

**MICRO  
COMPUTADOR  
CURSO BASICO**

---

### 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 vôo 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

---

### 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



# CP 500

**Um microcomputador que se presta às mais diversas aplicações — técnicas, didáticas, comerciais —, o CP 500 possui inúmeros softwares já desenvolvidos em quase todas as áreas.**

Primeiro microcomputador nacional totalmente compatível com o TRS-80, o CP 500 da Prologica possui memória RAM de 48 K (para armazenar programas e dados), 16 K de ROM (para o interpretador BASIC) e 1 K de RAM (para buffer de vídeo). Um dos modelos mais vendidos entre nós, o CP 500 foi desenvolvido dentro do conceito americano do "all together": já vem acoplado a um terminal de vídeo.

Sua tela de 12 polegadas é de fósforo verde (a escrita aparece em verde-fosforescente sobre fundo negro). Pode ser formatada por software, operando na configuração básica de 16 linhas de 64 colunas ou, usando-se o modo expandido, de 32 caracteres de largura dupla. Pode-se obter também uma resolu-

ção de 128 pontos horizontais e 48 pontos verticais. Apresenta 64 símbolos gráficos e 160 caracteres especiais, exclusivos do CP 500. Entre eles estão vários tipos de sinais idiomáticos, inclusive os 96 caracteres normais de nosso alfabeto, maiúsculos e minúsculos. Todas as teclas possuem função de auto-repetição. O versátil CP 500 também é capaz de executar gráficos de alta resolução (502 x 192).

O teclado do CP 500 é muito semelhante ao de uma máquina de escrever. Permite a digitação de textos normais e dos caracteres de controle. Tem teclado numérico separado, o que torna muito mais ágil a digitação de números.

A unidade central de processamento do CP 500 é





um microprocessador Z80 de 8 bits. Trata-se do componente eletrônico onde nascem todos os "pensamentos" do computador, processados a uma velocidade acima de 2 milhões de ciclos por segundo.

O CP 500 permite ainda a conexão de vários periféricos, como gravador cassete, 4 discos flexíveis de 5 1/4 polegadas de dupla densidade, impressoras matriciais, joystick (para jogos e gráficos), plotter e uma porta serial, padrão RS232 C. Um periférico de aplicação eminentemente didática é o Didata 16, um acessório que permite ligar o CP 500 com até 16 CPs 300 ou CPs 500. Ideal para centros de treinamento e escolas, o Didata facilita o ensino de matérias como física, geometria e matemática.

Finalmente, o CP 500 é capaz de produzir sons, quando se utiliza um programa que transforma o teclado do computador em teclado musical. Mas a grande vantagem do CP 500 sobre outros computadores é, sem dúvida, sua total compatibilidade com os modelos da família TRS-80. Dessa forma, ele pode utilizar a imensa variedade de softwares aplicativos prontos, abrangendo todas as áreas que se possam imaginar: educacional, financeira, recreativa, administrativa etc.



### Impressora P 500

**Modo de impressão:**

normal - 80 col.  
normal/expandido - 40 col.  
comprimido/expandido - 70 col.  
comprimido - 140 col.

**Caracteres:**

ASCII, caracteres especiais e gráficos, acentuação da língua portuguesa

**Velocidade:**

100 CPS

**Buffer de memória:**

2 K

**Alimentação:**

110/220 V

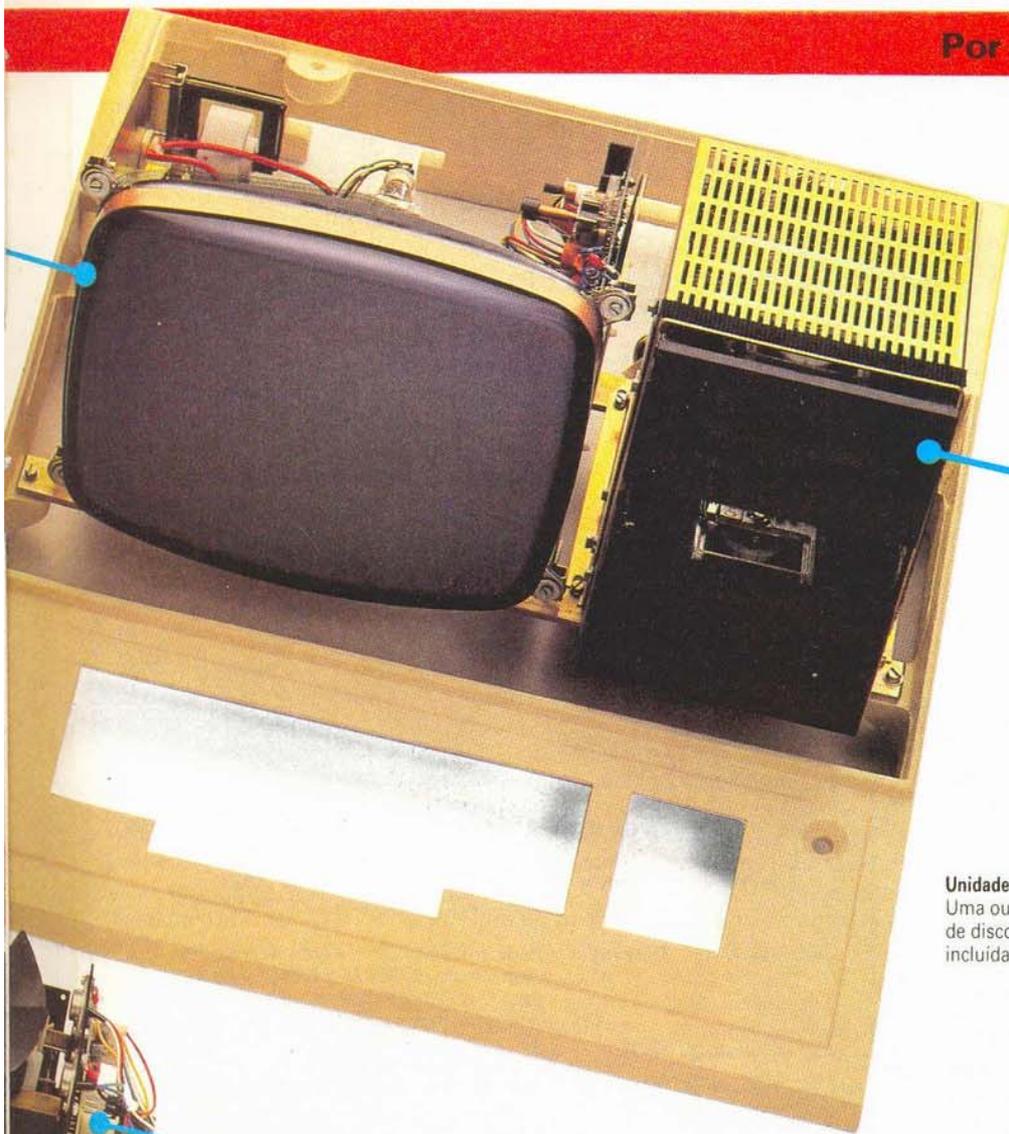
**Video**  
Monitor profissional em fósforo verde com alta resolução

**RAM**  
48 K de memória RAM

**ROM**  
16 K de memória ROM

**CPU**  
Z80 com clock de 2 MHz

Unidade sonora



**Unidade de disco**  
Uma ou duas unidades de disco (5 1/4") já incluídas no gabinete

**Fonte de alimentação**  
Possui ventilação própria

**Função reset**

**Teclado numérico**

**Teclado**  
Mecânico, tipo máquina de escrever

## CP 500

### MICROPROCESSADOR

Z80

### CLOCK

2,00 MHz

### MEMÓRIA

Possui 48 K de memória RAM e 16 K de ROM que inclui o interpretador BASIC.

### VÍDEO

Tela de 12" de fósforo verde que pode operar com 16 linhas e 64 colunas ou 32 colunas. Possui todos os caracteres de nosso alfabeto (maiúsculos e minúsculos), 64 símbolos gráficos e 160 caracteres especiais.

### TECLADO

Teclado alfanumérico, tipo máquina de escrever, teclado numérico separado e função de auto-repetição.

### LINGUAGENS

BASIC

### PERIFÉRICOS

Cassete, monitor, até 4 unidades de disco (5 1/4"), Winchester, impressora, interface serial RS232 C, modem, joystick.

### DOCUMENTAÇÃO

O manual fornecido pelo fabricante contém instruções sobre a operação do equipamento e uma descrição da linguagem BASIC utilizada. Cada capítulo possui uma explicação básica sobre o assunto antes do enfoque técnico. Possui vários apêndices onde são apresentados os códigos de erro e de caracteres, um resumo dos comandos e instruções e um glossário de termos técnicos.



# TK85

**De fácil operação, o TK85 é um equipamento que possibilita um grande número de aplicações.**

O TK85 é um dos microcomputadores de uso pessoal mais populares no Brasil. Isso se deve em parte a seu custo acessível, ao fácil manuseio inclusive por principiantes e, também, à grande variedade de aplicações que pode ter nas áreas profissional, educativa e recreativa. O TK85 é também bastante compacto: tem 23 cm de largura, 14 cm de profundidade e 3 cm de espessura.

A Unidade Central de Processamento (CPU) do TK85 é um microprocessador Z80 A (de 8 bits), com clock de 3,25 MHz. Sua memória é de 10 K ROM (com interpretador BASIC) e 16 ou 48 K RAM. O BASIC tem mais de 46 comandos e instruções, além de controles de monitor, gravador e periféricos.

O teclado do TK85 é do tipo membrana de borracha e pode ser operado em modo "função", "gráfico" ou normal, o que aumenta o rendimento das teclas originais para 91, permitindo também o uso de 22 símbolos gráficos.

O único periférico obrigatório ao TK85 é um televisor comum, em cores ou preto e branco: em seu vídeo serão visualizados os dados digitados no teclado, bem como os resultados do processamento feito pelo computador. A tela é organizada por um conjunto de 24 linhas de 32 caracteres e, para display gráfico, a resolução é de 44 pontos verticais e 64 pontos horizontais.

O TK85 aceita vários periféricos, como impressora (que imprime 32 colunas em papel metalizado especial), gravador cassete, joystick com quatro posições e botão de disparo (especialmente para jogos tipo fliperama), gerador de som (permitindo a programação de três canais capazes de produzir os mais diversos efeitos sonoros musicais ou de ruído) e módulo externo de expansão de memória RAM.



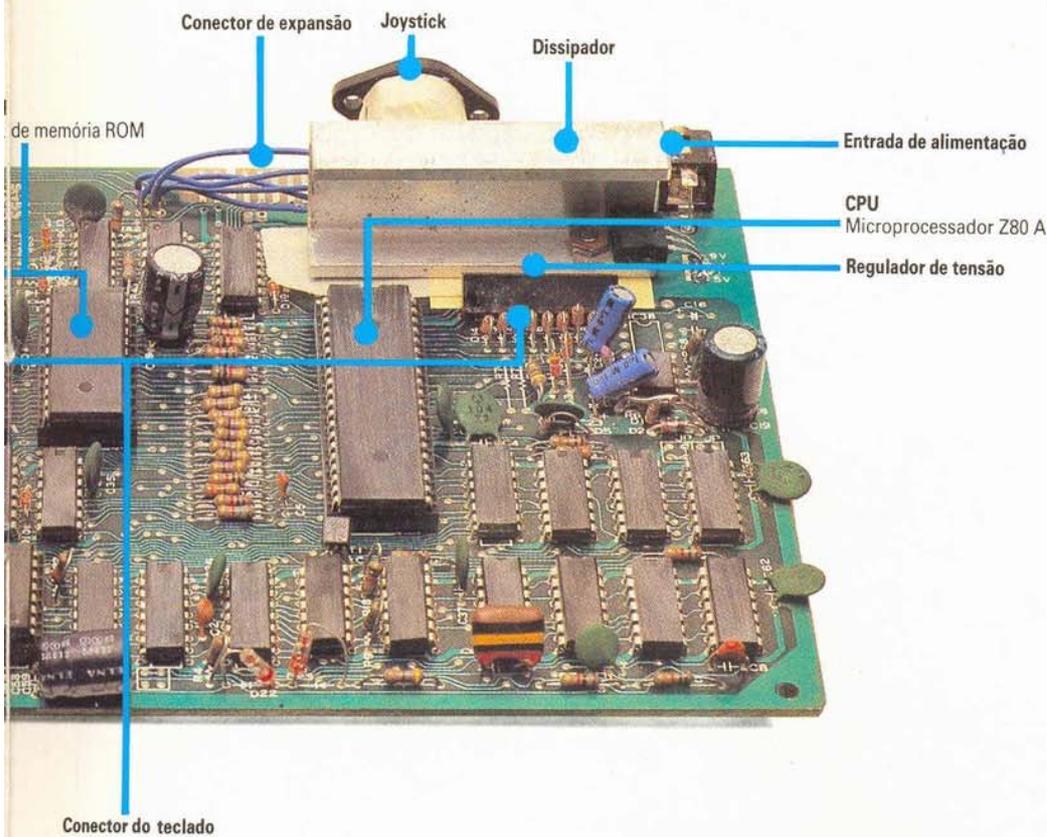
**Entrada e saída de vídeo**  
São usadas para transferir dados entre o computador e o gravador cassete.

**Modulador**

**Clock**  
O clock eletrônico bate 3,25 milhões de vezes por segundo.

**RAM**  
16 ou 48 K de memória RAM





## TK85

### MICROPROCESSADOR

Z80 A

### CLOCK

3,25 MHz

### MEMÓRIA

Possui 16 K ou 48 K de memória RAM e 10 K de memória ROM que inclui o interpretador BASIC.

### VÍDEO

Usa um televisor normal em preto e branco ou colorido, sendo feita a conexão aos terminais da antena. A tela é organizada em 24 linhas e 32 colunas, possui 22 símbolos gráficos e vídeo inverso.

### TECLADO

Tipo membrana de borracha e pode ser usado em modo "função", "gráfico" e teclas simples.

### LINGUAGENS\*

BASIC

### PERIFÉRICOS

Cassete, impressora de 32 colunas (papel metalizado), joystick, gerador de som.

### DOCUMENTAÇÃO

O manual que acompanha o TK85 é dirigido ao iniciante. Possui instruções detalhadas sobre o modo de operação do equipamento e inclui uma descrição pormenorizada da linguagem BASIC que ele utiliza. Para os que já conhecem o BASIC, o manual apresenta um apêndice onde são enumeradas resumidamente as características peculiares ao TK85.



# CP 300

**Desenvolvido a partir de avançadas técnicas de hardware, o CP 300 é um equipamento modular, que pode ser expandido aos poucos, conforme a necessidade do usuário.**

O CP 300 é um microcomputador pessoal de porte médio, com capacidade de expansão e preço relativamente acessível. Sua unidade central de processamento (CPU) é um microprocessador Z80, igual ao do CP 500. A CPU é responsável pelo controle e organização de todas as funções do sistema. A memória do CP 300 é de 16 K ROM (para armazenamento de programas e linguagem BASIC residente), 48 K RAM (para armazenamento temporário de programas) e 1 K RAM (para buffer de vídeo).

O CP 300 possui teclado alfanumérico simplificado e uma barra de espaço, com 54 teclas auto-repetitivas e reset com proteção contra acionamento

involuntário. A formatação do vídeo do CP 300 pode ser realizada por software, obtendo-se então 16 linhas de 64 caracteres (normal), 16 linhas de 32 caracteres (expandido) ou 48 linhas de 128 caracteres (gráficos). Caso o usuário prefira não adquirir logo um monitor de vídeo apropriado, poderá conectar seu CP 300 a qualquer televisor comum, em cores ou preto e branco. Para isso, existe um cabo co-axial próprio, que deve ser ligado à entrada da antena do televisor.

Como se trata de um equipamento modular, o CP 300 pode ser expandido aos poucos, conforme as necessidades de seu usuário. Um dos periféricos





mais comumente acoplados ao equipamento é um gravador cassete (que funciona como memória auxiliar e para armazenamento permanente dos programas e dados). Para a transferência de dados entre o micro e o gravador podem utilizar duas velocidades: 500 e 1.500 bauds.

Também é possível trabalhar com até quatro unidades de disco flexível de 5 1/4 polegadas. Desse modo, pode-se armazenar e carregar rapidamente programas e dados, com um máximo de confiabilidade. Empregando esse sistema, torna-se possível dispor de 720 K.

Caso haja necessidade constante de listar programas, relatórios ou copiar o conteúdo do vídeo, o melhor é conectar uma impressora com interface paralela ou serial ao CP 300. E, com a Interface RS 232 C, é possível colocar o CP 300 em comunicação com outros computadores que possuam a mesma interface. Devidamente programado, o equipamento também é capaz de se comunicar com centrais de computação por telefone, o que eleva enormemente o número de dados e programas acessíveis ao usuário.



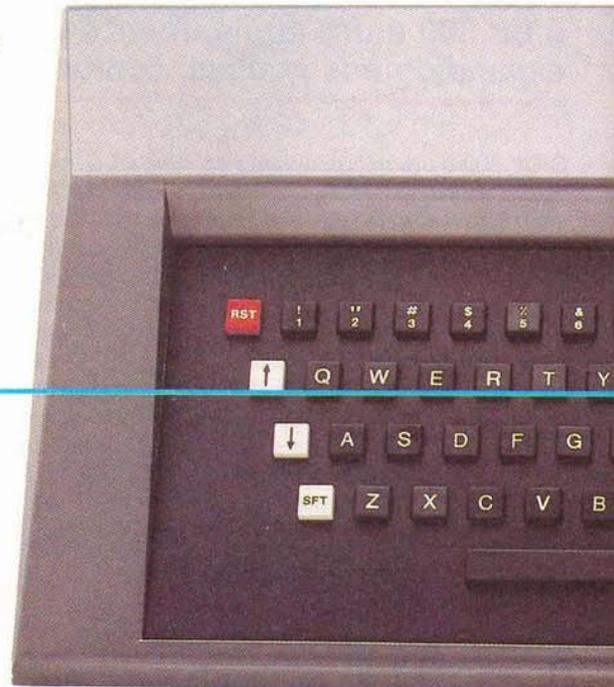
### CP 200

O CP 200 é um microcomputador para iniciantes, ideal para as primeiras lições de computação e para recreação (videogames). A CPU desse equipamento é o microprocessador Z80 A, com relógio de 3,25 MHz. Tem memória de 16 K RAM, para armazenamento de programas e dados, e 8 K ROM (sistema operacional e interpretador BASIC).

O CP 200 tem um teclado semelhante ao das calculadoras. Cada tecla tem de 3 a 5 funções, num total de 160, todas elas impressas no próprio teclado. Isso facilita o aprendizado do iniciante na linguagem BASIC. Para visualização, o CP 200 precisa ser conectado a um televisor comum por um modulador RF. A tela é composta de 24 linhas por 32 colunas ou 44 linhas por 64 colunas (modo gráfico).

O CP 200 aceita como periféricos gravador cassete e joystick. Pode ser utilizado para controlar contas bancárias, organizar orçamentos domésticos e auxiliar nas tarefas escolares.

**Teclado**  
Alfanumérico com  
função de auto-repetição

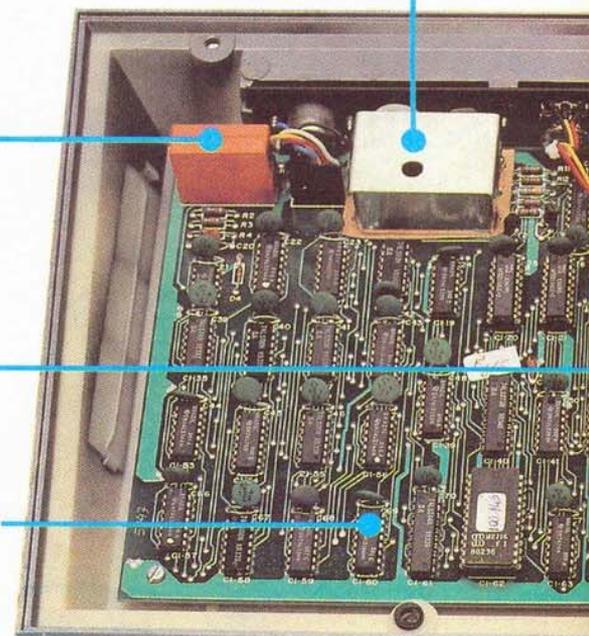


**Relé**  
Controle do gravador  
cassete

**Modulador de RF**

**CPU**  
Z80 com clock  
de 2 MHz

**Circuitos integrados**  
para apoio ao  
microprocessador





## CP 300

### MICROPROCESSADOR

Z80

### CLOCK

2 MHz

### MEMÓRIA

16 K de memória ROM onde estão armazenados os programas internos, incluindo a linguagem BASIC. 48 K de memória RAM para armazenamento temporário de programas e dados. 1 K de memória RAM para buffer de vídeo.

### VÍDEO

Utiliza um televisor comum ou um monitor. O vídeo pode ser formatado com 16 linhas e 64 colunas em modo normal, 16 linhas e 32 colunas em modo expandido e 48 linhas e 128 colunas em modo gráfico.

### TECLADO

Alfanumérico com 54 teclas, tipo calculadora com função de auto-repetição.

### LINGUAGENS

BASIC

### PERIFÉRICOS

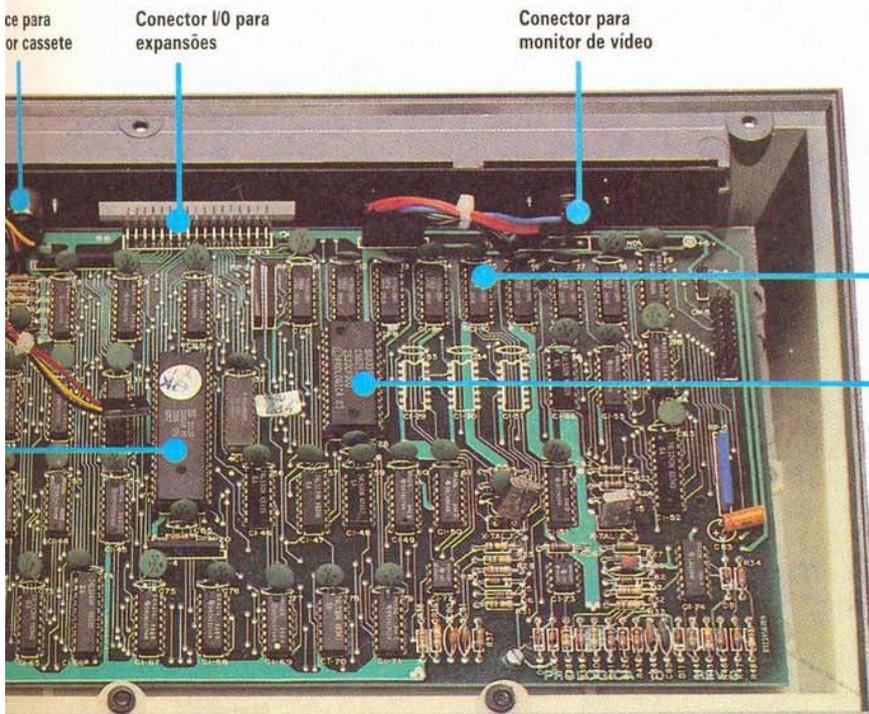
Cassete, monitor, até 4 unidades de disco (5 1/4"), impressora, interface serial RS232 C, joystick.

### DOCUMENTAÇÃO

O manual é destinado a iniciantes e explica em detalhes como instalar o equipamento. Descreve os comandos da linguagem BASIC, incluindo também os principais endereços de memória e as prováveis causas de defeitos. Apresenta um sumário final de instruções e um glossário de termos técnicos.



Auto-falante da unidade sonora



Conector para cassete

Conector I/O para expansões

Conector para monitor de vídeo

RAM  
48 K de memória RAM

ROM  
16 K de memória ROM



# Unitron AP II

**O Unitron AP II é eficiente e versátil — editando textos, controlando estoques ou resolvendo equações.**

O Unitron AP II é um microcomputador de uso pessoal que também pode ser utilizado por empresas. Para isso, bastam algumas modificações em sua configuração, mantendo-se a mesma Unidade de Processamento Central (CPU).

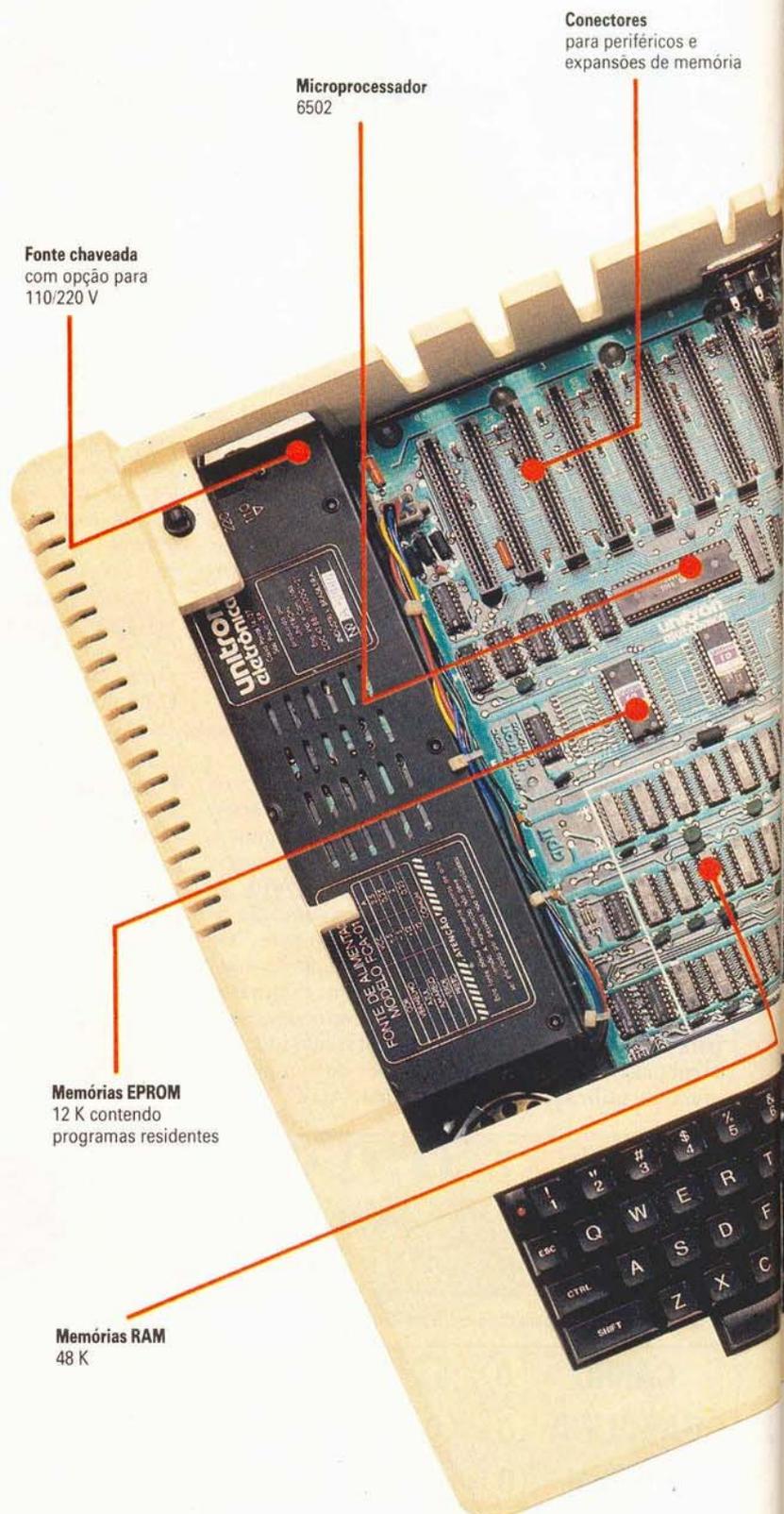
A CPU do Unitron AP II é um microprocessador 6502, com 48 K de memória RAM (para armazenamento de programas e dados) e 12 K de memória EPROM (que inclui a linguagem BASIC). A memória RAM pode ser expandida por meio de módulos especiais de 32, 64 ou 128 K. Neste último caso, o módulo vem acompanhado de um programa que permite sua utilização como pseudodisco.

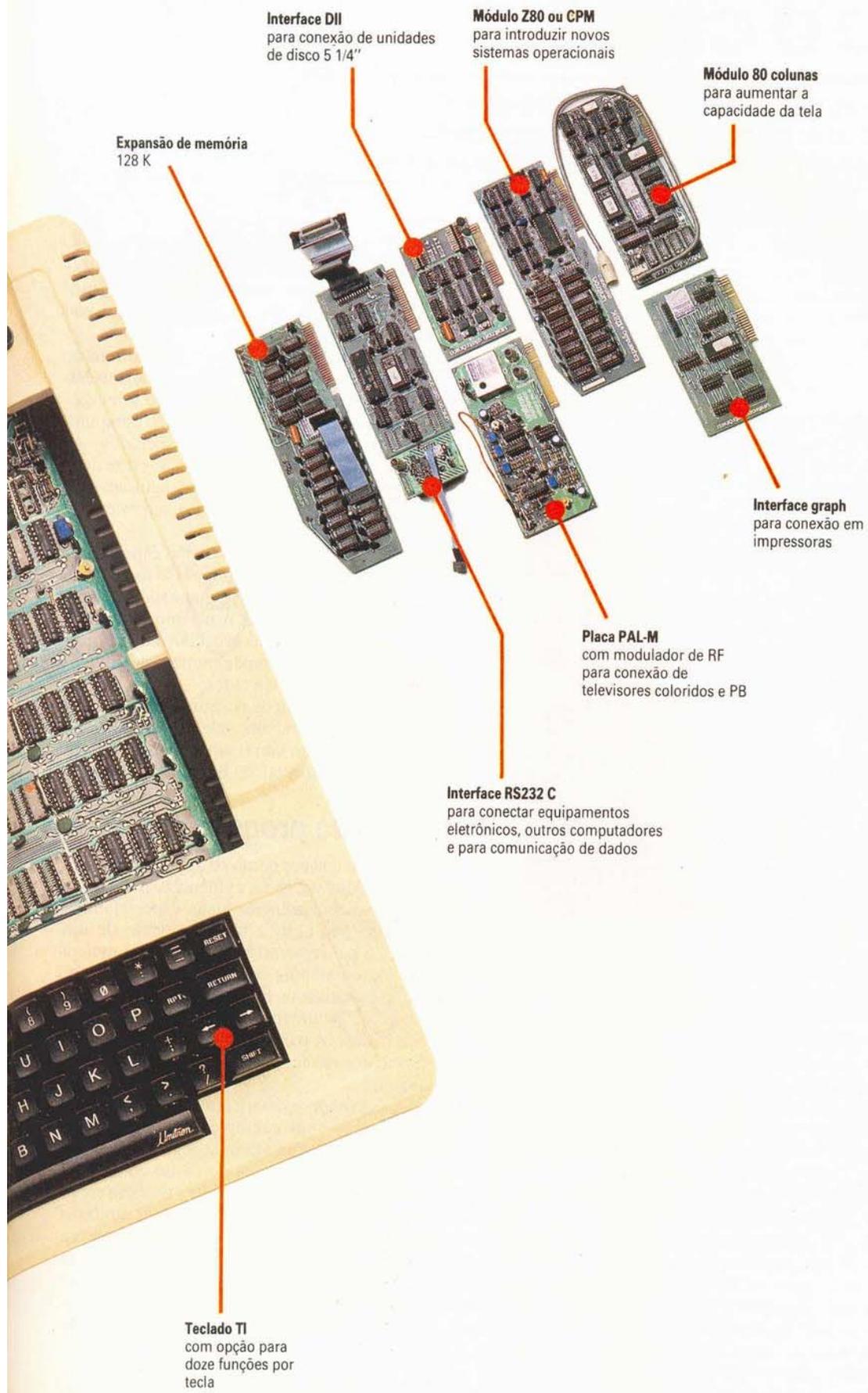
O teclado do equipamento é alfanumérico, semelhante ao de uma máquina de escrever normal. Compõe-se de 52 teclas, a maioria delas com mais de uma função; com esse teclado é possível escrever textos acentuados ou não, em letras maiúsculas e minúsculas.

