

Cz\$ 39,00

SOFT

WARE

Curso Prático de Programação

CURSO DE BASIC

LINGUAGENS/SISTEMAS OPERACIONAIS

SOFTWARE APLICATIVO



Editora Século Futuro

Diretor editor: *Miguel Angelo Nieto*

Diretor Executivo: *Juan Carlos Nieto Jauregui*

Diretor editor por Nueva Lente: *Miguel J. Goñi*

Diretor editor por Ingelek: *Antonio M. Ferrer*

Diretor de Produção: *Ricardo Español*

Projeto: *Rainer Ladewig*

Tradução e Assessoria: *Sergio Rocha Paggioli e Ideli Novo*

Tráfego: *Walquir B. de Moura*

Produção Gráfica, fotocomposição e fotolito: *J.R. Comunicação e Serviços Ltda - R. Cunha Gago, 159 - Pinheiros - S.P.*

Diretor de Arte: *Duilio Sarto Filho*

Gerente Editorial: *Auro Pereira da Silva*

Coordenação: *Susana M.A. Couto*

Revisão: *Edson de Oliveira Rodrigues*

Chefe de studio: *Vadinho de Oliveira*

Arte-final: *Luis Antonio de Andrade, Nelson Mott Jr., Dalvio Centini Jr., Valdemir de Souza*

© Ediciones Nueva Lente

© Editora Século Futuro Ltda 1987 para a língua portuguesa - Rua Belisário Pena, 821 - Penha - R.J. - Tel. 290-6273 - CEP 21020

Plano geral da obra: edição semanal com o total de 52 números. A cada 13 edições serão postos à venda capas duras para o encadernamento.

Editora para Portugal: EDIBER - Edição e Distribuição de Publicações Ltda
Distribuidora para Portugal: MIDES - Marco Iberica. Distribuição de Edições Ltda - rua Principal A, Quinta S. João das Areias, Lt. 107-2685 - Sacavem.

Distribuição para o Brasil - Fernando Chinaglia Distribuidora S.A. - Rua Teodoro Silva, 907 - R.J.

A Editora Século Futuro Ltda garante a publicação de todos os fascículos desta obra e o atendimento de qualquer número atrasado, enquanto durar a coleção. Fica proibida a reprodução total ou parcial sem o consentimento do Editor da Obra.

Impresso na Ed. Antártica S.A. Av. Ramon Freire, 6920 (Pajaritos) Santiago - Chile



Curso Prático de Programação

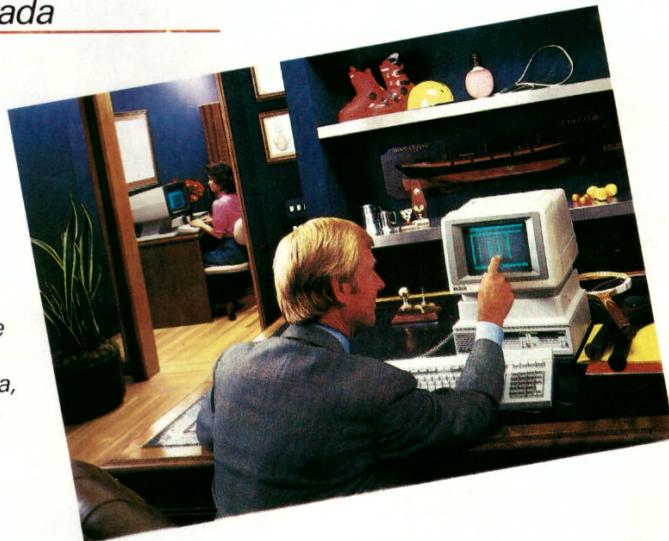
*O mundo da programação
do computador pessoal em uma obra
prática, completa, didática e atualizada*

Muitos lares já contam com um novo hóspede. Um convidado que enche os ratos de ócio levando a espetacularidade dos jogos de ação à tela do televisor, colaborando na gestão da contabilidade doméstica, controlando os movimentos das contas bancárias, ajudando ao estudante da casa, ou sugerindo o menu adequado para a próxima semana.

Cada dia são mais e mais os escritórios que substituiram os pesados livros contábeis, as máquinas de escrever, e inclusive as tradicionais calculadoras, por uma nova ferramenta, versátil, inteligente e eficaz.

Não resta dúvida, o protagonista da década é, com todas as honras, o computador pessoal. Em muito poucos anos, estas úteis máquinas saltaram dos livros de ciência ficção e das fantasias de celulóide ao cotidiano.

Muito avançou em seu conhecimento. Palavras como bit, microprocessador, hardware ou software perderam uma grande parte de seu mistério e impenetrabilidade para muitas pessoas. Mas ainda existem muitas perguntas sem resposta para os que incorporaram mais recentemente ao mundo da informática; ou perguntas com uma resposta somente apontada, não definitiva, clara e detalhada, para os mais versados.



O que é e para que serve um computador pessoal? Que soluções aporta um computador pessoal no lar, no despacho de um advogado, na consulta de um médico, no estúdio de um escritor, em um comércio, na empresa...?

Que dados devem ser levantados para adquirir o computador pessoal adequado para cada situação e necessidade?

Como obter o máximo rendimento do computador pessoal, conhecendo suas possibilidades e limitações?

Sabe como "instruir" ao computador pessoal para que atue de acordo a suas necessidades específicas? Que tarefas pode programar e como fazê-lo?

SOFT WARE

Curso Prático de Programação

SOFTWARE nasce para dar uma resposta prática às questões estabelecidas e a outras muitas interrogantes que convergem no protagonista da nova era microinformática.

O computador pessoal é uma máquina disposta a prestar uma colaboração inapreciável, capaz de resolver uma grande variedade de aplicações.

Em sua essência mais íntima, o computador pessoal não difere muito de outros dispositivos e instrumentos eletrônicos destinados a uma função específica. A transformação do conglomerado de circuitos eletrônicos em máquina inteligente, em computador obedece a um conceito mágico: a *programação*. Para converter a máquina programável em um útil colaborador, é preciso conhecê-la, saber como rodeá-la dos periféricos adequados para cada necessidade e, desde logo, aprender a instruí-la para que realize com eficácia e rapidamente as tarefas mais dispares. Em definitivo, a atuação do computador depende por completo da *programação* que receba. Portanto, temos que aprender a dialogar com a máquina: dominar sua linguagem, conhecer os sistemas operacionais que constituem sua inteligência elementar e regem seu funcionamento, e familiarizar-se com os programas e pacotes de aplicação estandardizados que convertem ao computador pessoal em um eficiente colaborador.

Três são os elos que dão corpo ao conceito de programação: os *sistemas operacionais*, as *linguagens de programação* e o *software de aplicação*. Sua coexistência na máquina converte a esta em um computador, capaz de empreender e levar a bom termo as mais diversas tarefas.



O QUE É E PARA QUE SERVE O COMPUTADOR PESSOAL?

Em sua definição mais simples, o computador pessoal não é mais que uma máquina, de reduzidas dimensões e preço moderado, cujo cérebro está regido por um circuito integrado programável: o microprocessador.

Tal definição é extensiva à maioria dos equipamentos destinados ao tratamento de informação, cuja unidade central de processamento está organizada em torno a um microprocessador: os microcomputadores. Dentro desta grande família, cabem potentes equipamentos para a

gestão de tarefas complexas e sofisticadas, e microcomputadores capacitados para distribuir sua atenção entre vários usuários simultaneamente. E, consequentemente, toda a enorme variedade de computadores pessoais.

A distinção entre o computador pessoal e os restantes microcomputadores, cabe precisá-la em seu objetivo: equipamentos destinados ao tratamento de informação governados por um usuário individual. Uma característica que afeta a seu âmbito de exploração, individualiza-

do, não multiusuário. Existem computadores pessoais especializados na vertente mais lúdica (jogos de ação, de reflexão, de estratégia...); inclinados ao ensino assistido por computador; versados na confecção do correio pessoal e o controle das contas domésticas; verdadeiros experts na gestão de arquivos e no tratamento de dados; virtuosos na arte de automatizar o lar; consumados experts no planejamento de importâncias financeiras; eficazes e potentes gestores das tarefas de administração no âmbito de uma pequena ou média empresa...





Curso Prático de Programação

Uma obra completa e atualizada, organizada em quatro seções que recolhem todo o mundo da programação do computador pessoal.



BASIC

Curso prático de linguagem BASIC, particularizado para os computadores pessoais mais populares. Com um tratamento gráfico, didático e repleto de programas e exemplos.



LINGUAGENS

Um estudo completo e detalhado das principais linguagens para computadores pessoais.



SISTEMAS OPERACIONAIS

A inteligência elementar do computador ao descoberto, com uma análise prática pormenorizada dos sistemas operacionais que predominam no campo dos computadores pessoais.



APLICATIVOS

Um guia prático para escolher e apreder a utilizar os programas e pacotes aplicativos que convertem o computador pessoal em um colaborador eficiente e versátil.

Tudo isso completado com uma ampla variedade de quadros, complementos e ilustrações que familiarizarão o leitor com os conceitos básicos da informática do computador pessoal.



O computador pessoal. Todo um símbolo da sociedade moderna nascido da feliz idéia que ocorreu a Jonathan Titus, em 1974: utilizar um circuito integrado da firma americana Intel - cuja referência era Intel 8008 e ao qual denominavam microprocessador -, para criar um pequeno computador destinado aos aficionados à bricolage eletrônica... Oito anos bastaram para que em 1982 a prestigiosa revista TIME nominasse "Personagem do ano" ao computador pessoal.

Curso Prático de Programação

CURSO DE BASIC

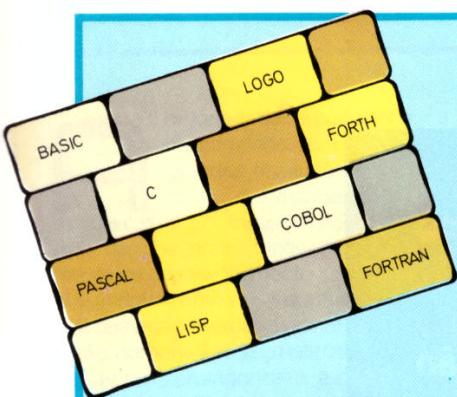
Se tivéssemos que destacar uma linguagem dentro do universo dos computadores pessoais, esta seria, sem lugar a dúvidas, o BASIC. Uma linguagem popular e compartilhado por quase a totalidade dos equipamentos presentes no mercado.

O desenvolvimento do CURSO DE BASIC inclui um estudo completo e detalhado, repleto de exemplos, do vocabulário e a sintaxe da linguagem BASIC; dedicando uma constante atenção aos dialetos que constituem o idioma dos computadores pessoais de maior difusão e popularidade. Paralelamente, são descritas as técnicas e métodos de programação que permitirão ao leitor confeccionar seus próprios programas, cada vez mais complexos e potentes, adequados para resolver múltiplas aplicações.

Ao longo do curso, o leitor encontrará um dilatado leque de programas de jogos, educativos, de gestão e utilidades que guiarão seu aprendizado através da prática.

Os dialetos considerados dentro do CURSO DE BASIC, correspondem a computadores tão populares como ZX-SPECTRUM, ZX-81, COMMODORE-64, TRS-80, Equipamentos MSX, IBM-PC, APPLE e outros...





LINGUAGENS

Na hora de estabelecer um diálogo com o computador, o usuário não somente conta com a linguagem BASIC. Existem outras linguagens informáticas, assentadas no mundo do computador pessoal, que coexistem com o BASIC e que inclusive superam a este último em determinadas áreas: ensino, jogos, tarefas científicas, de gestão...

Além de abortar os conhecimentos básicos relativos ao mundo das linguagens, esta seção abordará o estudo prático das linguagens mais importantes no âmbito do computador pessoal. Entre eles cabe destacar as seguintes:

- LOGO
- PASCAL
- FORTRAN
- COBOL
- FORTH
- "C"
- ADA
- LISP
- APL
- PILOT

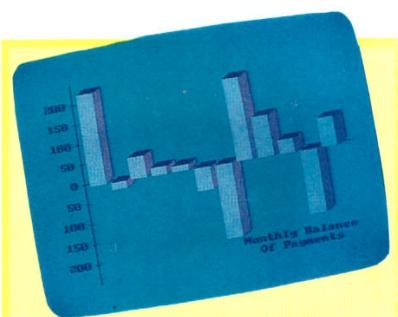
SISTEMAS OPERACIONAIS

Os cimentos do edifício da programação os aporta ao circuito, o hardware do computador pessoal. Sobre esta base, temos que iniciar colocando a estrutura que acochará aos tradutores de linguagens e aos programas e pacotes aplicativos.

A estrutura que suportará aos restantes elementos da programação não é mais que o sistema operacional. Uma inteligência elementar que dá pé ao desenvolvimento do computador, e que condiciona sua expansão no terreno da programação. Tanto os tradutores de linguagens como os pacotes aplicativos entram no sistema através da via de compatibilidade que abre o sistema operacional.

