modelos
APPLE II PLUS 14(1), **269-271(2)**
APPLE-TRONIC 14(1)
BR1000 **470-471(2)**
COBRA 210 **370-371(2)**
COMMODORE 64 **189-191(1)**
CP 200 14, 50(1)
CP 300 14, **49-51(1)**
CP 500 **9-11**, 15(1)
D-8100 **130-131(1)**
DACTRON E 15(1)
DGT-1000 15(1), **250-251(2)**
DRAGON 32 **285(2)**
EGO **290-291(2)**
ELPPA II PLUS 15(1)
ELPPA JR. **150-151(1)**
EPSON HX-20 **309-311(2)**
HP-85 **450-451(2)**
I-7000 **169-171(1)**
ITAUTEC JR. 14(1)
JR SYSDATA 15(1), **349-351(2)**
LABO 8221 410-412(2)
LISA **261-263(2)**
MAXXI 14(1)
MICRO ENGENHO 2 14, **210-211(1)**
NEXUS 1600 14, **89-91(1)**
PC16 **430-431(2)**
SID 3000 **390-391(2)**
SINCLAIR QL **230-231(1)**
SINCLAIR ZX 81 **326-327(2)**
SPECTRUM 312, **386-387(2)**
SYSDATA JR. ver JR SYSDATA
TK85 15, **30-31(1)**
TK2000 15, **109-111(1)**
UNITRON AP II 15, **70-71(1)**
VIC-20 284, 312, **330-331(2)**
Redes **218-219(1)**, 301-303(2)
MICRO ENGENHO 2 14, **210-211(1)**
Microdrive 63(1), **224-225(2)**
Microeletrônica **121-123(1)**
Microprocessador 123(1)
Microwriter **414-415(2)**
Misseis **243(2)**
Mitchell, Edward Page 381(2)

MLOGO 165(1)
Modelos de simulação 267-268(2)
Modem **108**, 216(1), 306-307, 467(2)
Modulação 334(2)
Modulador de RF 4(1)
Monitor **132-133(1)**, 321-322, 465-466(2)
de código de máquina 465(2)
Morse, Samuel 80(1)
Mouse 37(1), 261-262, **296-297**, 467(2)
Música **141-143(1)**, 284(2)

N

Napier, John 86(1)
Neuman, Max 460(2)
Neumann, John von 88, **140**, 209(1)
NEXUS 1600 14, **89-91(1)**
Numeração europeia de produtos ver EAN
Números
aleatórios **209(1)**, 361-363(2)
hexadecimais **179(1)**
randômicos ver números aleatórios

O

Operadores 102(1)
Orwell, George 383(2)
Osborne, Adam 479-480(2)
Otimização 368-369(2)

P

Padrão Internacional de Codificação de Livros ver ISBN
Pallamin, Vera 453(2)
Papert, Seymour 164(1), 472-473(2)
Paridade par 253, 298(2)
PASCAL 16(1), 344, 475(2)
Pascal, Blaise 86(1)
PC16 **430-431(2)**
Peddle, Chuck **180(1)**, 478, 480(2)
Peopleware 428(2)
Periféricos 12, **20**, 56-57(1), 112-113, 132-133, 156-157, 198-199, 206-208(1), 365(2)
PIA (Peripheral Interface Adaptors) 365(2)
Piaget, Jean 472-473(2)
PIPS (Pattern Information Processing System) 469(2)
Pirataria **192-193(1)**
Pixel 44, 182(1)
Plotter **198-199(1)**, 372(2)
Pompeu, Renato 408(2)
Portas lógicas 388(2)
AND **68-69**, 92-93, 128-129(1)
NOT **68-69**, 80, 92-93(1)
OR **68-69**, 92-93, 128-129(1)
Potenciômetro 57(1)
Poulsen, Valdemar 87(1)
Powers, James 380(2)

PPI (Programmable Peripheral Interface) 113(1)
 Praxioscópio 181(1)
 Processadores 467(2)
 alternativos 467(2)
 de palavra 6, **61-63**, 84, 167(1), 263, 308, 374-375, 404-405, 414-415(2)
 Programadores 66, 101-103(1)
 Programas 2-3(1)
 Arte **44-45**(1)
 Classificação de dados **286-287**(2)
 Comércio 21, 60(1)
 Lazer 22(1), **334-335**, 361
 Utilitários
 ver Kits de ferramentas
 Projeto Ciranda 306(2)
 PROLOG 468-469(2)

Q

Quadros de aviso 306-307(2)

R

RAM (Random Access Memory) 4, 12, 58-59, **96-97**(1), 467(2)
 Rato eletrônico
 ver Mouse
 Redes de comunicação
 comunitária **301-303**(2)
 local **218-219**(1), 301-303(2)
 Relé 47(1)
 Revisão 62(1), **404-405**(2)
 Rewtel 307(2)
 Robô
 doméstico **314-315**(2)
 industrial **281-283**(2)
 tartaruga **176-178**(1)
 Roleta 461-462(2)
 ROM (Read Only Memory) 4-6, 12, 58-59, **96-97**(1), 467(2)
 Rubinstein, Seymour 480(2)
 Rushent, Martin 143(1)

