

Cr\$ 900,00 N.º 11

# Popular Science®

A revista das Novidades



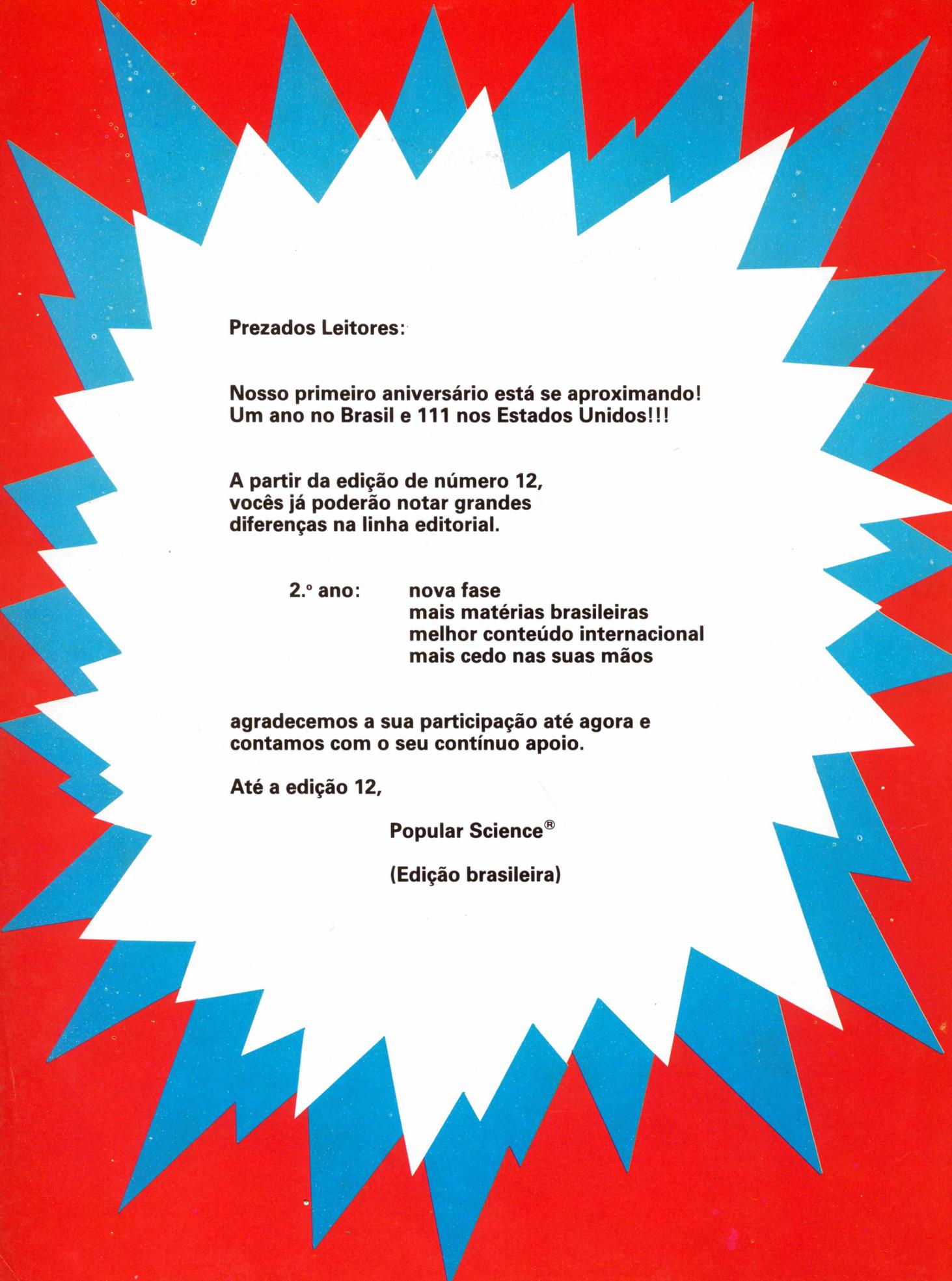
- LISA APPLES
- LIXO ATÔMICO
- CONSTRUA UM PLAY-GROUND DOMÉSTICO

## BOMBARDEIRO INVISÍVEL

Segredos do avião que o radar não pode detectar



**FESTIVAL DE MICROS BRASILEIROS**



**Prezados Leitores:**

**Nosso primeiro aniversário está se aproximando!  
Um ano no Brasil e 111 nos Estados Unidos!!!**

**A partir da edição de número 12,  
você já poderão notar grandes  
diferenças na linha editorial.**

**2.º ano:      nova fase  
                  mais matérias brasileiras  
                  melhor conteúdo internacional  
                  mais cedo nas suas mãos**

**agradecemos a sua participação até agora e  
contamos com o seu contínuo apoio.**

**Até a edição 12,**

**Popular Science®**

**(Edição brasileira)**



**DESTAQUES  
DESTA  
EDIÇÃO:**

**Bombardeiro invisível**

- O avião que o radar não pode detectar . . . . . pág. 14

**Os novos rumos da informática**

- Os progressos da microcomputação no Brasil . . . . . pág. 24

**LISA, o computador descomplicado**

- Para operá-lo, não é necessário aprender uma linguagem de programação. . . . . pág. 23

**Maçarico que economiza gás**

- Concentra o calor, ideal para soldas difíceis . . . . . pág. 29

**Lixo atômico**

- Novo método desenvolvido na Austrália apresenta vantagens importantes com relação aos métodos atuais de enterrar os detritos radioativos . . . . . pág. 50

**Playground para fazer no quintal de sua casa**

- Dois projetos simples e baratos, para o lazer das crianças . . . . . pág. 6

**NOVAS TECNOLOGIAS**

- Jato luminoso: a luz que limpa . . . . . 10
- Lixo atômico: uma forma melhor de enterrá-lo . . . . . 50
- Raio laser quadrado azul que focaliza a energia dos raios ultravioletas. . . . . 35
- Energia solar para telefone em localidade distante. . . . . 4
- Radar de abertura sintética oferece panoramas inéditos do fundo do mar . . . . . 56
- Ecos identificados do subsolo: radar explorador da crosta terrestre. . . . . 24
- Novos rumos para a informática. . . . . 38
- Explosão dos TV componentes . . . . . 38
- Aparelho eletrônico. . . . . 43

**ESPAÇO E AVIAÇÃO**

- Assento para helicóptero que resiste aos acidentes . . . . . 54

- Bombardeiro invisível . . . . . 14

**SOM**

- Toca-disco com sistema de rastreamento linear . . . . . 46

**CARRO**

- A nova camioneta compacta da Ford . . . . . 13
- Um telefone para seu carro . . . . . 28
- Toyota EX 11. . . . . 33
- Motor refrigerado a água. . . . . 22

**COMO FAZER**

- Mantenha suas crianças ativas, construa um *playcenter* . . . . . 6

**NOVOS PRODUTOS**

- Bote inflável. . . . . 9

- Computador Lisa da Apple . . . . . 23
- Maçarico de solda. . . . . 29

**PSICOLOGIA**

- Análise Transacional . . . . . 20

**SEÇÕES**

- Editorial . . . . . 5
- Novas Fronteiras da Ciência . . . . . 58
- Através da objetiva . . . . . 34
- Vendo e ouvindo . . . . . 57
- Bits & Bytes . . . . . 30
- Novidades no Brasil . . . . . 61
- Novidades no Mundo . . . . . 62
- Zé Cachimbinho. . . . . 19
- Novidades para Lazer. . . . . 55
- Cuidando do seu carro . . . . . 66

Edição em português sob responsabilidade da **NOVO GRUPO EDITORA TÉCNICA LTDA.**  
Distribuída em todo território nacional. Publicada mensalmente, sob licença da **THE TIMES MIRROR MAGAZINES, Inc.** — New York, NY — USA

**DIRETOR DE CIRCULAÇÃO**  
Federico L. Gadaleta

**ASSINATURAS — VENDAS**  
R. Pirapitingui, 186 — Fone: 278-6233 — CEP 01508 — Liberdade — São Paulo/SP  
Av. Rio Branco, 277 — Conj. 1.803 — Fones: (021) 240-8758 — CEP 20040 — Rio de Janeiro/RJ

Registro Internacional: ISSN 0101-5346

*Gerente Regional Rio Grande do Sul e Santa Catarina:* Washington F. Rocha  
Praça Oswaldo Cruz, 15 — Conj. 2.706 — Fones: (0512) 26-1547 — CEP 90000 — Porto Alegre/RS

**SERVIÇO CENTRALIZADO DE ATENDIMENTO DE ASSINATURAS/LEITORES**  
Victoria Prostetowsky — São Paulo — Fone: 278-6233  
Para adquirir números atrasados, consulte diretamente a Editora: Tel.: (011)278-6233

# Energia solar

para telefones em  
localidades distantes

As células fotovoltaicas eram usadas, há mais de vinte anos, para acionar os satélites de comunicações. Agora, elas estão trabalhando nas conversações terrestres. Elas fornecem a energia necessária para fazer funcionar os telefones públicos que não são atingidos pelas linhas de eletricidade, porque estão em localidades tão afastadas que, do ponto de vista econômico, seria impossível chegar até eles. E em breve, as células fotovoltaicas estarão fornecendo a energia para os próprios telefones.

Bancos de 66 células fotovoltaicas carregam baterias de 12 volts, que podem armazenar a energia suficiente para ser guardada como reserva cinco dias além do necessário. As células têm duração ilimitada — dizem os inventores, Gladwin Inc., Oakwood, Ga., e as baterias têm vida útil prevista de sete a dez anos. Os componentes acrescentam US\$ 300 aos custos de instalação. Mas na opinião da Bell System, que está instalando os novos telefones, vale a pena em algumas regiões: O telefone mostrado na fotografia está em Bedford, Texas, num local situado no extremo de um parque de estacionamento de enormes dimensões. Puxar as linhas elétricas até o telefone teria significado abrir valas no concreto, o que teria sido excessivamente caro.

Muitos dos telefones públicos "movidos" a energia solar estão destinados a substituir outros que puxavam a energia de cartazes iluminados e que, devido ao alto custo da eletricidade — já não permanecem acesos durante a noite. Quando eles foram desativados, os telefones públicos também pararam de funcionar. Outras instalações são temporárias — como os 25 telefones públicos que foram colocados nas proximidades da Feira Mundial de Knoxville. Os futuros sistemas solares para telefones eliminarão toda a fiação elétrica. Os telefones funcionarão como telefones sem fio. Porém, eles serão capazes de transmitir e receber chamadas cobrindo distâncias maiores, até a estação central. — *David Lampe*

## REDAÇÃO

*Diretora de Redação*  
Ely Marize A.B. Barreto  
Benedito Hamilton Faccini de Almeida (RS)  
Esther Horovitz de Beermann (*tradução*)

## PLANEJAMENTO, MARKETING E ARTE

Fabio José Brites Figueiredo (*Coordenador*)  
Carlos Alberto Garcia  
Edmilson Pereira Macedo

## PRODUÇÃO GRÁFICA

José Carlos Sarkis

## DIAGRAMAÇÃO

Moacir Francisco Amorim (*Chefe*)  
Antonio Mendonça

## REVISÃO

Sandra M<sup>a</sup> de S. Caldeira da Silva

## PUBLICIDADE

**SÃO PAULO — SP**  
R. Pirapitingui, 186 — Liberdade  
Fone: (011) 278-6233 (PBX)  
Telex: (011) 33150 NGET-BR — CEP 01508  
Desdir Herivelto Amaral (*Gerente Comercial*)

## PORTO ALEGRE — RS

Praça Oswaldo Cruz, 15 conj. 2.706 — Fone:  
(0512) 26-1547  
João Luiz Bittencourt

## RIO DE JANEIRO — RJ

Av. Rio Branco, 277 — Conj. 1.803  
Fones: (021) 240-5993 e 220-5147  
Gutenberg Vieira Montenegro  
(*Diretor Comercial*)  
Wander Simões Lourenço (*Assessor*)

## BELO HORIZONTE — MG

R. Aquiles Lobo, 301  
Fone: (031) 224-1644 (PABX)  
Republicar Ltda.

## BRÁSILIA — DF

SBN — Edifício Engenheiro Paulo Maurício —  
sala 1113 — Fones: 223-1655 e 223-1660  
Ronaldo Viegas

## CURITIBA — PR

Av. N. S<sup>a</sup> Aparecida, 559 — s.01  
Fone: (041) 244-4308  
RVC Repres. de Veículos de  
Comunicação S/C Ltda.

## ADMINISTRAÇÃO

Walter Alves (*Gerente Financeiro*)  
Sônia Dias Augusto (*Gerente de Pessoal*)

## IMPRESSÃO

ABRIL S/A.

## PROCESSAMENTO DE DADOS

Metrópole

## DISTRIBUIÇÃO EM BANCAS

Abril S/A. Cultural e Industrial — Divisão  
Distribuição (exclusivo para todo o Brasil)



## DIRETOR PRESIDENTE

Roberto Kenji Uchida

## DIRETOR SUPERINTENDENTE

Antero de Sá Lemos

## DIRETOR EXECUTIVO

Federico Gadaleta



### Toyota EX-11

Dezoito microprocessadores controlam todo o funcionamento deste carro que é o testamento da Toyota para um futuro eletrônico. Para abrir a porta, não há chave, você pressiona uma combinação de teclas. Para ligar o motor, deve acionar uma determinada combinação de teclas no painel de instrumentos. Um sonar avisa quando o EX-11 está excessivamente perto do veículo que está circulando na frente, ou atrás. Os amortecedores são controlados por um microprocessador. Os limpadores de pára-brisas funcionam automaticamente, de acordo com a intensidade da chuva. E muito mais, neste incrível carro do futuro, construído hoje.

### Playground doméstico

Os escorregadores e balanços de jardim que estão à venda nas lojas não se adaptam a todos os tipos de jardins ou terrenos, além de serem muito caros. Neste artigo, há duas idéias originais, e muito criativas, para construir um paraíso infantil no quintal de sua casa. O conjunto de refúgio, escorregador e balanço custou 400 dólares, é resistente, e não oferece perigo às crianças. Se o seu quintal está num terreno com declive pronunciado, veja a segunda opção, que integra perfeitamente uma estrutura construída em cantilêver, no meio das árvores do jardim.

### O bombardeiro invisível

Estas aeronaves furtivas poderão alterar o equilíbrio do poderio militar no próximo século, porque são capazes de neutralizar a ameaça inimiga. A tecnologia que torna possível a incrível façanha de enganar o radar — que já em si mesmo é uma arte em tecnologia — é um dos segredos de Estado mais bem guardados pelos Estados Unidos. Jim Scheffter reuniu algumas informações filtradas sobre como os melhores engenheiros aeronáuticos do mundo estão projetando o avião que o radar não pode detectar. A redução da seção transversal é o fator mais importante no jogo de esconde-esconde aéreo. Outros fatores importantes são a utilização de materiais mais resistentes e mais leves do que o aço, e os revestimentos que absorvem as emissões de radar, assim como novos equipamentos eletrônicos de contramedidas, para confundir os maiores sinais de radar pro-

duzidos pelos aviões atuais. O projeto do bombardeiro invisível já está em andamento na Northrup Corp., no Estado da Califórnia. Se as verbas não forem cortadas, o avião "de difícil observação" — como prefere chamá-lo a Força Aérea — poderá entrar em operação em 1986.

### Lixo atômico: uma forma mais segura de enterrá-los?

Os detritos radioativos devem ficar isolados durante milhares de anos, em locais seguros. Um novo processo — o Synroc — desenvolvido na Austrália e aperfeiçoado nos Estados Unidos, apresenta uma série de vantagens em relação ao método utilizado atualmente, que mistura o lixo atômico com vidro derretido.

Pelo processo Synroc, uma mistura de sais minerais com detritos radioativos é aquecida e comprimida até formar discos de cerâmica muito densa, que são imunes ao calor e às infiltrações de água. Um só poço poderia conter a totalidade do lixo atômico produzido por oitenta usinas nucleares grandes durante um ano.

### Amortecedores com molas pneumáticas

Na década de 50, os carros pesavam 2.500 quilos. Os carros da atualidade, menores e muito mais leves, ficam muito mais sujeitos às vibrações. As molas pneumáticas permitem uma marcha suave, sem comprometer a capacidade de carga. A Ford resolveu dar às molas pneumáticas para amortecedores uma segunda chance. Em 1950, elas não funcionaram. Os técnicos da companhia inventaram um sistema com sensores, que avisam a um microprocessador quando há necessidade de deixar entrar, ou sair ar, para fazer a compensação de altura do veículo. Apesar de sua parte eletrônica ser complexa, o novo sistema oferece grande facilidade de manutenção e conserto.

### LISA, o computador descomplicado

Até a chegada de LISA, os usuários dos computadores pessoais precisavam aprender uma linguagem para programar essas máquinas versáteis. Ou seja, que para aproveitar ao máximo as possibilidades oferecidas por essas máquinas maravilhosas — a última palavra da tecnologia eletrônica — era necessário

fazer um esforço mental e aprender a linguagem BASIC, por exemplo. A Apple lançou no prolífico mercado dos computadores pessoais o LISA, equipado com um dispositivo manual que dirige a operação do computador. LISA é tão versátil e descomplicado, que uma pessoa pode aprender a utilizá-lo em menos de uma hora, mesmo não tendo experiência anterior com computadores.

### Os novos rumos da Informática

Nesta época de crise generalizada, há uma indústria que causa inveja a muitos setores da economia: a microcomputação ganha adeptos rapidamente, no mundo todo. São inumeráveis as feiras, conferências e cursos que debatem e investigam a microinformática. Hoje, o usuário já pode encontrar no mercado brasileiro uma gama muito variada de microcomputadores, que não ficam nada a dever aos seus similares americanos, no que se refere a capacidade, rendimento e velocidade.

Mas, como escolher — entre tantos — o computador mais indicado para as suas necessidades particulares?

O TK85, da Microdigital, tem grande capacidade e oferece grandes recursos. O computador modular 1700 lançado pela Itautec atende desde as necessidades individuais do profissional liberal até o processamento de dados de uma empresa. A Sid/Sharp oferece seu modelo Sid 3300, com *softwares* aplicativos prontos — tais como folha de pagamentos, controle de estoques, planejamento e controle de produção; e o PC1211 portátil, destinado a profissionais e estudantes de Ciências Exatas. A Brascom desenvolveu uma série de *softwares* aplicativos, de uso exclusivo para o seu modelo BR 1000. O micro Naja tem velocidade de processamento 70% maior que a dos outros microcomputadores nacionais. Aológica destaca seus modelos CP200, CP500, o sistema 600 e o sistema 700.

Enfim, seria impossível enumerar em poucas linhas a variedade de opções existentes hoje em dia no Brasil, na área de informática — tanto pela diversidade dos modelos, quanto pela quantidade de periféricos e *softwares*

Num futuro não muito distante, o computador já estará fazendo parte da vida de muitos brasileiros. A popularização dos computadores já deixou de ser um sonho.



# Um paraíso doméstico para os seus filhos: o playground no quintal

Escolha entre dois projetos, que utilizam madeira tratada sob pressão, para maior durabilidade e mais beleza.

## 1 – Conjunto de escorregador, balanço e refúgio

Meu filho e os seus amiguinhos passam grande parte do tempo num refúgio (que fica a uma altura de 1,95m do chão) ou escorregando, balançando e escalando no conjunto que descreverei a seguir. Eu mesmo projetei e construí a estrutura (à esquerda, fotografia superior), em vez de optar pelas estruturas padronizadas, de tubos de aço aparafusados, porque acho que elas enferrujam após alguns invernos, e a sua manutenção é problemática. Por outro lado, os escorregadores e balanços de madeira que se podem comprar e montar em casa são muito caros. Para fazer este *playcenter* de madeira, não gastei mais de quatrocentos dólares.

Com exceção das paredes do refúgio, toda a madeira tem tratamento Wolmanized, que aumenta a sua durabilidade e facilita a manutenção. O refúgio não é difícil de montar. Utilizei articulações com parafusos conectores tipo Starplate (vide desenho na página seguinte). Tem estrutura de sarrafos 2x4; as paredes foram feitas com painéis de madeira compensada para exteriores, de 1,27cm de espessura. Apliquei uma demão de esmalte protetor.

Comecei a construção cravando as estacas 4x4 no solo, até debaixo da linha de geada. Utilizei um saco inteiro de cimento para estabilizá-las. Depois, montei a estrutura da plataforma, fixando quatro sarrafos 2x8 nas estacas (vide diagramas na página seguinte) com parafusos de rosca soberba de 10,16cm. Coloquei vigas de 2x6 separadas por uma distância de 60,96cm entre os sarrafos 2 x 8, e entabei a plataforma com ripas 2x6; depois, cortei os bordos das ripas.

A construção da cúpula do refúgio foi simples. O folheto de instruções que você recebe ao comprar as arti-

culações com parafusos conectores Starplate explica como fazer cúpulas de qualquer tamanho. Montei a cúpula no chão e depois – com a ajuda de duas pessoas – coloquei-a sobre a plataforma, fixando-a com pregos e parafusos de rosca soberba.

Os balanços estão suspensos de uma viga 2x6 que fixei nos extremos de duas estacas, mediante dois pregos galvanizados de 20,32cm. O balanço é uma tábua 2x8 suspensa de uma corrente galvanizada, com parafusos de argola grandes. Também fiz um balanço para adultos.

Para fazer o escorregador, utilizei uma chapa metálica galvanizada de 45,72cm de largura (do tipo usado em calhas). Fixei a chapa – por meio de pregos – sobre uma base feita com dois sarrafos 2x8 montados com tirantes. As laterais do escorregador também foram feitas com sarrafos 2x8, que rebaixei, para cobrir as cabeças dos pregos. Deixei uma porção de chapa adicional na parte superior do escorregador e depois, fixei-a à plataforma do refúgio, com pregos. Na etapa seguinte, fiz entalhes nas bordas do escorregador, para encaixá-lo na plataforma, no ângulo certo. Coloquei dois fragmentos de sucata 4x4 – separados por uma distância de aproximadamente 20cm – e enterrados no cimento, que são as escoras da parte inferior do escorregador.

A escada é totalmente feita de sarrafos 2x4. Os apoios foram montados em cimento. Deixei uma separação de 33cm entre os degraus, para evitar que as crianças muito pequenas subissem a escada.

Para fazer o parapeito, cortei sarrafos de 2x4 no meio, para os pilares e coloquei-os, deixando entre eles uma distância de 18cm. Uma sarrafo 2x4 cravado na parte superior, e mais um na lateral, completaram o parapeito.

Tendo acabado a construção, arredondei todas as arestas, utilizando uma desbastadora. Não fiz isto apenas por causa da estética, mas também porque a madeira, mesmo aquela devidamente tratada, vai rachando com o tempo. E

também para evitar ferimentos com lascas ou estilhaços. – *Bryan P. Shumaker*.

## 2 – O playcenter ideal para um terreno em declive

Como a maioria dos quintais, o nosso não está num terreno plano. De fato, é quase um barranco, com declive de 25 por cento – ou seja, 30 centímetros de queda para cada 1,20m horizontal. Havia mais uma complicação: o terreno é pequeno. Quando resolvemos comprar equipamento para o nosso filho brincar no quintal, logo percebemos que os oferecidos pelas lojas – balanços, estruturas para escalar, escorregadores – e os chamados equipamentos feitos sob medida, não iriam servir para o nosso terreno.

Então, resolvi levar à prática os meus conhecimentos de arquitetura, para achar a solução do nosso problema. O resultado é uma estrutura original (fotografia inferior), que aproveita o declive, muito mais barata que uma estrutura comprada pronta. Há uns dois anos, o custo dos materiais utilizados foi de aproximadamente 150 dólares.

Toda a estrutura está construída em cantiléver, com estacas 4x4. Elas foram cravadas numa mistura semifluida de concreto, em poços escavados a uma profundidade de 60cm, no terreno em declive. Montei os elementos estruturais com parafusos de carroceria e alguns ganchos suspensores de vigas. Para maior durabilidade da estrutura, utilizei madeira tratada sob pressão. As tonalidades naturais da madeira combinam perfeitamente com as árvores do quintal.

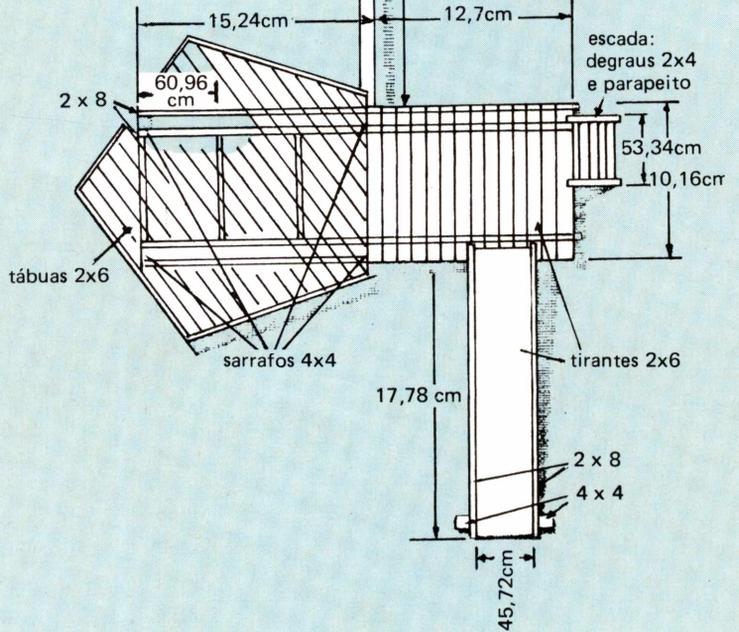
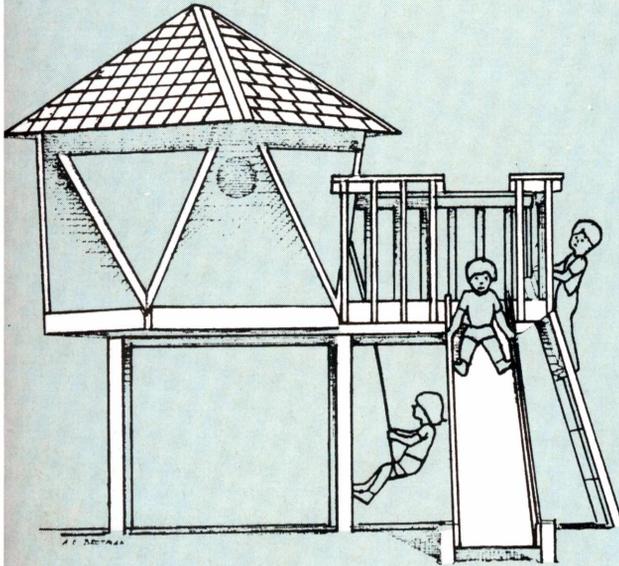
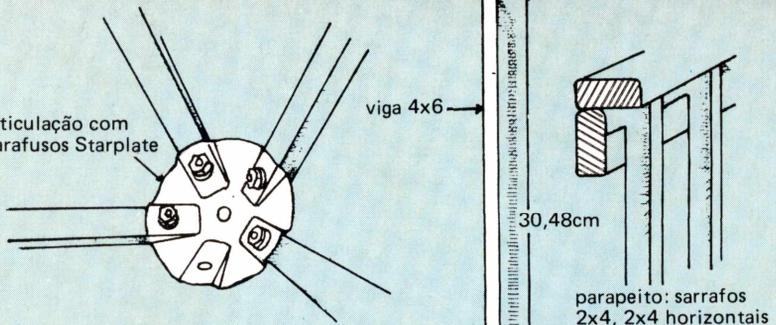
A planta e a vista de perfil que estão na página seguinte mostram os detalhes do projeto. Todos os materiais utilizados podem ser encontrados facilmente nos depósitos de materiais para construção, e você poderá adaptar o projeto para o seu jardim em declive – ou para um terreno plano. – *James Calhoun*.

**Obs.:** Para os diagramas da construção veja a página seguinte.

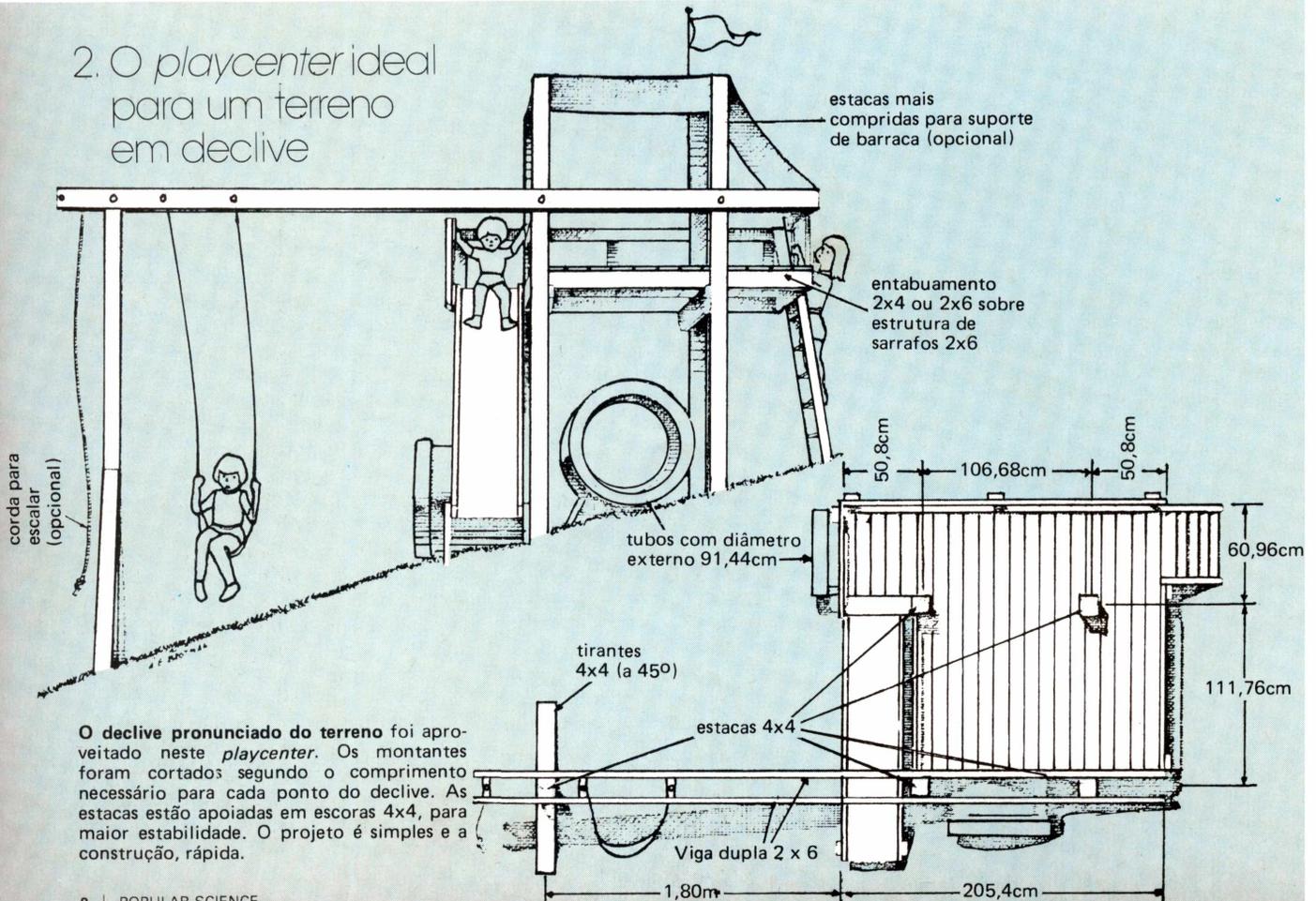
# 1. Conjunto de escorregador, balanço e refúgio

As articulações com parafusos conectores Starplate (detalhe ao lado) foram utilizadas em todas as interseções da estrutura da cúpula do refúgio. Foram colocados pontalletes 4x4 em todas as juntas do teto, e em quatro juntas da base. O autor usou pontalletes de 1,20m, para que a cúpula tivesse diâmetro de 1,80m.

articulação com parafusos Starplate



# 2. O playcenter ideal para um terreno em declive



O declive pronunciado do terreno foi aproveitado neste playcenter. Os montantes foram cortados segundo o comprimento necessário para cada ponto do declive. As estacas estão apoiadas em escoras 4x4, para maior estabilidade. O projeto é simples e a construção, rápida.

# Bote inflável com zíper que protege as câmaras de ar



Este bote pneumático de parede dupla tem proteção contra as perfurações.

Por SUSAN RENNER SMITH

À primeira vista, é mais um modelo de bote inflável moderno. Mas a faixa preta de aspecto esportivo situada ao longo da apostura não é uma defesa convencional. É um zíper. Sim, um fecho éclair, que veda hermeticamente as câmaras de flutuação cheias de ar dentro do casco da embarcação.

Nos demais tipos de botes pneumáticos, as câmaras de flutuação, cheias de ar são o casco do bote. As três câmaras de ar do Radhial são tubos separados alojados no casco externo. O zíper — um fecho articulado autolubrificante — (vide detalhe da fotografia) proporciona uma vedação estanque quando este extraordinário bote é inflado.

Qual o motivo do revestimento ou casco duplo? “Para evitar os pequenos orifícios causados pela corrosão”, explicou-me Debra Young, vice-presidente da Radhial (136 Charwood Circle, Rochester, N.Y. 14609). “É a causa

mais comum de vazamentos nos botes infláveis.” O revestimento duplo também reduz o risco das perfurações diretas. E protege as câmaras de ar das tensões e dos vazamentos de pressão.

“No entanto, como o Radhial não precisa de consertos, ele é muito mais fácil de conservar que os tipos mais conhecidos de botes pneumáticos”, diz Young. “O proprietário pode trocar o tubo interno na hora, se for necessário, pois o bote é vendido com uma câmara de ar de reposição.”

O bote com zíper oferece outra vantagem muito importante. O casco e os tubos internos podem ser fabricados com o material que melhor se adaptar a cada uma destas partes. Os tubos de flutuação da Radhial são feitos de lâminas de PVC, um material leve, porém muito resistente. “A lâmina de PVC é muito expansível; portanto, ela preenche todo o espaço interno do casco”, acrescentou Young.

O revestimento externo do bote é feito de Erstrom, um tecido especial de poliéster Trevira impregnado de PVC e poliuretano. O material é altamente resistente à abrasão e aos raios ultravioletas, segundo afirma o fabricante do bote, a firma italiana Plasteco Milano.

“Trata-se do mesmo material utilizado pela Plasteco para construir as estruturas em bolha que cobrem muitas quadras de tênis e estádios na Europa”, diz Young.

Como outros botes pneumáticos, o Radhial é portátil — os seus componentes cabem em algumas malas leves. Mas o desenho com zíper torna este bote muito mais resistente que os outros tipos de botes infláveis, afirma a Radhial, porque a montagem não é feita colando as peças.

“A cola pode deteriorar-se com o passar do tempo”, explica Young. “As juntas podem descascar e abrir-se.” As costuras do Radhial são soldadas eletronicamente. E todas as aparelhagens — dos escudos de madeira do painel de popa até as alças para transporte — são aparafusadas em flanges montadas no casco. Este tipo de montagem no próprio casco é impossível de obter nos botes pneumáticos convencionais, de revestimento simples, observa Young.

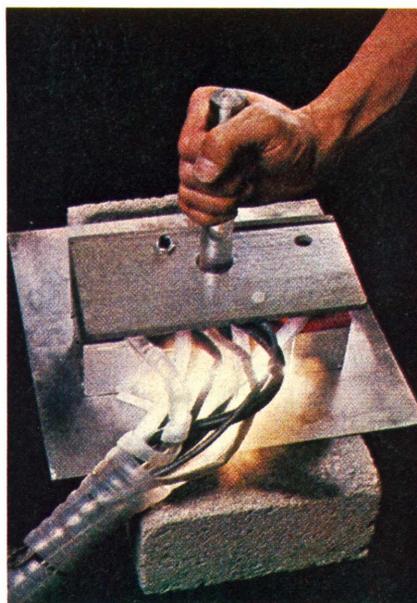
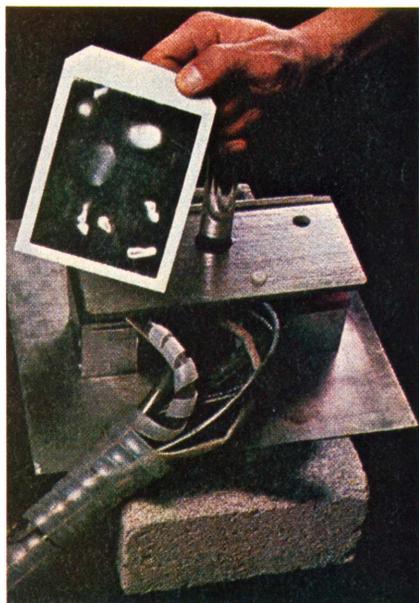
Para provar a sua confiança na qualidade do produto, a Radhial oferece uma garantia de 10 anos, nas seis versões do bote com zíper. Os tamanhos variam de 3,3 a 4,5 m de comprimento. Preços a partir de US\$ 1.799. 



# Jato luminoso.

A luz que limpa

Provavelmente, o dr. John Asmus seja o pioneiro absoluto no uso da tecnologia estroboscópica aplicada a tarefas de limpeza. Perito em raios laser, ele inventou o conceito do Jato Luminoso, enquanto estava dirigindo o Projeto para Estudos Artísticos e Científicos da Universidade do Estado da Califórnia, em San Diego. A ponta ativa do Jato Luminoso Limpador (em primeiro plano) contém duas lâmpadas de xenônio quartzo, cuja ação é reforçada por um refletor. O armário que está no fundo (e que aparece com as portas abertas) fornece a energia elétrica — corrente DC —, um banco de capacitores, e os controles. Um feixe de cabos é conectado na lâmpada. Nas fotografias abaixo, Asmus demonstra a eficiência da técnica do Flash-blast, removendo a emulsão de uma fotografia feita com câmara Polaroid. O papel permanece intacto.



Com um lampejo e um estampido igual ao de uma pistola, este raio gigante de luz estroboscópica remove camadas de tinta, corrosão e incrustações.

Por TOM JOHNSON  
FOTOGRAFIAS POR ROBERT BURROUGHS

San Diego, Califórnia.

Um submarino Trident passando pelo lava-rápido?

Talvez um dia isso seja possível, disse-me o físico John Asmus, em seu laboratório da Maxwell Laboratories Inc.

Asmus tinha na mão um objeto semelhante a um apagador de quadro negro, com um cabo plástico transparente no extremo posterior. Um feixe de cabos grossos saía do estranho objeto e estava conectado num armário cinza de tamanho médio, que continha uma profusão de componentes elétricos. O que Asmus estava segurando era um pequeno protótipo de uma fonte luminosa muito intensa, que produz energia calorífica em quantidade suficiente para pulverizar o limo verde formado pelos microorganismos, que se deposita sobre o revestimento externo de borracha dos submarinos ultra-secretos.

Um jato de luz emitido pela lâmpada estroboscópica — os laboratórios Maxwell denominaram o seu produto Jato Luminoso — poderia transformar o limo orgânico em diminutas partículas de carvão que a água do mar levaria embora.

“Os Tridents precisam navegar com o casco perfeitamente limpo”, disse Asmus. “Qualquer partícula depositada na superfície do mesmo aumenta o consumo de combustível do submarino e, o que é ainda pior, produz ruídos durante a viagem debaixo da superfície. O ruído pode ser detectado pelos hidrofones dos barcos inimigos.”

No entanto, colocar um submarino no dique seco para efetuar a limpeza do casco periodicamente representa um custo excessivo em termos de mão-de-obra e segurança nacional. Se os Trident pudessem simplesmente navegar através de um túnel revestido com as potentes lâmpadas pulsantes, os cascos ficariam limpos, sem ter de levar o submarino para o dique seco.

### Limpador multiuso

Por enquanto, a construção de uma estação de limpeza para submarinos é apenas uma possibilidade para o futuro. No entanto, Asmus já utilizou o jato luminoso — com excelentes resultados — para estabilizar a camada de ferrugem que recobre a estrutura de aço do Palácio da Justiça de um município em Dallas, Texas. Também usou jatos de luz estroboscópica para remover várias camadas de tinta que cobriam pinturas murais históricas na rotunda do edifício do Congresso do Estado da Califórnia, em Sacramento. Asmus removeu a camada superficial de tinta, que ficou reduzida a carvão e foi lavada com água e uma escova macia. Toda a operação foi completada sem causar nenhum dano aos murais subjacentes. Esta técnica é mais rápida e mais econômica que o trabalho dos restauradores especializados, que removem a tinta superficial pelo método do escorchamento químico.

Noutro projeto de restauração de uma obra-de-arte de interesse histórico, Asmus trabalhou em colaboração com o Serviço dos Parques Nacionais dos Estados Unidos, para pulverizar detergente que um grupo de vândalos tinha jogado sobre pictogramas indígenas históricos. Segundo Asmus, nenhuma outra técnica conhecida poderia ter efetuado a tarefa, sem danificar as imagens.

Os tecidos são outra variedade de material que o jato limpador da lâmpada estroboscópica não deteriora. Há sete

anos, Asmus e a restauradora de obras-de-arte Denise Domergue removeram tinta do fustão que reveste as poltronas de um teatro histórico em Paris.

A luz dessas lâmpadas também pode eliminar a sujeira e os grafites produzidos pela tinta em aerossol e as canetas hidrográficas. Asmus poderá assinar um contrato com a municipalidade de Nova York para limpar os vagões do metrô dessa cidade, que estão completamente cobertos de grafite.

### Como funciona

Basicamente, a lâmpada que emite o jato limpador é uma versão superalimentada da luz estroboscópica utilizada em fotografia. A eletricidade gerada por uma linha trifásica alimenta uma série de contatos de capacitores — dispositivos que acumulam energia elétrica da mesma forma que uma barragem retém a água.

Quando o operador ou um interruptor remoto aciona um gatilho, um surto de energia viaja através dos cabos de até 30 metros de comprimento, e acende lâmpadas de xenônio-quartzo. Estas lâmpadas lampejam durante intervalos muito curtos, de um milésimo de segundo, com uma intensidade luminosa equivalente à de um bulbo de cinco a vinte milhões de watts. Um dos subprodutos do lampejo intenso é a energia calorífica necessária para — literalmente — assar uma superfície de 1,9cm<sup>2</sup>, a aproximadamente 1.800°C.

O calor muito intenso e repentino provoca a dilatação da umidade contida na camada de ferrugem ou tinta que cobre uma superfície. Esta camada explode, separando-se do material subjacente e deixando um resíduo de pó carbonizado, que é removido com um pano, ou lavado com água. (Logicamente, o calor também afeta as lâmpadas, de modo que a sua temperatura precisa ser estabilizada mediante um sistema de arrefecimento a água, em ciclo fechado.)

Na maioria dos casos, a superfície original do objeto a ser limpo tem uma coloração mais clara, ou mais escura, que a camada de corrosão que se deseja eliminar. Portanto, ela reflete o calor de volta para a lâmpada. Assim, a superfície original desejada não fica carbonizada.

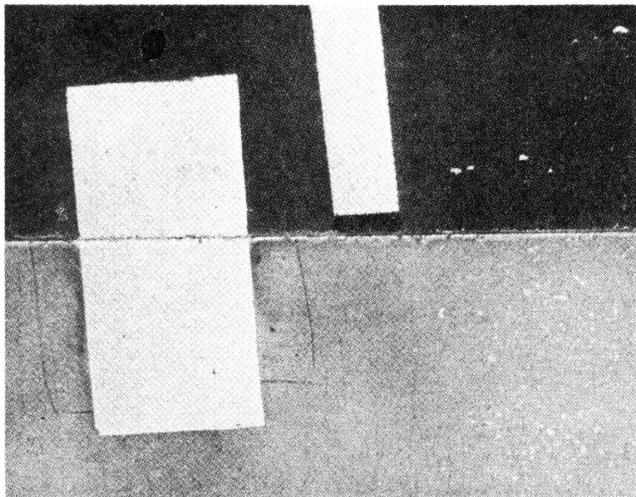
No entanto, em alguns casos, o operador deseja agir sobre a superfície do material que está debaixo do limo. Asmus, trabalhando em conjunto com a Marinha dos Estados Unidos, verificou que o jato luminoso tem a potência suficiente para transformar uma camada superficial microscópica de aço, em vidro metálico — uma combinação química das moléculas de aço, de uma dureza extraordinária. A camada vítrea é impermeável à umidade, inibindo — ou pelo menos retardando — a corrosão futura, explica Asmus.