O Unitron AP II pode ser adquirido com ou sem monitor de vídeo. No primeiro caso, a definição de imagem é superior a 50.000 pontos. No segundo, o computador deve ser conectado a um aparelho de televisão, em cores ou preto e branco, por ligação via placa conversora PAL. O padrão de vídeo do equipamento é de 24 linhas, formadas por quarenta caracteres, ou — usando-se um módulo especial — de 24 linhas, compostas de oitenta caracteres.

O Unitron AP II tem oito conectores para periféricos, mais um para cassete e outro para videogames. Os periféricos mais usados como equipamento são unidade de disco (para discos flexíveis de 5 1/4 polegadas, com face e densidade simples, perfazendo 35 pistas de dezesseis setores com 256 bytes cada, num total de 143 K), expansão de memória, vídeo composto, som (sinais de aviso, música e voz) e impressora paralela. A própria Unitron, fabricante do computador, possui uma impressora matricial bidirecional, com velocidade de 100 cps e carro de oitenta colunas, que também imprime em caracteres comprimidos, aumentando a capacidade da linha para 132 caracteres.

Além disso, usando-se uma interface IEEE488 também é possível compatibilizar o Unitron AP II com instrumentos elétricos que disponham de conexão desse tipo. Finalmente, o sistema operacional do Unitron AP II faz com que o equipamento seja totalmente compatível com o Apple II e, portanto, com grande quantidade de software disponível no mercado brasileiro.





## UNITRON AP II

### MICROPROCESSADOR

6502

### CLOCK

1,00 MHz

### MEMÓRIA

48 K de memória RAM e 12 K de EPROM, que contém um BASIC avançado.

### VÍDEO

O Unitron possui saída de vídeo própria para conexão a monitor ou ligação via placa conversora PAL a televisores preto e branco ou coloridos.

### TECLADO

Teclado tipo máquina de escrever, com 52 teclas, várias com dupla função, letras maiúsculas e minúsculas e alguns acentos.

### LINGUAGENS

BASIC, COBOL, FORTRAN, PASCAL

### PERIFÉRICOS

Cassete, monitor, até 14 unidades de disco (5 1/4"), impressora, interface RS232 C e IEEE488, joystick.

### DOCUMENTAÇÃO

O manual que acompanha o equipamento possui um capítulo inicial que descreve o sistema e dá instruções detalhadas sobre como conectar os vários periféricos. A partir do segundo capítulo é descrita a linguagem BASIC utilizada pelo Unitron. Constam dos apêndices uma lista das mensagens de erro e um resumo das características de edição e das instruções BASIC.



# Nexus 1600

**Projetado e desenvolvido com a mais avançada tecnologia, o Nexus 1600 dá solução adequada às mais variadas aplicações e atua como terminal inteligente para outros computadores.**

O Nexus 1600 é um microcomputador de 16 bits, de uso pessoal-profissional e empresarial, projetado e construído no Brasil. Formado por três módulos — unidade de sistema, vídeo e teclado —, pode ser utilizado de forma concentrada (módulos empilhados) ou distribuído ao redor de uma mesa.

A Unidade Central de Processamento deste equipamento (CPU) é um microprocessador 8088 de 16 bits, com velocidade de processamento de 8 MHz; opcionalmente, pode acompanhar a unidade um coprocessador aritmético 8087. Esta configuração tem 64 Kbytes de memória EPROM, 256 Kbytes de memória RAM e duas interfaces para comunicação serial.

O teclado do Nexus 1600 é serial, tipo máquina de escrever, com 86 teclas (sendo 10 de função), bloco

numérico separado, simulador de ruído mecânico e repetição automática. O design do teclado possui características que facilitam sua operação: a conexão à unidade de sistema através de cabo espiralado, o que aumenta sua mobilidade; e as dimensões reduzidas, leveza e pés retráteis, que lhe conferem maior flexibilidade no uso diário.

O monitor de vídeo possui um cinescópio móvel que se adapta ao melhor ângulo de visão do operador. Atualmente, o Nexus 1600 dispõe de um monitor monocromático, de 12 polegadas, em fósforo verde, com as cores virtuais representadas em tonalidades distintas. Este monitor é controlado por uma interface gráfica que opera em modo alfanumérico (80 x 25 ou 40 x 25) e gráfico branco e preto (640 x 200 pontos), além de aceitar conexão light-



As características ergonômicas do Nexus 1600, desenvolvidas pela Scopus, permitem uma melhor adaptação do operador à máquina. O vídeo basculante com tela anti-reflexo, o teclado leve e de inclinação variável, o cabo espiralado que liga o teclado à unidade de sistema são importantes requisitos que visam sobretudo o conforto e produtividade do usuário.



pen. (O Nexus 1600 poderá ser conectado a um monitor de vídeo colorido, de 14 polegadas, controlado pela mesma placa gráfica já descrita, oferecendo, neste caso, um modo alfanumérico colorido (16 cores, 80 x 25 ou 40 x 25), ou gráfico colorido (4 cores, 320 x 200 pontos), e o mesmo modo gráfico monocromático (640 x 200 pontos). O monitor de vídeo dispõe também de máscara anti-reflexo, que elimina cintilações indesejáveis.

Uma placa de funções múltiplas engloba interface para impressoras e para discos flexíveis de 5 1/4 polegadas, relógio-calendário não-volátil e interface para joystick. O Nexus 1600 dispõe de mais duas placas de expansão: a primeira é uma interface para mini Winchester de 10 Mbytes, e a segunda é a INCOX, para cabo co-axial IBM 327x, que possibilita ligação direta com controladoras IBM 3274/3276, emulando os terminais IBM 3278 e 3279.

O sistema operacional do Nexus 1600 é o SISNE. Foi escrito em Pascal e, em sua versão inicial, emula o PC-DOS 1.1 da IBM. Quanto aos softwares aplicativos, o usuário pode se utilizar dos inúmeros pacotes já existentes no mercado brasileiro.

Entre novas implementações do Nexus 1600, destacam-se a possibilidade de multiprogramação (execução simultânea de vários programas) e a sua interligação em sistemas de rede com outros microcomputadores, a fim de compartilhar arquivos e periféricos, reduzindo em muito os custos e agilizando as operações de processamento.



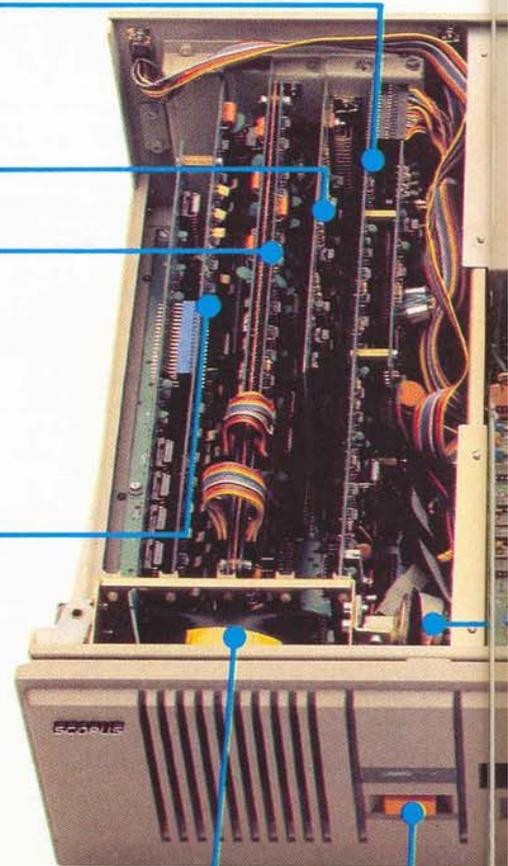
Monitor de 12" em fósforo verde dotado de máscara anti-reflexo.

**Interface de disquete**  
Relógio não-volátil  
Joystick

**Interface para Winchester**  
permite a utilização de uma unidade de disco rígido de 5, 10 ou 15 Mbytes

**INCOX**  
interface co-axial para ligar a controladoras 3274; com esta placa, o Nexus 1600 se comporta como um terminal local 3278, podendo ser conectado, via cabo co-axial, a uma controladora 3274

**Controladora de vídeo gráfico**  
gera os sinais para monitor gráfico monocromático ou colorido



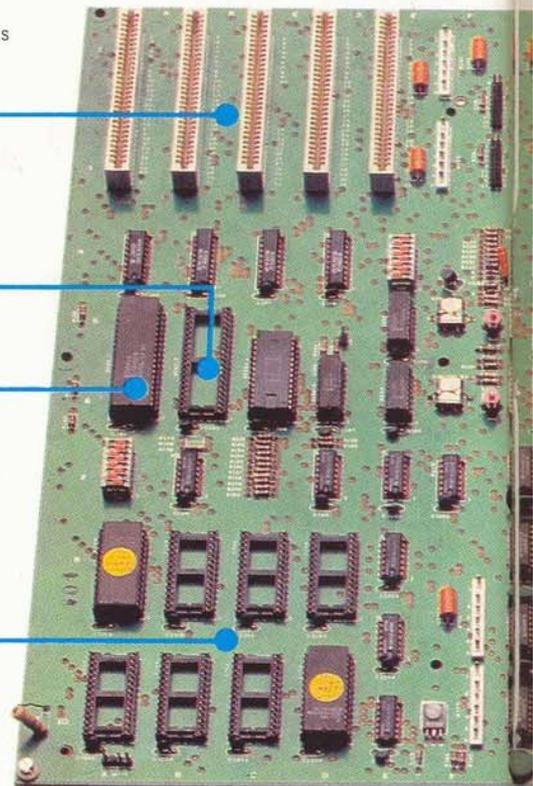
Ventilador Chave liga-desliga

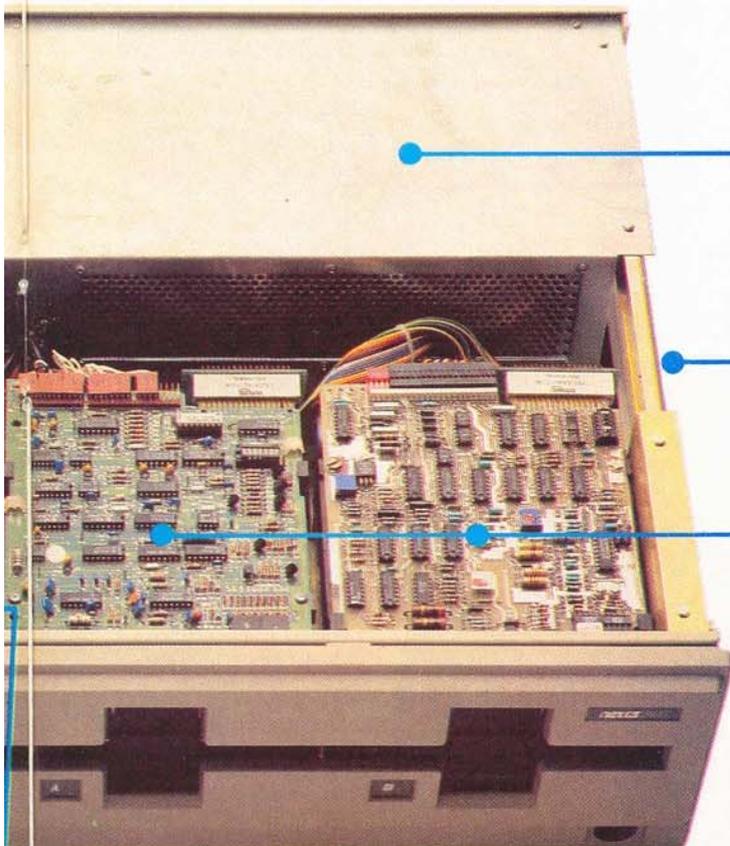
**Conectores para placas de expansão**  
diversas placas acessórias estão disponíveis para o Nexus 1600

**Expansão para 8087**  
o 8087 é um processador aritmético especializado que realiza funções numéricas de ponto flutuante em alta velocidade

CPU 8088

**Área de EPROM**  
onde reside o núcleo básico do sistema operacional



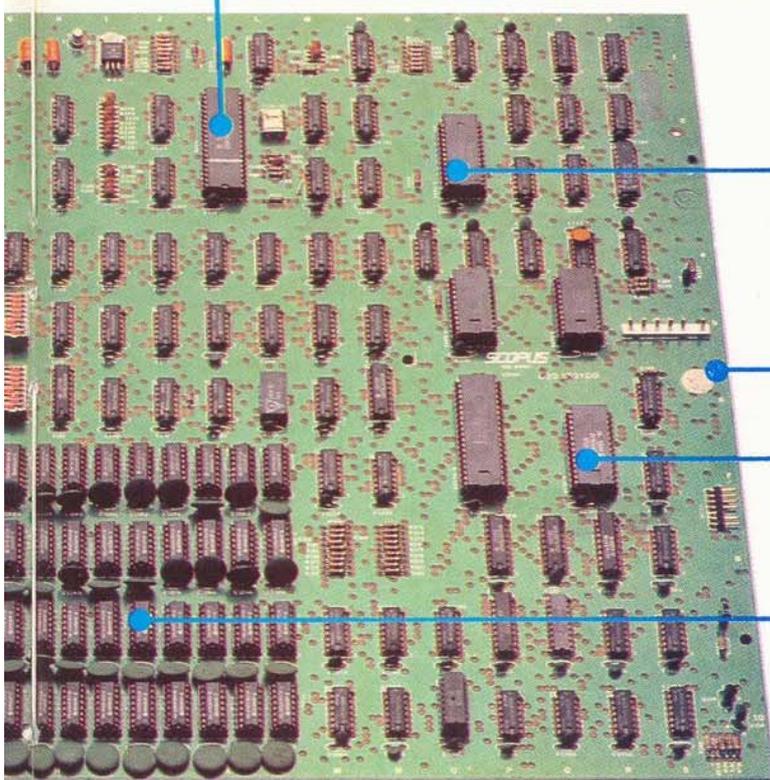


**Fonte de alimentação**  
fonte chaveada compacta para alimentação dos módulos do sistema e das placas de expansão

**Unidade de sistema**  
neste gabinete estão instaladas a placa de sistema (ver foto abaixo), as unidades de disco flexível, a fonte e as placas de expansão

**Unidades de disco**  
disco flexível de 5 1/4", face dupla

lto-falante



**UART**  
interface de comunicação assíncrona

**USART**  
interface de comunicação síncrona assíncrona: para comunicação remota com computadores, através da emulação de protocolos diversos

**Placa de sistema**

**Interface de teclado**

**Memória RAM**  
a configuração básica do Nexus 1600 dispõe de 256 K; a expansão para a capacidade máxima de 704 K é realizada através de um módulo opcional

## NEXUS 1600

### MICROPROCESSADOR

8088 - Processador Central  
8087 - Co-processador aritmético de ponto flutuante (opcional).

### CLOCK

8 MHz

### MEMÓRIA

64 Kbytes de memória EPROM e 256 Kbytes de memória RAM (expansíveis até 704 K).

### VÍDEO

Monitor de 12", em fósforo verde, com capacidade multinível (múltiplas tonalidades). Interface gráfica — modo alfanumérico (80 x 25 ou 40 x 25) e gráfico monocromático (640 x 200 pontos).

### TECLADO

Tipo máquina de escrever com 86 teclas (10 teclas de função), teclado numérico separado, repetição automática e simulador de ruído mecânico.

### LINGUAGENS

BASIC

### PERIFÉRICOS

Unidades de disco (5 1/4" e míni Winchester), impressora, interface serial RS232 C, joystick e light-pen.

### DOCUMENTAÇÃO

Dois manuais acompanham o equipamento: um de operação e outro de referência BASIC. O primeiro fornece uma visão das aplicações possíveis do equipamento, da constituição do sistema e das possibilidades de expansão. Seguem-se explicações sobre o modo de operação. A parte final é constituída por um manual de referência com informações mais detalhadas sobre o equipamento. O outro manual apresenta toda a orientação necessária à programação na linguagem BASIC do Nexus 1600.



# TK2000

O TK2000 é um microcomputador de bom desempenho, com características básicas dos equipamentos mais sofisticados.



O TK2000 é um microcomputador pessoal cujos recursos servem também a aplicações profissionais leves. A Unidade Central de Processamento (CPU), a memória e os controladores de entrada e saída estão impressos em uma única placa; o conjunto insere-se numa pequena embalagem plástica, onde também se encontram os conectores para ligação dos periféricos padrão.

O microprocessador do TK2000 é um 6502 de 8 bits, com relógio de 1 MHz. Tem memória de 16 K ROM (para o sistema operacional) e 64 K RAM (para armazenamento de programas e dados). O teclado, incluído na unidade central, constitui-se de 54 teclas do tipo máquina de escrever, com 65 comandos, 46 funções, 59 caracteres alfanuméricos e 49 caracteres gráficos; os caracteres são do tipo ASCII, com matriz de caracteres de 5 x 7 pontos.

Para visualização, o TK2000 requer monitor de

vídeo ou aparelho de televisão, em cores ou preto e branco, ligado à máquina em VHS, canal 2, por meio de cabo co-axial. Em modo de texto, a tela é formada por 24 linhas de quarenta caracteres, ocupando 1 K de memória RAM; em modo gráfico de baixa resolução, é formada por 40 x 48 blocos de até seis cores, ocupando também 1 K de memória RAM; em modo gráfico de alta resolução, o formato será de 280 x 192 pontos, ocupando 8 K RAM. Em modo de texto de alta resolução (exclusivo do TK2000), ocupando 8 K RAM, pode-se observar, ao mesmo tempo, texto e gráficos de alta resolução.

Como todos os microcomputadores, o TK2000 só armazena dados e programas enquanto está ligado. Por isso, para sua utilização plena é preciso conectar a ele um gravador cassete comum, para atuar como memória auxiliar. Desejando-se rendimento máximo do equipamento, utilizam-se dois gravadores

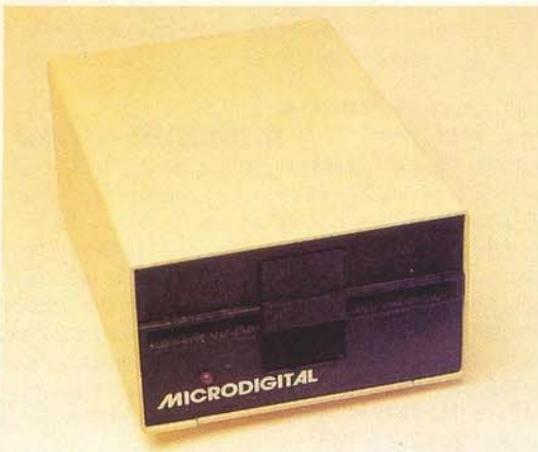


cassete, mantendo um deles em posição de reprodução (play) e o outro em gravação (record). A velocidade tanto de reprodução quanto de gravação é de 1.500 bauds. Se, em vez de gravadores, forem usados discos flexíveis de 5 1/4 polegadas e densidade dupla, pode-se expandir a memória auxiliar do TK2000 para até 173 K por disco.

O TK2000 tem interfaces incorporadas ao sistema, para conexão de monitor de vídeo (ou TV), gravador cassete e impressoras (tipo Centronics) compatíveis com Epson, Seikosha, Globus e Elebra. Além desses, pode-se conectar também cabos para um segundo gravador, cabo de conexão para outros tipos de impressoras, joysticks simples ou analógicos e interface serial assíncrona (RS232 C), para conexão de modems, plotters etc.

O software básico do TK2000 inclui um interpretador BASIC e utilitário (miniassembler e monitor disassembler), operando diretamente em hexadecimal, com capacidade para examinar posições e alterar o conteúdo da memória, transferir e comparar blocos de dados, armazenar e carregar blocos de memória em fita cassete de formato Applesoft ou próprio, somar e subtrair valores hexadecimais e executar programas em linguagem de máquina.

A maior parte dos programas para equipamentos Apple DOS e Apple II Plus é compatível com o TK2000.



Led indicador

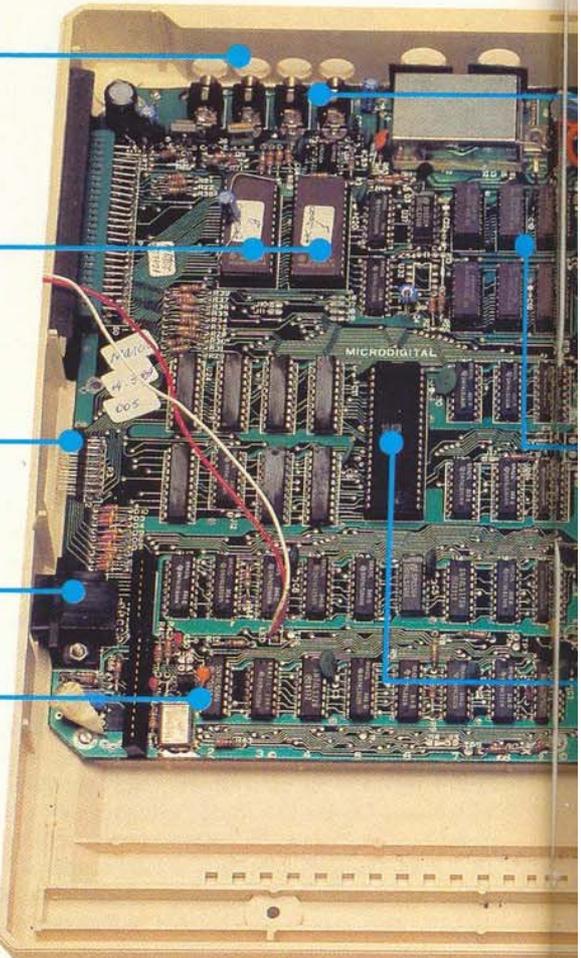
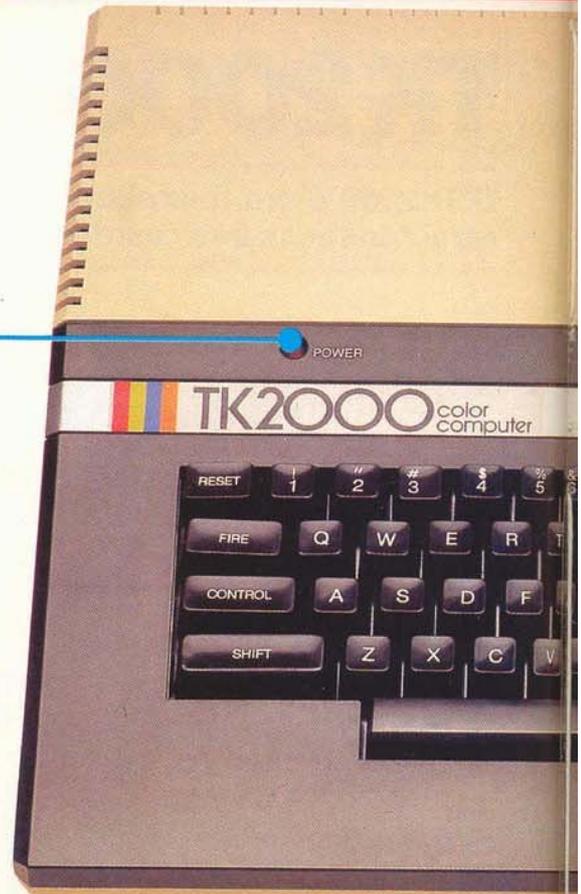
Saída controle de gravador

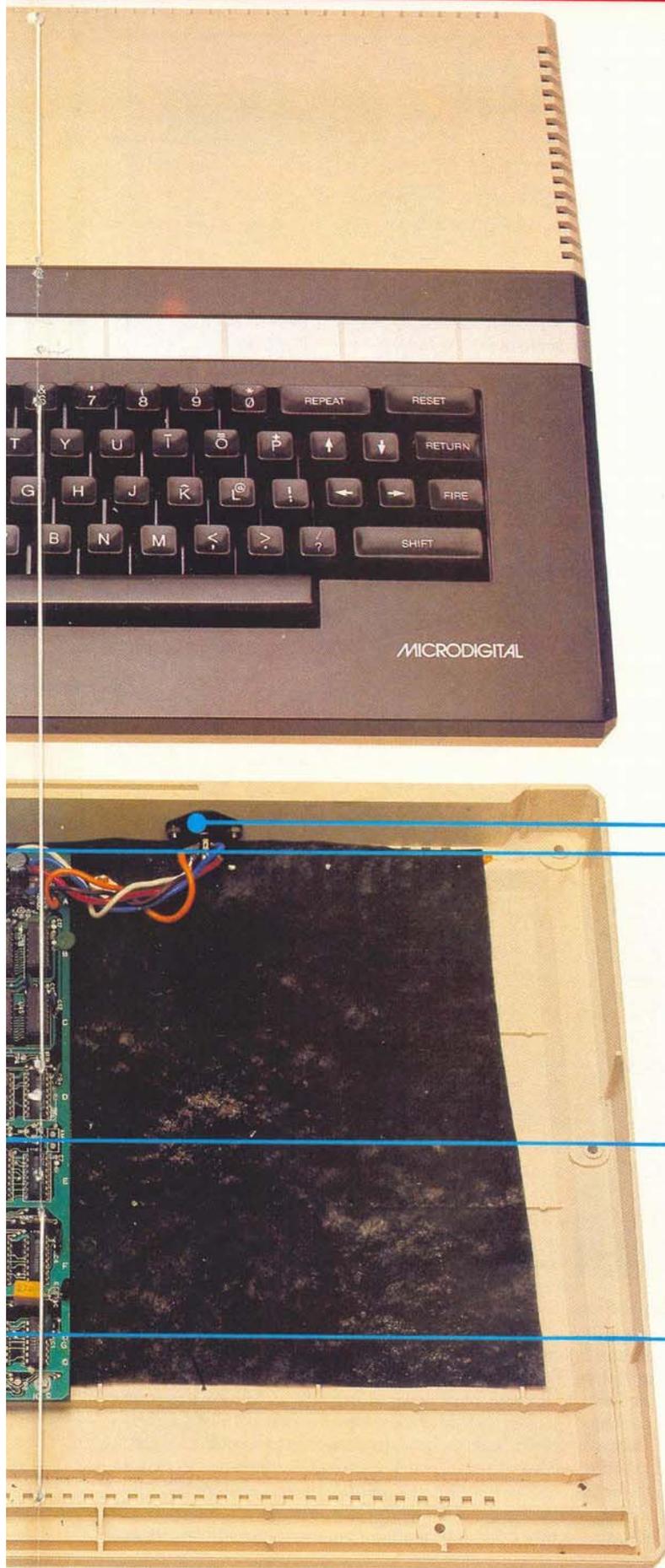
ROM  
16 K de memória  
ROM

Saída para impressora

Entrada para joystick

Cristal





Entrada de alimentação múltipla

Entrada e saída de gravador

RAM  
64 K de memória RAM

CPU  
6502 com clock de 1,00 MHz

## TK2000

### MICROPROCESSADOR

6502

### CLOCK

1,00 MHz

### MEMÓRIA

Possui 64 K de memória RAM e 16 K de memória ROM com BASIC incluído.

### VÍDEO

Pode ser ligado a um televisor preto e branco ou em cores (padrão PAL/M) ou a um monitor monocromático ou em cores. São quatro os modos de display: texto (40 caracteres por 24 linhas), gráfico de baixa resolução (40 × 48 pontos), gráfico de alta resolução (280 × 192 pontos) e texto de alta resolução simultâneo.

### TECLADO

Alfanumérico, tipo máquina de escrever com 54 teclas multifuncionais e 50 caracteres gráficos.

### LINGUAGENS

BASIC

### PERIFÉRICOS

Cassete, monitor, unidade de disco (5 1/4"), impressora, interface serial RS232 C, joystick, paddle.

### DOCUMENTAÇÃO

O manual do TK2000 apresenta as principais características técnicas do equipamento e da linguagem BASIC. Ao fim de cada capítulo é colocada uma página onde alguns dados devem ser preenchidos pelo usuário e que poderá ser utilizada como resumo. Nos apêndices são descritas as mensagens de erro, as palavras reservadas e é feita uma comparação do TK2000 com o Apple II Plus.



# D-8100

**O D-8100 torna o trabalho de profissionais de diversas áreas, estudantes ou pesquisadores mais produtivo e eficiente.**

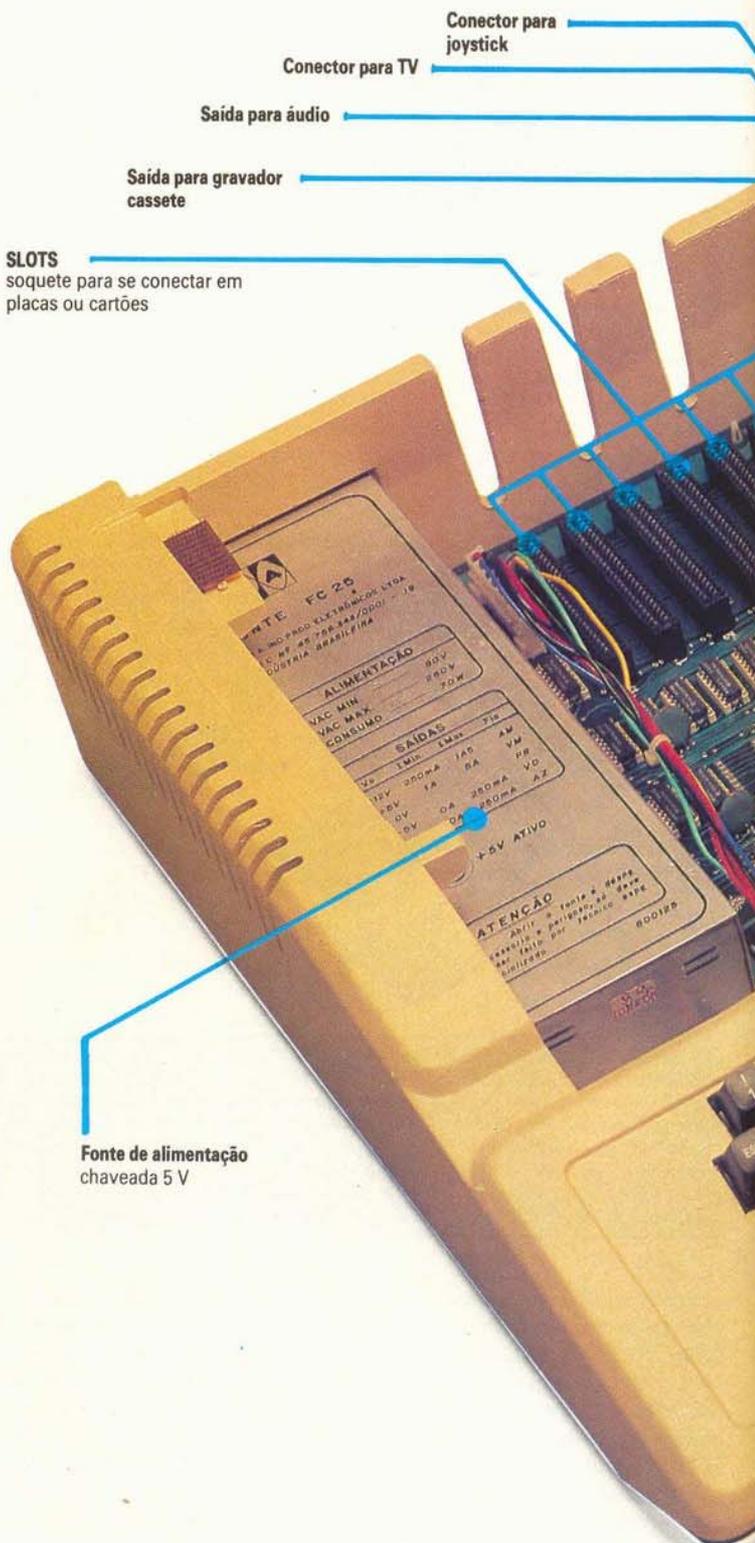
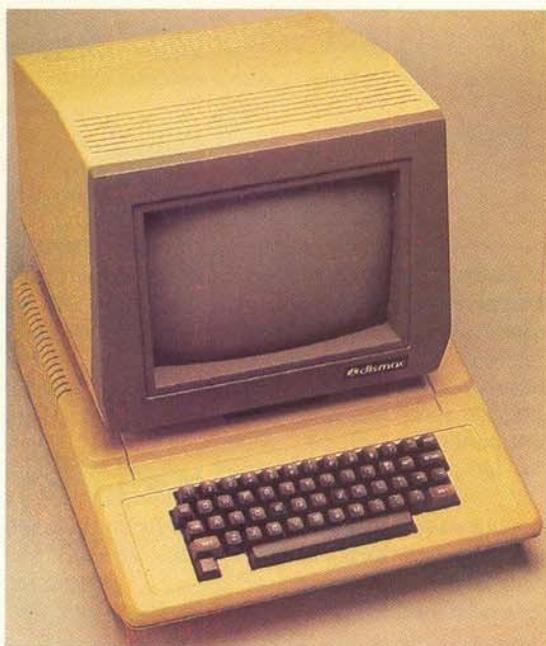
O Dismac 8100 é um microcomputador de uso pessoal em sua configuração básica, transformando-se em um micro profissional na configuração completa. Tem uma gama de aplicações que vai desde o lazer até a comunicação com equipamentos de grande porte. Uma de suas principais características é a facilidade de operação e programação.

