

# NOVA ELETRONICA

ANO VI - N.º 62 - ABRIL/1982 - Cr\$ 200,00



**ENFOQUE ESPECIAL:  
VIDEOCASSETE  
NO BRASIL**

- Seção Prática:**
1. Testador de transistores no circuito
  2. Fonte múltipla
  3. Nova versão do acionador de flashes à distância
  4. Controle de brilho p/ o display do Digitempo

# Alto-falantes Novik de altura reduzida.



A Novik sabe que som inteligente não precisa ocupar muito espaço.

Por isso, ela criou uma linha de alto-falantes de altura reduzida, especialmente para instalação em portas e pequenos espaços de todos os tipos de automóveis.

Primeiro, o 6 FPS-A/B: um excelente Faixa Completa, que oferece o melhor som em todas as frequências.

E também, o 6 FPS-AB/C: o Coaxial Compacto da Novik que, reunindo um woofer para os graves e um tweeter para os agudos,

proporciona um som muito bem equilibrado e de altíssima qualidade.

Qualidade esta, que já está mais do que comprovada, pelos quase meio milhão de Coaxiais que a Novik produziu, e que foram aprovados pelos consumidores do

Brasil e de cerca de 15 países, em todo o mundo.

Alta Fidelidade  
**NOVIK**

A maior potência em alto-falantes.



# NOVA ELETRONICA

Nº 62 — ABRIL — 1982

<b>Prática</b>	Nova versão do acionador de flashes à distância .....	3
	Controle de luminosidade de <i>display</i> para o Digitempo .....	4
	Um testador de transistores no próprio circuito .....	6
	Fonte polivalente para a bancada .....	8
<b>Foco em videocassetes</b>	O início de uma nova era de lazer? .....	12
	A técnica .....	14
	Os fabricantes .....	18
	Os serviços e clubes .....	22
<b>Teoria &amp; Informação</b>	Noticiário Nacional — II TELCOM USA .....	26
	Notícias da NASA .....	28
	Novidades eletroeletrônicas .....	30
	Idéias do lado de lá .....	32
	Classificados NE .....	34
	Livros em revista .....	37
	Conversa com o leitor .....	38
	Noticiário eletroeletrônico .....	41
<b>Seção do Principiante</b>	Por dentro das pilhas e baterias .....	42
	O problema é seu! .....	46
<b>Suplemento BYTE</b>	Uma trilogia sobre detecção e correção de erros em transmissão de dados — 2ª parte .....	48
	Clube de Computação NE .....	54
	Curso de Basic — 4ª lição .....	62
<b>Áudio</b>	Equalizadores gráficos para alta fidelidade — parte I .....	68
	Em pauta .....	76
<b>Engenharia</b>	Observatório .....	77
	Prancheta do projetista — série nacional .....	83
	Prancheta do projetista .....	84
<b>Cursos</b>	Curso de corrente contínua — 9ª lição .....	87