Mais uma vantagem do jato luminoso limpador: as tintas protetoras contra limo se soltam facilmente, à medida que os sais ativos que se encontram na camada superficial se dissolvem na água do mar. Quando a técnica do Jato Luminoso Limpador for empregada para remover os microorganismos dos cascos dos navios, ela também pulverizará uma camada da tinta antilimo subjacente. A camada superior perderá a sua ação, deixando uma película fresca da superfície antiorgânica ativa.

### Som e luz

Tive ocasião de assistir a uma demonstração da nova tecnologia no laboratório. Asmus mantinha a ponta da lâmpada estroboscópica na frente de um painel de 45cm x 61cm, da fuselagem de um avião caça da marinha. A tinta de cor cinza dos aviões de combate precisa ser removida periodicamente — para detectar no metal possíveis rachaduras devidas às solicitações. Depois, a fuselagem é pintada novamente, para proteger o alumínio contra a corrosão produzida pelas gotículas de água salgada.

Asmus acionou um interruptor para carregar os capacitores. Cinco segundos mais tarde, houve um lampejo branco



As seções brancas mostram o metal nu. O Jato Luminoso pulverizou porções de tinta em duas cores, que cobria a ponta de uma pá de rotor de um helicóptero da Marinha. Após a remoção da tinta, o rotor fica pronto para aceitar uma nova demão de tinta.



Depósitos grossos de limo exigem que a remoção seja feita em várias etapas. Foram necessárias aproximadamente 100, para eliminar a craca incrustada no casco de um navio, e para carbonizá-la. Hoje em dia, já é possível remover as algas marinhas e a craca facilmente, por meio do Jato Luminoso Limpador.

e um estalo tão forte quanto o disparo de um revólver. O físico afastou a lâmpada da superfície metálica: um retângulo de pó preto, de 5cm x 13cm, cobriu o painel. Asmus esfregou um pano, para tirar esse pó. A camada de baixo, amarela, ficou pronta para aplicação de uma nova demão de tinta protetora.

“Daqui a pouco, montaremos um sistema em tamanho grande, para testar o Jato Luminoso Limpador nos aviões da Marinha”, disse-me Asmus. “No começo, a operação será feita manualmente. A meta é um sistema mecanizado, que poderá remover a tinta quase automaticamente.”

Atualmente, o Jato Luminoso Limpador tem capacidade para limpar superfícies de 5cm<sup>2</sup> x 30,48cm<sup>2</sup> a 17,78cm<sup>2</sup> x 17,78cm<sup>2</sup>. “Talvez um dia seja possível construir um sistema que possa funcionar com lâmpadas de 91,5cm”, prosseguiu Asmus. “Com ele, uma superfície de 0,84m<sup>2</sup> poderá ser limpada a cada disparo do jato luminoso, se pudermos montar um sistema mecanizado operado por robô.

A profundidade de alcance do poder limpador do Jato Luminoso é diminuta. Portanto, ele é excelente para limpezas muito delicadas. A potência e a duração podem ser reguladas, de tal modo que apenas um micron (milésimo de milímetro) ou tanto como 10 mils (milésimas de polegada = 25,4 micra) da superfície que se deseja remover podem

ser eliminadas a cada disparo do jato de luz estroboscópica. Se houver necessidade de limpar a maior profundidade, pode disparar-se o jato várias vezes, repetidamente, sobre a mesma superfície.

“Podemos remover grandes quantidades de ferrugem da superfície dos metais”, disse Asmus. “Porém, já percebemos que a ferrugem não tem profundidade uniforme. Às vezes, ela penetra de 0,31cm a 0,63cm no metal. O Jato Luminoso Limpador não pode atingir essas profundidades e produzir resultados satisfatórios, por enquanto, de modo econômico.”

No uso normal, as lâmpadas têm capacidade para produzir um máximo de 500.000 jatos, antes de queimar-se, diz Asmus.

### Reduzindo as despesas de limpeza

É fácil imaginar o potencial econômico desta nova tecnologia. Limpar objetos quase sempre é problemático. E as soluções, até agora, sempre têm apresentado efeitos secundários contraproducentes. A limpeza por jato de areia provoca poeira, barulho, montes de areia usada e detritos que precisam ser transportados para outro local. Além do mais, para essa limpeza são necessárias ferramentas volumosas e incômodas. E a operação é cara. Asmus limpou a ferrugem das vigas do palácio de justiça da cidade de Dallas por um preço que equivale à quarta parte do preço proposto pela companhia que teria efetuado a limpeza mediante jato de areia, porque as lâmpadas estroboscópicas — sendo pequenas e compactas — foram introduzidas com a maior facilidade no reduzido espaço do sótão do edifício. A limpeza com jato de areia teria exigido a perfuração do teto, para colocar o equipamento, e para remover a areia usada.

Os produtos químicos para limpeza também apresentam várias desvantagens: eles põem em risco a saúde dos operários e o meio ambiente. Além do que, milhares de marinheiros podem confirmar o fato de que raspar camadas de tinta do casco, da coberta e do convés de anteparo de um navio não são as atividades mais adequadas para os militares.

Outro aspecto importante: as técnicas de limpeza devem preservar o estado original do objeto; caso contrário, custos adicionais — muito altos — devem ser incluídos na equação. Os testes efetuados no laboratório e in situ indicam que o Jato Luminoso Limpador evita a maioria das desvantagens das técnicas convencionais de tratamento de superfícies.

Asmus também está aperfeiçoando uma ferramenta ainda mais sofisticada, cuja ação consiste na remoção de materiais obtida por meio de raios luminosos. Utilizando raios laser de cores diferentes, ele já conseguiu limpar objetos de arte tão variados como capas de couro de livros atacadas por fungos, fios de prata oxidados em tapeçarias e estruturas de mármore.

(Mudando a intensidade e o comprimento de onda do raio laser, a luz pode limpar objetos de texturas e cores diferentes. “Em primeiro lugar, tentamos determinar as características espectrais de cada material”, explica Asmus, “na maioria dos casos, conseguimos produzir luz na cor que funciona para cada necessidade.”)

A poderosa fonte de energia óptica criada por Asmus poderá ser o elemento pioneiro de uma nova Revolução Industrial. Da mesma forma como a humanidade descobriu o uso da madeira, do carvão, do vapor e da energia nuclear, agora a luz está sendo utilizada para finalidades específicas de trabalho. O raio laser, por exemplo, já é uma ferramenta totalmente integrada na indústria moderna. As lâmpadas estroboscópicas com vários megawatts de potência — muito mais leves, portáteis e resistentes que os raios laser — poderão constituir a próxima etapa da atual Revolução Industrial. Segundo Asmus. “O Flash-blast (Jato Luminoso Limpador) é uma tecnologia à procura de emprego.” **P**<sup>5</sup>

A nova perua  
fora-de-estrada da Ford:  
**BRONCO II**



Pesa 450 quilos menos que o modelo anterior, e gasta menos combustível

Por JIM DUNNE

Nem sempre tamanho grande é sinônimo de melhor qualidade. Essa foi a impressão que tive após testar a versão mais recente da perua Bronco da Ford, no circuito de provas da companhia, em Darborn. Steve Speth, o gerente de produto responsável pela perua Bronco II, mandou trazer um protótipo recém-acabado.

“É a terceira versão da Bronco. Tem aproximadamente as mesmas dimensões totais que a versão de 1960”, explicou Speth. “De acordo com o nosso Departamento de Marketing, a perua será do agrado dos jovens solteiros e das mulheres, que representam uma fatia de 20 por cento dos compradores do produto.”

A Bronco II é a versão utilitário com tração nas quatro rodas, que é uma modificação da perua Ranger da Ford. As suas dimensões totais, e os detalhes da cabina, assim como a parte mecânica, são praticamente idênticos aos da Ranger. As maiores diferenças estão fora da cabina. A carroceria do teto foi revestida de uma chapa especial de aço, permanente. Tem vidro

envolvente na janela traseira, capacidade para quatro passageiros, e assento traseiro que pode ser abaixado completamente, aumentando o comprimento da caixa para mais de 1,50m. A largura entre os alojamentos das rodas é de 106 centímetros.

A Bronco II que dirigi tinha motor 2.8 (2.768 cc) V6, construído pela filial da Ford na Alemanha. A resposta do motor V6 no trânsito da cidade é ágil. A transmissão manual de cinco marchas é muito econômica. O consumo de combustível, na cidade, é de 8,5 km/l (segundo a EPA), o que representa 33 por cento a menos que a perua Bronco com motor V8.

O mecanismo Ford com tração nas quatro rodas funciona muito bem. Use-o na modalidade com tração em duas rodas, quando a estrada está seca. Mude para tração nas quatro rodas e depois volte para tração em duas rodas, sem diminuir a velocidade, nem desengatar a marcha. O dispositivo que troca as modalidades da transmissão era tão fácil de acionar, que olhei a luz indicadora no painel de instrumentos, para verificar se todas as rodas estavam engatadas, ao passar de uma modalidade para a outra.

A transmissão padrão é manual, de quatro velocidades; existe uma de três

velocidades, automática; e a versão com 5 marchas — como a da perua que testei — é opcional.

A suavidade da marcha da Bronco II faz lembrar mais um sedã de tamanho médio do que uma perua. O interior é silencioso, e a suspensão macia.

A perua Bronco II é maior que as peruas compactas fabricadas no Japão. Na prática, isso significa maior conforto para os passageiros. A altura e a largura interna da cabina são amplas. Porém, entrar e sair do veículo é um pouco difícil, porque o nível do piso é mais alto que o dos sedãs.

“Temos que deslocar a suspensão dianteira Twin I-Beam”, explicou Speth. “Com isso, o motor ficará numa posição mais alta, elevando a carroceria do veículo alguns centímetros.” A suspensão I-Beam da Ford está situada através do chassi, na dianteira. A concorrência utiliza sistemas de suspensão mais convencionais, que permitem colocar o motor numa posição mais baixa.

A perua Bronco II pesa de 1.350 kg a 1.395 kg, ou seja, 450 kg menos que o modelo anterior. Porém, o seu limite de reboque — 1.890 kg — é a melhor prova de que este veículo não é leve, quando se trata de tarefas que exigem força. 

# Bombardeiro invisível

segredos do avião que o radar não pode detectar

Os aviadores o chamam de avião "furtivo", pois podem passar pelo radar inimigo como se fossem beija-flores

Por JIM SCHEFTER

ILUSTRAÇÕES DE DEAN ELLIS

Com o formato de uma asa larga e chata, onde somente o pára-brisa suavemente harmônico revela a sua cabina, o bombardeiro sobrevoou a estéril terra polar a uma velocidade de quase 1.000 km/h. Cerca de 120 metros abaixo, pedaços de gelo vibravam sacudidos pelo barulho dos motores a jato escondidos. A tela do primeiro radar de aviso foi deixada para trás, seu operador ficou sem saber que a primeira linha de defesa tinha sido ultrapassada.

Mais radares estavam para vir. Mantendo-se próximo à Terra para tirar a máxima vantagem das montanhas e vales,

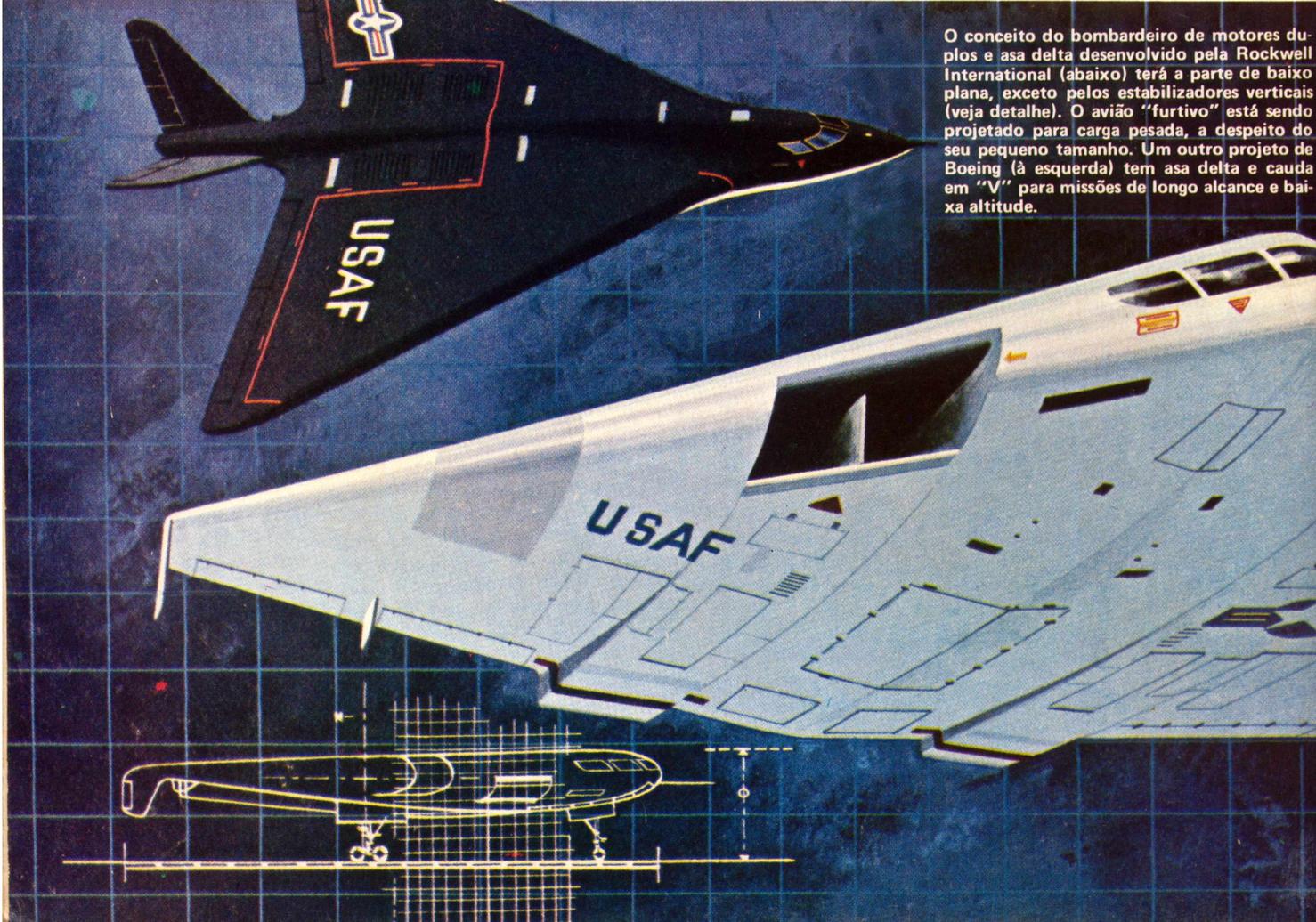
a asa voadora atravessou a tundra. Apesar do seu tamanho e velocidade, ela criava apenas uma centelha nas telas de radar reluzentes. Nada mais era do que um beija-flor rumando para o sul.

Mas este pássaro, que é ainda um projeto em desenvolvimento e não voará antes de 1987, não será um pequeno avião inofensivo. A palavra popular usada para descrevê-lo esconde o mais secreto programa tecnológico americano dos últimos 40 anos.

## Furtivo

Este projeto bilionário, já em andamento numa instalação secreta e protegida da Northrup Corp., situada entre duas das mais importantes estradas de Los Angeles, visa à produção de um novo bombardeiro virtualmente indetectável por radar. Um segundo projeto para produção de um bombardeiro B-1 modificado para difícil visibilidade pelo radar está em execução numa fábrica da Rockwell International nos arredores de Palmdale.

E um terceiro projeto, da Lockheed Corp., já produziu ao menos três protótipos de caças furtivos. Voando de um



O conceito do bombardeiro de motores duplos e asa delta desenvolvido pela Rockwell International (abaixo) terá a parte de baixo plana, exceto pelos estabilizadores verticais (veja detalhe). O avião "furtivo" está sendo projetado para carga pesada, a despeito do seu pequeno tamanho. Um outro projeto de Boeing (à esquerda) tem asa delta e cauda em "V" para missões de longo alcance e baixa altitude.



O avião espião Blackbird SR-71 (à esquerda) é um dos primeiros projetados para ser invisível ao radar. Um revestimento azul escuro, quase preto, é considerado como tendo propriedades de absorver as emissões do radar. Os motores se confundem com as asas, e as aletas inclinadas da cauda minimizam os reflexos do radar. O bombardeiro britânico Vulcan (abaixo) tem também características de "furtivo". Os motores estão escondidos dentro de sua asa triangular, diferentes dos motores dos B-52, que captam e refletem os sinais do radar.



As entradas de ar do motor a jato (veja detalhe) são dissimuladas para cortar os reflexos do radar neste projeto da Boeing. As saídas de ar do motor são projetadas para reduzir a visibilidade do calor.

A eficiência aerodinâmica é aumentada com outro projeto Boeing que permuta um pouco da invisibilidade ao radar e aos raios infravermelhos por um melhor desempenho do motor. O projeto enfatiza a sua capacidade de longo alcance.



Protótipo do Lear Fan 2100, construído em grande parte de composto de grafite, é uma aeronave comercial quase invisível ao radar.

campo secreto perto de Groom Lake, Nevada, e de Eielson AFB, Alaska, desde 1979, duas destas aeronaves de formato triangular caíram, mas por razões não relacionadas com o seu estranho formato. E sabe-se que um terceiro continua a voar em missões de teste do extremo calor ao extremo frio.

O Pentágono espera que, juntas, estas aeronaves do futuro venham a alterar o equilíbrio do poderio militar no próximo século.

Como poderá uma aeronave do tamanho de um bombardeiro enganar o radar que já em si mesmo é uma arte em tecnologia? Que nova tecnologia está na prancheta de projetos para criar uma máquina que penetrará impune o espaço aéreo inimigo?

Algumas respostas estão surgindo deste programa altamente secreto. Outras, sem dúvida, permanecerão entre os segredos de Estado mais bem guardados. Boletins oficiais sobre a tecnologia desta nave secreta, quando autorizados pela Força Aérea, são superficiais. Mesmo as pessoas que têm autorização para falar insistem que seus nomes não sejam revelados.

Mesmo assim, foi possível reunir algumas informações filtradas sobre como os melhores engenheiros aeronáuticos do mundo estão projetando a aeronave furtiva. Parte deste material, inevitavelmente, é especulação dos especialistas. Mas muito já é conhecido.

### Ataque em vôo baixo

O bombardeiro, por exemplo, está sendo projetado para voar distâncias intercontinentais a baixas altitudes e a uma velocidade de cerca de Mach 0,85. "O ataque a grandes altitudes não é aconselhável porque dá ao inimigo mais tempo para enxergá-lo enquanto você está subindo", disse um observador.

A própria Força Aérea desencoraja o uso da palavra "furtivo", preferindo o termo "de difícil observação" e denomina o projeto da Northrup de BTA, ou seja, bombardeiro de tecnologia avançada (em inglês: ATB — Advanced Technology Bomber).

"Quando chamamos a aeronave de furtiva", disse-me um oficial do alto escalão da Força Aérea, "estamos falando da habilidade de neutralizar a ameaça inimiga à nossa penetração".

Para isso é necessário uma aeronave de formato singular, construída com materiais e revestimentos que ao mesmo tempo absorvam e desviem os sinais emitidos pelo radar. São necessários projetos inovadores para esconder motores a jato dentro do corpo da aeronave. E é preciso também um grande número de engrenagens eletrônicas a bordo do avião para isolar e confundir o radar inimigo.

Mas o primeiro passo é projetar a aeronave. Porta-vozes da Força Aérea e do setor aeronáutico salientam que redu-

zir a seção transversal — isto é, a superfície refletora detectada pelo radar — é o fator mais importante no jogo de esconde-esconde aéreo. A seção transversal é medida em metros quadrados, como vista frontalmente pelos radares de defesa.

Por exemplo, o antigo B-52 que ainda é o nosso mais importante bombardeiro intercontinental tem uma seção transversal de radar de cerca de 100 metros quadrados. Seu estabilizador vertical, alto, e seu corpo pesado torna-o um alvo ideal para o radar. E o que é pior, seus grandes compartimentos do motor abaixo da asa concentram os sinais emitidos pelo radar e os reproduzem de volta com brilhante clareza.

### Um alvo diminuto

O B-1 original da Rockwell, que Jimmy Carter recusou-se a construir, produzia uma imagem para o radar de somente 10 metros quadrados, e o B-1B que está sendo reestruturado em uma versão "furtiva" e que voará em 1985, reflete uma seção transversal de apenas um metro quadrado.

Isto é um alarme faiscante se comparado com o bombardeiro "furtivo" que está sendo desenvolvido pela Northrup. Revela-se que este terá uma seção transversal de radar de um milionésimo de metro quadrado. Um beija-flor seria menor.

Os projetistas conseguirão esta seção transversal espantosamente pequena com uma série de inovações no projeto. Por exemplo, extremidades pontudas e ângulos abruptos, encontrados com frequência nas asas das aeronaves e nas superfícies de controle, produzem fortes reflexos para o radar. Por isto, serão eliminados. O bombardeiro da Northrup será uma asa voadora de perfil baixo. (Significativamente, foi a Northrup que construiu a Asa Voadora B-49 original, que teve o seu primeiro vôo em 1947.) O bombardeiro "furtivo" do futuro levará este conceito ainda mais adiante, aperfeiçoando o chamado "corpo harmônico" que a Rockwell criou com o B-1. O seu ângulo de ataque asa-corpo será suavemente arredondado e o seu formato delta integrará a fuselagem, a cabina e a asa num bloco único. Os motores serão implantados dentro do corpo, não ficando expostos como alvo tentador para o radar.

Os engenheiros da Northrup estão também batalhando com os desenhos do estabilizador vertical. A sua primeira opção é eliminá-lo completamente, mas, se as análises do computador apontarem problemas nesta área, a Northrup pode optar pela utilização de dois pequenos estabilizadores gêmeos. Eles serão angulados para dentro para desviar as emissões do radar ao invés de refleti-las.

Não foram divulgadas informações quanto às dimensões totais desta asa voadora, mas é quase certo que será baixa e achatada, quase como um Frisbee ou bumerangue. Tudo

isto tornará a detecção pelo radar mais difícil. Mas ainda é preciso mais.

Uma solução é eliminar o uso do metal onde for possível. As primeiras versões de materiais absorvedores das emissões do radar, principalmente compostos de carbono e fibra de vidro, foram desenvolvidas pela Rockwell para os mísseis Hound Dog. Esta tecnologia está sendo adaptada para o bombardeiro furtivo.

Descobertas mais recentes por uma série de laboratórios, inclusive o Laboratório de Materiais da Força Aérea de Wright Patterson, AFB, Ohio conduziram a materiais compostos mais resistentes e mais leves do que o aço ou o titânio e que não refletem as ondas do radar. Um revestimento de grafite preto de fibras reforçadas será um dos materiais principais a serem empregados no bombardeiro da Northrup.

Com a atual tecnologia, os materiais que absorvem alguma radiação eletromagnética são restritos, como o titânio reforçado. Mas acredita-se que o caça supersecreto da Lockheed será construído em grande parte de Fibaloy, um composto desenvolvido pela Dow Chemical Co. O Fibaloy inclui fibras de vidro embebidas em plástico que se diz serem suficientemente resistentes sem necessitar de reforço de metal para formar tanto o revestimento do caça quanto os elementos principais de sua estrutura.

O resultado é um avião de combate de 9.000 kg, não somente de difícil detecção pelo radar, mas pequeno e leve o suficiente para ser transportado dentro de um C-5A.

---

**Com entradas de ar frontais, o metal reflete para o radar como um rádio de navegação. Mas no novo bombardeiro, as entradas serão dissimuladas, embutidas debaixo da asa voadora.**

---

A Força Aérea está firmemente empenhada em desenvolver compostos de carbono ainda melhores. Isto faz com que os projetistas levem em consideração seus motores a jato que não podem dispensar o uso do metal.

“As admissões de ar dos motores a jato são itens de alta visibilidade para o radar”, disse-me um especialista em aeronáutica. “Para entrar ar suficiente no motor, precisamos de grandes seções de compressor na frente. Eles são muito balanceados (equilibrados), de estreita tolerância e feitos de metal pesado.”

Com entradas de ar frontais, o metal reflete para o radar como um rádio de navegação. Mas no novo bombardeiro, as entradas serão dissimuladas, embutidas debaixo da asa voadora. Pode também ser empregada uma versão de um novo túnel de entrada desenvolvido para o B-1B da Rockwell.

Chamado de túnel em ziguezague, esta inovação elimina o fluxo de ar em linha reta que também leva o radar a iluminar diretamente o compressor do motor. O novo túnel tem canais duplos com uma série de curvas cuidadosamente projetadas para minimizar os reflexos do radar.

A abertura dilatável, necessária para reduzir a velocidade do ar que entra e prevenir a estolagem do compressor numa aeronave supersônica que voa alto, não existe mais. O resultado é um enganador do radar. Os sinais que penetram no túnel em ziguezague refletem-se para frente e para trás nas curvas, ao invés de lançarem um reflexo brilhante para a tela do radar.

“Podemos fazer isto porque o B-1B é agora um penetrador subsônico, de vôo baixo”, disse um oficial da Força Aérea. “Não existe problema de estolagem.”

A nova asa voadora terá ainda outras inovações. O seu exaustor do motor a jato será refrigerado e a saída de ar será dissimulada com aberturas suavemente carenadas no

bordo de fuga. Isto não afetará o radar, mas ajudará a proteger o bombardeiro dos mísseis detectores de calor ou a detecção por sensores infravermelhos.

A aeronave da Northrup se beneficiará também dos revestimentos absorvedores das emissões do radar desenvolvidos para o legendário Blackbird SR-71 da Lockheed. O avião teve este nome originário do revestimento em tinta preta que reduz sua exposição ao radar e camufla-o contra o céu escuro.

Maiores detalhes sobre os novos revestimentos são altamente secretos, mas diz-se que a Northrup incluirá esta tecnologia na sua asa voadora.

## **Acessórios do B-1B**

Outros dispositivos eletrônicos (*avionics*) ajudarão a criar a invisibilidade ao radar. Embora recusando-se a discutir a eletrônica que será utilizada na asa voadora, a Força Aérea forneceu alguns detalhes sobre o equipamento para o B-1B que o tornará quase impossível de ser detectado pelo radar.

Primeiro, a antena do radar tipo prato no nariz do avião não existirá mais, sendo substituída por uma antena em fase que parece um prato chato e ovalado. “O prato tornou-se um alvo para o radar em si mesmo em algumas circunstâncias”, disse um porta-voz da Força Aérea.

A antena em fase não se movimenta nunca. É angulada geralmente para a frente, mas sua radiação é dirigida eletronicamente e não reflete sinais inimigos. O sistema foi adaptado de um radar empregado no caça F-16.

A Força Aérea e a Rockwell eliminaram também uma antena que descia da parte dorsal do B-1 como uma espinha visível. Esta espinha tinha ângulos que pareciam feitos para refletir os sinais do radar. A antena, parte do sistema defensivo programável, será construída diretamente na aeronave.

O sistema é controlado por computador e programável a bordo para procurar e identificar radares ou mísseis inimigos. “Estes dispositivos eletrônicos são o que há de melhor atualmente”, disse o oficial. “Têm sido testados contra sistemas soviéticos *surrogate* e podem derrotar qualquer objeto que esteja no âmbito de seus radares-antena e quaisquer ameaças que possam surgir, ele assegura.

O sistema que está sendo desenvolvido para o avião da Northrup é presumivelmente melhor ainda.

“A seção transversal do radar é somente um aspecto que vai formar um superpenetrador”, disse o oficial. “O resto fica por conta dos dispositivos eletrônicos. Quando você consegue que a visibilidade do radar seja muito pequena, você pode começar a manipular os sinais de forma que o inimigo não o veja.”

Isto significa que esta aeronave “furtiva” terá novas engrenagens eletrônicas de contramedidas para identificar o rádio localizador do radar e depois transmitir o sinal exato para apagar mesmo o pequeno ponto do “beija-flor” na sua tela. O tipo de equipamento de contramedidas agora em uso deve ter poder suficiente para confundir os maiores sinais do radar que as atuais aeronaves produzem. Ainda assim, os operadores de radar sabem que algo está acontecendo, mas não sabem o que, quando suas telas sofrem interferência.

“Se você puder utilizar somente a energia necessária para despistar o aparelho de radar, eles nem mesmo saberão que você está lá”, explicou o porta-voz.

Se continuar o atual nível de verbas, o B-1B poderá entrar em operação em 1986, com 100 deles já voando em 1988. Para se defender, os russos terão que gastar cinco vezes o que esta aeronave custou aos Estados Unidos, segundo uma fonte da Força Aérea. E isto é só o começo. O avião furtivo da Northrup está programado para fazer parte do poderio militar em 1992. “E haverá uma despesa enorme se eles sequer pensarem em parar este programa”, disse o oficial. P S

# Qualidade e tradição

Grosas  
Nicholson® K&F®

A Cooper Group,  
fabricante das  
mundialmente conhecidas  
limas NICHOLSON e K&F,  
lança no mercado brasileiro,  
mais um produto líder em qualidade:  
a Grosa Cabinet, produzida com o  
mesmo cuidado e perfeição que  
você já aprovou.

Grosa Cabinet Nicholson K&F:  
uma ferramenta que todo amador  
ou profissional ficará orgulhoso em  
ter na sua caixa de ferramentas.

**Qualidade Cooper Group**

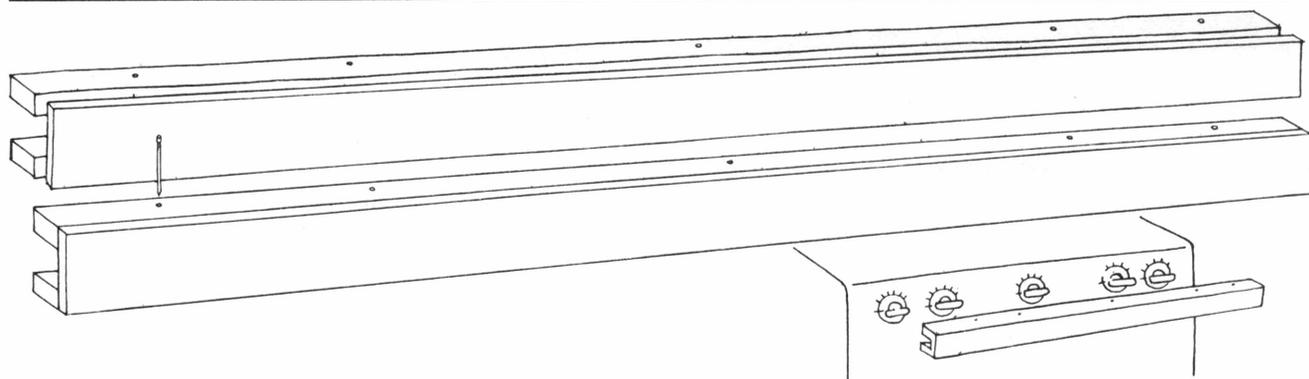
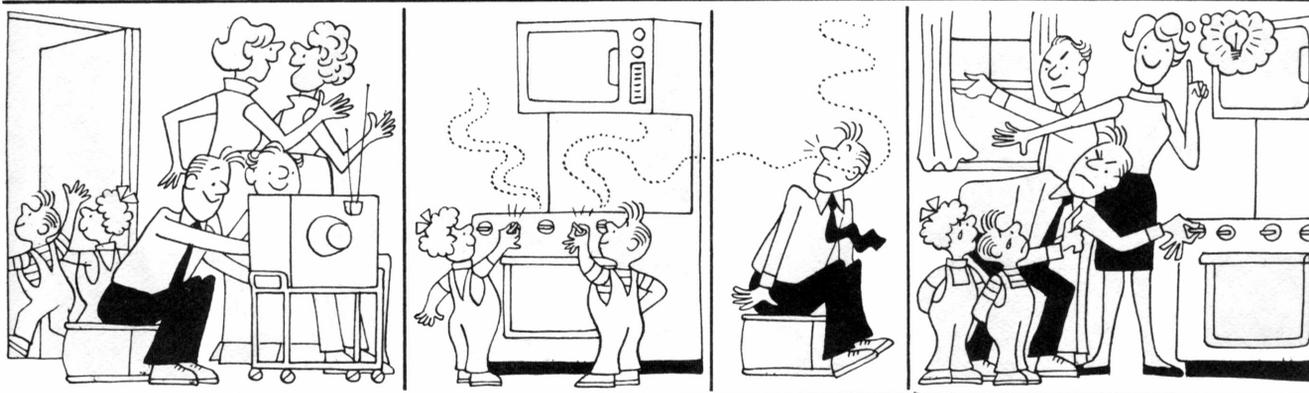
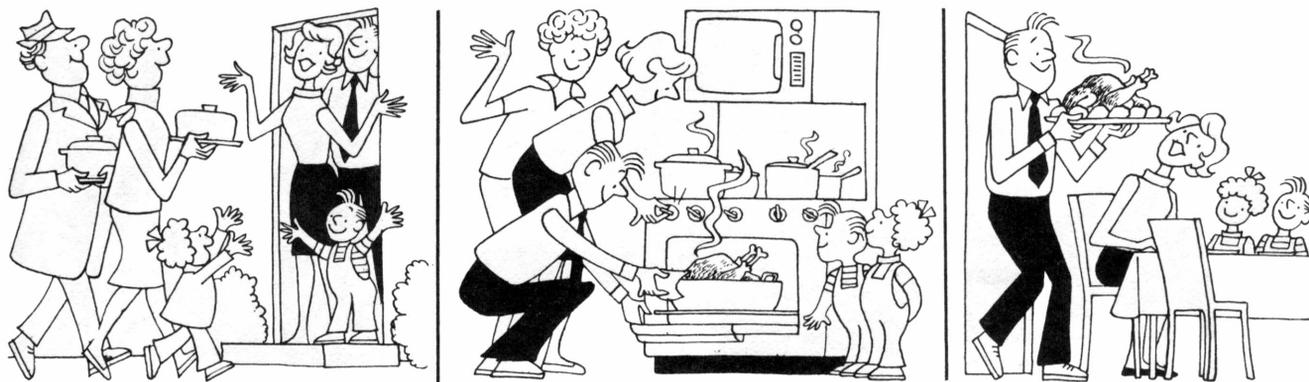
**CooperTools**

CRESCENT® LUFKIN® NICHOLSON® K&F® WELLER®

# ZÉ CACHIMBINHO

Zé Cachimbino é sempre o personagem principal desta página, "achando" soluções originais. Ele conta com a colaboração dos leitores. Assim, se lhe ocorrer uma idéia que, aparentemente, só é importante para a solução de um problema particular, pense se ela não pode ser útil a muitos. Desenvolva-a sucintamente e envie, com seu nome e endereço, para Zé Cachimbino, Popular Science, CP 1594, São Paulo, SP. Se sua idéia for aproveitada e transformada em estória em quadrinhos, você ganhará uma assinatura grátis de PS por dois anos.

ILUSTRAÇÃO ROY DOTY





# Análise transacional

uma terapia de novo tipo

---

A análise transacional se baseia no relacionamento das pessoas

---

Para Agmar Pellegrino, psicóloga especializada em análise transacional, as novas técnicas de psicanálise que têm surgido, entre elas a análise transacional, provocaram a ira dos psicanalistas mais ortodoxos, acostumados à rigidez da análise freudiana. Essas novas técnicas, inicialmente consideradas como superficiais, hoje são amplamente adotadas e mostram-se tão eficientes e funcionais no tratamento psicanalítico quanto as mais tradicionais, com a vantagem de serem mais rápidas que essas. A explicação que a análise transacional dá aos problemas psicológicos

é, segundo Agmar, muito mais simples e mais lógica que os métodos mais antigos, além de ser também mais rápida.

## Um método eficiente e rápido

As primeiras reações dos psicanalistas mais ortodoxos frente às modernas técnicas de psicanálise que têm surgido, como a psicodança, o psicodrama, a gestalt etc. têm sido de um ceticismo exemplar. Claro que há honrosas exceções, como em tudo aliás, mas no geral as coisas têm se dado dessa forma: ceticismo e dúvida. Quem diz isso é a psicóloga Agmar Pellegrino, especialista em análise transacional, que atribui essa estreiteza a um preconceito infundado e anticientífico, segundo o qual seria o tempo gasto no tratamento e não a técnica empregada que mediria a eficiência do método. Sendo assim, obviamente, a análise transacional estaria em desvantagem com suas

irmãs mais ortodoxas, que geralmente gastam longos anos no tratamento.

A análise transacional é uma terapia que se baseia, fundamentalmente, no conhecimento do ambiente familiar em que se desenvolveu a personalidade do indivíduo. A partir desses dados o terapeuta poderá desenvolver toda uma linha de apoio e estímulo às partes mais importantes e, talvez, menos desenvolvidas da personalidade do paciente. Quanto ao tempo de duração desse processo, ao final do qual se considera o indivíduo mais adaptado para enfrentar e usufruir o mundo, Agmar considera que não pode ser determinado de uma forma abstrata, geral, mas sempre de forma particular, analisando cada caso. Mesmo assim, considerando essa restrição que deve ser feita, acha que o seu método é, em geral, mais rápido que a psicanálise tradicional, podendo, em alguns casos, durar menos que um ano.

## Como surgiu

Há aproximadamente vinte anos, o médico canadense Eric Berne, que fora trabalhar nos EUA, notou, durante as sessões médicas que mantinha com um paciente, que este, um advogado, a cada hora encontrava-se em um estado de ego diferente, passando sucessivamente por comportamentos que iam do infantil ao crítico e ao profissional. Foi a partir da observação criteriosa desse comportamento que Eric Berne pôde estabelecer certas relações e formar um método de análise. Esse método está exposto no seu livro *Eu estou OK, você está OK?*, bastante conhecido do público e cujas vendas alcançam hoje milhões de exemplares no mundo todo.

## Os conceitos

A análise transacional é definida como uma linha de terapia moderna, que estuda o comportamento humano naquilo que é demonstrável. Para tanto, estabelece três categorias básicas, que são o pai, o adulto e a criança. Cada uma dessas categorias de personalidade será responsável pela formação de um estado de ego, o estado de ego pai, o estado de ego adulto e o estado de ego criança.

Dessa divisão fundamental, podemos extrair subcategorias mais específicas, que dão as verdadeiras marcas da personalidade do indivíduo. Claro que só o tempo e a prática darão ao analista a suficiente perspicácia para avaliar, numa primeira olhada, o tipo de personalidade que tem à frente. Podemos dividir o ego em duas subcategorias, o pai crítico e o pai protetor, e o ego criança em três outras, criança livre, pequeno professor, criança rebelde e criança adaptada.

Já vemos que os próprios nomes definem os conteúdos das categorias e subcategorias. De uma forma esquemática, as três categorias iniciais e básicas podem ser representadas como sendo: o pai, o conceito ensinado de vida, o adulto, o conceito pensado de vida e a criança, o conceito sentido de vida. Cada um desses estados de ego convivem, em maior ou menor proporção, dentro de uma mesma personalidade.

A criança, ao nascer, enquadra-se no conceito de criança livre, ou seja, ainda é estranha aos condicionamentos da família e do meio; porém, com o seu crescimento, as pressões do meio e da família começam a transformá-la de criança livre em criança adaptada ou criança rebelde. Nem seria preciso dizer que essa transformação apóia-se em modelos próximos à criança, em pessoas de quem ela depende mais diretamente, que podem ser seus pais ou aqueles que a criam, que em última

instância são os modelos de formação da sua personalidade.

A fase do pequeno professor inicia-se já nos primeiros dias de vida da criança, quando esta começa a formular conceitos relativos. A primeira relação que a criança percebe é a existente entre seu choro e o carinho da mãe: quando eu choro, pensa, ela me dá alimento e carinho, portanto, choro. Essa é uma relação estabelecida pelo pequeno professor da criança, já nos seus primeiros dias de vida. Acontece o mesmo quando o menino percebe que o pai só lhe dá dinheiro para comprar doces quando tem visitas em casa: sempre que houver visitas conversando com o pai, o menino interromperá a conversa para pedir dinheiro. Essa é a parte manipulativa de cada um e permanece parte da nossa personalidade durante toda a nossa vida, com maior ou menor consciência nossa.

---

## Para Agmar, a fofoca não é um passatempo inocente

---

### Que tipo de personalidade temos

Conseguir o desenvolvimento harmonioso desses nossos estados de ego, de tal forma a fazer predominante o que nos seja mais favorável no momento oportuno — o de criança livre em uma festa, ou o de adulto num congestionamento de trânsito, por exemplo, é o objetivo da análise transacional. Para isso, assinala Agmar, é preciso que haja uma colaboração do paciente no sentido de buscar sua auto-superação. Bem entendido, isso quer dizer que a responsabilidade da cura está igualmente dividida entre paciente e terapeuta como assinalou anteriormente Agmar.

Um aspecto interessante a se observar é a rapidez com que passamos de um estado de ego à outro, como num piscar de olhos. As nossas mudanças de humor são um exemplo perfeito disso. E comum estarmos preocupados e sérios no escritório, e de repente, com uma piada contada por um amigo, passarmos a uma gargalhada aberta, ou seja, a um estado de criança livre. Entretanto, apesar dessa facilidade com que passamos de um estado de ego a outro, há um estado que predomina sobre os demais na nossa personalidade, que dá o tom, digamos assim, e que nos enquadra, como tipo de personalidade, em alguma das categorias ou subcategorias apontadas acima.

## Jogos e carícias

Uma das virtudes da análise transacional é a simplicidade da sua linguagem, cujos termos podem ser entendidos facilmente pelos pacientes, sobretudo jovens, durante o tratamento. Isso não é gratuito, diz Agmar, mas faz parte das preocupações com o método de tratamento, que requer a colaboração do paciente no tratamento. Cinqüenta por cento de cada parte, lembra Agmar, é a única fórmula que garante a eficiência do método e para isso é preciso que os pacientes entendam com o que estão colaborando. Para isso, é indispensável que a linguagem seja acessível.

Ao leitor, talvez uma dúvida o intrigue: se já nas terapias tradicionais estabeleceu-se entre paciente e terapeuta uma relação de dependência, quanto maior não será essa dependência na análise transacional, cujo método exige uma colaboração íntima de paciente e terapeuta? Segundo Agmar, a dependência ocorre nos mesmos níveis da terapia tradicional, com a diferença que na análise transacional, por ser um método que requer a colaboração mais ativa do paciente na cura, a tendência do paciente é ir se libertando gradualmente dessa dependência. Essa libertação só acontece completamente quando o adulto do paciente está bem estruturado, permitindo que ele decida por si, sem interferências de ninguém, o rumo dos seus interesses.

Um conceito que ocupa um lugar central dentro de todo o processo da análise transacional é o da carícia. Carícia quer dizer o reconhecimento da outra pessoa, como define Agmar. Para ela, as carícias têm tanta importância para a mente da pessoa quanto o alimento para os seus corpos. Mas há carícias positivas e carícias negativas, sendo que as primeiras são o resultado de um relacionamento normal e afetivamente sadio entre as pessoas, enquanto as últimas são resultados de “jogos”, sempre mais ou menos paranoicos, estabelecidos entre três pessoas, que formam um triângulo, cujos vértices representam papéis nitidamente definidos no “jogo”: vítimas, perseguidores e salvadores. Assim, quando o pai grita com o filho que xingou a mãe e esta pede calma ao marido, na verdade cada um está jogando e provocando carícias, nesse caso negativas. O pai joga o papel de perseguidor, a mãe de salvadora e o filho de vítima, mas cada personagem desse “jogo” pode mudar de lugar, dependendo do desenvolvimento do “jogo” e do papel com que mais se identifique.