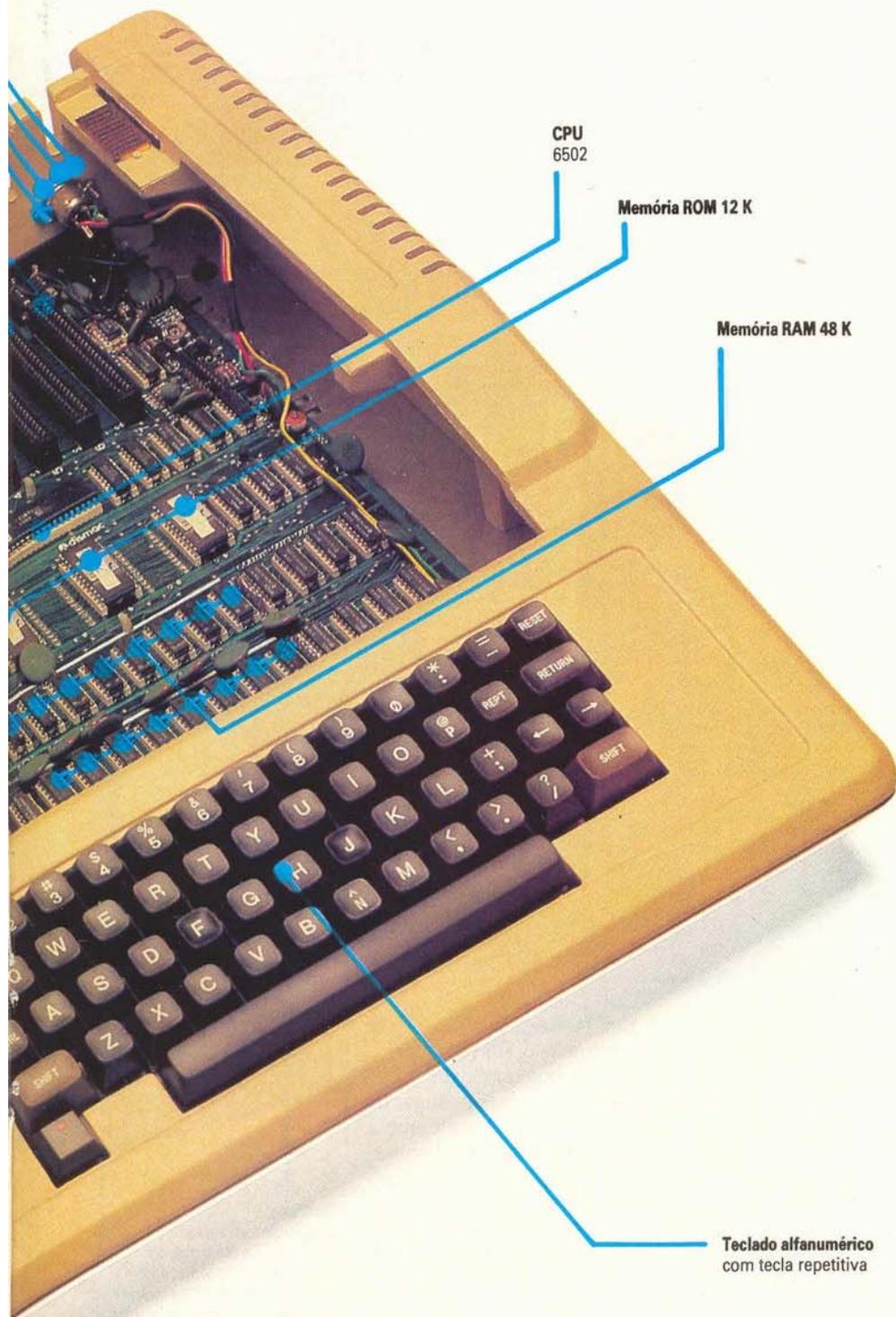
O D-8100 opera com um microprocessador 6502 com clock a 1,023 MHz, podendo opcionalmente utilizar um Z80 com clock a 4 MHz. Possui memória de 12 Kbytes ROM (2 Kbytes para monitor e 10 Kbytes para BASIC residente) e 48 Kbytes RAM expansíveis até 256 Kbytes.

Seu teclado apresenta 53 teclas dispostas de acordo com o padrão QWERTY. Dispõe de letras maiúsculas e minúsculas e tecla de auto-repetição. O monitor é de fósforo verde, de 12 polegadas, podendo operar com 16 linhas e 64 ou 32 colunas (opcionalmente, é possível expandi-lo para 80 colunas com a utilização do cartão "Videx").

Possui conexão para unidades de disco (5 1/4 pol.), oito slots para expansões, interface serial RS232 C, onde podem ser ligados modems e impressoras, interface paralela padrão Centronics, entrada/saída para gravador cassete, conector para controle de jogos (joystick) e saída para áudio.

A alimentação do D-8100 é fornecida por uma fonte chaveada de 5 V e utiliza o sistema operacional D.O.S. 3.3 ou o CP/M.





## D-8100

### MICROPROCESSADOR

6502

### CLOCK

1,023 MHz

### MEMÓRIA

Possui 48 K de memória RAM e 12 K de ROM.

### VÍDEO

Tela de 12 pol., de fósforo verde, que opera com 16 linhas e 64 colunas.

### TECLADO

53 teclas com arranjo similar ao da máquina de escrever, com letras maiúsculas e minúsculas. Tecla de auto-repetição.

### LINGUAGENS

BASIC, ASSEMBLER, COBOL, FORTRAN, MUMPS, PASCAL.

### PERIFÉRICOS

Cassete, interface para impressora paralela (padrão Centronics), unidade de disco (5 1/4 pol.), interface serial RS232 C, modem, joystick.

### DOCUMENTAÇÃO

O manual fornecido pelo fabricante contém instruções sobre o sistema operacional e linguagem BASIC. Acompanha também disco do usuário e um Catálogo Nacional de Software, com uma relação de mais de 1.800 aplicativos e jogos disponíveis ao usuário.



# Elppa Jr.

**Recomendado para grande gama de aplicações, o Elppa Jr. dispõe de diversificado software já desenvolvido.**

O Elppa Jr., fabricado pela Victor do Brasil Eletrônica Ltda., é um microcomputador totalmente compatível em hardware e software com o Apple II Plus. Sua Unidade Central de Processamento é o microprocessador 6502 de 8 bits. Encontra-se disponível em versões de 16 e 48 Kbytes de memória RAM e 12 Kbytes de memória ROM (EPROM's). Utilizando cartões de expansão, a memória RAM pode atingir até 320 Kbytes.

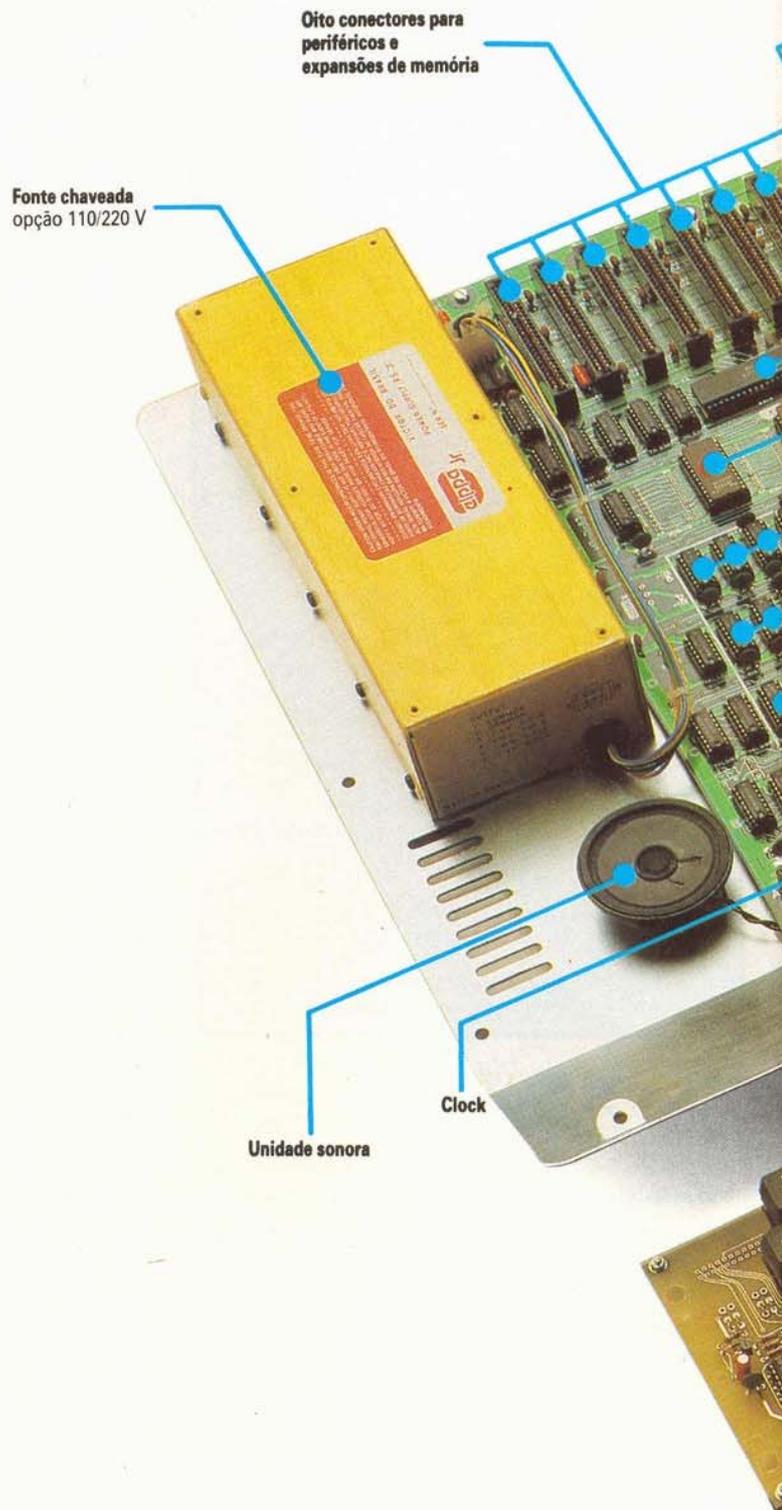
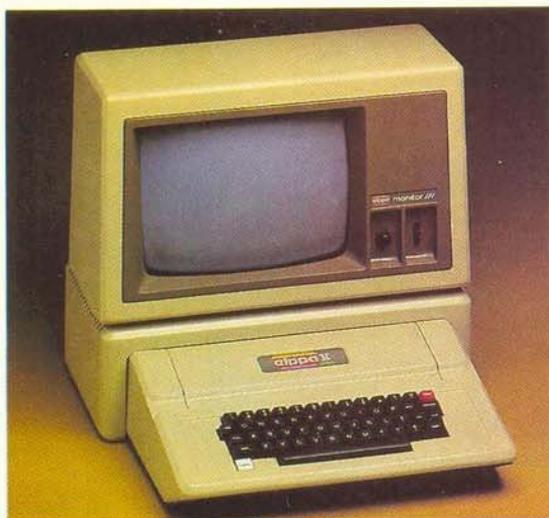
Possui uma fonte de alimentação do tipo chaveada, operando em 110/220 volts. O teclado é profissional, anatômico e de toque preciso. Compõe-se de 52 teclas e utiliza a codificação ASCII.

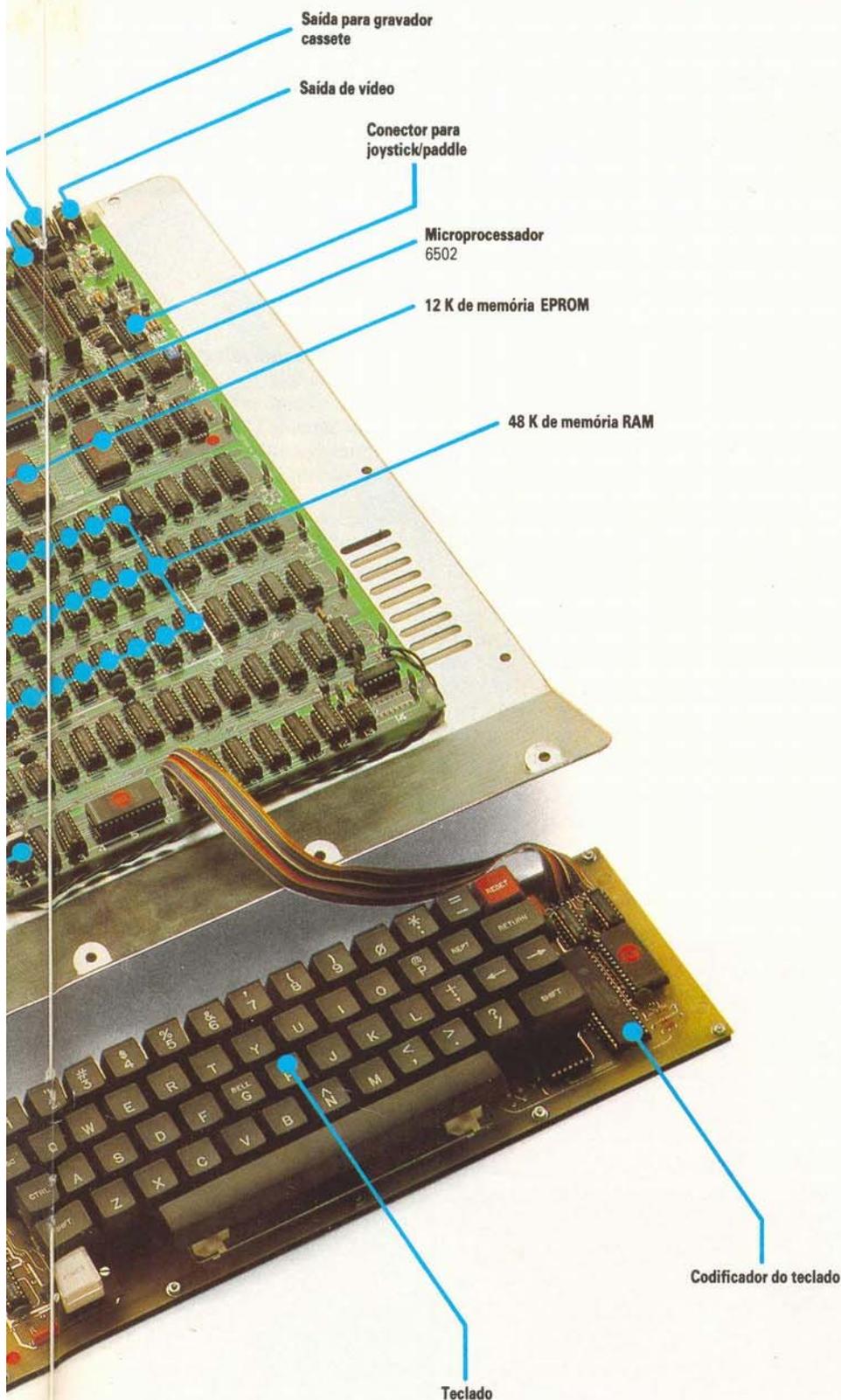
O monitor de 12 polegadas pode ser de fósforo branco, verde ou azul, operando com resolução de 80 colunas ou mais. A capacidade de texto do equipamento é de 960 caracteres (40 colunas por 24 linhas), a gráfica é de 1.920 blocos em baixa resolução e 53.760 pontos em alta resolução. Dispõe de 16 cores para gráficos de baixa resolução e 6 cores para os de alta resolução.

O software residente em EPROM é constituído do interpretador BASIC, do sistema monitor Elppa Soft e do sistema auto-start. As mensagens de erro são enviadas pelo equipamento em português.

Possui oito slots de expansão para interfaces paralela ou serial, impressora, controlador de discos, digitalizador de imagem, sintetizador de voz, cartões de linguagem, joystick.

Pela sua total compatibilidade com o Apple II Plus, o Elppa Jr. pode utilizar todo o software desenvolvido para esse equipamento, tais como editores de texto, bancos de dados, planilha eletrônica, contabilidade, controle de estoque, folha de pagamento, jogos etc.





## Elppa Jr.

### MICROPROCESSADOR

6502

### CLOCK

1,0 MHz

### MEMÓRIA

Em duas versões disponíveis: 16 K e 48 K de RAM e 12 K de ROM.

### VÍDEO

Pode ser utilizado um monitor ou um televisor normal (preto e branco ou colorido) conectado através da placa PAL-M aos terminais da antena.

### TECLADO

Profissional, tipo máquina de escrever, com 52 teclas, algumas com dupla função e auto-repetitivas.

### LINGUAGENS

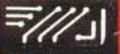
BASIC, residente. Opera também em CP/M, COBOL, FORTRAN, PASCAL, TASC, FORTH e PILOT.

### PERIFÉRICOS

Cassete, monitor, até 44 unidades de disco (5 1/4 pol.), impressora, interfaces: gráfica/não-gráfica, paralela ou serial, controlador de discos, 80 colunas, SOFT SWITCH, RS232, expansões de memória, sintetizador de voz, codificador PAL-M, cartões de linguagem, cartões de genlock, digitalizador de imagem, tablet gráfico, ultraterm. Aceita joystick e controladores de jogos.

### DOCUMENTAÇÃO

Completo e detalhado manual de instruções com inúmeras gravuras e fotos que bem ilustram a instalação, manuseio e operação do Elppa Jr.



# I-7000

**Os microcomputadores Itautec são bastante versáteis, flexíveis, e apresentam uma tecnologia totalmente própria, tanto em hardware como em software.**

Atualmente, a Itautec despende grande parte do seu esforço em pesquisa, formação de seus técnicos e desenvolvimento do setor de informática. Devido a este fato, excelentes resultados têm sido obtidos, com o lançamento de diversos produtos, entre eles a família de microcomputadores I-7000.

Os microcomputadores Itautec possuem grande aptidão para ambientes on-line, interagindo com diversos equipamentos de grande porte, seja como terminal ou na modalidade de processamento distribuído. Mas isto não os impede de atuar em ambientes off-line, como microssistemas.

A Itautec coloca à disposição do usuário uma estrutura, com uma série de serviços, descritos abaixo:

#### **Centro de Atendimento aos Usuários (CAU)**

O usuário poderá resolver alguns problemas e dúvi-

das durante a operação dos softwares e equipamentos, através de uma ligação telefônica ou telex ao CAU. Uma equipe de técnicos dará uma solução ao problema levantado num intervalo sempre inferior a 24 horas.

#### **Suporte técnico**

Formado por uma equipe de técnicos, que atuam na instalação e posterior acompanhamento dos equipamentos em campo.

#### **Centro Educacional**

Estruturado para atender, treinar e ensinar os atuais e futuros usuários.

#### **Documentação técnica**

Tem como preocupação fundamental fornecer informações técnicas de forma altamente profissional, abrangendo todos os produtos Itautec do mercado.





### Assistência técnica

Estrutura para efetuar reparos em campo, com a substituição de peças defeituosas, e laboratório para manutenções mais complexas.

A família de microcomputadores I-7000 abrange basicamente três faixas distintas do mercado: uso pessoal e profissionais liberais, empresas pequenas, médias e de grande porte.

A mesma tecnologia (hardware e software) é empregada no Júnior, Júnior-E e I-7000. A diferença básica refere-se à possibilidade de expansão: no Júnior, menor que no Júnior-E e neste inferior ao I-7000.

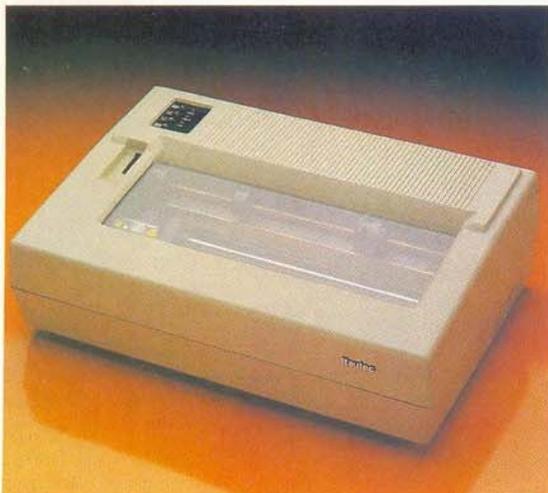
As características técnicas são: CPU NSC 800 D4 NATIONAL, 4 K de memória de vídeo, 64 K RAM da placa básica, clock 4 MHz, vídeo multitonal, teclado com caracteres em português, interface paralela Centronics ou Dataproducts, saída serial, duas portas analógicas com três interfaces A/D, saída de áudio programável, entrada de cartucho de até 32 K EPROM e 4 K EPROM BOOT.

### Placas de expansão

Placa de controle de até 4 unidades de disco de 8 pol., placa de controle de até 4 unidades de disco de 5 1/4 pol. e uma unidade Winchester, placa de expansão de memória para 128 K, além de duas saídas seriais RS232 C, placa de interface telex, placa concentradora de três micros, placa de interface co-axial — IBM 3274 emulando vídeo 3278/2 STD e placa de interface co-axial — IBM 3274, emulando impressora 3287 STD.

O sistema operacional SIM/M é compatível com a versão CP/M 2.2, por isto utiliza qualquer tipo de software, desenvolvido para esta versão. Além das facilidades-padrão do CP/M 2.2, o SIM/M oferece um conjunto de 27 funções adicionais nos BDOS, que permitem comunicação, tratamento de vídeo, tratamento das entradas analógicas etc.

A Itautec oferece, ainda, o Redator (processador de textos), Calctec (planilha eletrônica de cálculos), BASIC, utilitários assembler, utilitários do sistema operacional e de uma série de 150 softwares, desenvolvidos por software houses cadastradas pela Itautec.



Impressora matricial 100 cps, 132 colunas, bidirecional

Saída de áudio programável

#### Interface serial

assíncrona/síncrona RS232 C ou Elo de corrente Itautec, velocidade de comunicação programável de 50 a 19.200 bps

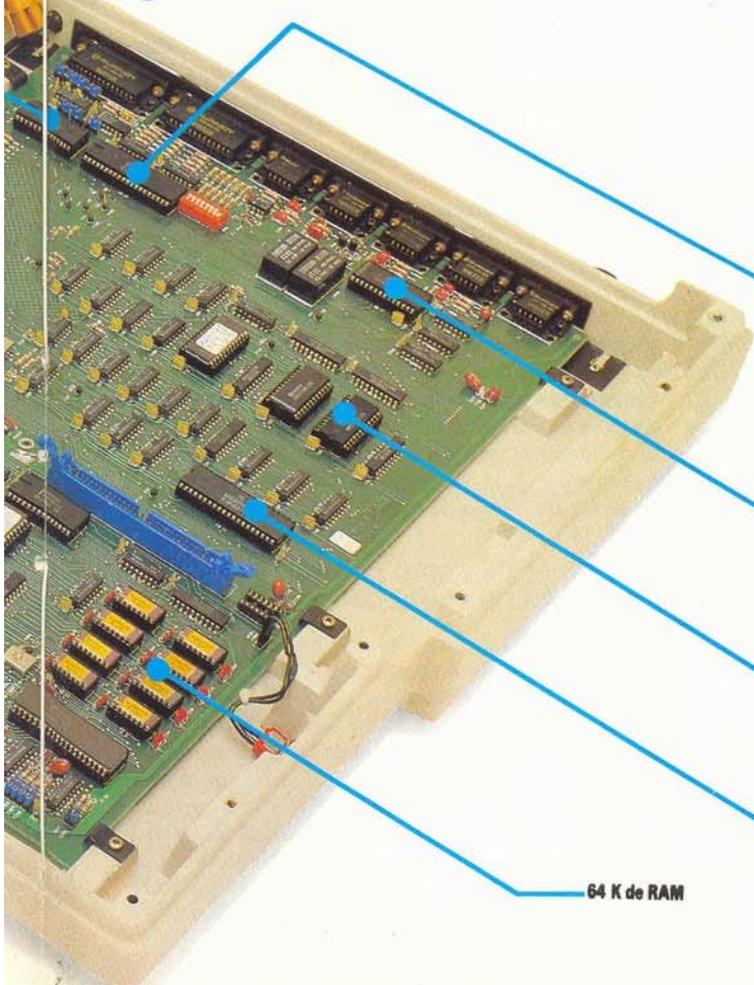
#### 4 K de EPROM

utilizada para inicialização e testes

Microprocessador NSC 800 D4  
4 MHz



Fonte com opção 110/220 V



64 K de RAM

4 K de memória de vídeo

Interface paralela padrão Centronics ou Dataproducts

Duas portas analógicas com 3 interfaces conversoras A/D cada -- entrada de 0 V a +5 V, 256 níveis de conversão e frequência de amostragem máxima de 10 KHz

Controlador de vídeo colorido 40 ou 80 colunas por 25 linhas ou ainda em modo semigráfico, com 160 x 100 pontos endereçáveis na tela

## I-7000

### MICROPROCESSADOR

NSC 800 D4

### CLOCK

4 MHz

### MEMÓRIA

64 K de RAM, 4 K de memória de vídeo e 4 K de EPROM.

### VÍDEO

Monitor de fósforo verde (12 polegadas) com resolução de 640 x 200 pontos, faixa de passagem de 20 MHz, tela anti-reflexiva e base giratória.

### TECLADO

Tipo máquina de escrever com 79 teclas, sendo 12 de função, teclado numérico separado.

### LINGUAGENS

BASIC ITAUTEC, COBOL MB

### PERIFÉRICOS

Duas unidades de disco 5 1/4 pol., face simples/dupla, 1 unidade de disco Winchester, 1 unidade de disco 8 pol., face simples/dupla, impressora matricial ou tipo margarida, plotter, concentrador de micros I-2080, set co-axial, set VT-52, RJE.



# Commodore 64

**O mais recente lançamento da Commodore possibilita a elaboração de gráficos animados e utiliza seu televisor ou alto-falantes para produzir excelente som.**

O Commodore 64 é realmente um dos primeiros de uma nova geração de microcomputadores adequados tanto para jogos como para auxiliar a administração de uma pequena empresa.

Um padrão de 64 Kbytes de memória é suficiente para lidar com representações gráficas bem elaboradas, ou programas contábeis, tais como folhas eletrônicas, processadores de palavras e bancos de dados. Uma certa compatibilidade que possui com os sistemas contábeis do VIC-20 e do PET, da Commodore, aumenta ainda mais a variedade de software disponível.

As numerosas interfaces do Commodore 64 permitem que ele opere com muitos tipos de equipamentos periféricos, inclusive a unidade de discos VIC e impressoras.

Dois notáveis características do Commodore 64 são os gráficos sprites (ver p. 45) e todos os recursos de síntese musical. Os sprites são figuras criadas na tela por meio de gráficos de alta resolução, que podem ser movimentados mediante comandos simples, o que é ideal para efeitos de entretenimento, como invasores espaciais, aeronaves, explosões etc. Tais efeitos são possíveis sem necessidade de recur-

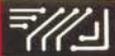
so a gráficos sprites, mas isto exige um esforço maior de programação. No Commodore 64, pode-se fazer com que os sprites se movam, aumentem e diminuam de tamanho, ou mudem de cor e passem na frente ou atrás de outros sprites ou figuras gráficas imóveis, tais como cenários de fundo — proporcionando desse modo profundidade à imagem.

A síntese sonora é igualmente bem elaborada, ao contrário dos rudimentares "beeps" e "squawks" de máquinas mais baratas. Além de possuir três vozes distintas (possibilitando acordes e harmonias, em vez de apenas notas simples), o Commodore 64 permite controle completo dos vários parâmetros que dirigem o som ou timbre da nota em questão. Em outras palavras, o Commodore 64 pode simular uma ampla variedade de instrumentos musicais e ruídos diversos.

O ponto fraco do equipamento é sua linguagem BASIC — praticamente a mesma versão que a Commodore usava nos seus primeiros computadores. Operações mais complexas exigem o comando POKE, de difícil utilização, em lugar de uma boa variedade de comandos fáceis que aproveitem as características excelentes do 64



O Commodore 64 tem excelentes teclas "esculpidas" de modo a facilitar a digitação. Além dos caracteres comuns, há uma grande série de caracteres gráficos em bloco. Uma tecla de várias finalidades, marcada com o logotipo da empresa Commodore, efetua as mudanças entre os vários conjuntos de caracteres. As cores são alteradas por meio da tecla CONTROL(CTRL) e de uma das teclas da fila superior. Pode-se atribuir às quatro teclas de função, à direita do teclado, funções determinadas dentro de um programa.



### Cassete 1530 C2N

Esta é a unidade cassette standard da própria Commodore, para ser ligada diretamente à entrada para gravador cassette do 64. Recebe energia elétrica do computador, que pode também ligar e desligar o motor do gravador.



### Unidade de disco 1540

Esta unidade simples de disco conecta-se ao 64 por meio de uma entrada serial. Um disco de 5 1/4" possibilita 170 Kbytes de armazenamento, e o tempo máximo de acesso aos dados armazenados é de 2 segundos.



### Impressora 1525

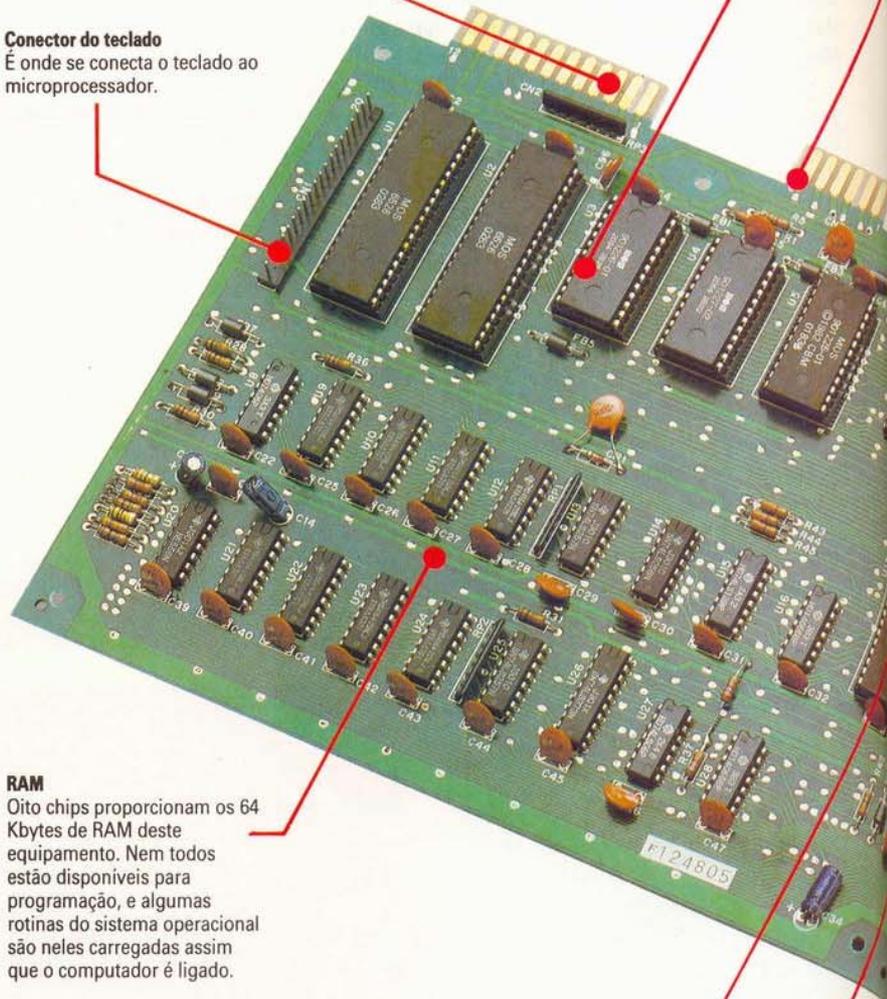
Esta impressora matricial pode imprimir todos os caracteres que o 64 apresenta na tela, inclusive caracteres gráficos. Conecta-se por meio da entrada serial, e imprime trinta caracteres por segundo.