São muitos os sistemas operacionais concebidos para reger a atividade do computador pessoal. Entre eles cabe destacar um grupo que ostenta a liderança quase absoluta e que recebem, dentro desta seção, um tratamento detalhado e didático:

- CP/M e toda sua família de derivados (CP/M-80, CP/M-86, MP/M...)
- MS/DOS (PC/DOS, MSX/DOS, XENIX)
- APPLE DOS
- PRO.DOS
- OASIS
- PICK
- UNIX
- UCSD
- FLEX



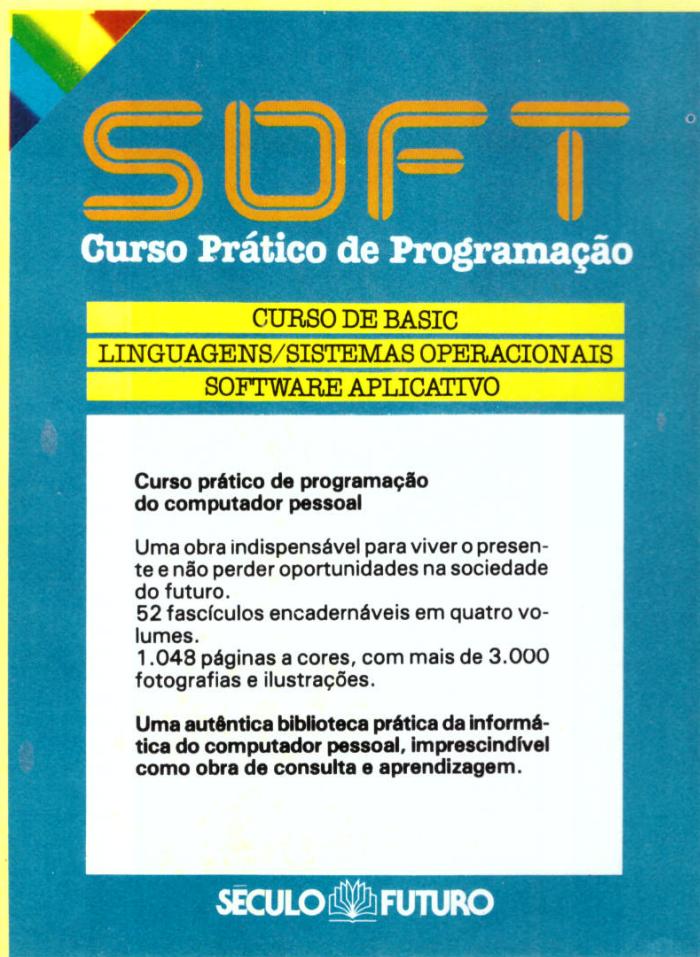
APLICAÇÕES

Nada mais freqüente que a imagem do computador resolvendo uma complicada análise financeira, confeccionando a relação de funcionários da empresa, colaborando no processo de textos, gerenciando um completo e detalhado banco de dados, ou aportando sua inteligência ao tempo de ócio com emocionantes jogos.

Na hora de prover ao computador dos programas adequados para cada aplicação, o usuário dispõe de várias alternativas: confeccionar seus próprios programas, encomendar sua confecção "sob medida", ou adquirir programas standards que possam resolver suas necessidades específicas.

Os grupos mais importantes de programas e pacotes aplicativos têm um lugar em SOFTWARE. Um estudo completo e detalhado que é completado com a análise prática dos principais pacotes destinados a aplicações de gestão:

- Tratamento de textos.
- Planilhas eletrônicas.
- Sistemas para a gestão de bancos de dados.
- Software gráfico.
- Geradores de programas.
- Pacotes para comunicações.
- Gestionadores de tempo e tarefas.
- Pacotes integrados.



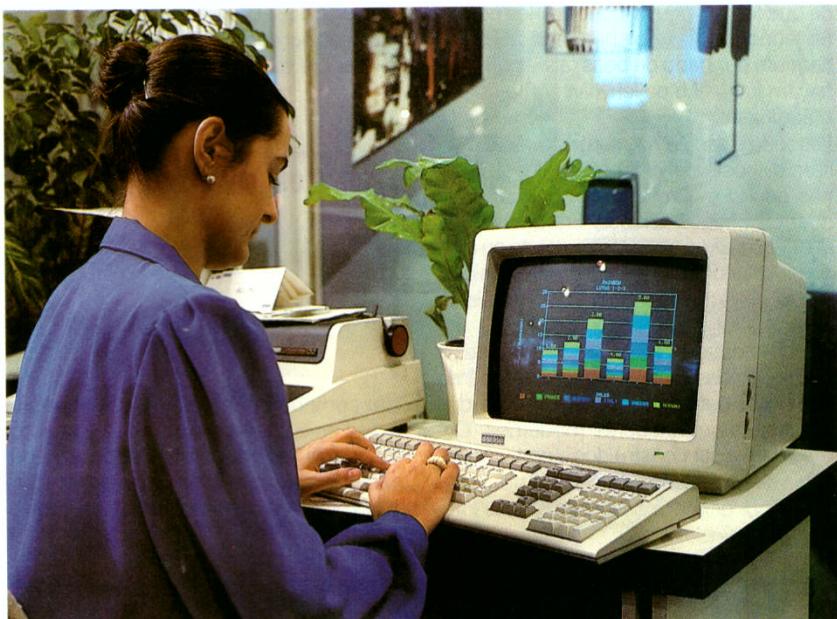
O computador pessoal

O símbolo da nova sociedade informática

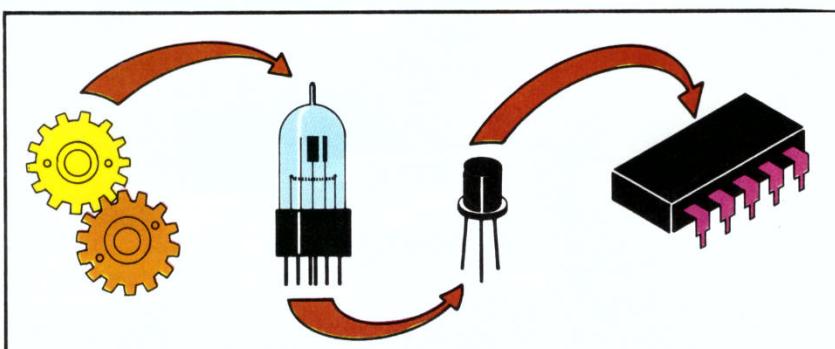
Ao longo de sua história, a humanidade tem assistido a grandes revoluções. Revoluções desencadeadas, em muitos casos, por inovações tecnológicas. Algumas chegaram a influir tão drasticamente no desenvolvimento da sociedade, que abriram uma nova era na história. Um dos principais condicionantes da evolução humana são os métodos de trabalho de seus protagonistas; e estes métodos se vêem alterados por certos fulgores no âmbito da tecnologia. Não temos mais que pensar no efeito que tiveram, em suas respectivas sociedades, a invenção do fogo, a roda ou a arte de trabalhar o ferro. No século XVIII se encontra o penúltimo grande elo da cadeia de revoluções tecnológicas: a revolução industrial. A produção artesanal havia esgotado todas as suas possibilidades; os produtos escasseavam e alcançavam preços exorbitantes. Era necessário criar máquinas capazes de aumentar as possibilidades de produção. Os novos métodos de produção convulsionaram a economia mundial. Os países que não souberam ou não puderam estar atualizados, ficaram apeados durante muito tempo, e em alguns casos de forma quase irreversível, do caminho para a sociedade atual.

A REVOLUÇÃO INFORMÁTICA

Em fins do século XIX e princípios do XX, começou a observar-se um estancamento no terreno da administração. Empresas de envergadura encontravam dificuldades para tratar e arquivar o fluxo de informa-



Com a entrada em cena do microprocessador, os computadores foram reduzidos em seu tamanho e preço. Na atualidade sua presença é habitual em qualquer ambiente: escritórios, despachos profissionais, e inclusive no lar.



Os primeiros computadores foram mecânicos. Mais tarde, em um primeiro salto tecnológico, passaram a ser constituídos por válvulas, em seguida por transistores e, atualmente, por circuitos integrados.

ção que as assaltava. Paralelamente, algumas disciplinas do saber científico começaram a ficar vedadas a um maior conhecimento, dada a impossibilidade de acometer os volumosos cálculos que exigiam. A mente humana começou a buscar soluções: as máquinas não somente deviam manufaturar objetos, como também informação.

Já no século XVIII haviam sido esboçadas algumas idéias tendentes ao tratamento automático da informação. Pensou-se na possibilidade de criar mecanismos artificiais capazes de realizar este encargo. Ainda que fosse possível concebê-los no plano teórico, logo foi comprovado que existiam um punhado de boas razões que tornavam inviável o desenvolvimento destas máquinas.

Estreado o século XX, surgiu a idéia de utilizar dispositivos eletromecânicos. Estes não deram mal resultado; no entanto, tinham muitas limitações. Era preciso dar um novo salto. Este foi consumado ao descobrir os primeiros dispositivos eletrônicos, que relegaram ao esquecimento a idéia do computador mecânico.

Em uma data recente, em meados deste século, os descobrimentos no campo da eletrônica permitiram o nascimento dos primeiros computadores modernos. Começaram a ser construídos a partir de válvulas de vácuo. Mais tarde com transistores. E, por último, à base de circuitos inte-

grados. Os primeiros computadores eram volumosas caixas cheias de parafernálica eletrônica, destinados, principalmente, a aplicações científicas e militares. Mais tarde, foram reduzido seu tamanho e preço. Até chegar a atualidade: com a irrupção do microprocessador (seu cérebro integrado), os computadores ultrapassaram totalmente a barreira de volume e preço chegando a ser assecíveis ao grande público.

Hoje em dia, um computador está ao alcance de qualquer bolso; franqueou a entrada da casa. E talvez, muito breve, seja convertido em um eletrodoméstico tão imprescindível como pode ser o televisor ou a lavadora automática.

O QUE É UM COMPUTADOR?

Um computador é uma máquina programável cujo encargo é o tratamento automático da informação. Uma atividade genérica que é sintetizada em três fases: *entrada da informação, tratamento ou pro-*

cessamento da mesma, e saída da informação resultante do tratamento.

Para acometer esta tarefa genérica, o computador conta em seu interior com dispositivos eletrônicos capazes de transformar a informação em sinais elétricos (*entrada*). Seu próprio circuito eletrônico manipulará os sinais elétricos de acordo às instruções recebidas (*tratamento da informação*). E, por último, os sinais elétricos resultantes serão convertidos, por obra e graça dos dispositivos eletrônicos, em uma informação inteligível (*saída*).

A velocidade com a qual atuam os dispositivos eletrônicos, permitem ao computador realizar múltiplas operações em algumas poucas frações de segundo. Isso converte ao computador em uma ferramenta rápida e eficiente em um sem fim de atividades relacionadas, todas elas, com o tratamento da informação. Por exemplo, pode classificar e arquivar grandes lotes de informação, com rapidez e fiabilidade. É capaz de trabalhar com dados numéricos, operando densos e complicados cálculos. E também resulta eficaz nas atividades de controle de processamentos: pode tratar a informação procedente de um conjunto de sensores e controlar a outros instrumentos associados ao computador.

Alguns representantes desta grande família de máquinas programáveis, os computadores pessoais, já saltaram às vitrines das lojas de eletrodomésticos.

PRIMEIRO CONTATO COM O COMPUTADOR

Muito é o que resta para acrescentar acerca da natureza e possibilidades do computador; todo o compêndio de conhecimentos que irão sendo expostos e ilustrados ao longo desta obra. No momento, é suficiente uma leve idéia inicial. Quem deve ser apresentado agora é o próprio computador, tal e como nos é revelado ao abrir a sugestiva caixa que nos entregam na loja.

A aquisição de um pequeno computador pessoal costuma ser, para muitos, o primeiro passo no caminho da informática; e a solene abertura da caixa, seu primeiro contato com a realidade do computador.



A revolução microinformática colocou o computador pessoal ao alcance do grande público. Talvez seja convertido, brevemente, em um utilitário tão imprescindível como uma calculadora ou uma máquina de escrever.

Uma vez desempacotado, nos encontramos com o pequeno e leviano móvel de plástico, repleto de teclas e tomadas de conexão: um computador, nem mais nem menos. No fundo da caixa tropeçamos com sua corte de acompanhantes: uma pequena caixa, pesada e compacta, da qual partem dois cabos, um manual e outros dois maços de cabo com seus respectivos conectores em cada extremo.

Em definitivo, todo o necessário para que nosso flamante computador possa demonstrar suas habilidades.

A pesada caixa flanqueada por enormes cabos, não é mais que o alimentador, através do qual o computador receberá a energia tomada da tensão da rede elétrica. O extremo de um dos cabos será conectado à tomada que o computador possui, enquanto que o outro extremo será inserido em um plugue da rede elétrica.

Os dois cabos que viajam separados são, respectivamente, para a conexão de uma "tela" (o órgão de visualização) e para a adaptação ao computador de um dispositivo de memória externa. Na maior parte dos computadores, a tela de visualização pode ser um simples televisor doméstico. Um dos extremos do cabo será conectado à entrada da antena do receptor de TV e o outro ao computador.