Um tipo muito comum de “jogo” é a fofoca, que provoca uma série de carícias entre os jogadores. Ao fofocar, as pessoas buscam carícias — negativas,

é verdade — que permitam o reconhecimento de si mesmas pelos outros e o preenchimento do seu tempo. Cabe ressaltar que o jogador desempenha o seu papel sempre de forma inconsciente.

### Mandatos e contramandatos

Há ainda dois conceitos muito usados pela análise transaccional, os mandatos e os contramandatos. Nos primeiros casos estão todas as mensagens que são transmitidas da criança adaptada dos pais, para a criança adaptada dos filhos, como: fique só, não disputes, não penses, etc. Essas mensagens, que podem ser verbais e não verbais, irão condicionar toda a existência do indivíduo e começam a ser transmitidas pelos pais desde a mais tenra idade das crianças, e mesmo, inclusive, durante a vida intra-uterina.

Também os nomes podem marcar o desenvolvimento da personalidade da criança, no caso de que a sua escolha tenha algum significado especial para a família. Nesse caso, esse nome, por lembrar algum parente morto que se quer reverenciar, alguém que ficou louco ou que seja alcoólatra, por exemplo, ao ser dado a criança, transferirá a ela toda a carga de emotividade, de medo, de dor, que tenha para a família. Sempre que se chamar a criança, será como se invocassem o parente morto, o louco ou o alcoólatra. A triste sombra que acompanha esse nome determinará reflexos negativos na personalidade da criança para o resto de sua vida. Isso mostra a importância da escolha do nome da criança.

Já os contramandatos são mensagens transmitidas dos pais para os filhos, que têm como conteúdo principal a tentativa de amenizar os reflexos negativos exercidos pelos mandatos, recorrendo a uma mensagem verbal do tipo: “seja forte”, “apressa-te mais”, “esforça-te mais”, “seja perfeito”, cujo impulso interior é um instinto de auto-superação e um sentimento de não estar nunca contente consigo mesma. Para Agmar, esses contramandatos, formulados sempre no sentido de se buscar algo além do que se tem, formarão a psicologia de indivíduos sempre apressados, que não sabem bem porque estão com pressa mas que estão sempre correndo, de adultos que têm medo de demonstrar qualquer sinal de emotividade, porque o seu contramandato é “seja forte”.

Como consolação, resta a certeza de que nada é imutável, que a psicologia oferece aos homens as armas para enfrentarem-se com seus fantasmas interiores e abatê-los. Se não fosse assim, conclui Agmar, penduraria meu diploma na parede, já que nada estaria a fazer. PS

# Motor refrigerado a água

mais silencioso e ágil, para a Vanagon da Volkswagen

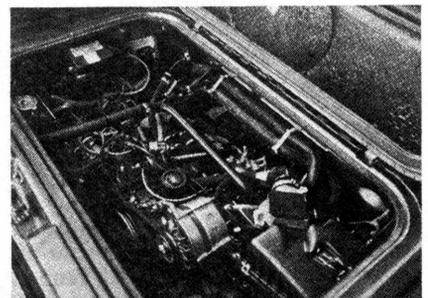


Agora, a grade dianteira dupla da perua Vanagon VW esconde algo novo — o radiador para o motor do motor Waterboxer. A nova perua tem também um sistema de aquecimento aperfeiçoado.

Santa Bárbara, Califórnia.

Durante muitos anos, milhões de proprietários de carros “Fusca” foram informados pela Volkswagen que os motores refrigerados a ar são melhores que os refrigerados a água. De repente a VW começa a enumerar as vantagens dos motores refrigerados a ar — em todos os veículos, com exceção das peruas. Agora, a perua Volkswagen tem novo motor, refrigerado a água, chamado Waterboxer, e a transformação é total. Na nova perua VW Vanagon que testei recentemente durante dois dias — nas estradas das montanhas perto de Santa Bárbara — o motor refrigerado a água provou que é muito mais silencioso que o motor refrigerado a ar.

O motor Waterboxer de quatro cilindros tem êmbolos opostos na horizontal — que a VW compara com os punhos fechados de um boxeador. O pequeno motor está instalado diretamente



O novo motor tem diâmetro de cilindro 94mm e curso de 69mm. A razão de compressão é 8,6:1. O sistema de injeção de combustível Digi-jet adequa a quantidade de gasolina às necessidades do motor.

te sobre o eixo traseiro, no veículo com tração traseira. Tem cilindrada de 1.915cc, contra os 1.970 da versão refrigerada a ar, e desenvolve 82 HP de potência a 4.800 rpm — 22 por cento a mais que o motor refrigerado a ar. Desenvolve 105,5 libras/pé de torque máximo, a 2.600 rpm. No entanto, o Waterboxer consome 19 por cento a menos de combustível, que o motor refrigerado a ar, no trânsito da cidade e 23 por cento a menos na estrada. O EPA (Environmental Protection Agency) diz que o Waterboxer faz 8 km/l no trânsito da cidade, com transmissão manual ou automática; 11,47 km/l na estrada, com transmissão manual, e 10,2 com transmissão automática.

O aspecto que me agradou mais do Waterboxer é que ele é de dois a quatro dBA mais silencioso que o motor refrigerado a ar.

A única má notícia sobre o modelo de perua VW com motor refrigerado a água é o seu preço: US\$ 11.200, ou seja, 200 US\$ a mais que a versão refrigerada a ar. — H. Shuldiner. PS

Esqueça tudo o que você já aprendeu sobre como fazer funcionar um computador: já chegou o

# Lisa da Apple



Um "rato" eletrônico torna tudo mais fácil e simples.

Por JIM SCHEFTER

A seta se movimentou vertiginosamente através da tela de vídeo, mantendo exatamente o mesmo ritmo do dispositivo do tamanho da palma da minha mão, que eu movimentava para a frente e para trás, sobre o tampo da mesa. Poucos segundos após ter começado, a idéia de controlar um computador de uma complexidade fora do comum — mediante os movimentos da minha mão e uma tecla — já me parecia completamente natural.

O Computador era Lisa, da Apple. E com ele, os computadores deixam subitamente de ser aquelas máquinas misteriosas e assustadoras que ameaçam as nossas mentes, porque não chegamos a entender o seu prodigioso mecanismo de funcionamento. Lisa é fácil; para fazer um erro neste computador, você terá de esforçar-se muito. Trata-se de um desenvolvimento radicalmente inovador na tecnologia dos computadores.

Lisa utiliza um "rato" — um dispositivo manual que dirige a operação do computador. Trabalha de modo bastante similar aos *joystick* (controladores de jogo) dos jogos eletrônicos. A diferença é que este dispositivo tem uma bola que rola sobre o tampo da mesa, em vez de um *joystick*. Faça rolar o rato em qualquer direção: uma seta (o seu cursor) se movimentará da mesma forma na tela. Basta apontar a seta para o que você deseja fazer, e pulsar uma tecla. Pronto! Lisa assume o comando de tudo, guiando você gentilmente, de uma etapa para a próxima.

Lisa é um dos computadores pessoais mais versáteis e avançados construídos até agora. Mas ele não é para qualquer um. "Este é um passo largo além do computador pessoal", diz o gerente de produto responsável pelo computador Lisa, Bruce Blumberg. "É um sistema de escritório pessoal."

Para o escritório, Lisa — que custa 10.000 dólares — representa uma enorme redução nos preços, já que dos computadores existentes no mercado, comparáveis, porém não iguais ao Lisa em potencialidades de trabalho — o mais barato custa US\$ 75.000.

Em fase de desenvolvimento desde 1980, o conjunto do *hardware* do Lisa inclui uma tela com resolução de imagem muito alta, com tonalidade cinza em vez do verde tradicional, dois *disc-drives*, um teclado similar ao das máquinas de escrever, um disco rígido de cinco megabytes, e, como grande novidade, o "rato". O computador tem um megabyte de memória interna, totalizando 6,7 megabytes de armazenamento na linha. Utiliza um processador de 16-32 bits para alta velocidade e para executar mais de uma tarefa ao mesmo tempo (*multi-tasking*).

O *software* do Lisa inclui processamento de palavras, uma folha de dispersão financeira similar ao VisiCalc, distribuição de informação, capacidade extraordinária para formação de gráficos, um programa de controle de projeto para rastrear e programar tarefas compostas de várias partes, e um sofisticado programa para desenhar figuras à mão livre, ou reunindo formas pre-estabelecidas, linhas e sombreados.

Mas é o *software* do Lisa, acionado pelo "rato" — que consome aproximadamente dois megabytes de memória de disco rígido — que faz o resto do *software* funcionar, e que torna o sistema tão fácil de usar. "Com Lisa, não existe o conceito de programação", disse Blumberg. "Você trabalha com documentos."

Para usar o Lisa, você desloca a seta para cima — até ela tocar as palavras FILE/PRINT (ARQUIVAR/IMPRIMIR) que estão no cardápio, na parte superior da tela. Pressione a tecla: você verá uma série de símbolos — imagens. Parecem blocos de anotações, catalogados segundo as suas diversas utilidades: LISAWRITE, LISAGRAPH, LISADRAW, LISACALC (Lisa escreva, Lisa gráfico, Lisa desenh, Lisa decalque). Um desses símbolos é uma pasta de arquivo para arquivar o trabalho.

Continua na pág. 27

# Os novos rumos da informática



*A indústria da informática, e mais especificamente um dos seus segmentos, a microcomputação, vem se desenvolvendo e ganhando mercados com uma rapidez assombrosa. Congressos e conferências são marcados para se debater e investigar sobre o tema, feiras e exposições são montadas para mostrar as novidades ao público. Essa é uma demonstração de vitalidade dessa nova indústria e ciência.*

A vitalidade da indústria da informática, atualmente, causa inveja a quase todos os outros setores da economia, pelo volume de suas vendas e pelo número de novos lançamentos que faz sistematicamente. Lojas e livrarias se especializam em micros, novos *softs* são lançados no mercado quase que diariamente, fazendo a alegria dos usuários e aficionados desse novo ramo da ciência, a microinformática, que ganha adeptos rapidamente no mundo todo.

Para um observador menos atento ou menos familiarizado com o universo dessa pródiga ciência, as grandes diferenças entre os vários modelos de microcomputadores passam despercebidas. Atrás dos teclados, dos disquetes, dos visores, muito semelhantes em todos os modelos, o que o usuário — ou pessoa do ramo — busca mesmo é a velocidade de operações, a capacidade de memória, o número de saídas, os peri-

féricos e os inúmeros “detalhes” do seu mecanismo interno. Cada um desses aspectos do produto é valorizado ao máximo pelos fabricantes, em folhetos, em demonstrações de técnicos e nas explicações de analistas de sistemas, pois, para o usuário, isso é o que conta. Ao contrário, para o leigo, o aspecto exterior, de pequenas e insignificantes diferenças, só vem reforçar a impressão de que todos os micros são iguais.

Nas feiras, os produtos são dispostos estrategicamente nos stands, de forma a favorecer o seu manuseio por parte do público, que não se faz de rogado e usa e abusa do privilégio de poder operar essas máquinas sofisticadíssimas, como o são alguns micros. Os pedidos de demonstração mais frequentes, vindos do público, são para cálculo de FGTS, contas a pagar e a receber e controle de contabilidade, mas há também muitos empresários que se divertem com os jogos e desenhos dos pequenos e ágeis computadores.

## Como escolher seu micro

Ao contrário do que muitos acreditam, por preconceito ou desinformação, a indústria nacional de microcomputação vai bem; vai muito bem, obrigado. O microcomputador nacional, hoje, não fica nada a dever aos seus similares americanos, no que se refere à capacidade, rendimento e velocidade. Segundo Sérgio Teixeira, diretor de Sistemas de Controles da Elebra, “em termos de características técnicas, os microcomputadores brasileiros estão,

mais ou menos, com as mesmas características técnicas do produto americano.”

Essa similaridade é devida ao fato de que nossos produtos foram, quase todos, desenvolvidos a partir de modelos americanos. Embora haja casos em que o modelo americano tenha sido literalmente copiado, modificando-se, quando muito, apenas alguns aspectos da sua apresentação externa, a maioria dos fabricantes nacionais adaptou e aperfeiçoou seu produto às exigências do mercado nacional, e não só os micros, mas inclusive toda uma linha de *softwares* aplicáveis, programados com exclusividade para atender às nossas necessidades.

Hoje, o usuário já pode encontrar no mercado toda uma gama variada de produtos nacionais, desde cursos e livros destinados a aperfeiçoar os seus conhecimentos sobre os micros e seus sistemas, até uma rede completa de *softwares* e periféricos.

Para quem pretende comprar um microcomputador, em primeiro lugar é preciso estabelecer as metas que pretende atingir, ou, dito de outra maneira, onde, em quê e para quê usá-lo. Feita essa demarcação, então pode-se partir na procura do micro, de tipo pessoal, profissional “leve” ou profissional “pesado”, conforme seja o caso.

## Os tipos

Entre os novos lançamentos, o TK 85, da Microdigital, é certamente a vedete. Pesando pouco mais de meio quilo, com três centímetros de espessura,

14 de largura e 23 de comprimento, é um computador pessoal de grande capacidade e de grandes recursos. O TK 85 tem 10 K bytes de Rom e 16 ou 48 K bytes de memória Ram, tem um interpretador de 10 mil posições, grava os programas em fita cassete comum e pode ser adaptado a qualquer aparelho de TV, B & P e colorida. Pode ser usado para fazer imposto de renda, controle de conta bancária, pode formar uma "agenda inteligente" — que seleciona as informações que lhe interessam, por exemplo, responde qual dos seus amigos faz aniversário hoje, ou dá os telefones dos seus fornecedores de gêneros alimentícios e das lojas de roupas. O TK85 custa Cr\$ 179.850,00, é junto ao TK82 — um pouco menos sofisticado mas com um preço menor, cerca de Cr\$ 100.000,00 — "pode ser considerado o proletário dos computadores", na frase de Aloisio Piat, diretor da *Revista dos Usuários do TK*.

A Itautec lançou seu modelo 1700, um computador modular, com 64 K bytes de memória, "com tecnologia 100% nacional", segundo Conrado Venturini, gerente geral comercial da Itautec, programado para atender desde as necessidades individuais do profissional liberal até as necessidades de processamento de dados de uma pequena, média ou grande empresa. Pode ser utilizado como terminal de vídeo, em processamento distribuído, entrada de dados, processador de textos e micro-sistema. O micro I-1700 trabalha com o sistema operacional SIM/M, totalmente compatível com CP/M, e seu Basic pode incorporar comandos que permitam o acesso livre a arquivos de dados de outros computadores. Como *softwares* opcionais, além do redator, oferece o Sistema Emulador de Terminais e o Sistema de Entrada de Dados.

Já a Sid/Sharp apresenta seu modelo Sid 3300, com uma unidade central de processamento, uma impressora de 100 caracteres por segundo e uma unidade duo drive, que pode ser expandida. Essa configuração mínima custa Cr\$ 5 milhões, e pode receber a conexão de vários dispositivos adicionais. O Sid 3300 comporta linguagem Cobol e Basic, e dispõe de *softwares* aplicativos prontos, tais como: contabilidade, folha de pagamentos, controle de estoque, contas a pagar e a receber, gestão de transportadoras, administração hospitalar, planejamento e controle de produção, ativo fixo e livros fiscais. Outra novidade da Sid/Sharp é o PC 1211 Pocket Computer, destinado a profissionais e estudantes da área de Exatas, que permite operações de matemática pura, construção, eletricidade e engenharia. Ele foi enquadrado pelos fabricantes dentro da categoria de calculadora programável, mas exe-



cuta as tarefas básicas de um microcomputador. Define até 18 programas, possui memória fixa de 26 pcs e memória flexível de 178 pcs, utiliza a linguagem Basic, com display de cristal líquido de 24 dígitos, interface para gravador cassete e impressora de 10 dígitos de impressão. Seu preço de lançamento é de Cr\$ 256.000,00.

A Brascom desenvolveu um novo conjunto de *softwares* aplicativos, com programas para controle de contabilidade, controle de estoque e contas a pagar e a receber. Esse novo conjunto da Brascom é de uso exclusivo para o Br 1000. O Br 1000 utiliza discos Winchester, funciona com sistema drive, tem memória de 64 K bytes e utiliza linguagem Unix, adaptada para operar com microprocessador Z-80, da Zilog, podendo vir acompanhada de uma impressora de 100 cps. Como é um modelo modular, pode ser aumentado e aperfeiçoado de acordo com a evolução e as necessidades da empresa. Seu preço, sem a impressora, é de Cr\$ 8.927.000,00.

O Naja, lançado agora pela Kemitron em São Paulo, já havia sido visto pelo público carioca, na II Feira Internacional de Informática, realizada o ano passado no Rio de Janeiro. Trabalha com um clock de 3,6 MHz, o que, segundo seus fabricantes, lhe dá uma velocidade de processamento 70% mais rápida que os outros microcomputadores nacionais, e em breve, pelo final de março, será lançado o clock de 4 MHz, que dobrará sua velocidade em relação aos micros que estão na mesma faixa. O micro Naja possui seis conectores internos, que podem ser utilizados para futuras expansões sem ser preciso nenhuma adaptação especial. Sua montagem é toda modular e suas partes são ligadas através de conectores, facilitando a manutenção. Tem 48 K bytes de memória Ram, utiliza linguagem Basic e *software* compatível com TRS-80 mod. III.

A Scopus lançou seu micro UC 200, batizado como Nexus, baseado em CP/

M. O UC 200 é um microversátil, destinado a qualquer atividade, na pequena, média e grande empresa. Conjuntamente com seu UC 200, a Scopus lançou uma série de *softwares* aplicativos, destacando-se o programa para cálculo e recálculo de FGTS, flutuações da moeda e tarifação telefônica para hotéis.

A Prológica destaca seus modelos CP 200, CP 500, o sistema 600 e o sistema 700. O CP 200 é um microcomputador de uso pessoal, capaz de traçar gráficos, fazer cálculos científicos, controles bancários e financeiros, dar aulas de Física e Matemática em vários níveis, além de entreter e divertir com jogos. O CP 200 substitui o NEZ-8000, tem memória Ram de 16 K bytes e 40 teclas contendo 154 funções. O CP 500 está enquadrado na mesma linha de uso pessoal do CP 200, sendo, no entanto, mais sofisticado. Tem uma memória de 48 K bytes, utiliza linguagem Basic, exibe no vídeo 16 linhas de 32 ou 64 caracteres cada, permitindo a elaboração de gráficos, e entre seus periféricos disponíveis estão a unidade de fita cassete, as unidades de discos flexíveis e as impressoras. Com esse modelo, a Prológica faturou Cr\$ 2 bilhões o ano passado, um demonstrativo da sua aceitação por parte dos usuários.

O sistema 600 da Prológica, intermediário entre o sistema 700 e o CP 500, tem memória Ram com capacidade para 64 mil caracteres, utilizando um microprocessador 280-A para a execução e o controle das operações relacionadas com o processamento. Sua configuração é composta por CPU, vídeo, teclado, memória, duas unidades de discos flexíveis com capacidade de 350 K bytes. Existem os seguintes aplicativos para o equipamento: contabilidade, contas a pagar e a receber, folha de pagamentos e controle de estoques. O sistema 600 utiliza a linguagem Cobol, e futuramente operará em Basic e Fontran. O sistema 700 utiliza

dois microprocessadores Z80A, tem memória de 64 K bytes, discos de 5-1/4" e de 8" e possui ainda 2 portas seriais para ligação de impressora e comunicação com outros equipamentos.

A Unitron lançou o modelo APII, um microcomputador com 4 diferenças básicas sobre os micros da sua classe: tem saída para um monitor colorido; possui altíssima resolução gráfica; é construído modularmente e pode ser expandido na medida das necessidades da empresa; é compatível com centenas de programas disponíveis no mercado internacional. Tem memória de 48 K bytes Ram, linguagem Basic, saída sonora, 8 conectores para expansão e é compatível com o APLE II.

Outra novidade é o JR Sysdata, da Sysdata, um microcomputador pessoal com aplicações para cálculos de engenharia, folha de pagamentos, funções lógicas em cadeia de caracteres (*strings*), dotado de 16 K bytes, 48 K bytes ou 62 K bytes de memória Ram e compatível, em *software*, com TRS-80. O preço de lançamento é de Cr\$ 313.170,00. Já a Cobra desenvolveu seu micro 305, que pode ser usado em programas de processamento de dados, processamento distribuído, processamento científico, entrada de dados e comunicação, processamento de textos e sistemas de informação *on-line*. Com uma memória Ram de 64 K bytes, discos flexíveis formatados em densidade dupla, processador em ponto fluante com precisão simples e dupla. Oferece a vantagem de escolha do sistema operacional mais adequado a cada aplicação: SOM/E, MUMPS ou CP/M (a partir de abril de 83).

Também a Digitus mostra um produto novo, o DGT 100, compatível em *software* com o TRS-80. Vem com um microprocessador Z-80 com clock de 2,5 MHz, teclado alfanumérico de 56 teclas, duas interfaces de 2.000 bps, 16 K bytes de memória Ram (podendo ser expandida para 48 K bytes) e 14 K bytes de memória Rom, utiliza linguagem Basic e um modem que lhe permite comunicar com outro DGT-100. A Labo apresenta seu modelo 8221, de construção modular, concebido para operar em configuração multiterminal com discos flexíveis. Seu modo usuário tem acesso a 64 K bytes de memória, enquanto seu modo sistema tem acesso aos seus 128 K bytes da memória. Os terminais de vídeo têm 25 linhas de 80 caracteres, o teclado tem 26 teclas de funções exploradoras e interface de comunicação, para conexão de um modelo 8221 com equipamento central de maior porte. O programa principal do *software* de base é o SOL – Sistema Operacional Labo – que permite, através de cada terminal, a execução simultânea de dois progra-

mas, mais o *spooler* automático: um em modo "desenvolvimento", e outro em modo "lote".

### Outras novidades

Para os empresários, a informática é um mercado promissor: os dados disponíveis demonstram que esse é um dos raros setores industriais em desenvolvimento, numa época em que a crise econômica assola quase toda a indústria tecnológica. Somente o ano passado, a informática cresceu suas vendas em cerca de 20% em relação ao ano anterior. Desse mercado, os micros já conseguiram a façanha de dominar 15% e esperam os empresários da área poder chegar a dominar uma fatia de 40% até o final do ano. Isso, por si só, já basta para explicar a maré de lançamentos novos da parte dos fabricantes, aumentando o leque de opções aos consumidores.

A Approach desenvolveu seu pacote Infostar, contendo o programa Wordstar, de processamento de palavras, o calcstar, de planejamento financeiro e o datastar, de entrada de dados para sistemas de microcomputação. É um *software* destinado a usuários que não são programadores e precisam de um sistema de banco de dados, podendo rodar em todos os micros que possuem ou aceitam dispositivo CP/M.

Dentro da linha das impressoras, a Elebra planejou a Monica EI6010, uma impressora de matriz de pontos, que possui impressão bidirecional otimizada, ou seja, com procura lógica. Algumas especificações: sua velocidade de impressão é 80, o comprimento da linha de impressão é 10 pol., trabalha com uma largura máxima de 10 pol. e mínima de 4 pol. Além da impressora, a Elebra também apresentou sua unidade de disco flexível F500-TR, projetada exclusivamente para ser utilizada em micros do tipo TRS-80. Ela consiste de um acionador de disco flexível 9408-A montado em uma caixa de metal com fonte de alimentação, um cabo de sinal e todos os acessórios necessários, sendo sua ligação ao microcomputador direta, não necessitando de nenhuma adaptação. As unidades F500-TR são compatíveis com os microcomputadores pessoais DGT 100 (Digitus), Racimec 1800 (Racimec), CP500 (Prológica) entre outros. Já a unidade disco flexível F500-AP foi projetada para micros pessoais do tipo "Apple" e consiste de um acionador de disco flexível 9408-AP, um cabo de sinal e alimentação e uma placa de interface, também não necessitando de nenhuma adaptação para sua ligação. Essas unidades são compatíveis com os micros pessoais Micro Engenho (Spectrum), AP II (Unitron), Maxxi (Polimax) e outros.

A Enac apresenta o kit Lprint, uma impressora adaptável às máquinas de escrever IBM de esferas e viável aos pequenos sistemas (micros), destinada ao serviço de mala direta, contratos, correspondência padronizada, formulários etc. Já a Parks está mostrando seu adaptador de voz UP 02. Com 21 cm de comprimento, 8,5 de largura e 7,5 de altura, o adaptador da Parks pesa pouco mais de meio quilo e é adaptável a qualquer modem Parks. Os produtos da Equipa são apresentados em catálogos, contendo máquinas e utensílios para escritório, enquanto a Servimec faz circular seu informativo "News Ware Servimec", com notícias sobre os micros.

No que se refere à assistência técnica, a MS chegou primeiro, oferecendo serviços de assistência a macro e microcomputadores em uso no mercado, adaptação de TV aos sinais do micro, projeto e implantação de redes de transmissão de dados, fabricação de programador de Eprom, projetos de dispositivos e interfaces eletrônicos e controlados por microcomputadores, além de darem suporte técnico às lojas de microcomputadores. A Softscience desenvolveu programas domésticos, pessoais, científicos e comerciais para microcomputadores, todos em português, além de editar, também, a primeira revista brasileira em forma de cassete, a Microbit, para ser lida diretamente no microcomputador. Aproveitando o *boom* dos micros, a Cenadin lançou um curso de iniciação ao Microcomputador, com 16 horas de carga horária e 4 semanas de duração.

A livraria Sistema, especializada em livros e revistas da área de Informática, tem observado o crescente interesse dos usuários pelas publicações especializadas. Segundo seu proprietário, que participou do Microfestival'83, onde as vendas lhe foram amplamente satisfatórias, seriam necessárias mais feiras e mais festivais para divulgação das novidades da área. Fica a sugestão!

Agora, o leitor já estará melhor equipado para optar por uma ou outra novidade desse mercado. Não se apresse porém, visite todas as lojas e peça demonstração de todos os produtos.

### A era da Informática

Podemos pressentir que algo de grande se desenha no horizonte dessa promissora ciência, a Informática, que deverá mudar os rumos do nosso sistema de produção e possibilitar enormes economias de força humana de trabalho, substituindo-a pela força das máquinas. Para o secretário especial da SEI – Secretaria Especial de Informática, coronel Joubert de Oliveira Briziada, "a comunidade brasileira tem que

se preparar para a sociedade pós-industrial, ou informatizada, que se aproxima. "Nas linhas de produção os robôs desempenharão as tarefas mais desgastantes e perigosas, ou mesmo — talvez — todas as tarefas das linhas de produção, enquanto nos escritórios as secretárias eletrônicas se encarregarão de planejamento. Um sonho? Não, uma

possibilidade do homem se libertar da pesada carga do trabalho diário, dedicando seu tempo a atividades culturais, intelectuais e lúdicas. As possibilidades objetivas para isso estão dadas; porém, antes disso, e para que isso aconteça, muita água ainda deve passar debaixo da ponte e muita coisa deve ser mudada!

Leve a seta até o bloco de anotações que você está precisando, pressione a tecla do "rato" (uma folha de papel é "destacada" do bloco), leve a folha para qualquer espaço livre da tela, e solte a tecla. Pronto, você já pode escrever, desenhar uma tabela, fazer uma análise financeira, etc.

## O microcomputador nacional em perigo

Durante o ano passado, a Informática foi um dos raros setores industriais que apresentou um resultado positivo, crescendo suas vendas em cerca de 20% em relação ao ano anterior. Esse ano, com a ameaça de forte retração desse mercado, em vista da maxidesvalorização do cruzeiro, a Informática deposita suas esperanças nos micros, que são um segmento da sua produção. Esse setor, que já representou 15% do volume de vendas da indústria da Informática o ano passado, pode chegar, segundo as previsões dos fabricantes nacionais, a representar 40% até o final desse ano, sem dúvida uma expansão otimista dos negócios.

Na área dos micros, o governo baixou decreto que estabelece a reserva de mercado ao produto nacional. Isso é o que tem permitido a sobrevivência e a expansão da indústria do microcomputador brasileiro, pois, não fosse essa reserva de mercado, já teríamos sido engolidos pelas indústrias estrangeiras. Entretanto, há uma pressão muito grande da parte do governo americano para que o Brasil abra as portas aos micros americanos, extinguindo o decreto que estabelece a reserva de mercados. Isso, certamente, representaria a morte por asfixia do produto nacional, incapaz de concorrer, na sua fase de desenvolvimento, com o produto americano. Significaria não só o fim do microcomputador brasileiro, mas também o fim do sonho de desenvolvermos uma tecnologia própria nessa área da ciência.

O ministro da Fazenda, Ernane Galvêas, com viagem programada aos EUA para tentar fechar os pontos 3 e 4 da renegociação da dívida externa, declarou, perguntado sobre as pressões que os americanos faziam sobre nossa indústria de Informática, que a reserva de mercado é inegociável. É ver para crer. Em todo caso, as divergências entre Brasil e EUA nesse campo ganham proporção, à medida que o tempo passa. Um documento elaborado por membros do governo americano, contendo críticas à política brasileira no campo da Informática, foi divulgado esses dias — da realização da feira — pela imprensa. Segundo esse documento, o Governo brasileiro estaria protegendo excessivamente a indústria brasileira e incentivando "um preconceito contra as multinacionais e qualquer forma de envolvimento externo".

Resta esperar para ver como se desdobram essas divergências. Mas é bom não esquecermos que a pressão dos americanos é forte, porque exercida com um instrumento vital para a economia brasileira hoje, o dólar, sem o qual correremos o risco da bancarrota. E os condutores da nossa política sabem disso, para desespero da indústria, da ciência e da tecnologia nacional.

### Financiando seu micro

A popularização dos computadores já não é uma projeção de malucos sonhadores que não vivem no presente, mas uma poderosa realidade. Cada vez mais pessoas buscam os serviços dos computadores para faci-

litar suas vidas, em casa e no trabalho, em suas versões normal, mini e micro. Nas exposições de computação, os stands de financiamento bancário, que passaram a ser presença obrigatória, são um indicativo dessa popularização.

Os stands de financiamentos bancários, mesmo sem apresentar qualquer novo modelo de computador, *software* ou nada do gênero, são sempre dos mais concorridos nas exposições. Durante o Microfestival '83, realizado em março, em São Paulo, o stand de financiamento do Banco Itaú disputou com os micros ali expostos a atenção do público presente. Por esse stand passaram pequenos, médios e grandes empresários, profissionais liberais e estudantes, usuários com interesses vários ou simplesmente curiosos, que se revezavam constantemente em busca de informações para financiar o provável ou hipotético micro.

Ao falarmos em popularização, nada mais justo do que invocarmos a imagem do microcomputador, esse pequeno que tem se imposto de forma tão decidida nos mais variados ramos de atividades profissionais e domésticas. O mercado dos micros é um dos mais promissores atualmente, o que se poderia chamar de um verdadeiro *boom* de mercado. Porém, seus preços podem ser altíssimos, dependendo do tipo de micro que você escolher.

Falar em preço médio de computadores é uma tarefa difícil e uma fantasia, pois esses preços podem variar de menos de Cr\$ 100 mil a mais de Cr\$ 10 milhões. Somando-se os preços dos periféricos e dos *softs*, podem elevar-se ainda muito mais, o que explica o interesse pelos financiamentos.

Para Paulo Melo, assessor financeiro da Itaú Crédito e Financiamento, a maioria dos interessados em financiamentos são empresas, pessoas jurídicas, interessadas em adquirir ou expandir seus sistemas. E explica: "Existem três tipos de financiamentos, o *Finame*, o *Leasing* e o *CDC* — Crédito Direto ao Consumidor. O *Finame* é uma linha de financiamentos já direcionada por subsídios do Governo, o *Leasing* é um tipo de arrendamento mercantil e o *Crédito Direto ao Consumidor* é feito diretamente pela nossa financeira." Em relação aos prazos de financiamento, diz Paulo "o *Leasing* e o *Finame* têm um prazo de aproximadamente 4 anos, enquanto que o *CDC* financia em doze meses, a nível de agência, mas por uma resolução do Banco Central é permitido até um prazo mais flexível".

Ainda segundo Paulo, o volume de negócios feitos nas feiras não corresponde nem de longe à quantidade de pessoas que passam pelos stands. A maioria do público informa-se inconseqüentemente. Nem por isso, diz Paulo, os propósitos da Itaú Financeira são frustrados, já que sua idéia, ao comparecer a essas feiras, é justamente informar o público sobre os mecanismos de financiamento e promover o nome da instituição. Os negócios, para Paulo, virão mais tarde, na financeira.

## O que fazer e como fazer

Mudando o tamanho do tipo você pode ver maior ou menor parte do documento a qualquer momento, ou pode reduzir o tamanho da página, para ver muitas páginas ao mesmo tempo na tela. As páginas também podem ser colocadas uma em cima da outra, como você faria sobre a sua mesa de trabalho.

Com a sua memória na linha e a sua capacidade multitarefa, o Lisa pode ser usado para escrever um relatório, e deixá-lo de lado (levando o "rato" até um símbolo que parece um painel de lembrete) enquanto você prepara os números do seu relatório financeiro, ou enquanto o computador desenha automaticamente as tabelas e os gráficos correspondentes ao relatório.

Ao terminar o relatório, é a vez do "rato" reunir os diversos documentos e papéis, colocá-los no lugar indicado pelo "rato", e produzir o documento final, que está pronto para ser impresso.

Há um símbolo para desfazer-se do material que já não é necessário. Parece uma pequena lata de lixo, e quando você desloca a seta até a lata, você está apagando os dados que você marcou mediante o "rato".

Para maior proteção, as teclas do interruptor de força e de ejeção do *disc-drive* são controladas pelo *software*. Pressione uma destas teclas: Lisa verifica se todos os dados foram gravados num disco, antes de fazer qualquer outra coisa. Se você já acabou o que queria fazer no "escritório", fica bem fácil "chegar em casa". Deslize a força e saia do quarto.

Lisa é o exemplo dos novos sistemas destinados a facilitar o uso dos computadores, eliminando o esforço mental necessário para a programação. O conjunto *VisiOn* do *Visi-Corp* — que no começo só existia para os computadores pessoais da IBM e da *Digital Equipment Corp*, e o novo computador *QX-10* da *Epson* — pode ser dominado pelo usuário em menos de uma hora, mesmo que o usuário não entenda nada de computação.

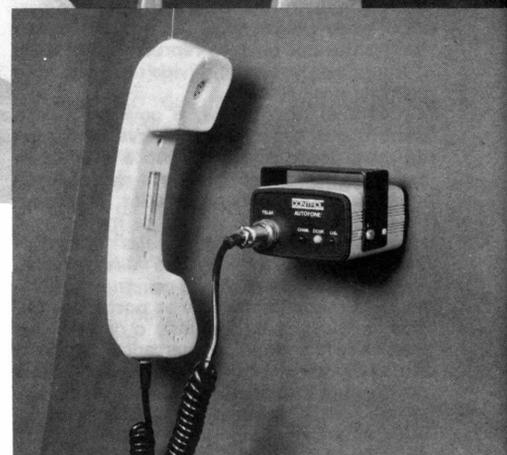
"É o começo de um método totalmente novo de utilizar os computadores", disse *Blumberg*, da *Apple*. "Se você se sente confortável num escritório, há grandes chances de que você se sinta muito à vontade com Lisa." P S



# Um telefone para seu carro

Dentro do carro como se estivesse dentro do escritório.

*Numa época de contenção de despesas por parte das empresas, como a que estamos atravessando, uma boa pedida seria um aparelho que possibilitasse uma comunicação imediata entre diretores e funcionários que se encontram na rua e suas empresas (ou vice-versa) ou mesmo entre o cidadão comum e sua família, a partir do próprio automóvel, sem ser preciso gastar gasolina com longos trajetos. Pois bem, esse aparelho já existe e será lançado brevemente no Brasil. Veja como funciona.*



Dispensa a discagem dos telefones convencionais.

*“Por favor, avise minha mulher que eu me atrasarei para o jantar; peça a minha secretária que transfira a reunião da diretoria para as 16 horas e marque minha consulta com o dr. Zimmermann para as nove da manhã. Depois, ligue para a casa de minha mãe e pergunte o horário do voo de Marcelo para os EUA amanhã. Ligue-me depois para confirmar tudo. Obrigado.”* Ao contrário do que poderia parecer, essas instruções não partiram do escritório de algum grande magnata do petróleo, ou poderoso banqueiro, com um exército de empregados à mão. Partiram do interior do carro de um executivo médio, cujo acúmulo de compromissos fizeram-no optar pelos serviços de um autofone. Mas, como funciona o autofone?

A empresa responsável pelos serviços mantém uma equipe de telefonistas que operam com a ajuda de modernos computadores, nos quais são registradas todas as chamadas que chegam à Central e daí são transmitidas aos seus destinatários. Para facilitar o contato entre o usuário e a telefonista na Central, e evitar perguntas desnecessárias, aparecem num painel de computa-

dor da Central todas as informações que são necessárias à telefonista para transmitir o recado, como por exemplo o nome completo do usuário, o telefone de sua casa, o nome de sua mulher, o telefone do escritório e o nome da secretária e eventualmente, sendo o caso, o nome e o telefone da mãe ou de algum parente próximo. Para isso, as fichas de alimentação do computador são preenchidas de acordo com os interesses e as atividades do usuário.

Segundo Gabriel Bacher, diretor da empresa concessionária do serviço, esse é “um serviço de interesse público, como reconhece a Dentel. No caso de acidentes ou de chamadas de emergência, o autofone salva vidas. Permite que o médico avise o hospital para que se prepare uma sala de operações”.

Com o autofone é possível, sem sair do seu carro, manter contato não somente com qualquer telefone da rede pública local, mas também a nível interestadual e internacional.

Um outro serviço prestado pela concessionária de autofones, a Autofone (ligada à Ondafone), é a hora certa, que você pode pedir a qualquer hora; além disso, você também pode pedir

informações sobre condições de trânsito de certas estradas e sobre a previsão do tempo.

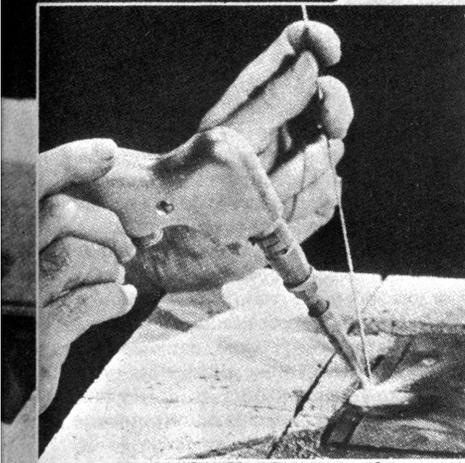
Em relação ao sistema *Bip*, o autofone oferece a vantagem de dispensar a discagem, permitindo que o motorista continue dirigindo sem problemas, e estabelecendo um contato imediato. Uma outra vantagem é que pode ser adquirido pelo sistema Leasing, com uma baixa prestação e podendo ser deduzido do imposto de renda.

O autofone utiliza a faixa de frequência de 245 MHz (VHF), com potência de 25 watts. O transceptor — que fica no carro do usuário — foi totalmente projetado no Brasil e é produzido pela Control Telecomunicações, indústria que já produz diversos equipamentos de radiocomunicações, inclusive os de rádio-táxi. O índice de nacionalização do transceptor é de mais de 85%.

Por enquanto, o autofone só será disponível para os usuários de São Paulo, mas até o final do ano as cidades do Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Curitiba e Porto Alegre também terão o autofone à sua disposição. 

# Maçarico que economiza gás

para os trabalhos de solda mais difíceis



Agora, cortar aço é bem mais fácil, com o sistema opcional de rodas diretrizes Dillon MK III. Detalhe da fotografia: o maçarico pode soldar superfícies sujas, esmaltadas.

Você precisa cortar e soldar aço sujo, ferro fundido, ou alumínio? Este maçarico facilita a tarefa.

Por E.F. LINDSLEY

“Experimente fazê-lo”, disse a voz cordial no telefone. “Ponha o seu dedo a 0,06 centímetro da chama.” Quem falava era um representante da firma Dillon, fabricante de maçaricos de solda.

“Muito bem”, pensei, “mas ele está a meio continente de distância, e não poderia ouvir os meus gritos se a chama a 2.760°C não funcionasse exatamente do jeito que ele diz”.

Para minha grande surpresa e alívio, ela funcionou tal como previsto, porque o maçarico Dillon tem um sistema especial para concentrar o calor. A finalidade deste experimento era demonstrar o funcionamento do envelope de chama do novo maçarico Dillon MK III, de solda e de corte. Os seus fabricantes afirmam que a ferramenta é totalmente revolucionária, e que pode fazer consertos, in situ, de materiais tão diversos como tubos de alumínio para irrigação ou tubulações de admissão, gastando pouco gás, já que trabalha com oxigênio a pressões muito baixas (cinco psi). No começo, eu não acreditava. Mas resolvi experimentar.

Se você tem em casa um maçarico de solda a gás, você já deve ter percebido que alguns serviços de solda são muito difíceis de fazer: por exemplo, trabalhar com aço, cobre, bronze, ferro fundido e alumínio sujos ou enferrujados é quase impossível.

O corte mediante a chama de um maçarico somente é eficiente no aço. No entanto, os fabricantes do maçarico Dillon (Dillon MK III, Caixa Postal 530, Welches, Oregon 97067) afirmam que o seu produto corta alumínio, ferro fundido, aço inoxidável, cobre e bronze. Os representantes da Dillon dizem também que o maçarico MK III faz todos esses trabalhos sem gastar grandes quantidades de fluxo limpador especial.

Na minha primeira tentativa, não consegui dominar o maçarico. Ela tem um formato mais parecido ao de uma pistola de rebitar, do que um maçarico de solda normal. Todavia, não foi difícil habituar-me ao novo formato e, depois de alguns minutos, não tive problemas para soldar aço. A solda forte também foi fácil.

## Nem tudo foi muito fácil

Fiz todos os testes comparando o maçarico Dillon com um maçarico Victor padrão. Ao utilizar a chama na posição neutra, não notei nenhuma diferença. O pior foi que — com o maçarico Dillon — não pude cortar alumínio, nem cortá-lo sem fluxo limpador, como anunciava o fabricante. Também não consegui soldar ferro fundido e aço inoxidável.

Falei com um representante da firma. Ela mandou um representante, Keith Jones, da organização Dillon na Suíça, e outro da filial australiana — Lloyd Tubb.