### Entrada para usuário

Utilizando uma tomada para 24 pinos, é possível ligar uma série de dispositivos ao computador. Vários pinos podem ser colocados como linhas de entrada ou saída.

### Conector do teclado

É onde se conecta o teclado ao microprocessador.



### RAM

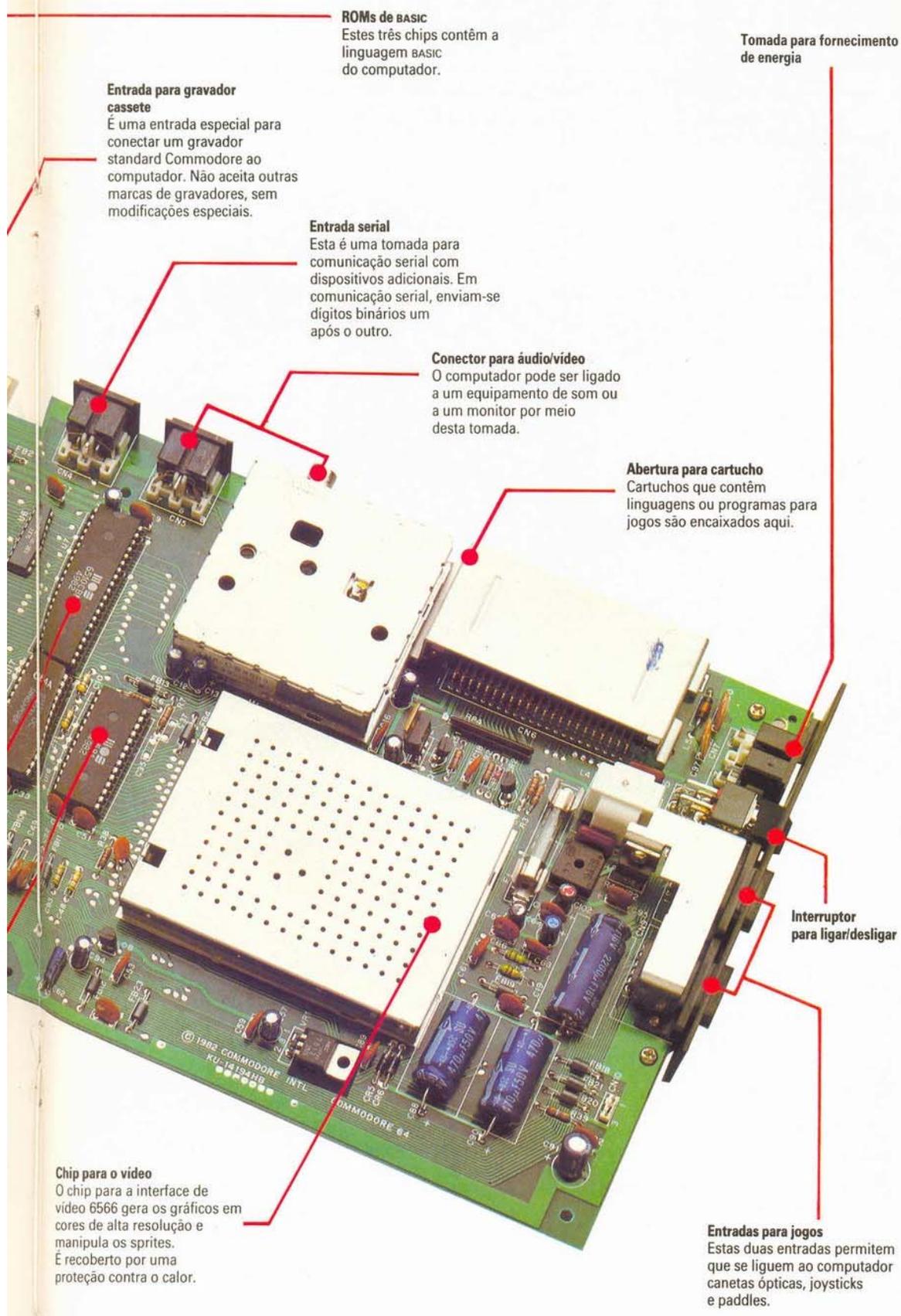
Oito chips proporcionam os 64 Kbytes de RAM deste equipamento. Nem todos estão disponíveis para programação, e algumas rotinas do sistema operacional são neles carregadas assim que o computador é ligado.

### Microprocessador

O 6510 é o principal processador. Controla todas as operações do computador, bem como a manipulação de uma boa parte da entrada/saída de dados.

### Chip de som

O dispositivo de interface de som 6581 gera todos os sons que o Commodore 64 pode produzir.



**ROMs de BASIC**  
Estes três chips contêm a linguagem BASIC do computador.

Tomada para fornecimento de energia

**Entrada para gravador cassette**  
É uma entrada especial para conectar um gravador standard Commodore ao computador. Não aceita outras marcas de gravadores, sem modificações especiais.

**Entrada serial**  
Esta é uma tomada para comunicação serial com dispositivos adicionais. Em comunicação serial, enviam-se dígitos binários um após o outro.

**Conector para áudio/vídeo**  
O computador pode ser ligado a um equipamento de som ou a um monitor por meio desta tomada.

**Abertura para cartucho**  
Cartuchos que contêm linguagens ou programas para jogos são encaixados aqui.

Interruptor para ligar/desligar

**Entradas para jogos**  
Estas duas entradas permitem que se liguem ao computador canetas ópticas, joysticks e paddles.

**Chip para o vídeo**  
O chip para a interface de vídeo 6566 gera os gráficos em cores de alta resolução e manipula os sprites. É recoberto por uma proteção contra o calor.

## COMMODORE 64

### MICROPROCESSADOR

6510

### CLOCK

1 MHz

### MEMÓRIA

Total de 64 Kbytes. 20 Kbytes de ROM utilizados para o sistema operacional e linguagem BASIC. 54 Kbytes de RAM estarão disponíveis para o usuário se o interpretador BASIC não for usado.

### VÍDEO

25 linhas com 40 posições. Alta resolução com 320 x 200 pontos, 16 cores.

### TECLADO

Tipo máquina de escrever, 62 teclas e quatro de função.

### LINGUAGENS

BASIC, FORTH, COMAL, PILOT, LOGO, UCSD, PASCAL

### PERIFÉRICOS

Gravador cassette, TV, monitor, unidade de disco (5¼"), cartuchos, interface RS232, caneta óptica, paddle, joystick.

### DOCUMENTAÇÃO

O Guia do Usuário descreve o equipamento, seu funcionamento e linguagem, mas não a um nível que seja completamente apropriado a principiantes. Não proporciona uma orientação abrangente dos endereços dos registros especiais. Isto é particularmente lamentável, porque o som e os gráficos do 64 são programados por meio destes registros especiais.

O ideal seria ignorar o Guia do Usuário e adquirir o Guia de Referência do Programador do Commodore 64, publicado pela Commodore Business Machines Inc. e Howard W. Sams, de Londres.



# Micro Engenho 2

**Edita textos com todos os caracteres ortográficos da língua portuguesa, realiza cálculos, arquiva dados, desenha gráficos e figuras.**

O Micro Engenho 2 da Spectrum é utilizado por pequenas, médias e grandes empresas, atuando como uma eficiente ferramenta de trabalho na elaboração de orçamentos, previsões de vendas, cálculos de custos, controle de estoque e fichários, além de editar cartas, documentos ou material jornalístico.

Sendo compatível com dois dos mais famosos microcomputadores estrangeiros (o Apple II Plus e o Apple IIe, fabricados pela Apple Computer Inc.), o Micro Engenho 2 tem acesso a vasta quantidade de programas desenvolvidos para os mais diversos ramos de atividade.

A Spectrum fabrica, além do Micro Engenho 2, o monitor de vídeo com tela de fósforo verde, modelo VD 121, e toda a família de interfaces e cartões: interface para impressora RS232 C, interface paralela, interface de comunicação assíncrona, cartão 80 colunas, cartão Z80 para CP/M, cartões de expansão de memória para 128 e 192 K. Fabrica também acionadores de jogos e modulador de RF.

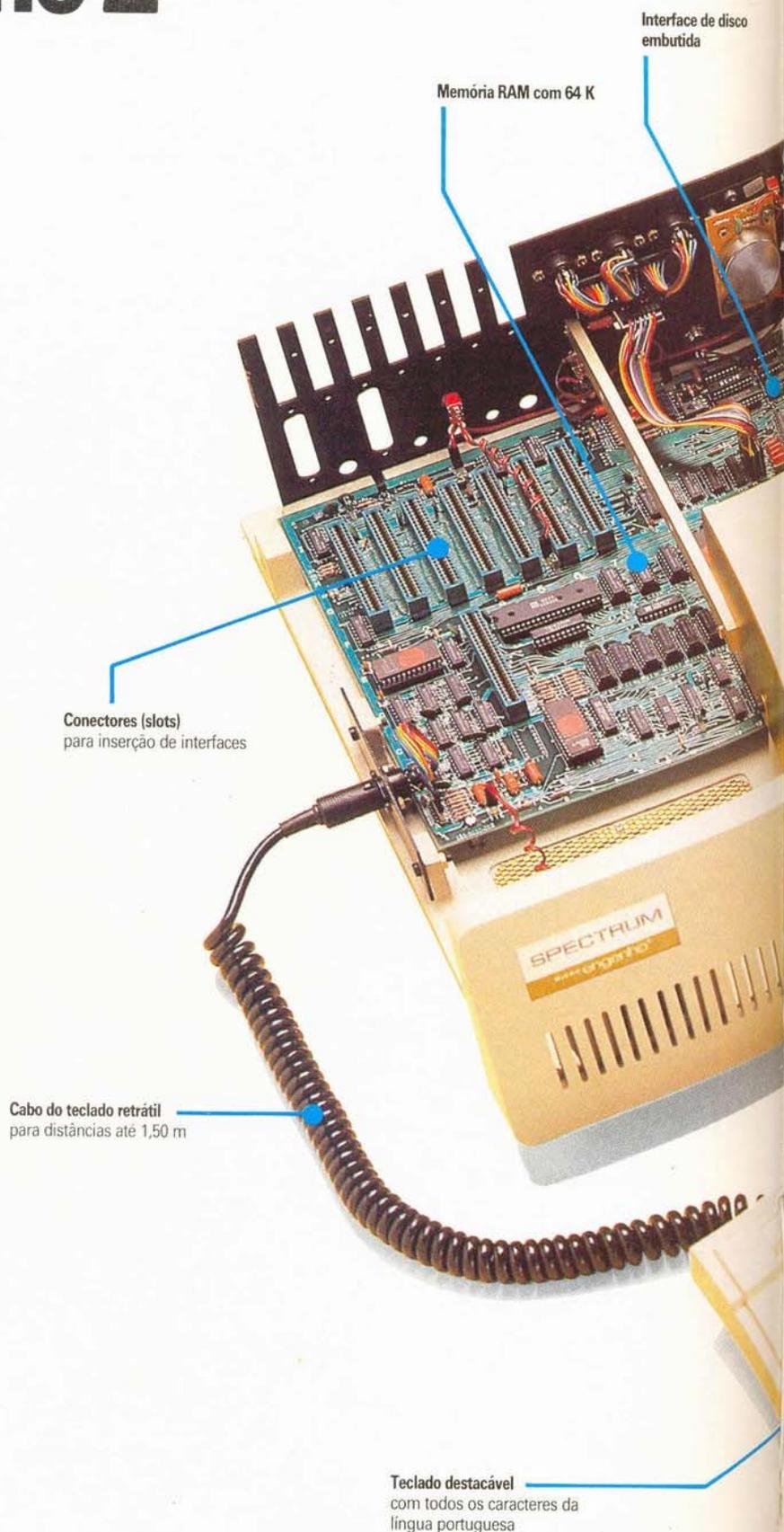
O Micro Engenho 2 vem com espaço para embutir duas unidades de disco (5 1/4 pol.) e possui a interface de disco residente na placa principal. Nesta placa encontram-se ainda sete conectores de interfaces (slots). Produzindo sinal de vídeo padrão Pal-M, o Micro Engenho 2 dispensa o uso de uma interface, quando utilizado com televisor em cores nacional.

Um teclado numérico reduzido permite que valores sejam digitados com maior rapidez. Seu teclado alfanumérico é o primeiro a oferecer uma disposição de teclas idêntica à de uma máquina de escrever, com cedilha e acentos (inclusive trema), permitindo acesso fácil a maiúsculas e minúsculas.

O Micro Engenho 2 oferece ainda minuciosa definição gráfica, possibilitando a manipulação de mais de 50.000 pontos na tela de vídeo.



Monitor de vídeo VD 121 com tela de fósforo verde



Interface de disco embutida

Memória RAM com 64 K

Conectores (slots) para inserção de interfaces

Cabo do teclado retrátil para distâncias até 1,50 m

Teclado destacável com todos os caracteres da língua portuguesa



## Micro Engenho 2

### MICROPROCESSADOR

6502

### CLOCK

1,00 MHz

### MEMÓRIA

64 K de RAM  
16 K de PROM

### VÍDEO

Opera com monitores de vídeo profissional, além de poder ser conectado a qualquer televisor nacional, colorido e preto e branco.

### TECLADO

Em módulo separado, possui todos os caracteres da língua portuguesa, com 80 teclas auto-repeticivas, e teclado numérico independente.

### LINGUAGEM

BASIC, PASCAL, Assembler, FORTH, BASIC compilado.

### PERIFÉRICOS

Monitor de vídeo, cassete, unidades de disco (5 1/4 pol.), impressora, modem, paddle, joystick.

### DOCUMENTAÇÃO

Todos os equipamentos fabricados pela Spectrum, desde a CPU até as menores das interfaces, são acompanhados por um completo manual de instalação e operação.

Fonte de alimentação  
com opção para 110 e 220 volts

Espaço previsto para até  
duas unidades de disco

Teclado numérico  
independente



# Sinclair QL

O Quantum Leap oferece o mais avançado microprocessador existente em qualquer microcomputador e um potencial de meio megabyte de memória.

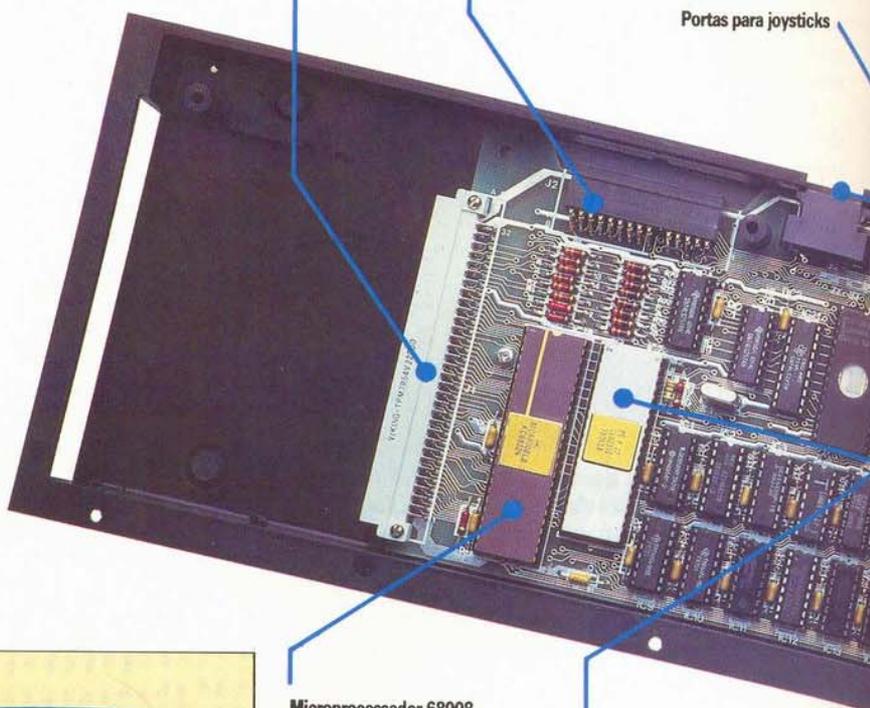
Todas as inovações criadas por Sir Clive Sinclair no campo de microcomputadores representam uma transição brusca (ou salto quântico, *quantum leap*, em inglês), tanto em termos de tecnologia quanto em valor monetário, mas seu microcomputador mais recente é o primeiro a levar esta característica como nome: Sinclair Quantum Leap (QL). Destina-se a um número crescente de usuários que ou são grandes entusiastas de computadores, ou têm em mente não só aplicações pessoais como também comerciais. Assim sendo, ele representa uma concorrência muito séria para máquinas como o Commodore 64 e equivalentes, embora seja extraordinariamente superior em especificações técnicas.

É evidente que o projeto do QL é resultado da reunião de todos os componentes e características que significam o que há de melhor em matéria de computadores. Deixando de lado a escolha usual do Z80 ou 6502, a CPU faz parte da família Motorola 68000, que é o mais sofisticado dos microprocessa-

**Interface para expansão**  
Periféricos em geral e até 0,5 megabyte de RAM podem ser aqui acoplados.

**Abertura para cartucho ROM**  
Até 32 K de ROM adicional podem ser ligados aqui.

Portas para joysticks



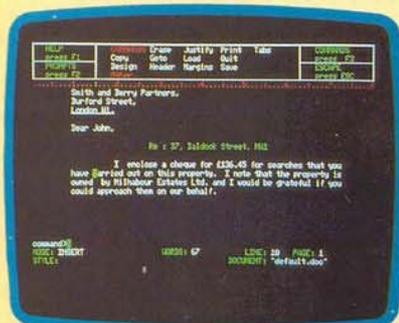
**Microprocessador 68008**  
Este processador apresenta registros internos de 16 e 32 bits, com um data bus externo de 8 bits.

**Chips "customizados"**  
Um número crescente de novos computadores apresenta um chip especialmente projetado. O QL tem dois, para controlar o vídeo e as diversas interfaces.

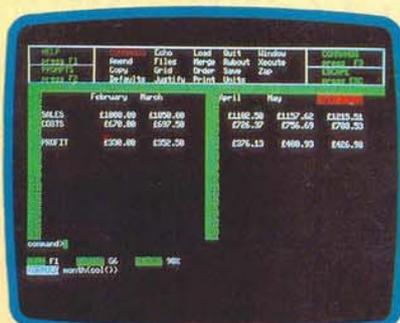
dores encontrados em microcomputadores e é usado em máquinas como o Lisa, da Apple (ver p. 261). A CPU é uma 68008, o que significa que, embora seus registros internos sejam de 16 bits (podendo também desempenhar muitas funções de 32 bits), seu data bus externo tem a extensão de apenas 8 bits. Isto reduz ligeiramente a velocidade operacional da CPU, pois os registros têm de ser carregados e armazenados em metades. Mas isto também permite manter o baixo custo dos chips, já que economia é um fator fundamental na escolha que a Sinclair faz dos componentes.

O QL vem com 128 Kbytes de RAM, mas, com os futuros acessórios, será expansível até 512 Kbytes (ou "meio mega", como se costuma dizer). Esta memória ampla é particularmente útil para aplicações de uso comercial, pois reduz a frequência com que o programa recorre ao armazenamento off-line. Este armazenamento consiste em dois microdrives embutidos no gabinete, cada um oferecendo aproxi-

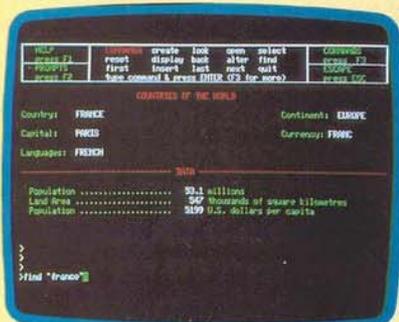
## Software do QL



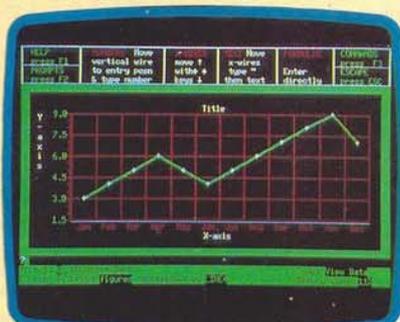
QL Quill é um pacote processador de palavras que exhibe o texto na tela no mesmo formato em que ele será impresso.



QL Archive é um pacote de banco de dados. Os layouts dos registros são desenhados com a ajuda de um editor de tela.



QL Abacus é uma folha eletrônica com a característica incomum de que os elementos podem ser consultados pelo nome.



QL Easel é um pacote projetado para produzir gráficos e mapas, controlando aspectos como a representação automática em escala.



## Sinclair QL

### TAMANHO

472 x 138 x 46 mm

### CPU

Motorola 68008

### CLOCK

7,5 MHz

### MEMÓRIA

128 K de RAM, expansível para 512 K e 32 K de ROM, expansível para 64 K.

### VÍDEO

25 linhas de 85 caracteres (com monitor), alta resolução gráfica: 512 x 256 pixels (4 cores), 256 x 256 (8 cores).

### INTERFACES

Serial RS232 (2), joysticks (2), microdrives, TV, monitor RGB.

### LINGUAGENS

BASIC. Várias outras estão sendo planejadas, principalmente a linguagem "C".

### DOCUMENTAÇÃO

O manual de instruções é de alta qualidade, apresentado em uma pasta com espiral, e inclui manuais para o software padrão.

### Teclado

Embora o teclado seja construído em membrana (dessa maneira resguardado contra cafezinhos derramados etc.), ele apresenta 65 teclas móveis e o "toque" é tão bom quanto o de algumas das máquinas mais caras de uso comercial. Há quatro teclas para controle do cursor e cinco teclas para funções programáveis.



### Portas seriais

Duas entradas RS232 estão incorporadas e são adequadas para ligar uma impressora e um modem. A interface mais comum para impressora (Centronics) deve ser adquirida como acessório.

### Tomada para TV

O QL funciona com um televisor, mas só exibe de 40 a 60 colunas; conseguem-se 85 com o uso de um monitor.

### Porta para monitor

Ao contrário do Spectrum, o QL pode ser ligado a um monitor RGB, o que realmente é necessário para tirar proveito da resolução máxima de 512 x 256 pixels em quatro cores.

### Interface para rede

Até 64 aparelhos QL e Spectrum (este último com uma interface 1) podem ser interligados, formando uma rede local.

### Abertura para extensão de microdrive

Como o Spectrum, o QL pode controlar até oito microdrives.

### Microdrives

Cada um deles usa um minúsculo cartucho do tipo wafer, contendo uma fita de loop contínuo para armazenar até 100 K cada.

### Segundo microprocessador

Este Intel 8049 controla o teclado, o som e as entradas seriais, deixando o 68008 livre para executar o programa do usuário.

madamente 100 Kbytes. Embora isso faça do QL um sistema completo de uso comercial, os microdrives podem ser considerados um ponto fraco quando comparados com o processador extraordinariamente eficiente. Leva em média 3,5 segundos para localizar um item de dados no microdrive, ao passo que na nova geração de miniunidades de discos flexíveis leva em média meio segundo.

A Sinclair pretende produzir uma interface para uma unidade de disco rígido (Winchester), mas não tem planos para discos flexíveis, embora alguns fabricantes independentes os ofereçam. Infelizmente, sem discos o QL não pode executar o sistema operacional Unix, que é considerado uma das principais razões para a escolha de uma CPU Motorola 68000, e que dizem ser o substituto do CP/M como sistema operacional padrão para software comercial.

O QL é acompanhado de quatro pacotes comerciais, todos desenvolvidos pela software-house Psion. Quill é um processador de palavras; Abacus,

um pacote para folha eletrônica; Archive, um banco de dados; e Easel, um pacote para gráficos. Todos são executados pelo sistema operacional que faz parte da máquina que a Sinclair chamou de QDOS. A popularidade que esta máquina deve atingir significa que uma grande quantidade de software será desenvolvida para ela, embora não seja fácil para as software-houses transferirem os pacotes já existentes para o QL. Além do mais, pode-se argumentar que se a Sinclair adotasse os padrões industriais, seus produtos não estariam liderando o mercado, como realmente estão.

O BASIC da máquina é uma versão aperfeiçoada da linguagem do Spectrum e, como se Quantum Leap já não fosse um nome bastante modesto, a Sinclair chamou-o de SuperBASIC. Estão incluídos recursos para manipulação de procedimentos (estimulando dessa forma a programação estruturada) e de acesso ao sistema operacional a partir de um programa em BASIC. Tanto o BASIC quanto o QDOS estão contidos nos 32 Kbytes de ROM como padrão.

O Sinclair QL é uma máquina impressionante e, o que talvez seja mais importante, tem possibilidades de expansão suficientes para prevenir-se contra a obsolescência. É mais um acréscimo marcante à longa linha de sucessos da Sinclair: o ZX80, o ZX81 e o Spectrum.



# DGT-1000

**Versatilidade: um micro compatível com a linha TRS-80 e com o sistema CP/M.**

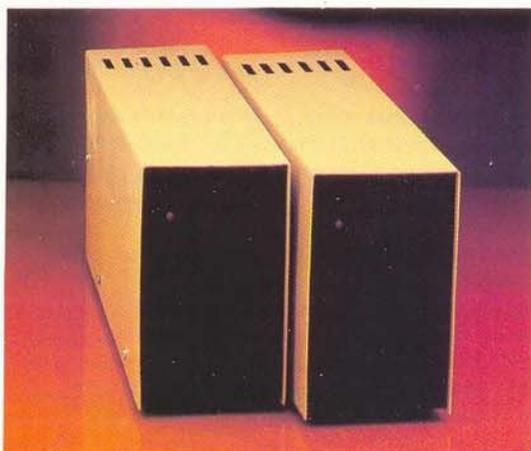
Compatibilidade com o TRS-80 já é uma grande vantagem para um microcomputador; aliar isso a uma compatibilidade opcional com o sistema operacional CP/M torna a máquina ainda mais valiosa, pela quantidade de programas e linguagens que pode usar. É assim o DGT-1000, da Digitus, equipamento modulado que pode ser expandido inclusive para trabalhar como suporte em empresas.

O módulo básico é a CPU com 16, 48 ou 64 Kbytes de RAM, 16 Kbytes de ROM, teclado semelhante ao das máquinas de escrever, teclado numérico separado para facilitar a entrada de dados e conectores para gravador cassete e monitor de vídeo.

A linguagem residente (contida na ROM) é o BASIC, mas há um programa monitor, também residente, para quem quiser programar em linguagem de máquina.

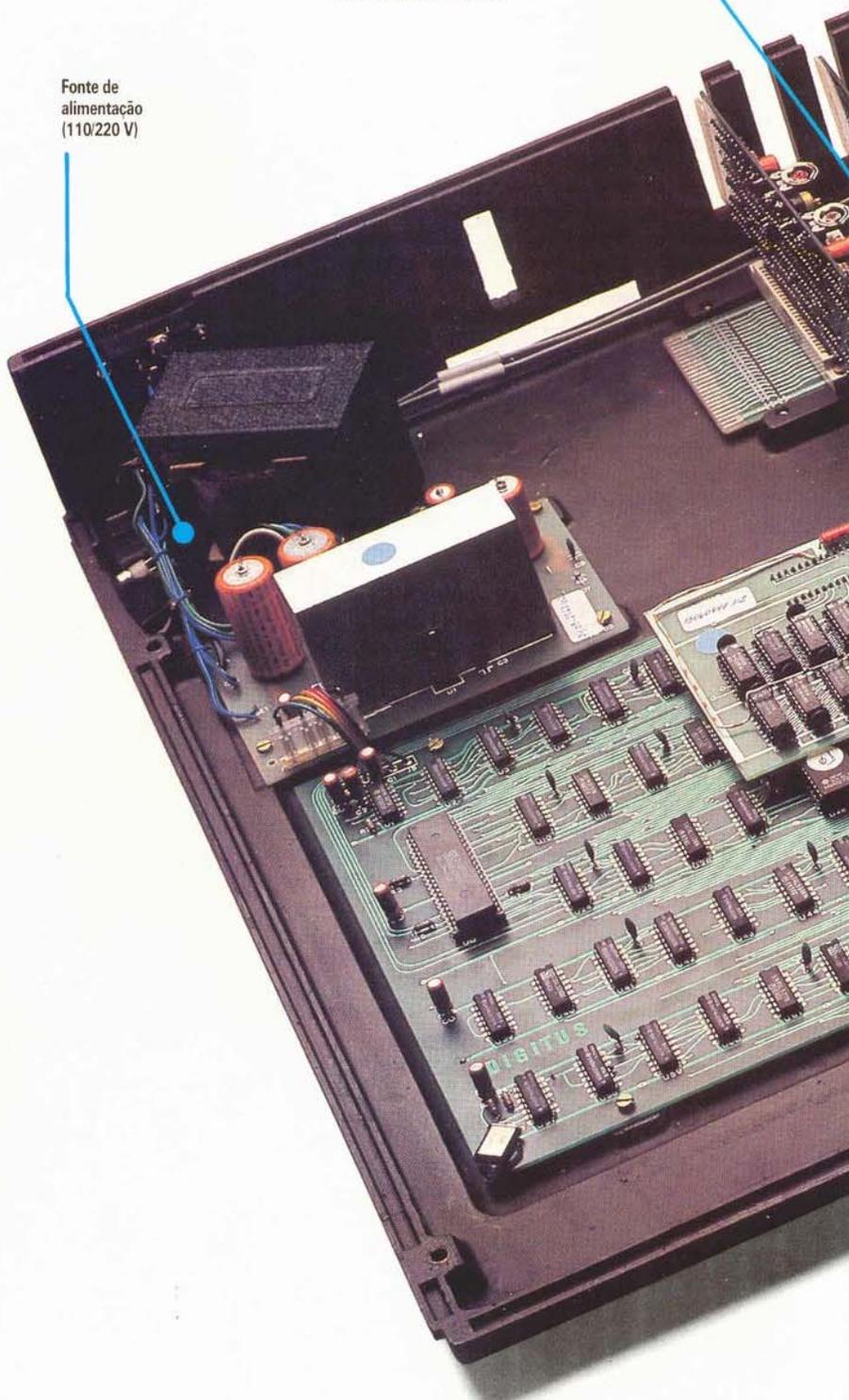
A configuração mínima (CPU, cassete e monitor de vídeo) pode ser aperfeiçoada com o acréscimo de até quatro unidades de disquetes de 5 1/4 pol. (densidade dupla, face simples ou dupla), com 92 Kbytes por face, impressora serial ou paralela tipo Centronics, monitor colorido de alta resolução gráfica (16 cores e 192 x 256 pontos), sintetizador de voz e modem. Para isso basta acrescentar as interfaces apropriadas. Com interfaces, o DGT tem possibilidade de acesso ao Videotexto da Telesp e ao sistema de comunicações do projeto Ciranda, da Embratel.

