

Ano II - n.º 14 1983 - Cr\$ 1 200,00

# Popular Science®

A Revista Inteligente

**ÁLCOOL**  
A nova  
arrancada

**COMUNICAÇÃO**  
O satélite  
brasileiro

**A EVOLUÇÃO  
DO SOM**  
Braço  
tangencial  
agora no  
Brasil



**COMPUTADOR DE BOLSO**  
Uma nova e incrível geração

Santarem — Manaus — Boa Vista — Rio Branco — Porto Velho — Macapá — Altamira — Ji-Paraná — Vilhena (Via Aérea) Cr\$ 1 600,00

# CONTROLE DE A MAIS DURA DE



O campo de provas de Tatuí comemora cinco anos de vida dura.

5 milhões de m<sup>2</sup>, 8 km de asfalto, 40 km de pistas de terra, 2 km de pistas especiais, 2 km de pista de pedregulho, 2 km de pista de areia, teste de corrosão, barreira de impacto, câmara fria e laboratórios.

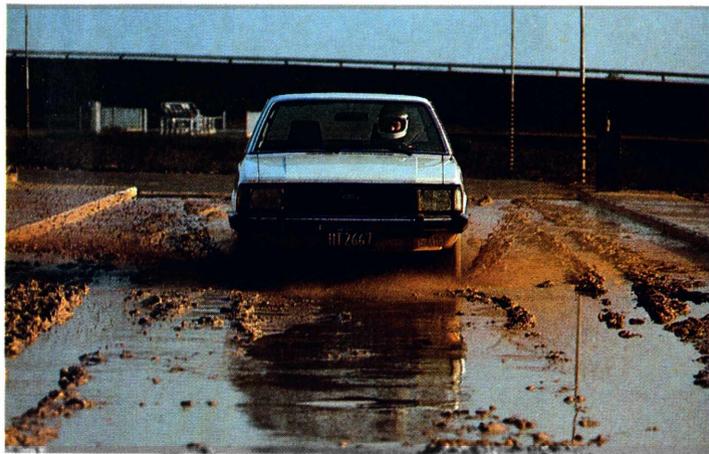


Laboratório para teste de consumo de combustível e emissões de poluentes.



Câmara de umidade com 100% de umidade a 50°C, com duração de 22,5 horas por dia, durante 100 dias.

# QUALIDADE FORD. TODAS AS PROVAS.



Pista de lama salgada - teste de corrosão acelerada.



Pista de pedras desalinhadas - teste de resistência da carroceria.



Pista de alta velocidade - teste de performance e economia.

A 148 quilômetros de São Paulo, no município de Tatuí, encontra-se a mais moderna pista de provas da América Latina. Sua função? Testar, testar e testar todo carro que leva o nome Ford de batismo.

Testar até as últimas consequências. Testar até quando tudo estiver aprovado. Porque, afinal, quem deve testar o carro é a fábrica e não o consumidor.

## Melhorar a qualidade Ford é um processo que nunca termina.

Todos os dias do ano, 24 horas por dia, lá estão na pista de provas de Tatuí o Corcel II, a Belina, o Del Rey, o Scala, o Pampa e o Ford Escort. Submetidos a testes de todos os tipos juntamente com caminhões e tratores. Não só os veículos. Partes deles também.

Os testes incluem todos os suplicios possíveis. Estradas sem pavimentação, com pedregulhos soltos. Banhos de água salgada numa pista com características de uma estrada junto ao mar.

Chuva de água salgada altamente corrosiva. Névoa salina. Banho de lama salgada. Pista molhada com água salgada, simulando o que acontece em auto-estradas de países do hemisfério norte.

Estrada de terra, empoeirada, para que a lama salgada endureça sob a caixa de rodas, o assoalho, a suspensão, as molas, o eixo, os amortecedores, o conjunto da direção e as rodas.

Depois, o veículo entra numa cabine com 100% de teor de umidade, a 50°C, onde permanece durante vinte e duas horas e meia por dia, incluindo sábados, domingos e até feriados. Este ciclo de testes se repete 60 vezes, durante 3 meses, para cada carro.

## Dos testes à realidade do dia-a-dia

A Ford não economiza sofrimento para os seus carros. Os testes reproduzem as condições dos calçamentos comuns, das estradas esburacadas, do asfalto seco e molhado, das rampas mais desafiadoras. Avalia-se a aceleração, a velocidade, a retomada de velocidade, os espaços de frenagem, a visibilidade.

Não escapa nada. Depois de tudo, o carro vai para a câmara de gás. É o teste de laboratório em que são analisados os gases expelidos pelo escapamento e consumo de combustível.

Como se não bastasse, um impacto: a 50 km por hora ele é lançado de frente contra uma barreira de 200 toneladas.

Este carro vai servir de exemplo. Todos os que saírem da linha de montagem da Ford estarão aptos para enfrentar a vida em qualquer lugar do mundo.

## Qualidade. Um compromisso permanente da Ford

Todo este tratamento de choque é feito exclusivamente em função de vantagens e melhoramentos que o consumidor recebe em cada modelo novo de cada ano. Melhoramentos na segurança, no conforto, na economia, na durabilidade, no rodar macio.

A Ford utiliza em Tatuí, como em São Bernardo do Campo, a mais avançada tecnologia disponível hoje no Japão, Estados Unidos e Europa.

Por tudo isto, a natural liderança da Ford no campo tecnológico, na confiabilidade dos seus produtos, no elevado padrão de qualidade que coloca em seus veículos.



Qualidade. A Poderosa Diferença.



60 pilotos equipados testam os veículos Ford 24 horas por dia.

## DESTAQUES DESTA EDIÇÃO

### O Programa do álcool entra em nova e importante fase

Dois milhões de veículos serão produzidos na metade do tempo. Pág. 12

### Satélite da relatividade volta a comprovar a lei de Einstein

As esferas mais perfeitas jamais feitas, em órbita no espaço. Pág. 21

### A indústria brasileira na era do projeto por computador

CAD — Computer Aid Design — já é realidade. Pág. 44

### Os computadores portáteis invadem o mercado americano

São pequenos, mas possuem teclado completo e fazem de tudo. Pág. 27

**CAPA:** O gramofone utilizado na foto nos foi gentilmente cedido pela loja de artigos folclóricos **Tenda da Bahia** — FOTO CÍCERO VIEGAS

#### AUTOMÓVEIS E MOTOS

O teste completo das Honda 450 .....	16
Três utilitários americanos 4x4, testados por PS .....	40
Conheça o Pampa 4x4 da Ford .....	43

#### NOVAS TECNOLOGIAS

Teste dos novos filmes coloridos .....	6
Futuro brilhante para o álcool .....	12
Recorde mundial de velocidade .....	20
Satélite da relatividade .....	21
A difusão do CAD no Brasil .....	44

#### AVIAÇÃO E ESPAÇO

Miniavião voa dos EUA ao Brasil .....	10
Novas asas de todos os tipos .....	32

#### INFORMÁTICA E ELETRÔNICA

PS na Feira de Informática .....	20
Computadores portáteis .....	27
Som: as novidades brasileiras .....	38
Os toca-fitas portáteis da mais alta fidelidade .....	48
O satélite doméstico brasileiro .....	58

#### ENERGIA E

#### FONTES ALTERNATIVAS

Isolamento invisível para janelas .....	30
---	----

#### INVENÇÕES E

#### NOVOS PRODUTOS

Agora, filmes coloridos de 400 ASA para cópia em papel .....	6
Braço tangencial e outras novidades de áudio, já no Brasil .....	38

#### CASA E JARDIM

Controlando o sol ao longo do ano .....	62
---	----

#### SEÇÕES REGULARES

Você e PS .....	5
Novas Fronteiras da Ciência .....	11
Porta aberta .....	26
Zé Cachimbino .....	50
Leitura dinâmica .....	52
Leitura dinâmica/Brasil .....	53
De roda em roda .....	60
De roda em roda/Brasil .....	61
De roda em roda/Moto .....	61
Bits & Bytes .....	64
Bits & Bytes/Brasil .....	65
Cuidando de seu carro .....	66

EDITORA VICTORIA LTDA.

#### Diretores

Federico L. Gadaleta  
Washington F. Rocha

Popular  
Science

#### Diretor de redação

Fernando Calmon

#### Colaboradores

Bob Sharp e Esther Horovitz Beermann (traduções), Luís Leonel, Ricardo Panessa, Augusto Botelho (Rio), Bóris Feldman (B. Horizonte) e Wilson Libório (Florianópolis)

#### Consultores

Eng.º Miguel N. D. Azevedo (Ciência e Energia); Masayuki Kawakami (Informática e Eletrônica).

#### Fotografia

Cícero Viegas

#### Diagramação

Moacir F. Amorim

#### Publicidade

Walter S. Macedo

#### Circulação

João da Silva e Baltazar B. dos Reis

#### Redação, Publicidade, Administração e Assinaturas

Av. Paulista, 2.444 - conj. 174  
01310 - São Paulo - SP  
Telefone: (011)257-3683

#### Representante no Rio de Janeiro:

S/MA/MA/S - Rua Alm. Gomes Pereira, 72 -  
22291 - Rio de Janeiro - RJ. Tel. (021)  
541-6687

#### Serviço Centralizado de Atendimento de Assinaturas/Leitores

Elaine Maria F. Gonçalves

#### Impressão, composição e fotolitos

Divisão Gráfica da Editora Abril S.A.

#### Distribuição em bancas

Abril S.A. Cultural, São Paulo,  
com exclusividade no País

#### Distribuição aos assinantes

Irmãos Reis Ltda.

#### Processamento de dados

I.E.S.P.

# Popular Science

## VOCÊ E PS

Nosso principal assunto de capa vai agradar um bom número de leitores que nos escreve solicitando mais matérias sobre áudio. A indústria brasileira do setor vem investindo em pesquisa e tecnologia própria ou se esforçando em reduzir a distância entre as sofisticadas técnicas disponíveis no exterior e as que podem ser oferecidas ao mercado nacional. Um exemplo é o novo toca-disco da Technics, o primeiro no Brasil com sistema de braço tangencial (*linear tracking*), apresentado na capa em curioso contraste com um ancestral gramofone. Também a Gradiente tem uma novidade, lançando seu *system* com braço retilíneo no toca-disco e receber com memória para 14 estações e localização automática. Ainda nesta área selecionamos um artigo muito interessante da *PS* americana, que destaca os novos toca-fitas portáteis de fidelidade ainda mais alta. Segundo se afirma, os equipamentos maiores é que agora se deverão aperfeiçoar para alcançar o nível de pureza de som através dos minifones, ao contrário do que ocorria...

### Álcool e 4 x 4

O Brasil comemorou a fabricação do primeiro milionésimo veículo movido a álcool e já parte para o segundo na metade do tempo do primeiro. A respeito disso, *PS* faz um balanço de todo o ciclo de produção e consumo do álcool e suas perspectivas futuras. Na área de produção, além dos processos citados, chega-nos agora ao conhecimento um novo equipamento para controlar a poluição causada pelo vinhoto das destilarias. Trata-se de um digestor anaeróbico capaz de tratar rapidamente a massa orgânica contida em efluentes e ainda gerar biogás plenamente utilizável em veículos.

Quanto ao consumo, todo o esforço tem sido feito para aproximar ainda mais a distância percorrida com um litro de álcool e de gasolina, já que o custo por quilômetro daquele é mais baixo. Partida sem auxílio de gasolina, melhor dirigibilidade a frio, materiais imunes ao álcool mais baratos e carburadores (ou injeção) específicos são esperados em futuro não-longínquo. Leia, a

propósito, a entrevista exclusiva com Urbano Stumpf, considerado o papa do álcool no Brasil. Mas se deve frisar que a gasolina não foi esquecida. Apenas no próximo ano, a Secretaria de Tecnologia Industrial do MIC vai aplicar 2 bilhões de cruzeiros para redução de consumo, emissões e desenvolvimento de motores, componentes e lubrificantes em motores de ciclo otto e diesel com qualquer combustível.

No próximo mês, estará sendo apresentado pela Ford o primeiro picape brasileiro derivado de automóvel com tração nas quatro rodas. A empresa desenvolveu uma transmissão simples e eficiente. Aproveitamos para apresentar o teste comparativo de três utilitários americanos 4x4.

### Computadores portáteis

Na apresentação dos novos pneus P4 e P44, a Pirelli definiu numa frase quase despercebida que "a tecnologia é o conjunto de técnicas que objetiva, sempre, a qualidade de vida". Uma definição que se aplica ao dia-a-dia de todos. Como a nova geração de incríveis computadores portáteis que está surgindo nos EUA. Você vai saber que esta nova classe de computadores tem teclado de bom tamanho, processador interno de palavras, mostrador de cristal líquido com até 8 linhas de 40 caracteres cada, aceita vários tipos de programas e tem boa capacidade de memórias. As primeiras máquinas que chegam ao mercado ainda não atingem os 64 Kbytes da maioria dos novos micros domésticos americanos, mas se acredita que é apenas questão de tempo.

No Brasil, o Centro de Tecnologia de Informática da SEI, mostrado por *PS* em sua última edição e que só será inaugurado em março do próximo ano, já iniciou sua linha de montagem de circuitos integrados. Vai operar inicialmente nas fases de projeto e encapsulamento de cerâmica dos *chips* e, dentro de dois anos, pretende fechar o ciclo com a técnica de difusão.

### CAD e Satélite

O CAD — Computer Aid Design — já vem sendo aplicado em vários setores industriais brasileiros como mecânico,

naval, aeronáutico e outros, em associação ou não ao CAM — Computer Aid Manufacturing. Esta modernização nas fases de projeto e fabricação — muito importante para o nosso desenvolvimento industrial — foi amplamente pesquisada e constatada pelo repórter Luís Leonel.

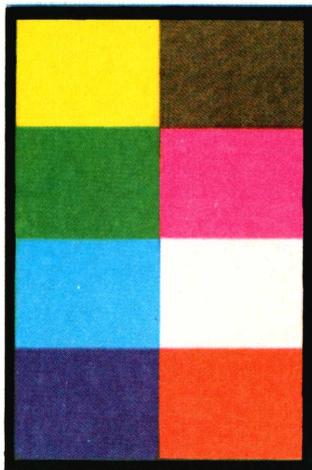
No Rio, nosso correspondente Augusto Botelho visitou a Embratel para informar aos leitores de *PS* sobre o satélite doméstico brasileiro, a ser lançado em 1985. No caso, não se trata apenas de uma modernização no sistema brasileiro de telecomunicações, mas de investimento com retorno financeiro certo. Além disso, é o primeiro passo para a construção do primeiro satélite brasileiro e viabilização do nosso "veículo lançador de satélites", projeto que está sendo desenvolvido pelo Centro Técnico Aeroespacial, em São José dos Campos.

Aliás, não só através do espaço caminham bem as telecomunicações. A tecnologia via superfície também progride rapidamente. As fibras óticas são um bom exemplo. Washington e New York já estão interligadas por elas. Essas fibras obtidas do vidro são tão puras que repetidores/amplificadores só são necessários a cada seis quilômetros, ao invés de cada quilômetro e meio como nos fios de cobre. Os lasers que transmitem os sinais pulsam 90 milhões de vezes por segundo. Neste ritmo, o sistema pode transmitir todo o conteúdo da Enciclopédia Britânica através de um único par de fibras, em apenas um minuto.

Com os novos lasers seria possível transmitir centenas de sinais simultaneamente através de uma única fibra. Em experiências recentes, foram transmitidos sinais através de fibras até quase 120 quilômetros de distância, sem auxílio de repetidores, ao ritmo de 420 milhões de bits por segundo. Estes desenvolvimentos mais recentes vão implicar a substituição de telefones nas casas e escritórios por vídeos coloridos totalmente interativos. Ou seja, o videofone dos filmes e livros de ficção científica está mais perto do que a maioria das pessoas poderia imaginar.

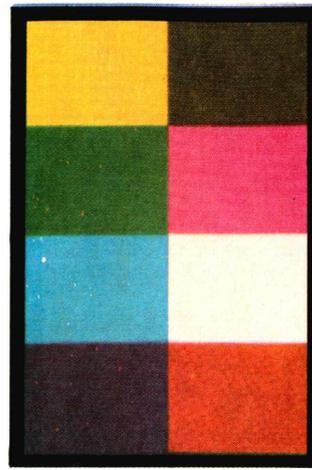
FERNANDO CALMON

**Painel de teste de cor** criado por nosso fotógrafo, Greg Sharko, consiste de oito quadrados de cores que desafiam a aptidão do filme para as reproduzir corretamente. O marrom e o vermelho-alaranjado mostraram ser particularmente problemáticos. Para conseguir a máxima fidelidade de reprodução aqui, na página impressa, o fotolito do qual foi feita a chapa de impressão teve de ser exposto diretamente do painel, sem estágios intermediários.



## KODAK 100

Em geral, achamos o Kodacolor VR 100 com tom quente, amarelos e verdes fortes — excelente para gramados. Tons de pele são especialmente bons, apesar das ampliações da Kodak tenderem a mostrar um certo tingimento ligeiramente verde. O contraste é excelente, como o detalhe, tanto à luz, como nas sombras. Pedras aparecem muito quentes — quase cor-de-rosa. Os brancos, nas impressões da Kodak (mas não em nosso laboratório), foram ligeiramente sóbrios. Nitidez e grão foram os melhores dos quatro filmes.



PS testa os melhores

# filmes coloridos de nova tecnologia

Por Everett H. Ortner

FOTOS POR GREG SHARKO

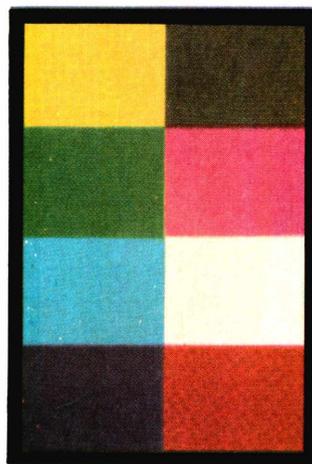
É difícil errar com os novos filmes coloridos negativos — esta foi a conclusão a que o nosso fotógrafo, Greg Sharko, e eu chegamos à medida que examinávamos as centenas de testes feitos pela revista. As cores eram brilhantes e agradáveis, os detalhes nítidos e o grão virtualmente invisível. Cada prova em papel tinha quatro marcas de identificação no verso: K100, K400, F100, F400.

Estas fotos haviam sido feitas por Sharko sob condições rigorosamente controladas, a fim de testar os novos filmes coloridos negativos que acabavam de ser lançados pela Kodak e pela Fuji. Os filmes coloridos destes dois fabricantes dominam o mercado para fotógrafos amadores, e ambos anunciaram recentemente progressos revolucionários na tecnologia das emulsões. A Kodak reivindica o “mais significativo progresso nos últimos 50 anos”. A Fuji contrapõe com a “mais notável inovação deste século em tecnologia de emulsão fotográfica”.

A Kodak lançou quatro novos filmes coloridos para provas em papel: Kodacolor VR 100, VR 200, VR 400 e VR 1000. A Fuji tem dois novos filmes deste tipo: Fujicolor

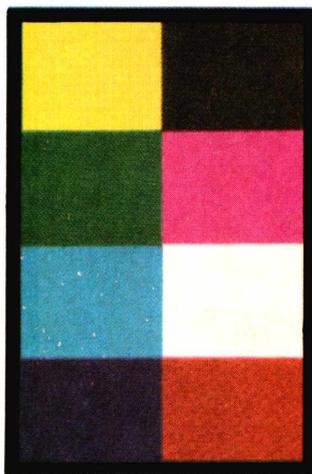
## KODAK 400

As características de cor do Kodacolor VR 400 foram semelhantes às do VR 100, mas, julgamos, mais precisas: tons de pele mais claros, excelente grama, vermelho forte. Mas, características de cor agradáveis em gente são uma desvantagem em fotos de arquitetura: pedras cinza aparecem com uma capa rosada, fundos azuis tiveram tingimento sépia. Contraste e nitidez excelentes, como os detalhes sob sol ou sombra.



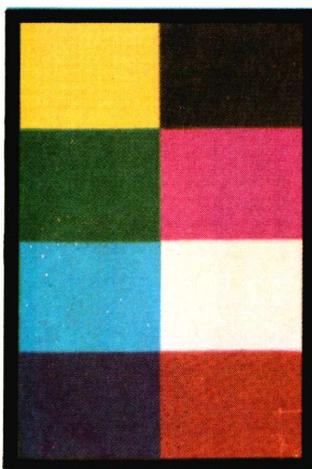
## FUJI 100

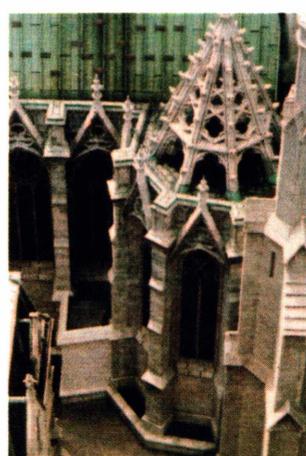
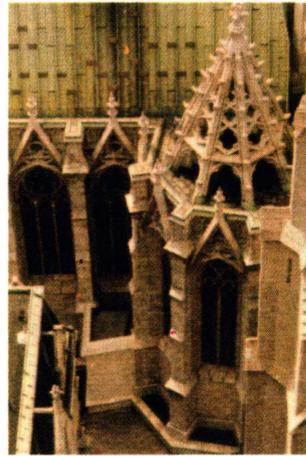
A excelente fidelidade de cor do Fujicolor HR 100 — particularmente em laranja, marrom e magenta — foi adulterada por excessivo contraste. Isto causou danos maiores em retratos, em que os brilhos das maçãs do rostos e das testas ficaram quase brancos. As ampliações dos laboratórios Fuji tenderam a ser frias e azuladas — desvantajoso em retratos, aceitável em fotos das pedras da catedral. Mas, mesmo aqui, o contraste quase varreu todo o detalhe das áreas iluminadas.



## FUJI 400

Vermelhos, laranjas e magentas corretos no Fujicolor HR 400 foram acompanhados por um tingimento azul que resultou em retratos frios e grama azulada. Contraste excessivo tendeu a varrer detalhes nas áreas iluminadas — um problema devido tanto à impressão quanto às características do filme. Nitidez e grão excelentes, aproximando-se da alta qualidade do Fujicolor HR 100 — na verdade, por vezes, foi impossível distinguir as ampliações do HR 400 das do HR 100.





## GARANTA O RECEBIMENTO DA SUA REVISTA POPULAR SCIENCE

À Editora Victoria Ltda.  
Av. Paulista, 2.444 - 17.º cj. 174  
CEP 01310 - São Paulo - SP - Tel: (011) 257-3683

Quero assinar a Revista Popular Science ou renovar a minha assinatura:

- Por 1 ano  
 Cr\$ 13.840,00

Quero completar minha coleção de Popular Science, adquirindo os seguintes números:  
1( ) 2( ) 3( ) 4( ) 5( ) 6( ) 7( ) 8( ) 9( ) 10( ) 11( )

Preço de cada número atrasado equivale ao preço de capa da última edição em banca.

Estou enviando anexo cheque n.º .....

Banco: .....  
a favor da Editora Victoria Ltda.

Nome: .....

Endereço: .....

Bairro: ..... Tel: .....

CEP: ..... Cidade: ..... Est.: .....

Atividade: ..... Empresa: .....

Assinatura: .....

(Se não quiser recortar a revista, tire uma xerox ou copie os dados)

HR100 e HR400. Ambos os fabricantes reivindicam maior definição, melhor cor e uma relação sensibilidade/grão largamente melhorada - maior sensibilidade, acompanhada por uma diminuição de grão, é uma das grandes conquistas da tecnologia moderna.

Como podem ser comparados estes filmes? Decidimos descobrir fazendo fotos com os dois filmes Fuji lado a lado com os dois filmes Kodak diretamente comparáveis em sensibilidade: Fujicolor HR100 e HR400 com Kodacolor VR 100 e 400. Fizemos quatro diferentes fotos de teste:

● Um painel colorido desenhado pelo Sharko para verificar a exatidão de cor dos filmes, e fotografado no nosso estúdio sob condições de iluminação controladas usando flash de estúdio.

● Uma foto da nossa modelo Lorraine Kuhn, ao ar livre, de corpo inteiro, sob sol brilhante, e contra um fundo de um gramado verde - como é feita a maioria das fotos de pessoas ao ar livre.

● Um retrato de busto de Lorraine, usando o flash acoplado à máquina - o jeito como é tirada a maioria das fotos de pessoas em interiores.

● Uma foto arquitetônica com elevado número de pequenos detalhes. Sharko encontrou um edifício alto perto da catedral de St. Patrick, na 5.ª Avenida, em Nova Iorque, do qual fotografou as cúpulas, vitrais e ornamentos.

Para verificar a capacidade dos filmes em registrar os pequenos detalhes, e como controle da excessiva granulação, selecionamos um pequeno retângulo desse negativo da catedral e o ampliamos muito. Descobrimos que essa parte da foto era particularmente reveladora em alguns aspectos: demonstrava nitidez geral,

Para nos assegurarmos que as características individuais das objetivas não alteravam os resultados, Sharko usou a mesma lente (em máquinas diferentes) para cada série de fotos.

E, quanto à latitude de exposição - a aptidão do filme em produzir reproduções aceitáveis mesmo quando sub ou sobreexposto? Com as modernas máquinas de 33 mm automáticas, exposições erradas em mais de um diafragma têm de ser raras, e por isso não testamos condições extremas de latitude de exposição.

No entanto, queríamos saber como os filmes se comportariam sob li-

geiras variações de exposição. Sharko deu cada abertura inicial baseado na leitura de um fotômetro de mão. Depois fez fotos adicionais com exposições variantes do meio diafragma de cada vez, até sobre e subexposições de dois diafragmas. Entre estas gamas de exposições todos os quatro filmes oferecem um latitude tão confortável que é quase impossível fazer uma distinção entre as ampliações resultantes.

Finalmente, na medida em que queríamos antecipar aos nossos leitores os resultados que poderiam obter destes filmes em suas casas e viagens, decidimos mandá-los revelar não nos nossos dispendiosos laboratórios profissionais de cor, mas pelos próprios e respectivos fabricantes dos filmes: (Claro que mais tarde, como forma de nos assegurarmos da revelação do fabricante, pedimos ao nosso laboratório que fizesse ampliações adicionais a fim de podermos julgar se os problemas deveriam ser atribuídos ao filme, sua revelação, ou à impressão das ampliações.)

Por último, uma palavra de aviso. Diferenças na cor, contraste e nitidez entre os filmes podem ser extremamente sutis. A interpretação correta destas diferenças numa moderna revista de grande circulação é extremamente difícil - e, por vezes, impossível. Se, quando estudar as fotos e ler as legendas, encontrar uma ligeira discrepância, acredite no que está escrito.

Como se comportam os filmes nos testes? De forma geral, extraordinariamente bem. Eis algumas de nossas conclusões:

● Em todas as características, os dois filmes Kodak e os dois Fuji assemelham-se muito mais entre si, do que em relação ao filme da mesma sensibilidade do outro fabricante.

● Tanto no que toca aos filmes Kodak como Fuji, é difícil, e por vezes impossível, distinguir as ampliações de um filme de 400 ASA, das de um filme de 100 ASA. Ambos fazem justiça às afirmações dos dois fabricantes de aumento de sensibilidade com granulação reduzida.

● As reproduções em papel não têm a mesma qualidade dos filmes. Nas provas Kodak os brancos eram sombrios e tingidos de verde — defeitos que as ampliações feitas pelo nosso laboratório profissional não apresentavam. As reproduções Fuji tinham excesso de azul, e o contraste natural do filme foi ainda mais aumentado nas provas.

## Projetos alternativos



Faça você mesmo a sua fonte alternativa de energia. Isto, é o que lhe proporcionamos através de nossos projetos.

Sem sair de casa, utilizando ferramentas caseiras e materiais de baixo custo, você constrói qualquer um dos projetos abaixo, desenvolvidos pela Know-How System Designs And Projects.

Remeta hoje mesmo o seu pedido e receba em sua casa mais um serviço da Know-How System.

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Aquecedor Solar para Piscina - 3.700,00         | <input type="checkbox"/> Gerador Eólico de Savonius - 5.200,00   |
| <input type="checkbox"/> Biodigestor Produção de Metano - 5.200,00       | <input type="checkbox"/> Gerador Eólico de 2000 Watts - 5.200,00 |
| <input type="checkbox"/> Coletor Solar para Aquecimento de Água 5.200,00 | <input type="checkbox"/> Secador Solar de Grãos - 4.900,00       |
| <input type="checkbox"/> Destilador Solar de Água - 3.700,00             |  |
| <input type="checkbox"/> Filtro de Água para Fazenda - 3.700,00          |  |

### RECEBA EM CASA

Faça seu pedido pelo Reembolso Postal, você só paga quando receber - OBSERVAÇÃO: pelo reembolso os preços dos projetos serão acrescidos em 20% mais despesas postais - A VISTA: peça os projetos de sua preferência anexando cheque bancário ou vale postal, nominal conforme valores acima



**KNOW-HOW  
SYSTEM DESIGNS  
AND PROJECTS**

Caixa Postal 546 - 30000 Belo Horizonte-MG

# QUASE METADE DO PRIMEIRO MILHÃO DE CARROS A ÁLCOOL FOI FABRICADA POR UMA SÓ MARCA.

43,3%  

Desde o primeiro momento em que surgiu a idéia do carro a álcool, a Volkswagen definiu pra si mesma um objetivo rigoroso: manter a liderança também nesta nova tecnologia.

Dito e feito. Um milhão de veículos depois, este é o panorama visto da Volkswagen: o Fusca é o mais vendido. Gol e Voyage são os que mais se vêem entre os táxis de todo o País e também com milhares de pessoas que exigem

economia num conforto compacto. O Passat, o Gol Furgão, o Saveiro, a Kombi, então, nem se fala. No total, dezesseis opções, garantindo, cada uma com sua personalidade própria, absoluta satisfação para um público imenso, que dá à Volkswagen o privilégio de ser responsável, sozinha, por quase metade desta festa. Que outra marca conseguiria isso? Só uma.

**Volkswagen. Liderança absoluta no mercado brasileiro de carros a álcool.  
Também.**

# Aventura aérea com miniaviões caseiros

“Voar, no céu azul, é a missão” (Gilberto Gil)

Por LUIS LEONEL

A liberdade dos pássaros; essa é a sensação perseguida por quem se lança ao céu num pequeno avião de fabricação caseira. Para o sexagenário casal Coha, a viagem significa desafios sempre novos a vencer, riscos a correr, enquanto para Neil Hunter e seu filho Garg é a possibilidade de conhecer novas pessoas, travar novas amizades e ao mesmo tempo mostrar ao mundo seu avião.

Os quatro saíram de Miami, EUA, no dia 12 de setembro. O tempo era bom. Os aviões foram testados antes, tudo em ordem. Autorização de voo, balizagem, decolagem, tudo bem.

Incluindo Miami e São Paulo foram treze cidades percorridas: Miami (EUA), South Kikos (Bahamas), Saint Croix (Ilhas Virgens), Saint Helen (Martinica), Trinidad-Tobago, Caiena (Guiana Francesa), Belém,

Fortaleza, Recife, Salvador, Vitória, Rio, São Paulo. Daqui, seguiram para Brasília, Belém, percorrendo na volta o mesmo itinerário da vinda, com exceção de Trinidad-Tobago.

Alfred e Mabel Coha voam num modelo *Vari Eze*, de motor Continental, 100 CV de potência, 140 nós de velocidade, consumo de 16 litros gasolina/hora e 7,5 horas de autonomia. Neil e Garg Hunter voam num *Long Eze*, de motor Lycoming, 118 CV de potência, também de 140 nós de velocidade e com autonomia de 9 horas. Além disso, os dois pequenos aviões contam com radar, transponder, VHF comunicador, VOR navegador e ILS (sistema de pouso por instrumentos). São vendidos em forma de kit nos EUA pela Rutan Aircraft, ao preço de 15 mil dólares.

Comprados o kit, os vários instrumentos e o motor, a fase seguinte é a fabricação — para os amantes da aviação a mais interessante. Embora exija paciência, dispensa experiências prévias. Todas as instruções vêm contidas no livrete enviado pelo fabricante do kit. Esse é o primeiro avião que Alfred e Neil constroem.

No Brasil, pode-se sonhar com a possibilidade de um kit adaptado às nossas condições, com motor nacional e a um preço acessível. Mas tudo depende da definição da política de importações do governo, por enquanto bastante restritiva.

Neil Hunter, coronel reformado da Força Aérea Americana, passou um ano na garagem de sua casa, na Flórida, construindo seu *Long Eze*. Esse é o tempo médio gasto em aviões como esse, trabalhando-se todos os dias em ritmo intenso. Alfred Coha, capitão reformado da Marinha Americana, foi mais preciso e paciente na contagem do seu tempo de trabalho: duas mil horas.

Existem hoje cerca de 100 *Long Eze* e 700 *Vari Eze* nos EUA. A diferença entre um e outro é que o primeiro tem um design mais moderno, asas maiores e maior capacidade de combustível. Seu peso, também um pouco maior, é de 865 libras (uns 400 kg), podendo carregar mais 560 libras entre passageiros e bagagem — cerca de 250 kg. O peso bastante reduzido devido ao material com que é fabricado, fibra de vidro aliada a polivinil, confere à estrutura leveza e grande resistência, superior inclusive à madeira e ao alumínio. Esse material é utilizado atualmente na construção de aeronaves militares em vários países.

Um detalhe que os pilotos fazem questão de ressaltar aos possíveis adeptos dos miniaviões de fabricação caseira é a exigência de brevês. Sem brevês não há voo. Embora essa não seja a primeira viagem que Alfred e Neil fazem com seus pequenos aviões, é a mais longa. Antes, Neil já tinha voado até Porto Rico e Alfred, acompanhado de sua mulher, ao Canadá e ao México. Medo, dizem não conhecer. O orgulho de construir, a emoção do voo, as alegrias das chegadas, tudo isso toma tempo demais para que o medo apareça.



# NOVAS FRONTEIRAS DA CIÊNCIA

Por ARTHUR FISHER

## Drogas contra o câncer

Diversos trabalhos apresentados no congresso da Sociedade Americana de Química (SAQ) versaram sobre técnicas novas ou aprimoradas de produção de drogas anticâncer. O dr. Paul Torrence e seus colegas do Instituto Nacional de Saúde (INS) sintetizaram um composto que poderá originar toda uma nova família de agentes de combate ao câncer e infecções provocadas por vírus. O composto é um parente sintético de um produto natural denominado Interferon Mediator 2-5A, uma substância primordial no combate aos vírus, existente nas células animais e humanas. Este composto quimicamente análogo ao gerado geneticamente estimula as enzimas de defesa das células quando estas estão sob ataque. Desta forma, a proliferação dos vírus é impedida quando se nega a estes a capacidade de fabricar proteínas. O composto natural é capaz, ainda, de bloquear o crescimento da própria célula que o liberou, o que o torna particularmente atrativo na terapia do câncer. Um dos compostos sintetizados pelo INS provou ser 15 vezes mais longo e 10 vezes mais ativo do que o composto natural análogo. O dr. Torrence acredita que o análogo venha a se tornar extremamente útil no desenvolvimento de drogas contra vírus e cânceres. Outros cientistas anunciaram que as sementes de uma planta tóxica, de nome "rattlebox" ou "coffeebean", contêm um composto anticâncer extremamente poderoso chamado Sesbanimide.