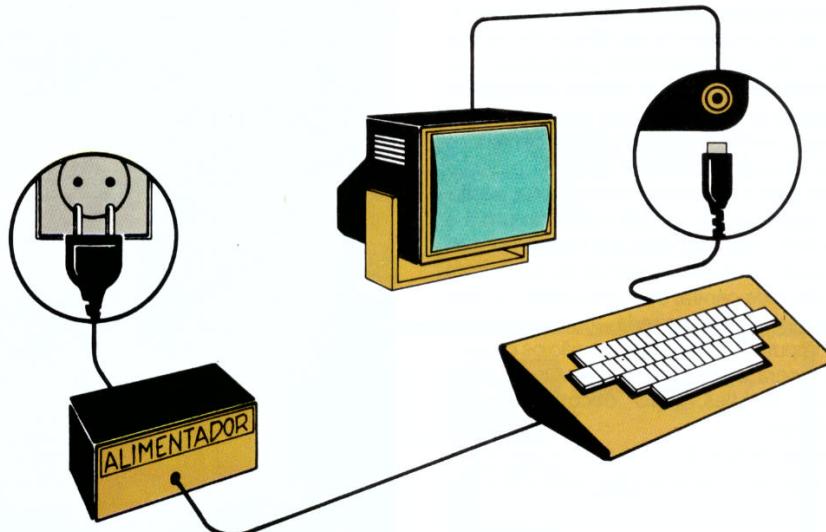
Com o computador conectado à tensão de rede, através do alimentador, e associado ao receptor de TV, já pode ser iniciado o trabalho. No entanto, se desejar conjuntar um sistema realmente operacional, fazem falta alguns outros complementos. Para armazenar a informação em um suporte permanente e não ter que reescrever cada vez que é ligado o computador, é preciso contar com um periférico de armazenamento: um dispositivo capaz de gravar, memorizar e reproduzir informação. Este pode ser um simples gravador de cassetes ou uma unidade para discos flexíveis. Em um computador doméstico, a alternativa inicial costuma coincidir com o gravador de cassetes. E aí está o encargo do cabo que permanecia na caixa junto com o manual; um extremo será conectado ao gravador e o outro ao computador.

O outro componente básico de um sistema computador será um periférico que nos permita obter uma cópia da informação, de tal forma que possamos vê-la sem necessidade de manter ligado o aparelho. De fato, nos referirmos à impressora: um dispositivo externo capaz de obter cópias em papel da informação contida no computador.

Ao observar a zona posterior e as laterais do móvel do computador, se observa que ainda restam alguns conectores sem utilizar. Uma olhada ao manual nos permitirá deduzir qual é o encargo específico de cada um destes conectores de expansão.

O COMUTADOR E SEU REDOR

O primeiro contato com o computador nos permitiu esboçar uma idéia muito impor-



Vamos dialogar em BASIC com o computador? Para isso, terá que começar rodeando-o dos complementos imprescindíveis: um alimentador, através do qual receberá a energia necessária, e uma tela (monitor de vídeo ou receptor de TV) na qual modelar as mensagens.

Uma breve história do BASIC

A linguagem de programação BASIC (Beginner's All-Purpose Symbolic Instruction Code) nasceu em 1964 no Dartmouth College, das mãos de John G. Kemeny e Thomas Kurtz, e foi concebida como uma linguagem interativa, polivalente e de fácil aprendizagem e emprego.

Em princípio foi normalizada pelo órgão ANSI (American National Standards Institute) e desta normalização partem as linhas originais do BASIC. Mais tarde, surgiu toda uma grande família de dialetos que cada vez foram sendo desviados mais e mais da linguagem original.

Em 1977, a empresa americana Microsoft desenvolveu um dialeto que pretendia unificar critérios. Rapidamente foi aceito por vários

fabricantes de computadores como Tandy, Apple, Commodore...

O grande "boom" do BASIC chegou com a irrupção dos microcomputadores, com a grande vantagem de seu preço, que os fez acessíveis a qualquer bolso. Porém temos que destacar que em um princípio o BASIC foi adotado pelos sistemas comerciais de tempo compartilhado. Destes é de onde vem a popularidade do BASIC.

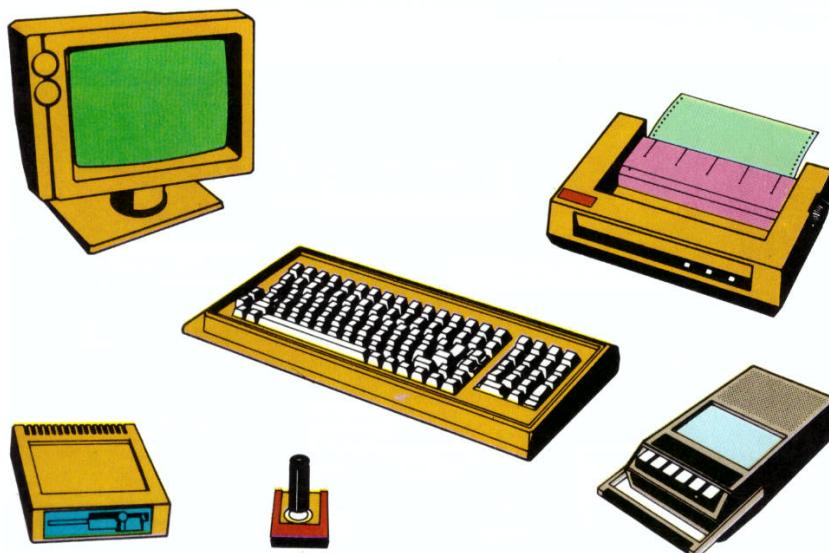
Na década dos oitenta, o BASIC constituiu-se na linguagem de programação mais utilizada. Ainda que se fala de várias linguagens como futuras substitutas do BASIC, o certo é que nenhuma ameaça seriamente a posição privilegiada que esta mantém no campo do computador pessoal.

Basic

A aquisição de um pequeno computador pessoal constitui, para muitas pessoas, seu primeiro passo no caminho da informática. Um primeiro passo que coadjuva a exigência de familiarizar-se com a linguagem do computador: o BASIC sem lugar a dúvidas.

tante. Para que este seja convertido em um instrumento plenamente utilizável, é preciso rodeá-lo de alguns periféricos ou dispositivos externos: temos que construir um sistema computador. Como já observamos, os dispositivos periféricos são os que permitem ao computador estabelecer uma comunicação com o usuário ou universo exterior à máquina. Estes podem ser divididos em três grandes blocos: periféricos de entrada, periféricos de saída e unidades para o armazenamento de informação. O periférico de entrada mais comum é o teclado: sua importância é tal que, normalmente, costuma ser fornecido junto com a unidade central do computador. Outros periféricos de entrada, freqüentes nos computadores domésticos, são os comandos para jogos: joysticks (alavancas de jogo), paddles, lápis óticos, planilhas gráficas...

Os periféricos de saída são os que transportam ao exterior a informação de saída



Para que um computador seja convertido em um instrumento com plena eficácia prática, é preciso rodeá-lo de alguns periféricos ou dispositivos externos. Os acompanhantes mais freqüentes do computador pessoal são: o teclado, para comunicar-lhe as ordens e mensagens; a tela ou órgão de visualização; as unidades para o armazenamento de informação (fita do tipo cassete ou discos flexíveis); a impressora, para obter cópias em papel da informação processada e os periféricos para jogos, entre os quais destacamos o popular "joystick".

ou respostas do computador. Dentro desse grupo são encontradas as telas (seja um monitor de vídeo ou um simples receptor de TV), as impressoras...

Por último, temos que falar das unidades para armazenamento de informação. Estes são periféricos que permitem ao computador conservar a informação que possa necessitar em qualquer momento. Sua atuação é plasmada em duas operações: escrita (gravação) e leitura (recuperação) da informação procedente ou destinada ao computador. Dentro desta categoria destacam as unidades de cassete e as unidades de disco flexível; ainda que cabe falar das unidades de disco rígido, de fita magnética, etc.

Além dos dispositivos periféricos, cabe mencionar outros complementos ou meios de expansão que têm por objetivo potenciar as possibilidades do sistema computador. Estes úteis de expansão podem ser circuitos eletrônicos que incrementam a potência de cálculo, ampliam a zona de memória interna do computador, ou permitem a conexão ao sistema de outros tipos de periféricos. Estes últimos meios de expansão, de adaptação ou in-

terface, compatibilizam o formato de comunicação do computador com os dispositivos periféricos.

ESTREANDO O DIÁLOGO

O computador já está em disposição de entrar em funcionamento. Dada sua ativi-

dade — entrada, tratamento e saída de informação —, é óbvio que a atenção do usuário deve começar por concentrar-se nas duas “vias” através das quais será estabelecido o diálogo. O caminho de entrada, para “falar” com o computador, o aporta o teclado; um meio que resultará familiar já que, salvo a presença de algumas teclas especiais, sua semelhança é total com o de uma máquina de escrever. Assim, pois, para entabular uma comunicação com o computador, terá que “teclar” as palavras. A via de saída de informação

não exige maiores detalhes posto que se trata de uma simples tela. Nela aparecerão as “respostas” da máquina. O alimentador já está ligado à tensão da rede: basta somente acionar o interruptor de ligar para dar vida à máquina. Após um leve piscar da tela, esta visualiza uma mensagem de apresentação, distinto conforme o modelo de computador. Sob este, aparece um elemento que a partir de agora será convertido em familiar: o cursor. O cursor é o nome que recebe o símbolo situado na margem esquerda da tela (um

O teclado

O periférico ou dispositivo mais frequente através do qual falaremos com a máquina é o teclado. Tal como acontece com as máquinas de escrever, este costuma apresentar ligeiras diferenças conforme o modelo, se bem que sua estrutura é bastante parecida.

O teclado de um computador incorpora uma zona básica, cujas teclas são semelhantes às de uma máquina de escrever; esta zona é a denominada “teclado alfanumérico”. Nela estão agrupadas as letras do alfabeto, as cifras decimais e alguns símbolos e caracteres ortográficos.

A diferença com relação à máquina de escrever é devido à presença de algumas teclas especiais, úteis para comunicar ao computador certas ordens que condicionarão sua atividade.

Alguns teclados de computadores podem omitir a presença de determinadas teclas especiais, incorporar outras, ou alterar seu nome. No entanto, as mais freqüentes são as que se relacionam no gráfico adjunto.

RETURN (ENTER em outros teclados): temos que acioná-la ao terminar a introdução de uma ordem ou mensagem. Ao pressioná-la, o computador “assimilará” a mensagem introduzida.

CONTROL: muda a função de algumas teclas com o objetivo de introduzir uma ordem ou mensagem de controle.

INSERT (Inserir): é utilizada para inserir novos caracteres no meio do texto anteriormente escrito.

DELETE (Apagar): faz retroceder o cursor uma posição, apagando o caractere que a ocupava.

BREAK (Ruptura): rompe com a tarefa que está executando o computador.

RESET (Inicialização): devolve ao computador a seu estado inicial, prévio a qualquer atividade.

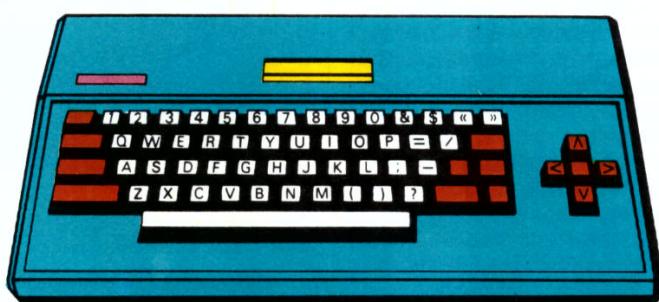
CLEAR (Limpar tela): elimina o conteúdo da tela.

HOME: devolve o cursor à posição de origem.

SHIFT (Deslocamento): seleciona o caractere superior de cada tecla; nas teclas alfabéticas, seleciona as maiúsculas correspondentes.

Deslocamento do cursor: no teclado existem quatro teclas, cada uma com a flecha em um sentido, que permitem mover o cursor em qualquer direção.

RETURN	RETRÔCESSO	RESET	INICIALIZAÇÃO
CTRL	CONTROLE (Control) (Control)	CLEAR	LIMPAR A TELA
INS	INSERIR (Insert) (Insert)	HOME	RETORNO AO CURSOR A ORIGEM
DEL	APAGAR (Delete) (Delete)		MOVIMENTO DO CURSOR
BREAK	RUPTURA	SHIFT	DESLOCAMENTO



Basic

quadrado ou um simples guia). Este é um elemento característico que assinala a posição na qual será escrito o próximo caractere que é levado à tela. Qualquer ação sobre uma tecla em como consequência o deslocamento do cursor em uma posição à direita; seu lugar será ocupado por letras, cifras ou símbolos que correspondam às teclas pressionadas.

Apesar de que compartilham uma estrutura semelhante, o teclado de cada modelo de computador apresenta suas particularidades.

A forma de cada tecla e sua distribuição conjunta difere de um computador a outro. Pelo demais, o número de teclas especiais, distintas das teclas alfabéticas e numéricas de uma máquina de escrever, também varia segundo o equipamento. também diferem os caracteres e os símbolos que são introduzidos ao acionar uma determinada tecla simultaneamente com a de seleção de maiúsculas ("SHIFT"). Outro tanto ocorre com as ordens e funções selecionadas ao acionar uma certa tecla de caracteres junto com a tecla CONTROL ("CTRL"). Estas diferenças não supõem um obstáculo que dificulte o diálogo com o computador. A única distorção é que obriga ao usuário a consultar o manual de seu equipamento, para saber de que funções dispõe o teclado e com que combinação de teclas são selecionadas.

Uma vez que se conheça a forma de escrever caracteres na tela, eliminá-los, e inserir novos caracteres em qualquer posição, já fica aberto o caminho do diálogo. Este iniciará com a escrita das ordens, instruções e mensagens que o usuário deseja transmitir ao computador: cada uma delas, deve ser terminada pelo usuário pressionando a tecla RETURN; ou a tecla ENTER, sua homólogas em determinados equipamentos. A ação sobre esta tecla indica ao computador que deve "assimilar" a mensagem que a precede.