Tubb abriu as válvulas dos tanques, ajustou a chama numa posição tão alta

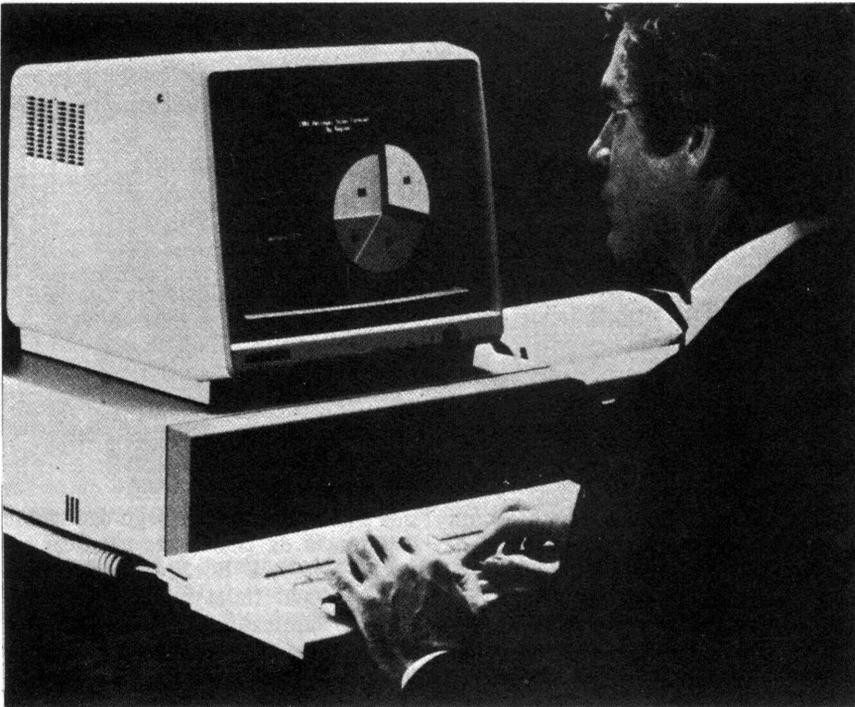
que me assustou, e em seguida regulou a potência da chama até ela ficar pequena e neutra. Então percebi o meu erro: eu não tinha seguido as instruções do fabricante, ao pé da letra. No início, tinha colocado os medidores na pressão recomendada, mas depois tentei ajustar a potência da chama mediante as válvulas do tanque, em vez dos controles do maçarico.

Com a maior facilidade, Tubb fez um corte numa chapa de alumínio de 0,31 cm de espessura. Depois, soldou aço coberto por várias camadas de tinta, aço inoxidável, ferro fundido, bronze com cobre, cobre com cobre e quase tudo o que eu tinha à mão numa caixa de materiais usados. Mas eu tinha outra pergunta importante: Será que o maçarico funciona realmente, ou é a prática de Lloyd Tubb com a ferramenta? À medida que ele ia acabando cada solda, era a minha vez de tentar. Não consegui resultados tão perfeitos quanto o representante da Dillon, mas consegui fazer as soldas.

Qual é o segredo da Dillon? Jones e Tubb me disseram que a estrutura da chama do maçarico reduz a dissipação do calor para o metal circundante — ou seja, fora da junta — e diminui a oxidação na solda. Ao contrário dos maçaricos comuns, que exigem a presença de oxigênio ambiente no bocal, o MK III tem um jato que introduz oxigênio no envelope externo da chama. O mecanismo interno da chama é único — e patenteado. Nenhum dos dois representantes da Dillon quis falar no assunto.

O preço do maçarico é de aproximadamente 260 dólares. P S

Por WILLIAM J. HAWKINS



## Computadores espertos

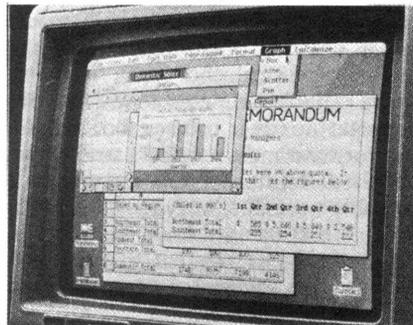
"Desenhe um círculo", disse um funcionário da Texas Instruments, no seu tom normal de voz. Blip. Um círculo apareceu na tela do vídeo. "Então, vamos ver... (A leitura PALAVRAS DESCONHECIDAS apareceu na tela, enquanto o funcionário pensava em voz alta.) "Pinte-o de vermelho." Instantaneamente, linhas vermelhas brilhantes encheram o círculo. O demonstrador segurava um microfone na mão, e estava falando — com a maior naturalidade do mundo — com o novo computador pessoal chamado The Answer (A Resposta).

"Desloque o círculo para a direita", ele prosseguiu. Na tela de tubo de raio catódico, o círculo correu vertiginosamente para a direita. "Agora, desenhe um triângulo." Em seguida, uma figura de três lados surgiu na tela. "Faça-o maior", foi o seguinte comando, e de repente, o triângulo tinha duplicado o seu tamanho. "E pinte-o de amarelo." Listras amarelas coloriram a sua superfície.

Impressionante? Sem dúvida. No entanto, a identificação da voz (ou seja, computador operado por voz) é só o começo de uma longa série de truques que serão utilizados pela nova geração de computadores pessoais, os computadores espertos.

Eles estão sendo lançados no mercado pelos fabricantes, e, por enquanto, os que mais se destacam são estes TI (fotografia acima) e o Lisa da Apple (fotografia à direita). O que os faz tão espertos assim?

Não se trata das tarefas que eles são capazes de executar — elas são naturais, em



qualquer computador que valha o que pesa em fichas de silício. É o modo pelo qual estas máquinas se comunicam com os seres humanos. Já não há necessidade de aprendermos códigos ou comandos especiais de programação, para que os computadores façam o que desejamos.

O TI pode funcionar operado por voz. O Lisa (Local Integrated Software Architecture: Arquitetura de Software Local Integrada) conta com os seus gráficos extraordinários, e um dispositivo de comando manual, que foi denominado "rato", e que o usuário desliza sobre o tampo da mesa. A tela mostra imagens de coisas que você pode fazer com o computador: datilografar uma carta, arquivá-la, imprimir algo, ou fazer cálculos. Você escolhe uma, sem necessidade de elaborar o comando no teclado; em vez disso, você movimenta o "rato" em cima da mesa onde instalou o computador.

À medida que você vai movimentando o "rato", o cursor se movimenta também: movimente o rato para cima; o cursor sobe, desloque-o, descrevendo um círculo: o cursor segue exatamente o seu movimento na tela. Para trabalhar, leve o cursor até a imagem desejada e pressione uma tecla no "rato": você está emitindo um comando que exigiria várias palavras datilografadas, além do conhecimento do sistema do computador. Após ter escolhido um programa, você pode usar o controle inteligente para outras tarefas: editar um documento, por exemplo, ou criar gráficos.

Porém, trabalhar com os seres humanos não é fácil — requer muito mais do que simplesmente saber o que fazer, ao receber um comando. Como quase todos os nossos trabalhos abrangem várias áreas de atividade ao mesmo tempo, o *software* destas máquinas também precisa abranger várias áreas que se sobrepõem.

Por exemplo, o processador de palavras do Lisa permite que você datilografe o texto essencial de uma carta. Mas é o computador quem elabora o documento final. Ele obtém o endereço correto, procurando-o num programa de manipulação de dados contido num programa de folha de dispersão; os desenhos estão num conjunto de gráficos. Com o seguinte resultado: "Prezado sr. Hawkins: O sr. está nos devendo... ", junto com tabelas coloridas, com a história de sua contabilidade junto à firma.

O computador da TI trabalha segundo os mesmos princípios, com a seguinte diferença: todo o seu *software* é capaz de utilizar a opção da operação por voz. O motivo: o *software* é padronizado — o controle da voz é originado por um circuito que faz com que cada programa acredite que o comando que acaba de receber foi elaborado no teclado. Isto é realmente extraordinário.

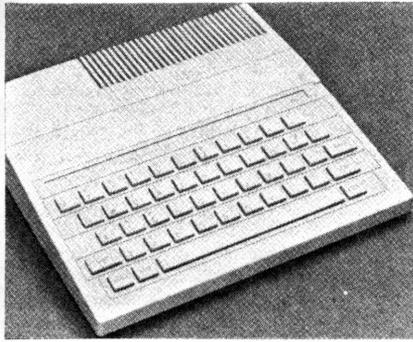
A TI também criou programas e *hardware* que integram o computador com outros dispositivos comuns em todos os escritórios. Ele atende o telefone, por exemplo, e fala com a pessoa que chamou, anotando o recado, digitalizando a voz e gravando-a num disco rígido, para a posterior reprodução.

Tanto o The Answer quanto o Lisa têm a capacidade de usar CP/M (O Answer também utiliza MS-DOS). Isto quer dizer que, nestes computadores, você pode usar muitos programas de outras fontes. O Lisa, completo, custa US\$ 10.000. Os preços do Answer variam de US\$ 2.595 a US\$ 6.085, com todos os opcionais, menos a identificação da fala e da voz, cujos preços ainda não foram fixados.

## Sistema de arquivo doméstico

Há só um problema com os computadores domésticos: apesar dos esforços de todos os fabricantes, na realidade, eles podem executar poucas tarefas domésticas. (Quantas vezes você precisa calcular as suas dívidas com hipotecas?) Há uma exceção: arquivar. Todo mundo precisa arquivar alguma coisa — receitas, números de telefone, a lista das pessoas para quem se devem enviar cartões de Natal. Existe um novo programa da Atari que simplifica ao máximo a utilização de um sistema de organização de banco de dados.

O programa, denominado The Home Filing Manager (O Gerente dos Arquivos



Domésticos) facilita tudo, mediante gráficos na tela que formam uma biblioteca de arquivo, e os cartões de 7,62 cm x 12,7 cm, onde estamos acostumados a escrever as nossas anotações. Pegue um cartão, datilografe a informação que você precisa guardar, e coloque o cartão no arquivo.

Mais tarde você poderá recuperar o cartão com a maior facilidade, percorrendo todos os cartões na ordem em que foram arquivados (como folheando os cartões dentro de uma caixa), ou pedindo ao computador que procure o cartão pelo seu título ou por uma determinada frase nele contida.

Num disco, você pode arquivar até 700 cartões: cabem muitas receitas! Para os computadores Atari, custa 50 dólares.

### Possibilidades ilimitadas?

Do jeito que as coisas vão indo, acho que a Kelloggs vai entrar, daqui a pouco, no ramo dos computadores: com duas caixas vazias de sopa concentrada, você pode ganhar um bonito anel, ou um computador pessoal de 16 K. Os preços estão caindo. Ao mesmo tempo, as máquinas estão ficando cada vez mais sofisticadas, e podem ser compradas em toda a parte. Dê uma olhada:



Na fotografia acima, está o computador doméstico 99/2 da Texas Instruments. É uma máquina de 16 bits que trabalha com a linguagem BASIC e admite programas em fita ou em cartucho. Preço: US\$ 100.

Abaixo, o Sharp PC-1250. Parece uma calculadora, mas é um computador completo que você programa com a linguagem BASIC. O preço também é básico: apenas

110 dólares. Os computadores da marca Dynasty custam US\$ 1.500. Você não os encontra nas lojas. A companhia planeja vendê-los a domicílio, mediante representantes privados. (Como os cosméticos Avon.)

E agora, advinhe: o que é que um balde de gelo, um computador e a Bíblia têm em comum? Em 1985, eles farão parte dos confortos oferecidos em todos os quartos da cadeia de motéis TravelHost. A firma já encomendou 500.000 terminais e pretende fazê-los funcionar através de um computador IBM de grande porte.

### A última palavra

A Radio Shack está vendendo mais dois sistemas operacionais para os seus computadores Model II e 16 CP/M Plus, da Digital Research e da Xenix (uma forma do sistema UNIX da AT & T) da Microsoft. Trata-se de dois sistemas muito potentes, que permitem ao usuário do Model II ou 16 utilizar, literalmente, milhares de programas comerciais que já existem no mercado. Tudo isto é uma excelente idéia, mas não deixa de ser uma grande surpresa: a Radio Shack sempre insistiu em usar somente o seu próprio sistema operacional: o TRSDOS.

### Voz digitalizada

O processo de sintetização de voz, desenvolvido pela Itautec, usa o princípio de separar em fonemas — ou grupos de fonemas mais comuns no tipo de consulta da aplicação — a gravação feita previamente pelo locutor, armazenando esses sons em sua própria memória em forma digitalizada, e depois usando-os para "reconstruir" as palavras que correspondem aos dados "lidos" na memória do computador.

Para o usuário, o processo de consulta é extremamente simples: ele discar um número de telefone, que é o número do computador, e ouve o Sistema de Resposta Audível pedir-lhe, por exemplo, o número de sua conta e o número da agência, se a consulta for ao computador de um banco. A pessoa discar no próprio telefone esses números, e o Sistema de Resposta Audível confere se eles são reais (através do dígito de controle do número da conta), e, verificada a coerência, pede ao consultante que entre, usando o disco, com o número de sua senha. Se na primeira tentativa a pessoa discar um número que não corresponda à senha arquivada no computador, o Sistema pede uma nova discagem, e se esta for novamente errada, o Sistema de Resposta Audível corta a ligação; se for correta, o Sistema "procura" no banco de dados do computador a informação solicitada, e a transmite pela linha telefônica em forma de voz.

O número que a pessoa discar para fazer a consulta é o de uma linha tronco, que corresponde a diversos números em seqüência; se o primeiro deles estiver ocupado, o equipamento transfere sucessivamente para os números seguintes até encontrar uma linha livre, completando então a ligação. Para cada linha deve existir uma Unidade de Resposta Audível, e para a entrada na Unidade de Controle de Telecomunicações — TCU — é usado o Concentrador de Terminais Itautec I-2010, que pode concentrar até 16 URAs. O Concentrador de Terminais I-2010 comunica-se com o computador no protocolo BSC-3, utilizando-se de uma saída RS-232C. A comunicação do Sistema de Resposta Audível com o computador oferece uma outra possibilidade que pode ser interessante: a carga *on-line* do programa de controle e/ou do arquivo de voz. Com isso, sempre que se quiser modificar alguma característica, seja de voz ou de programa de controle do Sistema, se faz a alteração e o computador se encarrega de transmitir as novas versões.

Praticamente todo e qualquer dado armazenado em computador pode ser transmitido em forma de voz pelo Sistema de Resposta Audível: saldos de contas bancárias, saldos de contas de poupança, rendimentos de investimentos, número de unidades de um item de estoque, horários de vôos e lugares disponíveis, posições de cobrança de títulos, etc.

A ligação com a linha telefônica se faz como se a Unidade de Resposta Audível fosse um telefone comum, obedecendo a todas as características elétricas de conexão à linha.

### Tecnologia Brasileira para computador "falar"

A tecnologia de sintetização de voz já está disponível no Brasil, desenvolvida pela Itautec: a empresa está trabalhando no Sistema de Resposta Audível, que transforma em voz dados armazenados em computador, permitindo a consulta a bancos de dados através de um telefone comum, sem exigir nenhum dispositivo especial.

O Sistema de Resposta Audível tem por funções: fazer o interfaceamento entre o banco de dados e a linha comutada; decodificar os sinais enviados via linha telefônica; comunicar-se com o computador para ativar as transações que acessam as informações contidas nos arquivos; e comunicar-se com o usuário tanto na orientação de entrada de dados para a consulta como na emissão da resposta à consulta.

continua 31

FORMAMOS UM GRUPO DE EMPRESAS PARA ACOMPANHAR A RÁPIDA EVOLUÇÃO DA INFORMÁTICA.  
CONTE CONOSCO E SAIBA PORQUE SOMOS "A SOLUÇÃO TOTAL EM INFORMÁTICA".

ADVANCING COMPUTER SHOP - ADVANCING SOFTWARE HOUSE Rua Sarmento Leite, 248  
Porto Alegre - RS ☎ 26-0194 e 26-1194 ADVANCING CONSULTORIA DE PESSOAL E TREINAMENTO  
EM INFORMÁTICA LTDA Rua dos Andradas, 1560 - Gal. Malcon - 5º and. - Cj 518 - P. Alegre - RS ☎ 26-8246

continuação

### Novo jogo para calculadora

A matéria publicada, a seguir, é uma contribuição do leitor Sérgio Bellato Alves, de São José dos Campos, SP, para a seção Bits & Bytes. Segundo Sérgio, o uso de microcomputadores ainda é muito restrito no Brasil, embora esteja em pleno crescimento. Já as calculadoras programáveis têm alcançado um amplo público, principalmente nos meios estudantis, junto a estudantes de Ciências Exatas.

O programa que segue é um jogo muito divertido que foge totalmente do caráter numérico e pseudodinâmico da maioria dos jogos de calculadoras; é feito para ser usado em uma calculadora da família HP-41, não sendo necessário o uso de expansão de memória ou qualquer periférico.

São utilizadas 13 memórias da seguinte maneira:

Antes de executar o programa pela primeira vez (mas só antes da primeira vez) fazer:

SIZE 0 13 ASN S na tecla R/S  
CF 29 zerar a memória 09 ou CL R6

Memória	Descrição do conteúdo
00	seed para a geração
01	9821 de números
02	0.211327 aleatórios
03	intervalo de tempo de espera para a saída do alvo
04	posição em que o tiro é julgado "certo"
05	caractere alfanumérico utilizado como alvo
06	indicador da posição do alvo no momento do tiro
07	número de tiros errados
08	número de tiros no alvo
09	taxa de acerto do atual campeão
10	até quanto vai a partida
11	primeira metade do nome do campeão
12	segunda metade do nome do campeão

#### Para jogar

O jogo consiste em apertar a tecla R/S (dar o tiro) quando o alvo estiver sobre o número aceso no display da calculadora.

O alvo é escolhido pelo jogador entre os caracteres alfanuméricos da HP41

**Início:** O jogador deve teclar XEQT. A calculadora perguntará até quanto vai a partida, ou seja, qual o número máximo de tiros certos. Só serão aceitos números maiores que 5. Depois de teclado o número, a tecla R/S deve ser pressionada para que o jogo tenha início.

A seguir, a calculadora pedirá o alvo. O jogador deve escolher um alvo (qualquer um dos 59 caracteres alfanuméricos disponíveis). Novamente apertar R/S para continuar. Se o jogo não teclar nenhum alvo antes de apertar o R/S, o antigo alvo (do jogo anterior) será tomado como novo alvo. Aconselha-se começar tomando o "\*" como alvo, já que é bem visível.

Depois de pressionado o R/S, o jogo começará. Um aviso "atenção" alertará o jogador, que deve preparar-se para o tiro. O alvo será mostrado no canto esquerdo do display. Um número pequeno será aceso em sua par-

te inferior. Você apertará a tecla R/S quando o alvo estiver sobre este número. Se tiver dificuldade em ver o alvo correr para a direita, procure um novo ângulo de vista do display. Só serão considerados os tiros dados quando da primeira passada do alvo no display.

Depois de dado o tiro, a tecla R/S deve ser pressionada para dar continuidade ao jogo.

Após cada tiro, o placar exibe o número de tiros certos (c) e o número de tiros errados (e).

Os tiros serão dados até que o número de acertos ou de erros seja igual ao limite pedido inicialmente pela calculadora.

Se a taxa de acertos na partida recém-acabada for a maior até então, a calculadora pedirá o nome do jogador (máximo 12 letras). Depois de escrever o nome, apertar R/S.

O nome do atual campeão será então mostrado e a calculadora ficará pronta para mais uma partida, bastando para tanto pressionar a tecla R/S.

**Lembrar-se sempre:** cada tiro é composto de dois apertos na tecla R/S. O primeiro é o tiro propriamente dito e o segundo é para continuar o jogo.

Seguindo essas instruções dadas por Sérgio Bellato Alves, você também poderá entrar nesse jogo. Obrigado Sérgio, pela colaboração; continue enviando cartas prá gente.

### PROGRAMA

01 LBL T	28 AVIEW	55 VIEW 05	82 LBL 01	109 +
02 0	29 RCL 00	56 SF 25	83 CF IND 04	110 /
03 STO 07	30 RCL 01	57 -12	84 ARCL 08	111 RCL 09
04 STO 08	31 *	58 STO 06	85 +"C..."	112 X > Y?
05 9821	32 RCL 02	59 SF IND 04	86 ARCL 07	113 GTO 00
06 STO 01	33 +	60 LBL 05	87 + "E"	114 RDN
07 211327	34 FRC	61 DSE 03	88 AVIEW	115 STO 09
08 STO 02	35 STO 00	62 GTO 05	89 PSE	116 "Seu nome?"
09 FIX 0	36 3	63 2	90 RCL 08	117 CF 27
10 CF 27	37 *	64 ASIN	91 RCL 10	118 AON
11 LBL 04	38 X ↑ 2	65 LBL 02	92 X = Y?	119 PROMPT
12 "Vai até?"	39 X / 2	66 ST + 06	93 GTO 00	120 ASTO 11
13 5	40 INT	67 GTO 02	94 RCL 07	121 SF 27
14 PROMPT	41 STO 03	68 LBL TS	95 X = Y?	122 ASHF
15 X < = Y?	42 RCL 00	69 LBL TS	96 GTO 01	123 ASTO 12
16 GTO 04	43 RCL 01	70 AVIEW	97 GTO 03	124 AOFF
17 STO 10	44 *	71 RCL 06	98 LBL 00	125 LBL 00
18 "Alvo?"	45 RCL 02	72 RCL 04	99 "Você ganhou"	126 "Campeão"
19 AON	46 +	73 X = Y?	100 GTO 00	127 AVIEW
20 CF 23	47 FRC	74 GTO 00	101 LBL 01	128 PSE
21 PROMPT	48 STO 00	75 1	102 "Você perdeu"	129 CLA
22 FS? 23	49 3	76 ST + 07	103 LBL 00	130 ARCL 11
23 ASTO 05	50 *	77 GTO 01	104 AVIEW	131 ARCL 12
24 AOFF	51 INT	78 LBL 00	105 PSE	132 CF 27
25 SF 27	52 2	79 TONE 9	106 RCL 08	133 AVIEW
26 LBL 03	53 *	80 1	107 RCL 08	134 END
27 "Atenção"	54 STO 04	81 ST + 08	108 RCL 07	

### Cegos trabalham em informática com equipamentos Itaotec

Melhores condições para o aproveitamento de deficientes visuais na área de informática surgiram, no Brasil, graças a um equipamento projetado e construído pela Itaotec: o concentrador de terminais Braille, que já foi colocado no mercado.

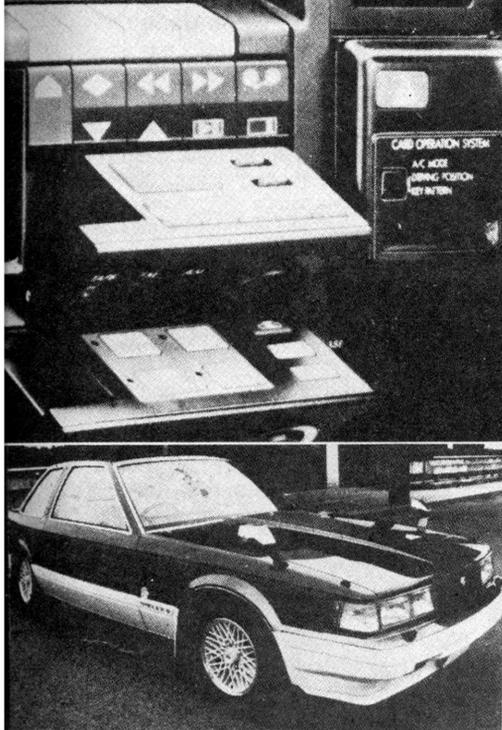
Depois de pesquisas realizadas por um programador cego que viajou para os Estados Unidos e Europa, a Itaotec concluiu que um terminal com teclado Braille fabricado na Inglaterra apresentava as melhores características de operação, embora tivesse o problema de ser incompatível com a grande maioria dos computadores instalados no Bra-

sil. Por outro lado, os terminais Braille compatíveis com esses computadores apresentavam algumas restrições de caráter operacional.

A solução encontrada pela Itaotec foi projetar um concentrador para ser a interface entre o computador e o terminal Braille produzido na Inglaterra. A empresa tem recebido consultas de diversas organizações interessadas em aproveitar deficientes visuais em tarefas de programação, que além de raciocínio lógico exigem grande capacidade de concentração.

# Toyota Ex-11

a última palavra da eletrônica em automobilismo



Por DOUG GARR

Toyotashi, Japão

Visto de fora, é um sedã comum. Mas já no assento do motorista, você percebe que o EX-11 é um carro fora do comum: o testamento da Toyota para um futuro eletrônico. O painel de instrumentos reluz com as informações de 18 microprocessadores, que controlam tudo, dos encostos de cabeça com ajuste automático, aos sistemas de navegação e segurança por radar, e sonar.

Segundo me informou Yutaka Goto — um dos maiores experts da Toyota em eletrônica — a maioria das características sofisticadas do EX-11 será incorporada nos carros da companhia que serão produzidos em série, no futuro.

A porta do carro não tem chave. Para abri-la, você pressiona uma combinação de teclas, num painel. Há 300.000 combinações possíveis. Pense bem antes de começar, porque você só tem três chances. Depois, a fechadura fica desativada durante alguns minutos. Para ligar o motor, você pressiona as teclas de um painel similar ao da porta, situado no painel de instrumentos.

Um indicador de sonar situado em cima do assento traseiro emite um blique e uma luz intermitente, se você está na marcha à ré, a menos de dois metros de distância de outro veículo.

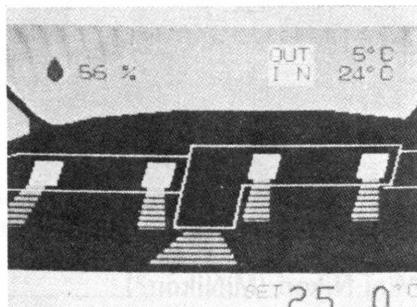
Um sistema de sonar embutido nos pára-choques dianteiros mantém uma

distância predeterminada entre o EX-11 e o veículo que está na frente. Mesmo que o carro da frente diminua a velocidade, o seu ficará a uma distância prudencial.

Um sistema de suspensão controlado por microprocessador proporciona marcha suave e macia e economiza combustível. A suspensão é ajustada automaticamente, para manter a altura mais adequada de marcha, apesar da carga. Nas estradas cheias de buracos, o carro fica mais alto, deixando maior altura livre até o solo. E a altas velocidades, o carro está programado para inclinar-se levemente para a frente, a fim de proporcionar melhor comportamento aerodinâmico.

Os limpadores de pára-brisa e os faróis começam a funcionar automaticamente. Uma chuva fraca aciona os limpadores de pára-brisas na modalidade intermitente. Se começar a chover muito forte, a velocidade do mecanismo aumenta automaticamente. Ao anoitecer, um sensor acende as luzes do estacionamento. Mais tarde, as luzes do trânsito que circula na direção oposta à sua acionam um sensor situado no pára-lama, que ajusta os feixes dos faróis dianteiros na posição alta, média ou baixa. Um sistema antiderrapante controlado por computador evita que os freios fiquem travados nas paradas bruscas.

Você quer saber quanto custaria o EX-11? O preço é absurdo, inclusive para os japoneses. **PS**



O visor com apresentação multi-informativa mostra a rota do carro, num mapa. O mapa é fornecido por um cassete que o usuário introduz no sistema monitor. A tela inferior mostra informações sobre os sistemas de ventilação e de ar condicionado. A tela também pode ser comutada para um canal de TV comum — mediante um comando falado ou por meio de uma unidade de controle remoto manual. Os controles de áudio, de corrente alterna, e demais controles estão integrados através de um dispositivo de identificação da voz que responde aos comandos do motorista através de um sintetizador.

# ATRAVÉS DA OBJETIVA

Por EVERETT H. ORTNER



## Quarto escuro na cozinha

A sua cozinha poderá servir como quarto escuro para ampliar as suas fotografias coloridas se, e quando, o inventor Harold Dreyfus, de Santa Mônica, Califórnia, começar a fabricar o seu aparelho em série. O Daylab é um dispositivo de uma simplicidade genial, que serve para fazer fotografias a cores, de 20,32 x 25,4 cm, a partir de um diapositivo. Basicamente, é uma caixa com formato piramidal, de plástico, com um receptáculo tipo fole para os diapositivos, e uma lente na parte superior. O conjunto se apóia sobre um tanque achatado com tampa. A tampa do tanque é o cavalete sobre o qual você compõe a fotografia. Também é o porta-chapa. Puxando-a para fora, você faz a revelação de uma folha de papel para fotografias a cores Agfachrome-Speed, que fica sobre o fundo do tanque. Através das aberturas do tanque, você coloca o ativador Agfa; poucos minutos mais tarde, você já tem uma ampliação colorida, de excelente qualidade. Dreyfus fez uma demonstração do novo sistema de ampliação na feira anual da fotografia, em Las Vegas, em março passado. Espera poder fabricá-lo em breve.

## Adeus aos grãos

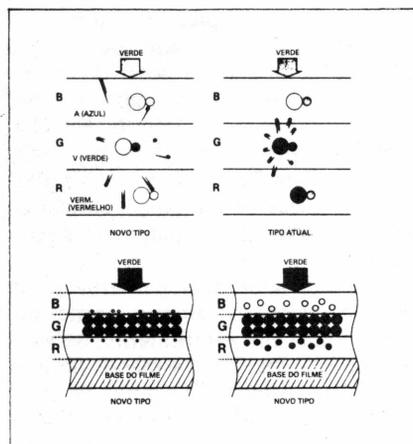
"Acho que esta tecnologia de grão de estrutura dupla é a inovação mais notável dos últimos tempos na tecnologia das emulsões fotográficas do presente século", disse o dr. Shingo Oue, da Fuji Photo Film Co, ao apresentar ao público dois novos filmes negativos de 35 mm para fotografias coloridas da Fuji — o HR100 e o HR400, e um filme e disco Fuji-color. Tudo indica que 1983 será um ano de extraordinários desenvolvimentos em matéria de filmes fotográficos, já que o panorama também inclui os novos filmes Kodacolor VR (anunciados pelos executivos da Kodak como "o desenvolvimento mais importante dos últimos 50 anos na tecnologia de emulsão fotográfica"); o novo campeão de velocidade dos diapositivos a cores, o filme ASA 1000 da 3M; e o novo filme a cores Konica. (Veja mais adiante, nesta seção.) O maior problema dos filmes rápidos é a granulação. Para se obter a

agora, utilizar grãos de prata maiores, e por conseguinte mais visíveis. Em outras palavras, a granulação. Como aumentar a sensibilidade sem diminuir o tamanho dos grãos? A solução encontrada pela Kodak foi mudar — durante a fabricação — o formato dos grãos de halóide de prata, transformando-os de octaedros, partículas com oito lados, em formas tabulares planas, que oferecem maior superfície.

Os pesquisadores da Fuji chegaram a uma solução diferente: grãos de estrutura dupla. Os grãos de halóide utilizados na fabricação dos filmes são o brometo de prata e o iodeto de prata, que têm estruturas internas homogêneas. Um grão de estrutura dupla é composto de uma camada externa de um halóide de prata — explica o dr. Oue — e um núcleo de um halóide de prata diferente. Durante a revelação, "os fotoelétrons são capturados pela camada externa que é otimizada para a formação da imagem latente (sensibilidade), enquanto o núcleo interno controla o desenvolvimento dos grãos, inibindo a textura áspera da imagem", diz o dr. Oue.

Há outros desenvolvimentos tecnológicos incorporados nos novos filmes HR. Um deles diz respeito aos novos acopladores L. Os acopladores são os componentes químicos que formam, mediante um processo seletivo, os diversos corantes durante a revelação. Para a formação dos corantes é necessária apenas a metade desses novos acopladores L, diz a Fuji. Assim, a camada de emulsão pode ser mais fina, diminuindo a dispersão.

Por último, a Fuji apresentou um novo liberador do inibidor de revelação (DIR) que foi projetado para inibir a difusão dos grãos de uma camada de corante para a camada adjacente. A difusão esfumaça as uniões das cores, reduzindo a pureza destas últimas. No diagrama abaixo, o DIR do novo filme está suprimindo o desenvolvimento da maior parte das formações de cor inadequadas —



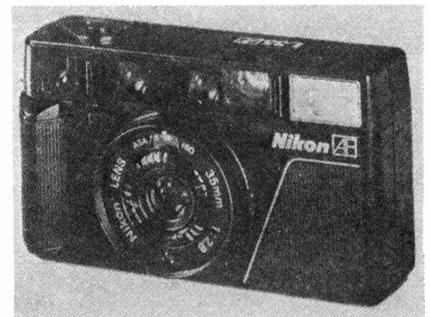
nas camadas do azul e do vermelho — contribuindo desta forma para o aumento da nitidez e do brilho das uniões da camada do corante verde. Isto representa um grande aperfeiçoamento, com relação aos filmes da atualidade.

## Novo campeão de velocidade dos filmes com exposição para a luz do dia

A 3M Co., que manteve a primeira posição como campeã entre os fabricantes de filmes com ASA muito alto, durante alguns anos — com o seu filme de tungstênio para diapositivos ASA 650 — acaba de lançar outro filme campeão, só que desta vez é na categoria dos filmes com exposição para a luz do dia: o filme de ASA 1000. Será que entre os pesquisadores da 3M que desenvolveram este novo filme, havia um espião que obteve informações da Kodak? É pouco provável. No entanto... O que é que dá aos grãos de halóide de prata do filme 3M1000 uma sensibilidade tão grande? Formatos tabulares. Os diapositivos que tive ocasião de ver tinham uma granulação moderada. Porém, as suas cores eram muito fiéis. O filme também pode ser utilizado com ASA 2000, em alguns casos. Tem processamento E-6 (como o Ektachrome) e será vendido em 35 mm, 120, e folhas.

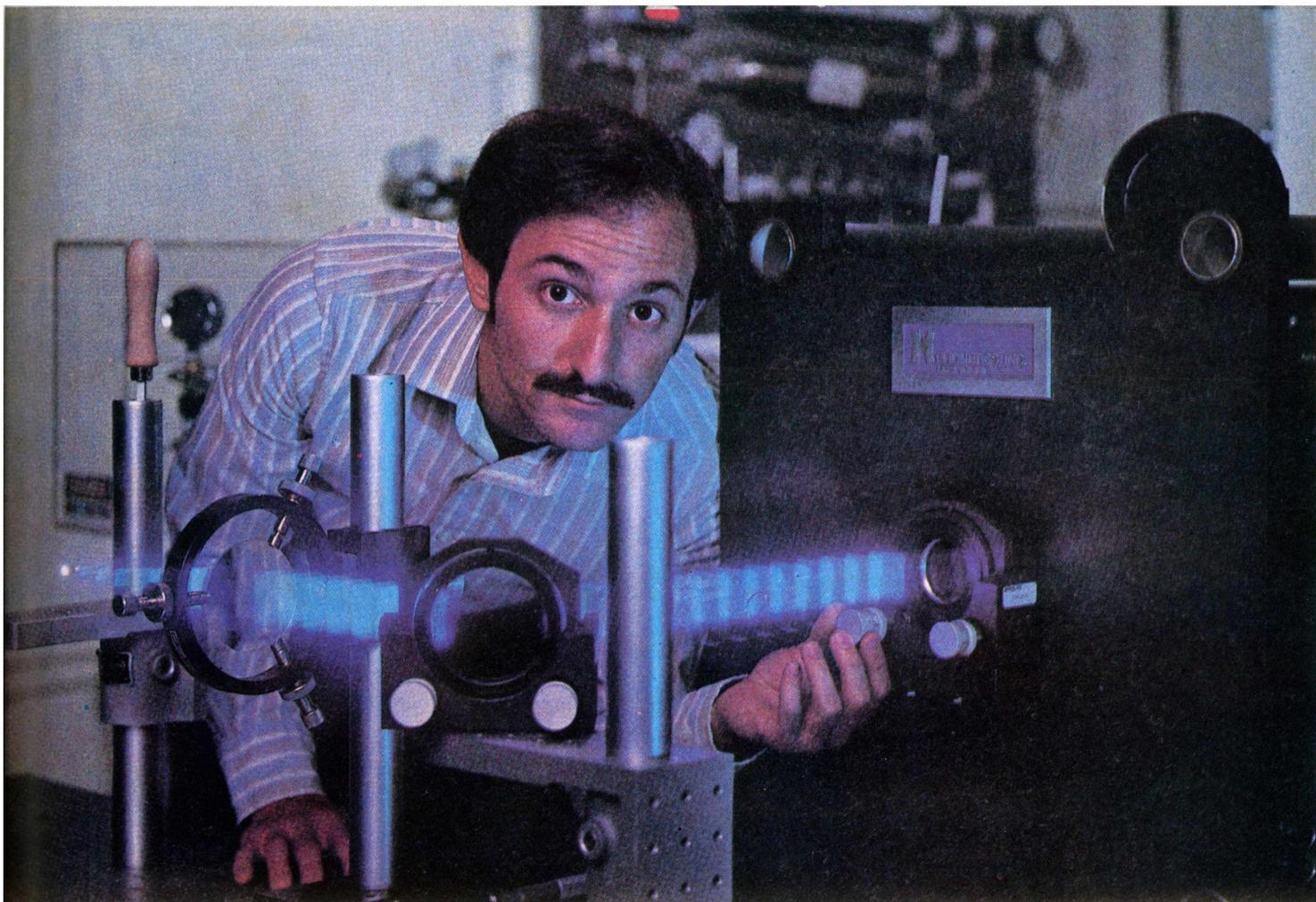
## Novo filme negativo para fotografias coloridas

Em breve, haverá um novo filme negativo para fotografias coloridas nas prateleiras das lojas especializadas: o Konica a cores. Trata-se de sucessor do filme colorido Sakura. A Konica, que também fabrica câmaras, afirma que os seus novos filmes têm uma sensibilidade especial, como resultado de uma "inovação absoluta" — "a tecnologia especial do Cristal Cúbico". Os novos filmes a cores da Konica serão vendidos em disco e nas versões ASA 100, 200 e 400, em 35 mm, a partir deste inverno.



## Mini Nikon (MiNikon?)

A Nikon, que deve grande parte de seu sucesso à sua reputação de fabricante de equipamento profissional de fotografia, já pode oferecer uma câmara versátil para os aficionados. A L35AF (acima) é uma câmara compacta com focalização automática, exposição automática, dispositivo de avanço automático do filme, obturador 35 e flash automático. O sistema autofocalizador é do tipo infravermelho: lança um raio infravermelho na direção do objeto a ser fotografado, mede o ângulo de retorno, calcula a distância e ajusta a lente.



# Laser azul quadrado

que focaliza a energia ultravioleta

O raio laser *excimer* ajudará a reduzir os custos das células solares, possibilitará grandes aperfeiçoamentos na reciclagem do lixo atômico, e muito mais.

Por JIM SCHEFTER

FOTOGRAFIA POR VIC HUBER

O raio laser azul pulsou, com um leve estalido, lançando a sua luz de formato pouco comum — um quadrado de 3 centímetros de lado — sobre uma folha de papel mantida perto da abertura. “Agora, veja isto,” disse o dr. Jeffrey Levatter, tirando a folha, para deixar que o próximo pulso ricoche-

teasse através de espelhos focalizadores.

Crack!

De repente, um ruído estalou num ponto do ar.

Crack!

Dessa vez, eu já estava preparado. Uma diminuta explosão de energia lampejou no ponto focalizado pelo raio laser. “O raio laser está ionizando o ar nesse ponto”, disse Levatter. “As moléculas do ar estão explodindo.”

Para demonstrar a potência do seu laser *excimer*, durante os minutos seguintes, Levatter perfurou papel e plástico, abriu fendas numa chapa de aço, e pulverizou a camada superficial de uma lâmina de vidro. Mas este extraordinário dispositivo é capaz de fazer

coisas muito mais importantes do que esses pequenos truques de laboratório. O raio laser *excimer* terá aplicações na indústria, a partir deste ano. Elas incluem processamento de materiais, fotoquímica, comunicações, e outras áreas de atividade. Levatter espera que os fabricantes de semicondutores e de células fotovoltaicas sejam os primeiros usuários do dispositivo em escala comercial, pois o silício — que é a matéria-prima por eles utilizada — absorve os comprimentos de onda da luz ultravioleta (UV), com muita eficiência.

A palavra *excimer* provém da combinação de duas palavras em inglês — *excited dimer*, ou molécula biatômica

*continua*

ca. Estas moléculas biatômicas, à medida que vão se desintegrando, emitem uma luz fluorescente. O raio laser *excimer* inventado por Levatter utiliza gases de xenônio e de cloro, para formar o meio necessário para a geração de laser. O cloreto de xenônio assim criado fica em estado excitado durante um lapso muito curto e em seguida, ele se desintegra, liberando luz ultravioleta.

“Os raios laser *excimer* são a fonte de energia ultravioleta mais intensa disponível na atualidade”, explicou-me Levatter, no seu laboratório aqui em San Diego, onde o jovem inventor é presidente da Laser Division da Helionetics, Inc. “Eles emitem um raio de intensidade uniforme. Quase todos os raios laser são circulares e — como acontece com a chama de uma vela — a sua força se concentra no centro (30 a 40 por cento), enfraquecendo gradativamente em direção dos limites do círculo.”

O raio laser da Helionetics apresenta, pela primeira vez, o raio laser quadrado: a descarga elétrica — ou seja, o fluxo de elétrons que se produz entre duas placas metálicas — tem seção transversal quadrada. As placas têm um metro de comprimento e estão separadas por um espaço de 3 centímetros.

É exatamente esta combinação rara — grande potência, raio quadrado uniforme e luz laser na gama dos raios ultravioletas — que faz do laser *excimer* uma ferramenta extremamente promissora.

“Podemos controlar a potência e o calor gerados, focalizando o raio laser para alterar o seu tamanho”, disse Levatter. “Um raio de um milímetro poderia vaporizar material. Um raio de um centímetro apenas derrete a superfície.”

Estes raios laser extraordinários poderiam ser utilizados para recozer o silício. O recozimento é um processo que consiste em derreter as camadas superficiais de um material, para “curar” as escoriações que se formam quando íons ou impurezas são implantados para dar às células fotovoltaicas e aos semicondutores as suas propriedades características. Geralmente, esta operação é efetuada em fornos, a altas temperaturas. Trata-se de um processo por etapas, muito demorado, que exige um controle muito cuidadoso. É inevitável que algumas unidades fiquem inutilizadas.

“Com o raio laser *excimer*, uma célula fotovoltaica de 10,16 cm de comprimento, que produz um watt de eletricidade, poderia ser recozida em apenas um segundo”, disse Levatter. Os raios laser convencionais não podem ser empregados nesse tipo de processo,

porque não é possível explorar uniformemente uma superfície com um raio laser redondo de intensidade irregular. Com um raio quadrado, uniforme, você pode explorar a superfície do material, sem sobreposições e sem furos.

“O raio laser pode ser muito útil em várias etapas da fabricação das células fotovoltaicas”, prosseguiu Levatter. “Posso imaginar linhas de montagem equipadas com raios laser, processando fitas de silício para transformá-las em células fotovoltaicas que custariam apenas 1 dólar por watt de potência.” Hoje em dia, o custo mínimo de cada célula fotovoltaica é de seis dólares.

O raio laser focalizado também poderia ser empregado para criar junções positiva-negativa para os semicondutores, e para um processo denominado “absorção”, que utiliza o calor para remover impurezas cristalinas, disse Levatter. Ele prevê a entrega de aparelhos de raio laser quadrado comerciais a vários fabricantes de semicondutores, ainda este ano. As companhias farão os seus próprios testes e experimentos. (A IBM, que está realizando sua própria pesquisa com o raio laser *excimer*, considera o dispositivo como a possível chave para a fabricação econômica de circuitos integrados com densidade cada vez maior.)

### Fora do laboratório

Sendo o xenônio e os outros gases raros inertes, os peritos pensavam que a fabricação de compostos moleculares a partir deles não fosse possível. Porém, se forem corretamente submetidos a uma descarga elétrica, esses compostos se formam, tornando-se excelentes meios de geração de laser. O problema é que após 20 milimicrosegundos (bilionésimos de segundo) a energia elétrica absorvida se torna instável. A consequência era uma descarga incontrolável de faíscas: toda a potência era consumida pela formação de faíscas, e não era aproveitada para a formação do raio laser. A formação de faíscas também limitava — do ponto de vista teórico — a potência de saída, porque ela começava antes da potência absorvida ter atingido o pico. Mais um problema: o período de recuperação entre os pulsos de laser sucessivos era longo demais.

A solução dos problemas apresentados pelos raios laser *excimer* é a especialidade de Levatter, há alguns anos. Durante os seus estudos de pós-graduação, na Universidade do Estado da Califórnia, em San Diego, no final da década passada, ele achava que uma alta potência de saída poderia ser obtida sempre que a energia fosse absorvida com suficiente rapidez. O conceito pode ser comparado ao do represamen-

to de um rio — até que se consegue reter água em quantidade suficiente — e posteriormente, a liberação dessa água, para acionar uma turbina. De fato, Levatter utilizou água para captar a potência necessária. Num desses extraordinários saltos intuitivos que caracterizam os avanços tecnológicos, ele ideou um dispositivo de descarga que emprega a água como isolante, ou não condutor de eletricidade, entre placas metálicas. Dispositivos similares, que acionam raios laser, utilizam polietileno, ou materiais do mesmo tipo.