## Atenção ao leite de caprinos!

"As pessoas estão conscientizadas para os perigos dos venenos produzidos industrialmente, como os herbicidas, porém o que elas não sabem é que venenos naturais também são igualmente perigosos." Esta é a mensagem do Dr. Donald Crosby da Universidade da Califórnia, em função de um caso que investigara recentemente — o de uma mulher que bebera leite de caprino e dera à luz um bebê deformado. Dr. Crosby notou, entretanto, a semelhança do defeito com o encontrado em bezerros de vacas que pastam livres. Este defeito se caracteriza pelas pernas deformadas nos recém-nascidos. Aparentemente, as vacas pastam certas plantas tóxicas como lupines. A mulher, durante toda a gravidez, tomava leite de

uma cabra que pastava livremente em uma área onde este tipo de planta era abundante. Para testar a hipótese alimentaram-se de propósito algumas cabras com sementes da planta. Quatro horas depois as cabras foram ordenhadas. O leite continha a toxina em concentrações consideradas perigosas. Por outro lado, uma das cabras havia dado à luz prematuramente um natimorto deformado. Esta evidência, Dr. Crosby observa, é circunstancial, embora forte.

## Pele artificial

"Os tecidos do corpo humano representam o mais nobre de todos os recursos não-renováveis." Esta frase serviu de introdução a um dos mais brilhantes trabalhos expostos no congresso da Sociedade Americana de Química (SAQ). Ioannis Yannas, o autor do trabalho, é membro do Laboratório de Fibras e Polímeros do Departamento de Engenharia Mecânica do MIT. O tema da palestra foi o desenvolvimento conjunto com John Burke, do Massachusetts General Hospital, de um novo tipo de pele artificial. A "pele", que até agora tem tido sucesso nos testes realizados com animais, ainda não foi experimentada em seres humanos.

O recobrimento do local afetado pela queimadura com a pele excita os mecanismos regenerativos do corpo da vítima, forçando-os a recriar as células típicas da pele externa e interna, cicatrizando a ferida sem deixar marcas. De que maneira é possível instruir o corpo a proceder desta forma? Yannas responde: "Nós elaboramos uma membrana constituída de duas camadas de polímeros de substâncias orgânica e sintética. A camada superficial é um elastômero de silicone convencional. A camada interna constitui-se de Collagen aderido a um polissacarídeo natural. Esta última camada é absorvida na medida em que o corpo recompõe a pele. Esta nova pele assemelha-se à pele não-afetada em todos os aspectos, menos no fato de não possuir folículos pilosos e glândulas de suor. A camada externa, ao mesmo tempo, serve de proteção, impedindo infecções. Ela não é biodegradável porque, segundo Yannas, "a vida, não entendendo a química do silicone muito bem, impede que o corpo processe quimicamente a molécula do silicone". 12 a 15 dias depois, a "pele" é retirada. Nenhum sinal do processo de cicatrização fica visível.

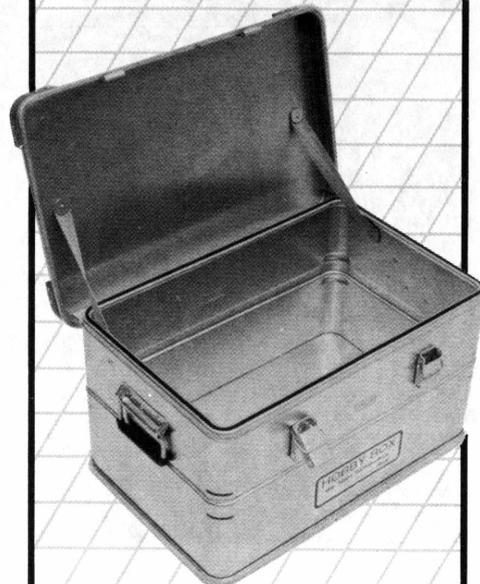
MS

# HOBBY BOX

## dinal

A caixa container de 1001 utilidades.

Ideal para iatismo, documentos, equipamentos eletrônicos, despacho de mercadorias, ferramentas, enfim tudo!



- Chapa de alumínio de 1 mm de espessura.
- Molduras em alumínio perfilado.
- Fechos e dobradiças em aço SAE 1020, próprios para cadeados ou lacre.
- Fecha-se hermeticamente.
- Empilhável até 800 Kg.
- Leve e resistente, fácil de transportar.
- Segurança total.

Ref.	Dimensões externas (cm)	Cap. Litros	Cr\$
471	38 X 28 X 33	23	59.200,
472	58 X 38 X 24	38	81.900,
473	58 X 38 X 33	54	95.900,
474	58 X 38 X 40	65	99.500,
475	76 X 58 X 40	140	182.000,
476	76 X 58 X 60	215	199.500,

## NÃO MANDE DINHEIRO AGORA

Faça seu pedido por telefone, telex ou carta.

Pague somente ao receber a mercadoria em seu endereço.

Aceitamos novos revendedores.

Distribuído por

**motofashion**

Rua Joaquim Távora, 1545 — CEP 04015 — Vila Mariana — SP — Fone: (011) 572-1433 Telex (011) 36696 — SGL



Na produção e no consumo

# futuro brilhante para o álcool

O 2.º milionésimo veículo brasileiro a álcool surgirá em um ano e meio. Veja como a tecnologia pode ajudar

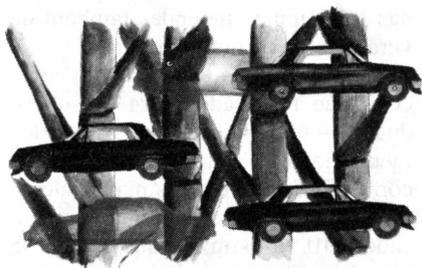
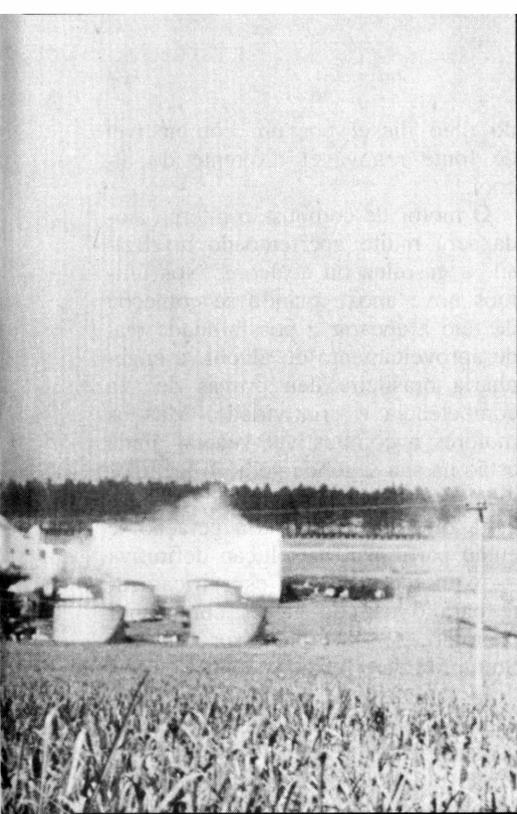
Por **FERNANDO CALMON**

Brasília, Palácio do Planalto, 19 de setembro de 1982. O mesmo presidente Figueiredo, que exatamente quatro anos antes assinava no mesmo local um protocolo que previa a

fabricação de 900 000 unidades a álcool ao longo dos anos de 1980, 81 e 82, comparecia à solenidade de comemoração do primeiro milionésimo veículo produzido. Cerca de 50 deles — de tratores a automóveis esportivos — estavam em exposição, numa marcante demonstração do mais bem-sucedido programa de energia alternativa em todo o mundo.

Ninguém lembrou que o protocolo não fora rigorosamente cumprido. Mesmo porque este pequeno atraso ficaria em flagrante contraste com o domínio absoluto que os motores movidos a álcool conseguiram junto ao

consumidor. O *mix* de vendas do mês passado, por exemplo, situou na casa dos 90% o segmento de automóveis de passageiros e peruas a álcool e os restantes 10% a gasolina. Alguns modelos chegam a apresentar *mix* superior a 96%. Também merece ser ressaltado que, já em agosto, na faixa dos comerciais leves (pequenos picapes e furgões), o motor a álcool pela primeira vez suplantou o diesel na preferência dos compradores, respondendo agora por cerca de 55% das vendas, reflexo parcial da diminuição da alíquota do IPI para os veículos movidos a combustível



de origem vegetal e renovável e aumento do mesmo imposto para os equipados com motores a combustível de origem fóssil e não-renovável.

As previsões para o futuro são otimistas, tanto no setor de produção como no de consumo. Vamos analisá-los individualmente.

### Produção otimizada

Ainda há algumas vozes discordantes quanto à solução adotada pelo Brasil para conviver e superar os pro-

blemas econômicos decorrentes dos dois choques do petróleo, em 1973 e 1979/80. O governo é muito otimista. Estima o preço do barril equivalente de álcool em US\$ 40, pouco mais de 10% superior ao custo do barril de gasolina refinado no Brasil, aliás de qualidade inferior. No lado oposto, de pessimismo, estão alguns economistas e técnicos que asseguram o preço real do combustível de origem vegetal situar-se entre US\$ 80 e 90.

Do ponto de vista estratégico o álcool mostra um valor nada fácil de mensurar. A começar por regular o preço do açúcar no mercado mundial. Não é difícil de acreditar que a agroindústria açucareira brasileira dificilmente resistiria a tantos anos de preços gravosos, sem a possibilidade de manobra permitida pelo álcool. Em segundo lugar vem a permanente ameaça de falta do petróleo, temporá-

## Conversando com o papa do álcool

Gaúcho de Não-me-Toque, 67 anos — mas com uma vitalidade quase juvenil —, dividindo seu tempo entre o Laboratório de Pesquisas de Motores — *PMO* — do Centro Técnico Aeroespacial e a sua empresa Pentra — Pesquisas em Energia e Transportes —, ambos em São José dos Campos. Lá vive e trabalha o professor Urbano Ernesto Stumpf, um dos maiores especialistas brasileiros em motores de combustão interna, e seguramente o papa do álcool-motor no Brasil.

Seu início, modesto como boa parte dos cérebros privilegiados, foi como sargento-mecânico da FAB, em Porto Alegre. Tentou ser piloto civil, mas optou pela carreira militar técnica na FAB até se aposentar. Stumpf é engenheiro aeronáutico, especializado em motores, formado no ITA. Sua carreira de professor — começou lecionando sobre motores na Escola de Especialistas da Aeronáutica — foi muito interessante. Começava um curso como aluno, concluía-o e ficava como professor do próprio curso, em seguida. Esta ciranda se repetiu por cinco vezes. Foi professor do ITA durante 13 anos.

O interesse pelo álcool surgiu ao se formar em engenharia, em 1951: “Os alunos tinham obrigação de fazer trabalhos de formatura. Só havia verba para este fim, na época. Então não apenas me interessei em estudar o álcool, mas também orientei alguns alunos formando neste sentido. Assim conseguia, através dos trabalhos de formatura, a verba que não existia para pesquisa. O Brasil vivia uma situação parecida com a de hoje: pouco dinheiro para comprar petróleo, as finanças difíceis. Havia um clima para procurar combustíveis alternativos”.

Mas, em 1974, Stumpf estava em Brasília, quando foi chamado ao *PMO* já com instruções expressas para desenvolver conversões de motores a gasolina para álcool. “Primeiro era preciso provar que se podia usar o álcool como combustível”, lembra Stumpf, “e o esforço de pesquisa era dividido, de certa forma, com o de conscientização. Ao todo o *PMO* fez cerca de 400 palestras, das quais 300 eu e destas umas 50 no estrangeiro. No início a indústria automobilística não acreditava no álcool, influenciada pela experiência com o metanol no exterior. Mas, o etanol é bem diferente. Para demonstração foi montada uma frota de 730 veículos que rodaram 25 milhões de quilômetros, o equivalente a mais de 30 viagens de ida e volta à Lua”.

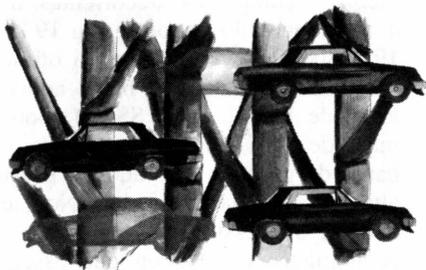
Presentemente o professor está trabalhando numa das coi-

sas que mais gosta: pesquisa de um motor experimental a álcool, é claro. A Pentra venceu o concurso do FIPEC — Fundo de Incentivo à Pesquisa Termo-Científica, do Banco do Brasil. O prêmio foi o financiamento a fundo perdido, em 2,5 anos, do seu motor que explora ao máximo as qualidades do álcool. Trata-se de um 5 cilindros em linha com duas árvores anuladoras de vibração, um cabeçote com taxa de compressão variável e — pasmem — não possui bloco fundido. Quase tudo revolucionário ou então ainda não-aplicado em conjunto num único motor.

Embora alguns não saibam, o rendimento global de um motor a álcool é maior do que o a gasolina, aproximando-se dos mais eficientes motores diesel. “Se tivermos um motor a álcool com 42% de rendimento, empata com a gasolina em consumo. Teoricamente possível, é preciso fazer um motor para provar. Pode ocorrer que não seja possível provar e meu motor fique nos 38%, contra os 33% das unidades a álcool atuais. Tudo será pesquisado desde a partida a frio com o próprio álcool sem necessidade de grande potência elétrica, até carburadores específicos não apenas em conceito, mas também em materiais inatacáveis pelo álcool ou qualquer outro combustível (cerâmica, vidro tipo pirex...)”, afirma Stumpf com um brilho nos olhos.

Nosso maior especialista em álcool acredita no futuro do motor movido a combustível renovável, inclusive no cumprimento do protocolo entre a indústria e o governo de diminuição de 20% no consumo de álcool e gasolina, até 1987:

“Acho um pouquinho de ousadia estabelecer um protocolo para uma coisa tão científica. Mas no mundo todo, não só no Brasil, está-se fazendo tudo para economizar gasolina. O progresso é enorme nesse campo. Se não se considerassem os custos, esta meta de 20% até que estaria bastante folgada. Por enquanto, a indústria lá fora está mais preocupada em fazer um automóvel a gasolina mais leve e mais econômico. Já se sabe como chegar aos 36/38 km/l na estrada, mas esse carro não é barato. Mas se escassear petróleo ou aumentar muito de preço, esta marca será facilmente alcançada. Se der certo para o álcool tudo o que já se conseguiu com gasolina, teremos mais economia do que a prevista no protocolo”, conclui o professor.



ria, em função dos problemas políticos em regiões produtoras importantes. Finalmente, surge o entrave financeiro. Seria injusto desprezar no preço do petróleo importado o ônus da pesada dívida externa brasileira embutido em cada dólar gasto. Como a Casa da Moeda só pode imprimir cruzeiros, não servem para pagar petróleo. Mas compram álcool.

Tecnicamente discutindo há uma nítida tendência de melhora na eficiência da produção de álcool — tanto na parte agrícola, como na industrial — sem esquecer das economias de escala ligadas ao grande aumento de volume. O Brasil tem tradição na produção de álcool — desde a criação da *azulina* pernambucana ou a *usga* alagoana, em 1927 —, mas a tecnologia de destilação quase não sofreu aperfeiçoamentos. O mais provável é aumentar o rendimento atual de 70 a 80 litros de combustível por tonelada de cana, com a conseqüente queda de preço em termos reais. O petróleo, ao contrário, tende a custar cada vez mais, embora num processo lento e talvez sob controle.

Quem já pôde visitar uma usina de álcool padrão de 120 000 litros/dia, por certo se surpreendeu com o porte das instalações. Imagine-se o complexo de Bodoquena, no mato Grosso do Sul, o maior do mundo, que quando totalmente pronto produzirá nada menos de 1,2 milhão de litros/dia. É outra demonstração de confiança no futuro do Proálcool. A segunda fase deste programa elevará a produção para 14,3 bilhões de litros/ano, na safra 88/89.

A tecnologia vem acompanhando lentamente estes saltos em volume (em 1975, ao se criar o Proálcool, não se chegava aos 600 mil litros/ano). O processo Biostil (veja *PS* n.º 5, janeiro 83) é um dos avanços possíveis de implementar, melhorando a fabricação e controlando o volume de vinhoto. A Usiminas encontrou outro processo para eliminar totalmente a corrosividade do produto a um custo apenas fracionalmente maior. O uso de difusores no lugar

das tradicionais moendas também deverá crescer de modo gradual.

Porém os mais espetaculares avanços estão reservados para os subprodutos — vinhoto e bagaço — praticamente jogados fora ou aproveitados com eficiência baixíssima. Calcula-se que o volume de energia desperdiçado é 10 vezes maior que aquela obtida do próprio álcool. Pesquisas nesse sentido vêm ajudando o avanço tecnológico mais rápido.

A alcoolquímica também apresenta boas perspectivas. Por enquanto, existem apenas 12 indústrias no setor, enfrentando a concorrência com a nafta de petróleo pesadamente subsidiada, inclusive por motivos sociais (matéria-prima para o GLP). Seis novas fábricas estão em implantação e vão operar a partir de 1985. Mas, até agora, este mercado mal foi arranhado. Basta saber que, este ano, menos de 400 milhões de litros do programa destinaram-se à alcoolquímica.

### Motores melhores

Na outra ponta do ciclo de produção vem o mais importante segmento de consumo. Também aqui não se consegue um consenso. Deixando-se de lado, por ora, o aproveitamento dos subprodutos e o setor químico, a indústria de transporte terrestre é a grande “cliente” do álcool, especificamente os motores. Até hoje, há quem insista no direcionamento do consumo para o transporte pesado ou comercial, deslocando pessoas coletivamente ou cargas.

Condenar à morte o transporte individual seria uma solução? Que país industrialmente forte, dentro da economia de mercado, cresceu sem o automóvel ou sem sua participação indireta? As respostas não parecem difíceis. Há pelo menos quatro “escolas” de adaptação do álcool ao ciclo diesel, todas jurando ser a melhor: injeção piloto e dupla alimentação (em associação com o óleo diesel); transformação de diesel em otto e aditivação (dispensando o óleo diesel). Na verdade o etanol hidratado só se viabiliza, técnica e economicamente, frente ao *menor* rendimento global do motor otto a gasolina. Os ésteres, provenientes de óleos vegetais, transesterificados, tecnicamente podem até superar o óleo diesel nos próprios motores do ciclo diesel. Mas, por enquanto, há entraves mais políticos do que econômicos para a solução aparentemente melhor de substituição

do óleo diesel por um combustível de fonte renovável diferente do álcool.

O motor de combustão interna ainda será muito aperfeiçoado no Brasil, a gasolina ou a álcool. Nos últimos nove anos, quando se começou de fato a encarar a possibilidade real de aproveitamento do álcool, a engenharia brasileira deu provas de sua competência e criatividade. Mas os motores a combustível vegetal ainda estão na sua segunda geração tecnológica. Talvez se necessite chegar à terceira ou mesmo à quarta geração, e então partir para a solução definitiva — o motor projetado especificamente para o uso do álcool como, por exemplo, o do professor Urbano Stumpf (veja o box).

O verdadeiro e definitivo motor a etanol hidratado tem que levar em consideração as características diferentes e até conflitantes em relação à gasolina. Mas isso não deve ser tomado no sentido absoluto e subjetivo. Há exemplos comprovados de que o que é *bom* para a gasolina pode ser *ótimo* para o álcool. Caso da injeção de combustível que se, hipoteticamente aplicada a um motor a gasolina, proporcionasse uma melhora de 10% no consumo; o mesmo sistema recalibrado para o álcool, em um motor bem convertido, poderia talvez melhorar o consumo em até 15%.

Mas, não precisamos só de hipóteses, quando já existe um exemplo concreto: a ignição eletrônica sem platinado revelou-se ainda mais útil nos motores a álcool do que nos motores a gasolina. Não porque economize combustível, mas sim por permitir o motor permanecer regulado por mais tempo. Um mau funcionamento da ignição convencional num motor a álcool é um desastre, aumentando o consumo numa proporção maior do que num motor a gasolina.

Estas e outras constatações vieram e virão com as pesquisas. Os motores a álcool têm um futuro brilhante. Não faltando apoio moral e principalmente verbas aos laboratórios das universidades ou aos centros de pesquisas das indústrias, o Brasil reúne condições únicas de desenvolver tecnologia própria e obter dividendos técnicos, econômicos e políticos no contexto das nações. *PS* espera acompanhar de perto toda esta evolução e poder relatá-la aos seus leitores com isenção e objetividade características desta revista. P 5

# **Leve seus problemas para quem resolve no ato.**

Quando se tem um problema, tem-se pressa. Não se pode ficar perdendo tempo com filas, papo-furado e outras burocracias. O pessoal do Noroeste está treinado para lhe dar uma resposta muito simples: rapidez e eficiência em todos os serviços. Para resolver seus problemas no ato.



**NOROESTE**  
**O BANCO QUE RESOLVE NO ATO.**

TESTE DE MOTO



As novas CB 450 da Honda

# A Esporte destaca-se da Custom

Por **BOB SHARP**  
FOTOS DE CÍCERO VIEGAS

As novas Honda CB são *diferentes* das anteriores, é o que concluímos após testar as versões Custom e 'E', vistas em edição anterior. A CB 450 E deixou-nos uma impressão melhor, pelo maior aporte de modificações.

O motor 450 é o grande destaque. Os mais atentos perceberão a marcha lenta 300 rpm mais baixa (de 1 300 rpm para 1 000 rpm), resultado direto do novo diagrama dos tempos das válvulas. Tal e como acontece na indústria au-

**Duas CB**, dois temperamentos ditados pela posição do piloto.



tomobilística atualmente — aqui e lá fora —, está havendo uma verdadeira corrida aos motores de maior torque a menores rotações, objetivando melhorar o consumo de cidade, pois é nela que os veículos passam cerca de 70% de sua vida útil.

Assim, o motor 450 (447 cm<sup>3</sup>) desenvolve potência máxima a apenas 8 500 rpm contra 9 500 anteriormente, com o torque máximo a baixíssimas 6 500 rpm, comparado com as 8 000 do motor 400. Essa diferença entre os dois motores é facilmente perceptível. Quem conhece bem as CB 400 sabe que o "pulo" na aceleração acontece por volta de 7 000 rpm; na CB 450 nota-se isso a apenas 5 000 rpm, significando acelerações melhores e mais fáceis. Usa-se menos o câmbio, instintivamente, sendo o motor tão elástico a ponto de permitir um câmbio de cinco marchas em lugar de seis. Um rápido cálculo mostra um índice de elasticidade 1,54 do motor 450, 22% superior aos 1,26 do 400. E ressalte-se que o antigo motor já era bem elástico.

O novo motor possui uma taxa de compressão *menor* que o 400, 9,1 em lugar de 9,3, desta vez contrariando a tendência mundial (e nacional), mas que pode ser em parte explicado pelo fato de o novo comando de válvulas poder gerar situações de carga e pressão interna que levem à detonação. Mas não se pode esquecer o tempo em que a gasolina andava pelas 80 octanas RM, quando o motor 400 conseguia funcionar muito bem com a taxa 9,3; hoje a octanagem é quase 90 RM, tornando a taxa de compressão anterior segura, mesmo em motores refrigerados a ar. Por tudo isso, a potência do 450 é apenas fracionalmente superior à da 400: 43,3 CV contra 40, somente 8,25% a mais. O torque, este sim, é brutalmente maior, 4,3 mkgf em lugar de 3,2 mkgf, respeitáveis 34,3% de acréscimo.

As medições (em colaboração com a revista Motoshow) evidenciam o exposto. As diferenças de desempenho entre a CB 400 I e a CB 450 Custom são pequenas, mas não as retomadas de velocidade em 6.<sup>a</sup> marcha. Nestas o motor mais elástico com maior torque, aliado à relação final de transmissão exageradamente curta, faz-se notar. Por que, então, a superior desenvoltura da 450 E? Resposta: aerodinâmica. A elegante carenagem do modelo exerce seu papel com perfeição, pois a 'E' se destaca da Custom mais nas velocidades altas, culminando com uma expressiva diferença de velocidade máxima.

## Notas de PS O teste em resumo

As notas são baseadas nas medições do teste e avaliação do autor. Deve-se levar em conta que os resultados se referem apenas às motos efetivamente testadas. Uma nota excelente é 5; muito bom, 4; bom, 3; razoável, 2; ruim, 1; muito ruim, 0.

	Custom	Esporte
Aceleração .....	5	5
Frenagem .....	4	5
Maneabilidade .....	4	5
Manobrabilidade .....	4	5
Silêncio .....	4	4
Posição de guiar* .....	3	5
Retrovisão .....	4	5
Acesso aos comandos .....	4	1
Consumo .....	3	4
Conforto de marcha* .....	3	3

\* Opinião do autor

## Como andam

De início uma involução: percebe-se que o assento das duas é mais duro e estreito, principalmente o da 'E'. Como é bom o da 400! Mais estreito compreende-se até certo ponto, já que a modificação visa facilitar às pessoas de menor estatura o indispensável apoio dos pés quando a moto está parada. Mas por que mais duro?

Em movimento percebe-se logo o maior torque a rotações mais baixas e a sensação de as marchas acabarem cedo demais. Na verdade, para o novo motor com 1 000 rpm a menos, a alteração na relação final de transmissão (através da redução primária, de 3,125 para 2,96) poderia ter sido melhor avaliada. Exemplificando, à velocidade máxima de 173 km/h o motor está funcionando a quase 9 300 rpm, muito acima portanto da rotação de potência máxima de 8 500 rpm. Na CB 400 tudo está certo, com o motor a 9 200 rpm e a motocicleta a 162 km/h (a potência máxima da CB 400 ocorre a 9 500 rpm).

Em decorrência da relação final mal escolhida, as CB com o novo motor de alto torque consomem um pouco mais de combustível que antes, exceto 'E' a 80 km/h constantes, devido à alteração aerodinâmica. As vantagens teriam que ocorrer na cidade, mas isto não aconteceu.

Motor e câmbio à parte, temos hoje duas CB mais distantes que as anteriores. A começar pelo estilo, onde a CB 400 II era praticamente uma CB 400 I com freio dianteiro de dois discos e guidão alto. Hoje não. A CB Custom é uma motocicleta de conotação conservadora, orientada para aqueles que desejam uma pitada de ostentação e que se sentem melhor sentados com o corpo formando um ângulo reto com a horizontal. Já a Esporte é isso mesmo: feita para a condução esportiva (em asfalto, algo um tanto fora de moda hoje — a juventude curte mais o trail).

Muito oportuna a montagem do freio a disco (de acionamento hidráulico) na traseira da Esporte, embora muitos sugiram ser excessiva a potência de frenagem. Puro engano. A potência é exata, podendo a frenagem ser dosada mais facilmente que em freio a tambor. Este possui na maioria dos casos o efeito auto-energizante em uma das sapatas, convite certo ao travamento de roda involuntário.

Houve modificações na geometria dianteira, para aumentar a estabilidade direcional da Esporte — nada na Custom, nesse respeito.

A fábrica informa que o câster permaneceu o mesmo,

## Resultados dos testes, dimensões e especificações

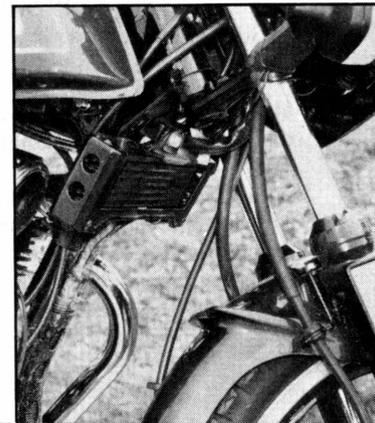
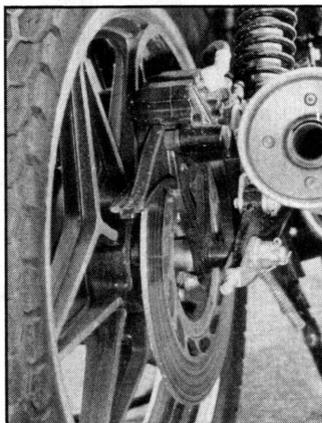
	Honda CB 450 Custom	Honda CB 450 Esporte
<b>RESULTADOS DOS TESTES*</b>		
Aceleração (seg)		
0—80 km/h .....	4,30	4,09
0—100 km/h .....	6,20	5,79
40—80 km/h .....	7,60	6,34
40—100 km/h .....	11,80	9,90
Ruído a 100 km/h (dBA)	84	85
<b>Consumo de Gasolina (km/l)</b>		
Cidade .....	16,1	15,9
Estrada .....	26	29,1

<b>DIMENSÕES (mm)</b>		
Distância entre-eixos .....	1 390	1 375
Comprimento .....	2 070	2 055
Altura .....	1 170	1 160
Altura do assento .....	795	795
Largura .....	845	750
Vão livre do solo .....	170	170
<b>ESPECIFICAÇÕES</b>		
Motor .....	2L/4t	
Posição .....	transversal	
Cilindrada (cm <sup>3</sup> ) .....	447	
Taxa de compressão .....	9,1	
Carburador .....	2, a depressão	
Potência líquida (CV/rpm) .....	43,3/8 500	
Torque líquido (mkgf/rpm) .....	4,3/6 500	
Câmbio .....	6 marchas	
Relação primária (engrenagem) .....	2,96	
Relação secundária (corrente) .....	2,25	
Marca do pneu .....	Dunlop	
Modelo do pneu .....	F-11/K-127	
Medida do pneu diant. ....	3.60S19	
Medida do pneu tras. ....	4.10S18	
Trail (mm) .....	100	110
Câster (graus) .....	27	27
Suspensão diant. ....	garfo telescópico	
Curso (mm) .....	140	
Suspensão tras. ....	braço oscilante	
Curso (mm) .....	96	
Freios .....	disco duplo e tambor	disco duplo e disco
Superfície de atrito (cm <sup>2</sup> ) .....	n.i.	
Tanque de combustível (litros) ....	17,5	
Peso em ordem de marcha (kg) ....	177,5	181
Preço (outubro/83, Cr\$ mil) .....	3 198	3 723

\* em colaboração com a revista Motoshow

**O excelente disco traseiro, de acionamento hidráulico.**

**Radiador de óleo original de fábrica.**



tendo havido alteração no *trail* (distância, no solo, entre a linha obtida do prolongamento imaginário do eixo de direção e aquela unindo o centro da roda com o chão), de 100 para 110 mm. Por esse motivo, os tubos de suspensão ficaram mais próximos à caixa de direção, através de grampos de desenho diferente, explicando a distância entre-eixos 15 mm menor. Assim, percebe-se uma nítida diferença de comportamento entre a Esporte e as CB 400 I e II, onde aquela apresenta maior estabilidade direcional em alta velocidade e melhor maneabilidade em curvas de pequeno raio. Como consequência da menor distância entre os tubos e a caixa de direção, o ângulo de esterço máximo diminuiu, atrapalhando um pouco a manobrabilidade em tráfego denso,

As duas CB incorporam agora um reforço estrutural entre os dois tubos de suspensão dianteira, além do próprio pára-lama como elemento original de união. Este reforço chama-se popularmente de estabilizador, item muito procurado (ou oferecido?) para as CB 400. Com "estabilizador" original e tudo, as CB 450 ainda apresentam a característica oscilação lateral em curvas de grande raio, embora com intensidade muito menor. Nada de novo também no comportamento da suspensão, sendo muito bem-vinda uma eventual modificação nas molas traseiras — adoção de constante variável, por exemplo. A Yamaha RDZ vem com uma mola dessas. As novas CB, assim, continuam a encostar batente traseiro com muita facilidade.

O freio dianteiro de dois discos é excelente, propiciando uma frenagem eficiente sem tendência ao travamento. O *fa-ding* não aparece nunca, um ponto alto.

O radiador de óleo das 450 contribui para o resfriamento do motor, que não irradia mais aquele calor excessivo característico das 400 que chega a afetar a carburação em marcha lenta.

Muita coisa boa apareceu com a 450. Existe agora um medidor elétrico, que conjugado com o registro de três posições torna o controle de combustível superior ao dos automóveis; a trave de direção passou a ser integral com o interruptor principal de ignição, item de grande conveniência; agora há duas buzinas, com alto poder de alcance; o interruptor da luz de emergência passou a ser do tipo tecla; o guidão da Esporte pode ser ajustado horizontalmente em 10°; a iluminação do novo painel de instrumentos é por luz vermelha, a cor mais eficiente para essa finalidade; e o cavalete central, que possui um braço de potência maior, facilitando seu uso.

### As nossas conclusões

As novas CB representam uma evolução da espécie. São motocicletas de desenho agradável e ao mesmo tempo eficientes em alto grau. Sua reputação anterior é das melhores, não requerendo muita atenção mecânica.

Gostaríamos de um motor mais esportivo na Esporte — com um comando de válvulas semelhante ao usado nas 400, para exemplificar — e uma redução final adequada ao temperamento do motor, visando a desempenho com economia. E, por último, incluir um alicate na bolsa de ferramentas possibilitaria remover a cupilha da porca de roda traseira, sem o que é impossível retirá-la — ou então descartar a antiquada porca-castelo em favor da moderna porca autotravante. ■

## Sucesso na Feira

Organizada pela Guazelli Associados, a III Feira Internacional de Informática alcançou sucesso acima das expectativas. Omar Guazelli, presidente da empresa, fazendo um balanço no último dia da exposição, afirmou que "foi o retrato atualizado do desenvolvimento deste setor nos últimos três anos, que, felizmente para nós e infelizmente para o Brasil como um todo, é um dos poucos setores que apresentam crescimento real". Ele mesmo comparou os números: 1981 - 175 expositores - 14 500 m<sup>2</sup> - 120 000 visitantes; 1983 - 320 expositores - 19 500 m<sup>2</sup> - quase 300 000 visitantes.

O clima de otimismo foi a tônica, alguns prevendo a próxima feira ainda maior (em 1984, no Rio; em 1985, novamente em São Paulo). Do ponto de vista técnico, marcas novas e novos modelos no segmento de microcomputadores disputaram a atenção do público, em particular os videogames acoplados a micros ou iso-

lados. Entre os destaques estava o micro TK-2000 Color da Microdigital com capacidade de gerenciamento de cores, teclado profissional, 64 Kbytes de memória RAM e custo aproximado (em outubro) de Cr\$ 500 mil; a Ômega surpreendeu apresentando o seu MC-200, 64 Kbytes, terminais de vídeo Matrix da Icomet,

apontado por técnicos de alta especialização como um dos melhores equipamentos lançados na feira.