Já é hora de estrear o diálogo.

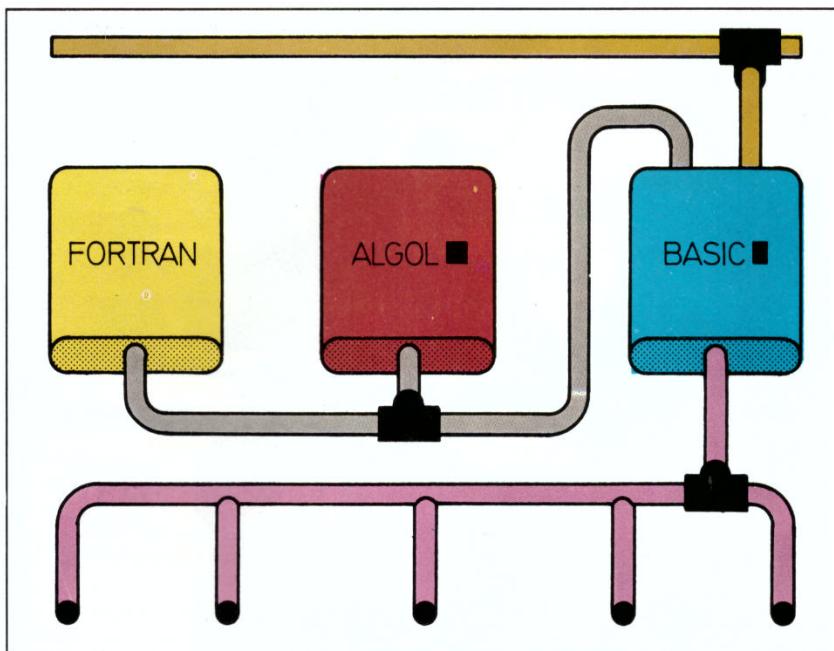
Uma após outra pressionamos as quatro teclas e nossa saudação já aparece na tela. Agora temos que concluir a introdução acionando a tecla RETURN, para que a máquina assimile nossa mensagem: Aqui é onde se encontra o verdadeiro obstáculo: a máquina não entende português. Introduzimos a mensagem, seguida de uma ação sobre a tecla RETURN... Sem erros. No entanto, a resposta da máquina é uma mensagem de erro: "SYNTAX ERROR" (ou uma mensagem parecida segundo o modelo de computador



O computador, a fonte de alimentação, o manual de instruções e dois cabos para unir a máquina com um gravador de cassetes e com um receptor de TV. Todo o necessário para tomar o primeiro contato com a realidade do computador.



A principal via através da qual é estabelecido o diálogo com o computador é o teclado. Este é semelhante ao de uma máquina de escrever convencional, ainda que com algumas teclas adicionais adequadas para comunicar certas ordens à máquina.



O BASIC é a linguagem de programação mais popular em nossos dias. Suas raízes partem de outras duas linguagens informáticas: o FORTRAN e o ALGOL

O computador não entende a mensagem "OLA" e nos adverte que cometemos um erro. Em vista das mensagens que mostra a tela, caberia supor que seu idioma é o inglês. Podemos tentar novamente introduzindo a mensagem traduzida ("HELLO"). A resposta seria idêntica: "SINTAX ERROR"

De fato, o computador não entende nenhum idioma "humano". Somente é capaz de entender as mensagens escritas em determinadas linguagens especiais, as denominadas *linguagens de programação*. Além disso, sua capacidade para dialogar em base às linguagens de programação não é geral: somente está capacitado para assimilar as mensagens formuladas em uma só linguagem de programação, aquela para a qual foi educada a máquina. Você, por exemplo, entende perfeitamente o português (sua língua materna), mas é capaz, sob certas circunstâncias (estudando, vianjando,...), de entender inglês, espanhol... O computador pessoal tem também sua "línguagem materna", que é a que se acompanha com o equipamento; e inclusive está capacitado para "aprender" outras linguagens, em determinadas condições.

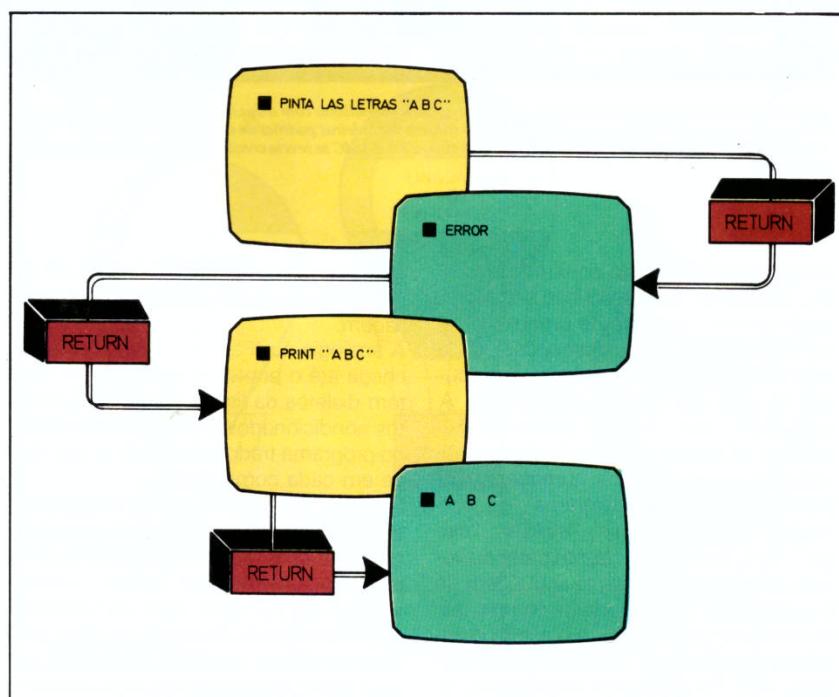
A conclusão é óbvia: para estabelecer qualquer diálogo com o computador é necessário aprender sua linguagem de programação.

A LINGUAGEM BASIC

A linguagem de programação mais comum no campo dos computadores pessoais é o BASIC. Seu nome está construído a partir das iniciais de Beginner's All-Purpose Symbolic Instruction Code: Código de instrução simbólica de uso geral para principiantes. Toda uma definição do objetivo que motivou a criação desta popular linguagem.

Na hora de desenvolver uma linguagem de programação polivalente e de fácil uso pelos programadores novos, os criadores do BASIC se inspiraram em duas linguagens de alto nível muito popularizadas: o FORTRAN e o ALGOL.

Com tal linguagem, o BASIC tem seu pró-



Uma vez conectado o computador, tentamos o primeiro diálogo. Com surpresa observamos que não é capaz de entender nosso idioma. De fato, as máquinas programáveis têm sua própria linguagem - o BASIC é o primordial, que o usuário deve aprender e utilizar para fazer possível a comunicação com o computador.

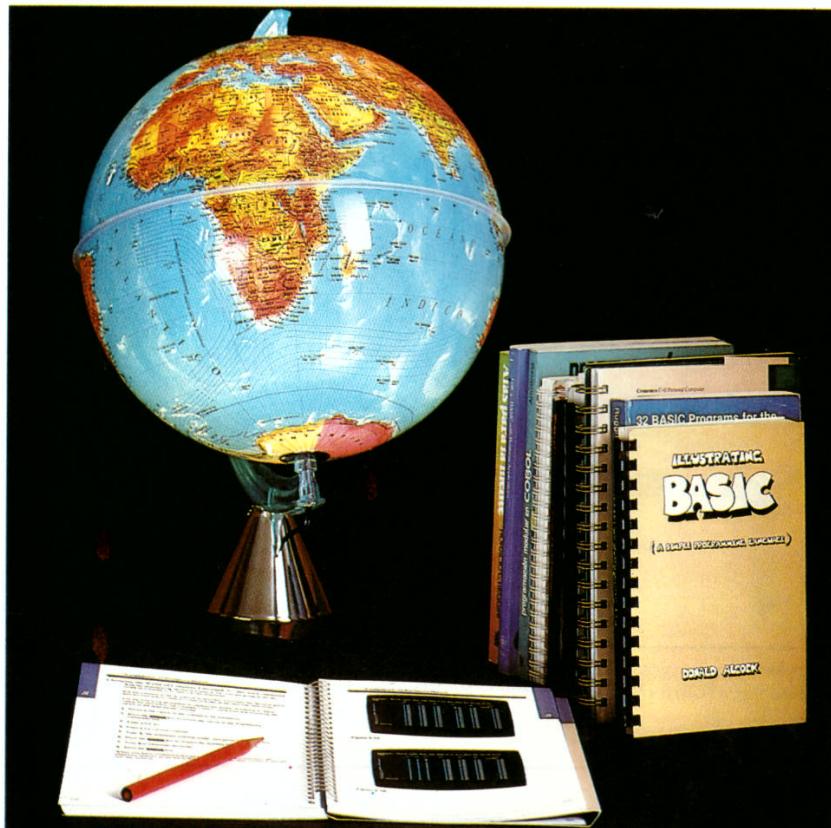
Basic

próprio vocabulário e suas regras sintáticas; e consequentemente, as particularidades inerentes às linguagens destinadas ao diálogo com os computadores.

Está concebida para ser uma ferramenta na hora de utilizar o computador; em sua maior parte consta de ordens que a máquina tem de executar.

A pragmática das linguagens humanas é fundamentada em uma unidade de comunicação: a frase. Combinando diversas frases é como se estabelece uma conversação. Os diálogos na linguagem BASIC também são estabelecidos a partir de frases, as *instruções*, que agrupadas ordenadamente dão corpo a um bloco de comunicação ou *programa*.

Na hora de construir cada uma das instruções, o BASIC refugia-se a uma estrutura semelhante à própria das frases humanas. A combinação adequada do sujeito, predicado e complementos, permitirá expressar uma idéia com detalhe e concreção. Dentro do vocabulário do BASIC, cabem verbos adequados para definir as mais diversas ações que devem ser realizadas com os dados, os sujeitos das instruções. Em síntese, a tarefa de programar ao computador para que este realize um trabalho, consistirá, simplesmente, em redigir uma descrição de tarefas, ou *programa*, cons-



O mundo das linguagens de programação guarda um grande parelismo com as linguagens humanas. Existem idiomas de maior relevância, como o inglês, que constituem verdadeiros padrões de entendimento universal. Esta característica se faz extensiva ao âmbito das máquinas, onde o BASIC se revela como a linguagem mais generalizada e universal.

Glossário

CONTROLE DE PROCESSAMENTOS:

atividade na qual o computador é encarregado de supervisionar e controlar de forma automática determinados fenômenos ou processos externos.

SENsoRES: dispositivos que podem medir ou detectar certos fenômenos físicos (temperatura, pressão...).

UNIDADE DE DISCO FLEXÍVEL: periférico que permite armazenar a informação em um suporte físico externo denominado disco flexível. O suporte é um disco de plástico, sobre o qual foi depositada uma capa de material magnetizável na qual é gravada a informação.

UNIDADES DE ARMAZENAMENTO: dispositivos que permitem armazenar a informação manipulada pelo computador, para sua posterior recuperação e tratamento.

PROGRAMA: conjunto ordenado de instruções codificadas em uma linguagem de programação que comunicam ao computador uma tarefa a realizar.

descrição detalhada do conjunto de tarefas, a executar. Esta descrição de tarefas, ou *programa*, constará de uma seqüência ordenada de frases (*instruções*), cada uma delas destinada a ordenar a execução de uma das tarefas elementares. A rigidez da ordem na qual devem ser executadas as tarefas que resolvem uma atividade, é manifestada na numeração das instruções dentro do programa.

Verbos como "imprimir", "atribuir", "saltar", "ler", "executar"... fazem parte do vocabulário desta importante linguagem de programação. Tão importante como o uso correto do vocabulário, é o estrito cumprimento das regras sintáticas. O computador não compreenderá uma palavra na qual tenha sido trocada uma letra; da mesma forma que nós não entendemos o significado de "casa" se por um erro ortográfico lemos "cosa". Ao detectar um erro sin-

tático, o computador o comunicará ao usuário por meio da correspondente mensagem.

A analogia com as linguagens humanas chega até o ponto de que também existem dialetos da linguagem BASIC; dialetos condicionados pelas particularidades do programa tradutor específico que reside em cada computador.

Existem dialetos em versões mais potentes, com um vocabulário mais completo, que permitem uma maior flexibilidade na redação das instruções. Também existem versões mais simples, com um vocabulário mais reduzido. Ao longo das obra, será empreendido o estudo prático da linguagem BASIC mais completa e generalizada para computadores pessoais; um estudo que será completado com uma descrição das variantes sintáticas e semânticas que caracterizam os dialetos mais importantes.