S

Schultz, Klaus 141(1)
 Script 142(1)
 Sensor óptico 21(1)
 Shannon, Claude 46, 87(1)
 Shockley, William 47(1)
 SID (Sound Interface Device) 334-335(2)
 SID 3000 **390-391**(2)
 Silício 121-123(1)
 Símbolo
 de decisão 104(1)
 de procedimento 104(1)
 SIMON'S BASIC **444-445**(2)
 Simulação **389**
 fisiológica 389(2)
 jogos de 202-203(1), 441-443(2)
 modelos de **267-268**(2)

programas de **366-367**, 389(2)
 de ventos 389(2)
 de voo **201-203**(1), 389(2)
 SINCLAIR QL **230-231**(1)
 SINCLAIR ZX 81 **326-327**(2)
 Sinclair, Clive **120**(1), 480(2)
 Sintetizadores 141-143(1)
 analógicos 141(1)
 digitais 141-143(1)
 eletrônicos 141(1)
 de voz **186-187**(1)
 Sistema numérico 32-33, **54-55**(1), 348(2)
 Babilônico 55(1)
 Binário 32-33, **54-55**, 68-69, **79-80**, 92-93(1)
 adição 92-93(1)
 multiplicação **119**(1)
 subtração **79-80**
 Decimal 54-55(1)
 Hexadecimal **179**(1), 464-465(2)
 Hindu 55(1)
 Romano 54(1)
 Sistema de controle central **394-395**(2)
 Software **3-8**, 66-67(1), 261, 428(2)
 Formas físicas de
 armazenamento **4-6**(1)
 Cartucho 5(1)
 Cassete 5-6, 94-95(1)
 Disco flexível 5-6, **114-115**(1)
 Disco óptico a laser **434-435**(2)
 Disco rígido 261, **352-353**(2)
 Fita magnética **224-225**(1), 304(2)
 ROM 4-6(1), 12, 58-59, 96-97(1), 467(2)
 Som 141-143, **186-187**(1), 284, 334-335, 446-447(2)
 digital 141(1)
 SPECTRUM 312, **386-387**(2)
 Sprite graphics 152-154, 181-183(1)
 Stack 364(2)
 Stewart, David 462(2)
 Strings 364(2)
 Stibitz, George 420(2)
 SYSDATA JR. ver JR SYSDATA

T

Tabelas de validação 69(1)
 Tablets ver Digitalizadores
 Tabuladores **380**(2)
 Tartaruga 26, 164-165, **176-178**(1), 472-473(2)
 Teclado 12, **36-37**(1), **322-323**, 466(2)
 Tela portátil 467(2)
 Telecom Gold 306(2)
 Telesoftware 265(2)
 Teletexto 264(2)
 Televisor 20, 132-133(1), 283, 321-322(2)
 Terminais de comunicação 301-303(2)
 Texto 408-409(2)
 índice 62(1)
 processamento de 6, **61-63**, 84, 167(1), 263, 308, 374-375, 404-405, 414-415(2)
 revisão 62(1), **404-405**(2)
 videotexto 125(1)

TK85 15, **30-31**(1)
 TK2000 15, **109-111**(1)
 Torode, John 479(2)
 Torres, Leonardo **360**(2)
 Trabalho 101-103(1)
 Tracejador **258-259**(2)
 Track ball 20, **57**(1)
 Transistor 47, 88(1), 420(2)
 Transporte **341-343**(2)
 Trickstick **332-333**(2)
 Turing, Alan 87-88, 200(1), 361, 424-425(2)
 Turismo eletrônico 265(2)
 Turnkey 428(2)
 TV por cabo **301-303**(2)

U

ULA (Uncommitted Logic Array) **388**(2)
 Unidade Aritmética e Lógica
 ver ALU
 Unidade Central de Processamento
 ver CPU
 Unidade de disco 20(1)
 Unidade de vídeo com teclado
 ver VDU
 UNITRON AP II 15, **70-71**(1)
 UNIVAC (Universal Automatic Computer) 304(2)

V

Válvula 46-47(1)
 Variáveis alfanuméricas
 ver Strings
 VDU (Visual Display Unit) 296(2)
 VIC-20 **284**, 312, **330-331**(2)
 Vídeo 4(1), 296, 321-322(2)
 Videotexto 125(1), **264-265**, 301-303(2)
 Vôo simulado **201-203**(1), 389(2)
 Voz 127, **186-187**(1), **446-447**(2)

W

Wiener, Norbert **300**(2)
 Williams, F. C. 304, 460(2)
 Williams, Samuel B. 420(2)
 Wozniac, Steve 88, **155**(1), 478-480(2)

X

Xadrez 22-23(1), **361-363**(2)

Z

Zuse, Konrad 87(1), **340**(2)