“Na realidade, trata-se de um capacitor de água”, explicou Levatter, “uma bateria muito potente que produz uma potência enorme.” Uma carga elétrica se forma rapidamente no dispositivo. A água armazenada 40 vezes mais potência que o polietileno. Um pouco antes da água ionizar-se e perder as suas propriedades isolantes, uma descarga de alta voltagem é liberada numa câmara que contém cloreto de hidrogênio, de neônio e de xenônio. Algumas moléculas de cloreto de xenônio se formam no plasma assim obtido. Elas se desintegram, quase instantaneamente, emitindo uma luz fluorescente. Com uma potência absorvida extremamente alta — 35.000 volts e até 60.000 ampères descarregados num lapso menor que 10 nanossegundos — a potência do laser aumenta muito também, ou seja, proporcionalmente.

Aproveitando essa irrupção de alta potência, Levatter dominou o fenômeno da produção de faíscas. Resultado: a geração de laser começou antes da produção das faíscas. O capacitor de água também se recarrega com muita rapidez; portanto, o lapso entre os pulsos de laser é de apenas alguns milissegundos (milésimos de segundo). Levatter publicou esses resultados. A seguir, dispositivos similares — porém menos eficientes — começaram a ser usados em outros laboratórios de pesquisas. O raio laser *excimer*, que teve ocasião de ver, produzirá pulsos de 20 megawatts, 100 vezes por segundo. O seu interruptor de alta voltagem gira em ciclos de 10 nanossegundos e já ultrapassou a sua vida útil prevista, de 10 milhões de comutações.

O que reserva o futuro para esta nova tecnologia? Outro protótipo de laser — que incorpora um bucle de fluxo para limpar e esfriar os gases do meio de geração de laser — mediante ventiladores e permutadores térmicos que dissipam o calor — ficará pronto em breve. Ele será tão potente quanto o modelo atual — porém, uma terceira parte menor — e servirá para testar a operação prolongada, com 100 pulsos por segundo. Um dispositivo ainda menor, para fins comerciais, será lançado no final deste ano.

## Além das células fotovoltaicas e dos circuitos integrados

Se tudo correr bem, o laser *excimer* poderá ser empregado em aplicações mais exóticas do que a fabricação de células solares e semicondutores. "Ele poderia inaugurar toda uma área tecnológica: a química foto-induzida", disse Levatter. A energia contida num fóton ultravioleta é de aproximadamente três volts-elétron, quase a mesma quantidade que sustenta uma molécula. "Toda molécula tem uma linha de absorção muito precisa, que absorve um determinado comprimento de onda de luz" observou Levatter. "Poderíamos fazer a sintonia fina do raio laser, exatamente no comprimento de onda desejado e, depois, manipular uma reação química mediante a luz."

Uma das aplicações: Levatter acredita que um raio laser *excimer* poderia separar o urânio 235 e elementos raros como o paládio, o ródio e o xenônio, dos detritos radioativos, pelo método que consiste em fazer a sintonia fina da saída de raios ultravioletas, para ionizá-los individualmente. Atualmente, os pesquisadores precisam aquecer o lixo atômico, para provocar as reações que permitem a recuperação desses elementos. Com o laser *excimer*, a recuperação poderia ser feita com menor consumo de tempo e de energia. Isto reduziria o custo do reprocessamento e o volume final a ser armazenado, disse Levatter (vide "O lixo atômico", nesta edição).

Os militares prevêem outro uso potencial para o laser *excimer*: a sua colocação a bordo de satélites, para a comunicação com submarinos. O Ministério da Defesa e a Marinha estavam procurando um sistema desse tipo há muitos anos. "Um raio laser azul-verde penetra a água", disse Levatter. "Alguns Joules de energia penetram a centenas de metros de profundidade."

Os níveis de eficiência dos raios laser atuais, menores que um por cento, obrigariam a colocar mais de 40 quilowatts de potência a bordo de um satélite. Isto não seria possível, devido aos sistemas de energia solar existentes no espaço. A Helionetics, por um contrato assinado com o Departamento de Projetos de Pesquisas Avançadas da Defesa e com o Centro de Pesquisas Navais está trabalhando no desenvolvimento de um laser *excimer* cuja eficiência será maior que 3 por cento. Um dos primeiros protótipos já atingiu 2,8 por cento de eficiência, segundo Levatter. "Eles querem um raio laser que sobreviva a 10 bilhões de pulsos", ele acrescentou. "Ninguém conseguiu isto até hoje." Depois ele concluiu, enigmáticamente: "Acho que já chegamos à solução desse problema." **P**s

# Radار para sondagens subterrâneas

transmite ecos subterrâneos



As surpresas encontradas nas minas podem ser mortais. Este radar sonda a terra, localizando falhas e poços abandonados que podem provocar inundações, escape de gases, ou desabamentos.

Uma equipe de arqueólogos fez o mapeamento de uma aldeia indígena pré-histórica subterrânea em Ohio, sem necessidade de efetuar escavações. Uma equipe especializada da cidade de Nova York localizou recipientes enterrados, que continham produtos químicos tóxicos, antes de começar as escavações. Engenheiros de minas de vários Estados "olharam" dentro das rochas subterrâneas, para identificar formações perigosas.

São os olhos de Superman, dotados de raios X? Não, é o radar para sondagens terrestres XADAR. Nos casos acima mencionados, a transmissão de ondas de rádio que penetram nas camadas subterrâneas possibilitou economias substanciais de tempo e dinheiro.

As técnicas utilizadas — de leitura instantânea, de alta resolução, não-destrutivas — são tão eficientes que a XADAR Corp., sediada em Springfield, Virgínia, já está produzindo aparelhos feitos sob encomenda, para aplicações específicas na exploração subterrânea e na construção. A companhia também faz levantamentos in situ, nos locais indicados pelo cliente.

O equipamento básico inclui um par de antenas dentro de uma caixa metálica que é movimentada sobre uma superfície. Um transmissor emite um sinal de rádio que viaja através do solo, até bater contra um material que tenha propriedades elétricas diferentes do material circundante. Em seguida, uma parte do sinal é refletida para a antena receptora. Os sinais refletidos são processados num microcomputador. Um visor apresenta um perfil da configuração do subsolo; este perfil é registrado num gráfico.

A profundidade de penetração dos sinais depende dos materiais, diz o Vice-presidente da XADAR, James Fowler. "Ela pode variar de apenas 1 metro no xisto argiloso, até 15 metros no carvão, ou 60 metros no granito. A companhia está trabalhando para aumentar o alcance do radar através do carvão, para 150 metros ou mais. As normas de segurança nas minas de carvão exigem que as perfurações dos furos de testemunho sejam efetuadas a intervalos regulares, para que as propriedades elétricas, químicas e estruturais do solo que está na frente possam ser determinadas com antecedência. A companhia espera que os perfis produzidos pelo radar apresentem a mesma exatidão na identificação de cavidades cheias de água ou de gás, e na determinação da integridade estrutural das minas. — Daniel Ruby.



Imagens perfeitas, som puríssimo,  
e muitos novos modelos. É a

# explosão dos TV componentes

Um TV componente, como este da marca Pioneer, é vendido em peças separadas. Você acrescenta o que desejar, para formar o seu sistema de lazer particular.

**Popular  
Science**  
ELETRÔNICA

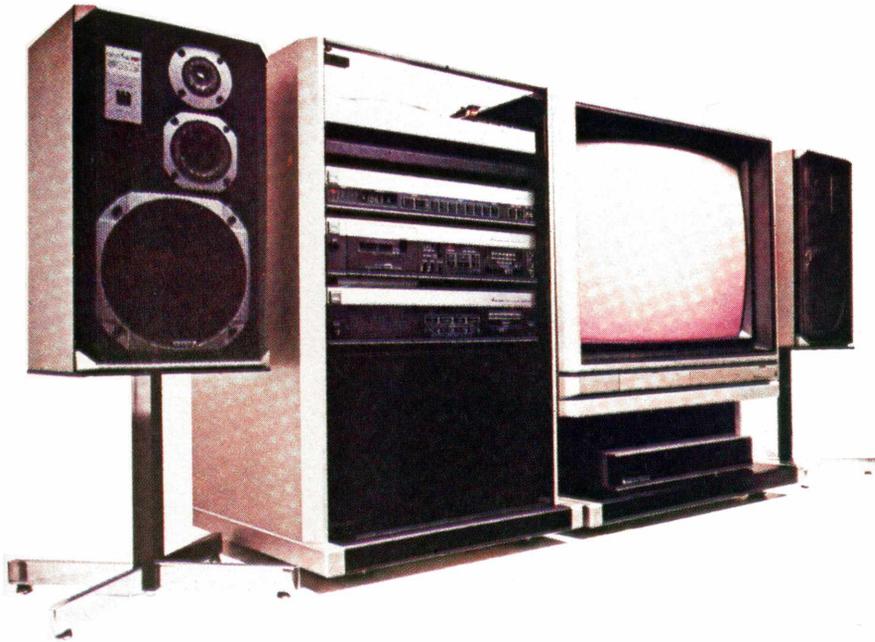
Maior número de caixas significa  
melhor qualidade de imagem?  
Não necessariamente.

Por WILLIAM J. HAWKINS  
FOTOGRAFIAS DE GREG SHARKO

Tudo aconteceu vertiginosamente.  
Poucos meses atrás, havia apenas três  
sistemas de TV componente no merca-

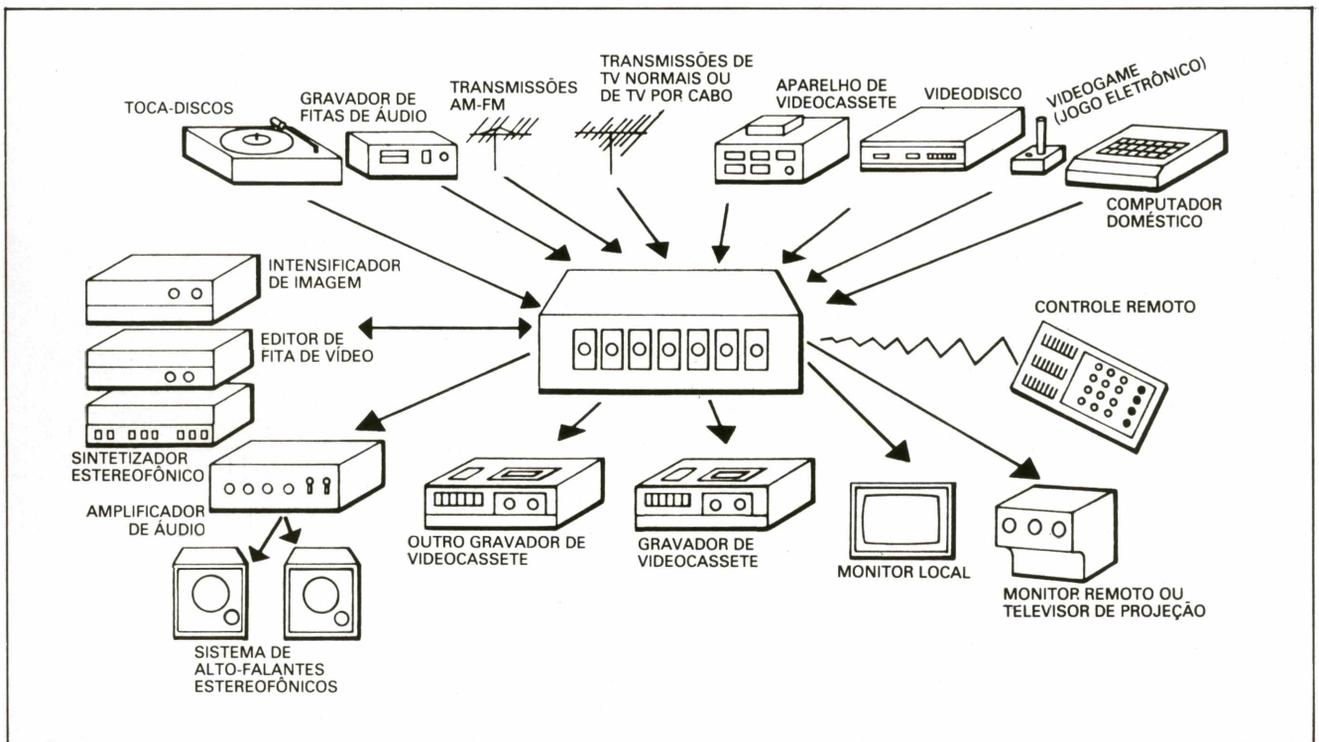
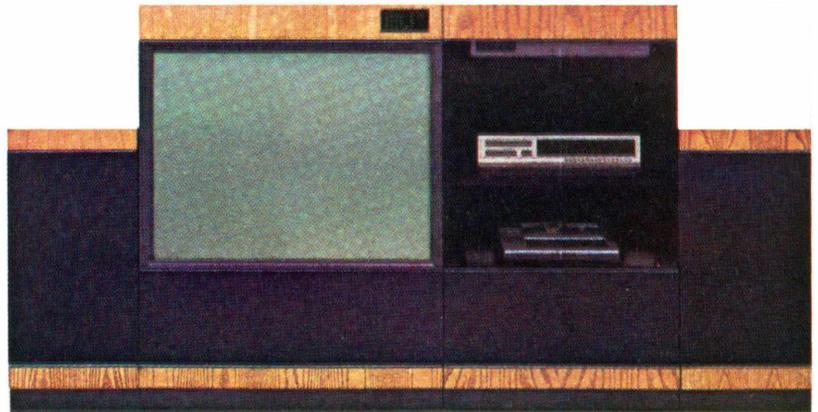
do dos Estados Unidos: o NEC, o Sony  
e o Teknika. E agora..

Mais de uma dúzia de novos fabri-  
cantes entraram na indústria dos com-  
ponentes de vídeo. A maioria dos  
modelos é dos fabricantes de televiso-  
res mais conhecidos. No entanto, há  
muitos novos. Os fabricantes de equi-  
pamentos de som de alta-fidelidade,  
como a Pioneer e a Jensen, também  
estão produzindo componentes. Resul-



O novo tubo de imagem, Diamond Vision, é o elemento central do sistema projetado pela Mitsubishi. Ele proporciona 40 por cento a mais de saturação de cores que os tubos convencionais.

O componente para projeção traseira diagonal de 101 cm põe você muito mais perto do cinema. É da Magnavox, e utiliza sistema de controle remoto por raios infravermelhos.

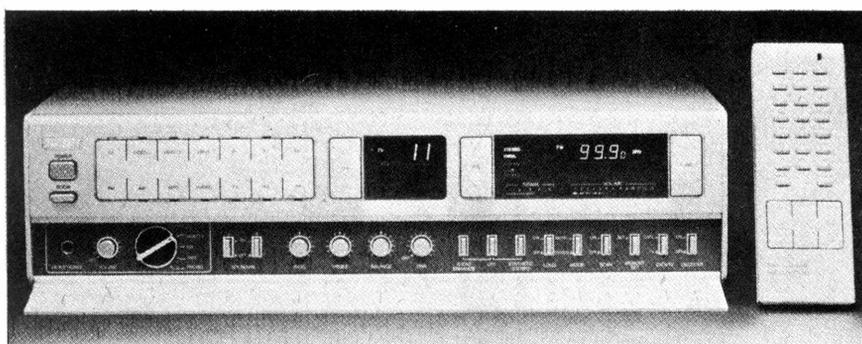


**Flexibilidade** — é a maior vantagem dos novos sistemas de TV componente. Você pode acrescentar qualquer equipamento de áudio ou de vídeo: ligue-o na tomada e acione um interruptor. Está pronto para funcionar.

# O guia do comprador de componentes de vídeo

Fabricante	Modelo	Preço (em US\$)	Tamanho <sup>1</sup>	Videomonitor								Receptor					
				Resolução de imagem horizontal <sup>2</sup>	Entrada para vídeo <sup>3</sup>	Saída de vídeo <sup>3</sup>	Entrada RF <sup>3</sup>	Saída RF <sup>3</sup>	Entrada para RGB <sup>4</sup>	Entrada para vídeo	Canal W <sup>5</sup>	Modelo	Preço (em US\$)	AM-FM	Canal de TV	Entrada para vídeo <sup>3</sup>	Saída para vídeo <sup>3</sup>
GE	EM3870P	1.375	25	270	2	1	1	N <sup>6</sup>	N	2	10	(no monitor)	N	112	2	1	
Hitachi	CT2000	n.a.	20	330	2	1	1	N	1	2	5	(no monitor)	N	139	2	1	
	CT3000	n.a.	25	330	2	1	1	N	1	2	5	(no monitor)	N	139	2	1	
Jensen	AVS3250	1.030	25	430	2	1	N	N	N	N	-	AVS1500	990	Y	133	2	2
	AVS3190	800	19	400	2	1	N	N	N	N	-	AVS1400	595	FM	-	3	3
JVC	AV2010	899	19	350	3	2	1	N	N	3	5	(no monitor)	N	134	3	2	
	AV2600	n.a.	25	350	3	2	1	N	N	3	5	(no monitor)	N	134	3	2	
Kenwood	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	KVRS10	399	Y	-	1	1
Magnavox	RC8518	2.850	40	410	1	1	3	N	N	1	7	(no monitor)	N	125	1	1	
	RC7320	1.200	25	360	1	1	3	N	N	1	7	(no monitor)	N	105	1	1	
	RC4275	730	19	360	1	1	1	N	N	1	7	(no monitor)	N	105	1	1	
Mitsubishi	CM2501	1.250	25	400	1	1	N	N	1	1	3	TX101R	550	Y	105	4	2
NEC	C19709A	600	19	350	2	2	N	N	N	2	-	-	-	-	-	-	
	C25900A	850	25	370	2	2	N	N	N	2	7	-	-	-	-	-	
	PJ45EN	2.800	45	400	1	1	N	N	N	1	4	-	-	-	-	-	
	PJ60MD	4.700	60	400	1	1	N	N	1	1	4	-	-	-	-	-	
Panasonic	CT9072M	670	19	350	2	1	N	N	N	2	4	TU1012	470	N	134	3	1
Pioneer	TVM250	1.500	25	400	3	1	N	N	N	3	-	VCT700	500	N	127	3	2
	TVM190	850	19	350	3	1	N	N	N	3	-	-	-	-	-	-	
Proton	600P600	650	19	370	1	1	N	N	N	1	3	P600T	400	N	105	2	2
Quasar	TT5999W	899	19	330	3	2	1	N	1	3	3	(no monitor)	N	139	3	2	
	TT9900S	n.a.	25	330	3	2	1	N	1	2	3	(no monitor)	N	139	3	2	
	PR4660U	3.150	40	330	1	1	1	N	N	1	8	(no monitor)	N	134	1	1	
RCA	JM2005	730	19	330	2	2	1	N	N	2	n.a.	(no monitor)	N	127	2	2	
	JM2023	1.079	25	350	2	2	1	N	N	2	n.a.	(no monitor)	N	127	2	2	
Sanyo	AVM195	600	19	360	1	N	N	N	N	1	5	AVT95	400	N	105	3	1
Sears	4281	1.000	19	360	1	N	N	N	N	1	5	4284	-10	N	105	3	2
Sharp	19H600	950	19	360	3	3	1	N	N	3	5	(no monitor)	N	136	3	3	
	25H700	1.270	25	360	3	3	-	-	-	3	5	(no monitor)	-	136	3	3	
Sony	KX2501	1.500	25	350	2	N	N	N	1	2	10	VTX1000	520	N	105	3	3
	KX1901	850	19	340	2	N	N	N	1	2	10	-	-	-	-	-	
Teknika	ATVM19S	600	19	300	-11	N	N	N	N	N	-	ATV-R	600	FM	105	2	2
	ATVM25	799	25	300	-11	N	N	N	N	N	-	-	-	-	-	-	
Toshiba	CZ2010	949	20	360	2	2	1	N	N	2	2	(no monitor)	N	133	2	2	
	CZ2013	899	20	360	1	-	1	N	N	1	4	(no monitor)	N	133	1	N	
Zenith	CV1950	470	19	250	1	1	N	N	1	1	-	CV510	280	N	112	N	2

<sup>1</sup>A tabela mostra os tamanhos das telas (48,26cm e maiores). <sup>2</sup>a resolução horizontal para entrada de vídeo. <sup>3</sup>as especificações de sinais de entrada e de saída são repetidas para os monitores, os computadores e os receptores onde é necessário, para uma melhor compreensão. <sup>4</sup>vermelho, verde e azul. <sup>5</sup>watts por canal. <sup>6</sup>controle remoto. <sup>7</sup>controle de regravação de vídeo separado. <sup>8</sup>N = no. <sup>9</sup>Y = sim. <sup>10</sup>Incluído. <sup>11</sup>vídeo composto, não intercambiáveis.



O receptor de áudio-vídeo dois em um da Jensen tem controles especiais de funções, como a memória de canais e um sintetizador que cria som de TV estereofônico, debaixo do painel frontal.



Um sistema componente integrado? Quer dizer tudo numa caixa só, com linhas de áudio e vídeo acessíveis para outros aparelhos. Se não fosse assim, este sistema da Sharp poderia chamar-se, simplesmente, televisor.

tado: você já não vai à loja para escolher apenas um aparelho de som de alta-fidelidade, ou um televisor; você pode escolher entre vários sistemas completos de lazer doméstico.

São caros? Sim. Valem a pena? Provavelmente não, se você considerar que um televisor componente custa 500 a 1.000 dólares a mais que um televisor de alta qualidade. Talvez a qualidade da imagem e do som sejam extraordinárias, mas você não pode esperar o

mesmo desempenho em todos os programas que assistir.

No entanto, se os televisores componentes seguirem a mesma tendência dos sistemas componentes de alta-fidelidade e de estereo dos últimos anos, esse raciocínio lógico não pesará muito sobre a sua popularidade. Atualmente, dizem os fabricantes, você paga pela flexibilidade e pela capacidade do sistema para captar imagens e som de melhor qualidade.

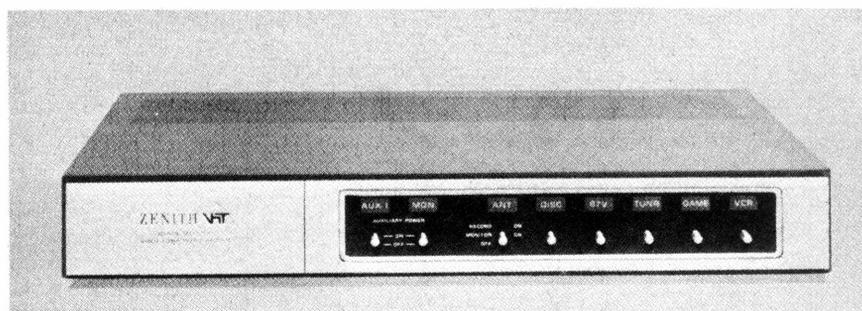
Basicamente, um TV componente é um aparelho de televisão convencional, de alta qualidade, dividido em peças separadas. Um receptor sintoniza um canal e transforma (desmodula) o sinal RF em sinais independentes de áudio e de vídeo: o sinal de vídeo vai para o

Comutador											Amplificador de áudio					
Entrada RF <sup>3</sup>	Saída RF <sup>3</sup>	RC <sup>5</sup>	Controle de vídeo <sup>7</sup>	Fabricante	Modelo	Preço (em US\$)	Entrada para vídeo <sup>3</sup>	Saída para vídeo <sup>3</sup>	Entrada RF <sup>3</sup>	Saída RF <sup>3</sup>	Controle de vídeo <sup>3</sup>	Modelo	Preço (em US\$)	Entrada de fone	Entrada auxílio	Canal W
1	N	Y <sup>9</sup>	N	GE	(no monitor)	-	2	1	1	N	N	-	-	-	-	-
1	N	Y	N	Hitachi	(no monitor)	-	2	1	1	N	N	-	-	-	-	-
1	N	Y	N		(no monitor)	-	2	1	1	N	N	-	-	-	-	-
1	1	Y	Y	Jensen	(no receptor)	-	2	2	1	1	Y	(no receptor)	-	1	2	50
-	1	N	Y		(no receptor)	-	3	3*	1	1	Y	(no receptor)	-	1	1	50
1	N	Y	Y	JVC	(no monitor)	-	3	2	1	N	Y	-	-	-	-	-
1	N	Y	Y		(no monitor)	-	3	2	1	N	Y	-	-	-	-	-
4	1	N	Y	Kenwood	-	-	-	-	-	-	-	(no receptor)	-	1	1	30
3	N	Y	N	Magnavox	(no monitor)	-	1	1	3	N	N	-	-	-	-	-
3	N	Y	N		(no monitor)	-	1	1	3	N	N	-	-	-	-	-
3	N	Y	N		(no monitor)	-	1	1	3	N	N	-	-	-	-	-
1	N	Y	Y	Mitsubishi	(no receptor)	-	4	2	1	N	Y	-	-	-	-	-
-	-	-	-	NEC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	N	Y	N	Panasonic	(no receptor)	-	3	1	1	N	N	-	-	-	-	-
1	1	Y	N	Pioneer	(no receptor)	-	3	2	1	1	N	SAV700	250	1	4	50
-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	N	N	Y	Proton	(no receptor)	-	2	2	2	N	Y	-	-	-	-	-
1	N	Y	N	Quasar	(no monitor)	-	3	2	1	N	N	-	-	-	-	-
1	N	Y	N		(no monitor)	-	3	2	1	N	N	-	-	-	-	-
1	N	Y	N		(no monitor)	-	3	2	1	N	N	-	-	-	-	-
-	-	-	-		VE581UN 100	-	N	N	5	3	N	-	-	-	-	-
1	N	Y	Y	RCA	(no monitor)	-	2	2	1	N	Y	-	-	-	-	-
1	N	Y	Y		(no monitor)	-	2	2	1	N	Y	-	-	-	-	-
1	1	Y	N	Sanyo	(no receptor)	-	3	1	1	1	N	-	-	-	-	-
1	N	Y	N	Sears	(no receptor)	-	3	2	1	N	N	-	-	-	-	-
1	N	Y	N	Sharp	(no monitor)	-	3	3	1	N	N	-	-	-	-	-
1	N	N	N		(no monitor)	-	3	3	1	N	N	-	-	-	-	-
2	N	Y	N	Sony	(no receptor)	-	3	3	2	N	N	-	-	-	-	-
-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	1	Y	N	Teknika	(no receptor)	-	2	2	1	1	N	(no receptor)	-	1	2	10
-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	N	Y	Y	Toshiba	(no monitor)	-	2	2	1	N	Y	-	-	-	-	-
1	N	Y	Y		(no monitor)	-	1	N	1	N	Y	-	-	-	-	-
1	N	Y	N	Zenith	CV540	170	6	2	6	2	N	CV520	150	1	3	20

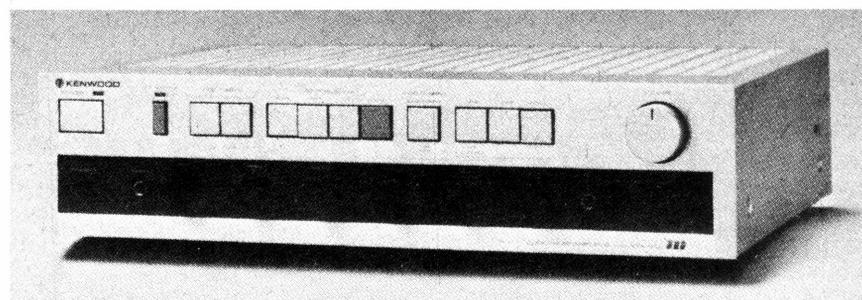
monitor do CRT (tubo de raio catódico), para a formação da imagem; o áudio vai para um amplificador de áudio e um sistema de alto-falantes, para a audição. No meio, há um componente comutador, que permite ao usuário acrescentar e selecionar com a maior facilidade — pela simples pressão de uma tecla — outros equipamentos: vídeo-teipe, videodisco e jogos eletrônicos, ou um computador doméstico.

Cada peça do quebra-cabeça eletrônico pode estar — e na maioria dos casos está — em sua própria caixa. Você pode misturar os equipamentos, de modo semelhante às combinações possíveis com os componentes de som de alta-fidelidade, porque os sinais de áudio e de vídeo utilizados pelos TV componentes são padronizados.

Você pode também preparar-se melhor para o futuro: por exemplo, se começar com um monitor de 48,26cm, poderá trocá-lo por um de 63,5cm, ou por uma tela de projeção, quando achar conveniente, ou quando puder pagá-los. É apenas questão de desconectar um fio — não há necessidade de trocar nenhuma peça do seu sistema.



A caixa componente de comutação controla até seis dispositivos ou aparelhos. Para uma flexibilidade ainda maior, o aparelho Zenith admite entradas de áudio e vídeo separadas ou RF.



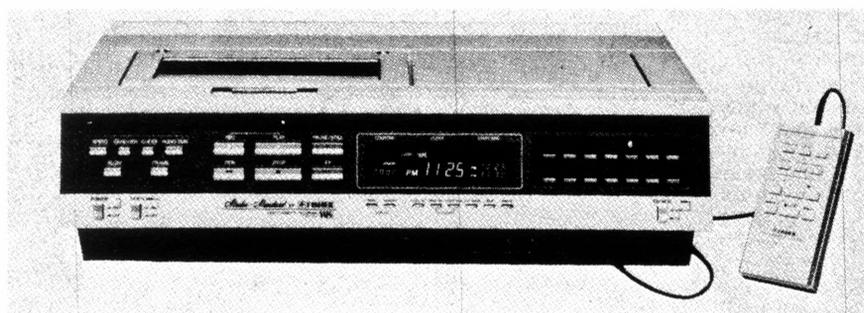
O amplificador de áudio-vídeo Kenwood tem um circuito intensificador que aumenta a qualidade da imagem, e diminui os ruídos no vídeo. Também admite vídeo-teipes.



O aparelho de disco-laser da Pioneer oferece imagens perfeitas e um som extraordinário. O quadro estático com a cena da explosão que aparece na fotografia da primeira página do presente artigo foi produzido por este aparelho.



O receptor-comutador pode ser colocado debaixo do monitor, no sistema Sears. A montagem vertical (a prateleira é opcional) elimina os problemas de espaço causados pelos componentes.



O gravador de videocassete Fisher é um dos ingredientes mais convencionais — e mais essenciais — de um sistema de vídeo doméstico. Não esqueça de incluí-lo em seu sistema.

Outra vantagem: você pode comprar componentes para amplificação de áudio, ou eliminar o custo correspondente, conectando o sistema de vídeo no seu equipamento de som de alta-fidelidade. O resultado é a reprodução de som de alta qualidade, inclusive o som estereo dos videodiscos, os gravadores de videocassete estereofônicos, os sintetizadores (caixas que você pode acrescentar ao seu sistema, e que simulam o estereo a partir do som monoaural da televisão) e as transmissões de televisão estereofônicas, quando elas começarem, no ano que vem.

Mas, será que a *flexibilidade* é o suficiente para atrair os compradores dos TV componentes? Ao que tudo indica, os fabricantes acham que sim. Há sistemas componentes de todos os tipos possíveis — do sistema de vídeo composto de quatro caixas, da Zenith, ao sistema de áudio-vídeo da Jensen, que está alojado em duas caixas. Para provar o seu conhecimento profundo do mercado, os fabricantes de televisores oferecem o sistema de “integração visual” (Sharp) ou o “monitor

componente” (RCA). Nesses sistemas, todos os “componentes” estão embutidos numa única caixa, que a torna, do ponto de vista técnico, um aparelho de televisão. Mas todas as linhas de áudio e de vídeo ficam disponíveis para equipamentos opcionais, de modo que estes aparelhos são considerados sistemas componentes. (Geralmente, uma ou duas tomadas macho de áudio e de vídeo estão na traseira do aparelho). Outra entrada de áudio-vídeo está situada na frente, para maior conveniência.

É possível conectar muitos dispositivos de vídeo nesses sistemas, o suficiente para começar a sua própria rede de televisão pessoal? Por enquanto, não vale a pena. A qualidade é muito limitada.

Na recepção das transmissões normais ou dos programas de TV por cabo, os sistemas componentes são tão susceptíveis aos ruídos elétricos (que causam listras e pontinhos), ao nível fraco de sinal (que causa a neve) e à baixa amplitude de banda (que reduz a nitidez da imagem ou resolução),

quanto qualquer televisor convencional.

Todavia, você poderá ver imagens excepcionais geradas por outros componentes do seu sistema: videocassete, videodisco, jogo eletrônico, ou computador doméstico. Isto é possível porque esses dispositivos contornam os circuitos de sintonização problemáticos, utilizando sinais diretos de áudio e de vídeo.

O resultado é a ausência total de interferências, de neve, e melhor ainda, a obtenção de maior resolução de imagem (360 linhas ou mais, em comparação com 330 linhas ou menos, das conexões RF convencionais). Na tela, você chega a ver as pétalas das flores, em vez de manchas coloridas que sugerem flores. Alguns monitores têm também entradas RGB (as iniciais de vermelho, verde e azul, em inglês) (vide Tabela). Para o equipamento que tem sinais de cor individuais como fonte (alguns computadores, por exemplo), esta entrada possibilita uma resolução de imagem ainda melhor. O mais recente monitor de projeção da marca NEC, por exemplo, tem aproximadamente 600 linhas, utilizando esta entrada de sinais.

Quer dizer que o TV componente é para os que gostam muito do vídeo? Sim, por enquanto. No entanto, tenho certeza absoluta de que o número de marcas diferentes, a variedade dos sistemas, e a atração cada vez maior exercida por essas caixas brilhantes, fará de cada um de nós um aficionado entusiasta do vídeo, daqui a pouco. ■

# Aparelhos eletrônicos para controle doméstico

conservam a energia  
e repelem os ladrões



Sua casa ficará cheia de vida quando você pulsar a tecla de comutação para acender todas as luzes ao mesmo tempo, de qualquer um dos sistemas de controle doméstico. O centro de comando programável Leviton (detalhe da fotografia, em primeiro plano) é conectado no circuito de corrente alterna da casa. O interruptor de parede, a tomada e o minicentro de comando estão atrás do aparelho da Leviton.

Agora você pode regular o funcionamento das luzes e dos eletrodomésticos por controle remoto, pela simples pressão de uma tecla. Ou pode fazê-los trabalhar automaticamente.

Por A.J. HAND  
FOTOGRAFIAS PELO AUTOR.

Ultimamente você anda preocupado com o problema da segurança e da conta de luz muito alta? Já existe uma solução para os dois problemas. E ao mesmo tempo, você ganha uma série de vantagens importantes. O segredo? Uma nova geração de dispositivos eletrônicos denominados sistemas de controle doméstico. Os componentes essenciais do sistema estão num centro de controle programável e em alguns módulos de comutação, que você instala nas luzes e nos aparelhos eletrodomésticos que deseja controlar.

Instalei alguns modelos desses sistemas em minha casa e os testei durante três meses: as possibilidades são ilimitadas. Nesta matéria, gostaria de mostrar a você um dia típico de minha vida, com a casa comandada por um sistema de controle doméstico, e explicar a você por que afirmo que estes novos aparelhos são tão maravilhosos.

São sete horas da manhã: O televisor de seu dormitório acordava você, com o seu jornal de notícias preferido. As lu-



O transmissor remoto BSR permite dar ordens através da linha telefônica. Você telefona para casa e ingressa os comandos no teclado. Um dispositivo automático, ou secretária eletrônica, os envia ao controlador que você deseja acionar.

zes do quarto se acendem com a metade de sua potência. Você não quer que uma luz muito intensa irrite os seus olhos logo cedo. Enquanto você toma banho, o aroma de café fresco sendo feito automaticamente na cozinha chega até o quarto.

Sete e trinta: Você se dirige para a cozinha para servir-se de uma xícara desse cafezinho tão gostoso. O ar condicionado do seu dormitório é desligado automaticamente. Ele só voltará a funcionar à tarde.

Em seguida, você coloca os ingredientes para uma deliciosa sopa em sua panela de pressão elétrica, e a liga na tomada. Na correria para chegar ao escritório no horário, você esquece de pôr a panela a funcionar. Isso não é problema. Do escritório, você telefona para casa. Um dispositivo automático atende o telefone. Você pressiona algumas teclas de um transmissor de bolso, e a panela começa a funcionar.

Fabricante	Centro de comando	Capacidade (códigos de unidades)	Tem tecla de comutação de segurança?	Tem tecla de comutação para acender simultaneamente as luzes?	Tem tecla para desligar todos os módulos?	Tem tecla para regular luz fraca/intensa?	Tem tecla para dispositivo economizador de energia?	Tem comutador automático para a noite?	Tem tecla de comutação "uma vez só"?	Tem tecla de comutação diária?	Tem tecla de comutação para alguns dias da semana?	Tem tecla de status?	Módulos disponíveis para a venda.	Minipainel de comando.	Controle remoto ultra-sônico?	Dispositivo automático para atender o telefone?
Anova Electronics Three Waters Park Dr. San Mateo CA 94403	Control Center 8000 (\$189) <sup>2</sup>	16	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	3 n.a	PIL, PIA, WIR, WIW	Não	Não	Não	
BSR USA, X-10 Div. Rte. 303 Blauvelt NY 10913	System X-10 (\$70)	8	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Não	PIL, PIA, WIR, WIW, TWW, SI	Sim (\$30)	Sim (\$15)	Sim	
Leviton Mfg Co. 59-25 Little Neck Pkwy Little Neck NY 11362	Wall-Mount Programmer (\$215)	8	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Não	WIW, WIR, TWW, SI	Sim (\$86)	Não	Não	
Pittway Corp. 780 McClure Ave. Aurora IL 60507	Home Command Center <sup>4</sup> (\$44)	16	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	PIL, PIA, WUW	Não	Não	Não	
Radio Shack 1800 One Tandy Ctr. Fort Worth TX 76102	Plug's Power (\$70)	8	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Não	PIA, PIL, WIW, SI	Sim (\$25)	Não	Sim	
Sears Roebuck & Co. Sears Tower Chicago IL 60684	Home Control System (\$70)	8	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Não	PIL, PIA	Sim (\$30)	Sim (\$15)	Pode usar BSR's	

1 = Acessório; 2 = o preço do Centro de Controle Anova inclui dois módulos de tomada para lâmpadas e um módulo para tomada de eletrodoméstico; os demais centros de comando são vendidos sem acessórios; os preços são aproximados e podem ter algum desconto; 3 = não se aplica status de apresentação constante; 4 = o sistema Pittway pode ser comprado através do catálogo JC Penney.

## Explicação das características e dos acessórios

**Capacidade:** Indica quantos canais diferentes você pode comandar com o sistema. Você dá a cada módulo de comutação um número chamado código de unidade (vide texto). Logicamente, você pode colocar mais de um módulo no mesmo código de unidade (todas as luzes do andar térreo, por exemplo).

**Tecla de segurança:** Utilize esta tecla para programar as lâmpadas de sua casa. Elas serão ligadas e desligadas *aproximadamente* nos horários que você determinar, com uma variação de poucos minutos de um dia para outro. Com isto, evita-se uma pontualidade exata demais, que poderia atrair os ladrões, se ele percebesse que as luzes são conectadas por meio de um sincronizador.

**Tecla de comutação para acender todas as luzes ao mesmo tempo:** Pulse-a, para que todos os módulos de lâmpadas controlados pelo painel de comando sejam ligados.

**Tecla para desligar todos os módulos:** Permite a você desligar todos os módulos ao mesmo tempo. Caso contrário, você seria obrigado a desativar código de unidade por código de unidade.

**Tecla para regular luz fraca — luz intensa:** Ativa os circuitos para este regulador nos seus módulos para lâmpadas. A maioria dos painéis de comando não tem este dispositivo; os minipainéis, sim.

**Tecla para dispositivo economizador de energia:** Permite acender uma luz no nível

de intensidade predeterminado.

**Tecla do comutador automático para a noite:** Pulse-a, para que um aparelho eletrodoméstico ou uma lâmpada pare de funcionar uma hora mais tarde.

**Tecla de comutação "Uma vez só":** Acione-a sempre que quiser que um processo programado seja efetuado apenas no dia em que você ingressou o comando.

**Tecla de comutação diária:** Utilize-a se quiser que o processo programado seja repetido todos os dias da semana.

**Tecla de comutação para determinados dias da semana:** Permite que você programe cada dia individualmente. Assim, você pode, por exemplo, programar o seu televisor para acordá-lo às 7 horas da manhã de segunda a sexta-feira, mas não durante o fim de semana.

**Tecla de comutação de estado:** Pulse-a para verificar se alguma lâmpada ou eletrodoméstico do sistema está ligado ou desligado. O sistema Anova apresenta continuamente no visor o estado dos 16 canais.

**Módulos:** As abreviações da Tabela especificam os tipos de módulos à venda para cada sistema. A seguir, veja o que elas significam: PIL — lâmpada para conectar; PIA — eletrodoméstico para conectar; WIR — tomada elétrica; WIW — interruptor de parede para ligar lâmpadas incandescentes; TWW — interruptor de parede triplo; WIFW — interruptor de parede para ligar lâmpadas fluores-

centes; SI — interface de segurança, que liga o sistema com o alarme contra roubo; se o alarme for acionado, todas as lâmpadas se acendem ou tornam-se intermitentes.

**Minipainel de comando:** Não tem relógio, nem computador. Portanto, não pode ser programado. Mas ela proporciona a você o controle remoto de sua casa, de qualquer ponto onde você o conectar. (O Leviton é montado na parede e ligado na instalação elétrica.) Você também pode usá-lo junto com o painel de comando programável, para controlar os mesmos circuitos a partir de um local diferente ou para controlar diversos circuitos. A BSR oferece uma versão especial do minipainel de comando, que pode ser ativada também por um controle remoto ultra-sônico. Tem uma faixa de alcance de 9 metros aproximadamente; mas o controle remoto deve ser apontado na direção do painel.

**Secretária eletrônica:** A BSR e a Radio Shack oferecem este dispositivo (vide texto). Também pode ser usado com o sistema Sears. Após o telefone ter chamado durante 42 segundos a secretária eletrônica, ou dispositivo que atende o telefone automaticamente, entra na linha. Você ingressa os comandos desejados e, em seguida, bips curtos similares ao código Morse emitidos pelo transmissor que você leva no bolso indicam ao sistema o que ele deve fazer. Ele ativa os módulos de comutação.

Você precisa ficar trabalhando no escritório até tarde. Quando o sol se põe, as luzes da entrada e do terraço de sua casa se acendem sozinhas. As luzes e o rádio dentro de casa são ligados e desligados periodicamente, para que a casa não dê a impressão de estar vazia.

Finalmente, você chega em casa, janta a sopa "automática", relaxa lendo um livro, e já na cama, liga a televisão para ver um show. As luzes de fora da casa se apagam automaticamente. Uma hora mais tarde, o televisor também é desligado. Você dormiu durante o show.

1:40 a.m.: Um barulho forte acorda você do sono profundo. Você pulsa uma tecla de um computador situado em cima do seu criado-mudo. Todas as luzes da casa se acendem. Você fica ouvindo, esperando outro barulho, mas o seu cachorro não está latindo. Então, você desce as escadas e na cozinha, percebe a causa de seu susto. O cachorro está lambendo do chão os restos da sopa, que ele derrubou de um prato que tinha ficado em cima da mesa.

Você limpa tudo, volta para a cama, pulsa uma tecla, e todas as luzes se apagam. Dorme profundamente até as sete da manhã, quando todo o ciclo começa novamente.