Linguagens informáticas

Da linguagem de máquina às linguagens de alto nível

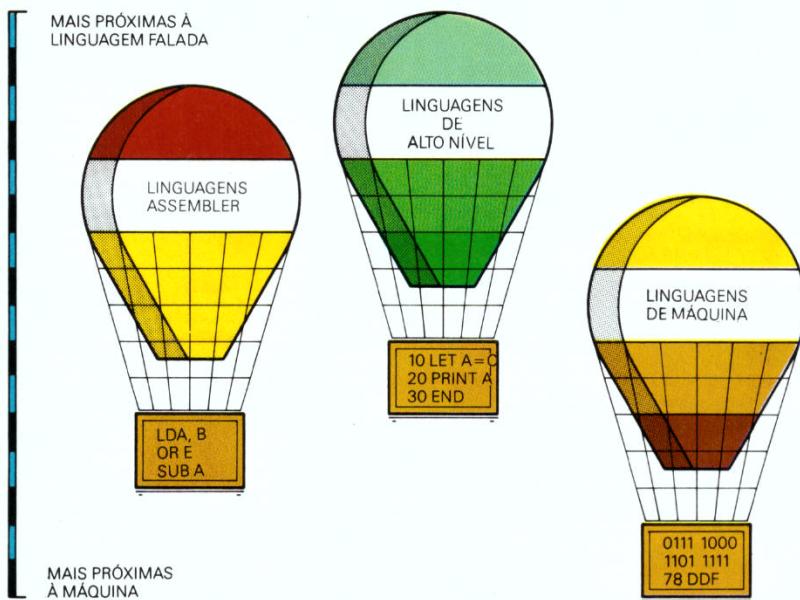
Lcorre no universo dos seres humanos e, certamente, deveria acontecer algo semelhante no mundo dos computadores. As máquinas programáveis criadas pelo homem, ocupam uma torre de Babel na qual a disparidade das linguagens é tão acusada como pode ser na sociedade humana. Da mesma forma que no terreno das linguagens humanas existem alguns idiomas com maior relevância e difusão, utilizados como padrão de entendimento (o inglês, o espanhol, o francês), na Babel dos computadores também existem algumas linguagens com acusado protagonismo. Sem lugar a dúvidas, a mais popular delas é o BASIC.

Não terminam aqui as analogias. Na so-

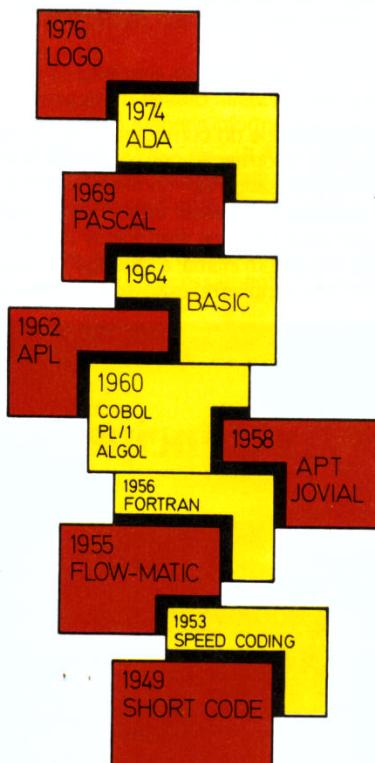
ciedade humana, muitos idiomas apresentam dialetos ou variantes, mais ou menos distantes da raiz original. Uma realidade transferível às linguagens informáticas, onde os dialetos e versões do BASIC são quase tão numerosas como modelos de computadores.

Qualquer exposição relativa às linguagens informáticas, deve partir do personagem central: o computador. Sabemos que é uma máquina cuja propriedade diferenciadora reside em que admite uma programação que lhe permitirá realizar uma grande variedade de tarefas: tantas quantas o usuário seja capaz de programar.

Devido a sua constituição íntima — um conjunto de circuitos eletrônicos, de tecnologia digital —, o computador está ca-



O computador é uma máquina capaz de receber uma programação e comunicar-se com o mundo exterior. Isso é possível devido à existência de linguagens que permitem estabelecer uma comunicação organizada; estas são as denominadas linguagens de programação, classificáveis em três categorias segundo sejam mais ou menos próximas a linguagem íntima dos circuitos eletrônicos da máquina.



pacitado para entender uma linguagem construída a partir de dois elementos mínimos de informação: 0 (ausência de sinal elétrico) e 1 (presença de sinal elétrico).

A partir deste alfabeto mínimo (0 e 1), podem ser construídas palavras (01101110) e, da mesma forma frases (0011001111 100011...) com as quais se estabelece uma comunicação repleta de conteúdo.

Algo já é evidente: por sua natureza, o

Linguagens

computador está capacitado para dialogar em uma linguagem íntima que denominaremos *linguagem máquina*, edificada a partir de dois elementos mínimos de informação: 0 e 1. Estes elementos, os *BITS* (contracção de sua denominação inglesa *Binary Digit*: dígito binário), coincidem com os próprios do sistema de numeração binário.

NÍVEIS DAS LINGUAGENS INFORMÁTICAS

A capacidade do computador para intercambiar informação com o usuário é um fato já preciso. Pelo momento, vimos que é possível estabelecer uma comunicação com seus circuitos eletrônicos utilizando sua linguagem íntima: a linguagem máquina. Uma simples reflexão acerca desta via

de diálogo, nos leva a algumas conclusões não excessivamente favoráveis para a linguagem máquina. Em princípio, não resta dúvida que se trata de uma linguagem difícil de aprender para o usuário; não só pela complexidade inerente à estrutura da própria linguagem, mas também pelo fato de que sua íntima relação com a máquina obriga a conhecer muito a fundo suas entranhas. Além disso, devemos recordar que o computador é uma máquina ignorante, à qual temos que instruir com toda sorte de detalhes mínimos; uma tarefa árdua e difícil de levar a bom termo a base de combinar zeros e uns.

Decididamente, o computador não é mais que uma ferramenta criada pelo homem para facilitar seu trabalho... Por que temos que acondicionar-nos à linguagem íntima da máquina, se cabe a possibilidade de comunicar-se com ela utilizando uma linguagem próxima a humana? Todo o problema seria reduzido a criação dos adequados tradutores, que convertessem as descrições formuladas em linguagem evoluída



A disparidade de linguagens e a necessidade de meios de tradução que permitam o entendimento, são desenhos compartilhados pelas linguagens humanas convencionais e as linguagens de programação.

As principais linguagens de alto nível

ADA

(Em honra de Lady Augusta ADA Byron) A publicação de algumas notas sobre a máquina analítica de Charles Babbage, serviu à condessa de Lovelace para passar a posteridade, cedendo seu nome a linguagem que devia nascer do projeto GREEN. Foi em 1975 quando foram consumados os trabalhos da equipe dirigida por J.M. Ischbia da firma CII-Honeywell Bull, com o patrocínio do Departamento de Defesa dos Estados Unidos. ADA é uma linguagem inspirada no PASCAL que foi desenvolvida com o objetivo de conseguir uma linguagem com possibilidades de converter-se em standard universal e que facilitaria a manutenção dos programas. Atualmente, ainda não está muito difundida, ainda que muitos experts a consideram uma das linguagens com maior futuro.

ALGOL

(ALGOrithmic Language. Linguagem algorítmica).

A raiz de um projeto de Peter Naur em 1958, um consórcio internacional promoveu o desenvolvimento de uma linguagem de alto nível, inicialmente para aplicações científicas, que algum tempo mais tarde seria modelada na ALGOL. Apesar de suas qualidades para cálculos numéricos, tratamento de

entradas/saídas e processos recursivos, o ALGOL é uma das linguagens que não viajou com a revolução microinformática.

BASIC

(Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code. Código de instruções simbólicas de uso geral para principiantes)

A mais popular das linguagens atuais, sem dúvida nenhuma, tem uma considerável distância das restantes linguagens informáticas.

Nasceu entre 1964 e 1965 no Dartmouth College como uma ferramenta para o ensino. Com o tempo, foram proliferando os dialetos e versões, até o ponto de que raro é o fabricante que não desenvolve um dialeto próprio para seus equipamentos.

É muito difícil encontrar um computador pessoal que em sua versão não incorpore um intérprete de linguagem BASIC. Desde há alguns anos, a firma americana Microsoft lidera o desenvolvimento de dialetos BASIC, dispondo de algumas versões (MBASIC, MS-BASIC...) que estão sendo convertidas em núcleos de estandardização.

"C"

Uma das mais recentes linguagens de programação de alto nível.

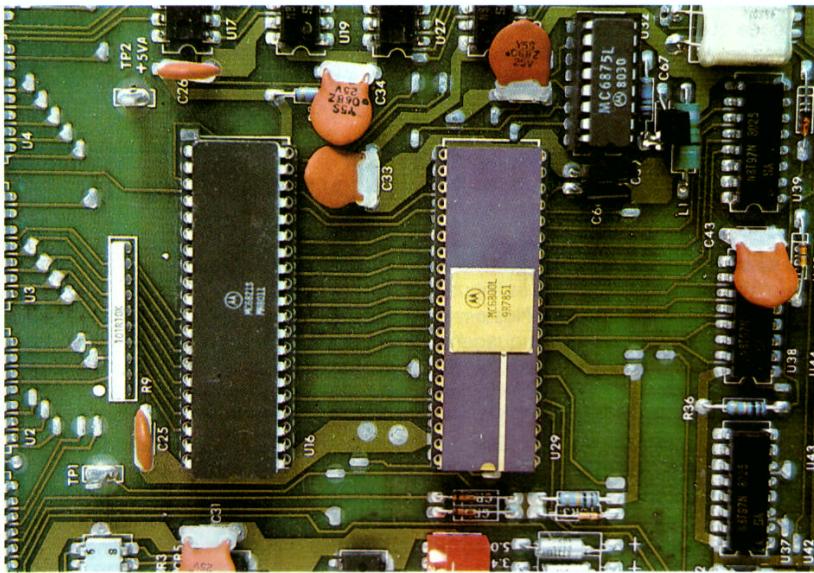
Dentro deste marco, o "C" é uma das linguagens mais polivalentes e próximas à realidade da máquina. A Bell Laboratories a desenvolveu em sua origem para trabalhar com o sistema operacional UNIX. A popularidade da "C" cresce dia a dia; isso permite catalogá-la como uma das linguagens de futuro. Sua estrutura sintática e semântica está edificada sobre conceitos tais como estruturação, hierarquização de blocos e controle do fluxo de dados.

COBOL

(COmmon Business Oriented Language. Linguagem orientada à gestão)

Sem dúvida nenhuma, se trata da linguagem especializada em tarefas de gestão que alcançou uma maior ressonância. O Departamento de Defesa dos Estados Unidos, promoveu seu desenvolvimento em 1960. Apesar das críticas formuladas por alguns teóricos, experts em linguagens informáticas, sua presença é ainda frequente em minicomputadores e grandes equipamentos. Não acontece o mesmo no terreno dos microcomputadores; sua representação neste campo é reduzida a algumas versões compiladas compatíveis com o sistema operacional CP/M.

Linguagens



Em sua intimidade, a linguagem dos circuitos da máquina são complicadas sequências de níveis de tensão: estados de conexão e desconexão que representamos por meio de combinações de zeros e uns.

FORTH

Uma linguagem difícil de catalogar, dada sua distância com relação às restantes linguagens de alto nível. Apesar de ser classificada ao conceito de estruturação, o FORTH mantém uma acusada proximidade com respeito à linguagem de máquina; com as contrapartidas que isto supõe, enquanto a velocidade de execução e reduzida ocupação de memória. Outra característica resenhável é sua evolutividade; o FORTH permite ao usuário criar seus próprios comandos. Dia a dia cresce sua projeção no âmbito dos microcomputadores. Na atualidade existem compiladores ou semi-compiladores FORTH para um grande número de computadores pessoais.

FORTRAN

(FORmula TRANslation. Conversão de fórmulas) Seu nome evidencia a orientação matemática de uma das mais antigas das linguagens que ainda predominam em nossos dias. J. Backus a desenvolveu em 1956 sobre um computador IBM 704. Apesar de sua orientação primária, o FORTRAN revelou-se como uma linguagem adequada para aplicações de gestão. Ainda que tenha perdido terreno frente a linguagens mais

modernas, persiste seu emprego através de compiladores com versões compatíveis com sistemas operacionais tão populares como o CP/M.

LISP

(List Processing. Processamento de listas) O Massachusetts Institute of Technology criou em 1959 esta linguagem de alto nível orientada a aplicações de inteligência artificial. A programação de processamentos recorrentes (edificados sobre dados sintetizados nas passagens anteriores) é um dos pontos fortes do LISP. Dentro de sua especialidade, é uma linguagem que continua em plena vigência, e da qual existem compiladores para microcomputadores e computadores pessoais.

LOGO

Seymour Papert, do Massachusetts Institute of Technology, criou em 1976 a primeira versão do popular LOGO, inspirada em seu anterior desenvolvimento: a linguagem LISP. O LOGO é uma linguagem especialmente adequada para o ensino assistido por computador. Sua celebidade é devida em grande parte à simpática "tartaruga": o

em suas homólogas em linguagens máquina.

Um raciocínio que derivou na criação de novas linguagens informáticas mais próximas a linguagem convencional. O desenvolvimento das linguagens foi paralelo à evolução dos computadores. Pouco a pouco, foram nascendo linguagens mais longínquas da intimidade da máquina e, mais tarde, chegaram as denominadas *linguagens de alto nível*, cuja sintaxe, semântica e pragmática já eram semelhantes as da linguagem humana.

Em nossos dias, a pirâmide das linguagens informáticas consta de três níveis:

- **Linguagens de máquina**

Ocupam o estrato inferior, menos evoluída, das linguagens informáticas. Dada sua total consonância com a natureza íntima da máquina é óbvio que a linguagem será distinta conforme se trate de uma ou outra máquina.

Cabe recordar que o cérebro ou unidade central do processamento é o micropro-

símbolo com cujo deslocamento são gerados os desenhos e apresentações gráficas. Apesar de sua popularidade, é uma linguagem

classificada no campo educacional. Permanece ignorada pelos profissionais de programação, ainda que não é desdenhável sua utilidade como ferramenta para a simulação de fenômenos de inteligência artificial.