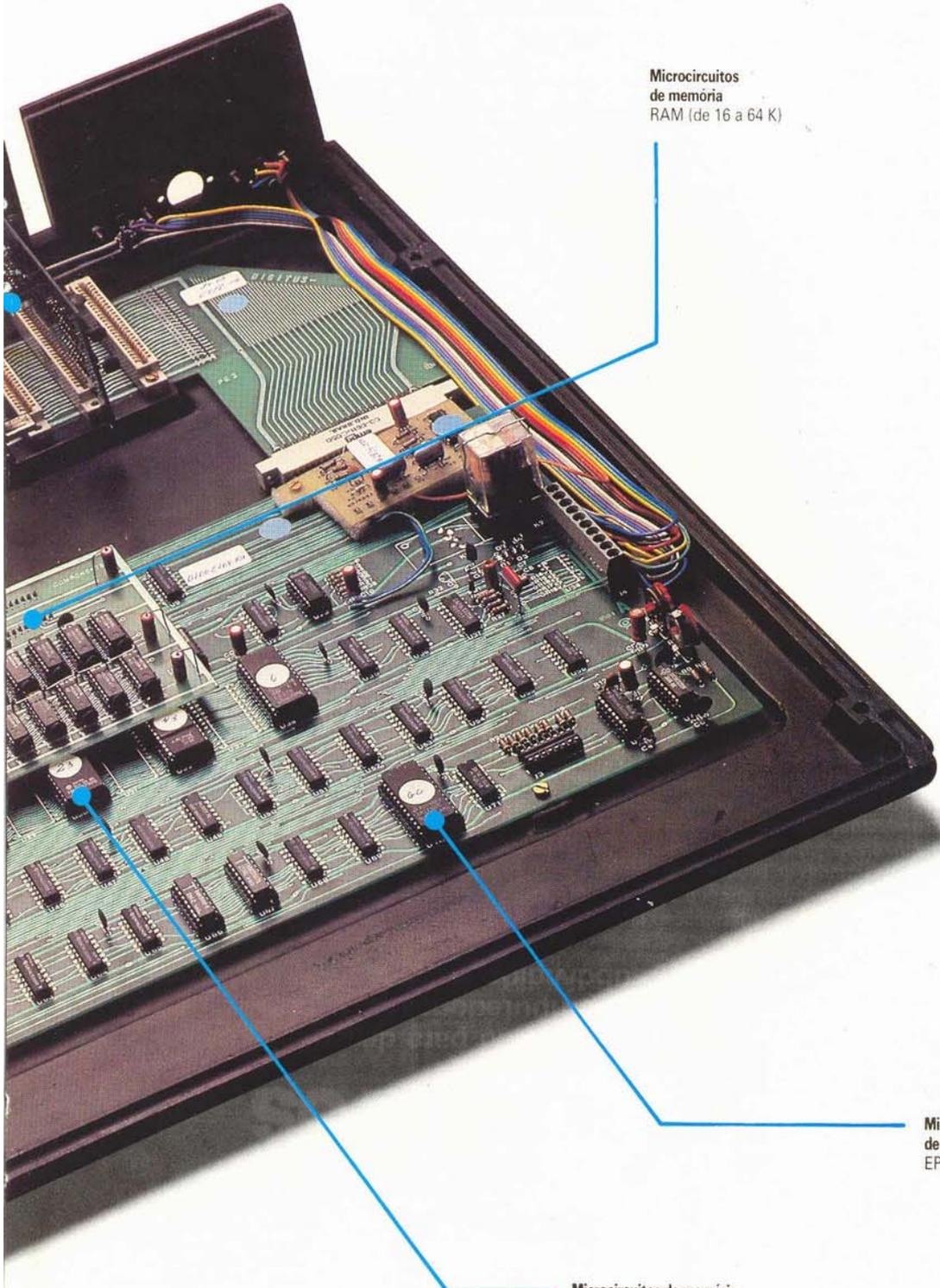
Além da vasta linha de programas para os micros TRS-80 (e os compatíveis com eles), o DGT-1000 pode usar programas feitos para o sistema operacional CP/M, bastando para isso acrescentar a placa com o sistema DGP/M, feita pela Digitus. Desse modo, o micro pode também usar outras linguagens de programação, inclusive as compiladas, como FORTRAN e COBOL. Outro recurso do DGT-1000 é o equipamento Digplex, por meio do qual ele pode comunicar-se com dezesseis outros, e ser usado para fins educacionais.



Conectores para interface de dispositivos periféricos (unidades de disco, impressora, modem etc.)

Fonte de alimentação (110/220 V)





Microcircuitos de memória RAM (de 16 a 64 K)

Microcircuito de memória EPROM de vídeo (2 K)

Microcircuitos de memória EPROM de linguagem e sistema operacional (16 K)

## DGT-1000

### MICROPROCESSADOR

Z80

### CLOCK

2,5 MHz

### MEMÓRIA

Versões de 16, 48 e 64 Kbytes de RAM, com 16 K de EPROM para o sistema operacional e o BASIC residente.

### VÍDEO

De fósforo verde ou branco, com 16 linhas e 64 ou 32 colunas de texto; resolução de 128 x 48 elementos; interface opcional para monitor colorido (16 cores) com resolução gráfica de 192 x 256 elementos.

### TECLADO

Profissional, letras maiúsculas e minúsculas, teclado numérico separado, teclas com auto-repetição.

### LINGUAGENS

BASIC (residente); COBOL, FORTRAN, PASCAL, PL1, CBASIC e outras são disponíveis, se usado o sistema operacional DGP/M (compatível com CP/M).

### PERIFÉRICOS

Cassete, monitor de vídeo, até quatro unidades de disco de 5 1/4 pol., impressora, modem.

### DOCUMENTAÇÃO

Os manuais que acompanham o equipamento contêm noções básicas de operação do micro, de programação em BASIC e os esquemas de hardware da CPU.



# Apple IIe

**Muitos se admiram de sua longevidade, mas o Apple II ainda está entre os microcomputadores mais versáteis, e a quantidade de software disponível para ele é maior do que para qualquer outro.**

Sob muitos aspectos, o Apple II é o equipamento com que tudo começou, pois, apesar de não ter sido o primeiro microcomputador disponível, foi com o resultado de seu lançamento que se tornaram acessíveis ao usuário de microcomputadores recursos tais como cor, gráficos de alta resolução e incorporação de som. Embora estas características sejam importantes, as que de fato são significativas no Apple II, tornando-o tão popular, devem ser ressaltadas.

A característica mais notável é o padrão da documentação, deliberadamente estabelecido para que todos os aspectos do equipamento sejam tão claros quanto possível para seus usuários. Esta atitude foi oposta à das poucas empresas do ramo nessa época, que mantinham (e em alguns casos ainda mantêm) sigilo absoluto em relação ao interior de seus produtos. Como resultado direto dessa informação livremente acessível, outra vantagem importante do Apple II tornou-se bem conhecida.

Esta segunda vantagem é a fileira de conectores de expansão (slots) que ocupa a parte de trás da placa principal do equipamento. Foi a flexibilidade de organização destas fendas que possibilitou a grande variedade de produtos adicionais disponíveis para a máquina. Tal diversidade, por sua vez, levou ao uso do Apple II sob as mais diferentes formas.

Muitos computadores têm conector de expansão, em geral um ou dois, que se apresentam como uma área relativamente pequena da memória. O Apple possui sete conectores na versão mais recente (o IIe) e oito nos modelos mais antigos (II e II Plus), e cada um deles representa para a CPU duas unidades de memória (uma bem pequena e outra muito útil, de 2 Kbytes).

Em consequência, um cartão periférico que seja inserido no Apple pode dispor de 2.048 bytes para o programa de controle na placa. Isto simplifica bastante o uso desse cartão, já que não há necessidade alguma de conectar programas de controle especiais ou de reescrever o sistema operacional.

Existe hoje uma ampla seleção de cartões para o Apple II, que vão desde as relativamente simples interfaces de entrada/saída até cartões bastante elaborados, tais como canetas ópticas e cartões de grande capacidade de RAM, que podem expandir a memória para 1 megabyte ou mais.

Entretanto, como o microprocessador 6502 só pode endereçar 64 Kbytes, a memória está disposta em "bancos" de 64 Kbytes, que são selecionados um de cada vez. Computadores completos, com elaborados chips microprocessadores de 16 ou 32 bits, podem até ser ligados para funcionar em paralelo com o 6502 da máquina, e criam um sistema que

possui tanta (ou mais) capacidade de computação quanto um minicomputador.

Naturalmente, uma ampla variedade de software tem sido desenvolvida para utilização desta riqueza de hardware, e hoje a biblioteca de programas Apple é sem dúvida a maior do mundo — maior até do que as listas de programas que usam o sistema operacional padrão CP/M.

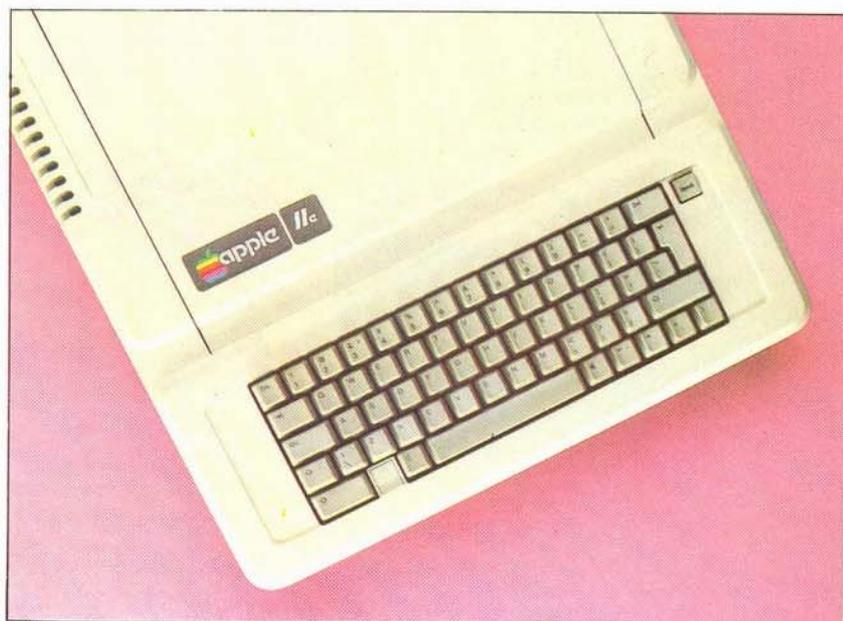
Na verdade, a biblioteca para CP/M pode ser incluída na lista do Apple, porque, embora o Apple possua um processador 6502, ele pode rodar programas CP/M com o auxílio de um dos acessórios mais populares — um cartão Z80 (um CP/M só pode ser rodado com um microprocessador Z80). Assim que um destes é inserido em um conector do Apple, a máquina funciona como um computador CP/M perfeitamente normal.

Apesar de ser bem pequeno e de aparência desprezível, o Apple II é um equipamento com tendência a ser objeto de superlativos. É o computador pessoal com mais sistemas operacionais (onze), diferentes linguagens (pelo menos 27), e editores de textos (doze ou mais) do que qualquer outra máquina.

A história do Apple II está longe de ser concluída: o lançamento de um sistema operacional inteiramente novo para a máquina, chamado ProDOS, tem muitas características que farão o desempenho do Apple II ultrapassar o de alguns dos mais caros sistemas.

## Teclado do Apple

O teclado foi projetado nos mais altos padrões, tendo em conta o processamento de palavras. As teclas são adequadamente moldadas e de perfil meio côncavo, para comodidade de uso. As duas teclas marcadas com o logotipo Apple nos dois lados da barra de espaço são de controle, utilizadas em programas aplicativos. À primeira vista, a tecla Reset (zerar) pode parecer próxima demais da tecla Delete (suprimir). Entretanto, para zerar o computador, é necessário manter pressionada a tecla CTRL, e então pressionar Reset.





**Monitor**

O Apple IIe trabalha com qualquer monitor adequado, mas, é claro, combina melhor com seu design a própria unidade da Apple. Apresenta 80 colunas de texto e é equipado com filtro antibrilho.

CPU 6502

Conector para alto-falante

**Conector auxiliar**

No Apple IIe, o slot 3 é duplicado por esta fenda ligeiramente maior, que tem todos os sinais normais de bus (barramento) e também alguns adicionais para trabalhar com o segundo banco de 64 Kbytes que pode ser acrescentado.

**RAM**

O Apple IIe possui exatamente 64 Kbytes de RAM, mantidos em oito chips 4164, mas o mapeamento efetivo é mais complexo, já que os endereços dos chips periféricos são colocados no meio da RAM.

**ROM de vídeo**

Os caracteres impressos na tela são gerados por este ROM, disponível em vários conjuntos de linguagens.

**ROM do teclado**

O mapeamento do teclado, controlado por este ROM, é modificado de acordo com as necessidades de cada país. No Brasil, o Unitrone e o Micro Engenho têm teclado adaptado.

Conector para teclado numérico reduzido  
O Apple IIe pode ser equipado com um teclado numérico reduzido, que é conectado aqui.

Conector do teclado

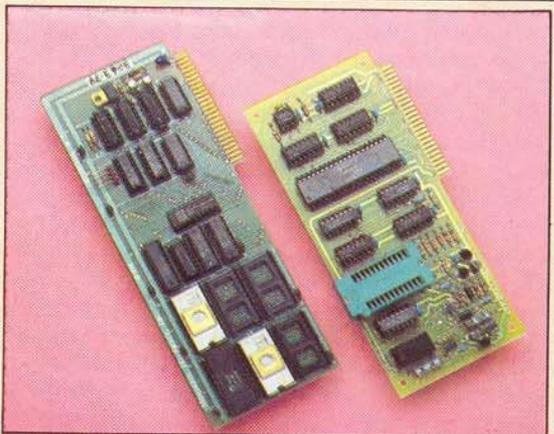


**Unidade de discos**

As unidades de discos Apple não são "inteligentes", de modo que um cartão de controle deve ser inserido na placa principal do computador. Nos padrões atuais, a capacidade de 143 Kbytes é baixa, mas ainda adequada.

**Gravador de EPROM**

Devido à grande variedade de instrumentos de desenvolvimento que existe para o Apple, este dispositivo é ideal para uso com um sistema de desenvolvimento para novos programas. O gravador de EPROM pode ser utilizado por qualquer um para produzir EPROMs que então se inserem em um cartão ROM. Quando o programa tiver sido aperfeiçoado, ele será posto na forma ROM, no caso de ser vendido em quantidade.





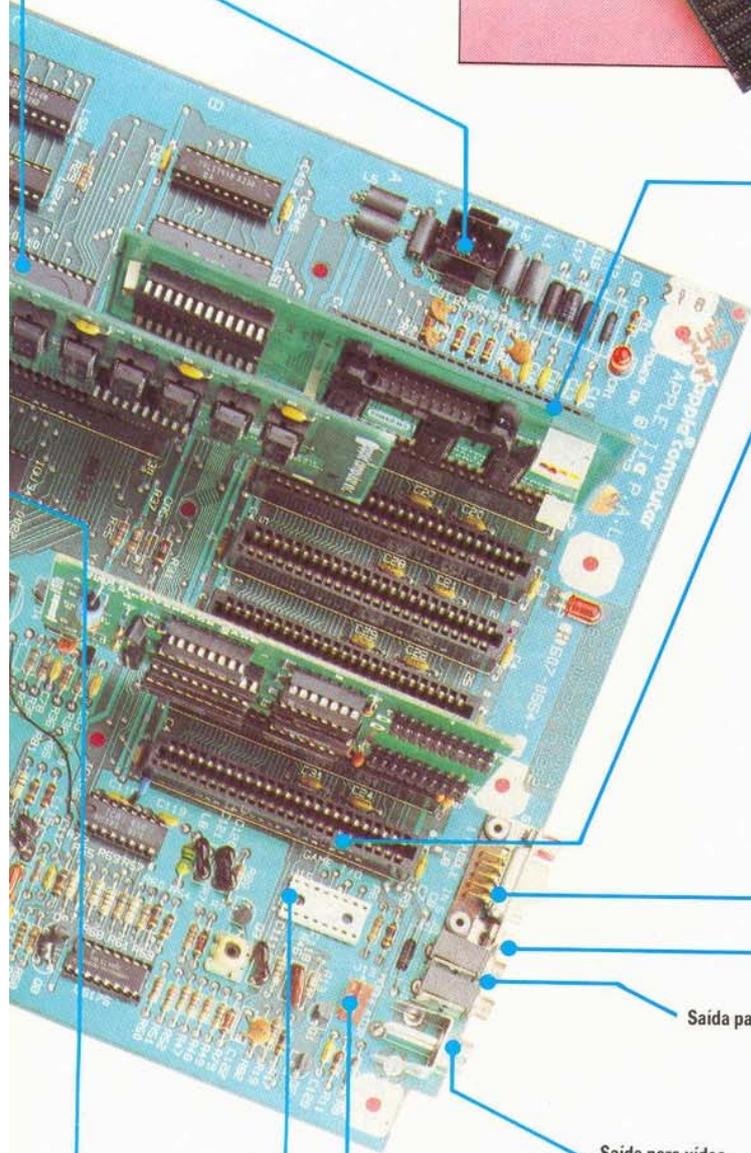
**Unidade de controle de memória**

Uma das duas ULAs, que constituem a diferença principal entre o Apple II e o Apple IIe. Esta unidade controla a tela de 80 colunas, bem como o segundo banco de RAM de 64 Kbytes.

**Conector de fonte de alimentação**



**Cartão RAM de 256 Kbytes**  
O avançado mapeamento de endereços do Apple permite que múltiplos de até 2 Kbytes tenham seu banco comutado, o que resulta em um acesso mais complicado. Entretanto, ele permite o uso de blocos muito grandes de RAM na máquina. Este cartão comporta 256 Kbytes, mas pode ser expandido para 1 Mbyte!



**Slot 1**  
Este é normalmente ocupado por uma interface de impressora paralela.

**Slot 7**  
Sinais especiais de vídeo são disponíveis apenas neste slot, de modo que cartões como os de canetas ópticas e moduladores de cor são ligados aqui.

**Tomada DIL de entrada para jogos**  
Uma das características mais inovadoras do Apple é a entrada para jogos, que proporciona uma mínima, mas útil, forma de entrada analógica.

Saída para cassete

Saída para vídeo composto

Conector auxiliar de vídeo

**Unidade de entrada/saída**  
A ULA, que manipula o endereçamento do conector auxiliar.

**Conector-D para jogos**  
A tomada de 16 pinos da porta de jogos é frágil para uso diário, e por isso o Apple II tem uma pequena tomada-D em paralelo.

**APPLE IIe**

**DIMENSÕES**

460 × 385 × 115 mm

**CLOCK**

1 MHz

**MEMÓRIA**

16 Kbytes de ROM e 64 Kbytes de RAM. Possibilidade de expansão para 128 Kbytes, ou mais, com comutação de "banco".

**VÍDEO**

24 linhas de 40 caracteres, apenas monocromático. Gráficos de baixa resolução de 48 × 40 em 16 cores. Gráficos de alta resolução de 192 × 280 em 6 cores.

**TECLADO**

62 teclas de alta qualidade

**LINGUAGENS**

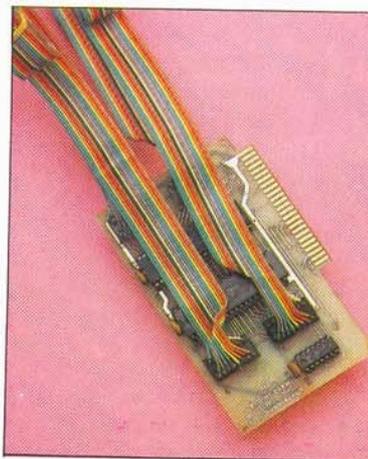
BASIC Applesoft  
A maioria das linguagens opcionais comuns e algumas menos comuns são disponíveis.

**PERIFÉRICOS**

Cassete, vídeo composto, 7 slots para expansão, entrada para jogos.

**DOCUMENTAÇÃO**

A documentação que acompanha o equipamento é de alto padrão, embora o avançado material, necessário para uma boa compreensão da máquina, tenha de ser adquirido em separado, e é razoavelmente caro. Há grande variedade de livros para todos os níveis de interesse, e a máquina, provavelmente, é a que recebe maior cobertura sob este aspecto.



**Cartão I/O para uso geral**  
Às vezes um cartão tem tantas funções possíveis que se torna obrigatório uma ROM de controle para restringir seu uso. Este cartão, com dois versáteis adaptadores para interface 6522, é um exemplo disso. Possui 40 linhas I/O controláveis separadamente, dois registros de comutação, para converter dados da forma paralela em serial, e quatro relógios de 16 bits.



# EGO

**O micro de 16 bits, compatível com o IBM PC, e ainda multiusuário e multitarefa.**

O Ego é o primeiro microcomputador nacional de 16 bits compatível com o IBM PC. Destina-se a uso profissional e empresarial, com aplicações nas áreas comercial, científica e educacional.

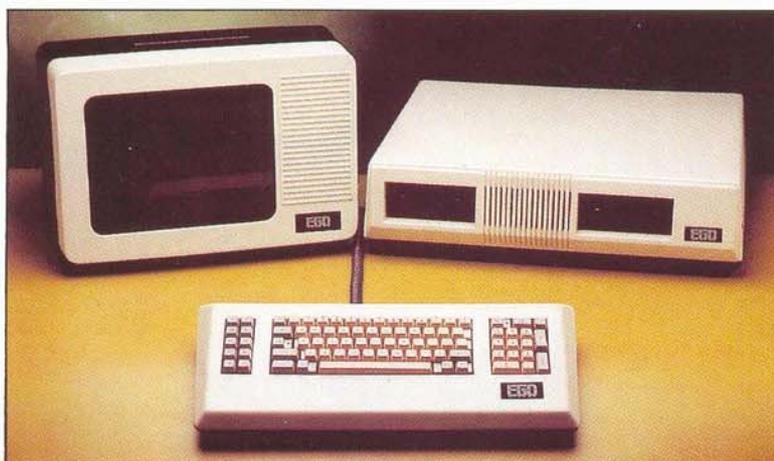
Composto de três módulos básicos (unidade central, teclado e monitor), dispõe de cinco *slots* para expansão do sistema. Desses, apenas um é ocupado pelo controlador de disco flexível, ficando os outros quatro, portanto, à disposição do usuário.

A placa do controlador de disco tem funções múltiplas, permitindo a sobreposição de até três outras miniplacas — interfaces seriais (RS232 C assíncrona) ou paralelas (Centronics). Para ser acopladas nos quatro *slots* restantes, estão à disposição dos usuários as seguintes placas:

- expansão até 1 megabyte;
- placa com oito interfaces seriais 232 C, para comunicação, coleta de dados e conexão de até sete terminais adicionais operando em regime multiusuário e multitarefa;
- conexão de disco rígido tipo Winchester de 5, 10 ou 20 megabytes;
- interface analógico-digital;
- emulação de terminais IBM 327x, com software para transferência de arquivos;
- comunicação síncrona, com protocolo BSC1, permitindo processamento remoto (RJE).

O teclado do Ego é serial, tipo máquina de escrever, com layout semelhante ao do IBM PC e ligado à unidade central por um fio espiralado.

O fabricante do equipamento, a Softec, fornece também ao usuário o sistema operacional Analix, equivalente ao Unix. Por ser compatível com o IBM PC, o Ego opera também com qualquer versão do MSDOS e com o CP/M 86.



4 conectores livres para expansão, que podem receber placas:  
— de expansão de memória;  
— para emulação de terminais 3278/9;  
— para comunicação síncrona;  
— para controle de discos rígidos do tipo Winchester ou CMD;  
— para controle de até 8 terminais (multiusuário)

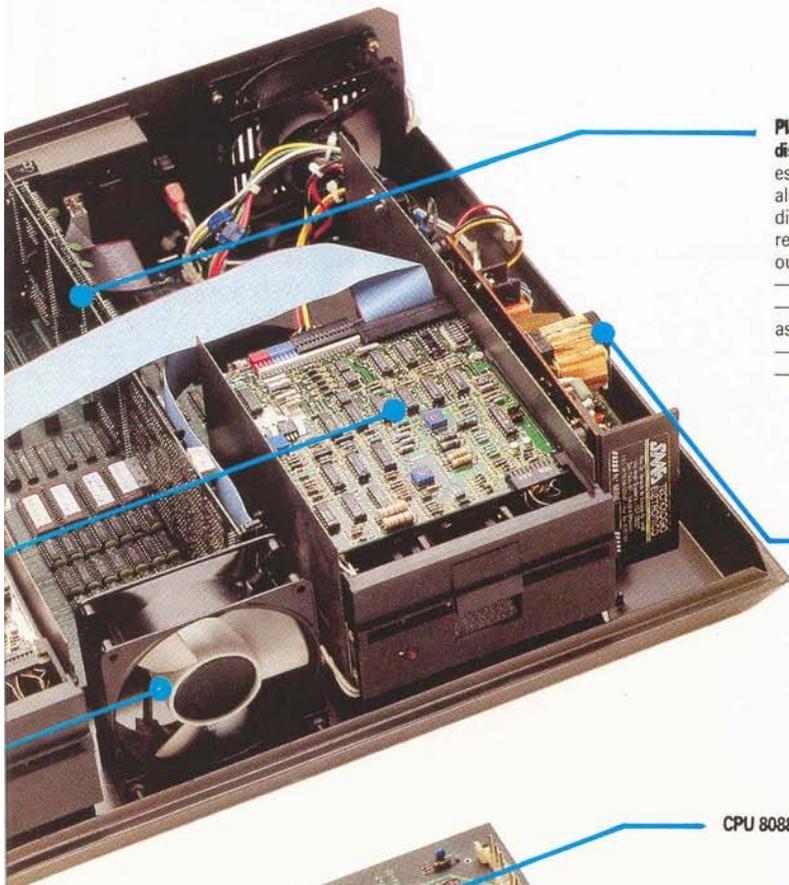
**Discos flexíveis**  
de 5 1/4 pol., face dupla, com capacidade de até 400 Kbytes cada um

**Ventilação**  
forçada na frente e atrás

**Saída RGB**  
para monitores coloridos ou monocromáticos

5 conectores para placas de expansão

**Processador de vídeo**  
controla modo texto e gráfico de alta ou média resolução

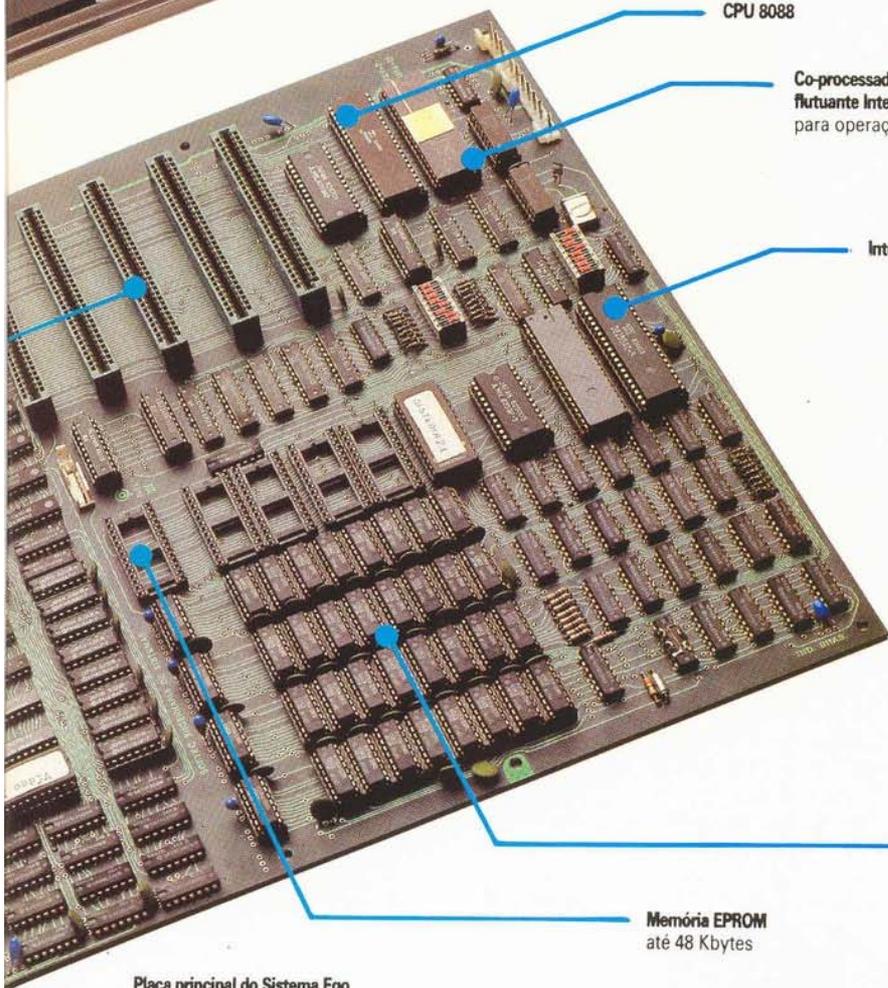


**Placa controladora de unidades de disquete**

esta placa foi projetada para, além de controlar até 4 disquetes de 5 1/4 ou 8 pol., receber em espaço reservado 3 outras placas, que podem ser:

- interfaces paralelas;
- interfaces seriais assíncronas;
- relógio não-volátil;
- controlador de Winchester

**Fonte de alimentação chaveada** com opção para fonte de 100 W ou 250 W, dependendo da configuração do sistema



CPU 8088

**Co-processador de ponto flutuante Intel-8087** para operações científicas

Interface de teclado

**Memória EPROM** até 48 Kbytes

**Memória RAM** capacidade de 256 Kbytes na placa com verificação de paridade. Expansão até 1 Mbyte em placa adicional

Placa principal do Sistema Ego

**MICROPROCESSADOR**

8088 — Processador central  
8087 — Co-processador aritmético de ponto flutuante.

**CLOCK**

5 MHz

**MEMÓRIA**

RAM inicial de 128 K, expansível até 1 megabyte.  
ROM até 48 K.

**VÍDEO**

Monitor de 14 pol, em cores ou monocromático de alta persistência, em verde, azul ou âmbar. Em modo gráfico, resolução de 200 x 640 pontos e em alfanumérico de 25 x 40 ou 25 x 80 caracteres. Interface RGB e intensidade para formar 16 cores.

**TECLADO**

Tipo máquina de escrever com 88 teclas (13 de funções, sendo 3 com seqüências especiais), teclado numérico separado, repetição automática.

**LINGUAGENS**

BASIC compilado, Compilador C e FORTRAN.

**PERIFÉRICOS**

Unidades de disco 5 1/4 pol., 8 pol., e Winchester de 5 a 20 megabytes; impressoras; interface serial RS232 C; placa e emulação de terminais IBM 3278179; placa de comunicação síncrona (emulação de 3780-RJE).

**DOCUMENTAÇÃO**

Três manuais: um do sistema operacional ANALIX, outro dos programas utilitários e aplicativos e outro das linguagens.



# Epson HX-20

Este equipamento "de bolso" pode ser levado a qualquer parte, substituindo em viagens as pesadas máquinas de escritório.

O Epson HX-20 foi o primeiro computador realmente portátil. Programável em BASIC, tem uma versatilidade superior à das mais sofisticadas calculadoras. Com todas as suas partes embutidas num único módulo, pesa menos de 2 kg e cabe em qualquer pasta de executivo.

Quando foi lançado no mercado, equipamentos maiores, até então vendidos como portáteis, passaram logo a ser considerados "difíceis de carregar". O HX-20 despertou interesse de toda a gama de usuários de microcomputadores: aficionados, homens de negócio e engenheiros.

Por não ser baseada em um projeto tradicional, essa máquina dispõe ainda de pouco software. Entretanto, é um equipamento ideal para aprender a programar em BASIC. Frequentemente, a intenção do comprador é escrever um programa que execute uma tarefa específica (talvez incomum): um programa de estimativas para vendedores de seguros, de apoio à navegação para iatistas, ou um para facilitar as anotações de jornalistas. Para qualquer um deles, o Epson é ideal.

A unidade vem acompanhada de um visor de cristal líquido com até quatro linhas de vinte caracteres ou gráficos simples com uma resolução de 120 x 32. Na maioria das aplicações, esse mostrador atua como uma "janela" que pode ser deslocada por

meio das teclas do cursor (marcadas com setas) para apresentar qualquer seção de uma área de texto extensa com a qual o computador esteja trabalhando.

A impressora embutida utiliza papel comum em um cilindro de 5 cm de largura, no qual se pode imprimir até 24 colunas de texto.