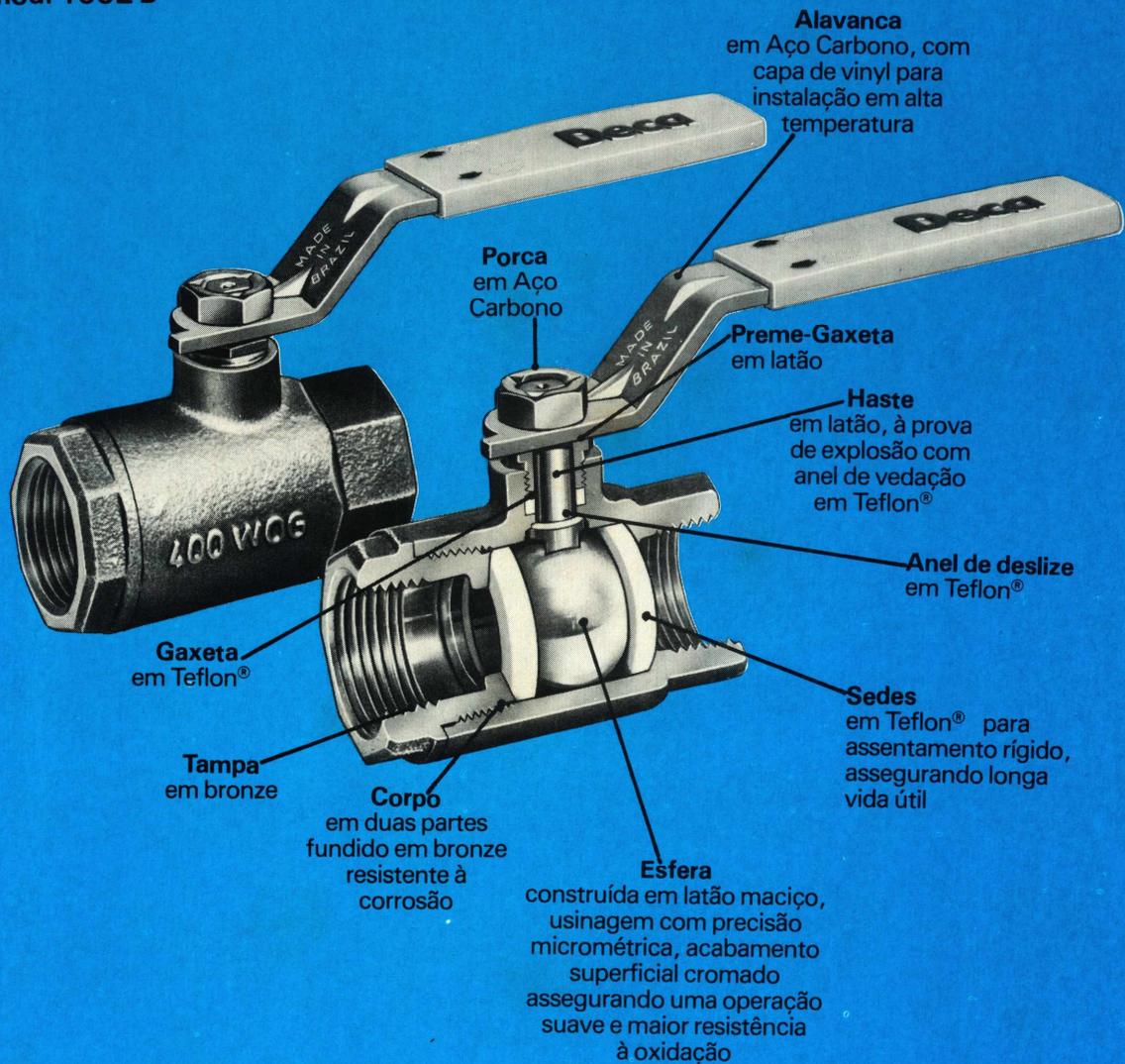
O stand da *Popular Science* esteve bastante concorrido em todos os dias, com excelente resultado de vendas de assinaturas. Foram distribuídas mais de 10 000 propostas apenas aos que se dirigiam às recepcionistas no interior do stand, implicando um número ainda maior de pessoas que nos visitaram na feira e confirmaram posteriormente o pedido de assinatura. — *Fernando Calmon*



No último dia, a comemoração de toda a equipe de PS

# Válvulas de Esfera Deca

mod. 1552 B



® Marca Registrada da Dupont

- Modelo compacto para instalações residenciais, comerciais e semi-industriais
- duplo sentido de fluxo
- baixa perda de carga
- não necessita de lubrificação
- baixo torque de operação
- operação com 1/4 de volta

Solicite nosso folheto técnico  
Duratex S/A - Av. Bernardino de Campos, 115. Tel.: (011) 251-3188

# Cai o recorde de velocidade

Um carro a turbina a 1 019 km/h

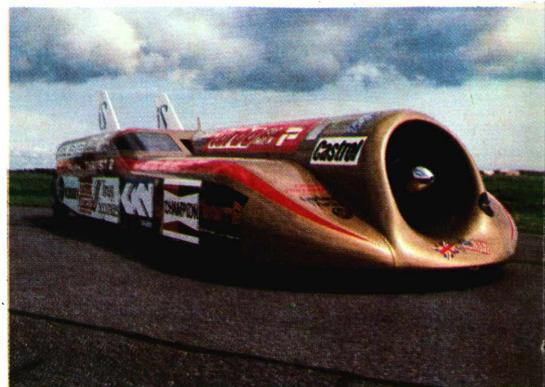
O recorde mundial de velocidade sobre terra foi batido em 5 de outubro passado pelo inglês Richard Noble, de 37 anos, que levou seu carro Thrust 2 a 1 019,44 km/h no deserto de Black Rock, a quase 1 000 km dos lagos salgados de Boneville, estado de Utah, nos Estados Unidos, local tradicionalmente usado para esse tipo de prova.

O Thrust 2 é movido a reação por uma turbina Rolls-Royce Avon 302.

As rodas do Thrust 2 mereceram especial atenção no projeto, já que ao redor de 1 000 km/h estão girando a 7 000 rpm, sendo as forças sobre elas cerca de 70 vezes maiores que as de um carro de passeio a 110 km/h. Uma ruptura a essa velocidade teria trágicas conseqüências. Chegou-se a considerar o uso de pneumáticos, logo rejeitados em função do proibitivo custo de seu desenvolvimento. Além do mais, como o

Thrust 2 não é propelido pelas rodas, e tendo em vista as tentativas em desertos onde a superfície se deforma com o peso do carro, as vantagens em aderência proporcionadas por um pneu flexível são mínimas. As rodas escolhidas — completamente metálicas e sem pneus — ofereciam a dupla vantagem de custo bem menor e maior confiabilidade.

O carro é grande (8,28 m de comprimento) e pesa 3 859 kg com piloto; suspensão independente nas quatro rodas, com braços triangulares na dianteira, braços arrastados na traseira e molas de borracha. A direção tem 25:1 de relação, parecida com a dos carros de passeio. A estrutura é tubular, com paredes de fogo de aço inoxidável 28 SWG, a carroceria feita em sanduíche Rockwool de 4,54 cm (são usados rebites do tipo plano) e boca da admissão em fibra-de-vidro.



Rodas metálicas sem pneus e quatro pára-quadras ajudam a parar o Thrust 2.

Para diminuir o arrasto aerodinâmico, deu-se cuidadosa atenção à parte inferior do carro, que foi completamente fechada, e reforços estruturais externos substituídos por costelas internas. Além disso, as aberturas das rodas foram reduzidas e os braços de suspensão traseira carenados.

O time vitorioso, composto de 21 pessoas, tem Sally Noble, esposa de Richard, como secretária do Projeto Thrust. A Castrol é um dos principais patrocinadores e responsável pela lubrificação da turbina com óleo baseado em éster sintético. 

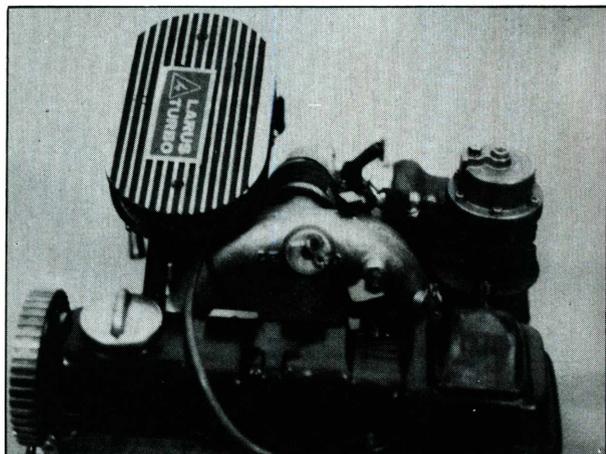
# A ERA DO TURBO CHEGOU !

**Kits completos de turbocompressores Lacom-Schwitzer para motores diesel, álcool e gasolina.**

**Montagem de turbocompressores em automóveis e utilitários com garantia inclusive de motor.**

**Equipamentos com válvula de alívio com regulagem, injeção de água e inter-cooler.**

**Amortecedores especiais e demais equipamentos para performance.**



TURBOCOMPRESSORES E COMPETIÇÕES  
Rua Pedro Christi, 112 - Pinheiros - CEP 05421  
Tel.: 815-9899 - São Paulo

Testando Einstein (de novo)  
com o

# satélite da relatividade

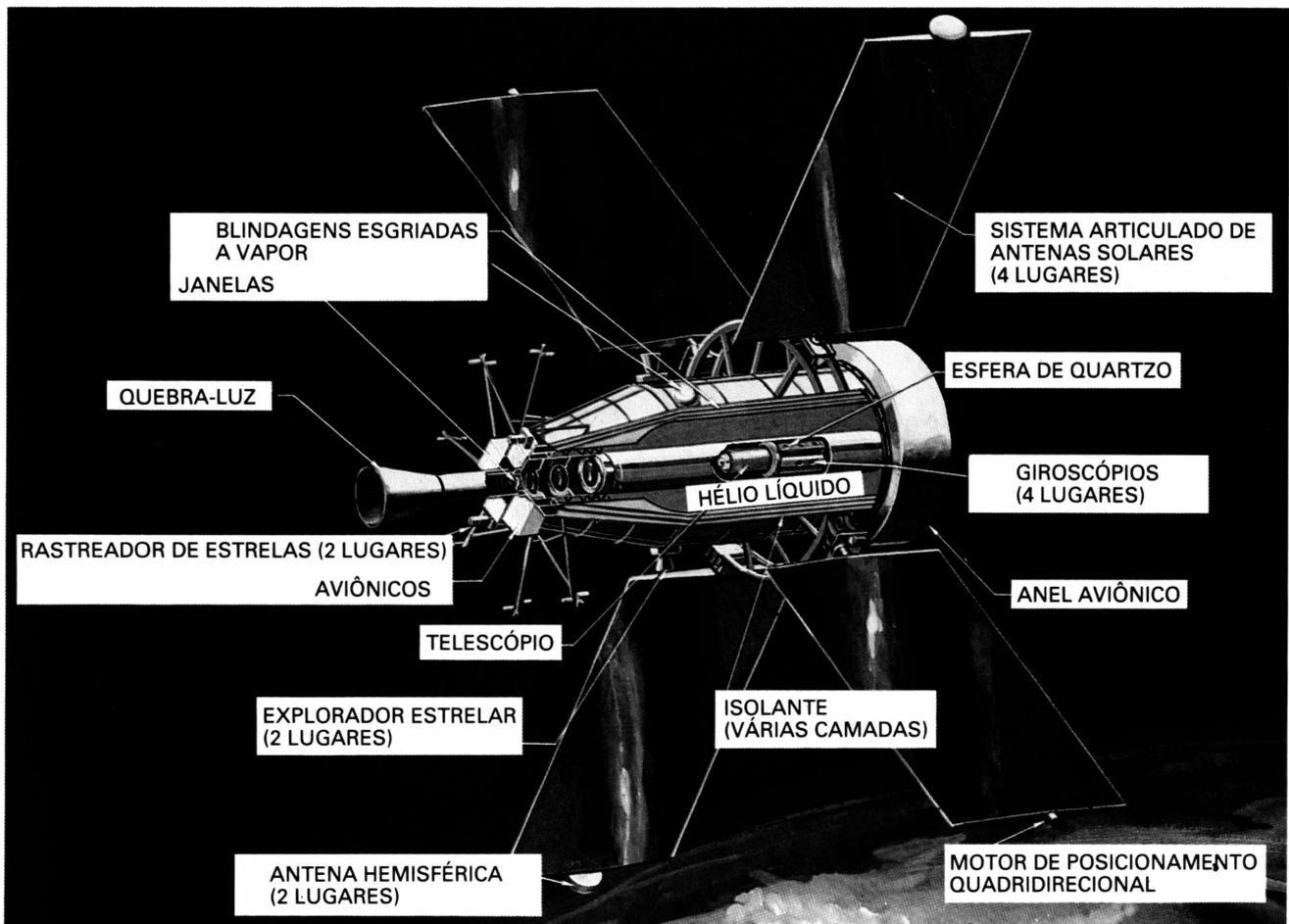
O que talvez seja o experimento mais importante da física nesta década levará às esferas mais perfeitas que existem.

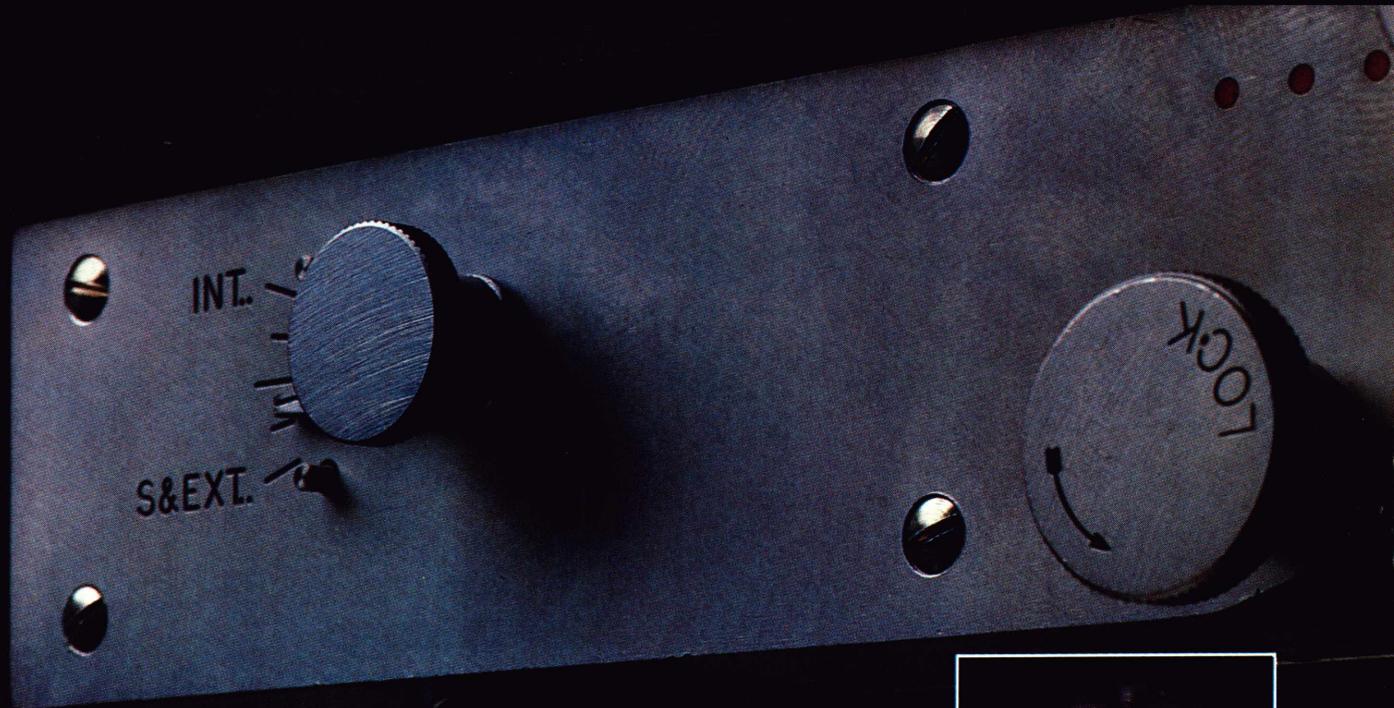
Por **ARTHUR FISHER**  
FOTOS POR MICHAEL FREEMAN

Apesar de Cristóvão Colombo, a Terra não é redonda. É achatada nos pólos e mais larga no equador, cheia de buracos e protuberâncias. Tem montanhas enormes — como o Everest, de 9.000 m — e fendas abismais, como a fossa Mariana, o fundo do oceano, com 11.000 m.

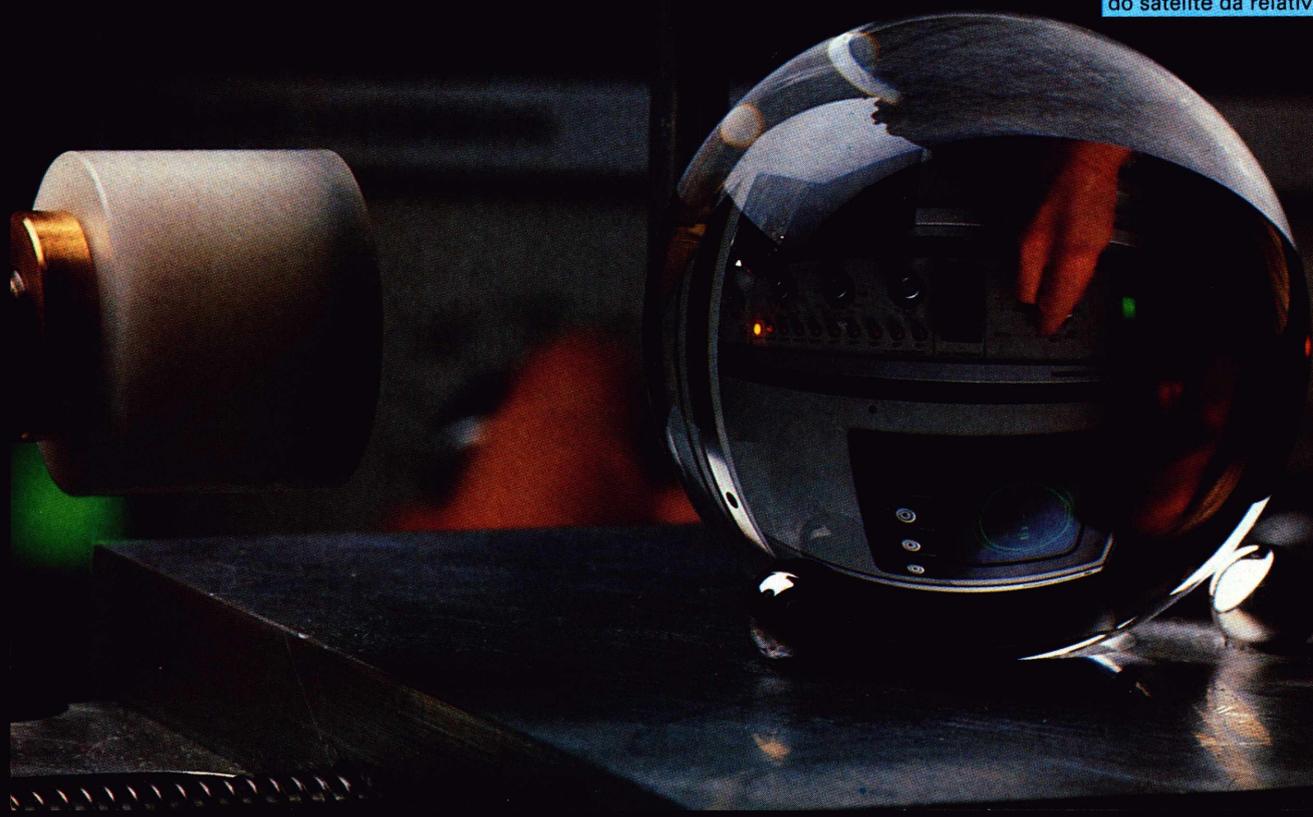
Vamos imaginar a Terra como sendo uma esfera perfeita — com todos seus picos e vales polidos — tão perfeita que em nenhum ponto da circunferência do planeta — 40.000 km — haja uma variação maior que 90 cm. Em seguida, encolhamos a esfera até ela ficar do tamanho de uma bolinha de pingue-pongue, 4 cm de diâmetro, porém mantendo a mesma redondeza perfeita. Seria redonda com precisão de milésimo de micron.

Impossível? Não, para uma equipe de físicos e engenheiros da Universidade Stanford da Califórnia e do Centro de Vôo Espacial da NASA, em Alabama, que está fabricando os objetos mais redondos da Terra. Serão os rotores de giroscópios incrivelmente sensíveis. No final desta década,





A esfericidade da bola de quartzo fundido é medida com precisão de centésimo de micron. O detalhe mostra de que forma a esfera seria utilizada como rotor do giroscópio a bordo do satélite da relatividade.



um satélite lançado pelo táxi espacial levará os giroscópios para a órbita da Terra. Sua missão será testar, mais uma vez, uma das bases da física moderna: a teoria da relatividade geral, de Einstein.

Para cumprir as severas exigências do experimento, a equipe do satélite da relatividade tinha que conseguir um grau de esfericidade nunca antes alcançado, e vencer outros obstáculos que estão nos limites da tecnologia atual, e vão além. Por exemplo:

- Conseguir medir uma mudança tão diminuta do eixo de rotação do giroscópio que, após um ano, seria igual ao ângulo subtendido por um cabelo visto de uma distância de 16 km.

- Desenvolver um invólucro de blindagem antimagnética com o menor campo magnético possível.

- Fazer girar um rotor no espaço, sem tocar outro objeto, nunca, nem diminuir as rotações.

Este esforço gigantesco vale a pena? A teoria da relatividade já não foi provada por inúmeros testes realizados pelos físicos nos últimos sessenta anos?

O professor Francis Everitt, de Stanford — líder do projeto — acha que é válido. Einstein formulou duas teorias da relatividade: a especial e a geral. A primeira lida com objetos que viajam muito rápido, quase à velocidade da luz. “Ela é demonstrada sempre que ligamos o SLAC (o acelerador linear de Stanford), após os elétrons viajarem só 3 m. A relatividade geral é outra coisa”, afirma Everitt.

Publicada por Einstein em 1916, ela diz que a gravitação é resultante da deformação do continuum espaço-tempo, causada pelas massas dos objetos do universo. Os efeitos relativísticos previstos são extremamente pequenos. Até agora, houve poucos meios de comprovar a teoria com o grau de precisão necessário para testá-la definitivamente. “Isto explica a importância do experimento”, disse Everitt. “O único lugar que permite a verificação numérica válida da teoria é o sistema solar, onde conhecemos as massas dos objetos que produzem os efeitos. No teste, tentaremos detectar um efeito muito pequeno, que ninguém viu no sistema solar até hoje. É uma das previsões menos conhecidas da relatividade geral.”

Em 1959, o engenheiro Robert Cannon — atual presidente do Departamento de Aeronáutica e Astronáutica de Stanford — era novo na universidade. Na piscina do campus, conheceu o professor de física William M. Fairbank, especialista em criogenia, e o físico já falecido Leonard I. Schiff.

Os três cientistas tinham muito interesse num novo tipo de giroscópio cuja temperatura de operação era tão baixa que ele se tornava supercondutor e flutuava por levitação magnética. (Cannon tinha colaborado no desenvolvimento dos giroscópios para sistema de navegação inercial dos submarinos nucleares que cruzavam as águas abaixo da calota ártica. Schiff propôs colocar esse tipo de giroscópio na órbita da Terra.

“Começamos uma calorosa discussão”, diz Cannon. “Minha esposa lembra que naquela noite, comentei: ‘Conheci alguém que precisa um giroscópio ainda melhor que os que venho estudando há anos’”.

Tinha de ser melhor, porque o efeito que Schiff queria medir era o desvio diminuto do eixo de rotação do giroscópio. Esta mudança do ângulo de inclinação sob o efeito de uma força externa é chamado precessão. O exemplo mais óbvio é o modo pelo qual um pião precessa sob a influência da gravidade. As equações de Einstein previam que, se

houvesse um giroscópio perfeito na Terra, a precessão de seu eixo, por causa da relatividade, seria de apenas 0,4 segundo de arco ao ano. (Há 60 segundos de arco num minuto de arco, e 60 minutos de arco num grau.)

“Na época, os melhores giroscópios precessavam a milésimos de segundo de arco *por segundo*. Schiff queria uma precisão um milhão de vezes melhor”, diz Cannon.

“Um mês depois de nossa primeira conversa, Leonard ficou entusiasmado com outro efeito giroscópico, ainda mais importante para a teoria geral, por ser diferente de todos os já testados. A rotação da Terra deforma o continuum espaço-tempo, deveria arrastar o giroscópio, fazendo-o precessar.”

Segundo a teoria, este efeito produziria a precessão num plano perpendicular ao efeito de primeiro tipo, que os físicos denominaram geodésico. Seria muito menor — apenas 0,05 segundo de arco ao ano. Este fenômeno diminuto é conhecido como movimentação, arrasto de estrutura, corrente de massa ou gravimagnético. Esta última denominação, explicou Everitt, “decorre da ação gravitacional de matéria em movimento — prevista na teoria de Einstein —, análoga à ação magnética de uma carga elétrica em movimento. Prefiro chamá-lo de Efeito Cinético de Schiff”.

Alguns astrofísicos acreditam que este efeito está envolvido no processo pelo qual alguns quasares expelem pulsos de radioenergia de uma potência espantosa, e no estranho comportamento de vai-vem do objeto astronômico denominado SS 433. Não há provas disso.

## Esferas levitantes

A necessidade de verificar as duas formas de precessão levou o experimento do satélite da relatividade a extremos nunca antes atingidos — nem procurados. Ele terá dois pares de giroscópios e um telescópio de reflexão, distância focal de 400 cm, tudo feito de quartzo fundido e fixo num bloco muito rígido do mesmo material. O telescópio apontará para uma estrela-guia — Rigel, da constelação Órion — uma referência estável a partir da qual poderão ser medidas as precessões do giroscópio. O bloco de quartzo fica num tipo de garrafa térmica contendo 1.200 l de hélio líquido a -271°C. Todos os giroscópios girarão com seus eixos paralelos à linha de mira de Rigel; um par no sentido horário, o outro no anti-horário. Cada um “sentirá” a precessão cinética e geodésica, à medida que o satélite percorrer uma órbita polar a 500 km de altitude, girando lentamente em torno da linha de mira da estrela.

As quatro “bolinhas de pingue-pongue” de quartzo são recobertas por uma película de nióbio supercondutor. Cada uma é levitada eletrostaticamente (portanto, livre de atrito) mediante voltagens aplicadas em três eletrodos circulares. Depois, jatos de gás hélio a fazem girar, até atingir a velocidade de 200 revoluções por segundo.

“Na Terra”, disse Everitt, “são necessários 1.000 volts aplicados numa distância de 38 microns, para suspender a bola. No espaço, em queda livre, a voltagem necessária não chega a 1 volt: um dos principais motivos que levaram os físicos a optar pelo espaço. Apesar de tudo, essas esferas não são perfeitamente redondas. Toda vez que os eletrodos aplicam uma força, produzem torque. Se a voltagem for reduzida em três ordens de magnitude, os torques serão reduzidos em seis. Assim, a operação de um giroscópio no espaço é muito melhor que na Terra.”

Mais uma razão importante para realizar o teste no espaço: se o giroscópio estivesse na Terra, não em queda livre, sua esfericidade teria de ser centenas ou milhares de vezes

melhor que o estágio atual de perfeição — um milésimo de grau. Isso não será possível no futuro imediato. Para atingir tal grau de precisão, os técnicos chegaram ao limite de suas possibilidades. Roy Taylor — diretor do programa de fabricação das esferas no Centro Marshall de Vôo Espacial — resumiu algumas etapas da operação.

“Barras de sílica fundida da melhor qualidade, chamada ‘quartzo bruto’, são trabalhadas pelo fabricante, até conseguirem esferas de 4 cm de diâmetro. Aqui, continuamos o processo até 1,3 micrometro do acabamento final, numa máquina de lapidação desenvolvida por nós. Não podemos lapidar muito rápido, porque o quartzo fica aquecido e sujeito a solicitações, o que seria desastroso. O processo leva quatro dias.

“Após muitas operações extremamente complexas, fazemos o polimento final, muito delicado porque resta pouco material para remover. Sua finalidade consiste em igualar a redução do diâmetro com a da ovalidade.”

O processo de polimento e medição dura duas semanas. “Já produzimos bolas com esfericidade 0,02 micrometro de razão entre pico e vale”, diz Taylor. (A meta é 0,01 micrometro). Há muitas variáveis: o tamanho dos esmeris e o da esfera, a força aplicada, a exatidão da centragem, o pó utilizado... Dois fatores fizeram possível a fabricação das esferas. O desenvolvimento de equipamento especial para fazer centragens com precisão de 25 micrometros; e o novo material de lapidação que deixa poucos riscos nas esferas, e dá um acabamento espelhado.

### Suficientemente redondas?

Vi uma dessas bolinhas extraordinárias em Stanford. Estava num dispositivo de medição chamado Talynova II, fabricado pela Rank, Taylor, Hobson, Ltd. de Leicester, Inglaterra. A superfície brilhante da esfera refletia os dígitos vermelhos do medidor, a ponta de um estilete que traçava o contorno da bola e o rosto de Francis Everitt. “Você acha que é absolutamente redonda? Posso mostrar que não. Fazemos um mapeamento completo de sua superfície. Para que os mapas fiquem de tamanho razoável, suprimimos o diâmetro e multiplicamos os desvios superficiais por 1.000.000. O mapa de contorno da esfera indicava a redondeza com aproximação de 0,03 micrometro. A linha de contorno era, ainda assim, sinuosa.

“Precisávamos fazer duas coisas”, disse Everitt. “Inventar uma máquina que fizesse bolas muito redondas, e poder medi-las para verificar sua esfericidade. No início, a máquina superava a capacidade de medição. Agora temos este instrumento maravilhoso, o Talynova II. Há outro no Centro Marshall.”

Em certa medida, fazer bolas perfeitamente esféricas é apenas o passo inicial numa corrida de obstáculos de uma dificuldade diabólica. O revestimento com uma camada supercondutora também apresentou enormes problemas. Tantos, que se poderia chamar o caso das misteriosas esferas explosivas.

Após extensas análises, descobrimos a causa do fenômeno. No nosso sistema de levitação elétrica existia uma certa defasagem que fazia com que a esfera de quartzo tivesse sua estrutura cristalina excitada, até que explodisse. Eliminamos o problema mudando ligeiramente o circuito.

O obstáculo seguinte? Nada menos que descobrir a direção com o qual está alinhado o eixo de rotação da esfera. Solução: aproveitar uma propriedade muito útil dos supercondutores, chamada momento de London. “Um supercondutor ao girar”, explicou Everitt, “desenvolve um momen-

to magnético alinhado com seu eixo de rotação. À medida que este se alinha, altera o campo através de um circuito supercondutor colocado em volta da esfera. John Anderson e outros integrantes da nossa equipe projetaram um meio de detectar a mudança, ligando o circuito num magnetômetro SQUID, que dá uma leitura muito sensível. Temos suspensão eletrostática, acionamento por jato de gás e leitura magnética. Os problemas ficam distribuídos em três áreas diferentes.”

Para fazer funcionar a leitura magnética, o giroscópio tem que operar num campo magnético extremamente baixo — 1/10 de milionésimo de Gauss — mais de 1.000.000 de vezes menor que o da Terra. Para atingir este nível extraordinário, Blas Cabrera, de Stanford, criou a técnica que alterna o esfriamento e a expansão de blindagens metálicas não-magnéticas confinadas — pequenos sacos de chumbo — numa garrafa térmica cheia de hélio.

Os motores de empuxo do satélite da relatividade utilizam gás hélio como propelente para compensar o arrasto e para manter o telescópio apontado na direção de Rigel. Everitt levou-me até um laboratório que alojava um aparelho repleto de garrafas de gás, destinado a testar o sistema inercial. “Não tenha medo”, disse, “empurre um pouco e veja o que acontece.” Toquei o aparelho apenas com um dedo. O gás escapou imediatamente, e o satélite retrocedeu.

### Status quo

O estado atual do experimento da relatividade, disse Everitt, “é que desenvolvemos um giroscópio com milhares de horas de experiência e um telescópio de laboratório, ambos operacionais, além de outras tecnologias de componentes. O que não conseguimos até agora é construir o sistema que reúna as tecnologias de componentes num todo capaz de aproximar-se do modelo do instrumento real. A NASA está considerando um pedido no sentido de aumentar substancialmente os recursos financeiros que possibilitariam a execução do modelo nos três próximos anos. Isto é fundamental, porque quando se começa a montar os elementos do sistema, aparece uma série de pequenos problemas que não têm nada a ver com a relatividade geral, como as esferas explosivas.”

Apesar de alguns cortes no orçamento da NASA, e atrasos que adiam o programa original do projeto, a comunidade científica opina que o experimento do satélite da relatividade poderá — e deve — ser levado à prática. Quando a Comissão de Física Gravitacional, do Conselho Científico Espacial, da Academia Nacional de Ciências planejou uma estratégia de pesquisas espaciais na área da física gravitacional para a década atual, deu prioridade absoluta ao experimento. De fato, o satélite foi a única missão espacial aplicada recomendada. O relatório da comissão dizia: “...Um experimento que meça o arrasto de eixos de referência inerciais provocado por uma massa em rotação será um marco da física moderna... E se o experimento refutasse as previsões da teoria da relatividade geral, seria uma realização sem precedentes da ciência”.

No ano passado, a comissão reavaliou o projeto. Seu memorando para o conselho diz: “Este experimento é realmente fundamental... Ficamos impressionados com os progressos alcançados, desde nossa última reunião, no desenvolvimento das técnicas e dos projetos necessários para este esforço imenso da alta tecnologia... O experimento do giroscópio era o centro de nossa estratégia. A reavaliação não alterou nosso ponto de vista”.

## ELETRICIDADE E ELETRÔNICA:

### VOL. 1 - PRINCÍPIOS E APLICAÇÕES DE ELETRICIDADE

Eletricidade e Eletrônica • Circuitos Elétricos • Medidores • Sistema Telefônico • Diagramas • Resistores • Transistores • Soldas • Transformadores • Capacitores • Diodos • Válvulas • Circuitos • Transmissores e Receptores de Rádio e TV (a cores e preto e branco).

### VOL. 2 - CIRCUITOS DE CORRENTE ALTERNADA (CA) E CONTÍNUA (CC)

Princípios básicos - Circuitos Elétricos Simples e de Corrente Contínua (CC) Série e de Corrente Contínua (CC) Paralelo • Eletromagnetismo • Corrente alternada • Cálculo de Resistência • Indutância • Circuitos RL • Capacitância • Circuitos RC e RLC - Transformadores.

### VOL. 3 - CIRCUITOS A VÁLVULA E TRANSISTORIZADOS

Válvulas Eletrônicas e de mais de 2 Elementos • Semicondutores • Fontes de Alimentação • Amplificadores e Osciladores • Circuitos com Transistores e de Pulsos.

### VOL. 4 - INSTRUMENTOS DE PROVA

Multímetros • Voltímetros Eletrônicos • Osciloscópio • Provadores de Válvulas e Semicondutores • Medidores Ponte • Geradores de Sinais • Defeitos em Aparelhos Eletrônicos.

### VOL. 5 - MOTORES E GERADORES

Princípios Básicos • Geradores e Motores de Corrente Contínua (CC) e de corrente Alternada (CA) • Sistemas Trifásicos • Conversores • Sistemas de Controle.

# Agora, ao seu alcance, uma atividade atraente e lucrativa com a Enciclopédia Record de ELETRICIDADE E ELETRÔNICA

(Coordenada pelo Dr. Ronaldo Sérgio de Biasi  
prof. do Inst. Militar de Engenharia/IME)

Ideal também para  
resolver os problemas  
do dia-a-dia em sua casa.

“Esta é uma coleção que vai abrir para você as portas para uma vida mais segura, mais confortável e mais econômica. Apresentada em 5 volumes ricamente encadernados no formato 14,5x22cm, fartamente ilustrada com cerca de 1.200 gráficos e diagramas em suas 1.350 páginas, esta coleção representa um passo importante em direção a um estudo unificado e simplificado dos princípios da ELETRICIDADE E ELETRÔNICA.

A Enciclopédia Record de ELETRICIDADE E ELETRÔNICA abre o caminho para o seu sucesso profissional além de resolver, com economia de tempo e de dinheiro, os problemas surgidos no dia-a-dia em sua casa.