PASCAL

(Em homenagem ao célebre matemático francês Blaise PASCAL)

Esta é a linguagem estruturada por excelência, com uma presença mais que importante no mundo dos microcomputadores. N. Wirth a desenvolveu em 1969, na escola politécnica de Zurich, partindo dos fundamentos do ALGOL. O PASCAL é uma linguagem muito adequada para gerar programas comprehensíveis e claros; isso se deve a sua característica de linguagem estruturada que obriga à definição prévia de todos os parâmetros em jogo. A Universidade Califórnia de San Diego, desenvolveu a versão de PASCAL mais popular no campo dos microcomputadores e computadores pessoais: o PASCAL UCSD.

Linguagens

cessador; consequentemente, a linguagem máquina apropriada para cada computador dependerá do tipo de microprocessador que resida em seu núcleo. De fato, cada microprocessador (6800, 6502 Z80...) tem sua própria linguagem de máquina.

- *Linguagens de Assembler ou Assembladores*

O estrato intermediário está ocupado pelas linguagens de Assembler. O repertório de elementos que intervêm na confecção dos programas coincide, neste caso, com conjuntos de símbolos ou mnemônicos, que oferecem uma maior comodidade que as associações de zeros e uns.

Sua relação com a linguagem de máquina é muito próxima, até o ponto de que cada família de microprocessadores possui uma linguagem Assembler própria, em direta correspondência com sua linguagem máquina.

A tarefa de confecção e correção dos pro-

gramas resulta agora mais fácil, dada a comodidade que supõe o empregar grupos de letras em lugar de zeros e uns para definir as operações. Não cabe dúvida que para incrementar um número em uma unidade, é mais cômodo escrever INC A que 00111100; e, desde logo, a possibilidade de cometer um erro é bastante mais reduzida.

- *Linguagens de alto nível*

Estas já são linguagens evoluídas que mantêm um grande paralelismo com as linguagens chamadas convencionais. Neste terceiro nível, a disparidade das linguagens não é atribuível ao microprocessador. As linguagens de alto nível mais difundidas (BASIC, PASCAL, FORTRAN, COBOL, LOGO...) dispõem de tradutores para sua conversão a linguagem de máquina de quase qualquer microprocessador.

As vantagens são evidentes: a redação do programa resulta compreensível para o usuário e, portanto, é mais cômoda sua redação e a detecção de possíveis erros sin-

táticos. No demais é reduzido o tempo de programação e, o que é mais importante, já cabe pensar em que um mesmo programa possa ser executado por distintos computadores.

LINGUAGENS DE ALTO NÍVEL

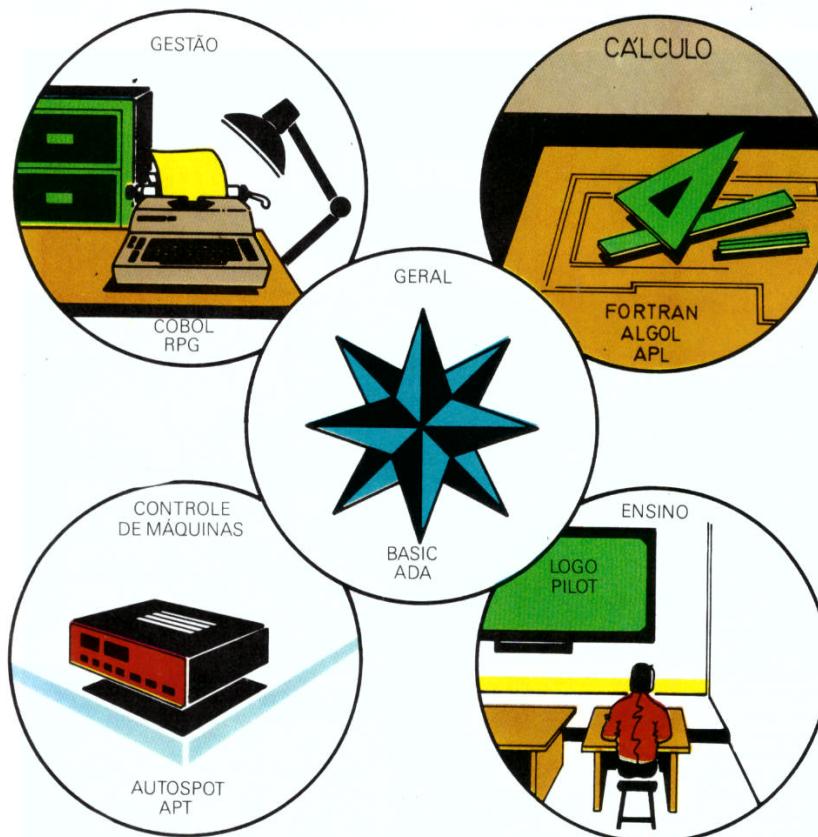
O BASIC é, sem lugar a dúvida, a linguagem de alto nível mais popular en nossos dias. Uma linguagem de programação polivalente, que derivou em múltiplos dialetos: desde versões resumidas para a aprendizagem, até potentes e evoluídas versões orientadas à programação profissional. Mas não arranca da história das linguagens informáticas. Antes do BASIC e depois do BASIC são muitas as linguagens que vieram a luz: desde a SHORT CODE que em 1949 desenvolveu o Dr. MENDY para a firma UNIVAC, ou a SPEED CODING nascida em 1953 com destino a IBM, até as mais recentes como o LOGO (1976), uma linguagem especialmente desenhada para o ensino assistido por computador.

As primeiras linguagens foram desenvolvidas pensando em aplicações matemáticas e científicas: tal é o caso da MATHEMATICA, a GAL ou o tradicional FORTRAN. Mais tarde chegaram as linguagens orientadas à programação de aplicações de gestão, cujo protagonismo corresponde ao COBOL.

As linguagens polivalentes ou universais chegaram após o marco da JOVIAL, a primeira linguagem não especializada que viu a luz em 1959. A esta seguiram o ALGOL, PL/1, APL, BASIC, PASCAL, FORTH, ADA, LOGO e outras mais.

A popularidade dos computadores pessoais arrastou a algumas linguagens de alto nível; e também, por sua vez, relegou a outras linguagens clássicas ao âmbito dos minicomputadores e computadores gigantes.

Atualmente, após a liderança do BASIC com seus múltiplos dialetos, alinha-se um corte de alternativas cujos representantes mais significativos são: o PASCAL, LOGO, ADA, "C", FORTH e PILOT, além de certas versões atualizadas dos tradicionais COBOL (CIS COBOL e COBOL-80), FORTRAN (FORTRAN 77, FORTRAN 80, FORTRAN SSS), LISP (MULISP) e PL/1 (com suas versões PL/M, PL/W, PL/Z...).



Dentro do universo das linguagens de programação, cabem desde linguagens orientadas ao diálogo especializado (gestão, cálculo, ensino...), até linguagens polivalentes úteis para programar qualquer tipo de aplicação.

O sistema operacional

A inteligência elementar do computador

El símbolo mais representativo da época em que vivemos é uma máquina chamada computador. Seu aspecto exterior, e inclusive seu interior — uma amalgama de circuitos eletrônicos —, é semelhante ao de muitos outros aspectos especializados em uma determinada tarefa. Equipamentos de alta fidelidade, receptores de rádio e de TV, e outros sofisticados instrumentos eletrônicos.

São construídos na base de componentes e dispositivos que também são encontrados na intimidade do computador. Qual é, então, a linha divisória entre o mundo das máquinas especializadas e do computador?

A distinção essencial entre o computador e qualquer outra máquina reside em que o primeiro é uma máquina programável. A diferença com qualquer outro sofisticado aparelho dos que inundam os lares, escri-

tórios, colégios, indústrias..., o computador é uma máquina que o usuário pode instruir para que realize uma tarefa específica e distinta em cada ocasião.

A INTELIGÊNCIA ELEMENTAR DO COMPUTADOR



A linha divisória entre o computador e qualquer outra sofisticada máquina eletrônica, é estabelecida pela possibilidade de receber uma programação. O computador é uma máquina programável, com a qual pode ser estabelecida uma comunicação e à qual é possível instruir para que realize a atividade que deseja o usuário.

A tarefa de "educação" da máquina, será vista facilitada em grande medida se esta conta com uma inteligência básica que agilize a comunicação entre o computador e o usuário. Semelhante capacidade elementar deve brindar ao usuário os meios adequados para que este controle e explore as possibilidades do computador.

A inteligência elementar com a que temos que dotar à máquina deve sintetizar três grupos de funções ou capacidades básicas:

- Criar o ambiente adequado para o diálogo homem/máquina. Tarefa que supõe o controle dos dispositivos periféricos através dos quais é estabelecida a comunicação entre o usuário e o computador: teclado, tela de visualização, impressora...
- Gestionar de forma automática a leitura e o armazenamento de informação (programas e dados) nas unidades de memória que formam parte do sistema computador: unidade de fita, de disco...
- Oferecer ao usuário os meios adequados para o tratamento dos arquivos e informação e para o conhecimento de seu estado e situação em qualquer instante. O encargo da *inteligência básica* do computador é evitar, em definitivo, a completa

S.O.

programação do hardware da máquina cada vez que o usuário se decide a utilizá-la.

O SOFTWARE DO SISTEMA

Dada a natureza do computador, uma dualidade de circuitos físicos/programação (hardware/software), resulta evidente que ao falar de dotá-lo de uma inteligência básica, estamos apontando a um elemento software que, de modo permanente, instrua a máquina e a coloque em situação de entabular um diálogo com o exterior. A "educação" da máquina para realizar cada uma das funções necessária, correrá a cargo de um determinado número de programas. Em seu conjunto estes programas, que denominaremos *software do sistema*, constituem a inteligência básica do computador.

Não é demais recordar que o hardware deve ser permanentemente instruído, até o mínimo detalhe, para que possa manifestar sua capacidade no tratamento de informação (objetivo de qualquer computador).

Nos computadores menores, são escassas as funções do software do sistema. Sua atuação é manifestada, unicamente, em funções tais como instruir ao computador para que detecte uma ação sobre o teclado, identifique qual foi a tecla pressionada e leve seu valor a tela ao mesmo tempo que o armazena na memória. Também costumam oferecer ao usuário a possibilidade de examinar a informação armazenada em determinadas zonas da memória, e inclusive, de observar qual é o estado de alguns registros internos.

À medida que o computador é mais potente e evoluído, crescem as possibilidades de sua inteligência elementar. Na atualidade, computadores pessoais costumam possuir um software do sistema que oferece ao usuário possibilidades mais que notáveis. Permitem a este encomendar à máquina muitos diversos tipos de ações, sem mais que ordená-lo introduzindo o comando.



Toda a eficácia prática do computador depende da perfeita coexistência de dois elementos indissolúveis: o "hardware" ou circuito físico e o "software" ou componentes da programação.



Os modernos computadores possuem uma inteligência elementar cada vez mais evoluída. Incorporam potentes sistemas operacionais que brindam ao usuário toda a eficácia prática do hardware da máquina.

Nos equipamentos menores, o software do sistema adota a forma de um programa, gravado permanentemente em sua memória. Este recebe um nome tão ilustrativo como é o de *programa monitor*. Quando o computador já é uma máquina evoluída, como é o caso de um computador pessoal para aplicações profissionais ou de gestão, o software do sistema consta de todo um "pacote" de programas que obedece à denominação genérica de *Sistema Operacional* (S.O. ao reduzí-lo às iniciais).

O QUE É UM SISTEMA OPERACIONAL?

Ao extrair as conclusões dos itens precedentes, surge a definição de sistema operacional:

Conjunto de programas que constituem a

inteligência básica do computador e cuja missão é criar o marco adequado para uma eficaz comunicação entre o computador e o usuário ou mundo exterior.

Com a chegada do microprocessador, os computadores reduziram seu tamanho até o ponto de que qualquer moderno microcomputador ou computador pessoal possa competir, e inclusive superar, a seus antecessores, dezenas de vezes mais volumosos e lentos. A revolução não somente se manifesta na vertente hardware dos equipamentos, como também no software, e não ia ser menos no terreno dos sistemas operacionais.