**EDITOR E DIRETOR RESPONSÁVEL** LEONARDO BELLONZI  
**CONSULTORIA TÉCNICA** Geraldo Coen/Joseph E. Blumenfeld/  
Juliano Barsali/Leonardo Bellonzi  
**DIRETOR ADMINISTRATIVO** Eduardo Gomez  
**REDAÇÃO** Juliano Barsali (chefe de redação)/Álvaro A. Lopes Domingues  
**DIAGRAMAÇÃO, PRODUÇÃO E ARTE** José Carlos Camacho/Sebastião Nogueira  
**DESENHOS** Augusto Donizetti Reis  
**GERENTE COMERCIAL** Antonio E. Bueno  
**CONTATOS** Márcio de Oliveira/Tônia de Souza/Ana Maria Dias Baptista  
**REPRESENTANTES: Rio de Janeiro** - Rua Evaristo da Veiga, 16 - Grupos 501/502 - Tel.: 220-3770 - Rio de Janeiro - RJ / **Minas Gerais** - Rua Pirite, 105 - Tel.: 463-3559 - Belo Horizonte - MG  
**EQUIPE TÉCNICA** Luís Roberto Putzeys/Everaldo R. Lima/Antonio Brandão Neto/José Reinaldo Motta (desenhista).  
**COLABORADORES** José Roberto S. Caetano/Paulo Nubile/Márcia Hirth/Cláudio Cesar Dias Baptista/Apollon Fanzeres/Renato Bezerra da Silva/Paulo Medeiros de Vasconcelos  
**CORRESPONDENTES NOVA** IORQUE Guido Forgnoni/MILÃO Mário Magrone/GRÃ-BRETANHA Brian Dance  
**COMPOSIÇÃO** Ponto Editorial Ltda./**FOTOLITO** Priscor Ltda./**IMPRESSÃO** AGGS Indústrias Gráficas S.A./**DISTRIBUIÇÃO** Abril S.A. Cultural e Industrial  
**NOVA ELETRÔNICA** é uma publicação de propriedade da **EDITELE** — Editora Técnica Eletrônica Ltda. — Redação, Administração e Publicação: Av. Engenheiro Luis Carlos Berrini, 1168 - 5º andar - CEP 04571 - Brooklin Novo.  
**TODA CORRESPONDÊNCIA DEVE SER EXCLUSIVAMENTE ENDEREÇADA À NOVA ELETRÔNICA — CAIXA POSTAL 30.141 — 01000 S. PAULO, SP. REGISTRO Nº 9.949-77 — P. 153.**  
**TIRAGEM DESTA EDIÇÃO: 65.000 EXEMPLARES.**

Todos os direitos reservados; proíbe-se a reprodução parcial ou total dos textos e ilustrações desta publicação, assim como traduções e adaptações, sob pena das sanções estabelecidas em lei. Os artigos publicados são de inteira responsabilidade de seus autores. É vedado o emprego dos circuitos em caráter industrial ou comercial, salvo com expressa autorização escrita dos Editores, sendo apenas permitido para aplicações didáticas ou diletantes. Não assumimos nenhuma responsabilidade pelo uso de circuitos descritos e se os mesmos fazem parte de patentes. Em virtude de variações de qualidade e condições dos componentes, os Editores não se responsabilizam pelo não funcionamento ou desempenho deficiente dos dispositivos montados pelos leitores. Não se obriga a Revista, nem seus Editores, a nenhum tipo de assistência técnica nem comercial; os protótipos são minuciosamente provados em laboratório antes de suas publicações. **NÚMEROS ATRASADOS:** preço da última edição à venda. **ASSINATURAS:** não remetemos pelo reembolso, sendo que os pedidos deverão ser acompanhados de cheque visado pagável em SÃO PAULO, em nome da **EDITELE** — Editora Técnica Eletrônica Ltda.

**A** 25 de fevereiro deste ano aconteceu aquele que talvez venha a ser o mais importante lançamento depois do aparecimento da TV a cores no Brasil: a Sharp deu a partida para a era dos videocassetes brasileiros, ao apresentar seu modelo VC8510 ao público, o primeiro de uma série que deverá ser preenchida pelas maiores marcas mundiais da eletrônica.

Isto representa mais um promissor produto para os fabricantes e mais uma fonte de lazer ou hobby para o consumidor. Além disso, toda uma gama de serviços paralelos e de venda de acessórios já está se avolumando em torno da repentina popularização dos novos aparelhos, com o objetivo de atender ao grande número de usuários já existentes.

A Nova Eletrônica, que sempre procurou levar aos seus leitores as últimas notícias de sua área, não ficou indiferente a esse evento e dedicou parte desta edição justamente aos videocassetes. Como sempre fazemos, tentamos “cercar” o assunto por todos os lados possíveis; por isso não estranhem ao verem que não nos restringimos apenas ao aspecto técnico desses aparelhos.