Nenhum dos três sistemas que tive ocasião de testar (o X-10 da BSR, o Sistema de Controle Doméstico da Sears, o Primeiro Centro de Comando Doméstico "Alert" da Pittway) fazem tudo o que mencionei antes. Somente o sistema BSR tem a secretária eletrônica, por exemplo, e somente o Pittway pode acender as luzes, regulando os níveis de intensidade da luz. Porém, todos funcionam segundo o mesmo princípio.

O coração de todos esses sistemas é um pequeno centro de controle (ou comando) programável. Este centro contém um relógio digital, um microprocessador, e um sistema de teclas que permite programar a unidade, para funcionar os aparelhos e as luzes automaticamente, ou usá-la como centro de controle remoto.

Para instalar a maioria dos centros de comando, basta ligá-los numa tomada elétrica, no lugar mais conveniente da casa. O programador para instalação na parede, do Sistema de Controle Doméstico Leviton (que não tive ocasião de testar), é conectado diretamente na instalação elétrica da casa.

Uma vez instalado o centro de comando, todos os centros de controle podem comunicar-se com módulos de comutação especiais, através da fiação elétrica da casa. Os módulos de comutação são vendidos em vários tipos. Os mais simples são os de tomada, que

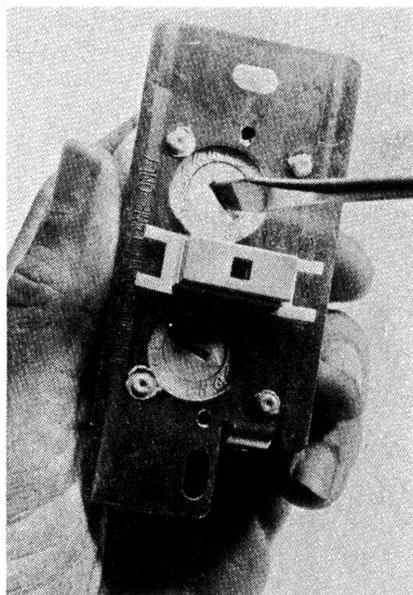
existem em duas versões. Um — chamada módulo de lâmpadas — tem circuito para regular o nível de intensidade da luz e controla somente as lâmpadas incandescentes. O outro controla os eletrodomésticos e as lâmpadas fluorescentes, mas não tem dispositivo regulador do nível de intensidade da luz.

Para usar um desses dois tipos de módulo, você o conecta numa tomada elétrica e liga a lâmpada ou o eletrodoméstico no módulo.

No entanto, as tomadas podem ser usadas para controlar peças acionadas por comutadores de parede. Para estas, você precisa módulos de comutação instalados na parede, que devem ser conectados na instalação elétrica de sua casa, substituindo os interruptores de parede já existentes. (A Leviton tem somente módulos de conexão.) Agora, os módulos são encontrados pelo seu centro de comando, e também funcionam como interruptores de parede normais.

Os módulos de comutação de parede podem ser conectados na instalação elétrica de sua casa, simplesmente mediante conexões feitas com porcas especiais para fio elétrico, e eles servem para as caixas de tomadas elétricas padrão. Mas na minha casa, algumas dessas caixas eram uns milímetros menores que o tamanho necessário para acomodar os módulos.

Alguns fabricantes também oferecem conexões chamadas módulos de tomada. Troque a sua tomada de parede atual por um desses módulos de tomada, e você terá uma tomada dupla, com uma saída controlada pelo centro



Cada módulo de comutação recebe o seu próprio código de unidade (vide texto), fazendo girar um pequeno dial até chegar no número desejado. Você coloca todos os seus módulos num mesmo código doméstico no dial com letras que aparecem embaixo.

de comando, e a outra constantemente ligada.

Quando você tiver acabado a instalação do seu centro de comando e dos módulos de comutação, poderá começar a programação. Todos os sistemas que conheço são montados da mesma forma. A primeira providência é montar o seu painel de comando e todos os módulos com o mesmo código doméstico (vide fotografia). Os códigos domésticos evitam a interferência entre vários sistemas de controle da mesma área. Após a elaboração do seu código doméstico particular, você determina um número de código de unidade para cada módulo. Isto permite dirigir os comandos para um módulo específico, sem ativar os outros.

Os sistemas BSR, Sears, Radio Shack (todos da mesma unidade) e Leviton são programados de modo similar. A seguir, por exemplo, apresentamos a forma como você poderia programar o ar condicionado de um quarto para ele desligar às sete da manhã e voltar a funcionar às cinco da tarde.

Coloque o seletor de código de unidade do seu painel de comando no número de código de unidade que você escolheu para o aparelho de ar condicionado. Coloque o comutador *on-off* (liga-desliga) na posição OFF, indicando ao centro de comando que você está programando o módulo para desligar. Faça avançar o relógio digital até as sete horas da manhã, que é o horário no qual você deseja que o ar condicionado pare de funcionar. Pulse a tecla DIÁRIO se você quer que o desligamento aconteça todo dia, ou a tecla UMA VEZ só se você deseja que o programa dure um dia só. O comando para desligar já está ingressado.

Para ingressar o comando ligar, coloque o interruptor liga-desliga na posição LIGA. Faça avançar o relógio até 5 p.m. Pulse a tecla UMA VEZ SÓ ou DIÁRIO, para completar o programa.

A programação do sistema Pittway precisa de muitas etapas a mais. Para programar que uma luz se apague na quinta-feira de manhã, por exemplo, você terá de efetuar 10 operações separadas. No começo, isto pode parecer complicado, mas na prática, o Pittway é tão fácil e tão rápido de programar quanto os outros sistemas. A sua apresentação digital no visor orienta você, através das sucessivas etapas, até o final. E para ingressar as horas de ligar e desligar, você só precisa ingressá-las. Assim, você elimina o tedioso processo de ter de avançar o relógio até o horário desejado.

A decisão da escolha de um desses sistemas — ou de saber se você está realmente precisando no — depende totalmente do seu estilo de vida. Eu trabalho em casa, portanto posso ligar

*Continua na pág. 49*



# Toca-discos com sistema de rastreo linear

que não vão exceder o seu orçamento para equipamento de som de alta-fidelidade.

STEREO

FIDELITY

TCHAIKOVSKY  
CONCERTO NO. 1  
IN B-FLAT MINOR FOR  
PIANO AND ORCHESTRA, Op. 23

Side 1  
XSM-47221



Já é possível comprar os modelos de toca-discos que tocam a música do modo como ela foi gravada.

Por JOHN FREE  
FOTOGRAFIAS POR GREG SHARKO

Pegue alguns discos de sua coleção e empilhe-os — com as suas capas — até o monte ter uma altura de oito centímetros. Agora, faça de conta que essa pilha compacta contém dois motores DC, circuitos de microcomputador, alguns dispositivos optoeletrônicos sofisticadíssimos, um prato de toca-discos, e o braço do fonocaptor.

Os novos toca-discos, do tamanho de uma pilha de discos — equipados com uma infinidade de *hardware* controlado por computador — já estão no mercado há dois anos. Estes aparelhos de tamanho surpreendentemente pequeno oferecem uma inovação muito especial: o braço do fonocaptor é muito curto, e ele se desloca através do disco numa linha reta, em vez de descrever um arco.

Quando testei meia dúzia de aparelhos com dispositivo de rastreamento linear, ou rastreamento radial, há dois anos, o preço médio dos novos modelos era de aproximadamente 820 dólares. Atualmente, a concorrência — que aumentou bastante —, a economia proporcionada pela fabricação em série, e as novas tecnologias, reduziram o preço à metade. Um aparelho modelo 1982 custa US\$ 200, e os modelos de 1981 estão sendo oferecidos pelo módico preço de 139 dólares.

### Circuitos cada vez menores

“Os críticos do novo sistema opinavam que a tecnologia dos toca-discos com sistema de rastreamento linear estava fora do alcance do consumidor em geral, devido ao preço muito alto”, diz Paul Foschino, da Technics. “Já demonstramos que estavam errados.” A Technics, associada com a maior firma de produtos eletrônicos do mundo — a Matsushita do Japão — reduziu o preço básico do seu modelo mais recente para 200 dólares, utilizando a tecnologia dos circuitos integrados em larga escala (LSI), explicou-me Foschino.

O contraste entre os tamanhos dos novos toca-discos com sistema de rastreamento linear é impressionante: o modelo HT-L70 da Hitachi, do tamanho de uma pilha de discos (acima), com o seu braço de fonocaptor embutido na tampa do aparelho, pesa apenas 4,95 kg menos que a metade do modelo AP-L45/C da Akai que aparece debaixo dele. Outros modelos, na ordem em que aparecem, depois do anterior: o PM-7 da Sansui, o L-E5 da JVC, e o PL-L800 da Pioneer.

A Technics foi a pioneira dos toca-discos ultracompactos em 1980, quando lançou no mercado o seu modelo SL-10, pelo preço de 600 dólares. Este aparelho – assim como outros modelos da Technics – utilizam um painel de circuitos lotado de componentes eletrônicos. “Agora, conseguimos reduzir os circuitos a uma só ficha”, disse Foschino. O modelo SL-5 – que custa US\$ 200 – é o primeiro modelo fabricado pela Technics que se beneficia com esta tecnologia de integração em larga escala, que tornou os preços bem mais acessíveis para o público.

Quais são as vantagens do rastreamento linear? O braço do fonocaptor destes aparelhos segue o mesmo sulco que a cabeça de gravação na fábrica de discos. A agulha registradora quente grava diminutas ondulações num disco virgem de plástico, enquanto se movimenta numa linha reta ao longo do raio do disco.

Para obter uma reprodução de boa qualidade, o cristal do seu toca-discos deve duplicar o sulco linear da cabeça gravadora. Isto não é sempre possível. Como os braços do fonocaptor da maioria dos toca-discos convencionais oscilam sobre uma base fixa, o cristal oscila através do disco, descrevendo um arco. Isto faz com que o cristal se afaste levemente do sulco feito pela cabeça gravadora. A diferença entre o arco descrito pelo cristal, e o sulco reto registrado pela cabeça gravadora é chamada erro angular de rastreamento. É expressada em graus ou frações de grau, e varia ao longo do arco descrito por um braço de fonocaptor convencional.

Nos braços de fonocaptor, e nos toca-discos corretamente projetados, o erro angular de rastreamento é pequeno e não costuma dar problemas. No entanto, a instalação incorreta do braço ou do cristal do fonocaptor pode aumentar consideravelmente o erro de ras-

treio, assim como a sutil distorção de áudio por ele provocada.

Os toca-discos com sistema de rastreamento linear apresentam erros angulares de rastreamento insignificantes. Ao mesmo tempo, eles eliminam a necessidade da instalação de mecanismos antideslizantes, nos modelos convencionais. Estes dispositivos aplicam – às vezes de modo inadequado – uma força contrária no braço do fonocaptor, para desviar a força da agulha registradora nas paredes internas do sulco criada pelo movimento oscilante. Se a força antideslizante não estiver presente, ou se não estiver corretamente regulada, ela distorce o som e desgasta os sulcos do disco e a agulha de reprodução, de modo irregular.

Os modelos com rastreamento linear têm uma base de braço de fonocaptor que se movimenta de tal modo que o braço permanece tangencial durante a repetição. Isto é possível mediante circuitos sensores ópticos. À medida que a agu-

### Uma amostra dos toca-discos com sistema de rastreamento linear que custam menos de 500 dólares

Fabricantes marca	Modelo	Preço (em dólares)	Sistema de acionamento do braço do fonocaptor	Cristal incluído	Programação aleatória	Desviação de velocidade menor que (%)	Seleção automática do tamanho do disco	Vibrações (%) normais DIN	Relação da potência de sinal e da potência de ruído (dBA)	Erro de rastreamento aproximado (em graus)	Tamanho (WHD) em centímetros	Peso (em kg)	Comentários
Akai Blvd box 6010 Compton CA 90220	AP-L45/C	400	Motor linear	Sim	Não	0.002	Não	0.04	75	0.2	43,94cm x12,44cm x40,89cm	24	Modelo AP-L45C sem cristal de fonocaptor; braço de fonocaptor de 17,78 cm de comprimento, montado à esquerda da base
Hitachi 401 Wartesia Blvd Compton CA 90220	HT-L70	370	Correia	Sim	Sim	0.003	Sim	0.03	78	0.1	31,75cm x7,62cm x31,75cm	11	DRPS-Selector de Programa Digital Aleatório, para pré-seleção dos sulcos para a reprodução
JVC 41 Slater Dr Elmwood NJ 07407	L-E5	350	Não está à venda	Sim	Não	0.003	Não	0.03	78	0.25	34,03cm x11,43cm x35,56cm	13	Tem dial para variar a velocidade de rotação do prato (controle do ângulo de inclinação longitudinal) e indicador estroboscópico para disco de 33 1/2 rpm somente
Pioneer 85 Oxford Dr Moonachie NJ 07074	PL-L800	450	Motor linear	Sim	Não	0.002	Não	0.03	78	Não está à venda	40,64cm x12,06cm x41,91cm	18	Dispositivo conector universal para todos os cristais padronizados
Sansui 1250 Valley Brook Ave Lyndhurst NJ 07071	P-M7	350	Correia	Sim	Sim	Não está à venda	Sim	0.03	72	Não está à venda	34,29cm x8,89cm x49,7cm	13	Seleção automática de sulcos, com programação de acesso aleatório: Comp Edit
Technics One Panasonic Way Secaucus NJ 07094	SL-5	200	Correia	Não está à venda	Não	Não	Sim	0.03	78	0.1	31,75cm x8,89cm x32,75cm		Também em tamanho como no modelo SL-DL5 (US\$ 250)

lha de reprodução vai avançando nos sulcos, o braço de rastreo linear oscila levemente. Esta desviação da tangente é detectada por meio dos circuitos optoeletrônicos. Em seguida, um sinal aciona um motor, para a base do braço do fonocaptor. (Utilizam-se motores de tipo linear, acionados por correia e outros tipos de mecanismos.) A base se desloca levemente na direção do centro do disco, até os circuitos sensores registrarem que o braço está novamente na posição tangencial.

Assim, pode reduzir-se ao mínimo o erro de rastreo. Porém, como a base está sempre presa no cristal, ela não atinge o erro de rastreo ideal, que é igual a zero. Algumas firmas vendem braços de fonocaptor avulsos, para os toca-discos com baixo atrito somente no movimento da base. Estes dispositivos, especiais para os perfeccionistas do som, têm erro de rastreo igual a zero, mas custam de 500 a 1.000 dólares.

### A contagem dos sulcos

Como muitos produtos eletrônicos, os toca-discos com sistema de rastreo linear costumam ter um microcomputador que controla as suas funções — ele assegura que tudo funcione logicamente, quando você pressiona as teclas. Alguns dos novos modelos — como o P-M7 da Sansui e o HT-L70 da Hitachi incumbem o microcomputador com uma tarefa adicional: contar os sulcos do disco.

Isto é possível mediante um dispositivo de raios infravermelhos embutido no braço do fonocaptor. Ele lança raios de luz sobre o disco. Os circuitos sensores, junto com o computador, contam as irrupções de luz refletidas pelas pequenas áreas existentes entre os sulcos. O modelo da Sansui tem sete interruptores que permitem pré-programar os sulcos, para serem tocados em qualquer ordem que você desejar; o toca-discos fabricado pela Hitachi tem um visor de cristal líquido (LED), para a programação.

Este sistema sensor também é utilizado pela Sansui e outros fabricantes, para determinar automaticamente o tamanho do disco, e comutar para a velocidade de reprodução adequada.

Uma das queixas mais freqüentes dos usuários dos primeiros modelos de toca-discos com sistema de rastreo linear era que os cristais embutidos impediam a instalação dos equipamentos favoritos dos usuários. Os modelos mais recentes oferecem várias soluções para este problema. A Technics, por exemplo, pode vender o seu modelo SL-5 por apenas duzentos dólares, porque ele não inclui o cristal. “Vários fabricantes de cristais de alta-fide-

lidade — como a Ortofon, a Shure e a Audio Technica — já estão fabricando os cristais especiais para este tipo de toca-discos”, diz Foschino. “A Technics também oferecerá uma linha completa de cartuchos — cujos preços deverão variar segundo os tipos — para os novos toca-discos.” Estes cristais especiais de braço de vitrola foram especialmente projetados para o braço de fonocaptor do toca-discos SL-5.

### Compacto versus Jumbo

A Pioneer tem dispositivos universais para os cristais padronizados, que são vendidos junto com o seu modelo PL-L800. Este toca-discos, e o Akai AP-L45/C é bastante grande, quando comparado com os modelos supercompactos da Technics e da Hitachi. Os toca-discos compactos combinam muito bem com os sistemas microcomponentes, ou com qualquer equipamento de som de alta-fidelidade. No entanto, a Technics acha que alguns aficionados do som de alta-fidelidade ainda preferem os componentes do tamanho maior. A firma já está vendendo o modelo SL-DL5, similar ao SL-5 salvo pelo seu tamanho maior, que combina com componentes de áudio maiores.

Outra diferença óbvia entre os modelos que tive ocasião de usar é a ausência do braço de fonocaptor na base do modelo Hitachi HT-L70. Isto se deve ao fato de que o braço, mais o *hardware* e os circuitos necessários para acioná-lo, estão situados na tampa do toca-discos. Esta configuração é similar à utilizada no modelo SL-10 de 1980, da Technics. E o modelo da Hitachi é muito semelhante ao SL-10. Quando você abaixa a tampa destes modelos fora do comum, um grampo situado na tampa pressiona o disco contra o prato.

A Sansui inclui um dispositivo denominado Compu Edit, no seu modelo P-M7. Trata-se de um terminal situado no painel traseiro do aparelho, que pode ser ligado em alguns gravadores de cassette. Um sinal do P-M7, acionado pelos movimentos ascendentes e descendentes do braço do fonocaptor, determina o funcionamento e a parada da gravação.

As especificações do desempenho não variam muito de um modelo para outro. Assim, fica difícil escolher um rastreador linear. Pense no que você está precisando, e escolha um de acordo com as suas necessidades. Agora, os preços estão ao alcance de todos, e permitem selecionar as vantagens do sistema de rastreo linear, sem estourar o seu orçamento para equipamento de som de alta-fidelidade. P s.

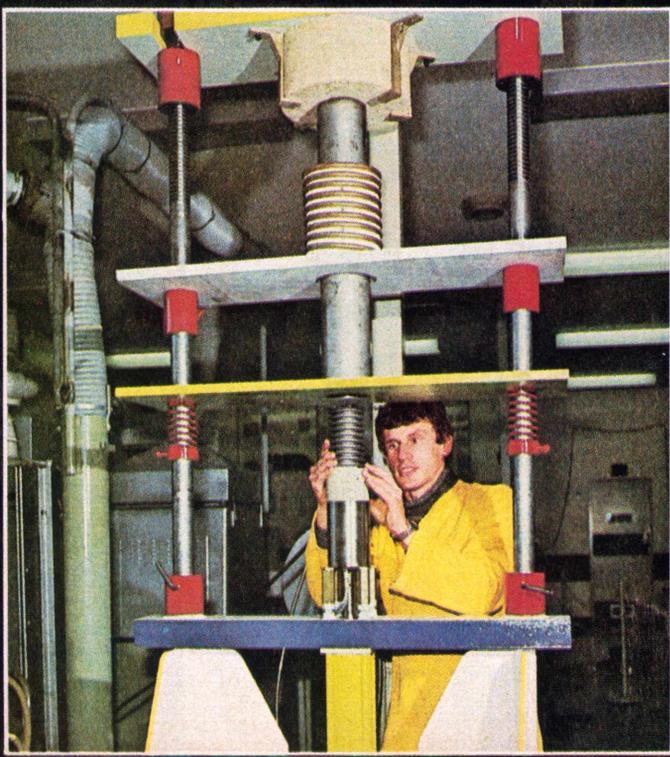
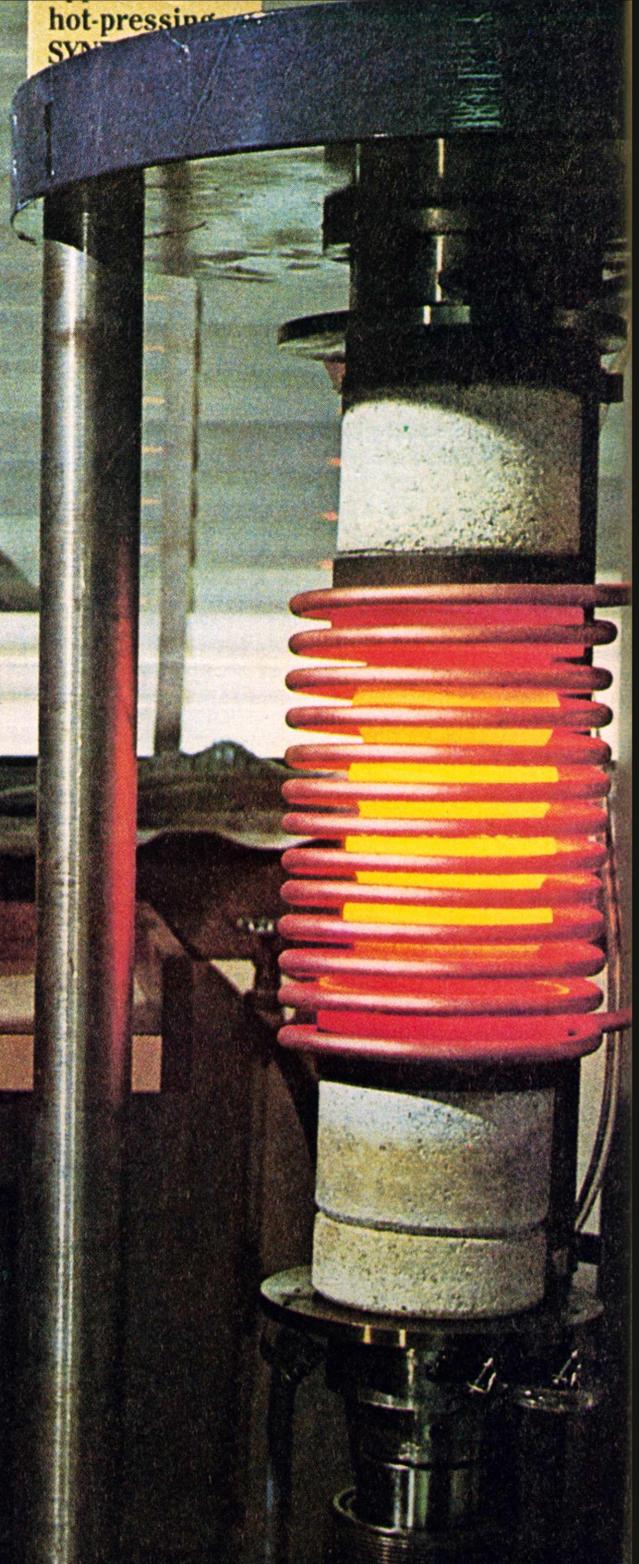
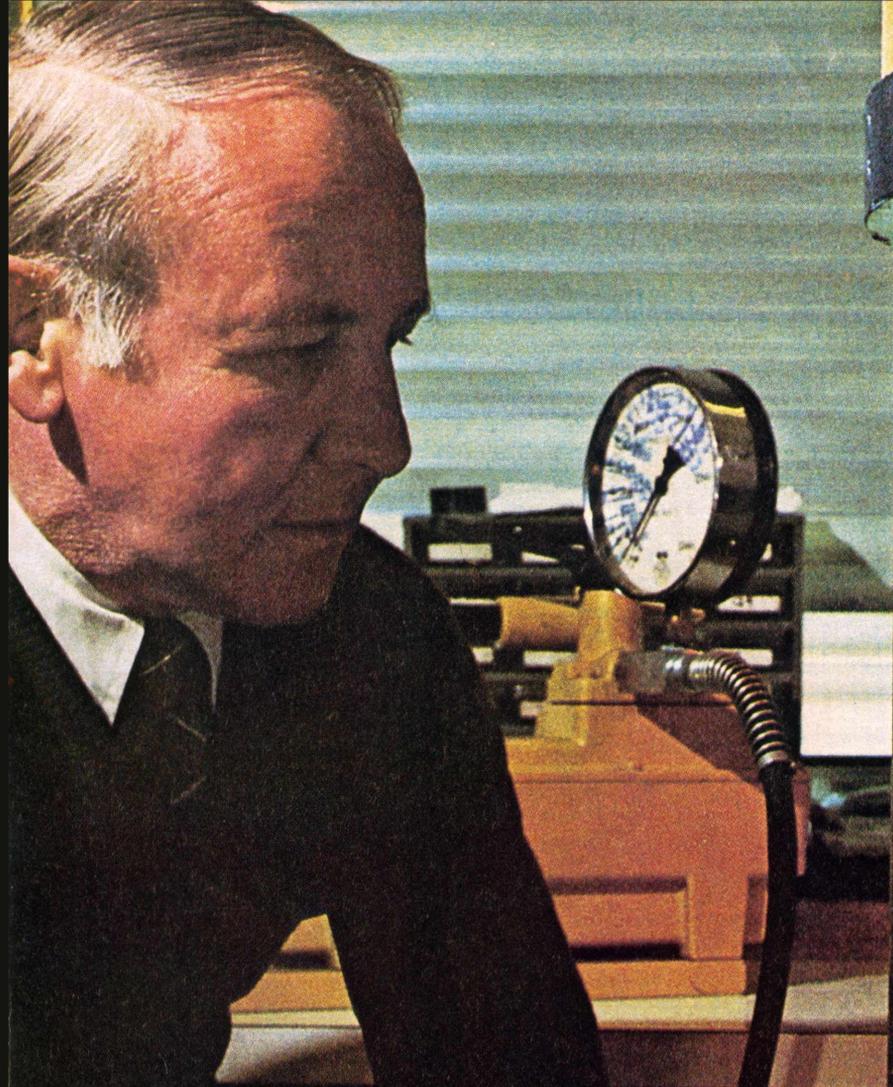
os meus aparelhos eletrodomésticos e acender as lâmpadas no momento em que os preciso. Não tenho televisor no meu dormitório, e o meu sistema de iluminação externa de baixa voltagem tem o seu próprio sincronizador. Conclusão: no meu caso, o sistema programável não é indispensável. No entanto, gosto das vantagens do sistema de controle remoto. O minipainel de comando (explicado no texto abaixo da tabela) não é programável, mas é um centro de controle remoto. Posso usá-lo para controlar algumas lâmpadas e um ventilador situado num dos quartos do andar superior, por controle remoto. E minha esposa pode usá-lo como intercomunicador, para falar comigo quando estou no escritório, que fica no andar térreo. Quando ela aciona uma luz situada no meu escritório, sei que devo atender a extensão do meu telefone. Podemos falar durante aproximadamente 30 segundos, antes da gravação da companhia telefônica pedir-nos para “cortar a ligação, colocar o fone no gancho e tentar novamente”. O minipainel de comando é adequado para as minhas necessidades. Também instalei um par de interruptores programáveis de luzes, para maior segurança.

Mas a maioria das pessoas tem necessidades que exigem sistemas completos. A melhor forma de escolher o seu sistema, é examinar a Tabela, para ver qual deles faz o que você precisa que seja feito, do modo mais conveniente, e pela mínima quantidade de dinheiro.

Se o que você está precisando é um sistema de administração e segurança domésticas, considere o Sistema Anova Master. Ele combina um sistema de controle doméstico com um centro telefônico eletrônico e com um sistema de alarme multiface. Os componentes podem ser adquiridos por separado; porém, eles também podem funcionar juntos, como sistema integrado, e a parte de controle doméstico está incluída na Tabela.

Uma palavra de advertência: Um sistema de controle doméstico pode simplificar a sua vida. Mas use-o com cuidado. Caso contrário, você poderá provocar ferimentos ou danos materiais. Por exemplo, se você programar o seu conjunto automático para fazer café, para funcionar todo dia de manhã, e depois esquece de enchê-lo de água, a consequência será um incêndio. Um aquecedor elétrico coberto com uma toalha deixada em cima dele por esquecimento pode começar a funcionar — e causar um incêndio — quando não tem ninguém em casa. Um sistema de controle doméstico — como qualquer outra ferramenta — deve ser usada com cuidado. P s.

hot-pressing  
SYNROC



Os testes efetuados sob temperaturas muito elevadas também são necessários, porque o lixo atômico é gerador de calor.

Antes da lixiviação	Após lixiviação em água	
		
	390 7 dias	570 4 dias
		

Ao contrário do vidro, o Synroc apresenta excelente resistência à lixiviação, nas temperaturas altas que predominam nas rochas a grandes profundidades.

# Lixo atômico

## uma forma de melhor enterrá-lo?

Um novo processo retém os detritos radioativos dentro da estrutura das rochas sintéticas

Por TOM JOHNSON  
FOTOGRAFIAS POR ROBERT KOLLAR  
E PETER KELLY

*Com a aprovação, em 1982, do Programa de Tratamento do Lixo Atômico, os Estados Unidos tomaram uma iniciativa no sentido de resolver o problema dos detritos radioativos, problema este que preocupa a nação há muitos anos. O Programa não especifica de que modo os detritos deverão ser embalados. Simplesmente, determina que o Secretário da Energia deve escolher um método.*

*As pesquisas vêm sendo desenvolvidas há muitos anos, e já foram indicadas algumas alternativas. Atualmente, os responsáveis pela seleção demonstram uma preferência pela mistura do lixo atômico com vidro derretido, como primeira etapa para mantê-lo isolado durante milhares de anos, de modo seguro.*

*No entanto, um grupo de pesquisadores que está desenvolvendo um pro-*

*cesso inédito, afirma que este é melhor. Foi desenvolvido na Austrália, e aperfeiçoado nos Estados Unidos. Recentemente, o jornalista Tom Johnson visitou o projeto australiano, para informar-se sobre as investigações e para saber quais as vantagens da tecnologia alternativa com relação às outras já conhecidas. A seguir, o seu relatório.*

Canberra, Austrália.

O disco negro que o geoquímico Ted Ringwood tinha na palma da mão parecia totalmente insignificante, algo assim como um pesa-papéis — lembrança de um antigo escritório. Mas o disco era de rocha sintética, ou Synroc. Trata-se do mais recente e — segundo o seu inventor — talvez o sistema mais promissor para armazenamento do lixo atômico.

O Synroc, diz o dr. Ringwood, poderá desempenhar um papel decisivo no esquema de remoção dos detritos radioativos que está sendo elaborado atualmente, de acordo com as disposições do Programa para Tratamento do Lixo Atômico. Porém, pelo menos por enquanto, a opinião da maioria dos peritos no assunto é a favor de outra substância — o vidro de borossilicato. Porém, algumas autoridades dão o seu apoio a Ringwood. A decisão sobre este assunto de importância crítica deverá ser tomada no prazo de um ano. Ringwood tem vários argumentos de peso, a favor do Synroc. Eis aqui alguns:

- Oferece maior segurança que o vidro.
- Não custa mais do que o vidro, apesar de algumas pessoas afirmarem o contrário.
- Pode ser fabricado mediante processos que já foram testados.
- Seria muito mais fácil e barato depositá-lo abaixo da terra, e não haveria necessidade dos enormes repositórios planejados já há algum tempo, e que não contam com o apoio da população.

Fui visitar Ringwood na Austrália, para ver pessoalmente quais os elementos que ele tem para fazer afirmações tão categóricas quanto as acima enumeradas.

Para poder entender a função do Synroc no esquema completo, é necessário — em primeiro lugar — ter uma visão geral do vasto programa para depósito de lixo atômico, previsto pelas autoridades. Vamos começar pelo esquema geral: considerando que alguns materiais contidos no lixo atômico permanecem perigosamente radioativos durante milhares de anos, os detritos radioativos devem ficar isolados do meio ambiente durante esse enorme lapso de tempo. Durante várias décadas, os pesquisadores deliberaram sobre as diversas possibilidades — colocar os detritos no fundo do mar, ou lançá-los a bordo de foguetes, com destino ao Sol.

Hoje em dia, o método aceito pela grande maioria dos especialistas consistiria em enterrar o lixo atômico em cavernas esculpidas em sal ou granito — a 600 metros de profundidade. Para proteger o meio ambiente, os detritos radioativos devem ser incorporados num material insolúvel, criando-se o que se convencionou denominar uma “forma de lixo.”

“O ideal seria que a própria forma de lixo funcionasse como uma barreira imobilizadora, capaz de impedir totalmente a fuga de quantidades importantes de radionuclídeos para a biosfera, durante um período de 100.000 a um milhão de anos”, disse Ringwood no seu escritório da Universidade Nacional da Austrália, onde é o diretor da Escola de Pesquisas das Ciências Terrestres. “A forma de lixo deverá permanecer hermeticamente fechada dentro de recipientes metálicos fabricados com ligas de alta resistência à corrosão. Desta forma, haverá uma segunda barreira independente”, disse ele.

Este sistema de barreiras múltiplas poderá neutralizar o lixo. Em primeiro lugar, o local escolhido para enterrar o lixo atômico é uma formação geológi-

O cientista que inventou o processo Synroc, Ted Ringwood, controla uma prova realizada em bancada, de um recipiente de Synroc em escala reduzida. A lata tem formato de fole e contém uma mistura de sais minerais que possuem a propriedade de imobilizar os detritos radioativos. Ela é aquecida, comprimida pelo êmbolo e depois ela se deforma uniformemente. O resultado do processo é um disco de cerâmica muito densa, que fica dentro da lata achatada em forma de fole. Um técnico australiano (detalhe da fotografia, à direita em primeiro plano) tenta comprimir a cápsula de Synroc contida num recipiente externo reto. Se o processo Synroc funcionar, ela poderá simplificar o cálculo da estrutura com controle remoto, necessária para uma planta processadora. As amostras preto brilhantes de Synroc (extremo direito, fileira de cima), quase não sofrem os efeitos das altas temperaturas e da lixiviação; quando submetidas às mesmas condições, as amostras de vidro se desintegram.

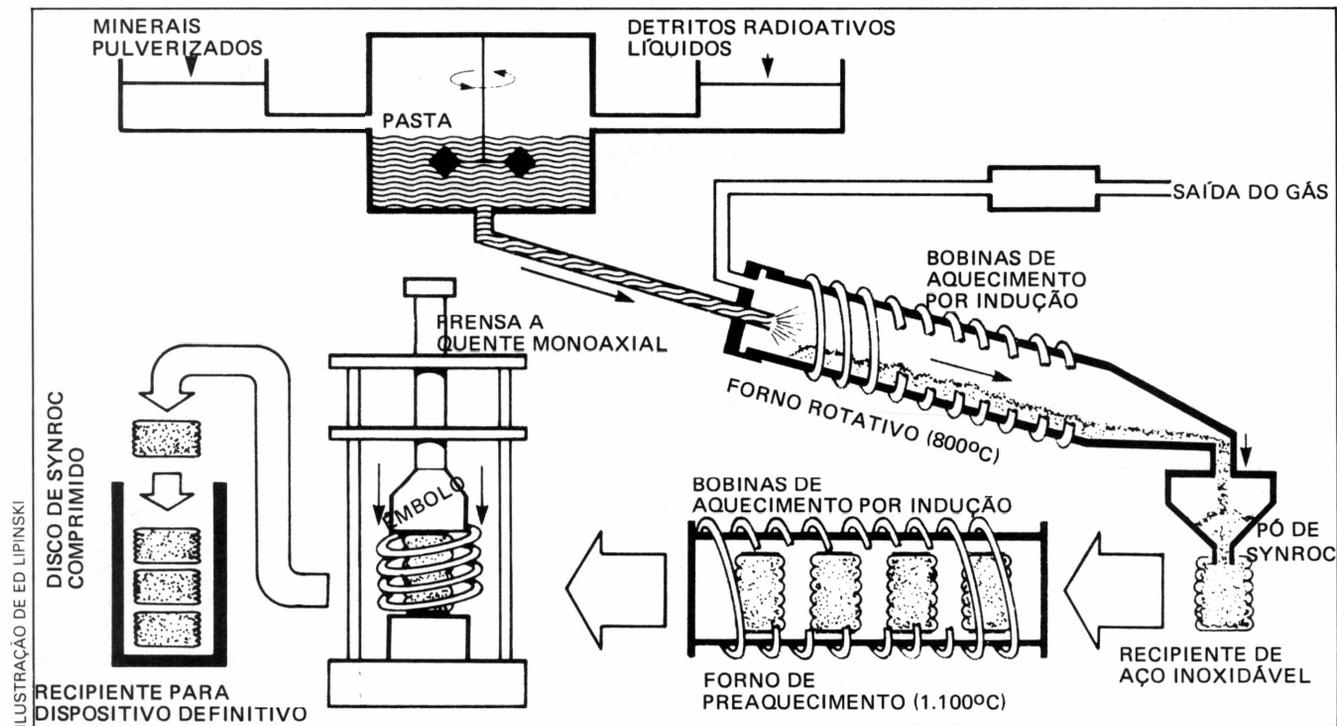


ILUSTRAÇÃO DE ED LIPINSKI

O calor e a pressão intensos transformam uma pasta radioativa muito perigosa em cerâmica, do tipo encontrado nas rochas radioativas da natureza.

ca profunda e estável, que não sofreu modificações nos últimos milhões de anos. Portanto, é lógico supor que ela permanecerá estável durante os próximos milhões de anos. Porém, se mesmo assim o lençol freático penetrasse no local, o lixo atômico estaria protegido pelo recipiente de aço inoxidável. E se este último falhasse, continuaria sob a proteção da substância insolúvel dentro da qual ele foi acondicionado. Basicamente, é um sistema de segurança formado por uma caixa dentro de outra caixa. Só não foi determinado ainda o material com que essas caixas serão construídas.

Atualmente, o Ministério da Energia dos Estados Unidos tem aproximadamente 8.000 toneladas métricas de detritos provenientes de usinas nucleares comerciais, mais 2.832.000 metros cúbicos de detritos radioativos que correspondem ao armazenamento temporário dos fornecedores de armas nucleares — o lixo atômico da defesa. Concluindo longos anos de debates, o Congresso finalmente aprovou um plano para a remoção deste lixo atômico. O novo programa estabelece um cronograma destinado à seleção e preparação do local onde o lixo atômico deverá ser enterrado. O primeiro local deverá ser definido até 1987, e os detritos radioativos começarão a ser enterrados antes do ano 2000. (A lei se aplica somente ao lixo atômico comercial: no entanto, ela autoriza o Presidente dos Estados Unidos para decidir, em 1985, se o lixo da defesa será enterrado nesses locais, ou não.)

A nova lei também responsabiliza o ministro da Energia pela decisão — que deverá ser tomada até abril de 1984 — sobre o processo da embalagem dos detritos radioativos. A maioria dos experts é a favor da vitrificação — ou seja, bloquear o lixo numa matriz de vidro de borossilicato. O desenvolvimento deste processo começou há pelo menos 15 anos. O Synroc é uma novidade nesta área de tecnologia. Está começando agora.

Desde 1978, o dr. Ringwood está trabalhando no desenvolvimento do processo Synroc junto com os seus colegas da Universidade em Canberra e com pesquisadores da Comissão Australiana de Energia Atômica e do Laboratório Nacional Lawrence Livermore da Califórnia. O fruto deste trabalho em conjunto é um processo que combina os componentes radioativos em partículas de dimensões atômicas, dentro dos cristais das rochas.

Existem diferenças químicas entre o lixo atômico produzido pelas usinas nucleares e pela defesa. Por conseguinte, tem de haver duas versões do sistema Synroc. O processo básico começa com um pó não radioativo que contém óxido de titânio e de zircônio. Misturado com uma solução de lixo atômico, ele se transforma numa pasta semifluida. Em seguida, ela passa através de um forno radioativo, ou calcinador, que é aquecido a 798°C, para eliminar os componentes voláteis, como por exemplo a água.

O pó assim obtido passa através de um funil, para um recipiente de aço

inoxidável que tem formato de fole, e aspecto parecido ao dos tubos corrugados utilizados nos bueiros das estradas. O ar é extraído do recipiente de 30 centímetros de altura. Em seguida, o recipiente é lacrado, aquecido a pelo menos 998°C e comprimido mecanicamente, até ficar com 10 centímetros de altura. O resultado é uma pilha de discos de 10cm x 35,5cm, como se fosse um bolo feito de várias camadas superpostas. Depois, as camadas do "bolo" podem ser empilhadas em outro recipiente, para serem transportadas e enterradas.

O processo mecânico é simples, salvo uma dificuldade importante: devido aos altíssimos níveis de radioatividade, tudo tem que ser feito por controle remoto. Este também é necessário no processo de vitrificação.

### Operação mais fácil e barata

"No início, o processo Synroc C (para lixo atômico de origem comercial) exigia uma operação denominada prensagem isostática a quente", explicou-me Ringwood, enquanto íamos por um corredor, em direção aos laboratórios. "O pó que estava nos foles era consolidado — mediante o aquecimento a 1.204°C e a aplicação simultânea de 1.500 atmosferas de pressão (22.000 psi) — formando um monolito denso.

"A prensagem a quente é amplamente usada — em escala comercial — na fabricação de cerâmicas especiais e

ligas de aço”, observou Ringwood. Porém, trata-se de um processo complexo e muito caro. “Recentemente, comprovamos que podemos atingir os mesmos resultados conseguidos pela prensagem a quente, mediante o simples aquecimento do recipiente com formato de fole e a prensagem mecânica”, ele disse. “Este novo desenvolvimento promete maior facilidade de operação por controle remoto. É muito mais simples, e reduzirá os custos da planta processadora.”

O processo do vidro de borosilicato é similar ao processo Synroc, com exceção dos materiais utilizados e da etapa final, de prensagem a quente. Tanto o vidro quanto o Synroc retêm a radioatividade, imobilizando-a, de modo que ela não contamina a biosfera em proporções excessivas. A diferença principal radica no fato da cerâmica Synroc — ou rocha sintética — assemelhar-se mais às rochas radioativas por natureza. Qual seria a vantagem decorrente deste fato?

“Estes minerais são extremamente resistentes ao ataque pelas soluções hidrotérmicas (a água subterrânea)”, explicou Ringwood, ao entrar no seu laboratório. “Na natureza, esses minerais sobreviveram numa vasta gama de ambientes geoquímicos e geológicos, durante períodos de até dois bilhões de anos”, acrescentou.

Os testes efetuados com o sistema Synroc-C provaram que ele é muito mais estável que o vidro. Além disso, ele oferece maior facilidade na manipulação, diz Ringwood. “Avaliamos as características de lixiviação do S-C em condições de lençol freático circulante e não-circulante”, disse ele. “O Synroc-C foi colocado em água a 798°C, a 1.000 atmosferas (14.700 psi) de pressão. Ele sobreviveu, e se manteve intacto. Este material é, literalmente, de 1.000 a 10.000 vezes mais resistente à lixiviação, que o vidro.

Os testes provam que o Synroc-D (detritos radioativos produzidos pela Defesa) é 1.000 vezes mais resistente que o vidro, no que diz respeito à lixiviação da maioria dos elementos radioativos, diz Ringwood.

No entanto, as pesquisas mostraram que o vidro de borosilicato não terá a resistência suficiente para enfrentar a água subterrânea se — no caso de acontecer o pior — ela se infiltrar no local onde os detritos radioativos foram colocados, enquanto as cápsulas estiverem quentes. Após o seu preparo, os recipientes de vidro de borosilicato ficam quentes — numa temperatura de até 198°C. Podem conservar essa temperatura durante décadas, aquecendo a água subterrânea que penetra no local. Em 1978, Gregory McCarthy e

os seus colaboradores da Universidade do Estado da Pensilvânia descobriram que o vidro de borosilicato se desintegra na água superaquecida. Sob o efeito de uma solução salina a 300°C, o vidro quebrou, criando uma superfície maior para liberar (lixiviar) os elementos radioativos.

“A partir dessa descoberta, a Comissão Australiana de Energia Atômica verificou que o vidro se deteriora na água, a 148°C”, disse-me a dra. Sue Kesson, uma das assistentes do dr. Ringwood.