• *O constante avanço na potência e capacidade de tratamento.* Cada vez são maiores as possibilidades dos sistemas

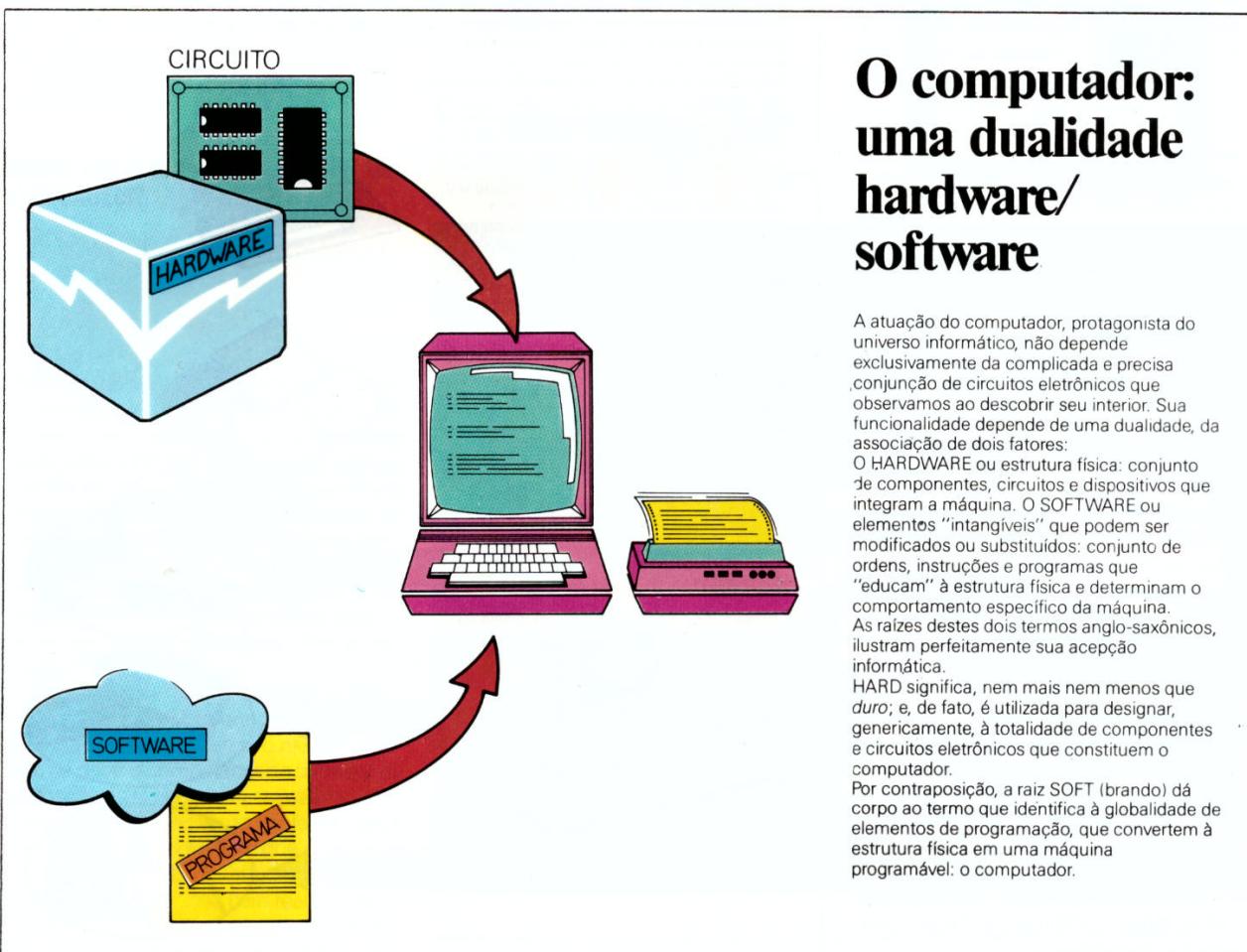
operacionais: podem controlar a um maior número de periféricos associados ao computador, colocam à disposição do usuário um repertório de comandos mais amplo e potente e, um fator de grande importância, colocam em prática novos métodos, mais eficazes e rápidos, para explorar as possibilidades do hardware da máquina.

• *Uma acusada tendência para a estandardização.* Até há alguns anos, a disparidade dos sistemas operacionais era quase absoluta. À medida que cresceu o número de computadores, se avançou na idéia de que compartilhassem um mesmo cérebro circuital (o processador ou CPU). A chegada do microprocessador, e sua implantação como cérebro dos microcomputadores, supôs um definitivo avanço no caminho para a estandardização dos sistemas operacionais.

Atualmente são muito poucos os tipos de microprocessadores que ostentam a liderança do "mercado de cérebros" para microcomputadores. Z-80, 6502, 6809, 8086, 8088 e 68000, são os nomes destes microcérebros que, alojados em uma superfície não maior que um selo postal e recobertos por uma simples cápsula de plástico ou de cerâmica, estão dispostos a executar com rapidez e eficácia as ordens que recebem do mundo exterior.

Semelhante uniformidade tornou possível que um mesmo sistema operacional possa ser compartilhado por uma ampla variedade de computadores, cuja CPU está baseada em um mesmo tipo de microprocessador.

Desde logo, o caminho para a estandardização é ainda incipiente. Hoje continuam sendo múltiplos os sistemas operacionais que coexistem no mercado, com uma



O computador: uma dualidade hardware/software

A atuação do computador, protagonista do universo informático, não depende exclusivamente da complicada e precisa conjunção de circuitos eletrônicos que observamos ao descobrir seu interior. Sua funcionalidade depende de uma dualidade, da associação de dois fatores: O **HARDWARE** ou estrutura física: conjunto de componentes, circuitos e dispositivos que integram a máquina. O **SOFTWARE** ou elementos "intangíveis" que podem ser modificados ou substituídos: conjunto de ordens, instruções e programas que "educam" à estrutura física e determinam o comportamento específico da máquina. As raízes destes dois termos anglo-saxônicos, ilustram perfeitamente sua acepção informática.

HARD significa, nem mais nem menos que *duro*; e, de fato, é utilizada para designar, genericamente, à totalidade de componentes e circuitos eletrônicos que constituem o computador.

Por contraposição, a raiz SOFT (brando) dá corpo ao termo que identifica à globalidade de elementos de programação, que convertem à estrutura física em uma máquina programável: o computador.

maior ou menor implantação. Se bem que, um reduzido grupo deles — os sistemas operacionais CP/M e MS/DOS, basicamente — ocupam uma liderança destacada, revelando-se como protagonistas do avanço para a estandardização.

FUNÇÕES DE UM SISTEMA OPERACIONAL

A presença do sistema operacional nos computadores responde a dois objetivos básicos. O primeiro não é outro que converter a máquina em um computador, prático e eficaz, com capacidade para iniciar um diálogo com o mundo externo. Desta situação parte o segundo dos objetivos do S.O.: explorar ao máximo os recursos e possibilidades do *hardware* do computador para que seu uso seja ótimo. A colocação em prática de ambos os objetivos básicos, exige ao sistema operacional uma notável capacidade de gestão e processamento. Capacidade que é resumida em três níveis funcionais compartilhados por qualquer sistema operacional evoluído.

● *Gestão do próprio sistema de computador*, o que equivale a supervisionar e controlar tanto o funcionamento da unidade central, como das unidades periféricas associadas (tela, teclado, impressora, unidades de armazenamento).

● *Gestão dos trabalhos encomendados à máquina*. O controle e tratamento das tarefas que lhe foram encomendadas, exige ao sistema operacional capacidade para:

- Planificar os trabalhos, respeitando as prioridades que podem ter sido outorgadas a cada um deles

- Atribuir os recursos da máquina para a eficaz resolução das tarefas e processar. Isto é traduzido na atribuição e reserva de zonas de memória, dedicação de periféricos adequados para cada atividade e controle dos mesmos

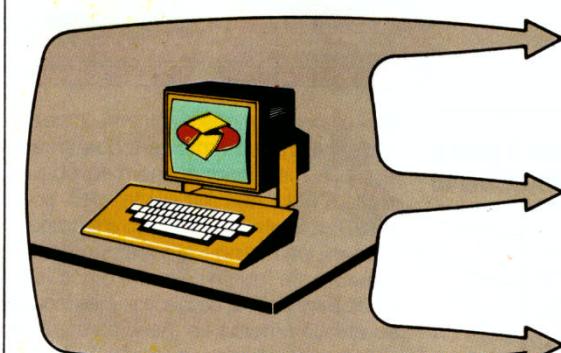
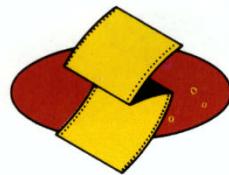
- Supervisionar e estabelecer as comunicações oportunas com o ambiente ao redor, tanto para o carregamento de programas e dados, como para entregar os resultados ao exterior.

● *Gestão de dados*. Com toda a atividade que coadjuva a estruturação de arquivos, o acesso aos mesmos, o controle dos suportes de memória externa e a própria verificação e manipulação dos dados. Uma repassada às funções que incorpora o sistema operacional, revela sua perfeita adequação às exigências que são impostas à "inteligência elementar" da máquina.

De fato, as três funções básicas de um S.O. contribuem a criar o ambiente adequado para a comunicação homem/máquina, gestionam a leitura e o armazenamento automático da informação (programas e dados) e, por último, oferecem ao usuário os meios adequados para o tratamento dos arquivos e informam do estado do sistema em qualquer instante.

O software do sistema

- Oferecer ao usuário os meios adequados para o tratamento dos arquivos de informação e para o conhecimento do estado do computador em qualquer instante.



Software aplicativo

O último nível do edifício informático

Segundo os experts, mais de cinquenta por cento do mercado informático está ocupado pelo *software*. Um conceito que engloba à totalidade de elementos que intervêm na educação do *hardware* ou circuito físico da máquina, e que convertem a esta em um verdadeiro computador.

Ambos os aspectos, hardware e software, são indissolúveis. Sua complementaridade é a que determina a existência da informática.

BASTA UM S.O. E UM TRADUTOR DE LINGUAGEM?

Partindo da máquina desnuda, do hardware, temos que chegar a construir um computador com toda sua capacidade e possibilidades práticas. Semelhante edifício, consta de vários níveis. Em uma primeira etapa, temos que revestir ao hardware do que denominaremos a "inteligência básica": o sistema operacional. Sobre este primeiro nível, já é possível implantar o tradutor de linguagem que permitirá estabelecer um diálogo organizado com a máquina.

A transformação da máquina na útil ferramenta prática que conhecemos, é completada ao ocupar o terceiro nível do edifício: ao dotar o computador do *software de aplicação*. Este pode estar constituído, simplesmente, por programas confeccionados pelo usuário na linguagem que é capaz de reconhecer o tradutor. Programas de jogo, programas adequados para realizar cálculos matemáticos ou para gestionar a agenda telefônica pessoal... Ou inclusive pro-

gramas mais desenvolvidos, destinados a tarefas bem mais complexas: contabilidade doméstica, arquivo bibliográfico pessoal, controle de movimentos das contas bancárias.

A gestão de aplicações complexas exige a presença no computador de um software de aplicação especializado, complexo e otimizado.

De máquina a computador. Uma estrutura a edificar sobre os cimentos do hardware e que ao completar os sucessivos níveis, dará lugar ao nascimento do computador: um disciplinado e eficaz colaborador em qualquer atividade.



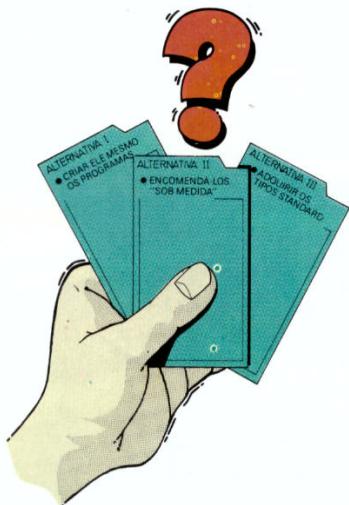
Para dar à máquina toda sua eficácia prática, não basta dotá-la de um sistema operacional e um tradutor de linguagem. A "instrução" para realizar qualquer atividade a recebe da mão dos programas de aplicação.

Aplicativos

Uma atividade tão habitual como pode ser a gestão de um arquivo de clientes, se vê facilitada e potenciada ao substituir os métodos tradicionais de arquivo por um computador, dotado de um software aplicativo. Este consistirá em um conjunto ou "pacote" de programas (daí a denominação "pacotes de aplicativo"). Cada um dos programas, destinados a resolver uma tarefa específica (abertura de ficha de novos clientes, relação de clientes com faturas pendentes de pagamento...), será executada ao selecionar a correspondente tarefa em uma relação de opções ou menu.

Na medida em que cresce a complexidade das aplicações, estas costumam obviar a presença do tradutor de linguagem. Para otimizar seu volume (memória necessária) e incrementar sua velocidade, estas aplicações costumam estar escritas em linguagem máquina e, consequentemente, não exigem a presença do tradutor de linguagem de alto nível. Dentro da estrutura software do computador, estas aplicações serão apoiadas sobre o nível ocupado pelo sistema operacional.

Os aplicativos mais simples ou que não exigem uma elevada velocidade de execução, podem ser introduzidas diretamente em linguagem de alto nível. Em consequência, ao tratar-se de programas fonte, é necessário contar com o tradutor adequado que de ocupa de sua conversão a linguagem própria da máquina.



Na hora de prover ao computador do adequado software de aplicação, o usuário conta com três alternativas básicas: criar seus próprios programas, encomendá-los "sob medida" ou adquirir programas estandardizados.

COMO PROVER-SE DO SOFTWARE DE APPLICATIVO ?

A maior parte dos aplicativos habituais dos computadores não costumam ser criações do próprio usuário. O investimento em tempo ou em aquisição de conhecimentos e utilidades para a programação, são alguns fatores que movem ao usuário a optar por programas comerciais. A estas condicionantes, temos que acrescentar as contrapartidas que abrangem muitos programas comerciais; por exemplo, permitem uma estandardização das aplicações que facilita o intercâmbio de dados, conhecimentos e soluções entre os usuários de um mesmo aplicativo.

Em definitivo, na hora de dar conteúdo ao terceiro nível do edifício da programação, o usuário conta com três alternativas básicas:

- Criar seus próprios programas aplicativos.
- Encomendar a confecção de programas "sob medida".
- Adquirir programas estandardizados.