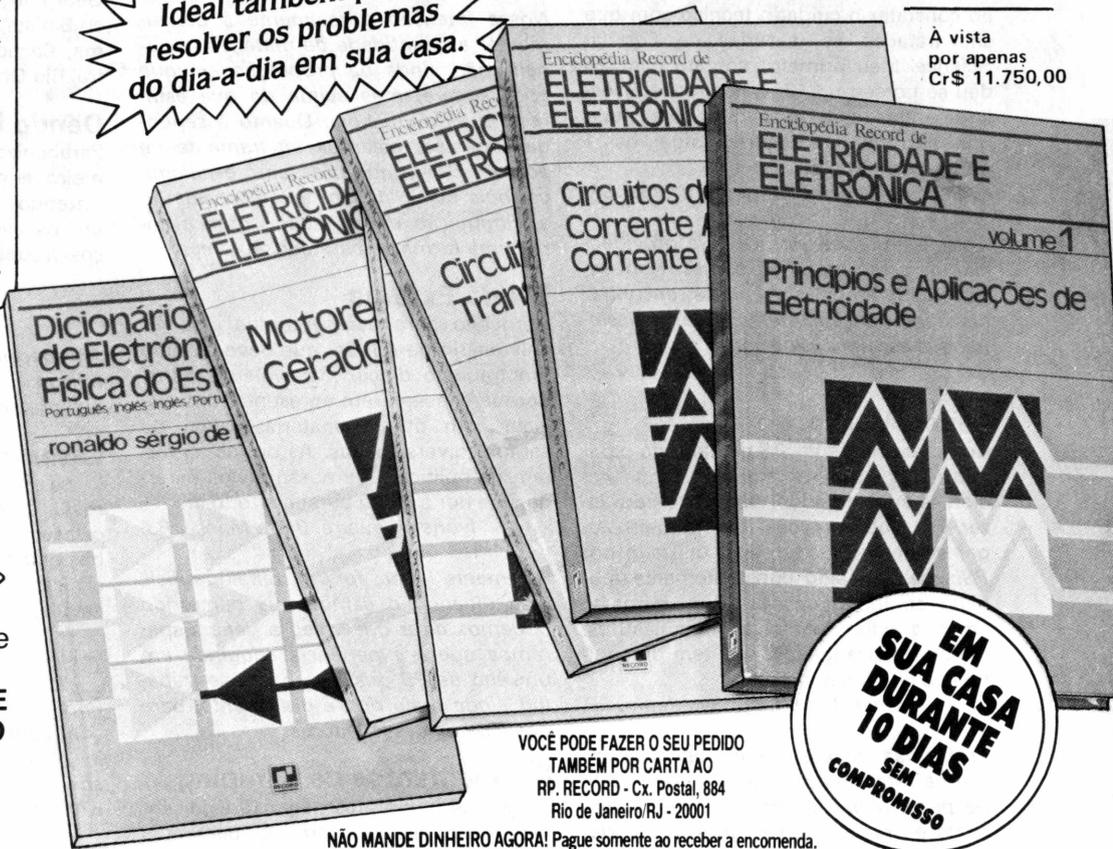
Um verdadeiro curso técnico que você pode fazer em sua própria casa.

À vista  
por apenas  
Cr\$ 11.750,00

# GRÁTIS!

UM BRINDE DE  
GRANDE UTILIDADE  
NO VALOR DE  
Cr\$ 2.500,00 ! →

Responda antes de 10 dias e  
receba **INTEIRAMENTE  
GRÁTIS**, o **DICIONÁRIO DE  
ELETRÔNICA E FÍSICA DO  
ESTADO SÓLIDO**  
(Português/Inglês -  
Inglês/Português).



VOCÊ PODE FAZER O SEU PEDIDO  
TAMBÉM POR CARTA AO  
RP. RECORD - Cx. Postal. 884  
Rio de Janeiro/RJ - 20001

NÃO MANDE DINHEIRO AGORA! Pague somente ao receber a encomenda.

EM  
SUA CASA  
DURANTE  
10 DIAS  
SEM  
COMPROMISSO

RECEBA EM SUA CASA UMA OBRA JÁ CONSAGRADA NOS ESTADOS UNIDOS POR MAIS DE 1.000.000 DE PESSOAS

Apresenta  
TV a cores pelo  
sistema PAL-M  
brasileiro.



OPINIÃO DO PROF.  
A. FANZERES SOBRE  
“ELETRICIDADE  
E ELETRÔNICA”.

“...Eis uma coleção que deve fazer parte da biblioteca de todos que estejam no campo da eletrônica, seja estudando, ensinando, aplicando ou projetando. A leitura atenta dessa obra permitirá a qualquer pessoa que saiba ler e fazer as 4 operações o aprendizado de rádio, eletrônica e eletricidade.”

TRANSCRITO DA REV.  
NOVA ELETRÔNICA.

# PORTA ABERTA

Correspondência para esta seção: POPULAR SCIENCE, Porta Aberta, av. Paulista, 2444, conj. 174, CEP 01310 - São Paulo - SP

## Cuidado Técnico

Sou estudante de engenharia da Faculdade de Brás Cubas, de Mogi das Cruzes, e fiquei agradavelmente surpreso ao constatar o cuidado técnico com que são tratadas as matérias de *Popular Science*. Meu primeiro contato com *PS* deu-se no seu n.º 12, o qual achei excelente, tanto que aproveitei para pedir que me remetam, ao preço atual, os 11 números anteriores.

*José de Oliveira, Mogi das Cruzes, SP.*

*Agradecemos os elogios e já providenciamos a remessa dos números atrasados. Esperamos que possa encontrar neles informações úteis à área profissional que escolheu. Boa sorte, José.*

## Leitor Atento

Como assinante de *PS* gostaria de parabenizá-los pelos excelentes artigos nacionais apresentados. Aproveitei para fazer duas observações: em primeiro lugar sobre o tipo de papel utilizado por *PS*, que tem sido constantemente mudado ao longo desses 12 números e, em segundo, quanto à diminuição de matérias estrangeiras, que tem diminuído nos últimos números.

*Chan Tzu Cheng, São Paulo, SP.*

*Problemas de custo tem-nos obrigado a uma reformulação na escolha do tipo de papel utilizado para as matérias em preto e branco, sem prejuízo da nitidez de impressão. As páginas a cores continuam com papel de primeira qualidade. Este recurso tem sido utilizado por quase todas as editoras brasileiras, inclusive as grandes, para enfrentar as condições econômicas adversas. Quanto à divisão entre matérias brasileiras e do exterior procuramos um ponto de equilíbrio adequado ao momento (leia a carta do leitor Josué Lima).*

## Mantendo a Qualidade

Como leitor de *PS* gostaria de fazer duas sugestões, uma com respeito à proporção entre matérias nacionais e estrangeiras e outra quanto ao aspecto gráfico da revista. No primeiro caso, sugiro 70% de matérias nacionais e 30% de estrangeiras e, no segundo, que mantenham a qualidade gráfica da revista, com boas fotos, boa impressão e

papel de qualidade superior. Este n.º 12 é um exemplo disso.

*Josué Lima, São Paulo, SP.*

*Nossa intenção é realmente a de aumentar a quantidade de matérias nacionais, não ainda na proporção em que você sugere, mas acima do que estamos publicando hoje. Quanto à segunda sugestão, estamos inteiramente de acordo. E veja que o assunto é polêmico, pois no n.º 12 um leitor considerou a diminuição da qualidade gráfica como uma forma de baratear seu preço.*

## Dívida Externa

Aproveitei para parabenizá-los pelo 1.º aniversário de *PS*. Sei que deve ter sido um trabalho difícil, mas valeu a pena, porque conseguiram apresentar uma revista com ótimas matérias, além de sempre diversificadas. As outras só tratam de política e da nossa dívida externa, que por sua vez aumenta todo dia.

*Ivone Nogueira, Barra Mansa, RJ.*

*Realmente Ivone, foi um trabalho difícil, mas olhando o caminho já percorrido podemos dizer que valeu a pena. Esperamos que a experiência adquirida em um ano de *PS* possa tornar esse trabalho ainda mais rico e gratificante, para nós e para nossos leitores.*

## Equipamentos de Camping

Em *PS* de junho, nas págs. 10 e 11, encontrei um artigo sobre equipamentos de camping, que me interessou bastante. Gostaria que publicassem o endereço dos fabricantes desses equipamentos.

*Ademir Scarpatti, Charqueadas, RS.*

*Caro Ademir, esse artigo é da *PS* americana. Para conseguir o endereço entre em contato diretamente com *Popular Science*, 380 Madison Avenue, New York, N.Y. 10017, USA.*

## Heliodinâmica

A edição de fevereiro de *PS* publicou uma excelente reportagem sobre o aproveitamento da energia solar através das células fotovoltaicas. Sendo estudante de engenharia mecânica e tendo que fazer um trabalho sobre esse assunto, peço que remetam a carta selada que envio anexa à Heliodinâmica.

*Wilton Bernardelli, Curitiba, PR.*

*Já providenciamos a remessa da sua carta para Heliodinâmica. O endereço é: Rod. Raposo Tavares, km 41, fone: (011) 493-3888, Cotia, SP.*

## Zé Cachimbinho

No último mês a redação de *PS* recebeu grande número de sugestões para a seção "Zé Cachimbinho". Cada uma está sendo estudada com cuidado para possível aproveitamento. De antemão, podemos dizer que as sugestões demonstram alto nível de inventividade e compreensão do espírito da seção. Os leitores que nos enviaram sugestões são os seguintes: Antônio Lopo, São Paulo, SP; Leoni Covari, Ijuí, RS; Georghio Tomelim, Blumenau, SC; Marco Batista, Belo Horizonte, MG; César Lima, Cachoeira do Sul, RS; Rogério Dutra, Rio Grande, RS.

## Dando Parabéns

Parabenizo *Popular Science* por seu primeiro ano no Brasil e que continuem trazendo aos leitores informações sobre os avanços científicos e tecnológicos produzidos no Brasil e no mundo.

*Edmilson de Oliveira, Rio de Janeiro, RJ.*

*Agradecemos os votos de sucesso, Edmilson. Continue escrevendo, estamos sempre de portas abertas ao leitor.*

## Laser Rejuvenecedor

Li na *Popular Science* n.º 5, de janeiro/83, o artigo "Beleza e juventude com o laser rejuvenecedor". Gostaria de saber detalhes sobre o funcionamento da clínica, principalmente sobre a parte de estética.

*Carlos do Rego, João Pessoa, PB.*

*Para maiores detalhes entre em contato com James Choate, diretor da clínica, à av. Ministro Gabriel de Resende Passos, 125, Moema, tel.: 544-3224 e 570-3956.*

## Audiófilo

Quero parabenizá-los pela apresentação desta revista, que não conhecia e gostei muito. Desde já, podem considerar-me um leitor assíduo. Aproveitei para sugerir que aumentem as matérias sobre som, aparelhos, lançamentos internacionais, divulgando inclusive nome e endereço comercial dos mesmos.

*Eginio dos Santos, Pirassununga, SP.*

*Dentro do espaço disponível, procuramos combinar matérias que atendam aos interesses dos diversos públicos da revista. Aos audiófilos, que têm crescido em número no Brasil, prometemos garantir um espaço, inclusive publicando nomes e endereços dos fabricantes. Neste número é nosso assunto de capa.*



A nova geração  
"faz-tudo" de incríveis

## Computadores de bolso

**Cabendo no bolso** ou na pasta, são computadores portáteis de mão, de cima para baixo: Epson HX-20, Radio Shack 100, Teleram 3000, Hewlett-Packard 75, Sharp PC-1250 (com a base impressora opcional), Quasar HHC e Casio FX-700P.

Não nos enganemos pelo tamanho: essas unidades portáteis possuem teclados completos e memórias impressionantes.

Por **GORDON MCCOMB**  
FOTOS POR GREG SHARKO

Cálculos? Sem problema. Basta apertar os números. Programação? Claro, todos esses computadores são programáveis em BASIC. Processamento de palavras? Começamos a digitar: entrar, segurar, editar e deslocar o texto, exatamente como se faz em qualquer computador. Terminado o trabalho, o texto será impresso ou enviado por via telefônica, utilizando um sistema para este fim (*modem*), incorporado ao próprio computador.

Estamos diante da mais nova geração de computadores. Tratam-se de modelos portáteis, que podem ser levados fa-

cilmente para toda parte. Alguns são de bolso — parecem mais calculadoras — e visam principalmente aos cálculos matemáticos. Outros são maiores, cabendo em pastas, e contêm teclados de tamanho normal projetados para processamento de palavras. Os preços partem de 100 dólares.

Mas, um momento. Isto não quer dizer que os computadores de mesa, maiores, estejam subitamente obsoletos. De fato, o reduzido tamanho dos portáteis pode impor sérias limitações em sua conveniência e flexibilidade. Talvez aprenda-se a viver com essas limitações; com outras, talvez não. Tudo vai depender dos tipos de trabalho necessários e do computador escolhido para realizá-los.

### Vantagens e desvantagens

No fundo, todos os computadores portáteis são parecidos: cada um possui um

teclado tipo máquina de escrever para entrada de dados e um visor LCD (cristal líquido) para mostrar os resultados do trabalho. Todos pesam menos de 5 kg (a maioria bem menos), dispõem de memória para guardar textos ou programas (um deles até memória de bolha — *bubble memory*) e são alimentados por bateria. Mas existem grandes diferenças.

“Os portáteis”, diz Fred Keane, da Teleram Communications, fabricante do computador T-3000, “podem ser classificados em duas grandes categorias: de bolso ou de pasta.”

Os primeiros cabem facilmente no bolso da camisa ou bolsa. Os modelos de pasta são mais volumosos, mais ou menos do tamanho de um livro. As diferenças concentram-se no tamanho e disposição do teclado, largura e comprimento do visor e quantidade de memória interna.

“Os portáteis”, continua Fred Kea-



O Sharp PC-1250 pode ser encaixado em sua impressora quando usado em casa. É possível então imprimir dados ou obter informações de um *deck* microcassete



O Epson HX-20 tem impressora acoplada. Pode ser usado para apresentar texto do processador de palavras ou dados de um programa BASIC. Imprime até 24 colunas



Visores grandes são importantes para processamento de palavras. O Teleram, em cima, mostra quatro linhas de 80 caracteres cada; o Radio Shack dispõe de oito de 40

ne, “proporcionam a conveniência de um teclado grande, que permite também uma boa velocidade de batida.”

Modelos projetados para texto, como o T-3000, o Epson HX-20 e o novo Radio Shack modelo 100, são mais caros que os de bolso. Mas se se tenciona usar um portátil para cartas, memorandos ou relatórios, por exemplo, o preço mais alto valerá a pena.

O teclado pequeno da maioria das unidades menores ainda permite entrar linhas de programação BASIC facilmente,

sendo perfeitos para entradas numéricas (cálculo direto ou novos dados, no campo). De fato, tipos como o Link e o PC-2 possuem chaves numéricas separadas.

Mas enquanto os teclados diferenciam bastante um computador portátil de outro, as leituras — o visor onde se lêem as informações — são o que separam os modelos portáteis daqueles de mesa.

Como em todos os computadores, o visor dos portáteis é na realidade uma

“janela” de uma tela de formato maior. Apertando teclas especiais, a janela move-se para que se possam olhar os segmentos de uma página inteira (ou mais) de dados. Maior o visor, mais dados poderão ser vistos ao mesmo tempo.

O problema, claro, é que as pequenas leituras nos portáteis não se igualam em conveniência ao visor CRT (tubo de imagem) de um computador de mesa. Caso se precisem ver muitos dados ao mesmo tempo, simplesmente não se conseguirá com os portáteis. É possível co-

## Guia PS para computadores portáteis

Fabricante	Modelo	Preço (dólares)	Tamanho (cm)	Peso (g)	Tipo do processador	Sistema Operacional	Formato do visor LCD	Memória RAM (K)		Tamanho teclado		Teclas adicion.		Program Loading				Baterias			Acessórios incorporados	
								Normal	Máximo	Normal	Mini	10 teclas	Função	Cassete	Microcassete	ROM	Diskete	Cartão	Clock interno	Tipo		Recarregável
Casio	FX-700P	100	16,5x7x1	119	Prop.*	Prop.	12x1	2	n.a.	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Lítio	•	300	
Epson-America	HX-20	795	29x24,8x4,4	1700	6301	Prop.	20x4	16	32	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Nicad	•	50	Impressora de 24 colunas; porta RS 232C
Hewlett-Packard	HP-75C	995	25,4x12,7x3,2	1000	Prop.	Prop.	32x1	16	24	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Nicad	•	30	Leitor de cartão magnético
Olympia	OPC	380	22,9x9,5x3	543	6502	Prop.	26x1	4	104	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Nicad	•	40	
Panasonic	Link	380	22,9x9,5x3	543	6502	Prop.	26x1	4	104	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Nicad	•	40	
Quasar	HHC	479	22,9x9,5x3	543	6502	Prop.	26x1	81	104	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Nicad	•	40	
Sharp	PC-1250	110	17,8x7x1,9	152	Prop.	Prop.	24x1	1.9	1.9	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Tipo 675 Botão	•	300	
	PC-1500	220	19,6x9,5x2,5	453	Prop.	Prop.	26x1	1.9	9.9	•	•	•	•	•	•	•	•	•	AA Alcalina	•	50	
Tandy/Radio Shack	PC-1	149	17,8x7x1,9	170	Prop.	Prop.	26x1	1.9	1.9	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Tipo 675 Botão	•	300	
	PC-2	239	19,6x8,9x2,5	453	Prop.	Prop.	26x1	1.9	9.9	•	•	•	•	•	•	•	•	•	AA Alcalina	•	50	
	100	799	5,1x30x21,6	1800	80C85	Prop.	40x8	8	32	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Nicad e AA	•	20	Modem
Teleram	T-3000-1	2995	33x24,8x8,8	4415	Z-80L	CP/M	80x4	64	64	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Ácido-Chumbo	•	5	Buble Memory de 128 k; porta RS 232 C
	T-3000-2	3595	33,9x24,8x8,8	4415	Z-80L	CP/M	80x4	64	64	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Ácido-Chumbo	•	5	Buble Memory de 256 k; porta RS 232 C
Texas Instruments	40	249	24,1x14,6x2,5	680	TMS 60C20	Prop.	31x1	6	16	•	•	•	•	•	•	•	•	•	AA Alcalina	•	200	

\* Prop.: sistema do fabricante.

locar um adaptador opcional (250 a 350 dólares; ver tabela) para se obter uma "página" completa numa tela de TV normal, ficando óbvio porém que o portátil deixa de ser portátil.

Para muitos trabalhos, contudo, o visor pequeno serve — desde que se esteja acostumado. De fato, grande parte desse artigo foi escrito no Epson portátil de 40 caracteres e 4 linhas; só foram necessários vinte minutos para aprender a entrar e editar o texto.

## Memórias

A quantidade de memória interna para armazenar dados (texto, números ou linhas de programa) em um portátil parte de um número baixo — 4 000 a 8 000 bytes, comparado com os convencionais 64 000 bytes de uma unidade de mesa. Isto pode limitar o total de dados ou programas a serem usados de uma só vez. Contudo, não é tão ruim como parece. Ao contrário dos computadores de mesa, que precisam manter juntos tanto o programa em uso como os dados entrados, um portátil utiliza programas incorporados que são permanentemente armazenados como ROM dentro de um *chip* de circuito integrado. Isto deixa toda a memória reprogramável — RAM — dis-

ponível para uso.

Naturalmente, quanto mais memória RAM tem-se à disposição, programas mais extensos podem ser escritos ou maior quantidade de dados introduzidos ao mesmo tempo. A quantidade vai depender do tipo de trabalho, mas é possível se aumentarem as memórias posteriormente na maioria dos modelos, caso se tenha subestimado sua necessidade.

Uma exceção a tudo isso é o Teleram T-3000, com 64 000 bytes — mais até 256 000 bytes de memória de bolha para manter um sistema operacional CP/M.

Muitas memórias apavoram quem carregou um computador com dados — pode perdê-los caso falte energia. Mas, ao contrário dos outros computadores, os portáteis possuem sistemas de segurança para evitar que isso aconteça.

"Devido à natureza específica dos portáteis", diz Bob Adam, da Epson, "eles vêm equipados com uma memória 'não-volátil'." Desligando-se o computador, uma pequena quantidade de corrente continua sendo aplicada nos circuitos de memória (memória contínua). Passado um dia, uma semana ou um mês, os dados e os programas ainda estarão na memória.

Claro, há um limite: cerca de 300 horas de utilização para a maioria dos portáteis. Muitas unidades conseguem aumentar a vida útil das baterias ao desligarem-se automaticamente após 10 ou 15 minutos de inatividade.

## O sangue vital

Os portáteis são inteligentes, mas, como em todos os computadores, inúteis sem um bom *software*. Como se pode ver na tabela, contudo, uma variedade de pacotes de *software* já está disponível, com muitos mais a caminho. Também, com a linguagem BASIC incorporada, podem-se escrever programas para trabalhos específicos.

Muitos dos programas opcionais são fornecidos em *chips* ROM: basta abrir uma tampa na traseira do computador, colocar o ROM e pronto.

Mas há exceções: "Um dos acessórios disponíveis para o HX-20 é um microcassete *drive* integral", assevera Bob Adam. "Basta inserir o cassete no *tape drive* e comandar o HX-20 para carregar o programa. O resto é automático."

O HP-75C da Hewlett-Packard possui uma opção similar de cassete, mas tem também seu próprio leitor de cartões magnéticos. Cada um pode armazenar 1 700 peças de dados.

O Radio Shack 100 dispõe de programas mais comuns dentro do ROM de 32 000 bytes: o BASIC, um processador de palavras, uma agenda de compromissos, livro de endereços e um programa de comunicações para troca de dados com equipamento externo. (Possui uma entrada de *modem* para enviar dados diretamente à linha telefônica.)

Finalmente, o T-3000 operado por CP/M pode utilizar cerca de 2 000 programas orientados para negócios. Como acontece com qualquer computador, antes de comprar um portátil deve-se decidir como se planeja utilizá-lo. Para textos, os teclados grandes são melhores; para entradas numéricas (dados novos, programação BASIC, etc.) os de bolso são adequados.

Considerar, também, se será necessário ou não capacidade de impressão. As impressoras externas (150 a 500 dólares) disponíveis para diversas marcas são geralmente pequenas, com apenas 20 caracteres por linha.

É preciso uma capacidade de impressão plena, ou acoplar o portátil a um computador de mesa? Basta comprar um conector denominado porta RS-232. Isto permitirá ligar o portátil diretamente a uma impressora grande, a uma unidade *modem* para envio de dados via telefone, ou a um computador de mesa. 

	Periféricos disponíveis										Softwares selecionados									
	RS-232C	Modem	Impressora	Plotter	Adaptador carregador AC	Adaptador de TV	Porta paralela	Expansão RAM	Cassete interface	Processamento de palavras	BASIC	Teleprocessamento	Gráficos	File management	Spread sheet	Time/job costing	Outras linguagens de alto nível	Orçamento pessoal/negócios		
Modelo 802 disponível breve			•								•									
Microcassete acoplado opcional; gerador de som acoplado	In-terno	•	In-terno	•				•			← Nenhum Software ainda →									
Possível interface com diversos instrumentos científicos e de engenharia H-P	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
Grande suplemento de acessórios e softwares; cabe numa pasta	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
(idêntico ao anterior)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
(idêntico ao anterior)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
Disponível impressora integralmente acoplável			•						•		•							•		
Impressora-plotter de 4 cores integralmente acoplável disponível			•	•					•					•				•		
Disponível impressora integralmente acoplável			•						•		•							•		
Impressora-plotter de 4 cores integralmente acoplável disponível			•	•					•		•			•				•		
Inclui porta de bar-code-reader para uso futuro	In-terno	In-terno	•	•	•		In-terno	In-terno	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
Único portátil baseado em CP/M no mercado atualmente; fabricante fornece opção para disketes	In-terno				In-terno	•					← Compatível com CP/M →									
(idêntico ao anterior)	In-terno				In-terno	•					← Compatível com CP/M →									
Cassete especial; compatível com 99/2	•	•	•	•	•	•	•	In-terno	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		

# Isolante Invisível

## para janelas

Novo produto reduz em um terço a perda de calor através do vidro.

Por V. ELAINE SMAY

Chandler, Arizona.

Quando entrei, uma leve correnteza saiu pela porta, porque era uma sala limpa e pressurizada para diminuir as infiltrações. Uma máquina grande rugia, com seus rolos girando sincronizadamente. O produto final é composto de uma película de poliéster no centro, com revestimento metálico fino de um lado; sobre o metal, uma camada de polipropileno que o protege contra a oxidação; sobre a outra face do poliéster, um adesivo ativado a água e, por último, uma folha que cobre o adesivo.

Basta aplicá-lo sobre as janelas, para comprovar que não é nada comum. Apesar de invisível, reduz a perda de calor através do vidro em pelo menos 1/3. Dá a uma vidraça simples o efeito de uma dupla. E uma dupla se comporta como se fosse tripla, "sem despesas e inconvenientes de colocar janelas novas", segundo a Gila River, o fabricante.

A nova película *TEA* (Tecnologia Energética Avançada) tem mais semelhança com a Heat Mirror do que com as de controle solar. A Heat Mirror foi desenvolvida no MIT e comercializada pela Southwall. Sua camada metálica — como a do *TEA* — reage aos comprimentos de onda diferentes da radiação eletromagnética. Caracteriza-se por transmitir 72% da luz visível. Parece quase transparente. Porém, reflete 75% da energia infravermelha de onda longa irradiada por objetos à temperatura ambiente, reduzindo o fluxo térmico através do vidro (na versão de cor bronze). A Heat Mirror faz isso mesmo — com maior eficiência ainda —, mas sua camada metálica não tem proteção. Portanto, só pode ser usada na vidraça do meio, numa janela de três. O



A película plástica — última palavra da tecnologia — é cortada no tamanho certo e aplicada na janela com água e sabão, que ativam o adesivo.

*TEA* pode ser aplicado nas existentes.

Se o que a *TEA* faz desperta a curiosidade, como o faz ainda é mais espantoso. O segredo está no revestimento metálico. Apesar de ter pou-

cas centenas de átomos de espessura, não é composta de uma só camada, mas de três. O Dr. Stephen Meyer explica: "Um metal reflete a luz que tem elétrons livres, capazes de serem deslocados. Quando uma onda de ra-

dição eletromagnética (infravermelha, por exemplo) atinge uma superfície metálica, o campo elétrico da onda desloca os elétrons livres do metal". Isso causa a reflexão emitida por um metal.

"A refletividade é uma função da frequência da onda", prossegue Meyer, "porque os elétrons livres têm uma velocidade máxima de movimentação" (diferente para cada me-

tal). Na medida em que se aumenta a frequência das ondas — digamos, de infravermelha de onda longa até luz visível — os elétrons livres vão ficando atrás do campo elétrico alternado da onda. Resultado: menor reflexão e maior transmissão das ondas de alta frequência. Assim, uma camada metálica muito delgada refletiria a maior parte dos raios infravermelhos de onda relativamente longa, mas

deixaria passar boa parte da luz visível de onda mais curta.

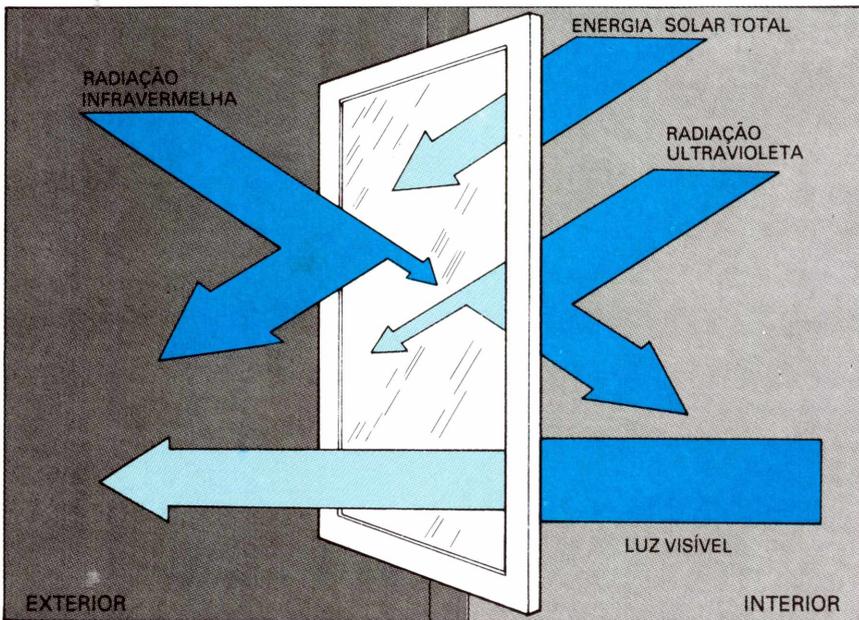
"Depois, nos perguntamos", diz Meyer, "se poderíamos fazer algo para melhorar a transmissão dos comprimentos de onda de alta frequência, sem reduzir a reflexão nas baixas frequências." Sim. Intercalaram a camada de metal entre duas camadas de um dielétrico — óxido metálico transparente não-condutor de eletricidade. Ou, como explica Meyer, servem para eliminar a defasagem de 90°.

Como conseguiram? A um cientista, Meyer explicaria através de equações com números complexos. "Muitas propriedades físicas (inclusive os índices de refração dos metais) são analisadas mediante os números complexos," diz Meyer, "mas somente se pode observar ou medir-se o componente real. É um truque matemático," acrescenta, "mas seguindo-se a matemática, acontece exatamente isso, por incrível que pareça."

A companhia pretende vender a TEA transparente por US\$ 1,75 a 2,50 cada 90 cm<sup>2</sup>, e o de cor bronze por US\$ 1,50 a 2,00.

Na prática, a película reduz a perda de calor mais do que indicam as especificações. "Em se tratando de perda de calor, as pessoas consideram somente a temperatura do ar", diz Meyer, "mas deveriam levar em conta o calor perdido através da pele. Se fosse possível construir uma sala que refletisse todo o calor do corpo, o ar estaria no zero absoluto, mas a temperatura seria agradável." No mundo da realidade, isso é impossível. No entanto, materiais que refletem a maior parte da radiação infravermelha proporcionam temperaturas mais amenas que os que a absorvem. Pode regular-se o termostado com alguns graus a menos. Por sua vez, a menor temperatura do ar aumenta a umidade, proporcionando maior conforto, com menor gasto de energia.

Convém lembrar que o produto bloqueia a metade da absorção de energia solar (vide tabela). (Uma vidraça bloqueia 10%; duas e três duplicam e triplicam a perda de calor.) Isso pode economizar ar condicionado no verão, mas no inverno gasta-se mais energia. A película é um bom investimento para janelas das faces leste e oeste, porque economiza aquecimento e ar condicionado. As janelas da face sul estão em segundo lugar. Revestir a face norte somente compensa nos climas muito quentes.



**A película TEA para janelas** é seletiva do comprimento de onda. A versão transparente transmite 72% da luz visível e 50% da energia solar total. Porém, reflete 72% da energia infravermelha de ondas longas emitida por objetos à temperatura ambiente. E rejeita 70% da radiação ultravioleta, principal causa da descoloração dos tecidos.

## Comparação de películas para janelas

Tipo de película*	% de energia solar refletida	% de energia solar transmitida	% de energia solar absorvida	% de luz visível transmitida	% de raios ultravioleta filtrados	Valor U	Valor U-médio	Coefficiente de sombreamento	Emissividade
TEA transparente	30	50	20	72	70	0,85	0,77	0,61	0,28
TEA bronze	38	36	26	56	85	0,83	0,75	0,46	0,25
Prateada para inverno	50	19	31	24	84	0,84	0,76	0,28	0,27
Bronze refletivo	26	20	54	22	99	1,10	1,03	0,38	0,68
Cinza clara não-refletiva	9	54	37	51	99	1,21	1,16	0,73	0,88
Vidro de janela de 0,3 cm	8	90	2	90	33	1,16	1,10	1,00	0,81

\* As especificações são para películas fabricadas pela Gila River; outras companhias fazem filmes de controle solar e poderão lançar em breve produtos similares ao TEA.

**Os números ilustram melhor** as diferenças entre películas para janelas. Os valores são para películas aplicadas sobre vidro de janela de 1/8" (0,3 cm) de espessura. A 2.ª, 3.ª e 4.ª colunas referem-se à energia solar total recebida pela vidraça, refletida, transmitida ou absorvida. A 5.ª diz quanta luz visível passa através do vidro e a 6.ª, a quantidade de luz ultravioleta filtrada. Os valores U (medida do fluxo térmico através de um material) de projeto assumem temperatura interna de 20°C, externa de -7°C e vento de 25 km/h. Os U-médios

são para 20°C de temperatura interna, 7°C externa e vento de 25 km/h. Quanto menor o valor U, mais lenta a transferência de calor. O coeficiente de transparência compara a capacidade de controle da radiação solar de outros vidros, com a do comum (1,00). Quanto menor o número, maior o calor rejeitado. A emissividade indica a porcentagem de radiação infravermelha de ondas longas absorvida (e depois refletida para o exterior). Quanto menor, a janela absorve mais raios infravermelhos.



Ultraleves a jatos,  
um festival de  
**novos,  
incríveis  
aviões**

Um ultraleve com dois cones de fuselagem (acima), o Sadler Vampire possui asas de alumínio e cabine em fibra de vidro de aspecto normal. Mas o aparelho norte-americano Microflight pesa apenas 105 kg. O avião-kit da Pelican, de 95 kg, fabricado pela Ultravia de Quebec (abaixo), utiliza um confiável motor de quatro tempos. À esquerda: Kocivar, o autor, examina o autogiro inglês Vinten Wallis WA116 de 140 kg, que se comporta como um avião STOL.



## Os aviões de amanhã: novos desenhos e materiais com desempenho espetacular

Por Ben Kocivar

Um veterano piloto de teste e observador da Associação Nacional de Aeronáutica dos EUA, assim resumiu: "O que está acontecendo hoje pode ser considerado como a reinvenção do avião".

A revolução de desenho começa com os ultraleves mais recentes. Essas desafiantes máquinas voadoras começaram como asas-delta de tela e cabos, propelidos por diminutos motores de motosserras. Ultraleves como o Sandler Vampire possuem cabinas fechadas e construção de material composto. Motores mais confiáveis, como o Pelican 4-tempos de 18 CV, já estão disponíveis. Mesmo assim, estes aparelhos permanecem de acordo com a legislação específica da Federal Aviation Agency (FAA), que não exige certificado de aeronavegabilidade para aeronaves com menos de 115 kg e não superem 100 km/h (55 nós).



**Para aventureiros da aviação**, o ultraleve de treinamento Eipper de dois lugares (acima) deverá também melhorar os níveis de segurança deste esporte. O Sea Hawk da Aero Gare (abaixo) tem um raio de ação igual a 1 500 km. Este anfíbio de materiais compostos é fornecido em kit com peças pré-moldadas.



# Você

MCCANN



Alguns itens da foto são opcionais. Consulte o seu Concessionário Chevrolet.

# *precisa se ver num Monza.*

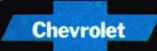
*O novo Monza 2 portas é o próprio reflexo das pessoas que chegaram lá. Ele define, como nenhum outro, o seu estilo de vida, o bom gosto mais atual e a certeza de contar com uma tecnologia comprovadamente avançada.*

*No que diz respeito a conforto e economia, dispensa-se comentários, afinal o Monza foi projetado para pessoas acostumadas ao melhor em tudo.*

*Monza, porque o importante é brilhar.*



**MONZA 84** *A nova relação entre o homem e a máquina.*

  
Chevrolet  
Marca de valor



Quatro turbofans propulsionam o BAe 146 da British Aerospace, um jato para 100 passageiros feito para vôos curtos de 250 km.