A unidade de microcassete é um acessório opcional, geralmente apresentado como se fosse embutido, pois a maioria dos compradores assim prefere. O espaço por ele ocupado pode ser usado para cartuchos "solid-state" de software, apesar de, até agora, nenhum ter sido produzido. O microcassete é superior a um gravador comum. O computador pode identificar a posição da fita e movê-la automaticamente em avanço rápido para encontrar o programa ou os dados procurados.

A variedade de interfaces nas partes posterior e lateral do gabinete reflete a diversidade de utilizações visadas; há até uma tomada para uma leitora de código de barras (ver p. 21). Os 16 Kbytes de RAM podem ser expandidos até 32 Kbytes, por meio de um acessório na parte lateral.

Hardware e software a preço acessível possibilitam ao HX-20 a comunicação pelo telefone — tanto com um equipamento semelhante, quanto com um computador de grande porte para obter acesso a informações centrais.



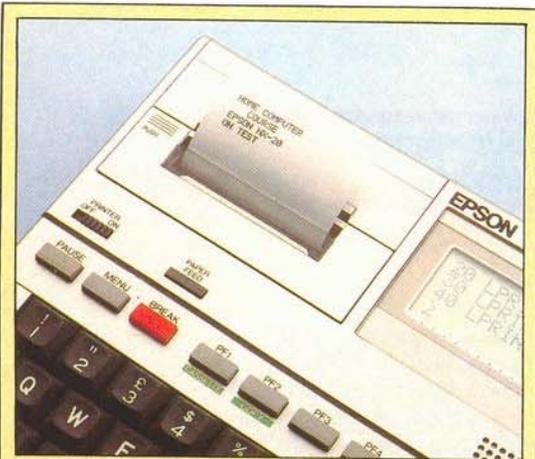
## Teclado do Epson HX-20

As dimensões do HX-20 são determinadas pelo tamanho do teclado, igual ao das máquinas de escrever. É apreciado por datilógrafas, embora o toque seja um pouco diferente do usual.

Além dos numerais na carreira superior de teclas, pressionando-se a tecla "NUM" pode-se converter U, I, J, K, L, M em um teclado numérico reduzido. Isso torna mais rápida a entrada de grandes quantidades de dados numéricos.

As teclas de deslocamento do cursor e outras de edição estão no alto, à direita, junto a uma tecla SCRN, que desloca a imagem para cima e para baixo, na tela.

As cinco teclas de funções programáveis (PF1 a PF5) possuem um formato diferente das demais e duas delas têm função dupla: para controlar o microcassete e para copiar os conteúdos da tela na impressora.



**Impressora embutida**

Pequenas impressoras matriciais de pontos ou de rolos de tipos foram durante longo tempo parte integrante de máquinas registradoras e até de calculadoras. A Epson, que começou como fabricante de impressoras, rapidamente incorporou a idéia ao HX-20. Esta impressora matricial de pontos tem capacidade gráfica e também para caracteres.



**Entrada para energia elétrica**

Com o transformador conectado, o HX-20 obtém energia elétrica de uma tomada comum e recarrega suas baterias internas

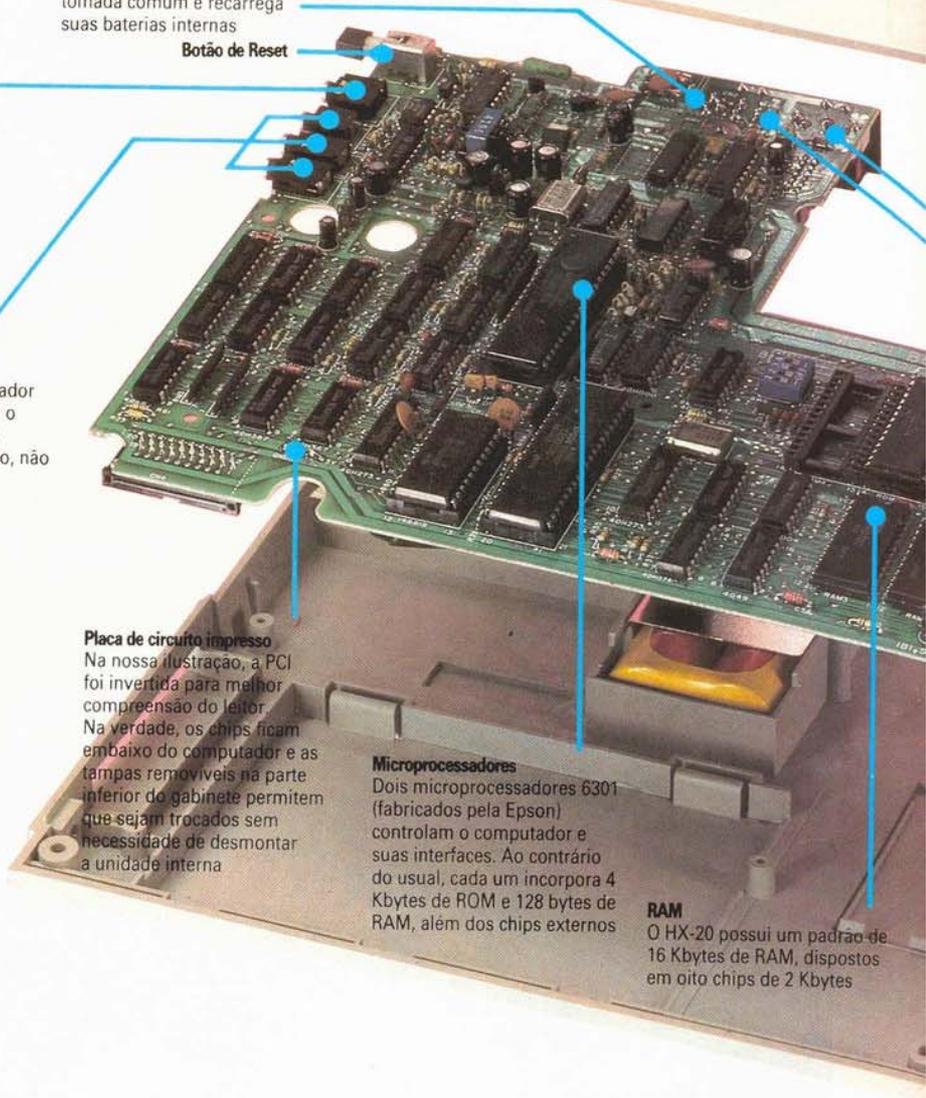
**Botão de Reset**

**Conector para leitora óptica**

Uma leitora óptica pode ser conectada aqui, para leitura dos códigos de barra impressos em vários produtos nos EUA e na Europa, e em breve no Brasil

**Entrada para cassete**

Funciona com um gravador cassete comum e inclui o controle do motor. Seu desempenho, entretanto, não é tão eficiente como o do microcassete



**Placa de circuito impresso**

Na nossa ilustração, a PCI foi invertida para melhor compreensão do leitor. Na verdade, os chips ficam embaixo do computador e as tampas removíveis na parte inferior do gabinete permitem que sejam trocados sem necessidade de desmontar a unidade interna

**Microprocessadores**

Dois microprocessadores 6301 (fabricados pela Epson) controlam o computador e suas interfaces. Ao contrário do usual, cada um incorpora 4 Kbytes de ROM e 128 bytes de RAM, além dos chips externos

**RAM**

O HX-20 possui um padrão de 16 Kbytes de RAM, dispostos em oito chips de 2 Kbytes



**Memória externa**

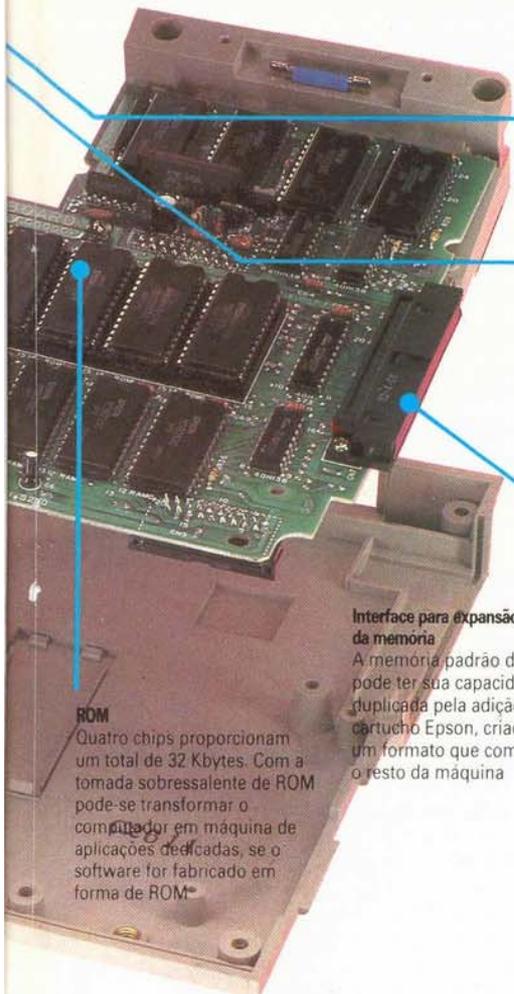
O gravador microcassete embutido do HX-20, construído com base nas fitas cassete usadas em ditafones de bolso, é um aperfeiçoamento significativo em relação ao gravador comum, porque o computador controla a função de avanço/retrocesso rápido. O tempo gasto para alcançar determinado ponto na fita é, assim, reduzido drasticamente. Outra vantagem é que esta unidade se liga diretamente em um dispositivo no gabinete — não há complicação de fios.



**Ejetor de cartucho**  
Permite a remoção completa do microcassete. Teoricamente, este módulo pode ser substituído por um cartucho "solid-state", se alguém quiser usar a máquina para uma só finalidade

**Ajuste do ângulo de visão**  
Visores de cristal líquido têm de ser observados de um ângulo correto para serem legíveis. Girando este botão, o usuário pode regular a tela na inclinação mais adequada

**Interruptor de liga/desliga**



**Interface serial**  
Apesar de a porta RS232 ser também uma interface serial, ela foi desenvolvida para controlar vários periféricos, que a Epson pretende criar para o HX-20

**Porta RS232**  
Este é o modelo reconhecido como padrão para interfaces seriais e usado para conectar uma impressora ou um modem para comunicação com outro computador por telefone

**Interface para expansão da memória**  
A memória padrão de 16 K pode ter sua capacidade duplicada pela adição de um cartucho Epson, criado com um formato que combina com o resto da máquina

**ROM**  
Quatro chips proporcionam um total de 32 Kbytes. Com a tomada sobressalente de ROM pode-se transformar o computador em máquina de aplicações dedicadas, se o software for fabricado em forma de ROM



**Visor de cristal líquido**  
Muito do espaço físico ocupado em um microcomputador é destinado ao tubo de raios catódicos do monitor. A Epson superou este problema no HX-20 com a substituição da VDU convencional por um visor de cristal líquido. Visores deste tipo vêm sendo usados em calculadoras, mas esta utilização aqui representa um grande avanço, pois a matriz de 4 por 20 é ajustável para vários ângulos de visão.

## EPSON HX-20

### MICROPROCESSADOR

Hitachi 6301

### CLOCK

2,45 MHz

### MEMÓRIA

16 K de RAM, podendo atingir 32 K por meio de uma placa de expansão; 32 K de ROM, que podem chegar a 64 K, pelo mesmo método.

### VÍDEO

Visor de cristal líquido (ajustável ao ângulo de visão), com 4 linhas de 20 caracteres, que funcionam como uma "janela" que pode focalizar partes de uma área de até 255 x 255 caracteres. Todos os pixels no visor são endereçáveis, o que proporciona um máximo de resolução gráfica de 120 x 32.

### TECLADO

60 teclas tipo máquina de escrever, cinco de funções programáveis e quatro botões para funções especiais.

### LINGUAGENS

BASIC, Interpretador FORTH

### PERIFÉRICOS

Entrada para ampliação de memória, interface RS232 (para comunicação externa), serial (para discos ainda não disponíveis), leitora óptica.

### DOCUMENTAÇÃO

O computador é acompanhado de dois manuais: um de operações e outro de consulta para BASIC. Ambos são bem abrangentes, mas prejudicados pela falta de índice. A Epson utiliza o BASIC da Microsoft, um padrão já reconhecido, e o manual da linguagem pode ser considerado um bom tutor e guia de consultas.

O manual de operações inclui informações especializadas: lista completa de conexões I/O para as interfaces RS232 e serial, níveis aceitáveis de sinais de intensidade, e tabelas de mapeamento de memória compreensíveis.



# Commodore Vic-20

**O micro da Commodore apresenta características bem elaboradas para o usuário comum e um preço acessível.**

A Commodore Business Machines foi responsável pela criação de um dos primeiros micros pessoais — o Personal Electronic Transactor (PET), lançado no mercado internacional em 1977. Em 1981, ela apresentou o Commodore Vic-20, que incorporou muitas características do PET. O Vic-20 não só utiliza o mesmo microprocessador, mas até o mesmo BASIC em ROM, que não é a versão mais recente e eficiente da Commodore.

Entre os dois equipamentos, a diferença mais evidente está nos recursos gráficos adicionais do Vic. Seu nome provém do chip especial que controla a apresentação no vídeo — o Video Interface Chip. Existem dezesseis cores disponíveis, apesar de a apresentação ser composta de uma moldura ou limite, para a qual existem oito cores; um fundo, que pode ser de uma cor do conjunto das dezesseis; e os caracteres individuais, ou símbolos, que são escolhidos entre oito.

O próprio conjunto de caracteres é surpreendentemente amplo, incluindo maiúsculas e minúsculas, bem como dois conjuntos de caracteres gráficos de 62 teclas, além de quatro teclas especiais que podem ser utilizadas — com a tecla de mudança de operações acionada ou não — para proporcionar oito funções programáveis. A estrutura do teclado é bem adequada, tanto ergonômica quanto tecnicamente.

O principal inconveniente do Vic-20 é a pequena capacidade de memória — apenas 5 Kbytes, reduzidos a 3,5 Kbytes, após serem carregados na RAM o sistema operacional, o controle de vídeo e outras necessidades internas. Entretanto, pode-se endereçar até 32 Kbytes de memória e há disponibilidade de

#### Entrada para cassete

O Vic-20, como todos os outros micros Commodore, exige um gravador cassete fabricado especialmente, que é conectado aqui

#### Entrada para o usuário

Este conector de 24 pinos é uma entrada serial, utilizada para o controle de vários dispositivos periféricos adicionais

#### Adaptador de interface para periféricos

Estes chips controlam todas as operações de entrada/saída do Vic-20 e têm alguma capacidade de processamento próprio. São capazes de, por exemplo, fazer conversões entre padrões seriais e paralelos

#### Conector do teclado

Conecta-se aqui o teclado ao adaptador de interface para periféricos

uma memória adicional, comercializada por diferentes fornecedores.

Possui entradas de interface para paddles/joysticks, canetas ópticas, cartuchos de jogos/expansão de memória, periféricos de impressão/discos, cassete, televisão, e há uma que se enquadra no padrão serial RS232 e pode ser usada com um modem ou impressora, não da Commodore. Além disso, existe grande variedade de acessórios para hardware, do mesmo modo que para o Commodore 64, lançado no mercado internacional mais recentemente (ver p. 189).



Impressora

Aparelho cassete

#### Periféricos do Vic

A Commodore oferece estes periféricos para o Vic-20, assim como joysticks. Há a opção de dispositivos de outras marcas, quase sempre a preço menor. Os mais importantes entre estes são, talvez, os módulos de expansão de memória.

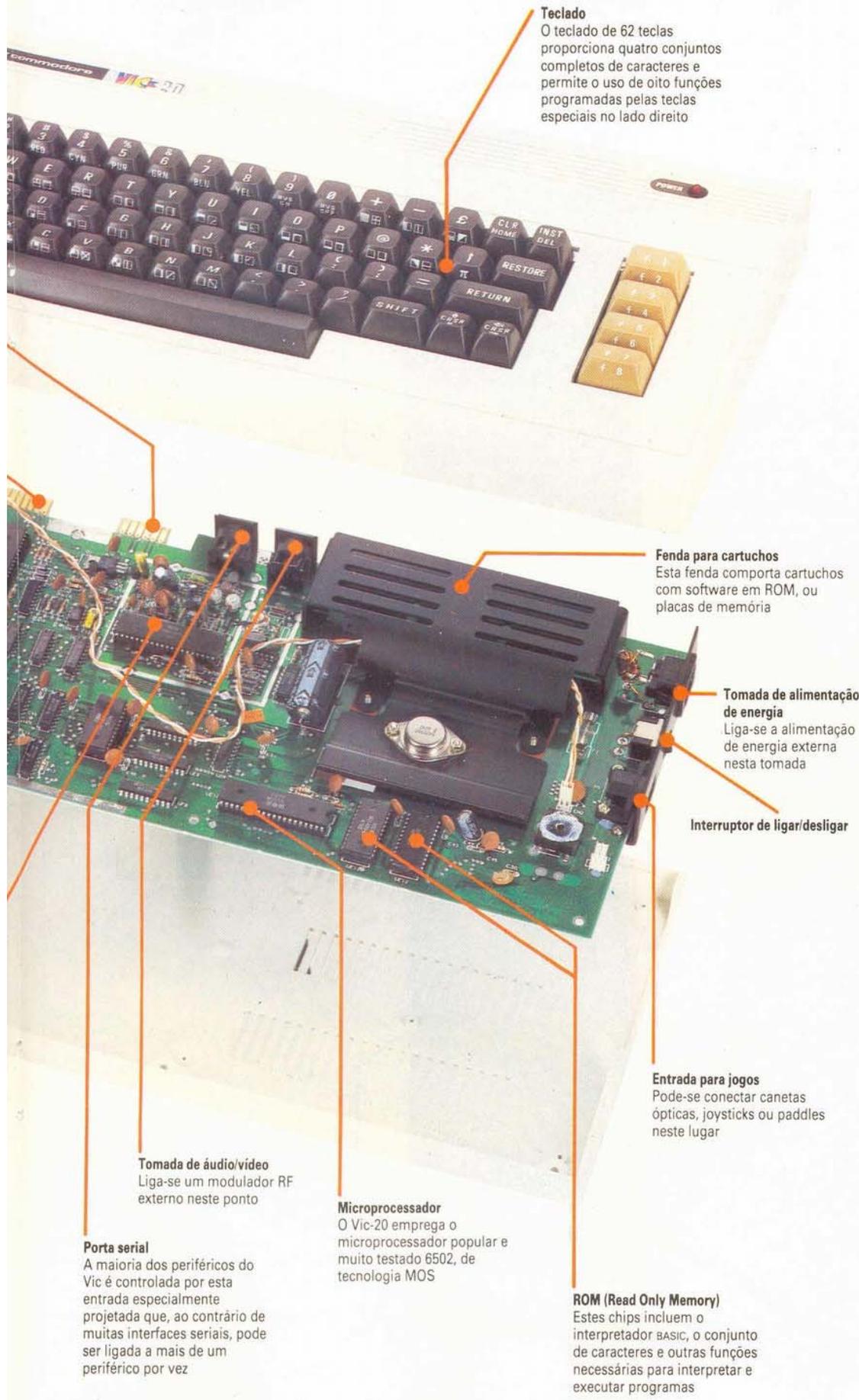
Unidade de discos

#### Chip de interface de vídeo

Usa-se este dispositivo projetado para controle da apresentação no vídeo e do gerador de som a três vezes do Vic-20

#### Memória de acesso aleatório (RAM)

O Vic-20 é provido de 5 K de RAM, apesar de ser expansível externamente para 32 K



**Teclado**  
O teclado de 62 teclas proporciona quatro conjuntos completos de caracteres e permite o uso de oito funções programadas pelas teclas especiais no lado direito

**Fenda para cartuchos**  
Esta fenda comporta cartuchos com software em ROM, ou placas de memória

**Tomada de alimentação de energia**  
Liga-se a alimentação de energia externa nesta tomada

**Interruptor de ligar/desligar**

**Entrada para jogos**  
Pode-se conectar canetas ópticas, joysticks ou paddles neste lugar

**Tomada de áudio/vídeo**  
Liga-se um modulador RF externo neste ponto

**Porta serial**  
A maioria dos periféricos do Vic é controlada por esta entrada especialmente projetada que, ao contrário de muitas interfaces seriais, pode ser ligada a mais de um periférico por vez

**Microprocessador**  
O Vic-20 emprega o microprocessador popular e muito testado 6502, de tecnologia MOS

**ROM (Read Only Memory)**  
Estes chips incluem o interpretador BASIC, o conjunto de caracteres e outras funções necessárias para interpretar e executar programas

## COMMODORE VIC-20

### CLOCK

1 MHz

### MEMÓRIA

A máquina possui um padrão de memória de 5 K, podendo atingir 32 K por meio de uma expansão de 3 K, uma de 8 K e uma de 16 K.

### VÍDEO

São 23 linhas de 22 caracteres. Gráficos de alta resolução, proporcionando 184 x 176 pixels. Dispõe de um máximo de 16 cores.

### TECLADO

Teclado tipo máquina de escrever de tamanho normal.

### LINGUAGEM DISPONÍVEL

BASIC

### OUTRAS LINGUAGENS DISPONÍVEIS

Assembler e comandos adicionais de BASIC.

### PERIFÉRICOS

Dois entradas seriais, conector para áudio/vídeo, entrada para cassete, fenda para cartuchos, entrada para jogos.

### DOCUMENTAÇÃO

Uma das áreas em que a CBM falha é na de documentação de seus micros domésticos. Sistemas contábeis, como o 8032, são acompanhados do excelente "Guide to CBM Computing" (Guia para Computação CBM), de Adam Osborne, mas os proprietários dos Vic são relegados a um plano mais rudimentar. Mesmo escrito de modo simples e fácil de compreender, o manual é superficial no que se refere aos recursos da máquina. Felizmente, há a opção de outras publicações no mercado.



# JR Sysdata

**Um micro que pode ser expandido conforme as necessidades — desde as domésticas até as profissionais e comerciais.**

Lançado em 1982 no mercado, o JR da Sysdata é uma máquina derivada do modelo I da linha TRS-80 — comercializada nos Estados Unidos pela Radio Shack, uma grande cadeia de lojas de equipamentos eletrônicos. Pesquisas feitas junto aos usuários brasileiros de micros revelaram posteriormente, contudo, que há entre eles uma preferência maior por máquinas compatíveis com o modelo III da mesma linha. Em consequência, a Sysdata passou, a partir de 1984, a dispor das duas compatibilidades: o JR I e o JR III.

São máquinas que, além do uso doméstico, servem a profissionais liberais e pequenas empresas. Têm também boa aceitação em escolas, por causa de sua resistência, flexibilidade de recursos e baixo custo do módulo básico.

As duas versões existentes podem ser fornecidas com um teclado tipo chiclete ou profissional e em

versões de 16 a 64 Kbytes de RAM. Quem optar por uma versão mais simples e, portanto, mais barata, terá sempre a oportunidade de implementá-la de diversas maneiras — instalando um teclado profissional, adquirindo uma expansão de memória, uma interface para impressora ou uma placa controladora para permitir que o conjunto acione de uma até quatro unidades de discos flexíveis (disquetes) de 5 1/4 ou 8 polegadas.

E mais: ao teclado profissional podem ser acoplados um teclado numérico reduzido e um joystick para jogos.

Na parte posterior da máquina há uma via de expansão livre para outros acréscimos, como uma interface serial RS232 C para interligar o JR, através de um modem, a grandes computadores, a máquinas similares ou ainda para acessar o serviço de Videotexto da Telesp e o Projeto Cirandão da Embratel.

#### Na linha TRS-80

Os micros JR operam tanto no sistema DOS, dos TRS-80, quanto no CP/M, quando com memória expandida acima de 48 Kbytes, e com uma unidade de disquete. São indicados para uso doméstico, profissionais liberais e pequenas empresas. Dispõem de recursos flexíveis a um custo baixo.

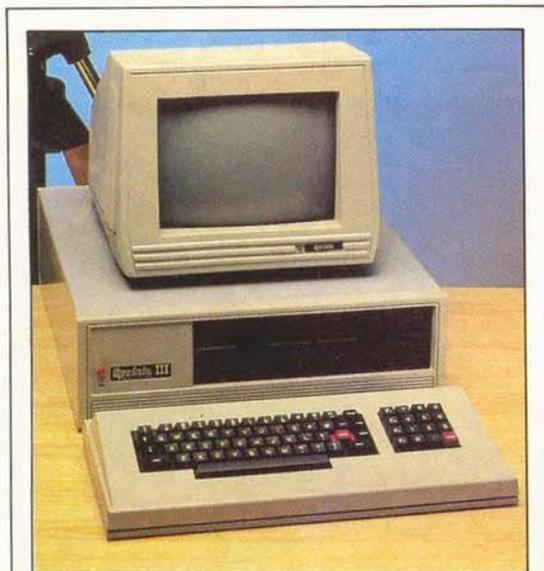




Na placa controladora de unidade de disco, o JR I aceita a implementação do sistema operacional CP/M 2.2, que pode ser solicitado diretamente de dentro do sistema operacional DOS, original da máquina. Da mesma forma, é possível retornar ao DOS de dentro do CP/M, mediante um simples comando de teclado. Os JR III não necessitam de comando externo para identificar o sistema operacional adotado. Programam-se automaticamente, em função do disco introduzido no drive. Esse recurso permite que o JR III use vários programas aplicativos e utilitários para CP/M, como os consagrados DB II (gerenciador de bancos de dados) e o Wordstar (processador de palavras).

Com disco, o JR pode operar, em memória de 64 Kbytes, linguagens como COBOL, FORTH, FORTRAN, LISP, PASCAL e PILOT, além do BASIC compilado, interpretado e Assembler do seu microprocessador Z80.

A Sysdata, que em meados de 1984 já tinha mais de 2.000 máquinas instaladas, oferece seis meses de garantia para seus equipamentos e dá manutenção em sua própria fábrica em São Paulo, exceto nos casos de usuários de cidades distantes. Estes devem recorrer a um revendedor autorizado.

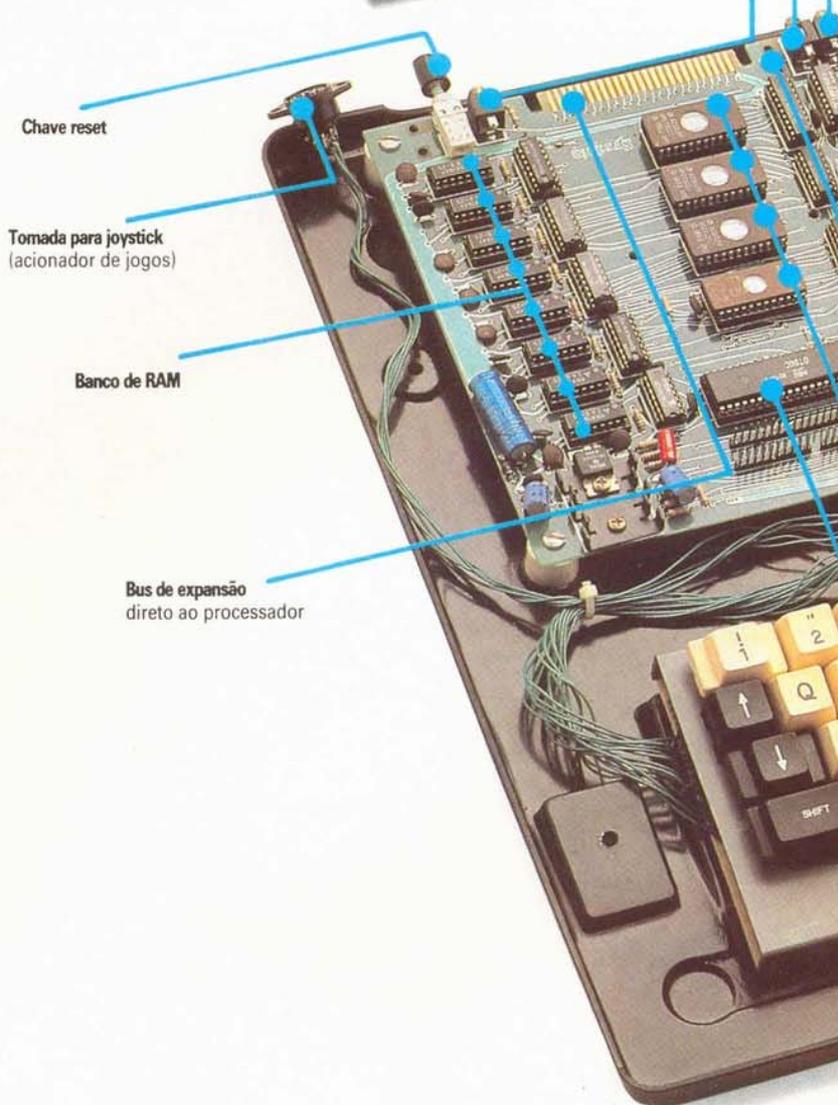
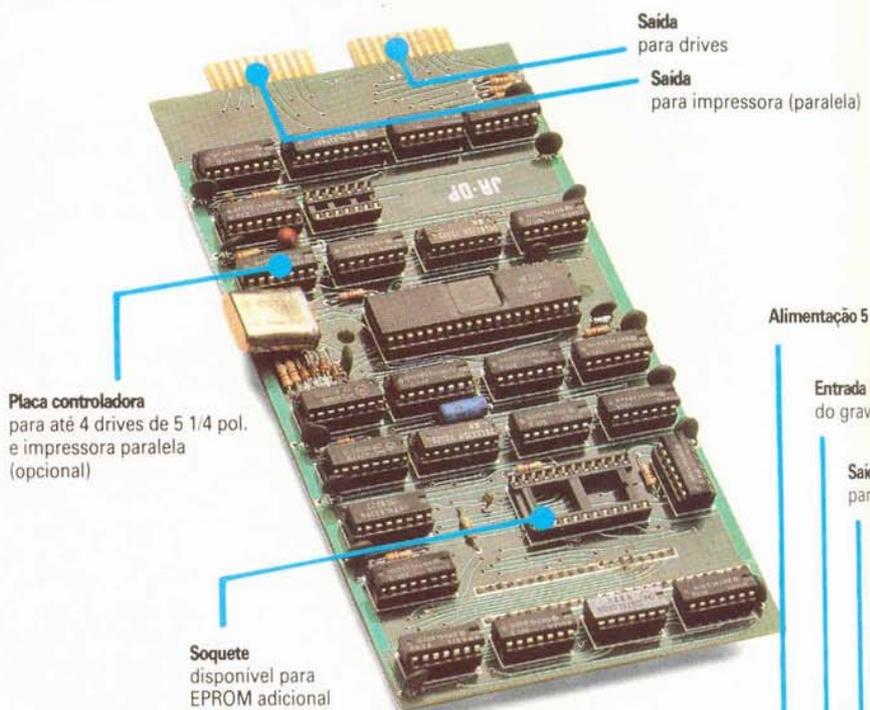


## O Sysdata III

Com uma RAM que vai de 48 a 128 Kbytes, o Sysdata III é um microcomputador muito mais poderoso do que o JR, e também mais caro. Lançado no mercado em 1984, é de concepção diferente da máquina anterior. Compatível com o modelo IV do TRS-80, opera no vídeo com 80 colunas e 24 linhas, ou 64 x 16. Isso lhe dá a mesma vantagem do JR III: roda integralmente as duas maiores bibliotecas de software para micros disponíveis no mercado internacional — a do sistema operacional DOS e a do CP/M.

Mas o seu melhor desempenho não se esgota aí, porque opera também com o CP/M 3.0, um sistema operacional que enxerga qualquer quantidade de memória disponível nessa máquina.

O teclado alfanumérico é de 69 teclas, incluindo um teclado numérico reduzido e quatro teclas programáveis de funções. Aceita até duas interfaces RS232 C (síncronas ou assíncronas). Além disso, vem com uma saída para impressora paralela e placa controladora para até 4 drives de 5 1/4 polegadas com dupla densidade, face simples ou dupla.