Abrimos o assunto, então, com uma breve apreciação sobre o futuro do videocassete em nosso país, para depois passar diretamente a uma dissecação detalhada do mesmo — provavelmente a mais completa já feita pela imprensa brasileira, técnica ou não — abordando os dois tipos mais difundidos em todo o mundo.

Falamos, em seguida, dos dois fabricantes que já estão oferecendo seus respectivos modelos por aqui — Sharp e Sony — acrescentando uma descrição de cada aparelho, com seus recursos e possibilidades. Por último, para não finalizar sem falar das atividades paralelas ao novo lazer, incluímos em nossa reportagem os serviços que existem à disposição dos possuidores de videocassetes — fator que consideramos importante para satisfazer aos leitores que pretendem se iniciar nesse hobby. Casas de locação de fitas e videoclubes foram os serviços abordados e não esquecemos de incluir também, ao lado do preço de mercado para compra de fitas gravadas e virgens, os custos médios de utilização de tais serviços.

# Nova unidade de disparo para *flash* auxiliar

Everaldo R. Lima

*Na NE 52, publicamos um circuito de uma unidade de disparo para flash auxiliar. O nosso circuito já era bastante simples e com um desempenho excelente. Resolvemos este mês simplificá-lo ainda mais, sem perder nenhum pouco da sua eficiência. O protótipo está em uso há bastante tempo, funcionando satisfatoriamente.*

Lançar mão de um ou mais *flashes* adicionais é bem comum para qualquer um que lide com fotografia, quer como *hobby*, quer profissionalmente. Este aparelhinho facilita o trabalho do fotógrafo, uma vez que dispensa o uso de fiação para ligar um ou mais *flashes* auxiliares. O segundo *flash* será disparado pela luz que o primeiro emite, a uma distância máxima de até 10 metros.

## Funcionamento

O circuito baseia-se na propriedade dos semicondutores conhecida como “efeito fotoelétrico”. Esta propriedade diz que qualquer junção semicondutora, exposta a luz sofre uma fuga de corrente, diretamente proporcional à intensidade luminosa.

O elemento sensor precisaria ser uma junção semicondutora, que pudesse ser atingida pela luminosidade do *flash* principal. Para isso usamos um transistor bem comum no nosso mercado: o 2N2222, que, por ter um encapsulamento metálico, nos possibilita cortá-lo, a fim de permitir a

entrada de luz.

Quando a luz atinge o sensor, aparece uma corrente proporcional a ela entre coletor e emissor. Temos como consequência uma tensão que também é proporcional à intensidade de luz, no trimpot TP1. Quando esta tensão atingir por volta de 0,7 volts, o SCR 1 será disparado, ativando o segundo *flash*.

## Montagem e calibração

O circuito não é crítico e não oferece nenhuma dificuldade de montagem. O leitor poderá montá-lo em uma pequena placa padrão, facilmente encontrável no comércio. A alimentação por duas pilhas pequenas ou, para uma montagem ultracompacta, com pilhas usadas em aparelhos de surdez.

O conjunto todo poderá ser montado numa pequena caixa, menor que um maço de cigarros. Esta caixa não precisa ser metálica, mas deverá apenas ter um furo onde o transistor será instalado. Este furo deverá ter o diâmetro exato do transistor, de modo a mantê-lo firme no local. Um

pouco de adesivo epóxi ajudará na fixação.