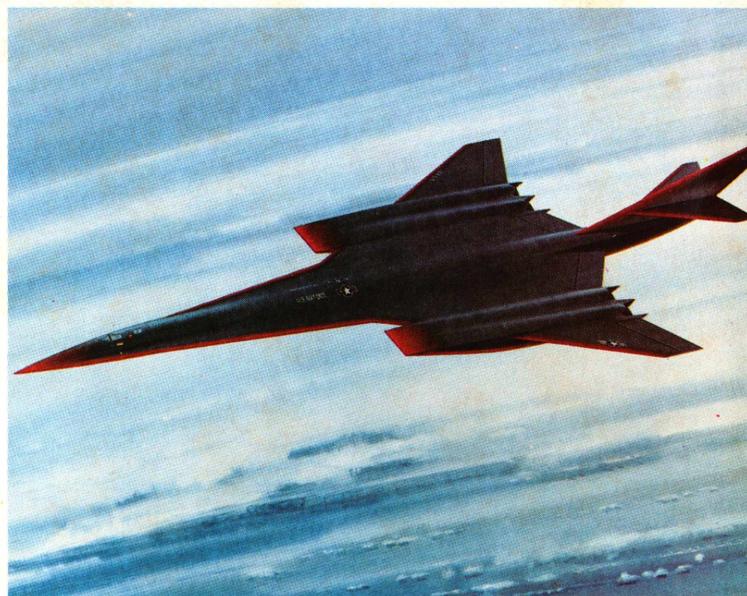
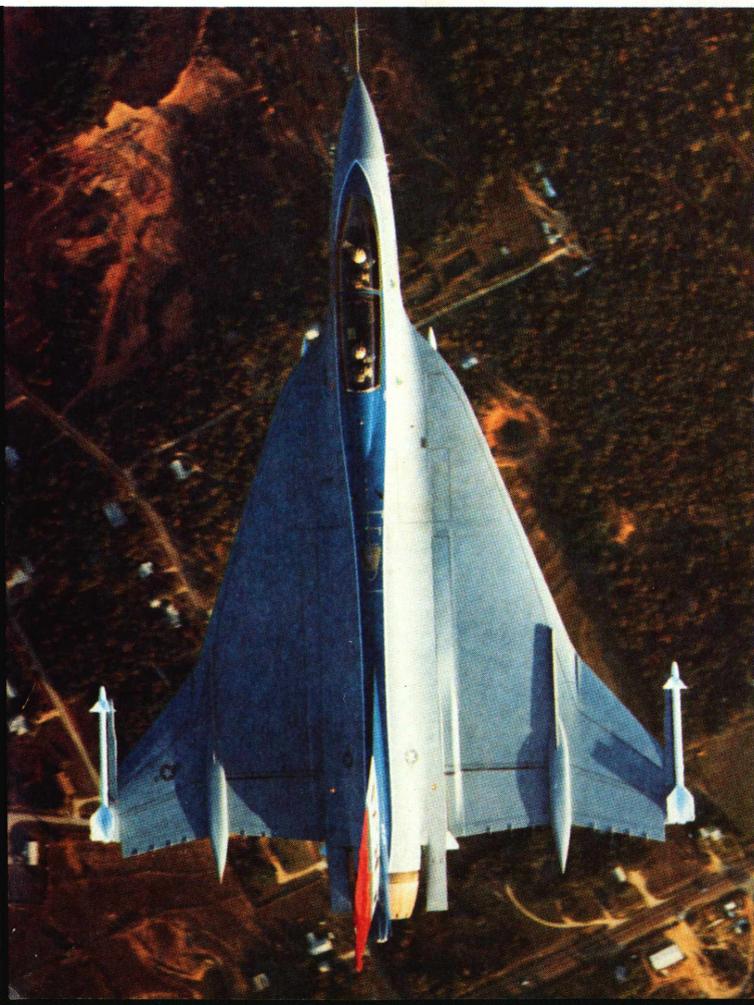
Outra tendência: jatos executivos mais eficientes. Esse tipo de avião costuma voar etapas curtas, fazendo muitos pousos e decolagens que fazem consumir muito combustível. Para reduzir custos, os novos jatinhos, como o Shorts 360 e BAe 146 da Bri-

tish Aerospace, estão dotados de turbinas modernas e econômicas, bem como de asas que proporcionam grande sustentação em baixas velocidades.

Aviônicos digitais contribuem também para o aumento de eficiência.

Em lugar de obter a informação de vôo através de instrumentos analógicos e seus oscilantes ponteiros, os futuros pilotos da aviação executiva terão leituras digitais detalhadas.

Os novos aviões militares possuem aviônicos ainda mais avançados —



Os aviões de combate de amanhã combinam altíssimas velocidades com capacidades de decolar e pousar curtas. O F-16XL da General Dynamics (à esquerda) tem asa construída em grafite composto, sendo sua área mais de duas vezes maior que a do anterior F-16 Falcon. Para maior sustentação, o bordo de ataque interno da asa "flecha torcida" tem mais enflechamento que o externo. O XL atinge Mach 2 e precisa de menos pista que o Falcon; protótipos já estão voando. O superjato proposto pela Lockheed (acima) utiliza metano líquido como combustível. Este avião hipersônico de reconhecimento cruza a Mach 5, em altitudes de 100 000 pés (30 000 m). Quatro turbinas funcionam como turborreatores em baixas velocidades e como jatos-pulsadores em altas. As superfícies de ataque do avião são fei-

como o vídeo e os sensores infravermelhos que permitem ao helicóptero Apache AH-64A operações noturnas.

Já que aeroportos são alvos primários de batalha, muitos aviões militares serão capazes de decolagem curta e pouso vertical. Para saídas rápidas esses aparelhos possuem empuxo vetorado — sistemas de descarga que defletem o jato para baixo, obtendo-se daí mais sustentação com a mesma potência.

Novas asas contribuem para a manobrabilidade. Muitos desenhos substituem o elevador de cauda por barbatanas dianteiras que melhoram a sustentação, ao mesmo tempo exercendo o controle de altitude. As novas asas em “flecha torcida” duplo-delta (ver foto) também concorrem para maior agilidade. Em baixas velocidades, o ar que escoia em redemoinho da parte dianteira da asa adquire movimento circulatório como num furacão, até atingir o delta grande da asa, aumentando a sustentação.

Finalmente, o emprego de modernos materiais compostos tornam os aviões robustos. Hoje estes aparelhos são capazes de executar manobras que arrancariam as asas dos aviões mais antigos e frágeis.



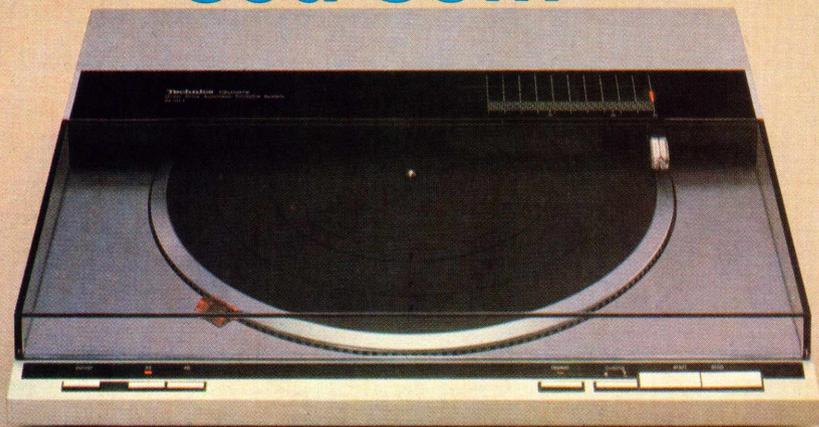
**Helicóptero de ataque** da Hughes dispara contra alvos foguetes orientados por mira de vídeo. O Apache AH64A voa no topo das árvores e possui sensores especiais para vôo noturno.



tas de Inconel (um aço inoxidável resistente ao calor), pois a Mach 5 essas partes chegam a 550° Centígrados, ficando rubras. O avião de combate Agile, mostrado em modelo de escala 1/1, é um projeto conjunto da Inglaterra, Alemanha e Itália, proposto para os anos 90. O caça tem uma grande barbatana e asa em duplo-delta. Este projeto utiliza extensamente compostos de fibra de carbono e sugere excepcional manobrabilidade. Outro com barbatanas (à direita, embaixo), o P.103 inglês, tem dois turbofans Rolls-Royce RB 199 articulados que se movem para decolagem vertical. O britânico P.1214 (à direita, em cima) tem asa com enflechamento para a dianteira e empuxo vetorado, para maior manobrabilidade em velocidades supersônicas.



# Procurando seu som



## Novidades no mercado brasileiro

SL-QL1, da National.

Apesar da recessão, várias empresas fabricantes de equipamentos de som lançam novos produtos.

Por LUIS LEONEL

Os equipamentos de som hoje fazem parte do cotidiano das pessoas: como os posters de Rita Lee no quarto do jovem, o álbum de família guardado pela tia, o colar de pérolas da mãe e o cachimbo domingueiro do pai. Partes de nós, diríamos. Suas características podem facilmente identificar seus possuidores, diletantes da música, audiófilos em vários graus e profissionais do som.

A música tem se sofisticado e exigido o mesmo dos equipamentos de som. Os antigos vitrolões deram espaço aos modernos systems, as caixas acústicas passaram a ser complicadas combinações de alto-falantes (woofers, mid-ranges) e tweeters, a fidelidade de reprodução dos rock and rolls, jazz, foxes, sambas e baiões tornou-se uma versão moderna do drama de Michelângelo: — Parla, Moisés!

Nesse universo de sons, várias marcas e siglas musicais disputam a atenção de um público circunspeto, cada vez mais premido pelas incertezas econômicas do País. Ainda as-

sim, apesar da recessão, os lançamentos de fim de ano acontecem.

### NATIONAL

Uma das maiores novidades desse final de ano é apresentada pela National, com seu Technics SL-QL1, um toca-discos de *braço tangencial* até agora só disponível nos EUA e países da Europa. A grande inovação do modelo é seu braço, curto e reto, que forma um ângulo de 90° com a trilhagem (o sulco) do disco, evitando seu desgaste precoce assim como da agulha. É acionado através de uma tecla programada por microcom-

BX-2000, da Sony.



DS 40, da Gradiente.

putador: um ligeiro toque e o braço volta ao início do disco; permanecendo uma leve pressão o braço avança, aumentando a pressão avança mais rapidamente. Sem disco no prato não há movimento do braço, mesmo acionada a tecla. Além disso, um dispositivo interno permite a identificação automática do tamanho e da rotação do disco.

A conexão da cápsula ao braço fonocaptador passou a ser direta, dispensando assim as porcas, arruelas, conectores e o próprio shell, que equipam os toca-discos convencionais.

Os equipamentos que acompanham esse toca-discos na Technics também trazem novidades: um estêreo cassette dolby C reduz sensivelmente os ruídos de gravação, proporcionando uma melhoria em relação às fitas gravadas sem dolby. Suas teclas têm um dispositivo impulsinado por motor, permitindo passar de avanços rápidos ou retrocessos a reprodução sem acionar a tecla *stop*. As caixas acústicas são equipadas com um relê bloqueador que impede o volume de som de exceder os limites específicos da caixa, preservando-a de danos acidentais. Um supertweeter, próprio para audição dos superagudos, permite atingir frequências altíssimas enquanto um teclado controlador de saídas graves e agudas equaliza os sons da caixa. Conta ainda com um sintonizador a quartzo totalmente digital, o ST-S4, de 16 memórias para AM ou FM e um sistema *rect selector*, que permite gravar e ouvir simultaneamente o sintonizador.

## GRADIENTE

Dois produtos valem a pena ser ressaltados: o primeiro, o *PA 850*, um micro-sistema de som completo que pesa apenas 7,8 kg incluindo caixas acústicas, equipado com equalizador gráfico e escala tonal entre graves e agudos. Seu cassette deck obedece a um comando de teclas extremamente sensível, contando com um sistema localizador para passar automaticamente à próxima música ou retroceder ao seu início. O conjunto pode ser alimentado por eletricidade, bateria de automóvel ou pilhas comuns; um *LED* indica o estado das pilhas e a hora da troca.

O segundo produto da Gradiente é o *DS/40*, o mais novo system da Polivox, a ser lançado em novembro. A evolução começou em 1979, com o *S95*, passando pelo *S105*, *S96*, *S106* e *S126*, que chegaram a representar 50% do faturamento do grupo no ano de 1980 e ainda hoje considerados os carros-chefes dos seus produtos.

O *DS/40* introduz várias inovações em relação ao seu predecessor, o *S126*, como por exemplo a tração por correia que substitui as trações por polia e o braço retilíneo em substituição aos antigos braços em "S". Uma base anti-ressonante feita de um composto de calcáreo e plástico, de peso muito reduzido, evita a clássica realimentação acústica (aquele ruído desagradável iniciado nas agulhas, transmitido aos amplificadores, que passa pelas caixas e retorna à agulha para iniciar o ciclo novamente). Sua cápsula, modificada, oferece uma melhor resposta de frequência e melhor imagem estéreo.

O receiver utiliza um ponteiro de sintonia digital para AM/FM, com memória de 14 estações (7 AM e 7 FM) reprogramáveis e localização automática de uma estação à frente e uma atrás. Seus comandos são ultraleves e conta com saídas para até 4 caixas acústicas e 2 gravadores. O cassette deck possui ajuste para fitas

de metal, sendo totalmente operado por sistema *LED*.

## PHILIPS

A Philips lança o system *360*, de tapedeck dolby totalmente controlado por microcomputador e dispositivo auto-stop, que desliga automaticamente todos os controles no final da fita. O receiver adota sistema *LED* de equalização, registro para os mínimos graves e agudos e uma chave de comando única para AM, FM mono, FM estéreo, phono ou auxiliar.

Outra atração da Philips é o Skysystem, de utilização conjugada do Skywalter/Skytuner com as Skybox. Permite um som estéreo em cassette e FM. Uma vantagem é que as próprias Skybox funcionam como fonte de alimentação do sistema, eliminando o uso de pilhas.

## SONY

A Sony comparece com o recente lançamento do *BX-2000*, o primeiro system com receiver inteiramente digital no mercado nacional, memória para 8 estações AM/FM, comandos toque-de-pluma e sensor automático de procura de música. O toca-discos tem um comando *repeat* que permite ouvir um disco quantas vezes você desejar. Além disso, apresenta um novo braço fonocaptador linear ajustado a uma cápsula magneto-móvel, de ótima qualidade sonora.

Um dos pontos altos desse equipamento são suas caixas acústicas lançadas há quase um ano no mercado e, entretanto, ainda hoje uma das melhores. São as chamadas Active Woofer System, que reproduzem os tons graves em 8", com grande nitidez e fidelidade, enquanto o *tweeter* de 2" e o *mid-range* de 5" apresentam bela performance e alta linearidade.

## CCE

A CCE tem-se especializado na produção de microsistemas. Seu modelo mais recente, lançado há alguns meses, é o *MS-9*, de peso bastante redu-

zido (10,2 kg), grande versatilidade de alimentação (funciona com pilhas comuns, bateria de automóvel e em 110/220 V) e de composição (o receiver e o tapedeck podem ser usados juntos ou separadamente; a alça e as caixas acústicas são destacáveis).

O receiver tem potência de 40 Watts, possui 4 faixas de onda (MW/SW1/SW2 e FM estéreo) e um loudness para aumentar a sonoridade a altas e baixas frequências em baixo volume. O tapedeck funciona totalmente por LEDs, possui teclado de tipo soft-touch (toque-suave), pausa e uma tecla que localiza a música seguinte. As caixas acústicas tem 15 Watts de potência cada.

## Perspectivas Austeras

Embora as novidades não tenham sido de todo suprimidas nesse ano recessivo, foram, no entanto, menores do que as expectativas. A indústria de som foi uma das grandes sacrificadas neste ano, só conseguindo manter o nível de vendas graças a uma série de artifícios — como redução de preços, aumento de prazos, maiores investimentos em publicidade, etc. que, segundo o vice-presidente da ABINEE, Afonso Brandão Hennel, "poderá resultar numa situação negativa para as empresas num prazo não muito longo".

A previsão de Afonso é inteiramente justificável. Além dos reflexos desse tipo de concessão que só se manifestam meses à frente, outros fatores contribuem para tornar carregado o horizonte. As importações estão praticamente proibidas e os estoques das empresas são suficientes apenas para mais dois meses de atividades, existindo ameaça de paralisação no setor durante os próximos meses. Para evitar isso, duas medidas estão sendo tomadas com drasticidade; a primeira prevê um aumento nos índices de nacionalização dos componentes eletro-eletrônicos utilizados e a segunda um rigoroso controle sobre os estoques existentes. 

## Guia PS para o comprador de som.

marca	modelo	preço (Cr\$)	dimensões (mm)	peso (kg)	redução de ruídos	resposta de frequência (Hz-kHz)	relação sinal/ruído (dB)	wow & flutter (%)	fita metálica	gravações	auto-reverse	anti-roll	sintonizador	entradas	saídas	tomadas de fone	observações
National	SL-QL1	500.000,00	430x350x88	7,4	N	10-50	78	0,012	N	N	N	N	N	N	S	N	braço tangencial
Gradiente	PA-850	279.000,00	590x240x150	7,8	S	60-15,5	54	0,15	S	S	N	N	AM/FM	S	S	1	comandos extra-sensíveis
Gradiente	DS/40	ñ consta	ñ consta	ñ consta	N	20-30	85	0,07	S	S	N	S	AM/FM	S	S	2	memória de 14 estações
Sony	BX 2000	740.990,00	460x407x367	19,7	S	30-15	80	0,05	S	S	N	N	AM/FM	S	S	2	totalmente digital
CCE	MS/9	320.000,00	527x268x240	10,4	S	30-20	ñ consta	0,05	S	S	N	N	4 FAIXAS	S	S	1	aceita cápsula magnética
Philips	S-360	680.000,00	880x460x410	25,0	N	30-20	68	0,06	S	S	N	S	AM/FM	S	S	2	tem sistema dolby

# Os pequenos 4x4

resistentes, econômicos  
e até elegantes

Por **JIM DUNNE**  
e **JACK KEEBLER**

FOTOS POR GREG SHARKO

Este ano o mundo da tração nas quatro rodas tomou outro rumo. A Ford e a General Motors criaram novos tipos de veículos 4x4, o Bronco II e o Chevrolet S-10 Blazer. Ligeiramente maiores, mais potentes e confortáveis, estão muito distantes do Jeep da Segunda Guerra Mundial. Mesmo assim oferecem o mesmo grau de robustez e agilidade em uso fora-de-estrada.

Neste comparativo os colocamos diante do intrépido mas antiquado Jeep CJ-7 da AMC. Mas se note que não houve intenção em comparar em pé de igualdade os projetos mais recentes com o Jeep, muito mais antigo. Isto será feito no ano que vem,

quando o novo Jeep XJ for lançado. Por agora o CJ-7 nos dará uma visão do passado e do presente dos 4x4.

Partindo do princípio que estes utilitários são construídos para trafegar em trilhas acidentadas, uma pergunta normal é como se comportam no asfalto. Resposta: como um sedã comum. O rodar é ligeiramente diferente — mais firme e algo balançante —, mas não desconfortável.

Fora da estrada, apresentam nítida capacidade em aderir ao solo em altas velocidades (50 a 70 km/h) em trilhas, rampas íngremes e valas profundas. O avanço é lento, mas a tração nas quatro rodas permite dirigir em lugares onde um carro normal seguramente atolaria. Durante um passeio na praia os 4x4 testados abriram caminho através da areia fofa durante quilômetros sem qualquer problema.

## Notas de PS O teste em resumo

As notas são baseadas nas medições do teste. Deve-se levar em conta que os resultados se referem apenas aos modelos testados. Uma nota excelente é 5; muito bom, 4; bom, 3; razoável, 2; ruim, 1; muito ruim, 0.

	Ford Bronco II	Chevrolet Blazer S-10	AMC Jeep CJ-7
Aceleração .....	4	2	3
Frenagem .....	2	1	1
Maneabilidade .....	2	4	3
Manobrabilidade .....	4	5	5
Silêncio .....	3	4	0
Espaço interno .....	3	3	3
Visibilidade .....	4	5	2
Acesso ao interior .....	5	5	4
Consumo .....	3	3	3
Conforto de marcha* .....	3	4	1

\*Opinião dos autores

O Bronco II e o S-10 Blazer são menores que seus irmãos Bronco e K-10 Blazer, por sua vez versões utilitárias dos compactos picapes Ranger e S-10. Além disso custam cerca de 800 a 1 000 dólares menos. Os antigos apreciadores dos fora-de-estrada gostarão do menor consumo em relação aos modelos grandes. Em estrada fica fácil obter-se verdadeiros 8,5 km/l, ou mesmo mais.

Dirigi-los é tão fácil como um carro de passeio. Basta manter a caixa

Os fora-de-estrada (da esquerda, sentido horário) Chevrolet S-10 Blazer, AMC Jeep CJ-7 e Ford Bronco II topam tudo.





O Bronco II mostrou forte tendência a subesterçar, quando forçado nos testes de alta e baixa velocidade.



O menor peso do Jeep CJ-7 deveria ter-lhe dado vantagem nas frenagens, mas o pouco peso sobre as rodas traseiras o prejudicou.



O S-10 Blazer pareceu muito estável no asfalto. Sua surpreendente agilidade concedeu-lhe elogios em todos os testes de manabilidade.

de transferência na posição “duas rodas” ao trafegar em vias pavimentadas ou terrenos compactados. No Bronco II e no Blazer pode-se engatar ou desengatar a tração nas quatro rodas “normal” sem parar o veículo. No CJ-7 é necessário imobilizá-lo para esta operação (nos três modelos a parada é mandatória para engatar a tração integral “reduzida”). Há uma grande vantagem em poder-se operar a caixa de transferência com o carro em movimento: como não é preciso interromper a marcha quando o solo ficar fofo ou lamacento, o impulso do veículo pode ser mantido.

### Ford Bronco II

Possui o mesmo sistema de suspensão dianteira que os caminhões maiores da Ford, denominado Twin-I-Beam, orgulho da companhia. Porém o Bronco II obteve os piores tempos em nossos dois testes de comportamento; foi o menos controlável no *slalom* de alta velocidade.

A tampa traseira com dobradiças na parte superior é uma das melhores que já vimos. Quando aberta, fica acima do vão de acesso para cargas, livrando a totalidade da sua altura e largura. Isto permite carregar objetos volumosos ou pesados facilmente — não é necessário debruçar-se sobre a tampa para alcançar o interior. O vidro traseiro pode ser basculado separadamente. Um opcional a custo extra que se mostra valioso é o suporte giratório do estepe montado na traseira, tornando-o acessível e aumentando o espaço interno para cargas. À exceção da difícil localização da alavanca de câmbio, os controles do Bronco II estão dispostos ao alcance do motorista.

### Chevrolet S-10 Blazer

Nossa experiência anterior de 5 000 km convenceu-nos que o S-10 Blazer é o mais refinado dos 4x4, com rodar mais macio e interior mais silencioso em qualquer velocidade. É um utilitário que não traz problemas para motoristas novatos.

O motor de seis cilindros dispostos em V, conjugado com um câmbio automático de quatro velocidades, obteve o melhor consumo do trio testado. Mas o preço da economia é o desempenho. O Blazer foi o mais lento em aceleração da imobilidade. Em estrada, ocorria redução automática da quarta — longa — para terceira ao mais suave aclave. Pelo lado positivo, em retas longas a 90 km/h a quarta multiplicada baixava a rotação do motor para menos de 2 000 rpm. Isto faz uma grande diferença quando se trata de consumo de combustível e ruído interior.

### AMC Jeep CJ-7

Os executivos da American Motors ficaram relutantes em ter seu veículo testado contra o Bronco II e o Blazer, sendo fácil entender o motivo. O nível de conforto do Jeep é o de um trator de fazenda, comparado com os outros dois 4x4, especialmente o Blazer. Mas isto pode ser aceitável para alguns, pois o CJ-7 custa quase três mil dólares menos que aqueles.

Conforto à parte, o CJ-7 é o mesmo cavalo de batalha que os outros dois. Seu motor de 4 228 cm<sup>3</sup> e seis cilindros em linha — um comprovado motor da AMC — é grande o suficiente para executar tarefas difíceis.

Afixado num adesivo sobre o painel de instrumentos, os Jeep possuem um aviso a respeito das características extremas de comportamento. Nossa experiência mostrou que apesar de reagir com rapidez algo excessiva às solicitações no volante, permanece estável mesmo durante testes de alta velocidade no asfalto. De fato, o Jeep obteve excelente marca na prova de manobrabilidade em baixa velocidade e boa na de dirigibilidade em alta velocidade.

### Nossas escolhas

*Não existe discussão sobre o fato de o Blazer ser o mais refinado dos atuais 4x4 — exceto por uma falha: talvez muito bonito para ser levado*

### Comparação de desempenho entre modelos 1980

	cidade (km/l)	Aceleração 0-96 km/h (seg)	frenagem 96 km/h-0 (quente) (m)	Maneabilidade (km/h)	Manobrabilidade (km/h)	Ruído a 96 km/h (dBA)
AMC Cherokee V8 1980	4,7	15,8	37,8	93,7	43,1	71
Chevrolet Blazer 1980	5,5	14,1	52,1	90,6	42,5	70
Dodge Ramcharger V8 1980	5,5	18,6	47,2	85,3	39,6	72
Ford Bronco V8 1980	6,4	16,9	45,4	90,6	43,1	74

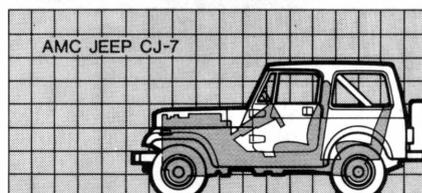
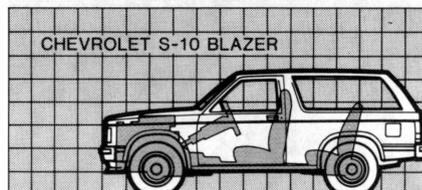
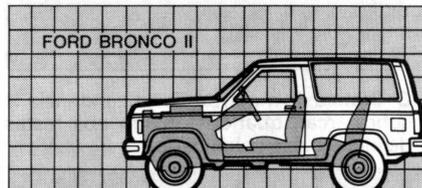
## Resultados dos testes, dimensões e especificações

	Ford Bronco II	Chevrolet Blazer S-10	AMC Jeep CJ-7
<b>RESULTADOS DOS TESTES</b>			
Aceleração (seg.)			
0—96 km/h	15,4	18,9	17,7
Teste de freio (frio) 96 km/h—0			
Distância percorrida (m)	57,6	64,3	56,4
Pressão no pedal (kgf)	38,6	81,6	54,4
Teste de freio (quente) 96 km/h—0			
Distância percorrida (m)	56,1	60,6	59,4
Pressão no pedal (kgf)	40,8	63,5	38,6
Ruído interior a 96 km/h (dBA)	70	68	76
Teste de manobrabilidade (km/h)	90,9	101,1	98
Teste de manobrabilidade (km/h)	42,6	45,2	44,9
<b>CONSUMO DE GASOLINA (km/l)</b>			
Estrada	12,7	12,3	11
Cidade	8,5	8,1	7,6
Constante a 56 km/h	9,9	11,7	10,9
Constante a 88 km/h	7,8	9,9	8,4
<b>CONDIÇÕES DO TESTE:</b> Temperatura ambiente, 12,8°C; umidade relativa, 90%; pressão barométrica, 729 mm HG.			

	Ford Bronco II	Chevrolet Blazer S-10	AMC Jeep CJ-7
<b>DIMENSÕES (cm)</b>			
Distância entre-eixos	238	255	237
Comprimento	402	432	389
Altura	175	163	176
Largura	165	164	165
Bitola dianteira	143	137	145
Bitola traseira	143	137	143
Vão livre do solo	19*	21*	24*
Espaço banco—teto diant.	95	98	101
Largura interna diant.	104	101	136
Espaço p/ pernas diant.	109	95	100
Espaço p/ joelhos tras.	10,1	5,1	5,1
Espaço banco—teto tras.	88	94	103
Largura interna tras.	104	114	91
Espaço p/ pernas tras. (mín.)	102	51	51
Espaço entre ocupantes diant.	81	71	86
<b>ESPECIFICAÇÕES</b>			
Motor	V6	V6	6-linha
Posição/tracção	L4R	L4R	L4R
Cilindrada (cm <sup>3</sup> )	2 784	2 833	4 226
Taxa de compressão	8,7	8,5	9,1
Carburador	duplo	duplo	duplo
Potência líquida CV/rpm	115/4 600	110/4 800	n.i.
Torque líquido mkg/rpm	20,7/2 600	20/2 100	29/2 000
Câmbio	3-m autom.	4-m autom.	5 marchas
Relação do diferencial	3,45	3,73	3,31
Marca do pneu	Goodyear	Uniroyal	Goodyear
Tipo de pneu	Wrangler Radial	Laredo Radial	Wrangler Radial
Medida dos pneus	75R15	75R15	75R15
Direção	Servo, pinhão e cremalheira	Servo, esferas recirculantes	Servo, esferas recirculantes
Relação de direção	18,5	16,3	17,5
Volts de batente a batente	4,1	3,6	4,1
Diâmetro de giro (m)	10,8	11,1	11,5
Suspensão diant.	Twin-I-Beam, molas helicoidais	Independente, barra de torção	Eixo rígido, molas semi-elípticas.
Suspensão tras.	Eixo rígido, molas semi-elípticas	Eixo rígido, molas semi-elípticas progressivas	Eixo rígido, molas semi-elípticas.
Estabilizador diant. diâmetro (mm)	25	25	23
Estabilizador tras. diâmetro (mm)	19	não	não
Cap. reboque (máx. kg)	1 822	2 250	990
Carga s/ pino tração (máx. kg)	270	450	n.i.
Freios	Disco e tambor	Disco e tambor	Disco e tambor
Área de atrito dos freios (cm <sup>2</sup> )	n.i.	1 236	n.i.
Tanque de combustível (litros)	87	50	76
Volume do porta-malas (litros)	1 810**	570	n.i.
Vão do porta-malas (cm)	66	68	61
Peso em ordem de marcha (kg)	1 469	1 413	1 323
Distribuição de peso D/T (%)	52/48	53/47	49/51
Preço básico (US\$)	9 998	9 773	6 995
Preço do carro testado (US\$)	13 769 <sup>1</sup>	14 998 <sup>2</sup>	11 014 <sup>3</sup>
Principais opções (acima de US\$ 100)			
<sup>1</sup> AM-FM-Cassete \$ 100, vidros atóxicos \$ 123, controle de velocidade \$ 185, console \$ 208, suporte de estepe giratório \$ 213, rodas de alumínio \$ 219, diferencial de deslizamento limitado \$ 230, pacote de opções \$ 448, câmbio automático \$ 487, acabamento XL \$ 597, ar-condicionado \$ 693. <sup>2</sup> Direção regulável \$ 105, vidros elétricos \$ 175, controle de velocidade \$ 185, diferencial travante \$ 230, rodas de alumínio \$ 231, motor 2.8 \$ 243, direção hidráulica \$ 247, AM-FM estéreo \$ 277, banco traseiro basculante \$ 325, pneus especiais \$ 364, câmbio automático \$ 650, ar-condicionado \$ 690, acabamento esportivo \$ 910. <sup>3</sup> Direção regulável \$ 106, roda sobressalente \$ 106, motor 4.2 \$ 200, câmbio de 5 marchas \$ 225, direção hidráulica \$ 247, pacote Laredo \$ 2 935.			

\* Medido no diferencial dianteiro  
\*\* Com assento traseiro dobrado

ao mato. Mas continuo querendo ter um na minha garagem. — J.D.  
O Blazer tem um rodar muito mais macio que o do Bronco II ou o do CJ mas as constantes trocas de marcha em trechos quase planos aborrecem bastante. A porta traseira articulada em cima do Bronco II é um ponto a favor, pois torna mais fáceis as operações de carga. Por ora, o menos sofisticado porém vigoroso Bronco II é o meu favorito. — J.K.



## Acesso para serviço

Para dar uma idéia da dificuldade para executar certas operações de serviço, verificamos a acessibilidade em cada veículo testado. As notas representam: 1, muito difícil; 2, difícil; 3, média; 4, fácil; 5, muito fácil.

	Ford Bronco II	Chevrolet Blazer S-10	AMC Jeep CJ-7
<b>Níveis</b>			
Bateria	5	5	5
Cilindro-mestre	3	5	3
Lavador do pára-brisa	5	5	5
Óleo do motor	3	3	5
Água do radiador	4	5	5
<b>Verificações no motor</b>			
Velas	3	2	5
Distribuidor	2	2	5
Filtro de óleo	2	3	5
Bocal de enchimento de óleo	3	5	5
<b>Troca de mangueiras</b>			
Superior	5	5	5
Inferior	3	3	4
Aquecedor	5	4	5
<b>Troca de lâmpadas</b>			
Farol completo	5	4	4
Grupo óptico diant.	3	2	3
Farol	3	3	3
Luz de posição diant.	3	4	3
Luz direcional diant.	3	4	3
Luz direcional tras.	3	2	3
Luz de ré	3	2	3
<b>Acesso aos fusíveis</b>			
Acesso ao estepe	5	4	5
Troca de correias	3	3	4

# O Notável Pampa 4x4

## Sucessor do Jeep?

Dezembro é o mês de lançamento de um dos produtos mais interessantes no mercado brasileiro: o Ford Pampa 4x4, tração nas quatro rodas, um autêntico veículo *on-off road* com o conforto de um automóvel.

Pela primeira vez no Brasil temos um veículo desse tipo derivado de um automóvel. Até então existiam apenas os todo-terreno descendentes do Jeep, ou os pesados picapes. Quando a Ford apresentou o Pampa, ao final do ano passado, ficou a promessa de produzir um autêntico 4x4, de execução relativamente simples naquela configuração de veículo — transeixo e motor dianteiros, este colocado longitudinalmente.

O eixo traseiro é rígido com molas semi-elípticas, como no Pampa 4x2. Só que engloba o par angular e o diferencial, mas com engenhoso sistema de roda-livre nos cubos de roda — sempre que não existir transmissão de movimento ao eixo traseiro,

as rodas ficam *automaticamente* livres. Ou seja, andando com o veículo em configuração 4x2 tem-se exatamente a mesma sensação de estar na Pampa comum, já que a tomada de força para o eixo traseiro localiza-se no pinhão do diferencial dianteiro. Com isso *todos* os componentes da tração traseira ficam estáticos, aumentando sua vida útil e — melhor ainda — reduzindo sensivelmente ruído e vibração.