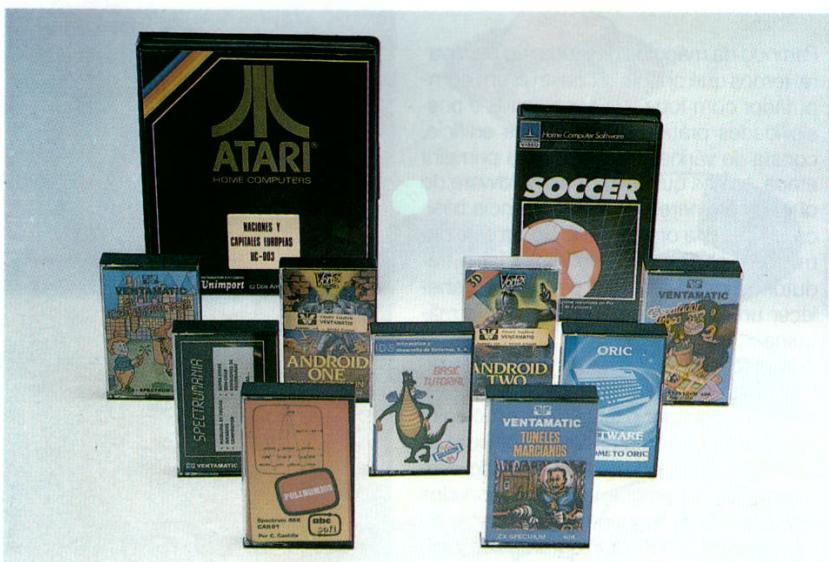
A primeira alternativa, resulta adequada quando se trata de confeccionar programas simples ou destinados a aplicações cuja originalidade o aconselhe. No entanto, esta não é uma alternativa generalizá-

vel, posto que, como já foi indicado, a complexidade dos aplicativos pode converter a tarefa de programação em uma empresa impossível, antieconômica ou, no melhor dos casos, pode exigir um excessivo gasto de tempo.

Quando os aplicativos alcançam uma complexidade substancial e devem ser ajustadas a alguns critérios muito específicos, resulta conveniente encomendar os programas "sob medida". Cada vez são mais as empresas dedicadas à criação de software sob medida. Sua atividade primordial reside no campo das aplicações administrativas e de gestão especializada, para profissionais ou empresas. Temos que ter em conta que a disparidade de situações que são estabelecidas na hora de gerir a atividade de um armazém, ou o controle de uma rede comercial, reduz as possibilidades de estandardizar os respectivos programas e pacotes aplicativos.

CATEGORIAS DO SOFTWARE APPLICATIVO

São muito diversos os critérios que podem ser adotados para classificar o software aplicativo destinado a computadores pessoais. O primeiro e mais genérico leva a dis-



Os programas de jogo constituem o grupo mais extenso e popular do software aplicativo.

Aplicativos



tinção entre programas *profissionais*, auxiliares ou de *utilidade* e *lúdicos*. Um segundo critério de classificação, menos genérico que o anterior, conduz à distinção

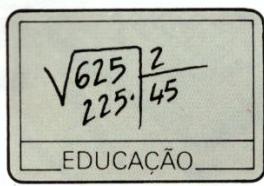
Para que serve um computador pessoal?
Cabe encontrar a resposta no vasto repertório de programas capazes de resolver as tarefas mais dispares.



JOGOS



CIENTÍFICO/
TÉCNICO



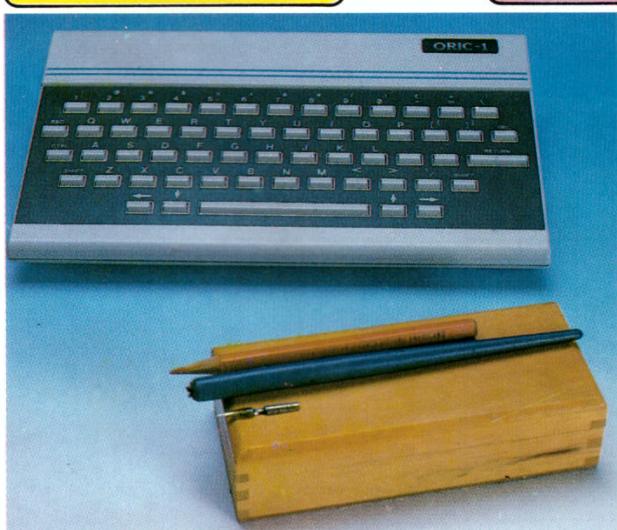
EDUCAÇÃO



ADMINISTRAÇÃO



GESTÃO



Desde simples programas para o estudo dos conceitos matemáticos, até complexos pacotes para "ensino assistido por computador". Um vasto marco de aplicações didáticas cujo eco é notável no mundo do software aplicativo.

de cinco grupos fundamentais de programas e pacotes aplicativos:

- Jogos/Entretenimento
- Educação
- Produtividade e gestão
- Científico-técnicos
- Contabilidade e administração

Cada um dos anteriores grupos admite, por sua vez, uma classificação específica por categorias de funcionalidade.

JOGOS

Este grupo engloba os programas mais populares no terreno dos computadores pessoais que ocupam o estrato inferior (computadores de bolso e familiares); se bem que, também abundam os programas lúdicos destinados a computadores pessoais mais evoluídos, por exemplo, para equipamentos profissionais como os modelos da firma Apple ou para o IBM-PC. Dentro deste item, cabe diferenciar entre várias categorias de jogos: jogos denominados de "árcaide", entre os quais destacamos o popular "Space Invaders" ou o mais recente "Zaxxon"; jogos de *aventuras*, de *ação*, de *estratégia* e de *simulação*, além dos clássicos e não por isso menos interessantes, como são o xadrez, damas, Monopoly, Othello ou Intelect.

EDUCAÇÃO

Dentro deste item cabem desde programas para o estudo de matemática, geografia ou história, até complexos progra-

chefe de vendas



As ferramentas criadas para a ajuda à gestão (planilhas eletrônicas, gestores de bancos de dados, tratamentos de textos...), converteram ao computador pessoal em um precioso colaborador do profissional e do gestor de empresa.

Aplicações

mas de ensino assistido por computador para a aprendizagem de idiomas ou de linguagens de programação de alto nível (BASIC, PILOT, LOGO...).

PRODUTIVIDADE DE GESTÃO

O maior segmento do mercado de software estandardizado é ocupado por esta categoria de software aplicativo. Tratamento de textos, planilhas eletrônicas, gestores de bancos de dados, geradores de programas, pacotes para gerar gráficos ou para o estabelecimento de comunicações

entre equipamentos. Sem esquecer dos novos pacotes integrados multifuncionais (Lotus 1.2.3, Open Access, Symphony...). Todo um repertório de ferramentas habituais que permitem ao computador pessoal acometer com êxito aplicativos de gestão e produtividade.

CIENTÍFICO-TÉCNICOS

Os profissionais contam com um amplo catálogo de aplicativos, criados para apoiar quase qualquer tipo de atividade científica com a colaboração do computador

pessoal. Programas destinados a profissionais da medicina (gestão de dados dos pacientes e arquivo de diagnósticos), aplicativos para arquitetos, advogados, engenheiros...

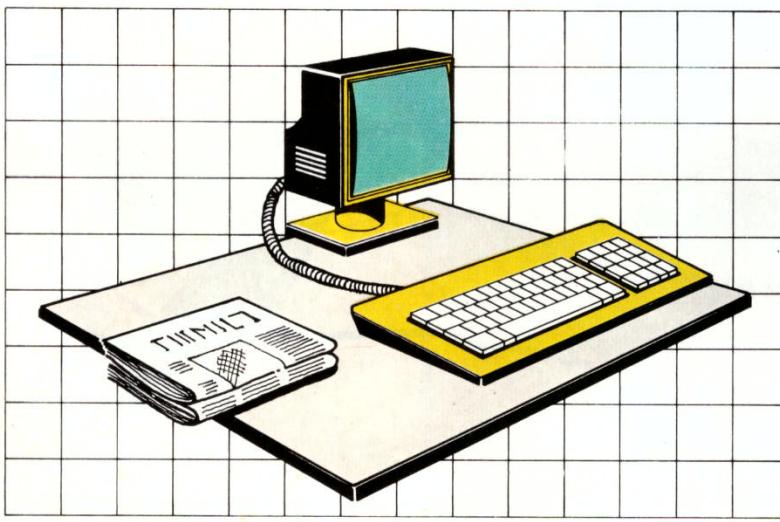
CONTABILIDADE E ADMINISTRAÇÃO

Sem lugar a dúvidas, este é um dos grupos aplicativos que mais potenciaram a difusão do computador pessoal no âmbito da empresa: gestão da contabilidade, pessoas, armazém, controle de pedidos, livro de vencimentos...

O computador em atividade

A expansão dos computadores e sua vertiginosa entrada em todos os campos de atividade, é paralela ao andamento do software aplicativo. Os cada vez mais potentes e aperfeiçoados pacotes de aplicação ampliam a área de atuação do computador, convertendo-o em uma ferramenta insubstituível nas tarefas mais dispares.

Um de tantos exemplos obtemos no trabalho jornalístico. Máquinas de escrever, lapiseras, borrachas, enormes arquivos de dados, referências e citações, cedem seu espaço ao computador.



Um simples computador pessoal dotado de seu correspondente sistema operacional, completado com um pacote estandardizado de tratamento de textos e uma impressora, constituem o ambiente de trabalho do jornalista ou do escritor atual.

A borracha, a iniludível censura e inclusive a imagem do porta-papéis repleto de originais descartáveis, é diluída ante a potência de um tratamento de textos.

A edição do texto na tela está apoiada por um amplo repertório de funções: eliminação de caracteres, palavras, linhas e parágrafos; inserção de novo texto dentro de um original em edição; redistribuição de parágrafos e itens; inclusão automática de textos anteriores...

Funções que permitem uma cômoda edição e atualização dos originais que serão armazenados em um simples disco flexível. É que, além disso, garantem uma impressão final impecável, na qual é possível definir com detalhe qualquer precisão relativa ao formato de escrita e à distribuição do texto sobre o papel.

Preço de cada Fascículo Cz\$ 20,00

Oferta de Lançamento Cz\$ 19,50

FENÔMENO ÓVNI

A EXPLOSÃO ATUAL DOS ÓVNIS



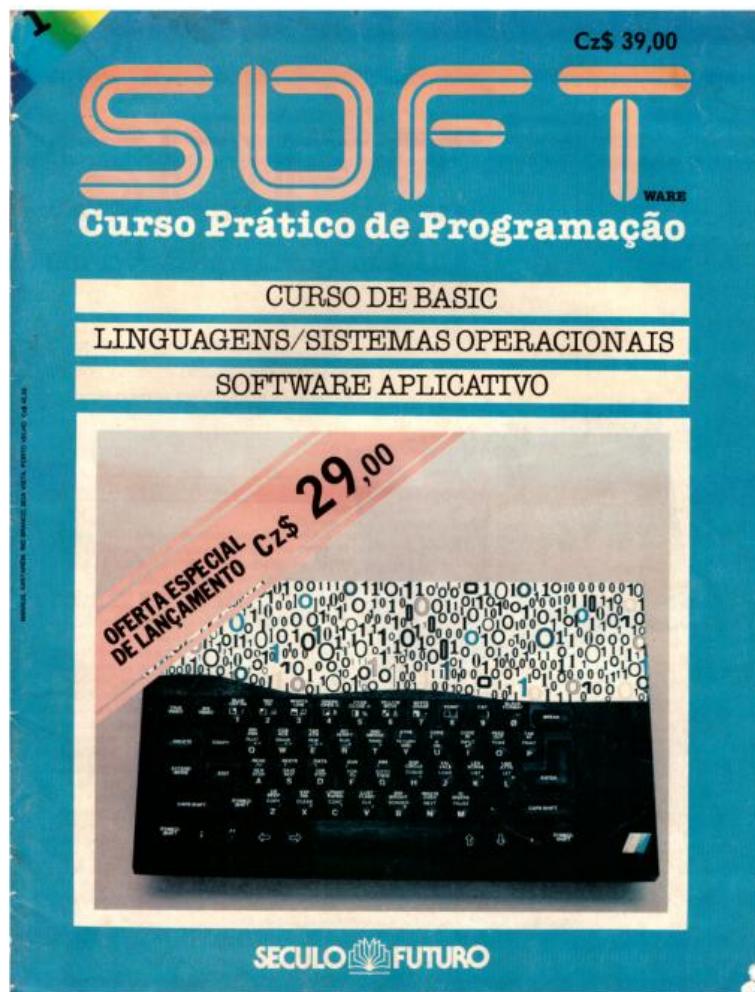
Fascículos que você pode adquirir semanalmente em todas as bancas e que enriquecerão seus conhecimentos.



A Editora Século Futuro preparou fascículos sobre assuntos de grande interesse tais como: Crochê e Tricô, Armas de Fogo, Conheça Seus Filhos (fascículos sobre psicologia infanto-juvenil), Artesanato, Decoração, Artes Marciais, Educação Sexual e O poder da Mente. São obras de excelente qualidade que você não pode deixar de conhecer.

A digitalização desta revista foi realizada por **Andre Garcia Alves**, em 27 de outubro de 2024. Após perceber que esse conteúdo poderia ter se perdido para sempre, fui aconselhado a digitalizar toda o material e compartilhar com a nossa comunidade de retrocomputação.

Espero que seja útil, principalmente para a nossa comunidade retrô, garantindo assim a possibilidade de que mais pessoas possam conhecer as antigas tecnologias!



2024

ASA DELTA COMUNICAÇÕES

Paranavaí - PR (Brasil)

<https://sites.google.com/site/asadeltacomunicacoes/>

<https://linktr.ee/andretronico>