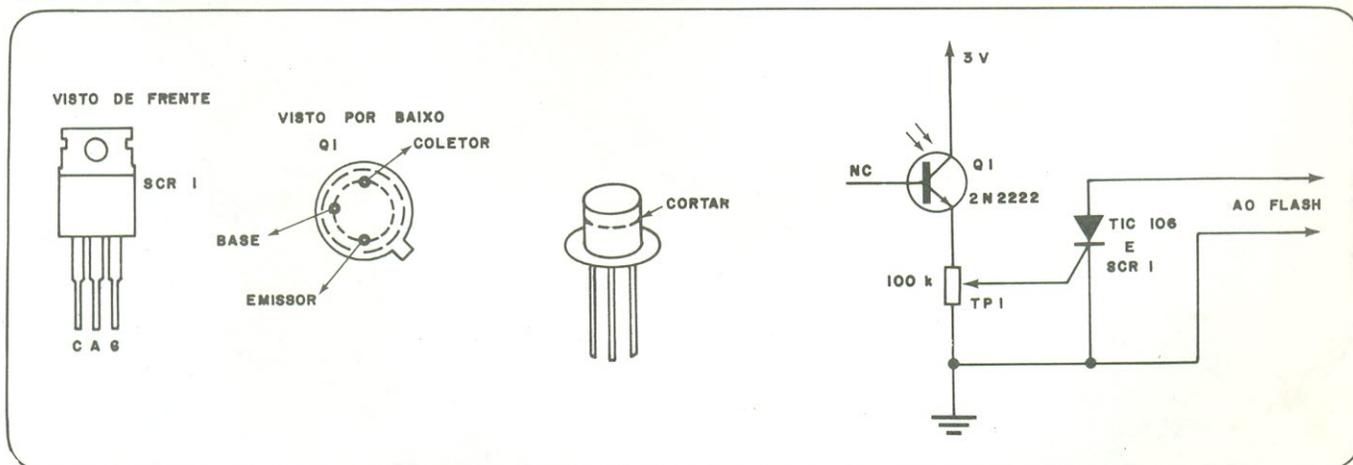
Devido às baixas potências médias envolvidas, apesar da potência instantânea ser relativamente alta não é necessário o uso de dissipador para o SCR.

Para calibrar o circuito, o trimpot deve estar inicialmente todo voltado para o lado da terra. O ambiente deve estar iluminado por uma luz média, onde seria necessário o uso de *flash*. Vire lentamente o trimpot até o circuito disparar o *flash*. Depois é só voltar um pouco o trimpot e pronto.

Para facilitar o ajuste, de maneira a fazê-lo sem ter que abrir a caixa, você poderá usar um trimpot de montagem horizontal (“deitado”), e fazer um outro furo na caixa para introduzir uma pequena chave de fenda.

## Lista de materiais

- Q1 — Transistor 2N2222 (ver texto).
- TP1 — trimpot, 100 k
- SCR1 — TIC 106 E



# Controle Automático de Luminosidade para o Digitempo

Everaldo R. Lima

*O Digitempo, um dos nossos mais populares kits, lançado no n.º 13, está de volta às páginas da NE.*

*Em diversas oportunidades falamos dele*

*— na Conversa com o Leitor e num artigo da Seção Prática da revista 47, “Controle por toque para o Digitempo”.*

*Desta vez, apresentamos um circuito que controla a luminosidade do display deste relógio ou de outros que usem como módulo básico o integrado MA 1023.*

Por que controlar a luminosidade do *display* do Digitempo? Num ambiente pouco iluminado, o brilho do Digitempo não precisa ser tão grande, poupando energia e aumentando a vida útil do *display*. Num ambiente muito claro, o Digitempo terá que competir com a luminosidade ambiente, justificando o uso do seu brilho máximo.

Para fazer isso usamos o mesmo princípio do circuito anterior, aproveitando o efeito foto-elétrico. Graças a este efeito, a corrente entre emissor e coletor do transistor é proporcional à intensidade da luz que atinge as junções semicondutoras do transistor. O transistor também é o mesmo usado no circuito anterior, ou seja, um 2N2222 com o topo cortado.