Curiosamente, a relação do diferencial traseiro é *diferente* daquela do dianteiro (1:3,54 traseiro, 1:4,125 dianteiros), mas a redução da caixa de transferência (1:1,167) se encarrega de igualar as velocidades angulares diferentes. A árvore de transmissão é dividida em duas partes. A primeira apoiada na dianteira através de uma junta homocinética tripóide, e na traseira em um rolamento de centro tipo selado que dispensa qualquer lubrificação por toda a vida do veículo, montado bem alto para não redu-

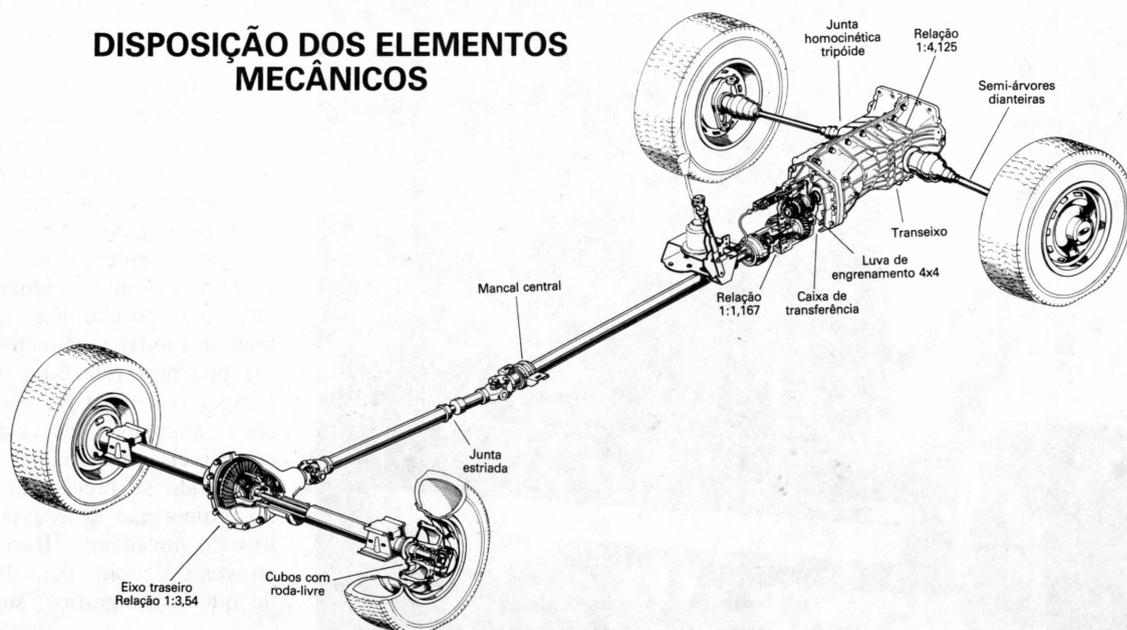
zir o vão livre do solo. A segunda parte é convencional, com duas juntas universais e junta estriada para compensar variações de comprimento da árvore.

A caixa de transferência fixada na traseira do câmbio tem carcaça de alumínio e seu controle está no console, sendo tensionado por mola e com luz indicadora de 4x4 "On" (ligada). A caixa de marchas de quatro velocidades à frente (cinco não-disponível) teve a relação de 1.ª marcha modificada (3,81 em lugar de 3,62) para aumentar a capacidade máxima de subida — 43%, com o motor a álcool.

O acréscimo de peso relativo ao diferencial traseiro, comparado com o Pampa normal, deverá tornar o "4x4" mais para neutro de comportamento, um pouco superior portanto à linha Corcel normal. Quanto à configuração 4x4, não deverá haver caminho que detenha o novo Pampa.

— Bob Sharp

### DISPOSIÇÃO DOS ELEMENTOS MECÂNICOS



# Sistema CAD no Brasil

simplificando projetos  
industriais

**CAD/CAM** é um conceito de produção. Não mais cada setor produzindo isoladamente, mas integrados e auxiliados por projetos computadorizados.

Por **LUÍS LEONEL**

Segundo a definição clássica, uma reta é um conjunto seqüencial de pontos. A tradução desse princípio matemático simples para linguagem eletrônica marcou uma revolução na história da representação gráfica de ima-

gens. Significou a possibilidade de se gerarem imagens a partir de algumas coordenadas matemáticas dadas. Na verdade, imagens computadorizadas.

Numa tela de computador são marcados vários pontos. Uma dezena deles brilha em fundo verde sem qualquer ligação entre si. Inesperadamente, a um comando vindo do painel central, unem-se em retas, curvas, linhas mais grossas, mais finas, combinando-se em cores diferentes para formar tonalidades, volumes, figuras. A cada linha — ou algumas dezenas de pontos — que se acrescenta, mais se define o objeto. As ambiqüidades visuais dos primeiros mo-

mentos vão-se e finalmente a peça desejada aparece: um componente do sistema de freios de um sofisticado avião supersônico.

O processo não é novo. Já há mais de duas décadas é utilizado por empresas americanas e européias. Entre nós, os primeiros desses sistemas CAD — Computer Aided Design — surgiram por volta de 1981, importados pela Metal Leve, Aeronáutica, Embraer, etc.

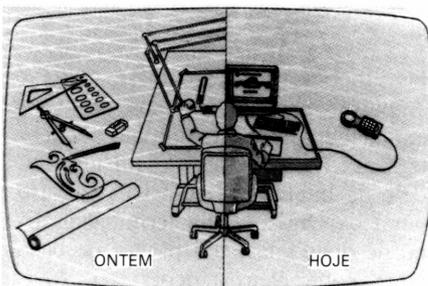
O funcionamento do CAD nada tem de assombroso. Grosso modo, poderíamos defini-lo como um instrumento de trabalho do projetista, que substitui a descômoda prancheta e os desajeitados esquadros, compassos e transferidores por telas coloridas e um painel de comando. Nesse painel está embutida uma rede de fios que ao serem sensibilizados pelo cursor (uma espécie de caneta eletrônica) num determinado ponto reproduzem-no na tela. A partir desses pontos determina-se no painel que tipo de figuras geométricas se quer construir. Porém, não é tudo.

Um figura projetada na tela surge sob uma determinada perspectiva. Essa, porém, quase nunca dá ao projetista uma visão perfeita do objeto, o que requer sempre várias vistas, de diversos ângulos. Os sistemas CAD oferecem centenas de vistas possíveis a um simples acionar dos comandos. Isso porque têm registrado na memória todas as dimensões do objeto, podendo refazê-lo sob qualquer perspectiva, inclusive com as conversões angulares necessárias. Tudo com precisão matemática.

Quando se precisa de um detalhe do projeto não é necessário desenhá-lo todo novamente. Basta "trazê-lo" através do zoom. Para dar uma idéia do que isso significa, sugerimos que

Na Embraer, projetando aeronaves e economizando anos de trabalho.





o leitor imagine um pequeno ponto numa tela. Muito pequeno a princípio, ao ser cem vezes ampliado permite identificar, por exemplo, um navio. Nova ampliação apresenta um marujo no convés do navio; fumando, percebemos após outra ampliação. Mais ampliações permitem saber a hora no seu relógio. A potência de armazenagem de dados desses sistemas dá para reter informações detalhadas de uma superfície de 16 milhões de hectares quadrados, o equivalente a dois "Brasis". Desde todos os afluentes do rio Amazonas até a rede elétrica, hidráulica e telefônica de São Paulo.

As cores, um capítulo à parte, são centenas, podendo chegar a milhões em alguns tipos de equipamentos. Desde as três primárias até combinações mais insuspeitadas. Com elas podemos construir emaranhadas redes de linhas e complicados sólidos sem nos confundirmos, que podem ser vistos sob 256 perspectivas e substituem as maquetes.

Porém, ainda é da criatividade do projetista que depende a qualidade do projeto.

### Sistemas e periféricos

Existem quatro sistemas CAD disponíveis no Brasil: Computervision, Intergraph, Gerber e IBM. A Computervision talvez seja a maior fabricante, com aproximadamente cinco mil desses sistemas instalados no mundo todo. Seus preços variam entre 80 mil e 1 milhão de dólares. Utilizam linguagem Basic, com 256 Kbytes de memória, capacidade para até 8 terminais gráficos e alfa-numéricos acoplados. Seus terminais gráficos possuem tela de 24 x 80 linhas, operam em bi e tridimensional, além de terem um código de segurança — uma espécie de "assinatura" do operador sem a qual o terminal não funciona.

O sistema Intergraph utiliza um CPU de uso geral, fabricado pela Digital, especial para aplicações científicas. Aceita várias linguagens e pode ser programado tanto para desenhos mecânicos quanto para cálculos de estruturas. Comporta 20 terminais gráficos, de duas telas cada um, que

podem ser divididas em quatro quadrantes, e até 64 terminais alfa-numéricos Aceita palavras de 80 a 675 Mbytes por unidade. Uma das novidades é que a empresa está procurando usar periféricos brasileiros: unidades de fita Contat, impressoras da Digilab e da Globus, teleimpressora da Elebra e terminais da Scopus.

A Coselle, representante da Gerber no Brasil, comercializa o modelo PC 800, um conjunto CAD que tem um minicomputador embutido como cérebro, dispensando CPU. Para expandi-lo, o usuário necessita comprar uma outra unidade. Com 16 bytes de memória é um sistema adequado para projetos de circuitos impressos e híbridos, não aceitando softs de outras procedências.

A IBM instalou-se no Brasil recentemente, pouco menos de um ano. No mundo é considerada a segunda maior fabricante de CAD/CAM. Utiliza um CPU IBM convencional, que pode comportar até várias centenas de terminais, impressora de pontos e plotter da própria IBM. Além desses, periféricos de outras fabricantes podem ser acoplados. Inicialmente está comercializado seu sistema 3250, Vector Refresh, de 1024 x 1024 pontos, monocromático, tridimensional, que opera com 3 grandes conjuntos de softs: CADAM, paridimensional e CAEDS, para elementos finitos e análise de engenharia. Seus softs são alugados ao preço de um milhão de cruzeiros pelo conjunto básico inicial e mais 200 mil aproximadamente por cada módulo extra requisitado. Dois terminais são bastante específicos desses sistemas: os plotters e fotoplotters. Os primeiros são utilizados para confecção de "arte final". Composto basicamente de caixa-estrutura com trilhos onde corre uma haste acoplada a vários bicos de nanquim, transfere para o papel o projeto da tela. Essa transferência feita com grande velocidade e precisão obedece às coordenadas do terminal.

Os fotoplotters são destinados a produzir fotolitos, geralmente para projetos de circuito impresso. Permitem "trazer" o projeto gráfico diretamente da tela do CAD para o filme, empregando uma caneta que desenha com dois fochos de luz embutidos e abertura dos fochos também coordenada pelo sistema.

### Para todos os fins

O sistema CAD da Emaq, estaleiro fluminense, fabricado pela DEC,

é utilizado em projetos de cascos e estruturas de navios (arquitetura naval), além de programas de pré-fabricados e tubulações navais. É constituído por um CPU, um terminal gráfico e um plotter. Também a Marinha brasileira está em vias de adquirir um sistema CAD, da Intergraph, para utilização em jogos de guerra, simulação de combates e pesquisas da topografia marítima. Nesse último campo, a Intergraph realizou uma demonstração para a Marinha, trabalhando conjugada com um equipamento de batimetria que emite ondas sonares em direção ao fundo do mar e pelo tempo gasto de retorno calcula-se a profundidade do local. Cada uma dessas profundidades foi registrada na memória do CAD que, utilizando-se de uma escala/profundidade, conseguiu um desenho colorido da topografia marítima. Segundo fontes da Marinha, esse estudo é importante não só para abreviar rotas, economizando tempo, combustível e divisas, mas sobretudo para a nossa segurança.

A Metal Leve fabrica pistões e bronzinas para qualquer tipo de motor, desde pequenos motores de compressor de ar até de avião. Com um sistema CAD da Computervision, conseguiu automatizar 100% seu setor de projetos de bronzinas, utilizando o computador desde a fase de concepção até a fabricação das ferramentas necessárias para executá-los. Esse grau de utilização do CAD ainda não foi conseguido na fábrica de pistões, ainda parcialmente projetando com os métodos convencionais de prancheta, régua e compasso.

Contando com um CPU, dois terminais gráficos e um plotter na fábrica de bronzinas, e um CPU com seis terminais gráficos na fábrica de pistões, a Metal Leve afirma que a automatização não acarretou redução de mão-de-obra, mas seu incremento. Isso porque a aquisição do sistema CAD levou-a a contratar vários programadores de computação.

Os projetos são feitos na tela do CAD e em seguida suas coordenadas transferidas para um computador de maior porte, que analisa a resistência da peça em várias situações. Enquanto não se atinge um nível tolerável de deformação, o projeto não é fechado. Para maior segurança e conhecimento da peça é feita a desintegração do projeto numa rede de triângulo chamada rede de elementos finitos, onde cada um é analisado isoladamente.

damente. Se feitas manualmente, essas análises levariam cerca de 18 meses, enquanto no CAD são feitas em um só dia.

Até aqui quase só falamos de figuras geométrica regulares. Pode surgir a dúvida sobre a adequação do CAD para projetar figuras irregulares, o purgatório dos projetistas. São simplesmente resolvidas por equação de terceiro grau. A partir de três pontos dados o CAD traça uma curva e quanto mais numerosos esses pontos mais perfeita será a curva. Além do CAD, a Metal Leve está implantando também um sistema CAM — Computer Aided Manufactory, que deverá entrar em funcionamento no começo do ano que vem. Trata-se de uma extensão do CAD usado para usinar as peças projetadas por esse.

Carlos Vargas, designer, analista de sistemas gráficos e um dos responsáveis pela coordenação de análise de aplicação do CAD numa grande montadora de automóveis do país declarou que “esta tecnologia provocará alterações profundas nas estruturas profissionais especializadas”. Ainda segundo Vargas, já existe uma preocupação da comunidade envolvida em colaborar com órgãos governamentais e empresas privadas na preparação e desenvolvimento de pessoal.

No Brasil, embora várias montadoras já utilizem isoladamente o sistema CAD, nenhuma chegou ainda ao nível de integração necessário para permitir uma redução do tempo de lançamento do produto.

Na área de eletrônica, a Ericsson tem um modelo Computervision, utilizado para a produção de chapas de circuitos impressos e esquemas elétricos que integram os seus equipamentos de telefonia e comunicação, dos mais simples aos via satélite e microondas. Com o CAD podem-se projetar placas muito mais densas, com muito mais componentes por área. Inclusive, diz Tosio Kariya, da Ericsson, “há países, como é o caso da Suíça, que chegaram a fazer placas com 17 camadas de circuitos superpostas”. Isso foi possível porque o CAD permite ampliar os projetos na hora da confecção alcançando uma perfeição dos traçados, que são transferidos diretamente da tela do sistema para um fotolito através de um fotoplotter.

Na área de aviação, o CAD/CAM foi responsável pelo Brasília, da Embraer, apresentado recentemente,

após cinco anos de trabalho. O sistema só foi introduzido no meio do processo e foi responsável por aproximadamente 30 mil peças projetadas. Entre 30 e 40% de sua estrutura foi projetada e está armazenada na memória do computador e 70% do sistema elétrico e eletrônico também, podendo alcançar um nível de 100% em breve. Se o computador tivesse sido usado desde o começo teriam sido economizados dois anos. Outro avião que a Embraer está projetando com o CAD/CAM é o caça a jato AMX (que voará pela primeira vez em 1984, na Itália).

A Aeronáutica chegou ao CAD através do CAM, num processo inverso ao da maioria dos usuários do sistema CAD/CAM. Adquirido em dezembro de 1981 da Computervision, só entrou efetivamente em operação em novembro de 1982. Visava solucionar o problema do tempo de usinagem de algumas peças de aeronaves.

A fabricação dessas peças requer grande precisão em pequena escala de produção, sendo por isso de elevado custo e demorada confecção, tornando praticamente inviável a substituição das importações.

A solução veio com a aquisição do sistema CAD/CAM. As peças passaram a ser totalmente dimensionadas pelo computador, estudadas, analisadas, estimada a resistência requerida, projetadas as ferramentas necessárias para sua construção, etc., antes da fase de usinagem. As vantagens puderam ser sentidas no caso do P16, um patrulha de asa dobrável que opera em porta-aviões. Quando uma peça da sua asa precisou ser substituída, foi feita uma estimativa de tempo para produzi-la com os equipamentos que a Aeronáutica dispunha: um mês. Com o sistema CAD/CAM, então adquirido, pôde ser feita em apenas uma hora e cinquenta minutos.

Além do mais, o preço de aquisição do sistema, mais baixo que as 70 peças previstas para serem importadas na época, puderam ser usinadas rapidamente e a um baixo custo com o emprego do CAD/CAM. Hoje, peças do Mirage, P16, F5, Bufalo, etc., antes importadas, são fabricadas aqui mesmo.

Na área de prestação de serviços a Intertec funciona como um *birô* de computação, atendendo a clientes das mais diversas áreas industriais, abrangendo prospecção de petróleo, engenharia civil, mecânica, estrutu-

ras, topografia, hidrografia, etc. A empresa aluga os serviços dos seus equipamentos pelo tempo que o cliente sentir necessidade. Possui um modelo da Intergraph, com CPU de uso geral da Digicon, um terminal gráfico de duas telas, um plotter de pena e um plotter eletrostático.

A Itaotec é uma das empresas que mais tem pesquisado softwares nacionais. Inclusive, seu próprio soft para placas de circuito integrado foi produzido por ela.

## Pesquisando softs

Com a grande importância atual desses sistemas, era de se esperar que a indústria nacional começasse a mostrar interesse em desenvolver seus próprios sistemas. Pesquisas nesse sentido estão sendo desenvolvidas pela Universidade de São Paulo e pelo CTI — Centro Tecnológico para Informática, tendo já conseguido alguns resultados concretos com *hards*. Contudo, segundo palavras do representante da Computervision, Carlos Belton, e confirmadas pelo diretor da Intergraph, Silvio Steinberg, o mais difícil não é montar o *hard* mais criar o *soft*.

As duas empresas têm desenvolvido gestões junto ao empresariado nacional para tentar estabelecer um programa de transferência de tecnologia. Porém, o desenvolvimento dessas gestões depende dos rumos da política para informática do governo federal e da relação que se estabeleça entre a SEI — Secretaria Especial de Informática e as empresas estrangeiras no Brasil.

## Lazer ou desemprego?

Ao ouvirmos falar pela primeira vez em automação, somos tomados por um pânico de certa forma primitivo. Temos a visão imediata de uma legião de famélicos desempregados convivendo com máquinas que funcionam a todo vapor. Claro que o desemprego é uma possibilidade, porém não a mais lógica nem racional.

O que a automatização deverá permitir no futuro é uma grande economia de tempo na produção, resultando num maior tempo disponível para o lazer e as atividades lúdicas. Não só uma economia de tempo e de trabalho, mas também o aumento da qualidade da produção.

Em suma, menos tempo e mais qualidade na produção de projetos, eis o que proporcionam — e cada vez mais — os equipamentos CAD/CAM. 15

**Sua pickup  
merece fibra  
e segurança.**



- Segurança e resistência • Perfeição nos encaixes
- Não há corrosão • Capota com vidro fixo ou deslizante
- Pintura na cor original • Vedação total contra água
- Projetos modernos e arrojados com design exclusivos
- Pedidos sob encomendas para qualquer parte do Brasil



*Após a compra de sua pickup, de qualquer tipo ou marca, modernize e valorize mais com uma CAPOTA ou TAMPÃO de fibra de vidro da FIBRÁS.*



# **FIBRÁS**

FIBRÁS — INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE REFORÇADOS LTDA.  
Rua Itinguçu, nº 1.730 — Vila Ré — São Paulo SP.  
CEP 03.658 — Telefones: (011) 296.2282 — 296.3439



# Fidelidade mais alta a caminho

Agora decks domésticos não acompanham a incrível fidelidade dos fones de ouvido

Por ART ZUCKERMAN

Tudo começou com o Walkman da Sony. O som do minúsculo toca-fita era inacreditável, e não demorou muito para que estivéssemos às voltas com centenas de modelos, de vários fabricantes. Mas, eis um segredo: a maior parte da fidelidade provinha de uma fonte — aqueles esponjosos e elásticos fones de ouvido. Sua resposta de alta frequência contribuía enormemente para a qualidade do som. O toca-fita era muito parecido com qualquer outro portátil. Mas não superior.

48

Os mais recentes portáteis pessoais têm qualidades intrínsecas comparáveis às de um deck doméstico de alto desempenho: sistemas Dolby e dbx para eliminação de chiado de fita, expansores para aumentar a faixa dinâmica e possibilidade de utilizar fitas metálicas para maior resposta de frequência. Mas isto não foi tão fácil.

Os circuitos adicionais necessários para essas características tiveram primeiro que ser reduzidos — feitos no formato de *chips* — para diminuir peso e tamanho. Finalmente, todo o mecanismo de reprodução tinha que complementar-se à parte eletrônica evoluída. Mas, estes toca-fitas não são baratos: alguns custam umas poucas centenas de dólares. Porém, o resultado é um som limpo e nítido, pois podem-se conectar receptores AM/FM a alguns, alto-falantes externos a outros. É possível até usar o toca-fitas como um *deck* de alta-fidelidade para residências.

PS



Portáteis pessoais, como o Sony WM-D6 ao lado, diferem em tamanho, peso e capacidade, mas todos emitem um som maravilhoso. Outras unidades mostradas (da esquerda para a direita, de cima para baixo): Sanyo MG-100, Sharp QT-19R, Teac PC-7RX, Toshiba KT-AS1, Trio Kenwood CP-20, KLH S-200, Aiwa HS-J02 e Panasonic RQ-J20X. As especificações desses modelos estão abaixo.

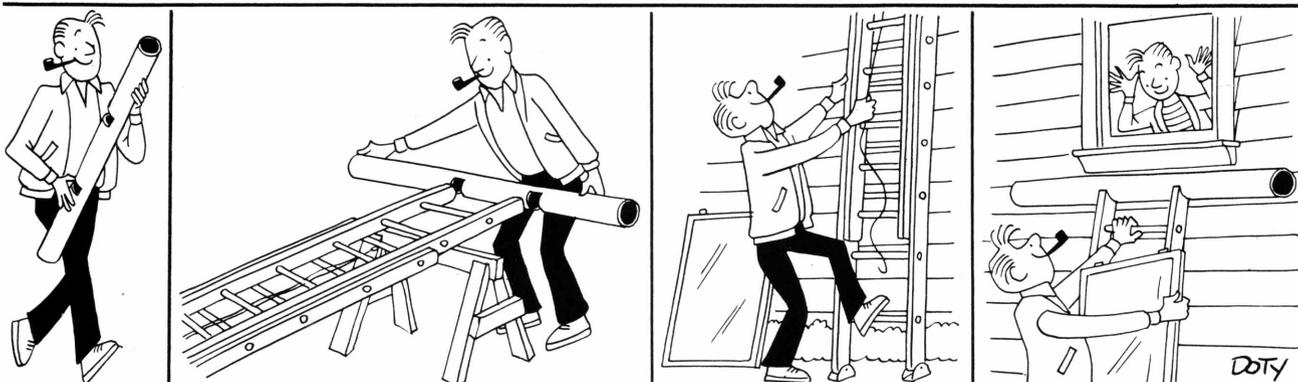
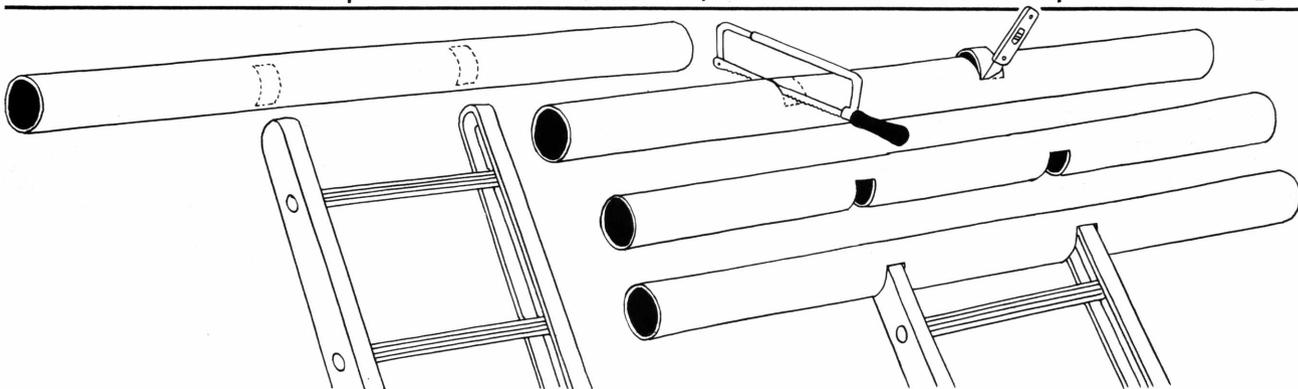
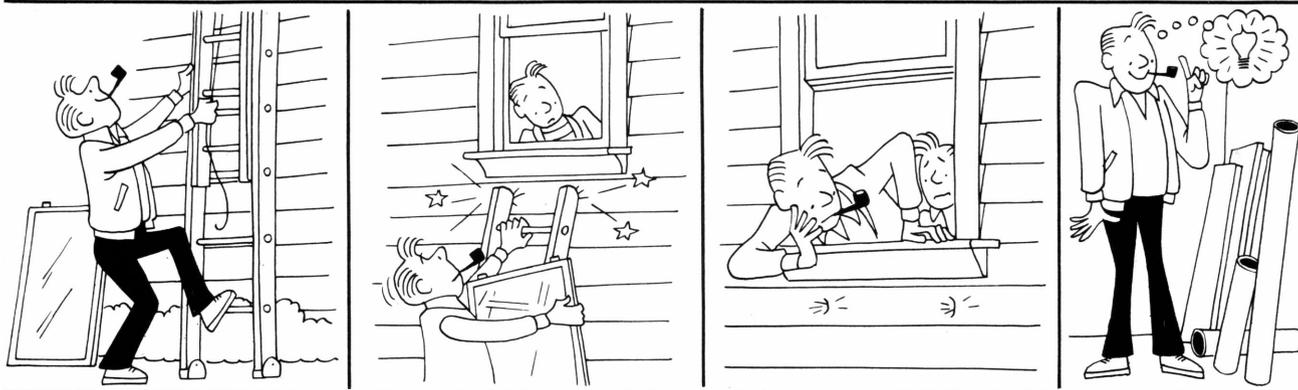
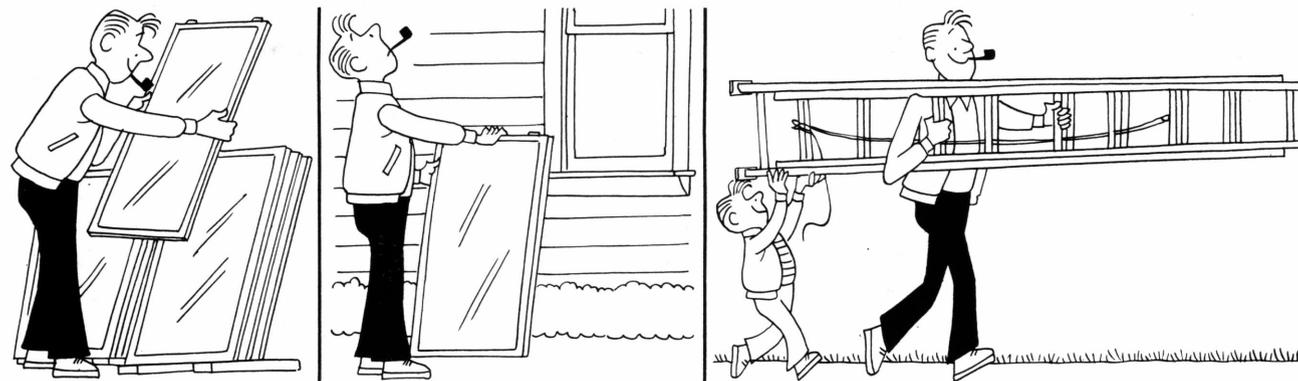
## Guia PS do comprador para toca-fitas portáteis de alta-fidelidade

Modelo	Preço (US \$)	dimensões (mm)	Peso (g)	Redução de ruído	Resposta de frequência (Hz - kHz)	Relação sinal/ruído (dB)	Wow & Flutter (%)	Fita metálica	Gravações	Auto reverse	Anti-roll	Sintonizador	Entradas	Saídas	Tomadas de fone	Observações
Aiwa	HS-J02	220	147×82×35	391	S 40-16	-50	0,45	S	S	S	S	FM/AM	S	N	1	Sintonizador incorporado
KLH	S-200	100	109×83×33	348	N 40-14	-50	0,2	S	N	S	N	FM	N	N	1	FM por cartucho
Panasonic	RQ-J20X	150	137×89×27	340	S n.i.	-81	n.i.	S	N	N	N	N	N	N	1	Redução de ruído dbx
Sanyo	MG-100	120	124×80×30	250	S 40-15	-50	0,25	S	N	S	N	N	N	N	1	Redução de ruído Dolby
Sharp	QT-19R	230	124×80×30	277	N 40-16	-50	n.a.	S	N	N	S	FM/AM	N	N	1	FM incorporado; módulo AM e AF não-mostrados
Sony	WM-D6	350	171×95×38	567	S 40-15	-68	0,04	S	S	N	S	N	S	S	1	Dolby B; velocidade dentro de 0,3%
Teac	PC-7RX	210	111×83×33	348	S 40-15	-82	n.i.	S	N	S	S	FM/AM	N	N	1	Dbx; cartucho FM opcional
Toshiba	KT-AS1	140	108×78×29	289	S 30-16	-50	0,2	S	N	S	S	FM/AM	N	N	1	Dolby; cartucho sintonizador
Trio Kenwood	CP-20	129	83×111×32	312	N 40-13	n.i.	n.i.	S	N	S	S	N	N	N	2	Fones de embutir

# 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 um ano.

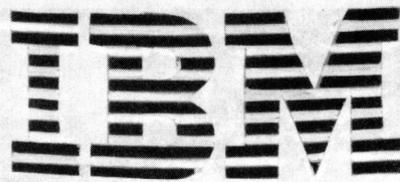
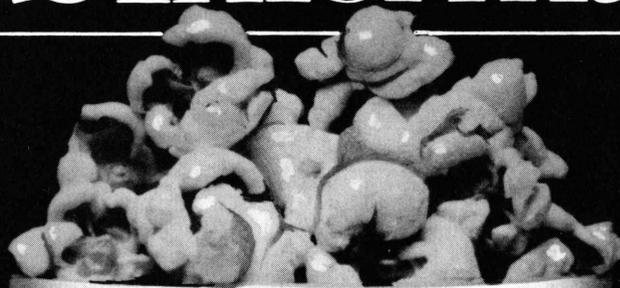
ILUSTRAÇÃO ROY DOTY



---

# Parabéns à Indústria Nacional pelo sucesso da Feira de Informática.

---



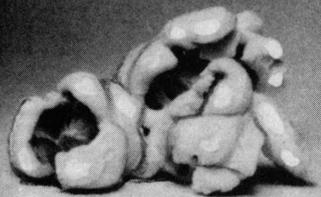
As 300.000 pessoas que desfilaram pelos stands que representaram a totalidade da indústria de Informática foram uma prova viva de que o sucesso de uma Feira se define pelo nível do que é mostrado e pelo interesse que desperta em todos os setores da opinião pública.

Este sucesso sem precedentes só foi possível graças ao empenho de todos os expositores; da entidade promotora, a SUCESU - Sociedade dos Usuários de Computadores e Equipamentos Subsidiários; das entidades patrocinadoras oficiais, S.E.I. - Secretaria Especial de Informática e Ministério das Comunicações; das autoridades federais e estaduais, que prestigiaram a Feira de Informática com o seu trabalho e a sua presença.

A IBM sente-se honrada por ter compartilhado deste sucesso, oferecendo pipocas, balões de borracha e, sobretudo, alta tecnologia.

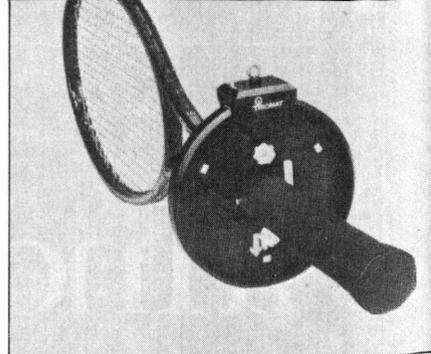


Alta tecnologia aqui,  
agora e para o futuro.



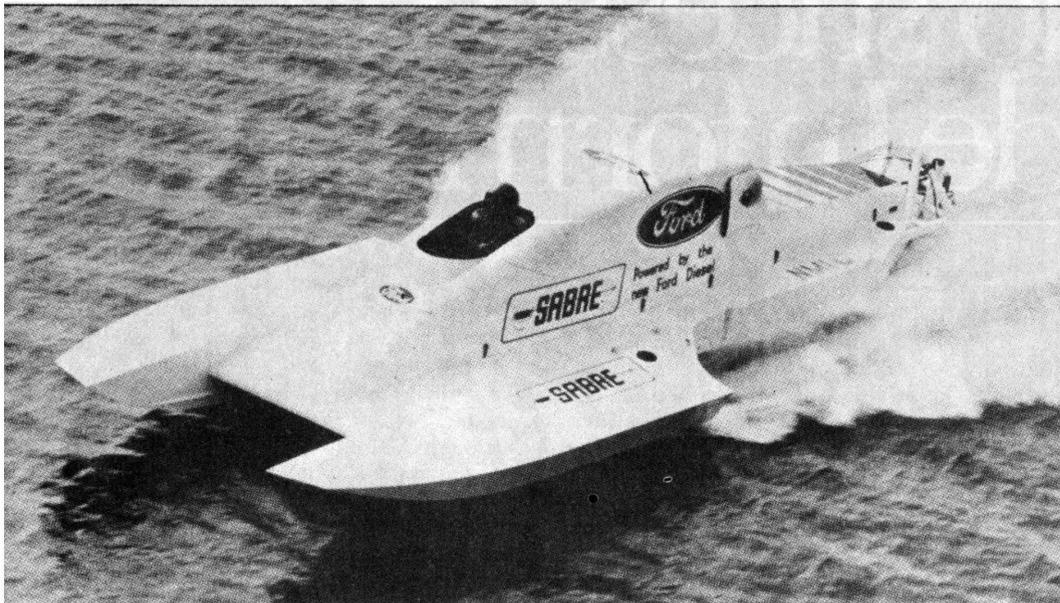
# Leitura Dinâmica

O QUE HÁ DE NOVO EM PRODUTOS POR TODO O MUNDO.



## Aula de tênis

Movimentando corretamente uma raquete de tênis equipada com o Tisomat faz soar três bips. O dispositivo alemão-ocidental de US\$ 75 pode ser usado em qualquer raquete. The Vetter Co., Box 652, Park and "S" Center. Elm Grove, Wis. 53122, USA.



## Hidroplano diesel

Acelerando para um recorde mundial de velocidade sobre a água para diesels, o Miss Britain IV é um hidroplano movido por um motor industrial especial Ford. Alimentação por turbocompressor elevou sua potência para 525 CV, necessários para os 198,4 km/h atingidos.

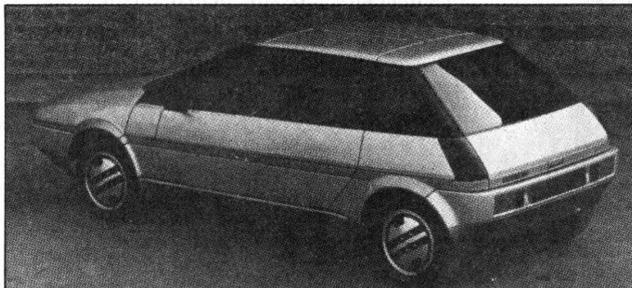
## Avião em kit

O Hummel Bird é um avião monoplace metálico em kit (US\$ 5 995) para construção doméstica. Um motor Revmaster de 28 CV impulsiona-o. Tem 5,5 m de envergadura. Alcance: 670 km a 170 km/h, gastando 5,5 l/h de combustível, afirma a PlaneStuff (Box 5460, Fort Wayne, Ind. 46895, USA).



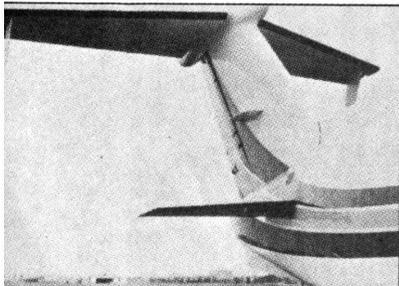
## Com asa de gaivota

Amplas portas asa de gaivota no Renault 11 projetado pela Ital Design, da Itália, dão aos passageiros fácil acesso ao banco traseiro. Uma faixa contínua de vidro, rente à carroceria de aço, reduz o arrasto e o ruído de vento. As janelas possuem pequenos painéis acionados eletricamente.