Na opinião de alguns especialistas, a sensibilidade do vidro à água aquecida não deve ser motivo de preocupação, afirma Ron Likilla, diretor do Programa de Ciclos de Combustíveis Nucleares, do Instituto Battelle Memorial, em Richland, Washington. “Com efeito, nós não somos da opinião que isso venha a significar um problema importante, pois estaremos trabalhando com lixo atômico que ficou previamente em tanques de armazenamento durante pelo menos 10 ou 15 anos. Os combustíveis velhos são mais frios que os novos, em termos de radiação e temperatura”, disse ele.

À medida que os novos resíduos forem sendo gerados, também poderão ficar armazenados em piscinas de arrefecimento durante várias décadas, antes de serem submetidos ao depósito permanente debaixo da Terra. Porém esta solução apresenta duas desvantagens importantes: seria muito mal acolhida pela população em geral. E exigiria manipulação adicional.

### **A economia dos recipientes Synroc**

Aqueles que apóiam o processo Synroc argumentam que existem outras vantagens, além das já mencionadas. Segundo Ringwood, quantidades maiores de detritos radioativos podem ser carregadas num determinado volume de Synroc, que pode ser incorporado na mesma quantidade de vidro. “Geralmente, quanto maior for o carregamento de detritos atômicos, menor será o número de recipientes a serem produzidos, transportados, e por último, armazenados.

“Em princípio, o vidro de borosilicato admite somente de 25 a 30 por cento de seu peso, em lixo atômico. No entanto, o Synroc-D admite cargas em níveis de 60 a 70 por cento”, afirmou Ringwood. “Por outra parte, o Synroc é 35 por cento mais denso que o vidro. Portanto, a concentração real de detritos é quase três vezes e meia maior”, acrescentou.

Há mais uma vantagem, do ponto de vista econômico: o Synroc resiste aos efeitos do calor e da água subterrânea. Por conseguinte, ele não precisa

ser enterrado numa caverna subterrânea de dimensões muito grandes. Ringwood aconselha enterrar os recipientes de Synroc na máxima profundidade possível. Eles poderiam ser colocados num veio, a 3,2 km da superfície, na região das rochas relativamente secas e impermeáveis.

“Em decorrência disto, a complexidade da operação ficaria consideravelmente reduzida”, explicou Ringwood, mostrando-me um diagrama de um poço de perfuração. “Em primeiro lugar, o poço de perfuração poderia estar localizado em qualquer área de qualquer Estado, e perto da planta processadora, para minimizar a manipulação dos recipientes. Em segundo lugar, os recipientes não precisariam ser submetidos a um período de esfriamento tão prolongado. Economizar-se-ia o tempo de arrefecimento dos mesmos, antes da colocação permanente no subsolo. Em terceiro lugar, um único poço poderia admitir a totalidade do lixo atômico gerado por oitenta usinas nucleares de grandes dimensões, durante um ano. E por último, os poços poderiam ser perfurados sempre que houvesse necessidade, e nos locais necessários; ou seja, não seria preciso escavar uma caverna de enormes dimensões — visando a conter todo o lixo atômico do futuro. Temos certeza de que a remoção do lixo atômico pelo método dos poços de perfuração poderá custar 50 por cento menos do que pelo método de depósito em minas.”

Apesar de todos estes argumentos a favor, parece que o Synroc não será escolhido para solidificar o lixo atômico dos Estados Unidos. Por falta de apoio financeiro, a parte essencial das pesquisas desenvolvidas nos Laboratórios Lawrence Livermore foi interrompida em meados do ano passado. Após uma comparação das vantagens do vidro de borosilicato com as do Synroc, o Ministério da Energia optou pelo primeiro, para efetuar o tratamento do lixo atômico produzido por uma usina nuclear para fins de defesa. Atualmente, os detritos radioativos estão depositados em tanques, na usina Savannah River, em Aiken, Carolina do Sul.

Segundo Tom Hindmann — diretor do departamento de instalações para processamento dos detritos radioativos da defesa dos Estados Unidos em Savannah River — o Ministério da Energia espera conseguir a autorização para começar a construir, em 1984, uma fábrica de vidro de borosilicato que custará 970 milhões de dólares. Cinco anos após o início das obras, a fábrica já estará em fase de produção.

“Não vimos diferenças substanciais entre os dois produtos (o vidro e o Synroc)”, disse-me Hindman. “Escolhe-

mos o vidro, em função da menor complexidade do processo de fabricação deste material.”

Hindman e outras autoridades do Ministério da Energia também opinam que o processo Synroc ainda está engatinhando, no que se refere ao estágio de desenvolvimento em que esta técnica se encontra atualmente. A mesma crítica foi formulada por um porta-voz do Fórum Atômico Industrial, uma associação de indústrias americanas. “Fabricamos e testamos grandes quantidades de vidro durante muitos anos. Por enquanto, o Synroc não é mais do que um fenômeno de laboratório, do qual existem apenas pequenas amostras experimentais.”

O dr. Jack Campbell, diretor das pesquisas sobre o Synroc nos Laboratórios Lawrence Livermore concorda — em termos gerais — com a decisão tomada pelo Ministério da Energia. Mas ele formula a seguinte ressalva: “O lugar menos indicado para se estocar o material radioativo da defesa é em tanques. Eles estão querendo fazer exatamente isso. Acho que no momento atual, o vidro é uma boa solução, porque precisamos fechar o ciclo.

“Porém, dividir uma pesquisa em várias alternativas é um grande erro”, ele acrescentou.

### O debate continua

O Ministério da Energia teve de enfrentar mais um problema no que se refere ao Synroc, segundo Stephen V. Topp, do laboratório em Savannah River. “Os detritos radioativos produzidos pela Defesa não são uniformes”, disse Topp. “Os reatores foram alimentados com vários combustíveis diferentes, durante estes anos todos. A cerâmica Synroc deve ser calculada e feita especialmente para cada tipo de detrito radioativo. . . É este o motivo pelo qual o vidro brilha mais, aos olhos do Ministério da Energia.

Jack Campbell, dos Laboratórios Lawrence Livermore, afirma que esse já não é mais um argumento válido. Foi verificado que os componentes presentes na pasta de detritos radioativos podem apresentar variações de até 50 por cento, sem afetar a quantidade dos aditivos de Synroc necessários, nem a qualidade do produto final”, disse, num simpósio em Berlim Ocidental, em junho de 1982.

Os que se opõem ao uso do Synroc também alegam que a planta de processamento de detritos radioativos seria muito mais difícil de calcular e que portanto, ela elevaria os custos do projeto, com relação ao vidro de borossilicato. “Não se trata de questionar a qualidade do Synroc”, disse o porta-

-voz de uma indústria.” “Porém, do ponto de vista investimento-retorno, o Synroc não é válido nas atuais circunstâncias.”

Ringwood não está de acordo. “Com exceção da última etapa, a prensagem a quente, a produção de Synroc utiliza somente tecnologia de processamento que já foi desenvolvida e aplicada na fabricação do vidro de borossilicato, em condições totalmente radioativas.”

Para provar a sua teoria, os australianos vão investir dinheiro. A Comissão Australiana de Energia Atômica anunciou no começo deste ano que aplicará 1 milhão de dólares em 1982 e — provavelmente — mais 8 milhões durante os próximos três anos, para construir uma usina piloto não radioativa, com a finalidade de demonstrar — na prática — todas as fases da produção de recipientes de Synroc de tamanho operacional.

Um fato curioso: a Austrália não tem necessidade imediata de uma planta desse tipo. Não tem reatores nucleares, salvo um par de pequenos reatores experimentais para pesquisas. Mas a Austrália é, potencialmente, o maior exportador mundial de urânio. Se o urânio for vendido como combustível, os seus restos terão de ser removidos da face da Terra, com segurança. **PS**

## Assento de helicóptero à prova de acidentes

Um assento de helicóptero pode ser projetado de tal modo que possibilite a sobrevivência de seu ocupante numa queda equivalente à queda livre, de uma altura como a de um prédio de três andares?

Foi esse o desafio que o Exército dos Estados Unidos colocou às firmas especializadas no projeto de helicópteros. A Bell Helicopter Texatron, que participa do programa de pesquisas, acha que já tem a solução. O seu assen-

to, mostrado nas fotografias “antes” e “depois” do impacto, tem estrutura de Kevlar e absorvedores de energia especiais, de cilindros de grafite.

Os assentos são compostos de cabinas especiais com subestrutura, no piso, que absorve a energia e se esmaga com o resultado do impacto. As vigas do teto da cabina têm juntas de desenho especial, que absorvem uma parte das cargas do impacto sobre a transmissão da parte superior, e que impe-

dem que a transmissão penetre no espaço da cabina.

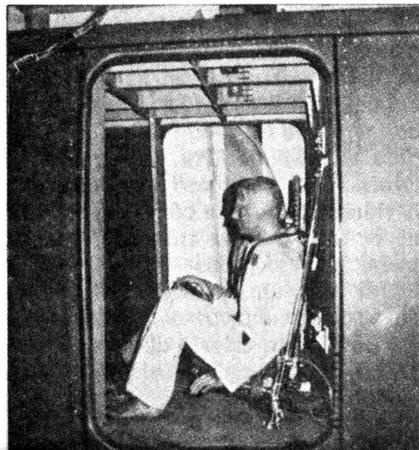
Para testar as inovações, duas seções da cabina foram submetidas a provas de queda sobre uma superfície dura, primeiro na posição nivelada e depois, num ângulo de 20 graus. Velocidade do impacto: 44 km/h ou 12 metros por segundo. As fotografias provam que os ocupantes teriam sobrevivido.

A estrutura que foi submetida ao teste era apenas a parte projetada para ficar esmagada, e portanto, para absorver energia. O casco primário protetor que fica ao redor dos ocupantes (bonecos, neste caso) permaneceu intacto. Os assentos absorvedores de energia desceram, controlando a carga exercida sobre eles, tal como tinha sido programado.

Os resultados indicam que este novo desenho permitiria a sobrevivência dos membros de tripulações militares que sofressem forças de impacto muito grandes, e que até agora já causaram lesões da coluna e mortes.

Os resultados das pesquisas indicam que esta tecnologia também poderia ser utilizada para aperfeiçoar os assentos e as estruturas dos helicópteros civis. *Ben Kocivar* **PS**

A seção da cabina é mostrada antes . . . . e após o teste da queda



# NOVIDADES PARA LAZER

Por HERBERT SHULDINER



## A febre dos motores diesel

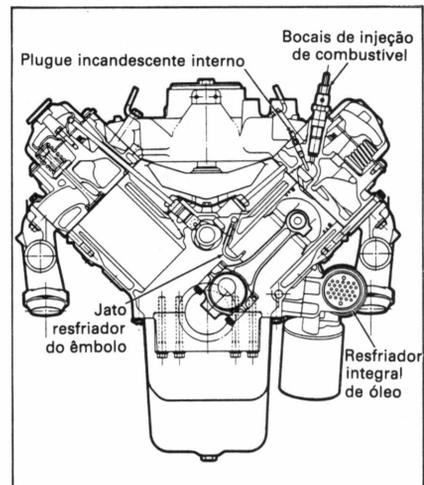
É muito curioso o fato de que exatamente quando motores diesel relativamente baratos e com boa performance estão à disposição dos usuários de casas rodantes, os atuais compradores perderam todo o interesse. As casas rodantes movidas a gasolina são escolhidas pela maioria, apesar da recente introdução no mercado de toda uma nova frota de casas rodantes com motor diesel, como por exemplo a Pace Arrow 620 SD (fotografia superior) e a Coachmen Embassador, nos modelos 1983. Quase todas as casas rodantes com motor diesel lançadas recentemente são construídas sobre chassi Chevrolet, e têm motor de 6.2. O motor diesel aumenta a economia de combustível em até 50 por cento, em comparação com o motor a gasolina da Chevrolet, de 7.441 cc.

"Esta é a primeira vez que um fabricante de casas rodantes projeta o veículo em função do motor", diz Gary Smith, porta-voz da Fleetwood Industries, que fabrica o novo Pace Arrow. O formato da carroceria e o peso reduzido foram projetados para aumentar ao máximo as capacidades do motor diesel de 6.2 litros. A estrutura com longarinas de reforço em alumínio tornam mais leve o compartimento do motor, e a dianteira aerodinâmica oferece 29 por cento de redução de resistência ao avanço, com relação à dianteira anterior, que era achatada.

As casas rodantes com chassi Chevrolet — como por exemplo a Pace Arrow e a Coachmen — estão dando à gigantesca fábrica de automóveis uma das primeiras esperanças de recuperação, no panorama sombrio da atualidade. A Chevrolet afirma que detém 86 por cento do mercado de chassis para casas rodantes.

## O desafio da Ford

Apesar de ainda não colocar à venda um chassi padrão para casas rodantes em 1983, a Ford está planejando lutar contra a Chevrolet no mercado dos chassis para minicasas rodantes neste ano — segundo informa David Tarrant, o gerente de vendas de casas rodantes da companhia. Uma das novas armas da Ford nesta guerra de vendas é a distância entre eixos mais longa (447 centímetros) no chassi sobre o qual é instalada uma casa rodante Diamond Maxihome (no canto superior, à direita da página). O novo chassi permitirá aos fabricantes de casas rodantes construir minicasas rodantes até 76 centímetros mais longas (isso é mini?). E aproximadamente na época em que o leitor receber esta edição, o chassi será vendido com um motor diesel, opcional, de 6,9 litros (6.900 cc) (vide desenho acima), que segundo Tarrant, é mais leve e mais potente que o motor de 6.2 litros do Chevy. O diesel da Ford está sendo construído para a com-

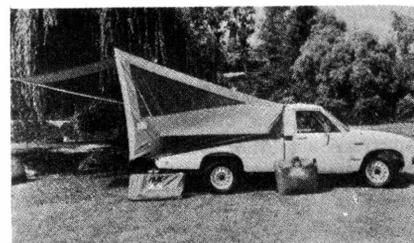


panhia, pela International Harvester, e pesa 22,5 kg a menos que o motor Chevrolet. O motor Ford/IH tem potência de 161 HP a 3.300 rpm, contra 135 HP a 3.500 rpm do Chevy. O torque é 307 libras-pé a 1.800 rpm no Ford, contra 240 libras-pé a 2.000 rpm no Chevy. O novo motor diesel da Ford serve para veículos de até 3.600 kg, diz Tarrant.

Tarrant diz que o novo chassi para minicasas rodantes, assim como o motor diesel permitirão à Ford conquistar 25 por cento do mercado de casas rodantes este ano.

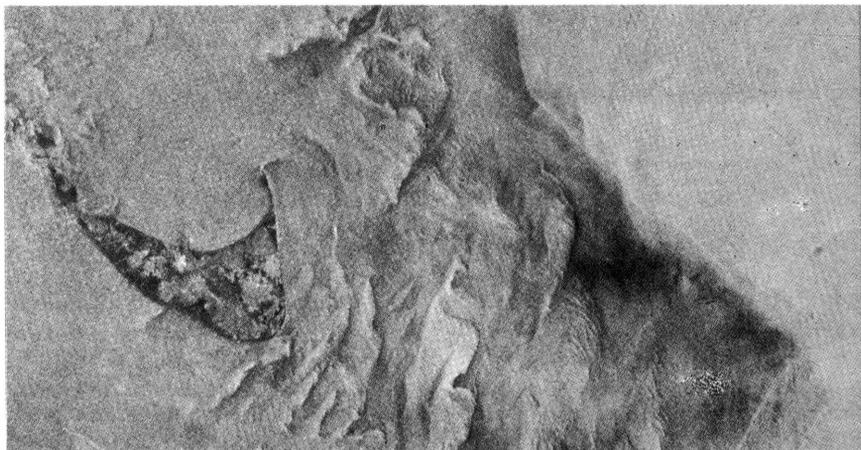
## Barraca versátil

A barraca MTT Truck Tenter é apresentada numa caixa portátil, mas você pode montar a barraca, acrescida de um refúgio muito prático, sobre a caixa de uma camioneta tipo furgão, com a maior facilidade. O peso total da barraca com o refúgio é de apenas 9,9 kg, e ela é tão pequena — quando dobrada — que você pode guardá-la debaixo do assento da camioneta. Um chuveiro, uma pequena pia e uma mesa são os equipamentos opcionais. A barraca Truck Tenter é fabricada pela MTT Corp., 2621 Daimler St. Santa Ana, Califórnia 92705. Preço: a partir de US\$ 395. P S



# Radار de abertura sintética

Oferece panoramas inéditos do fundo dos oceanos



A ilha Nantucket e detalhes dos recifes traçoeiros aparecem com clareza nesta imagem de radar.

Um satélite agonizante enviou à Terra fotografias que deixaram os cientistas perplexos.

Por LEE GREATHOUSE

Quando o Seasat — o primeiro satélite especificamente projetado para estudar os oceanos — foi lançado em 1978, os cientistas tinham certeza de que iam ter acesso a muitos dados novos sobre os ventos, as ondas, e as correntes dos oceanos. O satélite falhou prematuramente, apenas 100 dias após o lançamento. Mas ele transmitiu uma série de fotografias surpreendentes, que causaram o espanto dos cientistas.

Em várias localidades — inclusive no Canal da Mancha e os recifes de Nantucket — um dos instrumentos a bordo do satélite, o radar de abertura sintética (SAR) — produziu uma série de fotografias que mostraram, com grande nitidez, as cordilheiras e os vales do fundo do oceano. “Parece um mapa do fundo do mar”, comentou Larry McGoldrick, do Programa de Processos Oceânicos da NASA, referindo-se a uma fotografia dos recifes.

Os pesquisadores ainda estão tentando decifrar os resultados. As ondas eletromagnéticas curtas do SAR não penetram a grande profundidade abaixo da superfície, apenas alguns centímetros. Todavia, pela primeira vez, existe a possibilidade de observar o fundo do mar, do ar e do espaço, sem

necessidade de empreender pesquisas com barcos especialmente equipados.

O nome SAR se refere ao movimento do satélite que, no seu deslocamento pelo espaço, cria uma antena muito longa, produzindo uma maior “abertura sintética” de visão. Mas, como consegue ver o fundo do mar?

Em sua sala, nos escritórios centrais da NASA em Washington D.C., McGoldrick dirigiu-se a um quadro negro, onde desenhou duas linhas horizontais convergentes no meio, como no efeito de ampulheta. A saliência da linha inferior representava uma protuberância do fundo do mar. “Segundo uma teoria, a água que passa por cima da protuberância flui mais rapidamente, devido ao efeito Bernoulli” disse McGoldrick. A superfície do oceano é levemente esticada para baixo, alterando o declive.

Robert Beal, do Departamento Espacial dos Laboratórios de Física Aplicada da Universidade John Hopkins, forneceu dados sobre um efeito que ele considera mais importante, para entender o funcionamento do radar. “À medida que as correntes vão fluindo sobre uma topografia acidentada, o movimento da água sujeita a superfície a determinados esforços, modificando a amplitude e o comprimento das ondas de 30 cm de extensão de banda longa (comprimento de onda = 23,5cm) para as quais o radar do Seasat foi projetado. “Já foram desen-

volvidas amplas pesquisas sobre os métodos de sensores remotos em regiões de pouca profundidade. Porém, na maioria dessas tentativas, utilizou-se a luz visível — inclusive raios laser — para medir a luz refletida pelo fundo. Estas técnicas somente funcionam em águas transparentes, com tempo bom e durante o dia. O SAR pode atravessar uma camada de nuvens e tormentas, e pode trabalhar durante a noite.

“Para se obter imagens semelhantes aos mapas de curvas de nível, a profundidade das águas não pode ser maior que 50 metros”, diz o especialista em radares Robert Shuchman, do Instituto de Pesquisas do Meio Ambiente de Míchigan. “Não obstante,” ele acrescentou, “já foi possível observar evidências de montanhas e cordilheiras submarinas”.

Talvez o SAR nunca venha a ser utilizado como um indicador de profundidade muito exato, segundo Shuchman. Para que a topografia submarina possa tornar-se visível, exige uma combinação favorável de vários fatores: correntes marítimas, ventos, orientação da topografia, e outras variáveis. O SAR foi criado para “detectar obstáculos perigosos” e não para realizar levantamentos do fundo do mar, segundo informa James Hammack, do Centro Topográfico Hidrográfico da Divisão de Cartografia da Defesa dos Estados Unidos. “Você faz um levantamento do Cabo Hatteras, pelos métodos convencionais. Duas semanas mais tarde há uma tempestade na região, e o levantamento se torna obsoleto.” Hammack mencionou uma das vantagens mais importantes de um satélite equipado com SAR (radar de abertura sintética): “Ele cobre em poucos segundos tudo o que um barco levaria muitos anos para pesquisar.”

Os recifes não constituem o único perigo detectável por meio do SAR. Num estudo pelo qual um radar a bordo de um satélite foi utilizado para examinar o Mar do Norte, os pesquisadores informaram que localizaram um barco naufragado perto da costa da Holanda.

No que se refere aos instrumentos que formam parte dos satélites SAR, o custo é altíssimo. Um experimento destinado a examinar detalhadamente o processo de formação de imagens do SAR — que tinha sido programado para meados de 1982 nos recifes de Nantucket — foi cancelado por falta de verbas, segundo nos informou Gaspar Valenzuela, do Laboratório de Pesquisas Navais da Marinha dos Estados Unidos. Apesar das dificuldades financeiras, um satélite oceanográfico — cujo lançamento está previsto para 1987 pela Agência Espacial Européia — levará um SAR a bordo. P S

# VENDO & OUVINDO

Por JOHN FREE



## TV com cristais líquidos

Já existem dois televisores portáteis "de bolso" com tela plana.

No ano passado, a Sony lançou no mercado o Watchman, um modelo de televisor preto e branco com tubo de raios catódicos de 5,08 cm. O aparelho custa 350 dólares e mede 8,89 x 6,55 cm. A qualidade da imagem é razoável, assim como o contraste produzido pelo diminuto tubo de imagem.

O novo televisor monocromático (preto e branco) da Casio, com tela plana de 6,98 cm (fotografias acima) utiliza cristais líquidos e um material de semicondutores eletroluminescente (EL), para apresentar as imagens. Os elementos de cristal líquido estão dispostos numa configuração de 168 na horizontal por 128 na vertical, proporcionando 20.480 pixels (elementos de imagem), para as imagens de TV. O material eletroluminescente ilumina a tela a contraluz, quando há pouca iluminação, ou quando está totalmente escuro. Os modelos — que tive ocasião de ver numa feira de eletrônica onde a iluminação era muito abundante — tinham

pouco contraste de imagem, tanto com a luz do ambiente quanto com a iluminação a contraluz. O primeiro produto da Casio na linha de televisores ganha o prêmio de compactidade. Tem o mesmo tamanho de um monte de baralhos — mas o modelo da Sony com tubo de raios catódicos tem melhor apresentação de imagens. A Casio venderá o seu TV Casiovision de tela plana por aproximadamente 250 dólares. Há possibilidades da firma começar a vender um TV a cores Casiovision, a partir do próximo ano.

## Beta versus alta-fidelidade

Conectar um equipamento de som de alta-fidelidade na tomada macho de áudio de um gravador de videocassete não era possível até agora, porque este áudio é registrado num sulco muito estreito, ao longo da borda da fita de vídeo. Isto produz muita sibilação, que piora quando o sulco de áudio fica reduzido à metade, para dar lugar ao som estereofônico. E a fita avança tão lentamente, que a cabeça fixa de áudio — igual às dos gravadores portáteis de bolso — não pode capturar as freqüências mais altas.

A partir deste ano, onze firmas fabricantes de gravadores de videocassete estarão comercializando modelos estereofônicos que eliminam os problemas de fidelidade do som dos gravadores de videocassete. Os novos aparelhos têm uma inovação, um dispositivo chamado Beta Hi-Fi. O som por ele produzido — que fica ainda mais realista pelas imagens de vídeo — é magnífico. Isto foi possível porque o som para os cassetes de alta-fidelidade Beta é de freqüência modulada e é acrescentado na trilha de vídeo — o sulco oblíquo imantado produzido pelas cabeças de vídeo. Os novos gravadores estereofônicos terão circuitos especiais para separar este som do vídeo, e enviá-lo para as tomadas macho de saída de áudio.

As demonstrações que tive ocasião de ouvir na Feira da Eletrônica em Las Vegas deixaram bem claro o fato de que a nova técnica de áudio Beta é infinitamente superior, em fidelidade, às fontes comuns de música. O Beta Hi-Fi tem uma amplitude dinâmica de 80 decibéis (a razão entre as potências extremas dos trechos altos e baixos), em comparação com os 60 a 70 dB das melhores fitas, discos long-play e transmissões de freqüência modulada. Os gravadores de videocassete convencionais oferecem uma amplitude dinâmica de apenas 40 dB, sendo que o sistema Dolby de redução de ruídos aumenta a amplitude para 46 dB. A resposta amplitude-freqüência das fitas Beta de alta varia de 20 Hz a 20 kHz, com vibrações menores que 0,005 por cento. Somente as fitas e os discos digitais excedem a qualidade do som Beta Hi-Fi.

O grupo Beta está vendendo 70 novas fitas cassete gravadas mediante a nova técnica. Talvez elas demorem um pouco para chegar às lojas, porque as máquinas duplicadoras terão de ser aperfeiçoadas para o som Beta de alta-fidelidade. Entre elas estão os mais recentes sucessos cinematográficos, uma variedade de concertos de rock, e o LP de vídeo da Sony: "Vladimir Horowitz in London." Parece que a Sony espera vender ainda mais a crescente audiência dos "videófilos" que assistem às transmissões dos canais da TV por cabo, oferecendo cassetes de vídeo 45. Os cassetes de vídeo 45 contêm aproximadamente 15 minutos de música popular, e custam de 15 a 20 dólares.

Os fabricantes do formato de videocassetes VHS — a concorrência — estão vendendo aparelhos estereofônicos com cabeça fixa de áudio de fidelidade menor, e já estão fazendo demonstrações privadas de protótipos de gravadores de videocassete equipado com os novos sulcos de áudio FM de superfidelidade. É bem provável que os fabricantes de videocassetes do tipo VHS comecem a vender os gravadores de videocassete estereofônicos ainda este ano.

## Os novos formatos de televisores

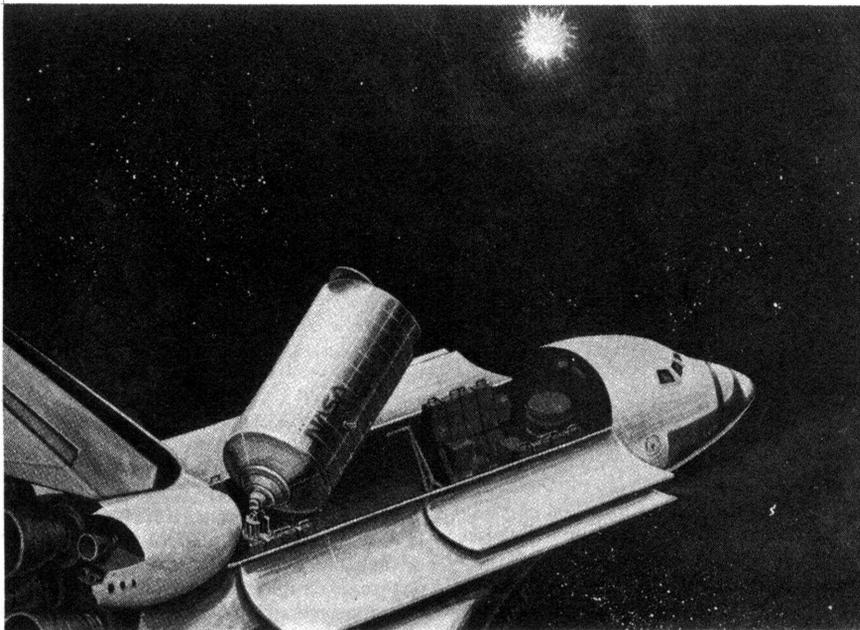
Tubos de imagem para televisores a cores com telas totalmente planas acabam de ser lançados pela Toshiba. A companhia japonesa diz que a sua tela quadrada plana apresenta várias vantagens com relação às telas cilíndricas (Sony Trinitron) e esféricas (a maioria dos tubos de raios catódicos que existem no mercado hoje em dia). Nos tubos de cantos quadrados, não são necessárias as máscaras ou filtros que cobrem os cantos dos tubos de imagem convencionais. O resultado é que você pode ver a imagem total. Nos tubos planos, perde-se apenas 0,3%, em comparação com 1,7 por cento dos cilíndricos, e três por cento nos esféricos, diz a Toshiba. A firma também informa que os novos tubos de imagem proporcionam uma área de visão mais larga, e que as substâncias fosforescentes absorvedoras de luz dão um contraste 10% melhor, e uma gama de cores mais ampla. A Sears também venderá aparelhos de TV com tela plana, este ano. Outros fabricantes de tubos de imagem também introduzirão tubos de imagem de superfície plana, similares. Comparando a configuração da grade dos três tipos de tubo, observei que o novo dispositivo provoca menos distorção nas bordas das imagens e oferece uma apresentação mais agradável da imagem, em sua totalidade.

Dentro de poucos anos, a parte interna dos receptores de televisão da Toshiba também será diferente da atual. Esta firma está desenvolvendo um conjunto de fichas de semicondutores para o processamento digital dos sinais de TV. As fichas de semicondutores para televisores deverão reduzir consideravelmente o número de peças necessárias para um aparelho, além de oferecer maior resolução de imagem, eliminar as imagens fantasma e possibilitar a recepção das imagens em todos os países.



# NOVAS FRONTEIRAS DA CIÊNCIA

Por ARTHUR FISHER



## Telescópio solar

A ilustração acima mostra como será o Solar Optical Telescope (SOT), quando for lançado a bordo do táxi espacial, por volta de 1989. O telescópio solar óptico terá 1,2 m de comprimento, e será integrado num conjunto de instrumentos — que formará o Observatório SOT — cuja missão consistirá em analisar aspectos do Sol, com detalhes nunca conseguidos até a construção deste equipamento. Ele obterá dados de alta resolução — com um alcance que cobrirá uma ampla gama espectral — que varia do comprimento de onda dos raios ultravioletas, ao próximo dos infravermelhos.

Apesar das observações solares desenvolvidas através dos séculos — com instrumentos cada vez mais sofisticados — o Sol ainda é um enigma para os cientistas. Muitas perguntas permanecem sem resposta: o transporte de energia para a coroa — ou atmosfera externa do Sol —, a modificação das configurações dos campos magnéticos da superfície da estrela, a natureza das manchas, das protuberâncias e das erupções solares. . . A finalidade do Observatório SOT será exatamente ajudar a resolver esses, e outros mistérios.

A Perkin-Elmer Corp. de Norwalk, Connecticut, foi escolhida pela NASA como principal empreiteira do SOT. O Centro Goddard de Vôos Espaciais, sediado em Greenbelt, Md., será responsável pelo projeto e pela missão.

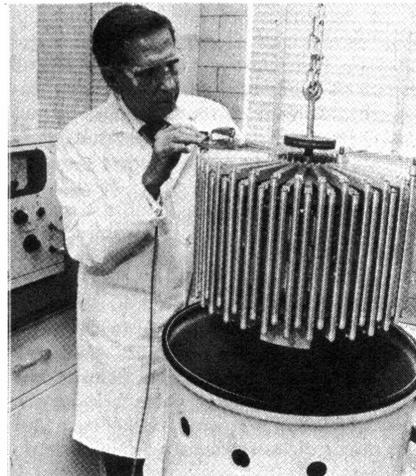
## Uma relação com seis milhões de nomes

Você já se perguntou alguma vez quantas substâncias químicas existem no mundo? O

Departamento de Compêndios da Sociedade Química Americana — que é a responsável pela atualização dessa lista — acaba de anunciar a substância química Nº 6.000.000, de um registro que vem sendo elaborado a partir de 1965. Você quer mesmo saber o nome da substância? Então, anime-se, e leia: 2-ciclo-hexil-3-metilo-4 (pentilamino)-2-ciclo-pentano-1-um. A substância foi divulgada num requerimento de patente feito por dois inventores japoneses na Alemanha Ocidental, e ainda não tem nenhuma aplicação conhecida.

## Transformador revolucionário

Recentemente, Charles Miller, Editor da *PS*, descreveu as vantagens do uso de um novo material denominado Metglas, para trans-



formadores elétricos. Agora, a Allied Corp., fabricante da liga metálica vítrea, projetou e construiu um protótipo de transformador-alimentador totalmente diferente, com núcleo de Metglas. Ele aparece na fotografia abaixo, sendo verificado pelo engenheiro que fez o projeto, Joseph Mas, chefe da equipe de cientistas da firma.

Os transformadores-alimentadores são ubíquos. Na maioria dos casos, eles estão instalados sobre postes, distribuindo eletricidade para casas, fábricas e escritórios. Os transformadores-alimentadores convencionais são construídos em duas etapas. Na primeira, enrola-se uma bobina de fio de cobre; em seguida, enfia-se um núcleo de metal magnético pela abertura da bobina. O novo transformador da Allied tem núcleo toroidal contínuo, feito com uma fita de Metglas. O material tem estrutura atômica aleatória — como a do vidro — que é diferente da estrutura cristalina característica dos metais. Portanto, ele precisa de quantidades muito menores de energia que o núcleo de aço dos transformadores convencionais, para ser imanizado e desimanizado. Por conseguinte, as perdas de calor dentro do núcleo são mais de dois terços menores que as verificadas nos dispositivos convencionais.

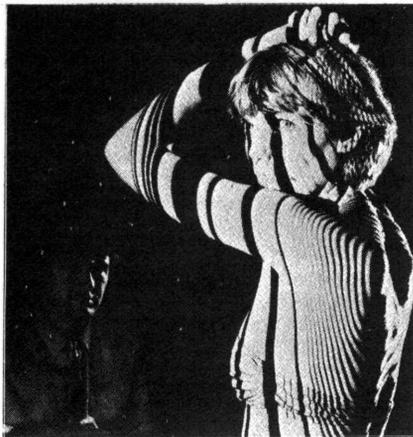
Outrossim, por causa de sua estrutura tão especial, o novo transformador é ideal para a fabricação em série, automatizada. Numa primeira etapa, fabrica-se a fita do núcleo. Depois, os fios elétricos da bobina (a série de nervuras verticais que mostra a fotografia) são introduzidos através do orifício do núcleo. Desta forma, a bobina forma uma espécie de gaiola de nervuras resistente, que protege o núcleo e também serve como superfície de montagem. A Osaka Transformer Company Ltd., do Japão, desenvolverá esse processo num projeto do qual participará também a firma Allied, que fornecerá as fitas de Metglas, e a idéia.

O consumo de eletricidade dos Estados Unidos em 1982 foi de 2,5 trilhões de quilowatts-hora. Desse total, aproximadamente 35 bilhões de kWh de energia foram desperdiçados por perdas nos núcleos dos transformadores-alimentadores. Segundo um porta-voz da Allied, o novo transformador poderá render uma economia anual de 23 bilhões de kWh, o equivalente a uns 40 milhões de barris de petróleo.

## A lâmina de ouro mais delgada do mundo

Os pesquisadores do Laboratório Nacional Los Alamos produziram o que talvez seja o pedaço de ouro mais fino do mundo. Ele tem menos de uma milionésima de polegada de espessura. A lâmina é tão delgada, que deixa passar a luz. As lâminas mais finas produzidas na indústria têm 3 milionésimas de polegada de espessura ( $8,46 \times 10^{-7}$  cm). As lâminas foram feitas por Gary Reeves e os seus colaboradores do Grupo de Tecnologia de Materiais do Laboratório. Eles preparam lâminas metálicas e não-metálicas — cuja principal característica é a auto-sustentação, obtida mediante uma técnica de depósito de vapor. Primeiro, os pesquisadores colocam uma lâmina de vidro sobre um cavalete, dentro de uma câmara de vácuo, e vaporizam um sal mineral dentro da câmara. O sal se condensa sobre a lâmina, formando uma

*Continua*



camada uniforme — um substrato. Em seguida, o outro é vaporizado e se deposita sobre o sal. Quando a lâmina é removida da câmara e mergulhada na água, o substrato de sal se dissolve, deixando apenas uma fina lâmina de ouro. Depois, um anel de metal é colocado na solução, e levantado lentamente, até o primeiro contato com a lâmina. Se o anel for removido com muito cuidado, a lâmina ficará aderida a ele, e poderá ser extraída da água, sem quebrar.

As lâminas metálicas delgadas são empregadas pelos pesquisadores nas microfichas, nos fusíveis e nos detectores, como filtros de raios X, para revestir grãos de vidro diminutos utilizados na fusão dos raios laser, e como camadas especiais de alta resistência à corrosão, para as varetas de agitação que entram em contato com o plutônio líquido.

### Contornos ópticos

Médicos especialistas da unidade de função pulmonar do Hospital Brompton de Londres estão desenvolvendo uma técnica que utiliza o computador — denominada contorno óptico — para diagnosticar e explorar as doenças respiratórias nas quais as anormalidades da caixa torácica têm uma função preponderante. Para isto, projetores de diapositivos comuns emitem faixas luminosas que cobrem o corpo do paciente, como na fotografia acima. Elas formam desenhos semelhantes às curvas de nível, que mudam de posição quando a pessoa inala e exala. As fotografias feitas durante o ciclo respiratório registram exatamente as mudanças da forma do corpo. Depois, as imagens são processadas por um conversor digital e a informação é ingressada num computador IBM, que recria as formas do corpo do paciente e calcula o volume, a área superficial e as seções transversais. Os dados do computador ficam prontos para serem utilizados pelos médicos, que deduzem o volume de ar inalado e exalado, o fluxo de sangue através dos pulmões e outras informações importantes. Esta técnica é excelente para examinar pacientes cujo estado não tolera movimentos e manipulação. O professor David Dennison, chefe do projeto no Hospital Brompton, diz: "As informações sobre a respiração dos pacientes podem ser registradas e documentadas por um método que não era possível até agora."

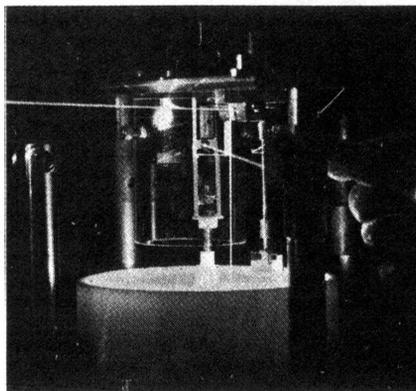
### Algodão de tecnologia avançada

Os biólogos de plantas da Phytogen — uma firma de engenharia genética aplicada à

agricultura — são os pioneiros na regeneração de plantas de algodão a partir de amostras de culturas de tecidos de variedades de plantas comerciais. Com os resultados deste avanço tecnológico, será possível criar melhores variedades para a produção de algodão. A indústria algodoeira dos Estados Unidos perfaz um total de quatro bilhões de dólares ao ano. A cultura de tecidos é um método de aperfeiçoamento de plantas com características como: aumento de rendimento, resistência às pragas e às condições meteorológicas adversas, etc. (Vide "Plantas de Alta Tecnologia", *PS*, dezembro de 82). Pelo método da Phytogen, os pesquisadores escolhem estágios do crescimento, para extrair grupos de células de determinadas partes da planta, que são colocados em ágar-ágar enriquecido com hormônios e sais minerais. As células produzem nódulos amarelados que representam plantas em estado embrionário. Os nódulos são colocados em papel de filtro, saturado de substâncias químicas que favorecem o desenvolvimento das raízes e das folhas.

### Medições de películas monomoleculares

O aparelho que aparece na fotografia abaixo foi desenvolvido pelos físicos do Laboratório Nacional Argonne, para medir o módulo de cisalhamento, ou coeficiente de rigidez, de uma camada com uma molécula de espessura, de material flutuante na água, no início. As películas monomoleculares — denominação que receberam essas camadas muito delgadas — têm uma função decisiva em diversas áreas como a recuperação de petróleo, nas membranas biológicas e na lubrificação.



No aparelho, um coxim oco de Teflon é abaixado até tocar a superfície da água. Em seguida, a camada monomolecular é espalhada sobre a água, entre o coxim e as paredes de um recipiente cônico que tem um dreno no fundo. Depois, a mesa onde se apóia o recipiente é girada levemente. Se a camada monomolecular for rígida, ou muito viscosa, a almofada de Teflon gira junto com ela. A rotação pode ser medida fazendo com que um raio laser bata contra um espelho situado no suporte do coxim e num fotodiodo com sensor de posição. O aparelho de medição tem capacidade para detectar rotações menores que dois milésimos de grau.

### Alerta contra o peso excessivo

O presidente da Comissão de Nutrição da Associação Cardíaca Americana divulgou uma advertência, com base na atualização

das tabelas de "pesos ideais" estabelecidas pela Companhia de Seguros Metropolitan. Os limites de peso são consideravelmente maiores que os da tabela publicada em 1959. O dr. W. Virgil Brown aconselha usar a tabela antiga. "Se forem utilizadas pelas pessoas, como diretrizes do peso ideal", ele explica, "as novas tabelas levarão muitos americanos a acreditarem que o aumento de peso pode melhorar a saúde. No entanto, há poucas doenças que possam ser curadas por um aumento de peso". O dr. Brown salientou que a obesidade, especialmente quando combinada com hipertensão, diabetes ou aumento do nível de gordura no sangue, aumenta significativamente os riscos de doenças coronárias.

### Alguns dados interessantes sobre o einsteinio

Poucos sabem que o símbolo químico Es significa einsteinio, o elemento de número 99. As pessoas que viram alguma vez o einsteinio são menos ainda. O elemento, cujo nome foi inspirado no eminente físico, foi descoberto em 1952, nos restos da explosão de uma bomba de hidrogênio, pelos funcionários dos laboratórios da Comissão de Energia Atômica dos Estados Unidos. É um dos elementos da série dos actinídeos da tabela periódica, e não existe na natureza. Só pode ser formado pela transmutação artificial dos núcleos de elementos mais leves nos reatores nucleares. As quantidades do elemento assim obtidas são diminutas. Como todos os outros actinídeos, o einsteinio é radioativo e instável: um dos seus principais isótopos tem um semiperíodo de desintegração radioativa de apenas 20 dias.

Devido à sua escassez, as propriedades químicas e físicas deste metal nunca tinham sido medidas corretamente, até agora. Os radioquímicos do Laboratório Nacional Los Alamos utilizaram uma técnica de vaporização, para depositar amostras diminutas sobre alvos, para analisá-las. Utilizaram menos de 100 microgramas. Na época em que a análise foi efetuada, era toda a reserva de einsteinio do mundo ocidental.

"O Laboratório Los Alamos tem condições para trabalhar com quantidades diminutas de materiais", diz John Ward, da Divisão de Tecnologia e Ciência dos Materiais, e diretor do projeto. "Obtivemos dados exatos sobre os nossos alvos, a partir de um trilionésimo de grama do material.

"Dois aspectos fascinantes que conseguimos descobrir são que o einsteinio é, sem dúvida alguma, um metal biatômico, diz Ward, e também que ele é mais volátil que o bário ou o cálcio, que eram considerados os elementos biatômicos mais voláteis."

Os actinídeos do transplutônio (os que estão depois do plutônio na tabela periódica) poderão ser utilizados no futuro como fontes de energia, para substituir as fontes de energia mais volumosas, nas usinas nucleares situadas em localidades distantes, como fontes de radiação e de nêutrons, e como ferramentas de diagnóstico nos tratamentos médicos.

### Os orifícios mais diminutos do mundo

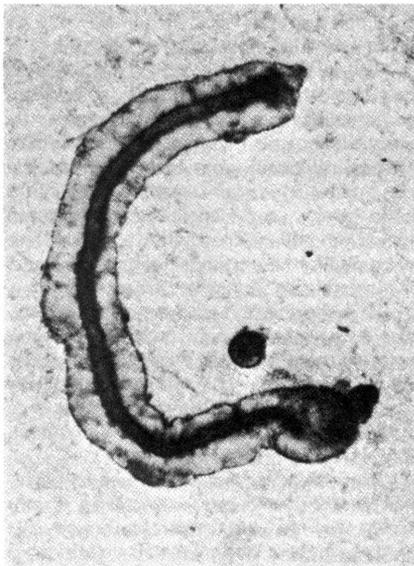
Pesquisadores do Laboratório de Pesquisa de Materiais da Universidade de Illinois utiliza-

*Continua*

ram o raio de elétrons focalizado de um microscópio de elétrons para exploração e transmissão, para perfurar os orifícios permanentes mais diminutos já feitos em amostras cristalinas. Os orifícios têm um diâmetro 20 vezes maior que o do átomo de hidrogênio, que equivale a um angstrom (um decimilímetro).