## JR Sysdata

### MICROPROCESSADOR

Z80 A

### CLOCK

2,0 MHz

### MEMÓRIA

16 K até 64 K de RAM,  
16 K de ROM

### VÍDEO

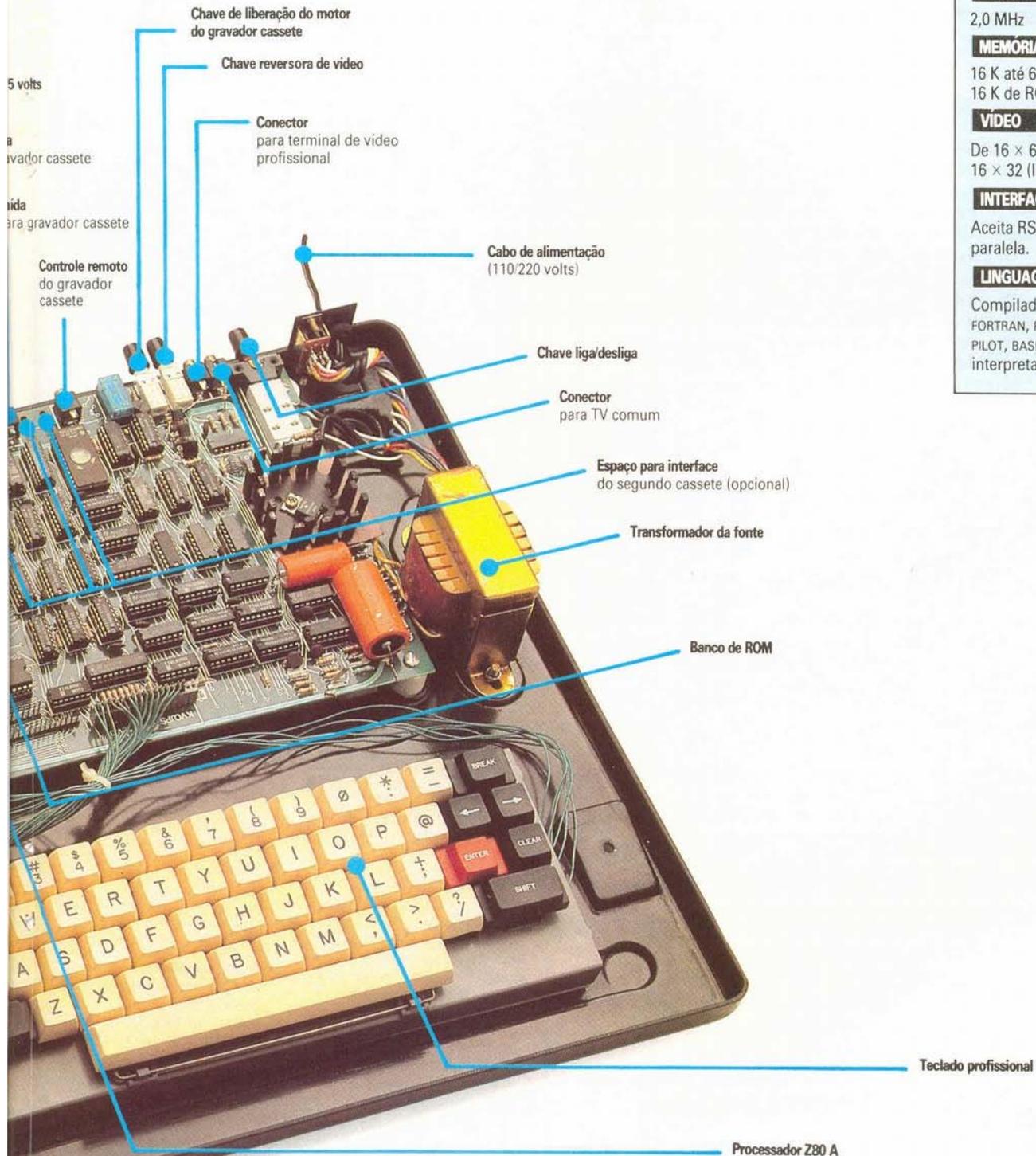
De 16 × 64 ou  
16 × 32 (linhas × colunas)

### INTERFACE

Aceita RS232 C ou saída  
paralela.

### LINGUAGENS

Compiladores COBOL,  
FORTRAN, PASCAL, FORTH e  
PILOT, BASIC compilado,  
interpretado e Assembler.





# Cobra 210

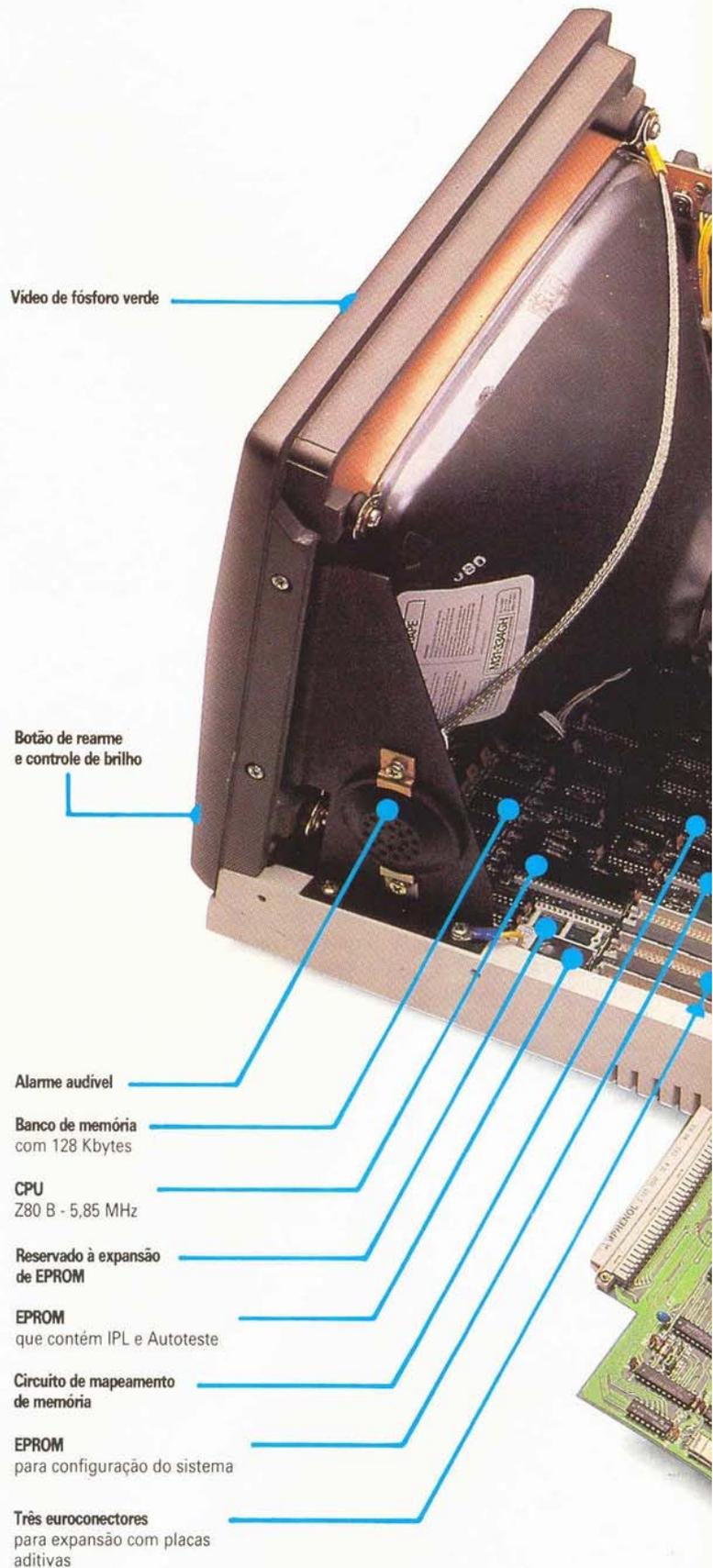
**É um micro potente: 128 K de RAM, três sistemas operacionais, sete linguagens.**

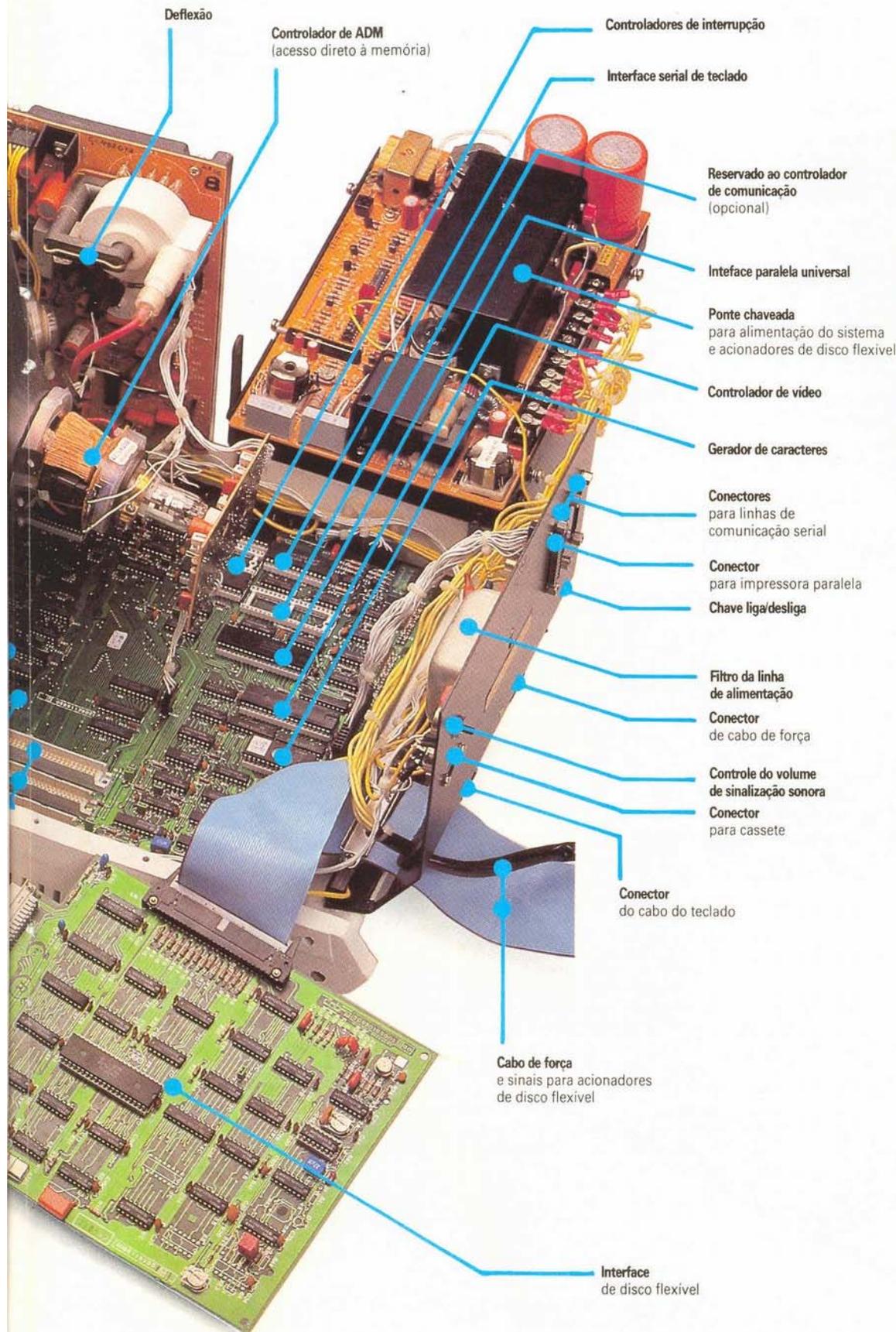
Ao ser ligado, é automaticamente submetido a uma série de testes que verificam o funcionamento do sistema; tem relógio interno e sua memória RAM faz inveja: 128 Kbytes. Essas são algumas características do Cobra 210, máquina compatível com os modelos Cobra 300 e Cobra 305, e que dificilmente pode ser selecionada para aplicações simples. Trata-se de um micro de uso profissional. Isso não impediu o fabricante de instalar nele uma interface para gravador cassete. Teclado, monitor de vídeo e gabinete com unidades de disco são módulos separados, possibilitando ao usuário maior flexibilidade na ocupação de espaço.

O Cobra 210 baseia-se no microprocessador Z80 B, funcionando com um clock de 5,85 MHz, com tempo de ciclo de 171 nanossegundos. Entre as 158 instruções de que dispõe, estão as de dois microprocessadores muito utilizados, o 8080 e o 8085. O monitor de vídeo é de fósforo verde, com 80 colunas e 27 linhas, uma das quais é constantemente ocupada com informações do sistema: a hora corrente, o nome do programa carregado na memória e mensagens dos sistemas operacionais.

Os caracteres usados (matriz de  $9 \times 11$  pontos) são ASCII, com todos os símbolos utilizados em português (acentos, cedilha, til, trema), semigráficos ou qualquer outro conjunto determinado pelo usuário. Podem ser exibidos com estes atributos: intensificado, piscante, reverso, sublinhado e apagado.

Tem 88 teclas, incluindo as de acentos, de funções especiais e de especificação do modo de operação, com teclado numérico reduzido. Podem ser usadas até quatro unidades de disquetes de 8 pol., impressoras matriciais ou de linha (300 a 600 linhas/minuto), unidade de disco rígido de 5 ou 10 Mbytes e periféricos de comunicação. O Cobra 210 usa os sistemas operacionais MUMPS, SOM e SPM (compatível com CP/M).





## COBRA 210

### MICROPROCESSADOR

Z80 B, de 8 bits, com tempo de ciclo de 171 nanossegundos

### CLOCK

5,85 MHz

### MEMÓRIA

RAM de 128 Kbytes para o usuário, EPROM de 64 Kbytes com rotinas de autoteste e carga inicial, EEPROM de 512 bytes para os parâmetros de configuração programáveis.

### VÍDEO

De fósforo verde, com 27 linhas  $\times$  80 colunas (uma linha para mensagens do sistema), cursor selecionável (traço ou bloco), caracteres de  $9 \times 7$  pontos em matriz  $9 \times 11$ ; conjuntos ASCII, português, semigráfico ou qualquer outro selecionado pelo usuário.

### TECLADO

De 88 teclas, incluindo caracteres especiais e acentos, teclas de funções especiais e teclado numérico reduzido. Conexão à unidade principal por meio de fio espiralado.

### LINGUAGENS

COBOL I, LTD, LPS e FORTRAN IV (com o sistema operacional SOM); COBOL, ANS, LPS, BASIC (com o sistema SPM) e MUMPS (com o sistema MUMPS).

### PERIFÉRICOS

Até quatro unidades de discos flexíveis de 8 pol. (1,2 megabyte cada), unidade de disco rígido Winchester de 5 ou 10 megabytes, gravador cassete, impressora matricial de 130 e 160 cps, impressora de linha de 300 e 600 lps; saídas para duas linhas de comunicação serial, com velocidades de 75 a 19.200 bps.

### DOCUMENTAÇÃO

Manual de especificações da linha 200, manual de pré-instalação, guia para os sistemas operacionais, manuais de referência e de programação das linguagens disponíveis e manuais de operação dos programas utilitários.



# SID 3000

**Compactos e versáteis, os equipamentos do sistema SID 3000 permitem ao cliente escolher, entre quatro modelos, o que melhor atende a suas necessidades do momento.**

SID 3000 é a designação de uma série de quatro microcomputadores de uso profissional e empresarial totalmente projetada e construída no Brasil pela SID — Sistema de Informação Distribuída S/A.

O sistema operacional da série é compatível com CP/M, o que permite o uso de uma enorme variedade de programas já desenvolvidos em linguagem COBOL, BASIC compilado, BASIC interpretado, Assembler e DBASE.

A Unidade Central de Processamento (CPU) de todos os SID 3000, localizada no gabinete de vídeo, é um microprocessador do tipo Intel 8085A, com 8 bits e velocidade de processamento de 2,76 MHz. Totaliza 64 Kbytes de memória RAM e 16 Kbytes de memória EPROM.

O teclado serial dos equipamentos tipo máquina de escrever é alfanumérico, numérico reduzido (com os algarismos de 0 a 9) e de funções. O bloco numérico foi disposto separadamente, para facilitar as operações matemáticas.

Um cabo espiralado de 1 m de comprimento, do tipo usado para telefones, liga o módulo do teclado ao monitor de vídeo, permitindo, assim, a operação do teclado a distância. O monitor de vídeo é monocromático e sua tela de fósforo verde tem 12 polegadas.

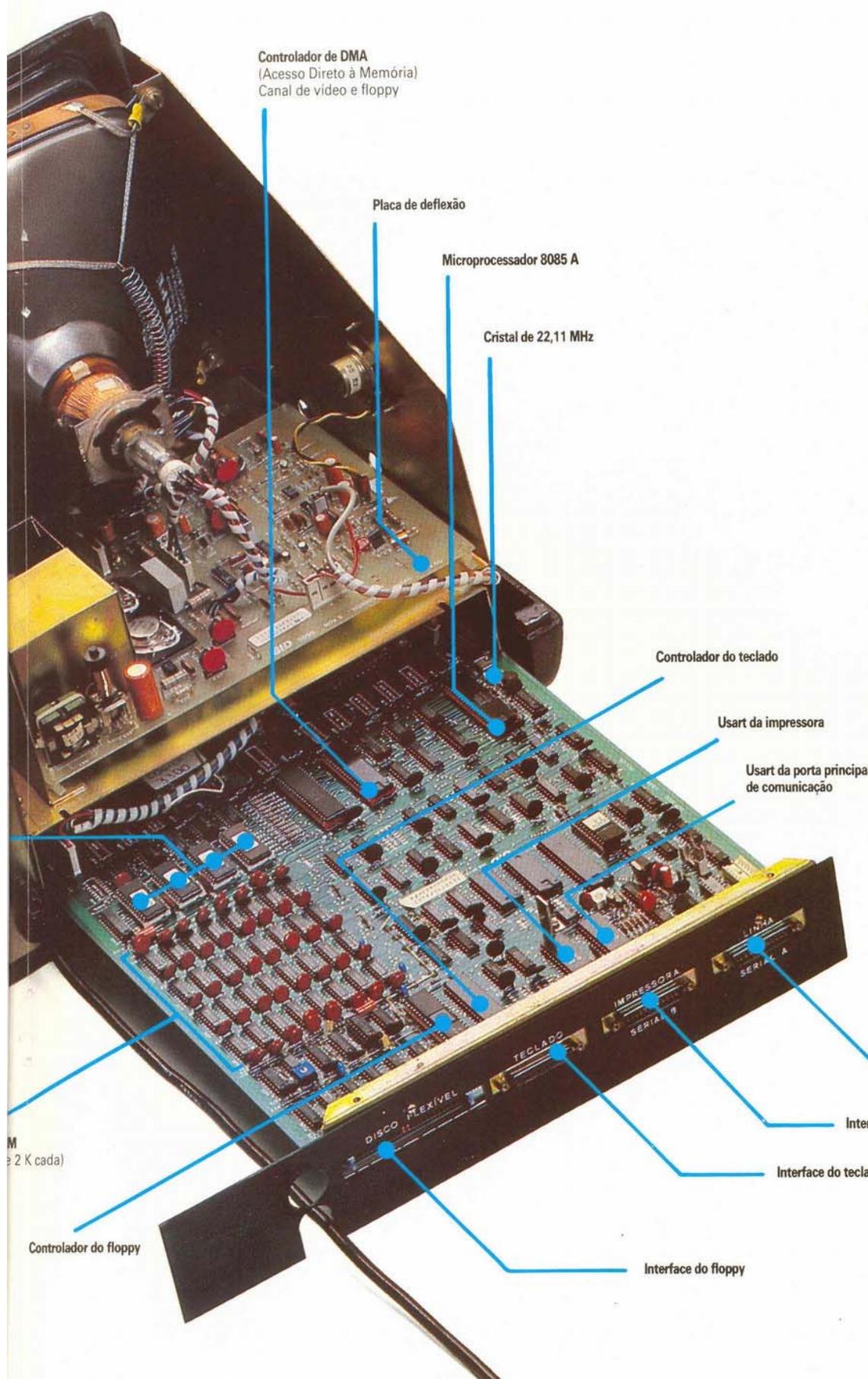
Esse monitor é controlado por uma interface gráfica que opera somente em modo alfanumérico (25 linhas × 80 colunas) e não possui capacidade gráfica ou semigráfica. Completando cada equipamento, há uma placa de funções múltiplas que inclui interface para impressora matricial ou linear, para discos flexíveis e, em um dos modelos, para discos rígidos.



Assim, o SID 3300 tem uma unidade DUAL de discos flexíveis de 5 1/4 polegadas e interface de comunicação RS232 C. O SID 3801 aceita até duas unidades DUAL de discos flexíveis face simples de 8 polegadas, com duas interfaces de comunicação RS232 C e RS422. O SID 3802, com as mesmas características de seus irmãos de série, tem ainda a vantagem de aceitar discos flexíveis face dupla de 8 polegadas.

O SID 3900, por fim, permite o uso de discos flexíveis face simples ou dupla de 8 polegadas e chega a aceitar até duas unidades de discos rígidos de 10Mb cada um. Com isso, aumentam ainda mais as possibilidades de escolha de programas pelo usuário e, portanto, a versatilidade do equipamento.

Banco de RAM (32 chips de



## SID 3000

### MICROPROCESSADOR

8085A

### CLOCK

2,76 MHz

### MEMÓRIA

64 Kbytes de RAM de 16 Kbytes de EPROM.

### VÍDEO

Monitor de 12", em fósforo verde, monocromático. Interface gráfica — modo alfanumérico (80 × 25).

### TECLADO

Tipo máquina de escrever, com 99 teclas; teclado numérico separado.

### LINGUAGEM

COBOL

### PERIFÉRICOS

Unidades de disco (5 1/4" e 8", densidade simples e dupla; disco rígido), impressora, interface serial RS232 C ou RS422.

### DOCUMENTAÇÃO

Todos os equipamentos da série SID 3000 dispõem de um completo manual de instalação e operação e vêm acompanhados de um catálogo com todos os fornecedores de software aplicativo.

M  
≥ 2 K cada)



# Labo 8221

**Para a mesa do executivo,  
um equipamento que pode  
se expandir, atendendo toda  
a administração da empresa.**

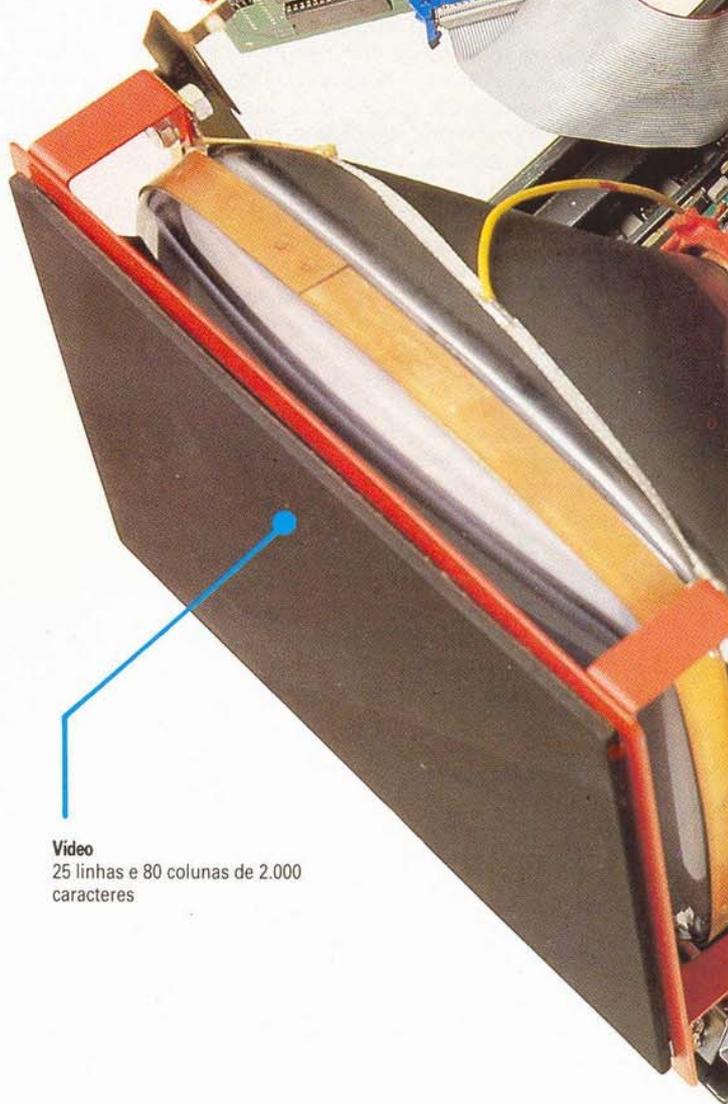
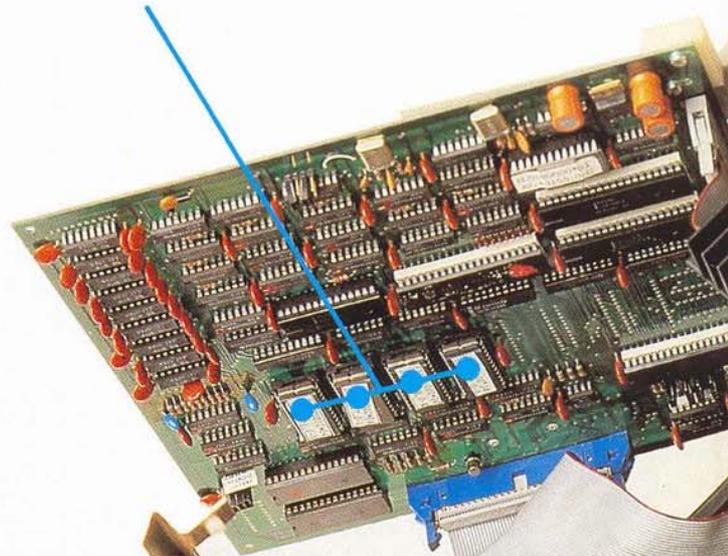
Os microcomputadores Labo foram concebidos tanto para atender ao uso pessoal/profissional quanto ao geral de pequenas, médias e grandes empresas. Os equipamentos, por suas características, funcionam em ambiente multiusuário que requeira operações simultâneas. Ágeis, robustos e de fácil expansibilidade no próprio local de instalação, oferecem a solução global para os problemas da administração empresarial (serviços, produção, comercialização), por causa de sua compatibilidade com as diversas linguagens disponíveis no mercado: CP/M, COBOL, dBase, FORTRAN.

O modelo mais simples da linha, o Labo 8221 XC-Executivo, pode evoluir para o Labo 8221 e o Labo 8221 WT-Winchester, destinados a aplicações gerais, como controle de estoque, faturamento, contabilidade, contas a pagar/receber, folha de pagamento etc.

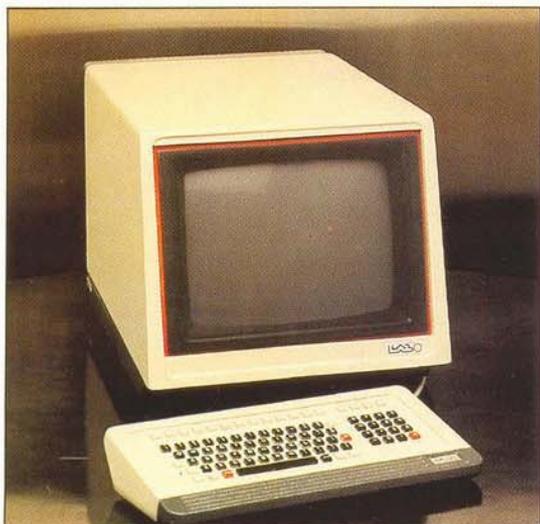
Na versão mais simples e barata, para uso pessoal do executivo, o micro da Labo, sem perder as características de um processador autônomo, pode atuar como um terminal interativo 3270 dos equipamentos IBM. A troca de um pelo outro não exige grandes investimentos nem requer mudança na estrutura dos sistemas IBM já implantados na empresa.

Outra vantagem do Labo 8221 XC-Executivo é a versatilidade. Como tem sistema operacional compatível com o CP/M, dispõe de todas as facilidades de uso dos softwares mais difundidos no mercado, como o processador de palavras Wordstar e a folha eletrônica SuperCalc. Opera com eficiência consagrados produtos para executivos, como os gerencia-

Microcircuito de memória  
EPROM de vídeo



Video  
25 linhas e 80 colunas de 2.000  
caracteres





## Labo 8221 XC-Executivo

### MICROPROCESSADOR

Z80A

### CLOCK

4 MHz

### MEMÓRIA

128 K

### VÍDEO

25 x 80 caracteres

### TECLADO

Com todas as letras maiúsculas e minúsculas, caracteres especiais e numéricos. Teclado auxiliar numérico programável e dezessete teclas de funções programáveis.

### LINGUAGENS

BASIC, COBOL, FORTRAN, dBase, Assembler.

### PERIFÉRICOS

Duas unidades de discos flexíveis de 5 1/4". Impressora de 80 cps.

### DOCUMENTAÇÃO

Guia do usuário 8221 XC.

Conectores para interface de dispositivos periféricos: terminal de vídeo unidade de disco - disquete impressora

Fonte de alimentação e deflexão

Microcircuito de RAM  
128 K

Microcircuito de memória  
EPROM de linguagem e monitor



dores de bancos de dados dBase II e Friday ou Financial Planner, o programa mais poderoso para modelos financeiros.

A versão Executivo consegue ainda comunicar-se — seja por linha de transmissão de dados, seja por uso de suporte comum — com os demais micros da série 8200 ou com os mínis da série 8000 da Labo, além de ligar-se com sistemas de grande porte. Assim, é possível receber ou transmitir arquivos ao mesmo tempo em que o micro está rodando outro programa — por exemplo, um simulador financeiro.

A capacidade de multiprogramação deve-se ao sofisticado Sistema Operacional Labo (SOL). Graças a ele, o equipamento é capaz de executar dois programas, mais o "spooler" automático: um em modo "desenvolvimento" ou em modo "operação" e outro em modo "lote". Em termos mais simples, isto significa que ele pode efetuar mais de uma tarefa simultaneamente. Por exemplo: calcula a folha de pagamento ou coleta dados sobre a movimentação de estoque, enquanto na impressora sai a relação dos clientes — um desempenho equivalente ao de dois micros comuns.

Sempre que necessário, o Executivo permite a ligação direta (ou mediante adaptadores) a máquinas de escrever Remington, IBM e Olivetti. Dessa maneira, um diretor pode, por exemplo, recorrer à boa qualidade de impressão da máquina de escrever eletrônica de sua secretária, quando quiser enviar correspondência. Em sua configuração mais simples, esse equipamento vem com uma Unidade Central de Processamento (CPU) com memória de 128 K; terminal de vídeo de 25 linhas x 80 caracteres (as três últimas telas mantidas têm memória); teclado livre

do terminal, contendo todas as letras maiúsculas e minúsculas, caracteres especiais e numéricos, além de um teclado auxiliar numérico programável e dezesseis teclas de funções programáveis pelo usuário para suas atividades mais frequentes. As duas unidades de disco comportam apenas disquetes de 5 1/4 polegadas (face simples e densidade dupla), num total de 360 K. E a impressora é matricial de 80 cps.

Para o uso geral da empresa, esse micro se expande modularmente, transformando-se no Labo 8221, que opera em configuração multiterminal. Esta máquina mais poderosa incorpora as características do Executivo e apresenta ainda outras.

A CPU do 8221 pode ser de 128 K ou 256 K. Admite a ligação de três terminais de vídeo e seu teclado profissional dispõe de 26 teclas de funções. A memória externa, em quatro unidades de discos flexíveis, chega a 1 Mb (dupla face e dupla densidade). Com discos rígidos Winchester (ou seja, na versão labo 8221 WT-Winchester), a capacidade do equipamento vai a 5 Mb ou 10 Mb.

As impressoras do 8221 também são mais poderosas do que a utilizada no Executivo. As matriciais variam de 100 a 200 cps. Mas existe a possibilidade de opção por uma impressora de linha de 300 lpm.