## Estabilizadores

Exclusivos miniplanos verticais nas extremidades do elevador, mais barbatanas incomuns aplicadas à fuselagem, aumentam a estabilidade longitudinal do Beech 1900, afirma a Beechcraft. Isto permite deslocar o centro de gravidade do avião de 19 passageiros mais para trás.



## On-off 3 rodas

Os veículos todo-terreno Quester possuem dois freios independentes, de pé e de mão. Disponíveis com motores de cinco, oito ou 10 CV (US\$ 799 a US\$ 1 395). A Manco Products molda as carrocerias com plástico Rovel da Uniroyal.



## Leitura Dinâmica

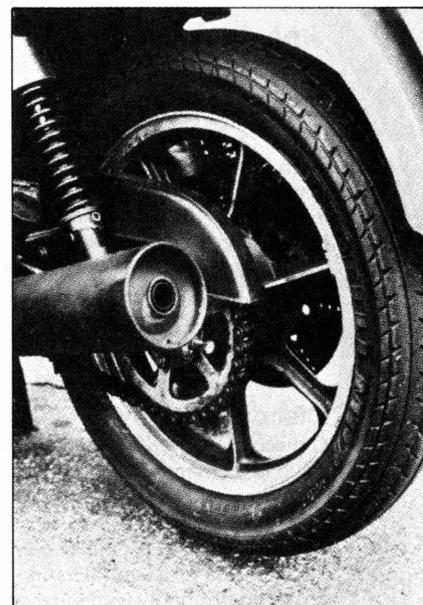
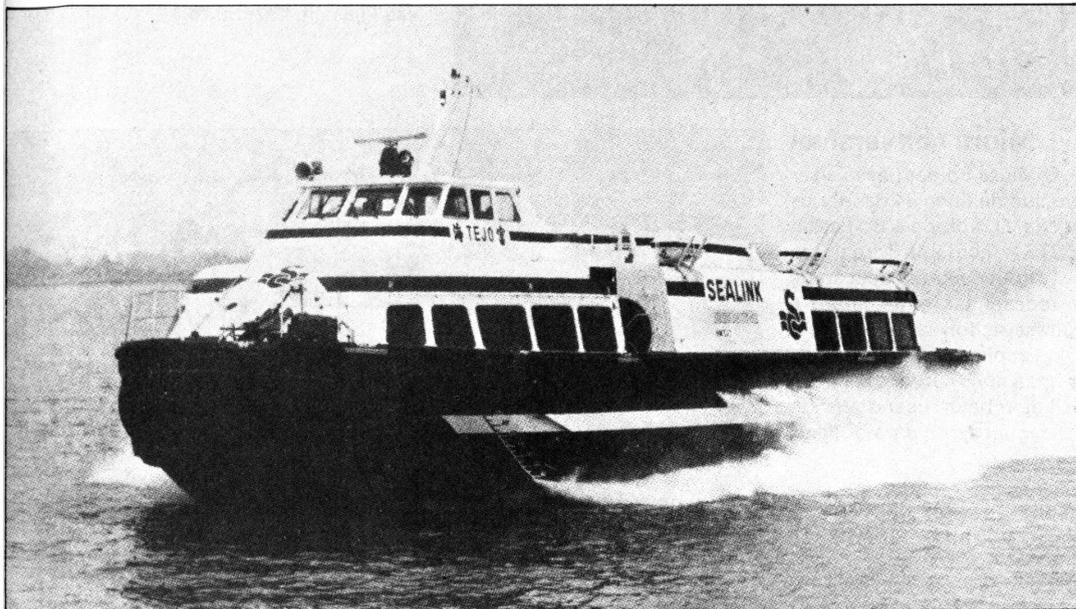


### Veículo Militar

Sob a camuflagem está um Chevy Blazer normal — quase. Esta versão do Exército tem somente 320 peças especiais. As outras 3 600 são usadas também nos Blazers civis, de modo a permitir que a versão militar seja fabricada nas linhas de montagem normais.

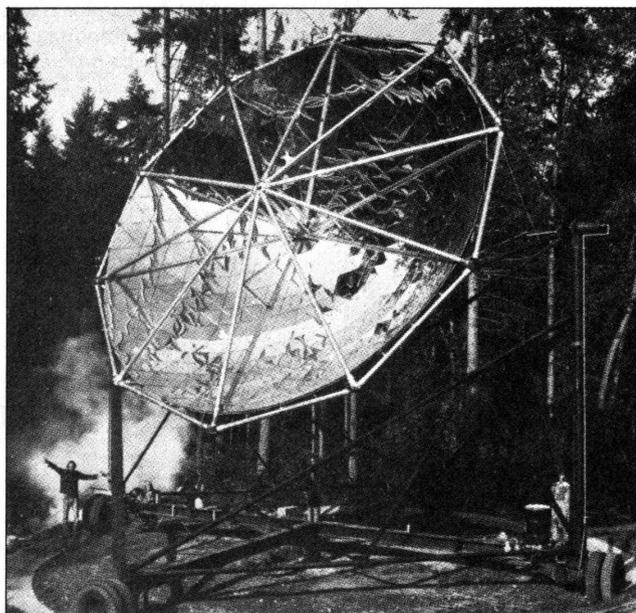
### Ferry colchão de ar

Este *ferryboat* de Hong Kong, o HM 527 de efeito-solo, é veloz, suave e estável, diz a Vosper Hovermarine, da Inglaterra. O aparelho anda sobre um colchão de ar envolto por dois cascos semi-submersos e saias flexíveis de proa e popa. O barco de 200 passageiros atinge 65 km/h.



### Radial de moto

Pela primeira vez é construído um radial para moto. Oferece vida longa e maior aderência. O Pirelli PM7, feito para deixar as paredes laterais se flexionarem e absorver impactos em curvas, também permite freiar antes de uma curva no último instante. Está em teste agora uma versão "competição".



### Prato solar geodésico

Protótipo de um concentrador produzido em série, este prato de 9 m foi montado a partir de peças usadas. Estrutura espacial geodésica o torna estável e simples de construir, diz o inventor Doug Wood (Solar Steam, Suite 400, Old City Hall, Tacoma, Wash. 98402, USA).

### Topa-tudo

O motor Wankel e a transmissão continuamente variável do Croco leva-o a qualquer lugar na terra ou na água, afirma a Croco AG (Bahnhof platz 3, 8001 Zurich, Switserland). O veículo 4 x 4 sem suspensão consegue ser macio graças aos pneus largos de baixa pressão (7 lb/pol<sup>2</sup>).



## Leitura Dinâmica

BRASIL



### Novo videogame

Alta resolução gráfica, 16 cores definidas, qualidade de imagem e som. É o mais novo videogame nacional, o Onyx, da Microdigital. A empresa promete "realismo tridimensional a seus programas, tão sofisticados quanto os fliperamas". De início, estarão disponíveis 20 cartuchos. Nas lojas em dezembro.



### Jipe da Engesa

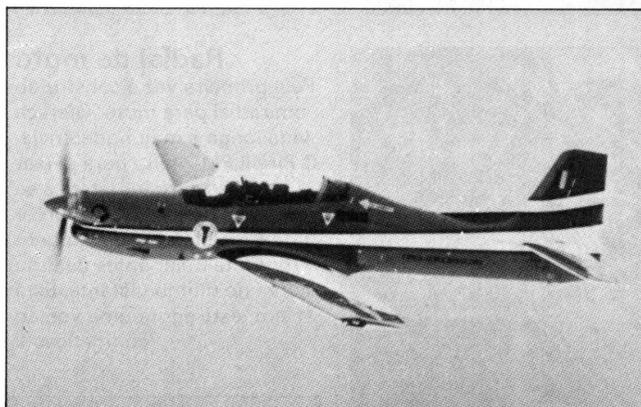
Um veículo para aplicação militar, tração 4x4, motor 4 cilindros do Opala a álcool ou gasolina, câmbio de cinco marchas mais ré, freio a disco dianteiro, tanque de 70 litros e rodas de 8x15" está sendo construído pela Engesa, agora também proprietária da Envemo. Em um ano, o EE-14 terá também uma versão civil.

### Disco de serra

O disco de serra Kort é o mais novo lançamento da Bosch para cortar tábuas, aglomerados, madeiras maciças, fibras de amianto, laminados, plástico e acrílico. Seu furo central varia em diâmetro para se adequar às ferramentas elétricas manuais existentes no mercado.

### Miúra conversível

O Miúra Spider passa a ser oferecido na linha 84 da fábrica gaúcha. O motor é o do Passat GTS — como no Targa —, e houve a preocupação de redesenhar frente, lateral e traseira, formando um belo conjunto. Além do novo pára-brisa mais curvo, a capota é fácil de rebater, usando tecido igual ao de pára-quadras.

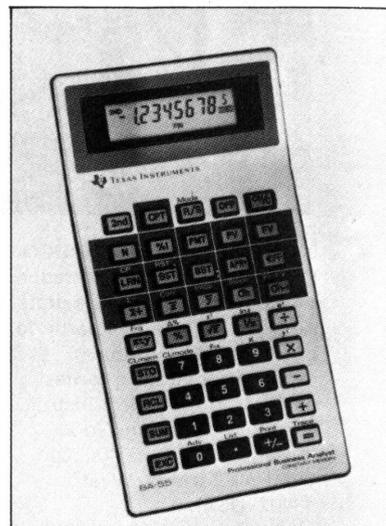


### O Tucano da Embraer

Um turboélice para treinamento avançado que se comporta como um jato, mas sem os problemas deste. É o Tucano — T-27 — fabricado pela Embraer e escolhido pela FAB para a sua academia, além de reativar a famosa Esquadrilha da Fumaça. Autonomia: 2 200 km; cruzeiro: 438 km/h; primeira encomenda: 118 unidades (opção de mais 50).

### Nova calculadora

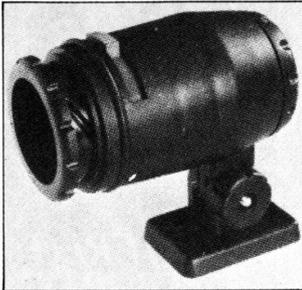
Dotada de 64 funções, 32 passos de programa e até 5 programas, trata-se da nova calculadora financeira programável, modelo BA-55, da Texas, com memória constante. Pode ser conectada à impressora PC-200, também portátil, que a empresa lançará ainda este ano. Permite "programar" o número de passos e o de memórias a serem usadas em cada programa.



# Leitura Dinâmica

## NÁUTICA

Por Susan Renner Smith



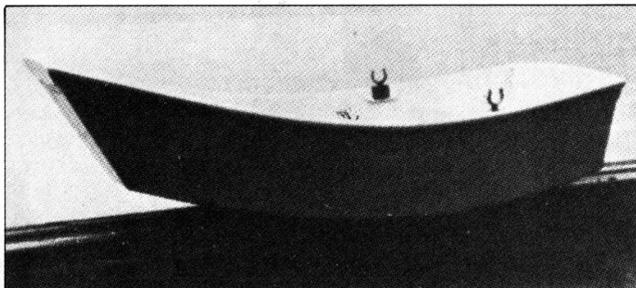
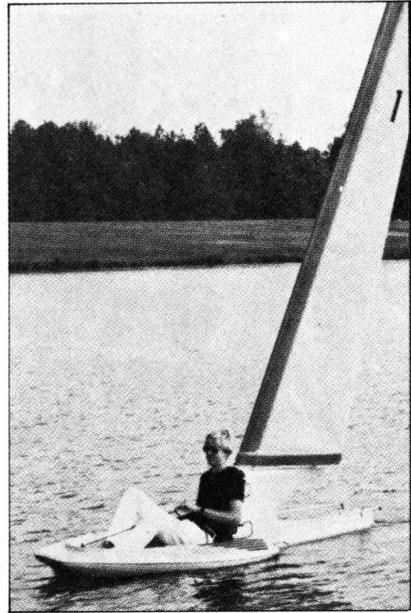
### Luz de mapa

Reduzir o brilho dessa luz não afeta as leituras da bússola, como acontece com os reostatos de bobina induzida. Uma lente polarizada conduz luz da brilhante lâmpada halógena de 5 W. Foco é conseguido por um colar ajustável. Flint Marketing, 39 Hartswood Rd., London W12 9NE, England.



### Cat surfer

Mais estável que uma prancha normal de windsurf, a Windlite leva 2 pessoas no *deck* de 1,35 m. O aparelho de 3,6 m de comprimento, feito de espuma de poliéster, pesa apenas 30 kg, podendo ser transportado no teto do carro. Preço com vela: US\$ 1 595. Windlite, 207 Los Molinos, San Clemente, Cal. 92672, USA.



### Bote em kit

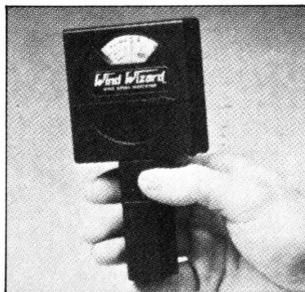
Projetado para fabricantes de barco amadores, o Uqbar é robusto até para mar, garante a Back'n Forth (43 E. 22 St., New York, N.Y. 10010, USA). O casco de mógono compensado "costurado" com laceamento de cobre é depois coberto com resina epóxi. Kit para 8-pés custa US\$ 287.

### Minivela

Um barco ao contrário? O marinheiro solo se senta à frente: o "mastro" se move; a "retranca" é rígida. E o aerofólio de 8 m responde bem à menor brisa, diz a Fiberglass (Rte. 8, Raleigh, N.C. 27612, USA). O Wingsailer, de 12 pés e 27 kg, custa US\$ 1 495.

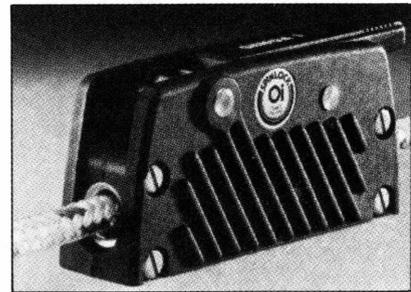
### Qual o vento?

Apontando o Wind Wizard contra o vento tem-se leitura direta e precisa da sua velocidade de 0 a 100 km/h (0 a 27,7 m/s), afirma a Davis Instruments (642 143 Ave., San Leandro, Cal. 94578, USA). Um circuito magnético imobiliza o cartão do mostrador flutuante durante rajadas. US\$ 25.



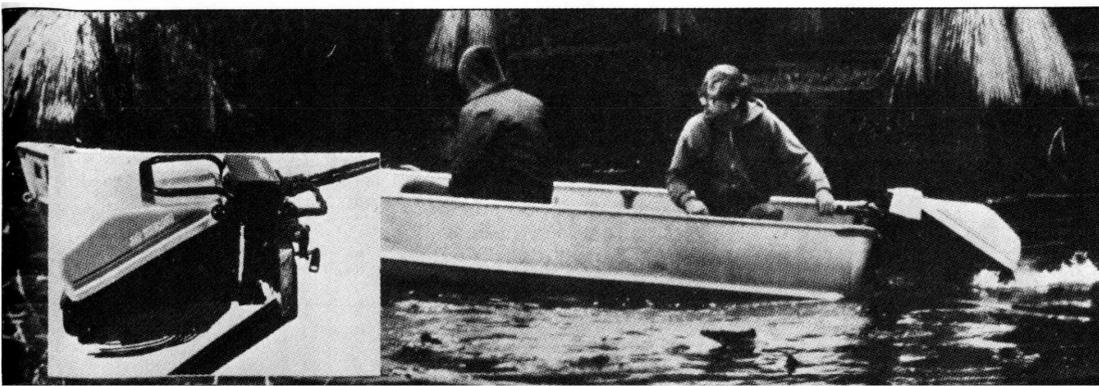
### Poupar as mãos

Brigar com as velas cansa. O Spinlock Automatic tem um dispositivo de catraca-e-gancho, sob mola, que segura a corda firmemente. Soltando-se a trava esta fica livre, segundo a Offshore Instruments (41 Birmingham Rd., Cowes, Isle of Wight PO31 7BH, England).



### Motor sem hélice

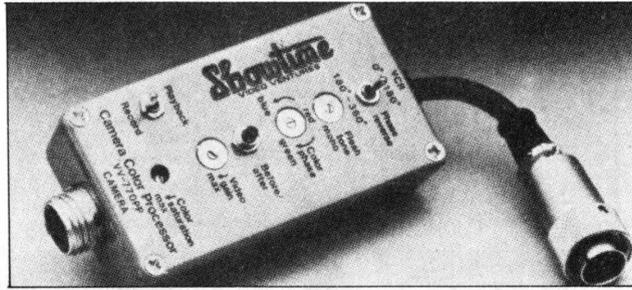
Águas rasas repletas de algas e pedras não conseguem deter o Jet Stream de 15 CV. Uma bomba solidária ao virabrequim força um jato d'água de alta pressão pela traseira, enquanto uma grelha inferior extragrande impede que as algas entupam a entrada de água.



# Leitura Dinâmica

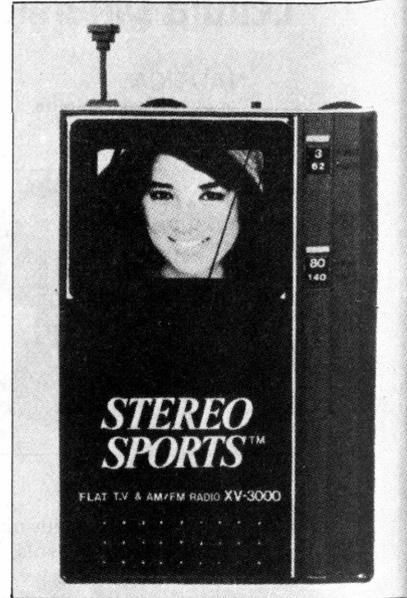
ELETRÔNICA

Por William J. Hawkins



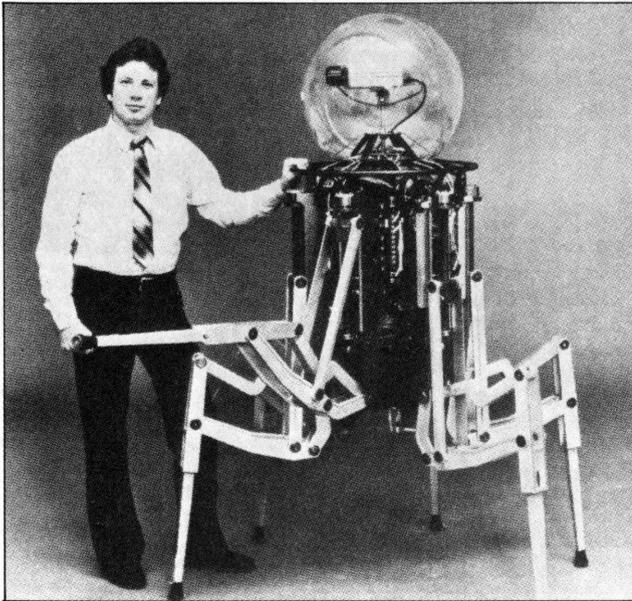
## Cor melhor

É um fato: sapos são verdes, pessoas não. Se filmes em vídeo transgredirem essa regra, existe o processador de cores Showtime (2715 Fifth St., Tillamook, Ore. 97141, USA). Ligado entre câmera e gravador, proporciona controle de cor e saturação. US\$ 400.



## TV de bolso

Um sistema completo áudio-vídeo — escutar AM-FM ou ver um programa de TV — cabe no bolso da camisa. O XV 30 da EXP Research (20445 Gramercy Pl., Suite 204, Torrance, Cal. 90501, USA) possui tela de 1,5 pol. de cristal líquido. US\$ 270.



## "Robô" que anda

O Odex não é um robô; é o primeiro "funcionóide". Significa que usa aquelas pernas para caminhar sobre qualquer terreno, em tarefas que um mero robô não pode — literalmente — fazer. A Odetics, Inc. (1380 S. Anaheim Blvs., Anaheim, Cal., USA) prevê aplicações militares, espaciais e de segurança.

## Protege computador

Chuva, neve, buracos, quedas — todos inimigos naturais de um computador portátil. Uma defesa pode ser o Kiwi (1030 E. 30 St., Hialeah, Fla. 33013, USA), uma bolsa de transporte. À prova d'água, de bolor e fortemente acolchoada, vem em 3 tamanhos. 100 a US\$ 130.

## Força portátil

Movendo o dedo pelo retângulo cinza acima do teclado, o cursor na tela vai na mesma direção. Apenas uma maneira de dar instruções ao computador portátil Gavilan (240 Hacienda Ave., Campbell, Cal. 95008, USA). Um microdisc e um modem são incorporados. US\$ 4 000.



## Pager barato

Pagers de bolso nos mantêm em contato com o mundo, mas ainda eram caros. O pager da Radio Shack custa só US\$ 100 mais uma taxa mensal (4 a US\$ 7, dependendo da cidade). O serviço limitado a Dallas e Fort Worth, Texas, já está nos planos de cobertura nacional.



## Banco esperto

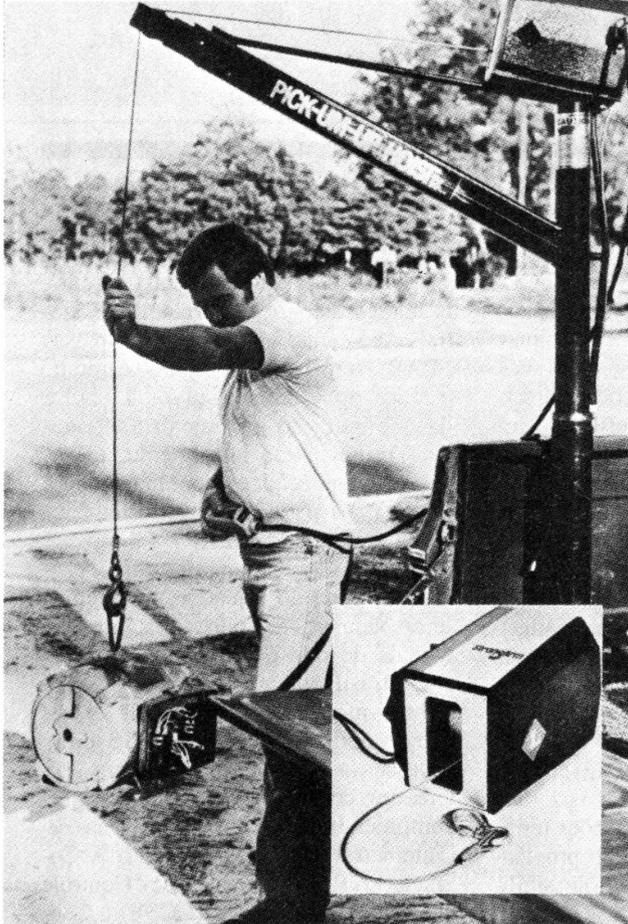
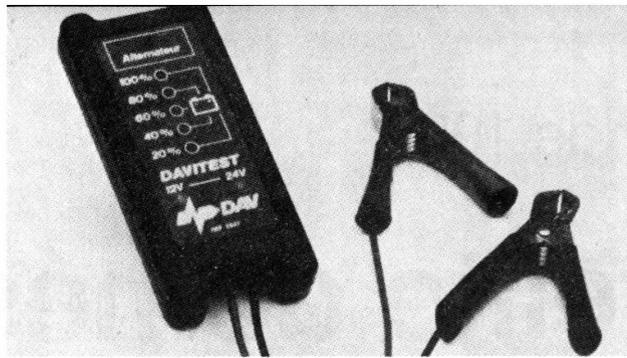
Nada é sagrado? Um computador substitui um cofre-porquinho e ainda registra as moedas colocadas ou retiradas (dispensa martelo). É uma calculadora de quatro funções, também. O Computer Bank custa US\$ 20, na Best Value Gifts, Box 39165, Washington, D.C. 20016, USA.



# Leitura Dinâmica

CARRO

Por Jack Keebler



## Teste de carga

O Davitest não só checka as condições do sistema de carga como também a percentagem de carga de qualquer bateria de 12 V ou 24 V, segundo a Amtest (Box 726, 8202 West ML Ave., Kalamazoo, Mich. 49009, USA). A tampa traseira magnetizada facilita o uso. Preço: US\$ 33,73.

## Computador testador

Basta ligar o conector em-linha no conector ALCL de um carro GM e o fio DC no soquete do acendedor para ter energia. Pode-se então diagnosticar problemas relacionados com computador, de dentro do carro, afirma a Micro Processor Systems (7641 19 Mile Rd., Sterling Heights, Mich. 48078, USA). Preço: US\$ 199.



## Ohmímetro e pirômetro LCD

Capaz de medir qualquer resistência de 0 a 199,9 ohm, o Digital Lohmeter (acima, à esquerda) é uma valiosa ferramenta para trabalhar em sistemas de computadores de automóveis, onde leituras de valores elétricos exatos são críticas. Preço: US\$ 132,50. O Digital Pyrometer (à direita) verifica tubos de radiador entupidos, cilindros falhando, temperatura de saída de condicionadores de ar e temperatura do óleo do motor. Sensores intercambiáveis o torna útil em trabalhos de temperatura crítica. É capaz de medir entre 40°C e 1092°C. Preço: US\$ 190. Check-It Electronics 560 Trumbull St., Elizabeth, N.J. 07206, USA.

## Guindaste-anão

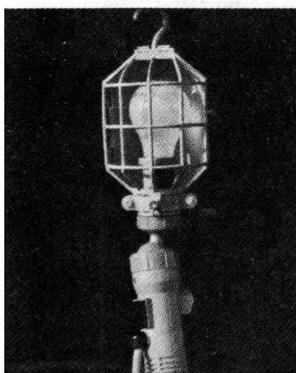
A coluna de aço articulada e a lança extensível do Pick-Up Hoist utilizam um potente guincho para levantar até 1 350 kg, diz a T&R, (Box 477, Perry, Fla. 32347, USA). Um interruptor de controle remoto permite uma pessoa apenas para uma completa operação de carga. Preço: US\$ 725.

## Limpa-janelas

A cabeça plástica do Superwasher possui um rodo e uma esponja recoberta com uma malha reforçada para remover sujeira grudada. O cabo é uma bomba que pode ser enchida com qualquer detergente. Feito pela Atlas Textile (1719 E. 38 St., Cleveland, Ohio 44114, USA), custa US\$ 4,50.

## Luz móvel

Um pino esférico duplo e ajustável permite a Pivotlite girar 360° e articular em 170° da esquerda para a direita. A luz de emergência pode ser fixada pelo seu gancho superior ou por um potente ímã em sua base.



A partir de 1985,

# Satélite doméstico brasileiro

**O Brasilsat economizará divisas e possibilitará uma real integração do nosso território**

Por AUGUSTO BOTELHO

Em países de dimensões continentais, como o Brasil, a necessidade de alcançar todos os pontos dentro de seu território é sentida, em especial nos sistemas de comunicação, tanto com vista aos aspectos social, econômico e educativo quanto à segurança nacional. O Brasil carece de ligação entre distantes localidades inseridas no coração da Amazônia e os pólos mais adiantados. Têm sido usados os sistemas terrestres de microondas e mais recentemente os sistemas espaciais através do Intelsat, de aluguel de canais caríssimo.

Com o Brasilsat, além de economizar divisas, será possível uma real integração de todo o território nacional, pois maior número de canais estará disponível. As transmissões de TV, telex, telefone e informática não sofrem interferências sob mau tempo, como ocorre com o sistema de microondas, o que é de extrema utilidade no caso de catástrofes como a enfrentada pelo Sul, há alguns meses atrás.

## **Necessidade de satélite**

A expansão dos sistemas telefônicos, o uso cada vez maior de computadores e a exploração de riquezas naturais em regiões remotas estão requerendo a ampliação das redes de telecomunicações. O aumento da demanda telefônica de 1981 para 1982 foi de 21%, o que demonstra a carência atual. A sofisticação na área de computação exige que sejam acrescentadas ao mercado nacional opções de serviços já em uso na América do

Norte e Europa, além de libertar a teletinformática dos custosos canais do Intelsat para interligar bancos de dados. Considerando que 23% da superfície do País é ocupada pela Amazônia, e que para lá se deslocou o interesse da economia nacional através da extração de minérios, fica claro o quanto um sistema mais eficiente irá beneficiar. Mesmo as localidades cujo acesso pelos meios de comunicação terrestre estejam nos dias de hoje técnica e/ou economicamente inviável, poderão ser alcançadas.

O Brasilsat, cobrindo todo o território nacional, receberá e retransmitirá sinais para antenas de diversas aplicações, como distribuição de TV (4,5 a 6 m de diâmetro), sistemas de média e alta capacidade (10 m), telefonia de baixa capacidade (3 a 6 m) e multisserviços de dados e voz (3 a 4,5 m). As antenas das estações terrenas já implantadas receberão provisoriamente equipamentos para possibilitar reposicionamento a fim de focalizar o satélite nacional, enquanto a Embratel também reposiciona as suas antenas, desligando-se assim do Intelsat para as ligações domésticas. Serão construídas 22 estações de pequeno porte para serviços públicos de telecomunicações e mais seis para desenvolvimento de novas aplicações (comerciais, principalmente), totalmente nacionalizadas salvo o amplificador de baixo nível de ruído. Está prevista uma antena transportável para emprego em comunicações de emergência em áreas atingidas por catástrofes.

## **O satélite e seu lançador**

Na realidade são dois satélites, sendo um de reserva, e os sistemas críticos de ambos duplicados para maior confiabilidade. Serão lançados em 1985, em duas etapas, a primeira em fevereiro e a segunda antes do

dia 13 de agosto, a partir da Base Espacial de Kourou, na Guiana Francesa, de propriedade da Arianespace, firma francesa que projeta e produz os famosos foguetes Ariane. Os satélites são construídos pelas empresas SPAR Aerospace e Hughes Aircraft, e todos os estudos relativos à análise da configuração da trajetória, "janelas" propícias ao lançamento, cálculos de simulação e modelagem para otimizar os parâmetros do sistema ficarão por conta da SPAR.

Partindo da Guiana, portanto próximo à linha do Equador, os satélites terão vida útil de oito anos, um ano a mais do que os convencionais.

O Brasil operará seus próprios satélites, monitorando os sinais e enviando comandos, via rádio de terra, necessários à sua operação. Para isto terá um conjunto de facilidades que compreendem a Estação Terrena de Telemetria, Acompanhamento e Comando (TAC), Centro de Controle de Segmento Espacial (CCSE) e Centro de Operação e Controle das Comunicações (COCC), que reunidas e com as antenas formam o Centro de Operações do Sistema Satélite (COSS).

Os satélites serão rastreados 24 horas por dia pelo COSS, que está sendo instalado em Guaratiba, Rio de Janeiro, RJ. Três antenas estarão permanentemente apontadas para os satélites, podendo também ordenar pequenas correções em sua órbita. As antenas maiores, de 16,5 e 14,2 m de diâmetro são importadas, enquanto a de 6 m será nacionalizada.

O espaço orbital para satélites geoestacionários é disputadíssimo, visto que não devem ficar próximos uns dos outros para evitar interferências nos sinais de rádio, dado ao conjunto de frequências eletromagnéticas não muito grande. Assim, para novos satélites serem lançados, é ne-

cessária uma coordenação com as redes existentes para compatibilidade. O regulamento de rádio da UIT, versão 82, dá garantias de acesso de órbita aos primeiros que chegarem.

O espaçamento em órbita é a separação angular, medida em graus de longitude entre satélites na mesma órbita. As posições orbitais em que os satélites nacionais se situarão estão fixadas nas longitudes de 70° W e 65° W, uma faixa já bastante ocupada por satélites norte-americanos e de interesse da Colômbia. Antevendo estes problemas, tornou-se necessário ao Brasil ocupar logo seu "espaço".

O Brasilsat, baseado no modelo Hughes HS-376, a partir do uso de frequências por meio da polarização cruzada permitirá a operação simultânea de 24 canais de rádio na banda C (6 a 4 GHz), nas faixas de 6 GHz no enlace de subida e 4 GHz no enlace de descida, estando capacitado para 12 mil ligações telefônicas simultâneas ou a transmissão conjunta de 24 programas de TV. Trata-se de um satélite geoestacionário, isto é, aparenta permanecer fixo em relação a um ponto da Terra. Tecnicamente conhecido como satélite do tipo síncrono, completa uma órbita no tempo circular igual ao da rotação da Terra. Tem que se situar à altitude de 36.200 km e sua velocidade orbital deve ser precisamente de 11.062 km/h. Para comparação, a Lua situa-se a 388.000 km e leva 28 dias para dar uma volta em torno de nosso planeta, com uma velocidade orbital de 3.540 km/h.

O Brasilsat tem a forma de um cilindro oco giratório, fornecendo assim um efeito giroscópico de estabilização. Mede 2,16 m de diâmetro, 2,95 m de altura e pesa 1.243 kg no lançamento. Quando em órbita medirá, com o refletor aberto e os painéis solares concêntricos desdobrados, 7,09 m de altura e pesará 647 kg no início e 523 kg no final da vida. As superfícies cilíndricas concêntricas são telescópicas e o desdobramento ocorre para aumentar a área exposta ao Sol. O cilindro tem a superfície externa coberta por células solares para captação de energia montadas em uma estrutura de Kevlar e grafite, podendo gerar 822 W em corrente contínua em seu oitavo ano de vida. Solidária ao cilindro existe uma bandeja tronco-cônica que suporta as baterias e em seu topo está alojado um dispositivo mecânico rotativo e de transferência de energia, que ser-

ve de interface entre as partes móvel (cilindro) e fixa (refletor e eletrônicos). O refletor ficará sempre orientado para a Terra obedecendo a um sistema de posicionamento obtido através do "trancamento" da antena por um sinal-piloto enviado de terra.

A antena tem canais repartidos igualmente entre sinais polarizados vertical e horizontalmente, o que multiplica por dois a capacidade de comunicação do satélite. Polarização é o efeito sob o qual o plano de vibração da onda eletromagnética permanece constante. A antena, aberta apenas quando em órbita geoestacionária, consiste em duas superfícies refletoras sobrepostas, o refletor frontal deixando passar os sinais polarizados verticalmente que serão refleti-



Esta montagem mostra o Brasilsat e o seu lançador, o Ariane

dos pelo posterior. Estes refletores não são concêntricos para evitar interferências na recepção e transmissão, medem 1,4 m de diâmetro e construídos em Kevlar laminado.

O motor de apogeu, empregado para injetar o satélite de uma órbita de transferência elíptica (inclinada em relação ao Equador) para a geoestacionária (inclinação nula em relação ao Equador), é comandado a partir da Terra. Trata-se de um Star 30, da Thikol Corp., movido a propelente sólido e gera um empuxo de 504 kg durante 294 seg. Existem três massas móveis montadas a 120°, que através de comando da Terra podem ser empregadas para compensar perdas

de estabilidade decorrentes da queima do motor de apogeu. O satélite possui ainda dois conjuntos de dois jatos cada, alimentados por 30 kg de hidrazina ( $N_2H_4$ ) sob pressão, para obter o correto posicionamento, atuando de modo uniforme ou diferenciado conforme se queira controlar inclinação, orientação ou excentricidade.

O foguete Ariane tem 49 m de altura e 3,8 de diâmetro. Pesa 1.140 kg, podendo chegar a 1.190 kg com um pouco mais de combustível. Coloca até 4.500 kg em órbitas baixas (200 a 300 km) ou até 1.700 kg em órbitas de transferência geoestacionária (200 km de perigeu e 35.800 km de apogeu). A tecnologia do Ariane é testada desde foguetes mais antigos, como o Diamant. Usa motores Viking para os primeiro e segundo estágios e para o terceiro se emprega um sistema de propulsão criogênico, movido a oxigênio e hidrogênio líquidos. No primeiro estágio são quatro Viking-5 de 145 t de ergóis (dimetilhidrazina assimétrica UDMH e peróxido de nitrogênio  $N_2O_4$ ); no segundo estágio, 34 t dos mesmos ergóis com um único motor Viking-4 adaptado para trabalhar no vácuo; no terceiro estágio, encontramos um motor HN-7 carregado com 8 t de ergóis criogênicos ( $H_2O_2$ ). Ergol, ou propergol, é a designação técnica dada ao conjunto de combustível e comburente. Numa combustão "convencional" o comburente é sempre o oxigênio da atmosfera.