### Achada a causa da toxemia?

A toxemia da gravidez — uma doença que desafia a medicina há mais de cem anos — poderá ser curada, se a causa for realmente um microorganismo vermiforme recém-descoberto, que aparece na fotografia abaixo. Esta doença constitui a segunda causa mais importante de morte maternal e fetal — depois da hemorragia. Ela ataca 300.000 mulheres, provocando 24.000 mortes somente nos Estados Unidos, e cinco milhões de mortes no mundo inteiro, todo ano. Dois pesquisadores do Centro Médico da Universidade Loyola — o dr. Silvio Aladjem e a dra. Judith Lueck — acham que conseguiram isolar o organismo causador da doença, que denominaram *Hydatoxy lualba*. A dra. Lueck observou o microorganismo pela primeira vez no tecido da placenta de mães que sofriam de toxemia e, posteriormente, no sangue circulante de pacientes toxêmicos. Quando ela e o dr. Aladjem injetaram material contendo *Hydatoxy lualba* em animais prenhes, estes apresentaram sintomas toxêmicos. Outros especialistas advertem que esses resultados devem ser verificados durante um tempo, para confirmar a sua validade.



### Ímã Tevatron

Os engenheiros do Laboratório Nacional Argonne do Departamento de Energia dos Estados Unidos construíram um novo tipo de ímã que será utilizado para guiar raios de partículas no Tevatron: que será um dos aceleradores de partículas mais potentes do mundo, quando ficar pronto, por volta de 1985.

O novo ímã pesa três toneladas e tem aproximadamente 3 metros de comprimento. A sua intensidade máxima de campo magnético é de cinco tesla — aproximadamente 150.000 vezes a intensidade do campo magnético da Terra. Porém, não é o mais intenso construído até agora. O princípio da

ação deste ímã é que o campo que se encontra ao longo do eixo central de sua cavidade cilíndrica é igual a zero. As partículas carregadas num raio do acelerador que não se deslocam ao longo do eixo encontram um campo magnético progressivo, que as repele para o centro, da mesma forma que um rebanho é levado na direção desejada. O condutor do ímã é uma bobina de liga de nióbio-titânio supercondutora. Ao ser resfriada nas temperaturas próximas do zero absoluto, a bobina perde toda a sua resistência contra a corrente elétrica. Assim, campos magnéticos muito intensos podem ser mantidos, com baixos custos de energia elétrica.

O Tevatron, atualmente em fase de construção no Laboratório Nacional Fermi de Acelerador de Partículas, estará destinado a gerar raios de partículas com energias de colisão de um TeV, ou seja, um trilhão de elétrons-volt. Será empregado para estudar as forças fundamentais da natureza (vide "A Ordem Cósmica", nesta edição).

### Quiteron supercondutor

Um novo dispositivo criogênico que opera como um transistor semiconductor — porém agindo segundo princípios totalmente diferentes da Física, foi inventado no Centro de Pesquisas Thomas J. Watson da IBM por Sadeg M. Faris, que aparece na fotografia segurando uma pastilha de amostras experimentais. Como os transistores convencionais, o Quiteron amplifica e inverte os sinais entrantes e comuta rapidamente. Mas ele trabalha com níveis de dissipação de energia muito menores, de aproximadamente um centésimo do nível de dissipação de energia dos transistores de semicondutores de alta velocidade da atualidade. Esta característica o torna ideal para os circuitos integrados de alta velocidade, onde os elementos devem ser montados num espaço muito pequeno, dificultando a dissipação do calor. O Quiteron poderá ser fabricado em escala reduzida — cada lado mediria apenas um milionésimo de metro.

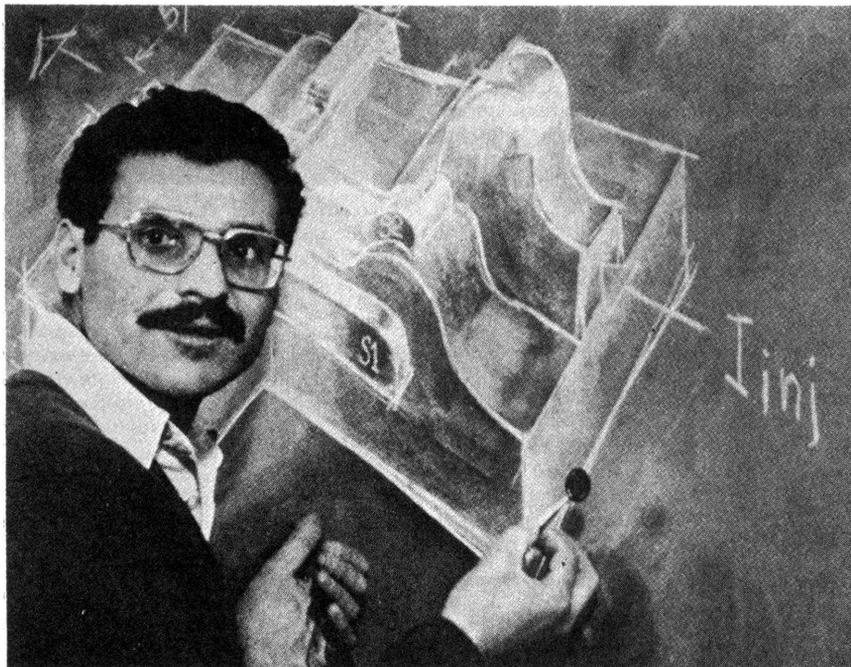
Os *Quiterons* utilizam o fenômeno da supercondutividade, pelo qual vários metais perdem a sua resistência, que é absorvida por um fluxo de corrente elétrica a temperaturas próximas do zero absoluto,  $-273^{\circ}\text{C}$ . O dispositivo é composto de duas junções em túnel — formadas por três camadas finas de materiais supercondutores — separadas por duas películas ainda mais finas de materiais isolantes. O seu funcionamento depende de um fenômeno de supercondutividade de não-equilíbrio denominado, infelizmente, o efeito de túneis de injeção de quase-partículas pesadas. A propósito, o *Quiteron* não tem nada a ver com outro dispositivo supercondutor que a IBM está desenvolvendo — entre outras firmas fabricantes de computadores: o dispositivo de comutação da junção de túneis Josephson.

### Sistema solar para decompor água

Dois físicos dos Laboratórios Bell, em Murray Hill, Nova Jérsey, desenvolveram um sistema solar eletroquímico supereficiente, para separar os elementos componentes da água: o hidrogênio e o oxigênio. Adam Heller e E. Aharon-Shalom utilizam dois eletrodos imersos numa solução de ácido perclórico. O ânodo é de titânio revestido de dióxido de rutênio. O catódio é de fosforeto de índio, revestido de uma camada de ródio, de 10 angstroms de espessura.

Este sistema faz parte de uma grande variedade de "baterias" para decomposição de água, onde é necessário aplicar uma voltagem externa, com a conseguinte liberação de gás hidrogênio no catódio, e oxigênio no ânodo. A voltagem pode ser menor, quando a luz do Sol incide sobre o sistema.

Na versão mais recente do sistema, os seus inventores deixam que a película de ródio que cobre o catódio fique saturada de hidrogênio, obtendo uma liga que passa um fluxo de elétrons para a camada de fosforeto de índio subjacente. Isto, por sua vez, aumenta a eficiência do sistema para 16,2 por cento.



# Novidades No Brasil



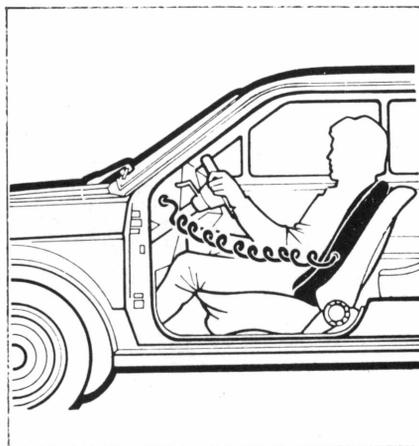
## Machadinha de camping

A Tramontina está lançando um novo produto na linha de ferramentas, com múltiplas utilidades para os campistas, caçadores e pescadores. Trata-se da machadinha de camping que, para maior proteção e conforto no transporte, dispõe de uma bainha de couro e o cabo é anatômico com pulseira de segurança.

## Almofada vibratória para autos

A Auto-Relax está lançando um novo produto que promete acabar com a fadiga e a irritabilidade decorrentes das longas viagens: uma almofada vibratória. Seu uso proporciona um relaxamento e uma descontração dos músculos cansados, que nas longas viagens produzem nos motoristas o aparecimento de stress. A nova almofada vibratória deve ser usada pelo motorista de forma intermitente (15 minutos ligada e 30 minutos desligada) durante o tempo em que manifestar-se o cansaço e o stress. Pode ser colocada atrás das costas ou embaixo das coxas, dependendo da localização do desconforto.

Sua instalação é simples, podendo ser ligada ao acendedor de cigarros do carro. A apresentação pode ser combinada com o tecido do estofamento do automóvel.



## Fleur, um novo sabão

Um novo produto de limpeza da cozinha doméstica está no mercado. Após 18 meses de pesquisas, as empresas coligadas Beralv/Clorosul desenvolveram, baseadas em tecnologia alemã, a nova fórmula do sabão pastoso, neutro, de glicerina marca Fleur, que possui as seguintes características fundamentais: é biodegradável, neutro, prático, econômico, de aroma agradável, não se fixa na peça lavada, dá brilho sem riscar, e desengordura e desinfeta a peça lavada sem necessidade de se usar álcool ou água fervente.

O sabão Fleur é composto de ácidos graxos orgânicos de óleos vegetais bidestilados, todos de alto poder bactericida, isentos de efeitos colaterais e negativos. O novo sabão foi lançado nos mercados paulista, carioca e gaúcho.



## Exportações para o Caribe

A indústria automobilística brasileira, em sintonia com a política de exportação traçada pelo Governo, está aumentando a sua participação no mercado mundial de automóveis. A exportação de automóveis, que até há pouco tempo era um item insignificante do nosso balanço exterior, hoje alcança cerca de 1 bilhão e meio de cruzeiros. Nessa cifra estão incluídos inclusive alguns mercados que chamaríamos de inesperados. Veja:

## Gurgel exporta para o Caribe

A Gurgel S.A., sediada na cidade paulista de Rio Claro, uma indústria genuinamente nacional, prepara 15 unidades do Jipe X-12 Caribe Modelo 83, para enviá-los à ilha de St. Barthelemy, no Caribe. Na ilha, serão utilizados como carros de aluguel (Rent-cars), juntamente com outras duzentas unidades já adquiridas e que já estão em funcionamento lá.

O Jipe Caribe é dotado de um motor Volkswagen 1600 — a álcool ou a gasolina, que lhe proporciona economia de combustível e assistência técnica garantida em qualquer parte do mundo. Seu monobloco é construído pelo processo "Plasteel", um sistema exclusivo para construção de chassi e carroceria, que lhe confere grande durabilidade, fácil manutenção, peso reduzido e total resistência à ferrugem. Pelas suas características, esse jipe pode ser utilizado com ótimo desempenho nos mais ásperos terrenos, no campo ou na praia, mas também pode ser utilizado como veículo de passeio, com grande conforto para seus ocupantes.

Para completar, e seduzir os nossos clientes do Exterior (e também os brasileiros), a Gurgel oferece uma garantia de 100 mil quilômetros para o Jipe Caribe.

## INFORMÁTICA 83 em outubro

Serão realizados, de 17 a 23 de outubro próximos, no Parque Anhembi de São Paulo, o XVI Congresso Nacional de Informática — Informática 83 — e a III Feira Internacional de Informática. O tema geral do certame — *Informática a Serviço da Sociedade: Presente e Futuro* — permitirá o contato dos futuros usuários com o computador, segundo palavras do presidente do certame, Salvador Perotti.

Constará da programação uma série de palestras com cientistas e autoridades, nacionais e internacionais, que discutirão temas como política de informática, informática e sociedade, informática e emprego, informática na América Latina e o satélite brasileiro e a informática. Será ainda incentivada a participação estudantil mais ampla que nos anos anteriores, abrangendo desde universitários dos diversos campos de atuação, alu-

nos do segundo grau até crianças do curso primário e também de educadores e pedagogos, com o objetivo de estimular o debate sobre a aplicação da informática no ensino.

Até agora, para a III Feira Internacional de Informática, 120 expositores nacionais e internacionais já confirmaram a presença, garantindo a apresentação de novidades da área, desde micros até computadores de grande porte, suprimentos e *softwares*.

## Endereços

Informamos ao leitor P. S. V., que só subcreveu suas iniciais na carta que nos enviou, o endereço completo da TNP — Arcos e Flechas e da Heliodinâmica, A Energia do Sol, como nos pediu.

TNP — Arcos e Flechas, rua John Harrison, 201 — CEP 05074, São Paulo, SP.

Heliodinâmica, A Energia do Sol, Rod. Raposo Tavares, km 41, Cotia, SP, CP 8085.

# Novidades No Mundo

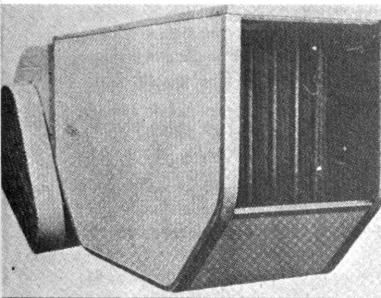


## Veneziana tipo sanfona

Parece uma miniveneziana. Mas a Thermocell é um verdadeiro radiador em colméia, tipo sanfona (vide detalhe da fotografia). O modelo acima tem valor  $R = 4,5$ , diz a Thermal Technology (Caixa Postal 682, Broomfield, Colorado 80020). A veneziana, de poliéster branco, também desvia os raios solares. A peça de  $0,46 \text{ m}^2$  custa aproximadamente 5 dólares.

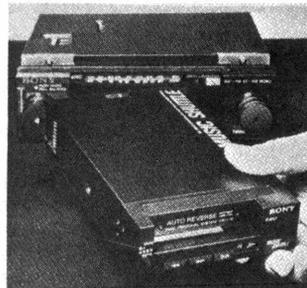
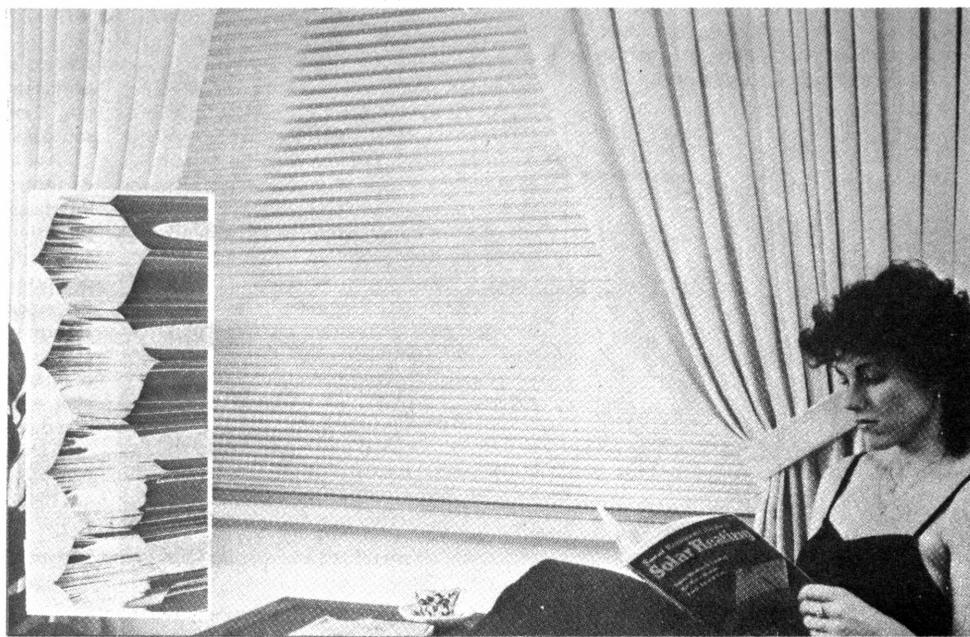
## Resfriador solar

Seis painéis solares de 40 W (que não aparecem na fotografia) acionam este resfriador evaporativo. Ao contrário dos resfriadores "encharcados de água", este aparelho adiabático tem um borrifador de gotículas e filtros. A Nordika Systems (7745 East Redfield Road, Scottsdale, Arizona 85260) diz que o sistema, que custa 6.500 dólares, é 50 por cento mais eficiente que os resfriadores convencionais.



## Persianas transparentes

Estas persianas de plástico e Lexan, pintadas num tom bronze, protegem a piscina e o jardim das tormentas, e dos assaltantes. O mais interessante deste produto é que permite ao proprietário olhar para fora pela janela, e que os guardas de plantão no quarteirão podem olhar para dentro, quando a casa está vazia. A persiana é de enrolar e também pode ser estendida para fora, como toldo. A da fotografia custa 600 dólares. Fabricada pela Security Shutter, 109 James Street, Venice, Flórida 33595.



## Rádio toca-fitas para carro e portátil, num só aparelho

No painel do carro, é um receptor AM/FM com toca-fitas. Basta um leve movimento para tirar a parte do toca-fitas. Assim, você evita roubos, além de poder levar a música para qualquer lugar que desejar. O Sony Music Shuttle custa U\$ 380, inclusive o conjunto de baterias.

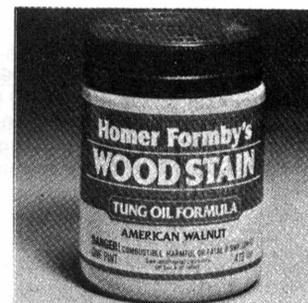
## A lata esperta e prática

Quase todos os esmaltes para madeira são vendidos em latas com tampas que abrem mediante uma pequena alavanca com uma abertura pouco prática, e estreita demais. O esmalte da marca Formby, à base de óleo de tungue, é apresentado num recipiente plástico de boca larga, com tampa de desenroscar. O produto não goteja nem derrama — e a tampa é "à prova de crianças". A lata com 236 gramas, com nove opções de cor, custa U\$ 3,49.



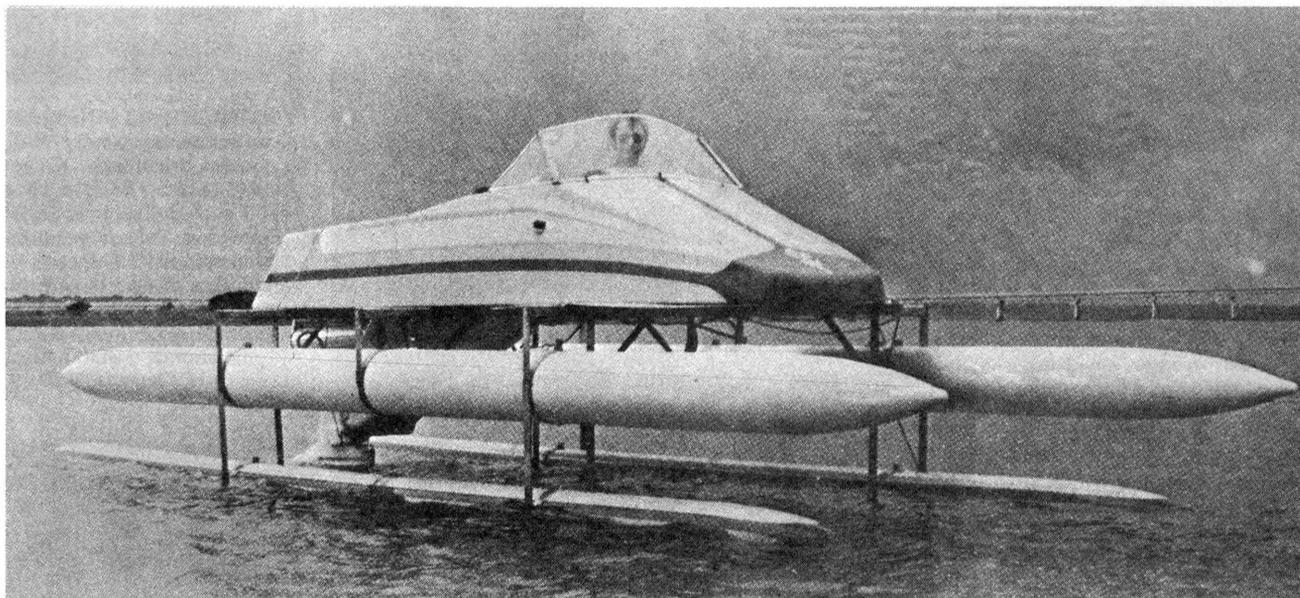
## Rádio com microprocessador

As frequências do rádio Horizon Hand-Phone 71, controladas por um microprocessador, incluem seis canais de estações meteorológicas e um seletor para 10 canais. O aparelho custa US\$ 499, pesa 682 gramas, tem três watts de potência e visor de cristal líquido, que fica visível à contraluz. A Standard Communications (Caixa Postal 92151, Los Angeles, Califórnia 90009) é o fabricante.



## Armário de segurança

Parece um armário comum (à esquerda, na fotografia). No entanto, basta fazer descer a sua porta oculta, de aço de alta resistência, para que ele se transforme numa caixa forte, que resiste aos ladrões mais experimentados. A fechadura também é de aço. A porta de 0,45 m x 2,1 m custa US\$ 156. Fabricada pela Porvene Roll-A-Door, 12740 Lakeland Road, Santa Fé Springs, Califórnia 90670.



## Embarcação rápida semi-submersível

O Wavepiercer tem quatro cascos com enchimento de isopor. Os dois cascos submersos o fazem flutuar; os flutuadores superiores pontiagudos furam as ondas. Esta combinação permite uma navegação suave, a altas velocidades, inclusive em mar picado, segundo afirma a Enac Caribbean (Caixa Postal 1314, Palatka, Flórida 32077).

## Catamarã com três flutuadores

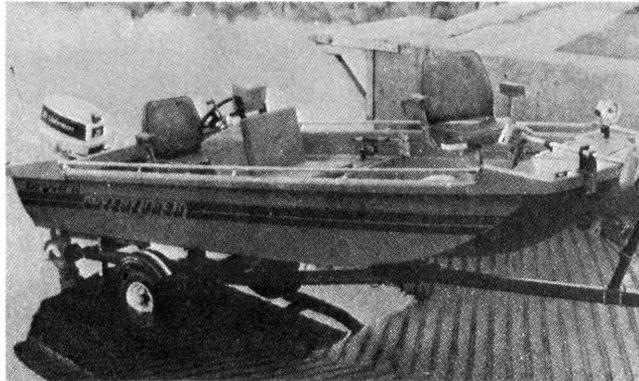
Três flutuadores giratórios dão ao Hotyot — que tem 5,7 metros de comprimento — velocidade e estabilidade, diz o fabricante (Hotyot, 21 Hun Road, Princeton, Nova Jérsey 08540). A embarcação é muito fácil de manobrar, porque tem um sistema de pilotagem totalmente novo: em vez do leme de direção, os cabos da barra do leme controlam o flutuador dianteiro.

## Spray limpador

Passe um pano úmido sobre o carro e aplique jatos de espuma Instant Shine. Esfregue com uma esponja e enxágüe. O carro ficou limpo e com um brilho protetor igual ao que se obtém mediante as graxas e ceras convencionais, diz a Star Brite Corporation (3650 Hacienda Boulevard, Ft. Lauderdale, Flórida 133ç4). Preço: US\$ 4.



# Novidades No Mundo

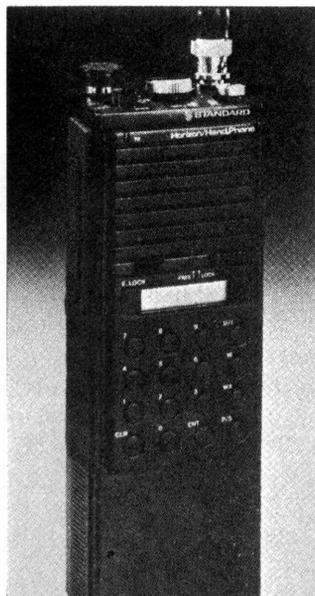


## Walkie talkie automático

Você não sabe utilizar um transceptor automático? O visor de cristal líquido do Polaris MT 1000 tem 15 recados que ajudarão você a programar este aparelho, para todos os canais. Um bip de "sinal de chamada" avisa que o aparelho vai receber uma chamada. Fabricado pela Regency Electronics, 7707 Records Street, Indianápolis, Indiana 46226; custa 549 dólares.

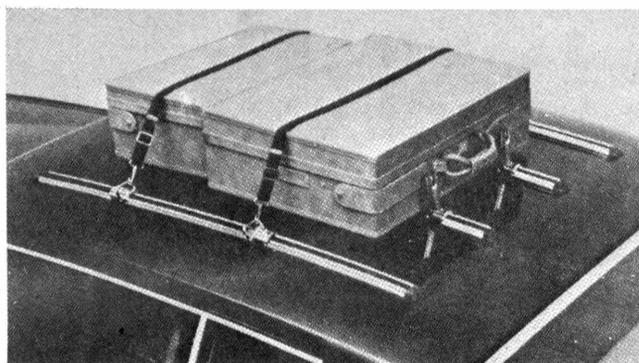
## Lancha de triplo casco, especial para pescadores

Especialmente projetada para os aficionados da pesca, a lancha Adventurer tem um painel de comando central, que ocupa pouco espaço, e casco de formato negativo, que corta as ondas. O material utilizado — fibra de vidro moldada a alta pressão — proporciona a esta embarcação muita resistência e durabilidade; é o que afirma a Molded Fiber Glass Co. (Caixa Postal 675, Ashtabula, Ohio 44004). Custa US\$ 2.095.



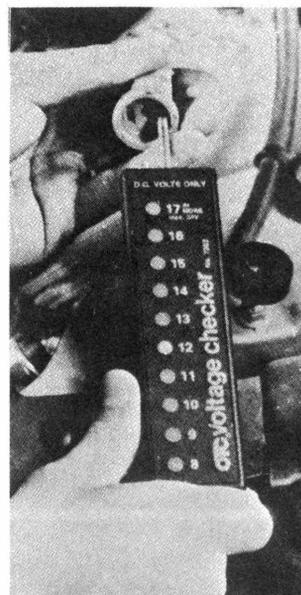
## Bagageiro aerodinâmico

Geralmente, os bagageiros produzem resistência ao avanço, mesmo quando não estão carregados. O Magik-Rak elimina o problema, porque tem trilhos permanentes, achatados, de aço inoxidável, e um sistema desmontável especial para carregar esquis, bicicletas e malas, diz o fabricante, Amco Manufacturing (7425 Fulton Avenue, N. Hollywood Califórnia 91605) Preço: US\$ 59,95.



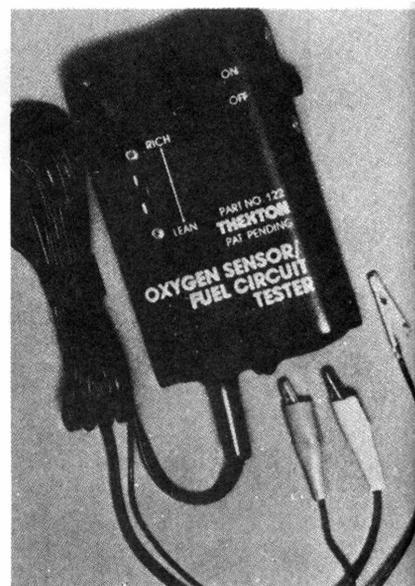
## Dispositivo para controlar o sensor de oxigênio

Este aparelho de semicondutores verifica o funcionamento correto do sensor de oxigênio e do circuito de gasolina computadorizado. É fabricado pela Thexton Manufacturing (Caixa Postal 35008, Minneapolis, Minnesota 55435) e simula sinais de potência fracos ou fortes, além de controlar a voltagem de saída do sensor de oxigênio. Tem visor de cristal líquido. Preço: US\$ 59,98.



## Verificador de voltagem

O verificador de voltagem OTC localiza circuitos de DC com defeito de oito a 24 volts, diz a OTC Tools & Equipment (927 Eisenhower Drive, Owatonna, Minnesota 55060). Prenda o grampo na conexão à terra, toque um ponto de prova com a sonda, e verifique a leitura no visor de cristal líquido. Custa US\$ 19,25.

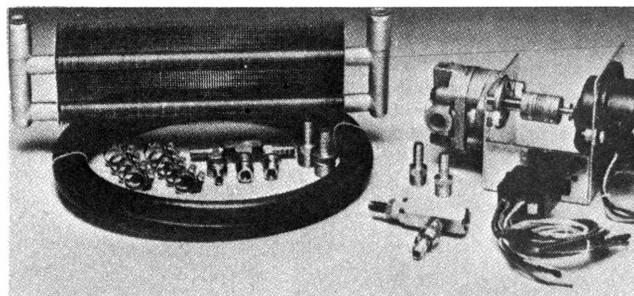


## Pequena fábrica de música

Utilize o teclado para ingressar uma música (uma composição sua, ou uma seleção que você elaborou) no microprocessador Sharp Music Processor. Ele a toca. Isto é só o começo. Um sistema digital de cassete duplo possibilita a regravação de vozes ou acompanhamentos musicais, para um som de qualidade profissional. Preço: US\$ 650.

## Turbo-esfriador

A temperatura excessiva do óleo é a causa mais freqüente da falha prematura dos mancais do turbocompressor. A Hayden Ind (Caixa Postal 848, Corona, Califórnia 91720) oferece um kit para ser montado pelo usuário, que abaixa a temperatura do óleo, sem restringir o seu fluxo. Custa US\$ 289.



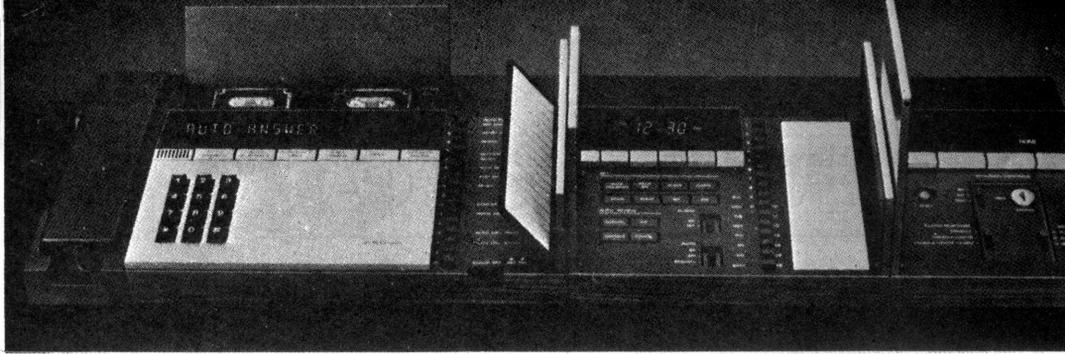
# Novidades No Mundo

## Aparelho de mesa polivalente

É uma secretária eletrônica e um telefone com discagem automática, um alarme contra roubo, e um detector de incêndios, um controle remoto dos aparelhos eletrodomésticos de sua casa, ou você pode acioná-los pela simples pressão de uma tecla. O aparelho polivalente é apresentado numa caixa modulada, que você instala sobre um tampo de mesa. Fabricado pela Anova, 3 Waters Park Drive, San Mateo, Califórnia 94403.

## A última palavra em macacos hidráulicos

O Autolift, acionado por uma bomba hidráulica de 110 ou 220 volts, levanta veículos de até 2.974 kg, a uma altura de 106 cm. Aqueles entusiastas que puderem gastar 3.200 dólares receberão — junto com o macaco hidráulico portátil — um suporte para fixar o carro na posição desejada. Fabricante: Auto-Line Marketing Inc., 125 N. Park Street, Streator, Illinois 61364.



## Empregada doméstica eletrônica

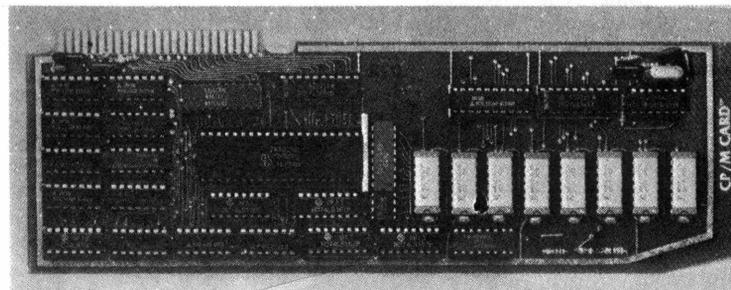
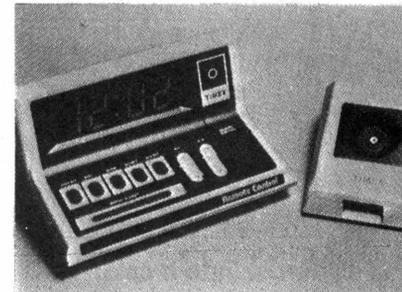
O Sistema de Controle Doméstico da General Electric (instalado na parede) é um produto do futuro, que cuidará de sua casa — lavando a roupa, controlando as luzes, a TV, o alarme contra incêndio e o aquecimento. Ele telefonará ao seu proprietário, caso haja algum problema. Ou o proprietário pode telefonar para sua casa, dando-lhe as instruções.

## Acessório para o computador Apple

Ligue este circuito impresso no seu computador Apple II. Você obtém o sistema CP/M Plus operador de discos. É a versão mais recente de CP/M e significa que você pode usar qualquer um dos 3.000 programas com base CP/M que existem no mercado atualmente. Custa US\$ 399, é fabricado pela Digital Research.

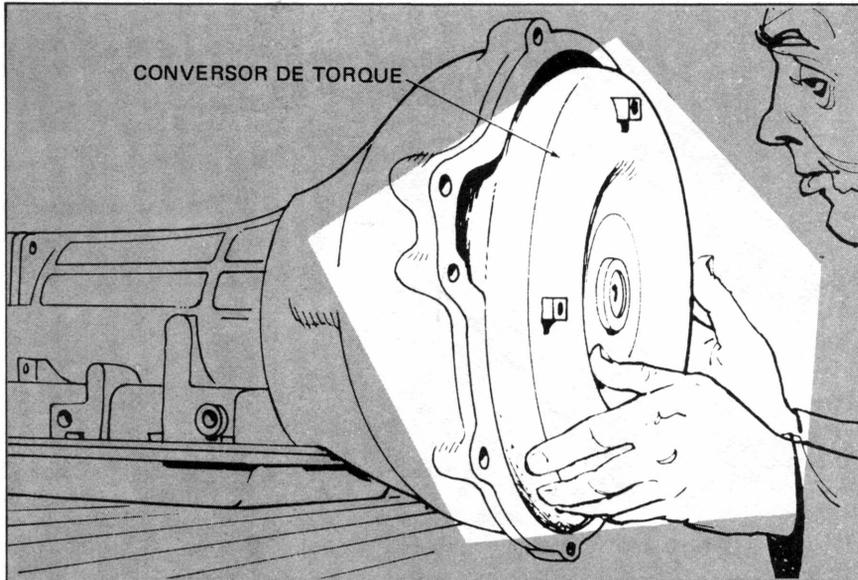
## Controle remoto instalado no criado-mudo

Sim, parece apenas um bonito relógio com despertador. É muito mais do que isso: além de acordar você, ele pode fazer café. O controle remoto do Timex liga os eletrodomésticos de sua casa, mediante pequenos módulos de tomada, que você liga, sem fios. Custa 60 dólares.



# CUIDANDO DO SEU CARRO

Por STEVE MERCALDO



## Precaução para o conversor de torque

Ao instalar uma transmissão automática, não esqueça de verificar se o conversor de torque está completamente assentado na transmissão. O resultado de sua omissão será um conserto caro. Para instalar um conversor de torque, introduza-o cuidadosamente na transmissão, fazendo-o girar lentamente, até que entre no mancal de deslize. O con-

versor deverá entrar na transmissão e se detará quando ficar próximo do alojamento do cone. Em seguida, fixe a transmissão no motor, por meio de dois parafusos. Antes de colocar os parafusos restantes, veja se o conversor de torque está corretamente instalado. Tente fazê-lo rotar. Deve estar frouxo, e tem que girar sem resistência.



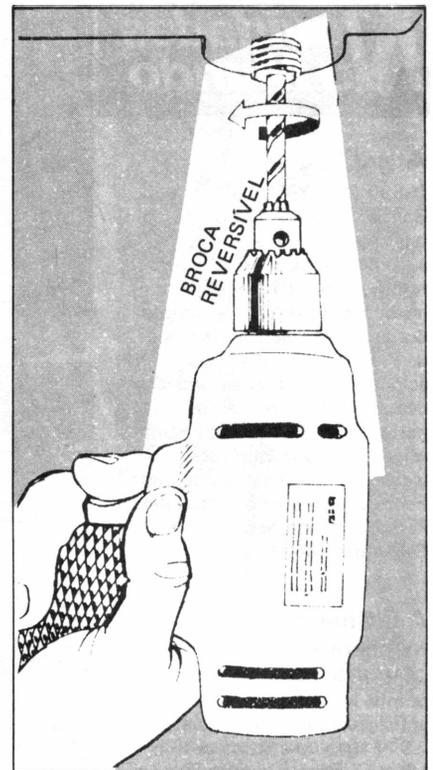
## Reduzindo o calor por meio do metal

Os tubos de vácuo conectam vários componentes debaixo do capô. O calor, em alguns pontos, é suficiente para assar essas pequenas tubulações. Para diminuir o calor nos pontos críticos, você pode substituir os tubos por pequenos canos de cobre ou de aço. Os canos são encontrados em diversos comprimentos e tamanhos, nas revendedoras de peças para carros. As curvas simples podem ser feitas com a ajuda de uma lata de comestíveis. As curvas fechadas precisam ser cortadas e soldadas.



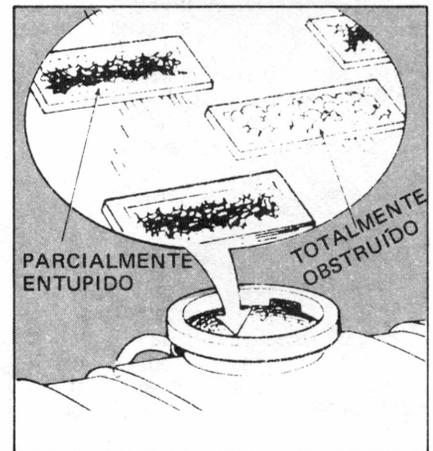
## Extração fácil de um parafuso quebrado

A ruptura de um parafuso dentro de seu orifício pode atrasar um conserto. O procedimento habitual nesses casos é demorado: consiste em perfurar para extrair o pino que ficou preso no orifício, e utilizar uma ferramenta Easy-Out para removê-lo. A próxima vez que isso lhe acontecer, tente o seguinte: faça uma punção de bico no pino, e use uma broca reversível para fazer retroceder o pino de dentro do orifício.



## Como recarregar um terminal lateral

A tarefa de recarregar uma bateria com terminal lateral pode parecer bastante difícil. Onde você prende o carregador de bateria? Resposta: como mostra o desenho acima. Aparafuse uma porca de 3/8 de polegada a meio caminho, de modo que fique equidistante dos dois extremos de um parafuso UNC de 5,08 cm de comprimento. Coloque o parafuso manualmente no terminal, até que toque o fundo, e depois faça-o retroceder uma volta completa. Em seguida, segure o parafuso com uma chave de aperto e aperte a porca contra a base da saliência do terminal.



## Controle do núcleo do radiador

Tubos entupidos no núcleo do radiador impedem a circulação do líquido para refrigeração. Isto pode provocar o superaquecimento do motor. Para detectar tubos obstruídos, tire a tampa e olhe através do gargalo. Talvez a ferrugem tenha fechado um ou a maioria desses tubos. Geralmente, um produto químico limpa parcialmente os tubos entupidos. Se isso não for o suficiente, remova o radiador e leve-o a uma oficina mecânica, onde ele será limpo ou trocado por um novo.

# A caça ao tesouro



A procura de petróleo ainda tem muito do espírito de aventura e mistério dos primeiros tempos. Muitas vezes, quantias enormes são gastas na perfuração de poços que não produzem absolutamente nada. Por isso, são necessários dados cada vez mais precisos e seletivos de áreas cada vez mais remotas e difíceis, antes do início de novas perfurações.

Visando esta precisão, a Mobil — que, entre as grandes companhias internacionais, foi a que mais cresceu na exploração de novos poços nos últimos tempos — construiu o maior e melhor equipado navio de exploração geofísica do mundo: o T. W. Nelson.

Com 86,5 m de comprimento e casco reforçado, o T. W. Nelson pode fazer levantamentos em mares agitados ou nos oceanos árticos onde o gelo é um obstáculo intransponível para embarcações mais frágeis.

Foi construído para navegar com segurança em meio a ondas de até 14 m e pode executar seu trabalho de exploração com ondas de até 5 m. Sua tripulação de 44 pessoas, entre técnicos e marinheiros, conta com acomodações confortáveis e fartas provisões para até 60 dias em alto mar. Além disso, um heliporto aumenta sua independência e autonomia.

Mas, na realidade, mais que um grande barco, o T. W. Nelson é um sofisticado centro de pesquisas flutuante, capaz de processar todas as informações geofísicas a bordo. Isto o distingue de outras naves exploratórias que só registram os dados para análise posterior, em terra.

Numa operação típica, quarenta pistolas de ar comprimido são lançadas ao mar e rebocadas sob a superfície. As detonações, totalmente inofensivas à vida subaquática, são controladas de bordo na seqüência desejada. Os efeitos da energia acústica gerada são captados por um gravador de 240 canais acoplado a 10 mini-computadores.

Em seguida, estes dados são processados e analisados por computadores de bordo que, em curto espaço de tempo, indicam a estrutura do subsolo com a maior precisão permitida pela tecnologia atual. A localização precisa dos pontos favoráveis à perfuração é possível graças ao sistema integrado de navegação por satélite, originário do programa espacial.

Unindo uma experiência centenária com os mais avançados conhecimentos adquiridos pelo homem, o T.W.Nelson é mais uma importante ferramenta da Mobil no seu compromisso de saciar um mundo cada vez mais carente de energia.

## No Brasil, o uso racional de lubrificantes

O consumo racional de seus derivados é outro meio de combater a escassez do petróleo. No Brasil, a Mobil vem proporcionando expressiva economia de lubrificantes a seus clientes, como um diferencial mercadológico, desde muito antes da "crise do petróleo".

Análises laboratoriais meticolosas ou, às vezes, exames mais rápidos, nas próprias instalações do cliente, permitem aumentar consideravelmente o período de uso dos lubrificantes ou recomendar sua purificação sem qualquer risco para o equipamento, mas com grande economia nos custos de manutenção.

Porque, para a Mobil, a responsabilidade de uma empresa não cessa com a venda de seus produtos.



# **BRAVOX**

## **UM SOM À SUA ALTURA**

Agora você mesmo pode instalar no seu carro, no lugar do tweeter de corneta, o novo BMT Bravox com dimensões, furação e fiação idênticas aos dos tweeters convencionais. E você ainda ganha uma vantagem: Tweeter + médio + divisor de frequência integrados em uma única peça.

100 watts de potência e a garantia Bravox de 1 ano para você que sabe que ouvir bem é uma arte.



**alto-falantes**  
**bravox**

BRAVOX S.A. IND. COM. ELETRÔNICO

Rua Luiz Carlos Gentile de Laet, 819 - Cep 02378 - Tel.: 203-1411 (PBX) - Telex (011) 24064