## Funcionamento

Quando a luz atinge o sensor, uma corrente flui entre emissor e coletor de Q1. Quanto mais intensa for esta luz, mais positiva será a tensão sobre a base de Q2. Isto fará com que a tensão no emissor de Q2 cresça, tendo como consequência o aumento do brilho no *display* do Digitempo. Com isso conseguimos um controle automático de brilho para qualquer relógio digital que o use o módulo MA1023.

## Montagem e ajuste

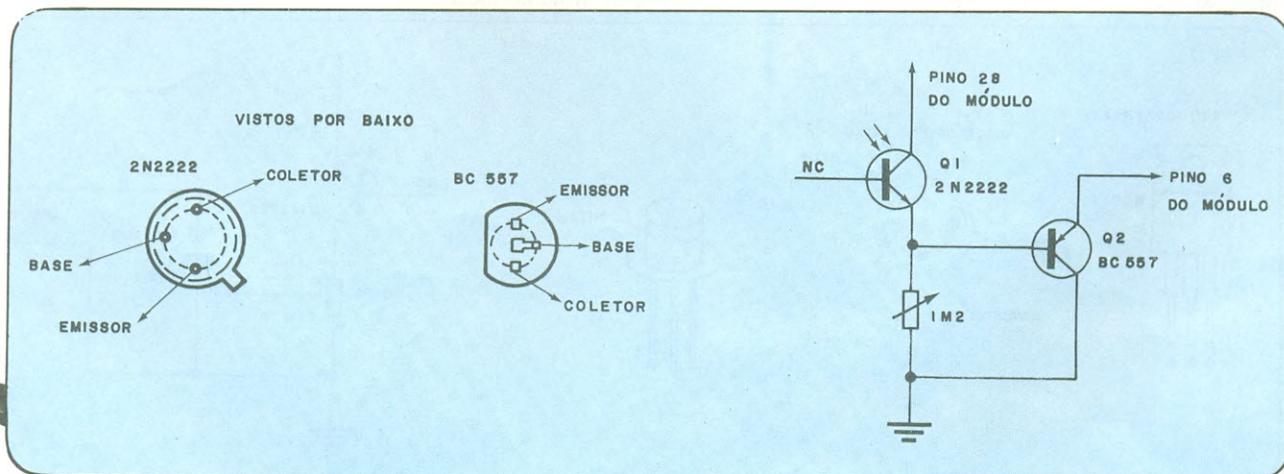
O circuito pode ser montado numa diminuta placa de circuito impresso e deve ser acondicionado na própria caixa do Digitempo. O sensor deve estar localizado na parte frontal da caixa para um melhor rendimento, uma vez que o que importa é

a luz que incide diretamente sobre o *display*. Faça um furo com o diâmetro exato do transistor na caixa do Digitempo, em sua parte frontal. O transistor deverá ajustar-se perfeitamente ao furo para uma boa fixação. Um pouco de cola epóxi completa o serviço.

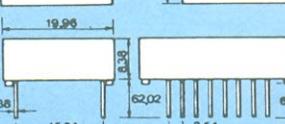
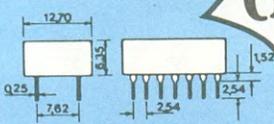
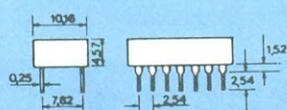
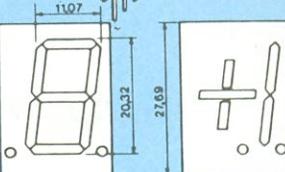
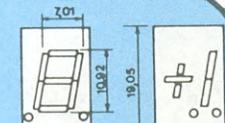
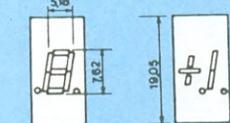
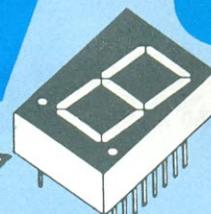
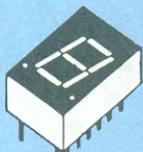
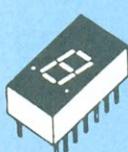
Para ajustar o circuito, coloque o conjunto em um ambiente bem iluminado e ajuste o trimpot TP1 até o brilho máximo do *display* do Digitempo. O circuito agora já está pronto para ser usado normalmente, regulando automaticamente o brilho do *display*, de acordo com a luminosidade ambiente.