A coifa, parte superior do foguete, além de abrigar os dispositivos elétricos dos subsistemas de navegação, localização e telemetria, também é área útil, onde vai o satélite.

### Custo do programa

O custo total dos dois satélites será de US\$ 211,1 milhões, distribuídos entre a SPAR — US\$ 123,3 milhões; Ariane, pelos lançamentos — US\$ 58 milhões; seguro com o Instituto de Resseguros do Brasil — US\$ 14,1 milhões; prêmio-incentivo à SPAR caso nos oito anos de vida útil o funcionamento seja adequado — US\$ 15,7 milhões. A indústria nacional cabe-reão encomendas equivalentes a US\$ 43 milhões pela parte terrestre do SBTS. Também haverá um programa de transferência de tecnologia, em áreas de interesse nacional, como sensoriamento remoto, gerência do espectro de frequências, robótica e sistemas de acesso múltiplo. P 5

---

# DE RODA EM RODA

---

Por JIM DUNNE E BOB SHARP



## Faróis mais curvos e menores

Poderão aparecer nos carros de 1984, se o governo norte-americano permitir que a indústria automobilística e alguns fornecedores façam o que desejem. GM, Ford, Chrysler e General Electric possuem idéias próprias a respeito do que o farol do futuro deva ser. A GM manterá o atual *sealed beam* plano, mas está propondo uma redução de 2,5 cm na altura das lentes. A Ford deseja estilo europeu (foto acima), com lente e lâmpadas separadas. Já a Chrysler sugere um farol único de largura igual às atuais unidades duplas, que teria uma lâmpada para o fecho alto e outra para o baixo. Finalmente, a GE propõe uma "iluminação de faixa" com faróis duplos de apenas 6,3 cm de altura e 19 de largura. As propostas estão em estudo pelo governo norte-americano, mas é pouco provável que sejam aprovadas. Se forem, isto significaria um retorno ao caos dos anos trinta, quando não havia padronização de iluminação. As lâmpadas de então eram caras e muitas vezes difíceis de serem encontradas. Por que mudar agora? O estilo aerodinâmico é prejudicado pelas faces planas e avantajadas dos faróis. Se forem menores e curvos haverá menor consumo de combustível, numa preciosa fração de um km/l.

## Pequenos, mas perigosos

Um estudo feito pela Administração Na-

cional de Segurança Rodoviária, órgão federal nos Estados Unidos, mostra que os carros pequenos são mais perigosos para pedestres em um acidente do que os tipos maiores. Mesmo que um carro pequeno tenha a mesma força ao atingir um pedestre, os ferimentos tendem a ser mais sérios devido à maior incidência de impactos com a cabeça. Isto pode ser motivado pelos capôs mais baixos e curtos, que tornam mais atingíveis o pára-brisa ou as colunas quando um pedestre é atropelado. A indústria automobilística está sendo aconselhada a levar em consideração tal constatação ao desenhar novas frentes, embora não haja nenhuma recomendação sobre que mudanças efetuar.

## V-6 é igual a V-8

Nos carros pequenos de hoje o motor de desempenho é o V-6, como era no passado com o V-8. E serão vistos mais V-6 nos próximos meses, já que a procura de carros mais potentes está aumentando. Dois exemplos: o Cimarron receberá o tão necessário V-6 de 2 800 cm<sup>3</sup> em meados de 1984, e o Pontiac terá um V-6 de alumínio (2 900 cm<sup>3</sup>) no Fiero, ao final do mesmo ano. Sua aceleração 0-96 km/h será ao redor de 8 segundos. O V-6 2.9 terá injeção, e logo se acrescentará um turbocompressor, para desempenho ainda melhor.

## Multinacionais

O consenso de que as fábricas de automóveis do mundo se juntarão para formar um conglomerado internacional é meio recente. Mas há já evidências dessa tendência: AMC/Renault/China, GM/Toyota/Isuzu/Suzuki, Ford/Mazda e Chrysler/Peugeot/Mitsubishi são alguns exemplos. Os clientes se beneficiarão de maior seleção de motores, transmissões e tipos de carroceria. Isto será temporário, ou ocorrerão mais acordos? Parece que estão apenas no começo. Eles proliferarão e se tornarão mais sólidos num futuro próximo.

## Mais macio

É a última novidade das transmissões automáticas GM. O contato de embreagem é através de um fluido viscoso, ao invés dos discos secos mais comuns. Colocada no conversor de torque, esta embreagem — feita pela Eaton — evita a patinagem e faz diminuir o consumo. O acoplamento fluido também possibilita um engate mais preciso de baixas velocidades, sem a patinagem que ocorre normalmente no sistema utilizado até então. A embreagem viscosa será usada exclusivamente no Cadillac de Ville 1984, de tração dianteira.

## Jaguar V-6

O carro de luxo esportivo inglês terá novo motor em 1984. O atual V-12 usado no XJ-S será cortado em dois, nascendo um V-6. O novo 3,8 litros de seis cilindros será o motor do XJ-6 no próximo ano, em lugar do 6-em-linha. Posteriormente, espera-se ver o V-6 em um esportivo de linhas parecidas com o antigo XKE, o que deverá agradar aos fãs de hoje do Jaguar, que acreditam faltar charme aos atuais modelos, ao contrário de antigamente. Por que um carro menor? Talvez porque a Jaguar esteja presentemente projetando um consumo de frota de apenas 7,9 km/l para 1983. A norma CAFE que os fabricantes devem observar este ano é 11 km/l, e a Jaguar não tem créditos dos anos anteriores.

## Revolução em freios

Bendix, importante fornecedor de Detroit, possui um novo cilindro-mestre, menor e mais leve, que possibilita serviços mais rápidos. É a primeira mudança importante desde o início dos anos 60, quando o cilindro-mestre duplo surgiu. A peça é um cartucho envolvido por uma carcaça de alumínio fundido. Esse material torna o conjunto 2 a 3 kg mais leve. O cartucho permite reparações externas e instalação de substitutos mais fácil. Podem ser eliminados estes itens de manutenção: remoção, revisão completa e substituição total do conjunto.

## De roda em roda - Brasil

● Movimentação geral nos departamentos de imprensa e relações-públicas das fábricas. A GM contratou Francisco Lellis (ex-Ford, Goodyear e O Globo) e Flávio Guimarães (ex-Ford), além de promover Gilberto de Barros para diretor do departamento. Na Volkswagen, Mauro Forjaz aposentou-se e Zenon Sierra transferiu-se para o Brazilinvest, sendo substituído por José Rocha, da própria VW. Roberto Rocha saiu da VW Caminhões, que extinguiu o cargo. Ricardo Ghigonetto foi da Fiat para a Honda, tendo assumido seu posto René Santini Filho. Finalmente, na Ford, contratou-se Sílvio Oliveira (ex-Goodyear) para o lugar de Célio Galvão, promovido para o departamento de RP.

● A Anfavea não conseguiu nova dilatação de prazo para que os motoristas de táxi pudessem continuar comprando carros a álcool sem IPI e ICM. Agora, a entidade que congrega os fabricantes vai tentar convencer o governo a beneficiar os carros do serviço de táxi com o mesmo tratamento de IPI menor concedido aos veículos comerciais leves. Recentemente, o governo aumentou o IPI dos comerciais leves a diesel e diminuiu dos a álcool para estimular a venda destes últimos.

● O Prêmio Chico Landi para Jornistas Especializados foi concedido este ano a Charles Marzanaso Filho, da re-

vista Quatro Rodas, pela reportagem "Pneu quase vazio. Um descuido caro demais". O concurso promovido pela Fiat oferece um carro da marca 0 km ao vencedor. A Abraciclo, associação de fabricantes de veículos de duas rodas, dilatou o prazo de inscrição do seu concurso. Até 31 de dezembro, sem burocracia e sem muitas exigências, qualquer jornalista poderá concorrer a uma viagem aérea ao Japão e mais 400 mil cruzeiros. Há ainda prêmios menores em diversas categorias.

● Que a carga fiscal incidente sobre o automóvel nacional é a maior do mundo, ninguém tinha dúvidas. Falava-se em 45 a 50%. Mas o novo presidente da Fiat, Amaro Lanari Jr., surpreendeu no seu discurso na sede da Anfavea, na solenidade de entrega do Prêmio Chico Landi, ao quantificar em nada menos de 57% a soma dos impostos diretos e indiretos. Ele mesmo comparou: Espanha, 25%; Inglaterra, 24%; Itália, 18%; Alemanha, 13% e EUA, 7%.

● I Salão do Carro a Álcool, uma promoção da Abrave e Copersucar, organização da Alcântara Machado, serviu para pelo menos uma fábrica mostrar suas armas contra a concorrência. A Volkswagen monopolizou as atenções, exibindo no stand da Assobrav, pelo menos duas novidades de impacto: o esperado Gol GT com motor 1.8 do San-

tana e o próprio Santana, nas versões de 2 e 4 portas. O primeiro estará à venda no próximo mês, enquanto o segundo — mais espaçoso e confortável do que o Passat, numa faixa de preço superior — chega ao mercado em meados de 84. O Gol GT é uma resposta ao Escort XR-3; velocidade superior a 175 km/h e 0 a 100 km/h em menos de 10 segundos, afirma a VW. A linha BX (Gol, Voyage e Parati) para 84 também foi apresentada com novo quadro de instrumentos (termômetro, finalmente, no Voyage) e painel acolchoado. O Gol apresenta filtragem de ar com uma única captação central. O fusca com motor 1600 a álcool, substituindo o 1300, será comercializado em dezembro. O veículo de pesquisa com sintetizador de voz e painel digital foi o que mais atraiu a multidão. — *Fernando Calmon*



## De roda em roda - Moto

● O Salão de Paris deste ano mostrou, como já era de se esperar, um pouco menos de novidades do que no ano passado, onde a orgia de novos modelos, principalmente por parte da Honda, foi realmente uma loucura. Mas nem por isso a safra 84 deixa de ser excelente. Costuma-se, nesta época, fazer um pequeno balanço geral da indústria motociclística. No que diz respeito às vendas, a situação não é boa; a crise assolou o mercado mundial — não só o Brasil —, e sem poupar os Estados Unidos, onde os estoques são enormes. A situação na Europa não chega a ser tão ruim, mas com exceção da Kawasaki os três outros gigantes japoneses estão seriamente preocupados. Na verdade, não se sentiu em Paris uma diminuição de produção ou problemas de desemprego. Do lado da pesquisa e desenvolvimento técnico, tudo continua em franco progresso. No que diz respeito à segurança, é de notar os progressos feitos em matéria de frenagem, de qualidade e largura dos pneus, do conforto, a adoção cada vez mais generalizada de carenagens e de sistemas de sinalização aprimorados, tais como piscas, faróis, lanternas, etc. Da mesma maneira, os manicotos são de uso mais fácil, mais legíveis, os painéis mais claros, e

os comandos em geral mais fáceis de se adaptarem a cada piloto (guidão, pedaleira regulável). A aparência geral da moto é freqüentemente muito esportiva, mesmo se as performances nem sempre acompanhem o espírito. De fato, a corrida à potência parece estagnar, seguindo a desescalada na cilindrada e no peso. O mercado, aliás, vai certamente cada vez mais confirmar a tendência de voltar para máquinas de cilindrada mais "razoável" (550, 750 cm<sup>3</sup>), por problemas evidentes de preço, de manutenção... e de sabedoria.

● Das novidades apresentadas no Salão, vamos aqui mencionar duas. A primeira é, claro, a nova BMW. A firma alemã, depois de 60 anos consagrados ao culto do *flat-twin*, sai no mercado com um motor completamente novo. Trata-se de um quatro cilindros em linha, com disposição longitudinal e horizontal no quadro — do qual ele é parte — refrigeração líquida, injeção eletrônica Bosch, duplo comando no cabeçote. Afora isso, não há maior novidade nesta moto, os alemães não são fãs de árvores de Natal tecnológicas, preferindo apoiar-se em soluções bem comprovadas.

A outra novidade vem da Suécia, mais precisamente da Husqvarna. Para fazer uma moto de quatro tempos que tenha seu peso mais próximo possível de uma dois tempos da mesma cilindrada (no caso, 500 cm<sup>3</sup>) os engenheiros bolaram um sistema de lubrificação totalmente inédito num quatro tempos. A corrente de comando, que passa pelo óleo do cárter de embreagem, leva lubrificante suficiente para todo o sistema de comando. Resta o problema do pistão e do conjunto biela-virabrequim. Aí está a descoberta: quando o pistão sobe, a depressão criada no cárter aspira o óleo por um buraco (sim, um cilindro de quatro tempos com buraco!) e lubrifica então o pistão, biela e virabrequim. Na fase de descida do pistão, o óleo é evacuado pela pressão por uma válvula situada na base do cárter.

● A Yamaha do Brasil prepara os lançamentos 84. Os modelos existentes receberão melhoramentos, principalmente as *RX 180*: painel igual ao da *RDZ*, farol retangular e outros detalhes. Quanto ao lançamento de uma nova moto, sabe-se que a *RD 350* está pronta. Mas não há nem data nem previsão para sua entrada no mercado. — *Marc Petrier*

# Abrigo regulável

## controla a entrada do sol

**Tábuas desmontáveis dão sombra ao terraço no verão e no inverno são facilmente removíveis, para deixar entrar o sol.**

Por **SUSAN RENNER SMITH**

Don Weber, um construtor de Colorado, queria ter na sua casa um terraço com cobertura em frente ao jardim de inverno. Este também funciona como coletor solar indireto. Portanto, Weber não queria impedir a passagem do sol no inverno. Mas, no verão, precisava sombra para o terraço e para o jardim de inverno.

A solução? Um abrigo regulável. As suas lâminas desmontáveis podem ser retiradas e colocadas muito facilmente, para que a sombra possa ser graduada de acordo com a estação.

“Na primavera, quando o sol começa a esquentar, introduzem-se algumas tábuas na armação, por exemplo, de três em três entalhes”, disse-me Weber. “À medida que o sol vai ficando mais forte, colocam-se tábuas fenda sim, fenda não. No verão, põem-se todas.”

O abrigo regulável também permite variar a sombra no terraço. “Se você deseja ter sombra completa próximo à casa — para plantas que não suportam o sol intenso, por exemplo — coloca-se todas as tábuas no começo da estação e somente as retira no outono”, explicou Weber.

Para quem gosta de tomar banhos de sol, numa parte do terraço, basta tirar algumas tábuas, o que é muito fácil.

De fato, Weber desmonta completamente o abrigo para o inverno. “Somente deixo os pilares”, disse.

A construção do terraço e do abrigo foi tarefa simples, explica Weber. Para começar, determinou o ângulo correto

para os entalhes onde iria encaixar as tábuas. Após ter estudado tabelas de insolação, chegou à conclusão de que a inclinação das tábuas num ângulo de 40 graus proporcionaria a maior quantidade de sombra para os dias mais quentes

“A primeira etapa foi a instalação dos pilares”, explicou Weber. “Depois, coloquei um suporte na parede da casa, por meio de um parafuso de rosca soberba e cravei pregos galvanizados para as vigas da cobertura. Após o assentamento da estrutura da cobertura, coloquei um suporte superior na casa para a armação do abrigo.”

Os dois suportes internos têm calços para as tábuas e batentes de 1 x 2” fixados em ambas as faces, como mostra o diagrama abaixo. Estes calços cortados em ângulo mantêm as tábuas na inclinação correta.

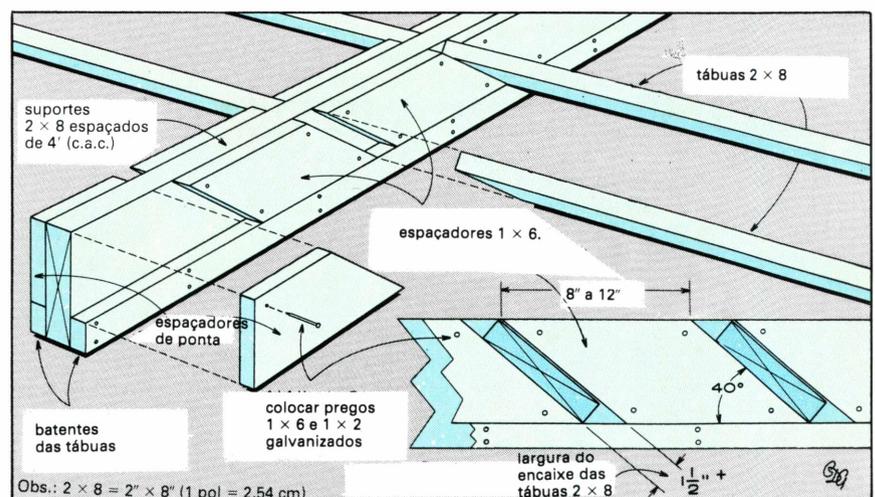
Para fazer as vigas, o abrigo e os pilares, Weber utilizou madeira especial pa-

ra exteriores, resistente à ação do tempo e estável do ponto de vista dimensional. Apesar destas vantagens, esta madeira é mais barata que outros tipos usados para interiores.

Para as tábuas do abrigo, optou por madeira de qualidade superior. “O aspecto é mais agradável”, explicou, “e essas tábuas têm que ser bonitas, pois aparecem muito.”

Weber fez as tábuas com 1,20 m de comprimento. “Se elas forem um pouco mais compridas, poderão deformar-se”, advertiu, e acrescentou que as tábuas podem entortar, à medida que vão secando. “Para resolver este problema, tire cada tábua, vire-a e volte a colocá-la”, disse. “Elas ficarão retas em poucos dias.”

Weber diz que o abrigo regulável é um sucesso, não somente para ele, como também para muitas pessoas que lhe encomendaram coberturas similares. **PS**



**As tábuas do abrigo** são introduzidas nas ranhuras formadas pelos espaçadores fixados com pregos na parte interna da estrutura de suporte. Cortar os espaçadores em ângulos idênticos e fixá-los com pregos nas tábuas de 2 x 8 polegadas, rentes às suas bordas superiores. As lâminas da grade encaixam perfeitamente nos entalhes existentes entre os espaçadores, e são fixadas em suas posições por meio de um pino-batente de 1 x 2 polegadas, colocado embaixo. Todas as ferragens utilizadas na construção da grade são galvanizadas.



**Removendo uma tábua (acima),** consegue-se mais luz no terraço. As lâminas desmontáveis permitem que o sol, no inverno, aqueça o jardim de inverno, que tem clarabóias (ao alto). Weber diz que bastam 10 segundos para remover ou recolocar cada tábua.

# BITS & BYTES

Não é fácil encontrar no mercado brasileiro programas para os micros. Se você criou algum, escreva ao nosso consultor de Informática, Masayuki Kawakami, *Popular Science*, av. Paulista, 2444, conj. 174, CEP 01310, S. Paulo, SP. Se publicado, receberá uma assinatura grátis de *PS* por um ano.

Por JOHN FREE



## Agora já se pode ver

Recentemente, tive várias oportunidades de me defrontar com o novo acessador de discos ópticos da Matsushita, na Conferência de Novidades de Nova Iorque. Um deles estava conectado ao computador pessoal da IBM. Um outro, numa aplicação incrivelmente distinta, achava-se próximo a uma câmera de TV, uma modelo posando em frente à câmera, e neste instante alguém acionou o botão. Instantaneamente, a estrutura fotográfica gravada foi parar no interior do disco óptico de oito polegadas!

A Matsushita havia introduzido, em julho do ano passado, um gravador de discos ópticos para imagens estáticas de TV. Naquele dispositivo, o diodo a laser registrava e "queimava" redes de sinais microscópicas sobre a camada de discos metálicos, de uma maneira permanente e irreversível.

O método para registro de sinal não mudou: como em qualquer outro disco óptico, uma seqüência espiralada de "dots" *on-off* (presença/ausência de reflexão luminosa) representa a imagem codificada ou dado. Acoplado à outra máquina — um vídeo equivalente ao

projeto de slides com algumas centenas de *trays* — oferece acesso instantâneo às fotos.

Mas agora a Matsushita estava introduzindo uma significativa adição para a tecnologia dos discos ópticos: um funcionário pressionou outro botão, e a cena projetada desapareceu da tela, assim como da superfície do disco, permanentemente.

"Não é trapaça, ela realmente sumiu", disse o funcionário da Matsushita, assegurando aos jornalistas de que haviam visto o primeiro disco óptico "delével" instantâneo do mundo. O acessador do disco óptico delével da Matsushita estará disponível numa quantidade limitada no próximo ano, a um preço ainda indeterminado.

Apesar de somente ter sido demonstrado com imagens de TV, essa nova tecnologia de disco delével pode também ser aplicada aos dados de computador. Um disco óptico de 8 polegadas, por exemplo, pode armazenar 1000 vezes mais dados que um disco flexível (*floppy disc*) de mesmo tamanho, de 1 Megabyte (1,024 X 1,024 caracteres), segundo a Matsushita.

O disco delével citado possui uma ca-

mada refletiva metálica de grande precisão, sobre a qual um feixe de raio laser de gravação produz pontos opacos para registro. Um outro diodo a laser independente para deleção transforma novamente em superfície refletiva a região opaca, e os discos poderão ser gravados e deletados por mais de 1 milhão de vezes!

Atualmente, a Panasonic Industrial Co. (Secaucus, N.J.) comercializa três versões de gravadores de discos ópticos para imagens estáticas de TV não-deléveis da Matsushita, a um preço de US\$ 35.000. Estes permitem acessos a qualquer das 10.000 a 15.000 imagens de TV gravadas, em menos de 0,5 segundo. Os gravadores podem também trabalhar como interface de discos ópticos para computadores, porém sem o longo tempo de espera necessária para discos padrões de leitura produzidas pelas indústrias de computadores. Demonstrações com os computadores pessoais da IBM confirmaram esta propriedade de acesso rápido.

As inovações de discos ópticos não param aí. A NEC do Japão e a 3 M de St. Paul anunciaram conjuntamente um sistema de discos ópticos não-deléveis que armazenam 10 Gigabytes (10 X 1,024 X 1,024 X 1,024 caracteres) em apenas um lado do disco, de 12 polegadas. A NEC deverá lançar um *disc-drive* óptico de US\$ 14.000 para a compatibilização do projeto.

Finalmente, a Kodak apresentou um protótipo de sistema de disco óptico numa conferência de micrografia. "Ele armazena 100.000 páginas de informação, equivalente a 50 fitas magnéticas ou 200 discos flexíveis, numa superfície de 12 polegadas", disse a Kodak.

## Rápidos

● Uma das grandes razões para a aceitação de computadores APPLE II em relação a outros pessoais tem sido a grande quantidade disponível de *softwares* aplicativos a ele. Agora, no entanto, já é possível executar programas da APPLE nos computadores pessoais da IBM. Basta, para isso, comprar um acessório chamado Quadlink, da Quadram Corp. (Norcross, Ga), a um preço de US\$ 680. O acessório converte os formatos padrão (em disco) da APPLE para padrões IBM PC (*hard-disc* PC XT), segundo a Quadram.

● A Elebra lança, a partir da III Feira Internacional de Informática, a impressora Mônica, projetada especificamente para microcomputadores pessoais, visando atingir mercado amplo, inclusive o amador. O preço é bastante reduzido, custando em torno de Cr\$ 800.000,00. A impressora é compatível com todos os pessoais que possuam saída paralela, tendo como um dos seus pontos altos o índice de nacionalização superior a

90%. Oferece ainda a possibilidade de *bit image* (recurso gráfico).

● Foi lançado o *PC Clearinghouse Software Directory*. Esta obra tem 840 páginas, listando mais de 21.000 pacotes de *software* e 2.912 marcas de microcomputadores. É provido de índices por sistemas operacionais e por linguagens de programação. Dedicado especialmente a programas-fonte de microcomputadores, a publicação é encontrada em lojas especializadas de computação ou através da PC Clearinghouse, Inc., 11781 Lee Jackson Highway, Fairfax, Va. 22033 (US\$ 32,45).

● Copy II Plus é um novo pacote utilitário de US\$ 40 para o "release" orientado a APPLE II, que permite cópias por *backup* de programas protegidos. A última versão, a 4,3, possui códigos necessários para copiar rapidamente cerca de 60 pacotes de *software*. Mas a parte de edição do programa, BIT COPY, necessária para duplicar programas não listados, pode consumir muito mais tempo, para analisar os códigos de trilha do disco com a finalidade de descobrir partes dispersas de um mesmo programa. O pacote é disponível na Central Point Software, Inc., Box 19730-203, Portland, Ore 97219.

● Com o advento inevitável da era da informática, a SEI está solicitando propostas no sentido de orientar a educação dos estudantes de 2.º Grau, introduzindo-os no processo de vivência com os computadores. O projeto recebeu o nome de EDUCOM (Educação por Computador) e foi dirigido à cerca de 70 universidades brasileiras. Deverá colocar em operação 5 centros-pilotos de educação experimental até maio próximo.

● *Commodore 64 Programmer's Reference Guide* é um manual de 486 páginas que contém informações de como conseguir o máximo dos microcomputadores Commodore de tamanho moderado. O manual não foi feito para ensinar BASIC ou programação em linguagem manual, mas sim para facilitar as formas de utilização da máquina, com vários capítulos em forma de tutoriais. Acompanha ilustrações-diagrama e símbolos para programação. O seu preço é de US\$ 19,95, publicado pela Commo-

## Programa para Loto

Recebemos do leitor Paulo Sérgio de Monteiro Reis, de Belém, um programa para preparar um cartão da Loto, permitindo ao usuário fixar a quantidade de dezenas. Foi feito em um micro CP-200 juntamente com seu filho Rodrigo. Outros leitores também poderão mandar seus programas que, se aproveitados, darão direito a uma assinatura grátis de PS durante um ano. Eis o programa "Cartão da Loto":

```
5 RAND
10 REM "CARTÃO DA LOTO"
15 REM POR RODRIGO QUITES REIS E
PAULO SÉRGIO REIS
20 PRINT "CARTÃO DA LOTO"
23 PAUSE 120
25 CLS
30 PRINT "QUANTAS DEZENAS? 5 A
10"
40 INPUT P
45 IF P < 5 OR P > 10 THEN GO TO
200
50 FOR X = 1 TO P
60 LET R = INT (RDN 99) + 1
70 PRINT AT X + 3,3; CHR$ 131,R
80 NEXT X
82 IF P = 5 THEN LET T = 70
83 IF P = 6 THEN LET T = 190
84 IF P = 7 THEN LET T = 420
```

```
85 IF P = 8 THEN LET T = 840
86 IF P = 9 THEN LET T = 1550
87 IF P = 10 THEN LET T = 2690
88 PRINT
89 PRINT "VALOR DA APOSTA: CR$"; T
90 PRINT
91 PRINT "BOA SORTE"
92 PRINT
93 PRINT "OUTRO CARTÃO? (S/N)"
100 INPUT A$
110 IF A$ = "S" THEN GO TO 25
120 IF A$ = "N" THEN GO TO 140
130 IF A$ < > "S" OR A$ < > "N"
THEN GO TO 93
140 CLS
150 PRINT "ENTÃO, ATÉ A PRÓXIMA
SEMANA"
160 STOP
200 CLS
205 PRINT "VOCÊ COMETEU UM ER-
RO. OBSERVE OS LIMITES MÁXIMO
(10) E MÍNIMO (5) DE DEZENAS"
210 PAUSE 600
220 GO TO 25
```

Nosso consultor de Informática, Masayuki Kawakami, lembra que nas linhas 82 a 87 os preços variam de acordo com os reajustes periódicos do valor da aposta.

dore e distribuído pela Howard W. Sams.

● A Scopus Tecnologia, fabricante de terminais e microcomputadores, foi apontada pela revista Exame como a "melhor empresa do setor de informática" por seu desempenho econômico, em 1982. O desenvolvimento tecnológico da empresa parece refletir-se nos seus resultados financeiros como aponta um dos indicadores utilizados para análise da revista: crescimento de 150% reais (descontada a inflação) no lucro líquido.

● A Polimax apresenta uma novidade. Trata-se do MUMPS, uma linguagem de programação de alto nível, com características interpretativas, destinada a aplicações tanto na área médica como comercial e técnico/científica. A vantagem é reduzir o tempo de edição de

programas e a alocação de espaço na memória em comparação com outras linguagens. A desvantagem é a baixa velocidade de processamento. Uma versão dessa nova linguagem, MUMPS/M já está sendo comercializada, desenvolvida pela *Pensamento Processamento*.

● Também da Polimax vem um programa destinado a agilizar o processo de despachos das empresas de transporte rodoviário, permitindo uma racionalização dos custos e otimização dos recursos. Trata-se do *Trans-Sis*, de linguagem convencional, especialmente desenvolvido para os microcomputadores *Poly 105 DP* e *Poly 201 DP*. Sua aplicação exige apenas a digitação dos dados variáveis durante a rotina de trabalho, emitindo automaticamente, no momento que forem solicitados, documentos específicos do serviço burocrático das empresas deste setor.



ADVANCING

CONSULTORIA DE PESSOAL  
E TREINAMENTO



ADVANCING

COMPUTER SHOP



ADVANCING

SOFTWARE HOUSE

EMPRESAS DO GRUPO ADVANCING:

CONSULTORIA - TREINAMENTO - DIREÇÃO Andradas 1560 - Cj. 518 - 5º and.

COMPUTER SHOP - SOFTWARE HOUSE Sarmento Leite, 248 - Fones (0512) 26-8246/26-0194/26-1194 P. Alegre - RS

# CUIDANDO DO SEU CARRO

Se você tiver uma idéia original aplicável na manutenção geral de automóveis, escreva para Bob Sharp, *Popular Science*, av. Paulista, 2444, conj. 174, CEP 01310, S. Paulo, SP. Se sua idéia for aproveitada, receberá uma assinatura grátis de *PS* por um ano.

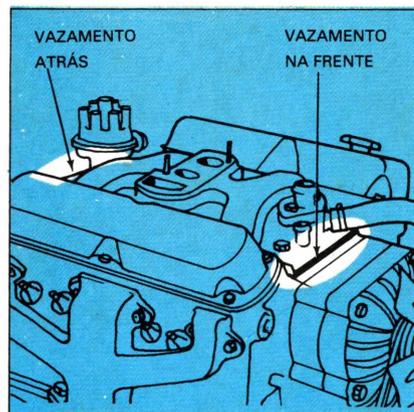
Por STEVE MERCALDO



## É fácil saber para que lado gira o distribuidor

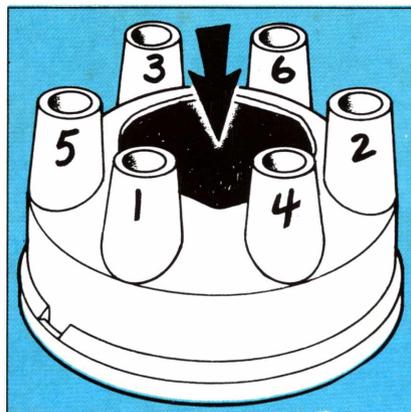
Pode ser necessário saber-se para que lado gira o distribuidor, ao reinstalá-lo ou colocar um novo jogo de cabos de vela, por exemplo. Um modo fácil é remover a tampa e girar o rotor. Este somente se moverá para um lado, contra as molas dos pesos centrífugos: é o

sentido de rotação. Se o distribuidor estiver removido do carro, gire o rotor com uma mão e com a outra segure a engrenagem de acionamento (de maneira a manter parado o eixo do distribuidor).



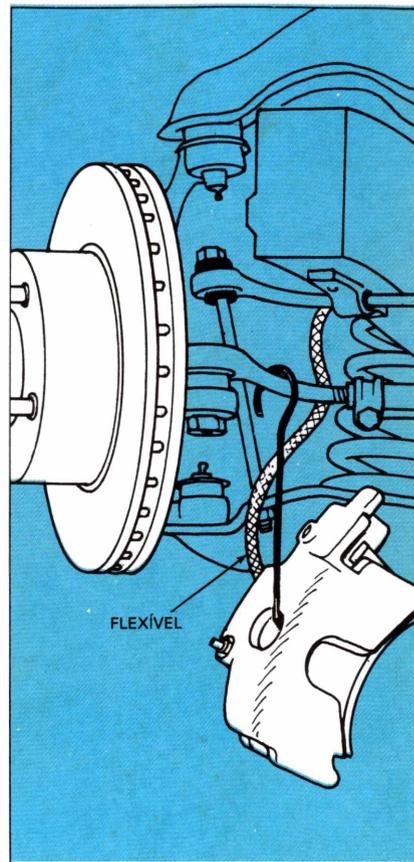
## Vazamento

Motores em V podem apresentar vazamentos difíceis de localizar, à frente ou atrás do coletor de admissão. Nesses motores o coletor não só se prende aos cabeçotes, como também veda as câmaras das varetas de válvula. Juntas defeituosas deixam o óleo passar das câmaras para o exterior do motor, através do coletor. Remova-o, limpe-o e troque a junta.



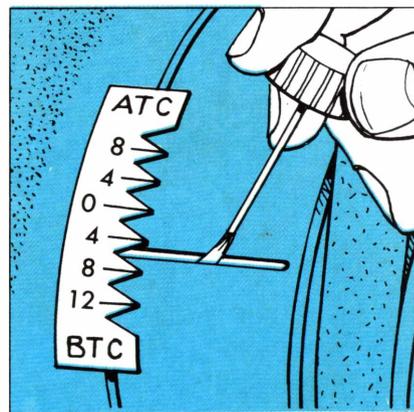
## Dica de válvula

É difícil ajustar as folgas de válvulas de um motor, porque se precisa saber que cilindro está em combustão. Para isso corte o centro de uma tampa de distribuidor velha. Marque os cilindros em cada encaixe. Com as velas fora, gire o virabrequim pela polia. A posição do rotor em relação a cada encaixe dirá que válvulas deverão ser reguladas.



## Suporte de pinça

Reparos no freio a disco, na suspensão dianteira, ou no conjunto da tração dianteira costumam exigir a remoção da pinça. Esta não deve pender segura apenas pelo flexível de freio, podendo para isso ser usado um pedaço de arame. Caso contrário, o tubo de borracha pode danificar-se seriamente.



## Marcas de ponto

Mesmo quando não-cobertas por poeira e graxa, as marcas de ponto podem ser difíceis de se ver com a lâmpada estroboscópica. Pior ainda sob sol forte. Remova toda a sujeira das marcas e da referência. A seguir, aplique corretor líquido de datilografia às marcas, tornando-as fáceis de serem vistas. O líquido seca logo, e é surpreendentemente durável.

A última geração de motores foi projetada para atender às especificações do Mobil Super (API-SF).



LAGE STABEL & GUERREIRO BBDO

Quando a última geração de motores chegou ao Brasil, o Mobil Super já estava aqui. Aprovado em todo mundo pela sua alta qualidade e desempenho, ele recebeu do American Petroleum Institute a classificação SF: a categoria máxima dada a um óleo lubrificante. Não importa se o motor é a álcool ou a gasolina, o Mobil Super roda muito além da quilometragem recomendada mantendo suas características inalteradas. E os resultados no Campeonato Brasileiro de Rallie, no Brasileiro de Marcas e na Fórmula 2, comprovam que Mobil Super foi projetado para subir no pódio.

**Mobil**

Para motores de última geração.

# **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