O sistema pode operar com um usuário em modo de multiprogramação, rodando simultaneamente quatro programas diferentes. Ou no modo multiusuário, com quatro operadores.

O Labo 8221 garante a segurança das informações, porque o acesso a ele é protegido por um conjunto de procedimentos que asseguram a integridade do sistema. E mais: o equipamento dispõe de atendimento e suporte em todo o Brasil.





# PC16

**Seu teclado eletrônico e ergonômico pode ser operado à distância de até 1,20 m.**

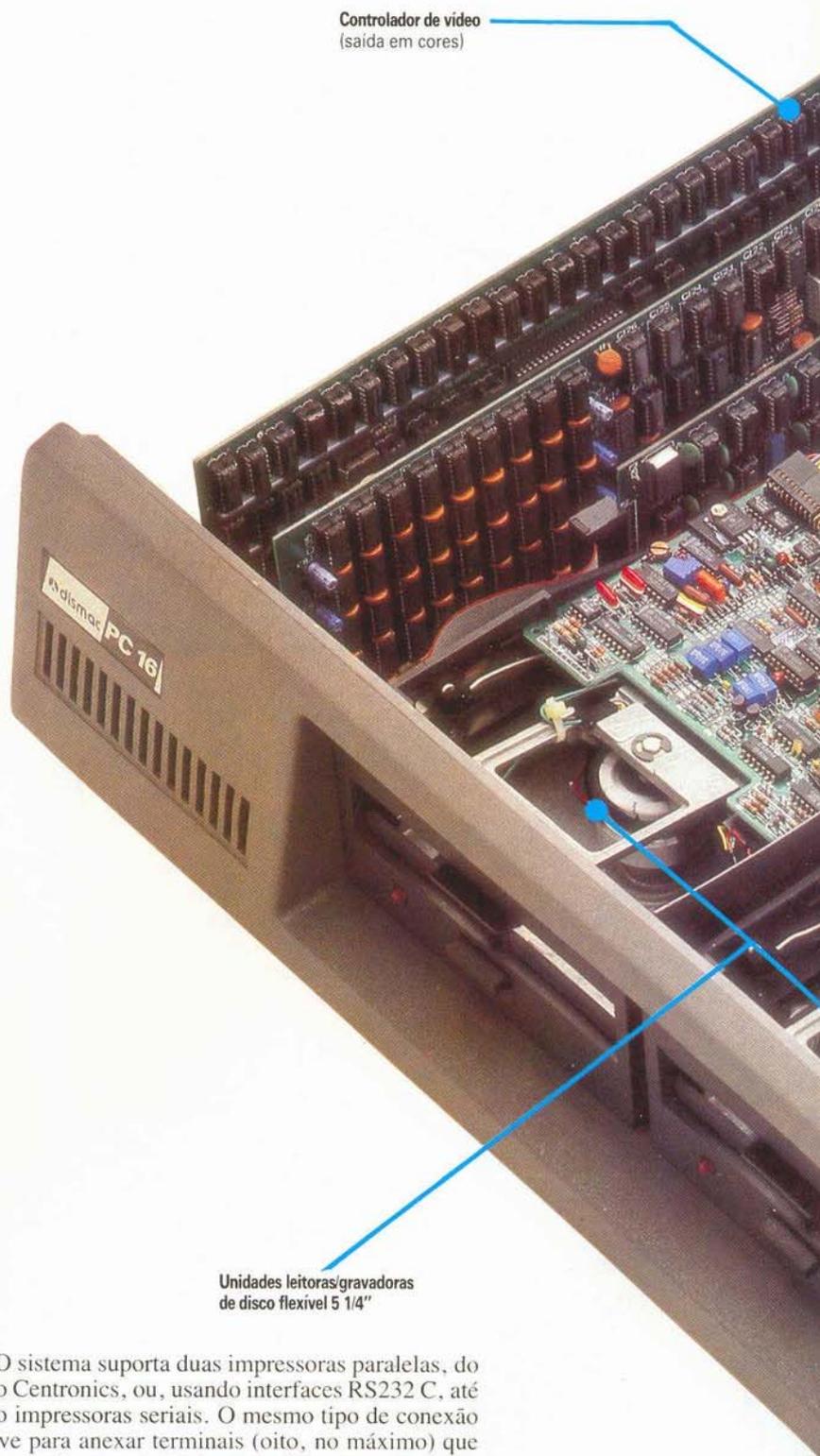
O PC16 é um microcomputador profissional totalmente compatível com o IBM Personal Computer (IBM PC), tanto em hardware quanto em software, comercializado pela Dismac.

A Unidade Central de Processamento desse equipamento é o microprocessador Intel 8088. Sua principal característica é transferir informações em dois blocos de 8 bits e operá-las internamente em 16 bits. Com isso, todo o processo fica bem mais rápido do que em outros micros disponíveis no mercado. A RAM do PC16 é de 64 Kbytes, expansível por módulos até 256 Kbytes ou por placas adicionais de até 512 Kbytes. A EPROM é de 48 Kbytes e contém programas de autoteste do hardware, útil para evitar erros de programação.

O monitor, com tela de fósforo verde de 12 polegadas, opera em modo alfanumérico com 25 linhas x 80 colunas e em modo gráfico com 100 x 160 pontos, 200 x 320 pontos e 200 x 610 pontos, com excelente resolução de cores (oito cores e dezesseis tonalidades).

O teclado do PC16, eletrônico e ergonômico, é semelhante ao de uma máquina de escrever. Com 85 teclas, dispõe de letras maiúsculas e minúsculas, e bloco numérico reduzido, separado. O teclado, destacado do gabinete, pode ser operado à distância de até 1,20 m, por meio de um cabo flexível.

O equipamento opera até quatro unidades de discos flexíveis: duas no interior do gabinete do processador e duas em módulo separado. Se preferir, o usuário pode conectar ao aparelho quatro unidades de discos rígidos de 5 ou 10 Mbytes do tipo Winchester.

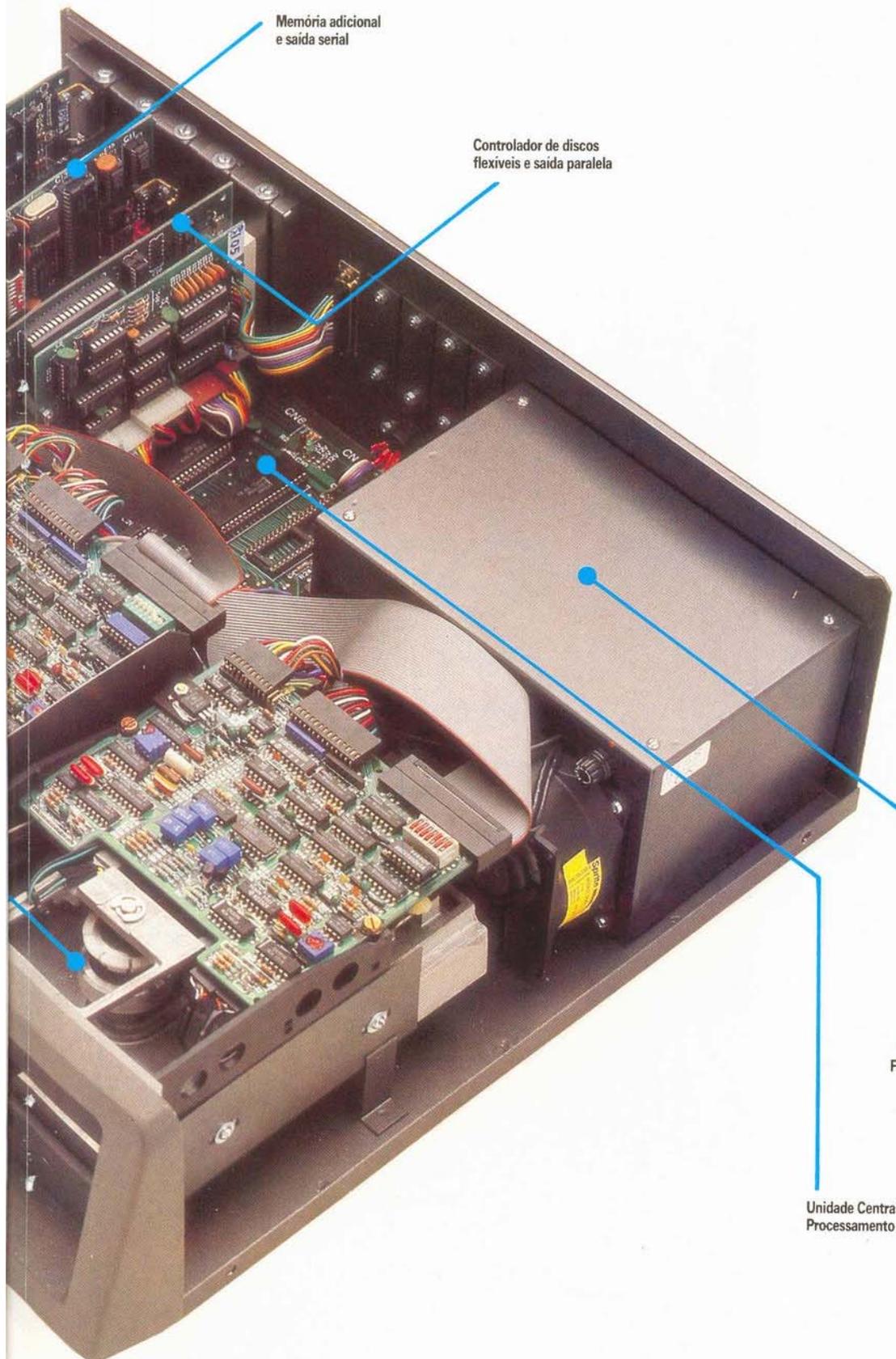


Controlador de vídeo  
(saída em cores)

Unidades leitoras/gravadoras  
de disco flexível 5 1/4"

O sistema suporta duas impressoras paralelas, do tipo Centronics, ou, usando interfaces RS232 C, até oito impressoras seriais. O mesmo tipo de conexão serve para anexar terminais (oito, no máximo) que compartilham a unidade central e são capazes de executar 250 programas de uma só vez.

Utilizando-se uma interface serial RS232 C, a máquina pode ser conectada a equipamentos de grande porte, servindo como terminal inteligente, ou a outros microcomputadores para transferência do arquivo e simples intercomunicação.



Memória adicional e saída serial

Controlador de discos flexíveis e saída paralela

Fonte de alimentação

Unidade Central de Processamento

## PC16

### MICROPROCESSADORES

Intel 8088 — Processador central.  
Intel 8087 — Co-processador aritmético de ponto flutuante.

### CLOCK

5 MHz

### VÍDEO

Monitor de 12", em fósforo verde, com capacidade multinível (múltiplas tonalidades). Interface gráfica — modo alfanumérico (80 x 25) e gráfico (100 x 160, 200 x 320 e 200 x 610).

### MEMÓRIA

48 Kbytes de EPROM e 64 Kbytes de RAM (expansíveis até 512 Kbytes).

### TECLADO

Tipo máquina de escrever, com 85 teclas e teclado numérico separado.

### LINGUAGENS

BASIC, FORTRAN, COBOL, PASCAL

### PERIFÉRICOS

Unidades de disco (5 1/4" e Winchester), impressora, interface serial RS232 C.

### DOCUMENTAÇÃO

A máquina é acompanhada de completo manual de instalação e operação.



# HP-85B

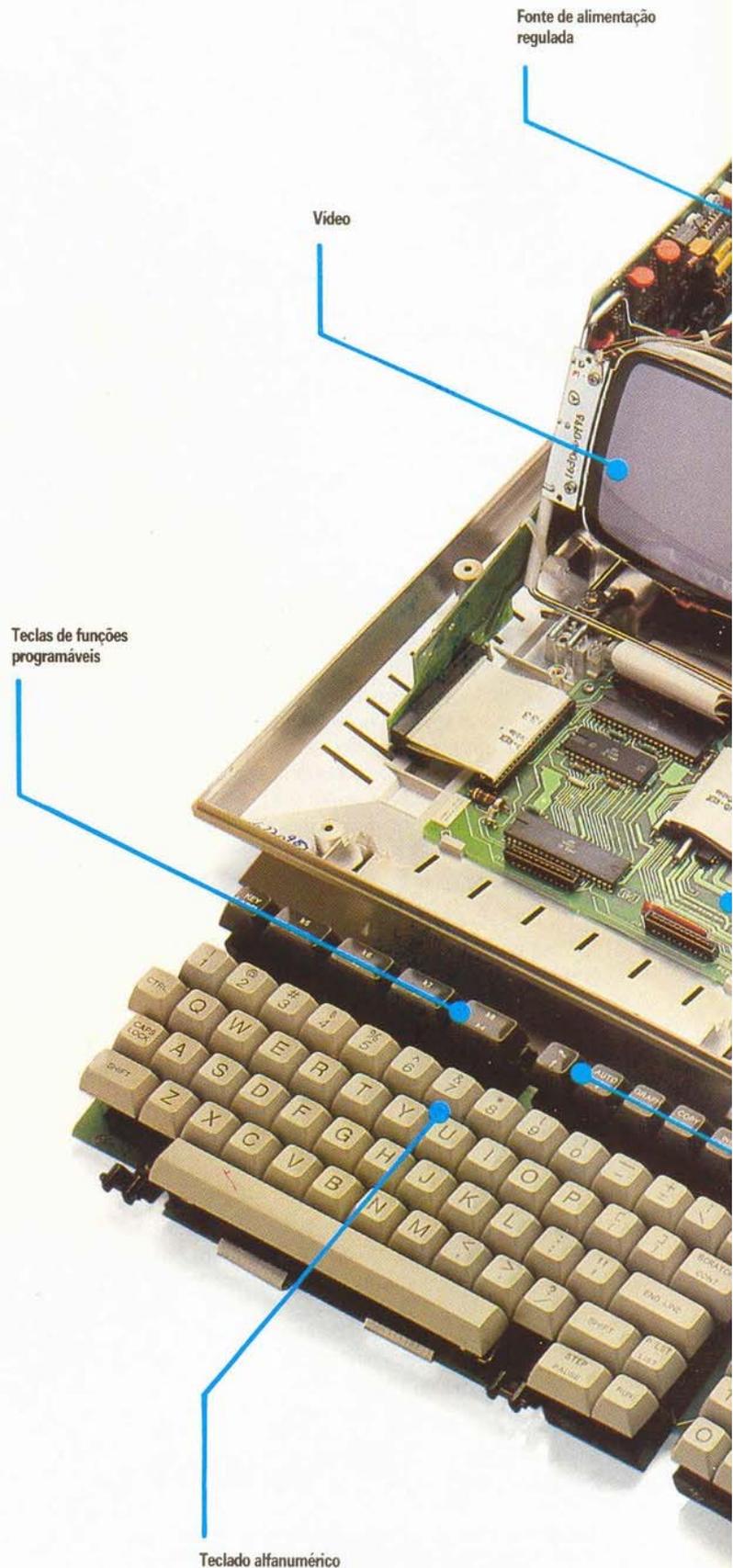
**Um microcomputador compacto, portátil e bem documentado, ideal para aplicações técnico-científicas.**

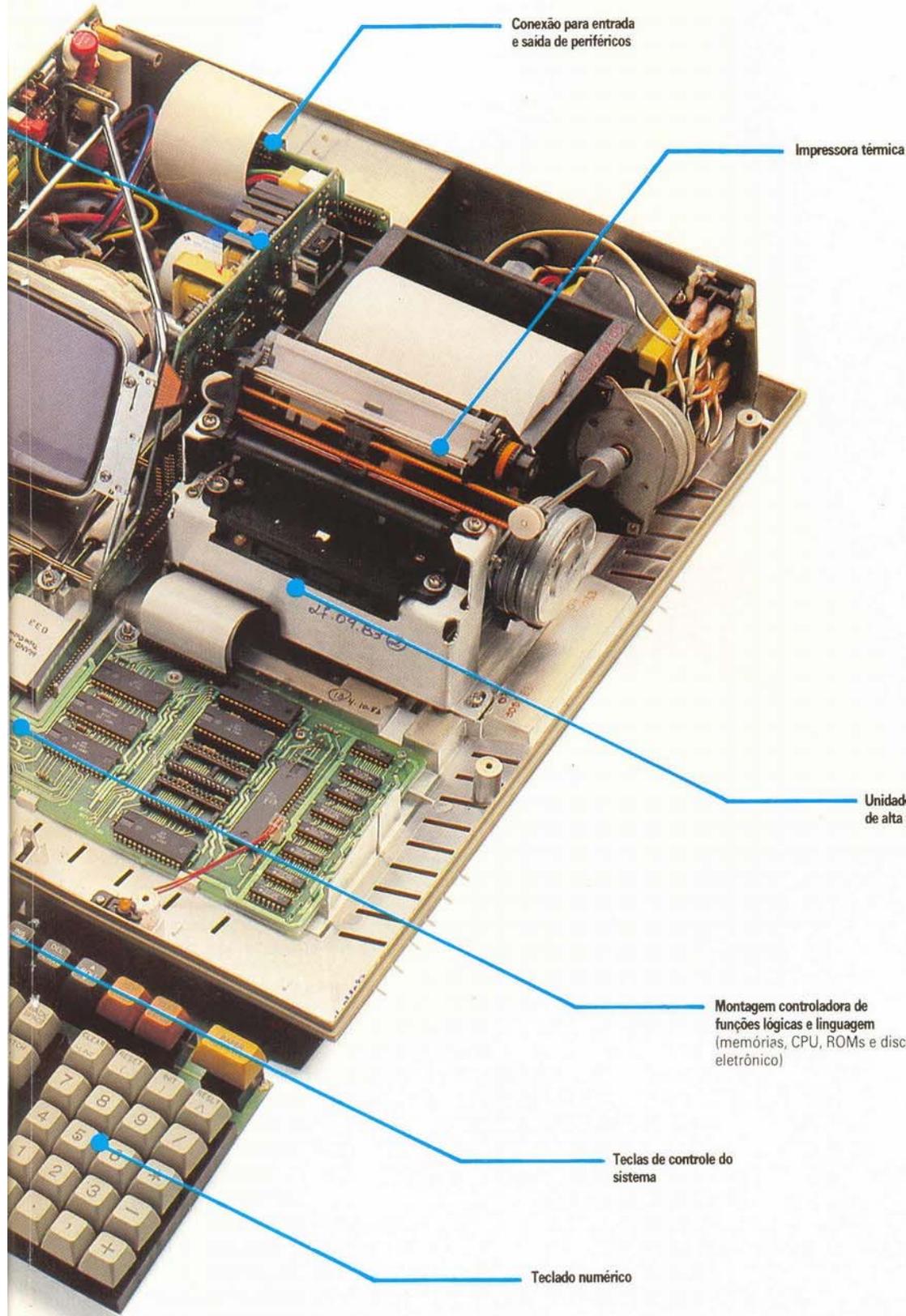
A Hewlett Packard, com o seu HP-85B, é a única empresa estrangeira autorizada pelo governo brasileiro a vender microcomputadores no país, porque há reserva de mercado destinada a proteger a indústria nacional. Existe apenas uma restrição: a máquina só pode ser comercializada para aplicações técnico-científicas, não para fins comerciais.

Em conseqüência, o HP-85 encontra-se disponível no mercado em sua configuração básica, sem saídas para unidade de vídeo maior, impressora de impacto ou unidade de disquete. Seu teclado, uma impressorazinha térmica, um pequeno vídeo e a unidade de fita magnética estão todos embutidos em um único gabinete.

Portátil, este micro, pesando apenas 9 kg, tem o tamanho aproximado de uma máquina de escrever elétrica. Sua tela de duplo modo torna as operações simples. O modo alfanumérico exibe os programas, dados, mensagens de erro, comentários da máquina e resultados. O modo gráfico permite ver as informações gráficas separadas das alfanuméricas. A troca se faz mediante um só comando. Cartuchos de fita magnética de alta densidade e capacidade são usados para armazenamento temporário ou definitivo de programas e dados. Cada um dos cartuchos pode manter até 42 arquivos separados (195 K de programas e 210 K de dados). Um simples comando indica o nome, tipo e tamanho de cada arquivo.

Embutido no gabinete, há também um disco eletrônico — um espaço da memória interna de 32 K — que atua como unidade de discos de alta velocidade. Nele, pode-se armazenar programas e dados temporariamente e recuperá-los com velocidade até 150 vezes maior que a da fita magnética. E essa capacidade é expansível a 160 K, por meio de um módulo de memória externa. O sistema operacional e a linguagem BASIC, incluindo o sistema avançado de gráficos, estão permanentemente armazenados dentro da máquina.





Conexão para entrada e saída de periféricos

Impressora térmica

Unidade de fita cassete de alta velocidade

Montagem controladora de funções lógicas e linguagem (memórias, CPU, ROMs e disco eletrônico)

Teclas de controle do sistema

Teclado numérico

## HP-85B

### MICROPROCESSADOR

HP

### CLOCK

6 MHz

### MEMÓRIAS

ROM padrão de 48 K e máxima de 96 K.  
RAM do usuário de 32 K.  
RAM no disco eletrônico padrão de 32 K e máxima de 160 K.  
RAM de tela de 8 K.

### TECLADO

Alfanumérico e numérico separados. Teclado de funções definíveis pelo usuário.

### PERIFÉRICOS

Plotter, unidade de disco, impressora serial de agulha. Todos necessitam de aprovação da Secretaria Especial de Informática (SEI).

### DOCUMENTAÇÃO

Manual do usuário; conjunto de programas básicos; guia de consulta rápida; e cartão de referência básica.



# BR1000

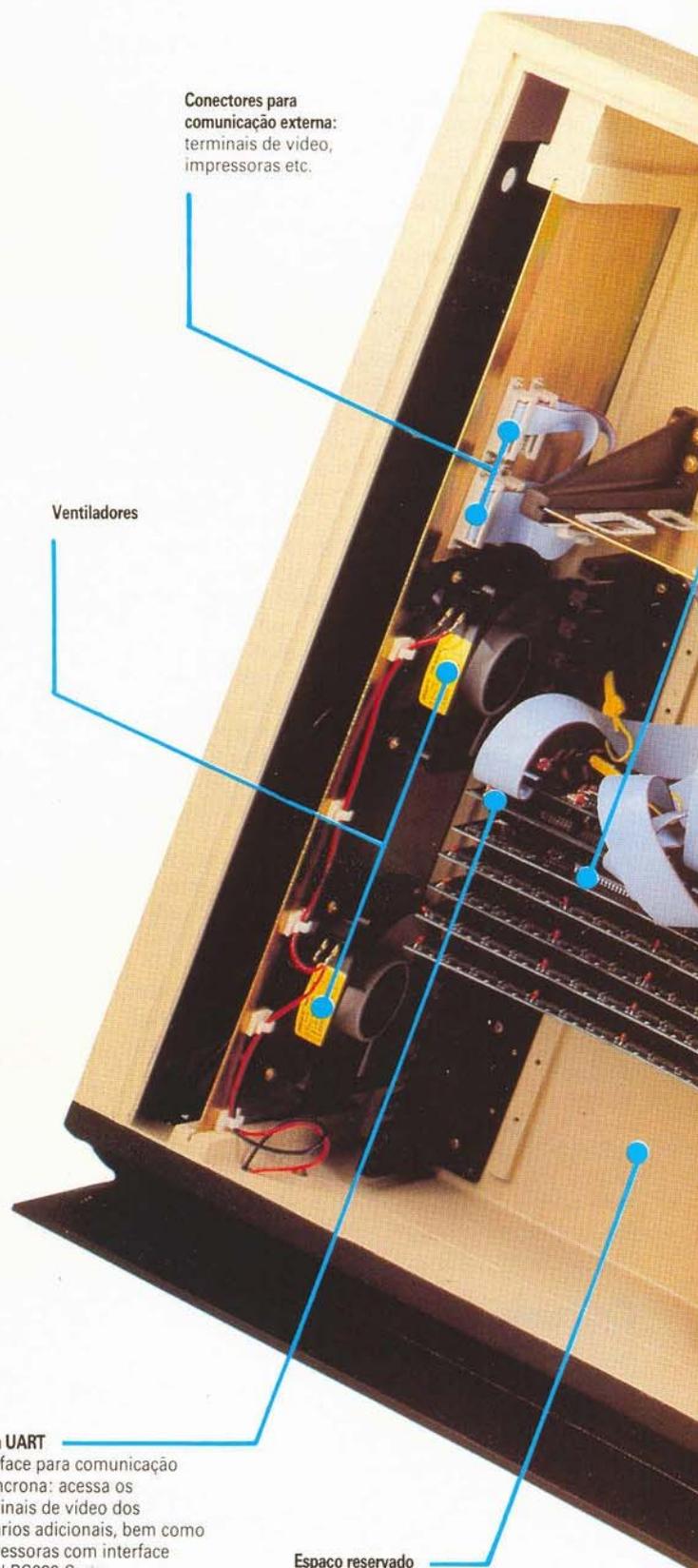
**Esse sistema modular, com a vantagem de ser multiusuário, adapta-se às necessidades da empresa.**

O Sistema BR1000, da Brascom Computadores Brasileiros, é um microcomputador apenas no nome e no tamanho. Voltado para aplicações comerciais e profissionais, faz quase tudo que um equipamento de maior porte executa. Trata-se de um multiusuário, ou seja, o sistema BR1000 viabiliza a utilização de seis programas diferentes ao mesmo tempo. Assim, seis departamentos ou setores distintos de uma empresa podem, por exemplo, rodar, de uma vez, programas de contabilidade, contas a receber/pagar, folha de pagamento, processamento de texto, controle de estoque etc.

A característica principal do equipamento é a modularidade. Apresenta diversas possibilidades de expansão, conforme o volume e o tipo de informações a serem processadas.

Com memória mínima de 128 K, o BR1000 chega, na forma expandida, até as seguintes opções: seis terminais de vídeo/teclado (atingindo nesta configuração 512 K de memória); quatro unidades de disquete de 5 1/4 ou 8 polegadas; quatro unidades de disco rígido tipo Winchester de 5, 10, 16 ou 60 Mb; quatro unidades de disco magnético rígido tipo CMD de 32 ou 96 Mb; seis impressoras de diferentes velocidades e qualidades de impressão.

Dada sua modularidade e compatibilidade com o sistema operacional CP/M, o BR1000 pode ainda se ligar a terminais inteligentes, como os micros pessoais/profissionais FOXY, também produzidos pela Brascom. Este equipamento monousuário, com 64 K de memória, dispõe de uma ou duas unidades de disquete de 5 1/4 polegadas, com capacidade de 390 K cada. A ligação aos terminais de vídeo/teclado ou aos FOXY faz-se por cabos, ou por linha telefônica, quando a distância for superior a 100 m.



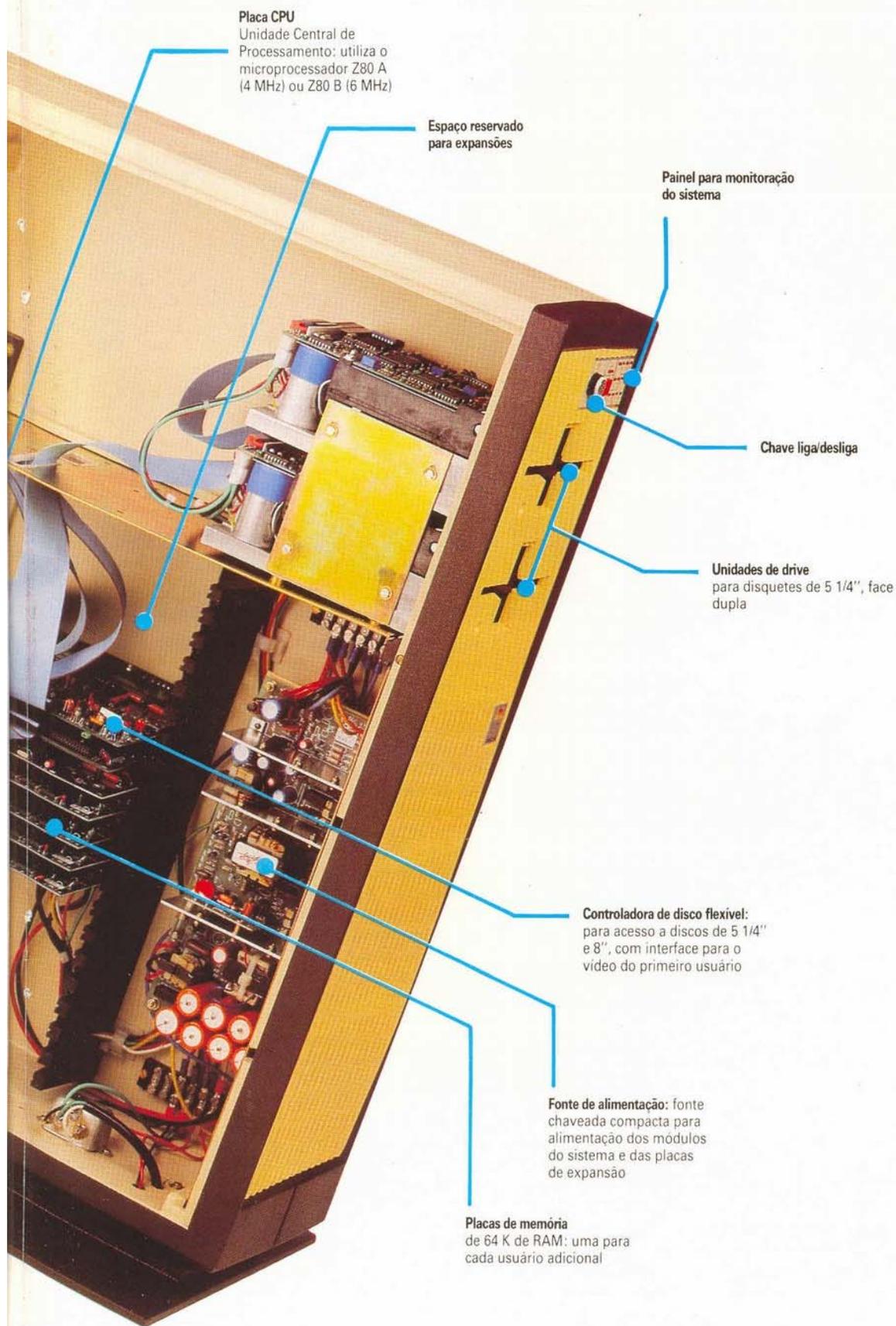
Conectores para comunicação externa: terminais de vídeo, impressoras etc.

Ventiladores

Placa UART

Interface para comunicação assíncrona: acessa os terminais de vídeo dos usuários adicionais, bem como impressoras com interface serial RS232 C e/ou impressoras com interface paralela Centronics

Espaço reservado para expansões



**Placa CPU**  
Unidade Central de Processamento: utiliza o microprocessador Z80 A (4 MHz) ou Z80 B (6 MHz)

Espaço reservado para expansões

Painel para monitoração do sistema

Chave liga/desliga

Unidades de drive para disquetes de 5 1/4", face dupla

Controladora de disco flexível: para acesso a discos de 5 1/4" e 8", com interface para o vídeo do primeiro usuário

Fonte de alimentação: fonte chaveada compacta para alimentação dos módulos do sistema e das placas de expansão

Placas de memória de 64 K de RAM: uma para cada usuário adicional

## BR1000

### MICROPROCESSADOR

Z80 A ou Z80 B

### CLOCK

4 MHz/6 MHz

### MEMÓRIA

128 K de RAM estática

### VÍDEO/TECLADO

Tubo de 12"; 24 linhas x 80 colunas; fosfatização verde; total de 71 teclas, com teclado numérico reduzido.

### LINGUAGENS

BASIC compilado e interpretado; COBOL; FORTRAN IV; PASCAL; PL/I; "C"; Assembler Z80.

### PERIFÉRICOS

Unidades de disquete de 5 1/4 ou 8"; disco rígido tipo Winchester; disco magnético tipo CMD; impressoras matriciais com velocidade de 100 até 340 cps; impressoras lineares de 300, 600 e 900 lpm; impressora margarida de 40 cps.

### DOCUMENTAÇÃO

Manual de instruções sobre o sistema operacional; manual de operação; manuais dos gerenciadores de bancos de dados Friday ou dBase II.