## Lista de materiais

- Q1 — transistor 2N2222 (ver texto)
- Q2 — transistor BC 557, 558 ou 559
- TP1 — trimpot 1 M



# display's



**SURPRESA  
NOVAS  
LAMPADAS  
(LED) ULTRA  
INTENSAS**

7,6/10,9 mm (0,3"/0,43") Display de 7 segmentos

10,9 mm (0,43") Display de 7 segmentos

HP	Vermelho					
	5082 7730	5082 7731	5082 7726	5082 7750	5082 7756	5082 7760
Fairchild	FND 72A	FND 71A		F5082 7750	F5082 7756	F 5082 7760
G.I.	MAN 72A	MAN 71A			MAN 4705	MAN 4740
IEE	1712 R					
Litronix	DL 707			DL 7750	DL 7756	DL 7760
Siemens				HD 1115 r	HD 1112 r	HD 1113 r
	comando anodo com pto. decimal à esquerda	comando anodo com pto. decimal à direita	meio digito (± 1) pto. decimal à direita	comando anodo com pto. decimal à esquerda	meio digito (± 1) pto. decimal à direita	comando catodo com pto. decimal à direita

HP	Vermelho de alta eficiência				Amarelo			Verde	
	5082 - 7650	5082 - 7651	5082 - 7653	5082 - 7656	5082 - 7661	5082 - 7666	5082 - 7671	5082 - 7676	
Fairchild	F 5082 - 7650	F 5082 - 7651	F 5082 - 7653	F 5082 - 7656					
GI		MAN 4610 MAN 4910	MAN 4640 MAN 4940	MAN 4605 MAN 4905	MAN 4810	MAN 4805	MAN 4510	MAN 4505	
Litronix	DLO 7650	DLO 7651	DLO 7653	DLO 7656	DLY 7661	DLY 7666	DLG 7671	DLG 7676	
Siemens	HD 1115o	HD 1111o	HD 1113o	HD 1112o	HD 1111Y	HD 1112Y		HD 11129	
	comando anodo com pto. decimal à esquerda	comando anodo com pto. decimal à direita	comando catodo com pto. decimal à direita	meio digito (± 1) pto. decimal à direita	comando anodo com pto. decimal à direita	meio digito (± 1) pto. decimal à direita	comando anodo com pto. decimal à direita	meio digito (± 1) pto. decimal à direita	

Todos são diretamente compatíveis, a não ser os itens MAN 4705 e MAN 4710 que possui diferenças mecânicas.

14,1 mm (0,56") Display de 7 segmentos

20 mm (0,8") Display de 7 segmentos

HP	Vermelho			Vermelho de alta eficiência		
	HDSP 5301	HDSP 5303	HDSP 5308	HDSP 5501	HDSP 5503	HDSP 5508
Fairchild	FND 507 FND 567	FND 500 FND 560	FND 501 FND 561	FND 557	FND 550	FND 551
GI	MAN 6760	MAN 6780		MAN 6660	MAN 6680	
IEE	LRT 1826R	LRT 1827R		LRT 1826HR	LRT 1827HR	
Litronix	DL 507	DL 500		DLO 507	DLO 500	
Siemens	HD 1131 r	HD 1133 r	HD 1134 r	HD 1131o	HD 1133o	HD 1134o
Texas	TIL 701	TIL 702	TIL 704	TIL 705	TIL 706	TIL 708
	comando anodo com pto. decimal à direita	comando anodo com pto. decimal à direita	meio digito (± 1) pto. decimal	comando anodo com pto. decimal à direita	comando catodo com pto. decimal à direita	meio digito (± 1) pto. decimal

HP	Vermelho				
	HDSP 3400	HDSP 3401	HDSP 3403	HDSP 3405	HDSP 3406
Fairchild	FND 847 FND 847A	FND 807 FND 807A	FND 800 FND 800A	FND 850 FND 850A	
IEE	1714 R	1726 R	1772 R	1721 R	
Litronix	DL 741 DL 747 DL 847 DL 3400	DL 3401	DL 3403	DL 750 DL 751 DL 850 DL 3405	DL 3406
	comando anodo com pto. decimal à esquerda	comando anodo com pto. decimal à direita	comando catodo com pto. decimal à esquerda	comando catodo com pto. decimal à direita	meio digito (± 1) pto. decimal à direita

Fairchild, G.I., IEE, Litronix, Siemens e Texas, ou seja, todos são diretamente compatíveis

Fairchild e Litronix são diretamente compatíveis, IEE possui diferenças mecânicas.

# Um Prático Testador de Transistores

*Saiba o tipo e o estado de seus transistores  
sem retirá-los do circuito*

*Testar transistores há muito já virou rotina para quem lida com manutenção ou experimentação eletrônica. Um aparelho para teste de transistores, então, é algo indispensável na bancada, especialmente se permitir a análise do componente no próprio circuito em que estão inseridos.*

Os testadores de transistores, normalmente, são usados em componentes que se encontram fora de circuito. Porém, quando estamos tentando localizar um defeito, torna-se difícil e moroso retirar de uma placa os transistores duvidosos e testá-los um por um. Um aparelho de teste que trabalhasse no próprio circuito seria uma ferramenta de muita utilidade, tanto para o técnico como para o experimentador.

Pois este testador tem a vantagem de realizar testes no circuito, evitando um trabalho que consome tempo e pode até danificar componentes, inclusive os próprios transistores que desejamos testar e as pistas da placa, devido ao calor produzido pelo ferro de soldar. Ele é capaz de indicar, por meio de leds, se o transistor se encontra em boas condições de operação e ainda se é do tipo PNP ou NPN.

## Princípio de funcionamento

O circuito do aparelho de teste, mostra-

do na figura 1, baseia-se no temporizador 555 (C11), operando como um oscilador de 12 Hz. A saída de seu pino 3 vai acionar um dos flip-flops de C12, que é um 4027.

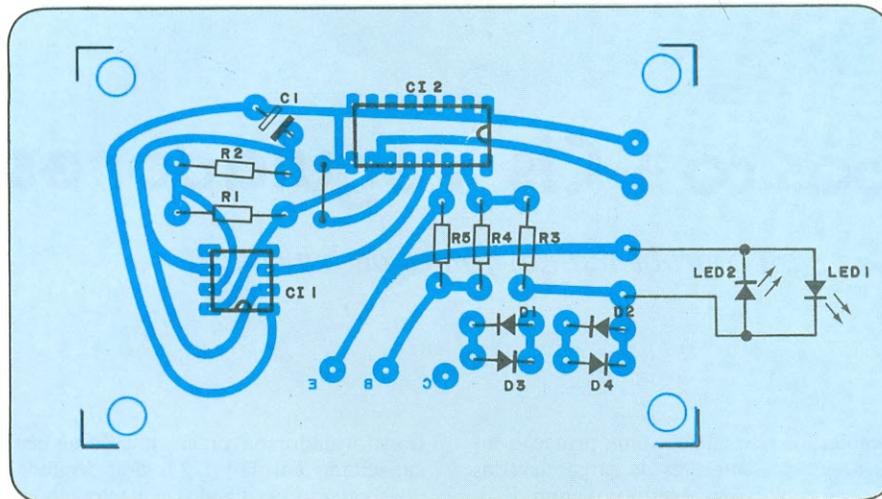
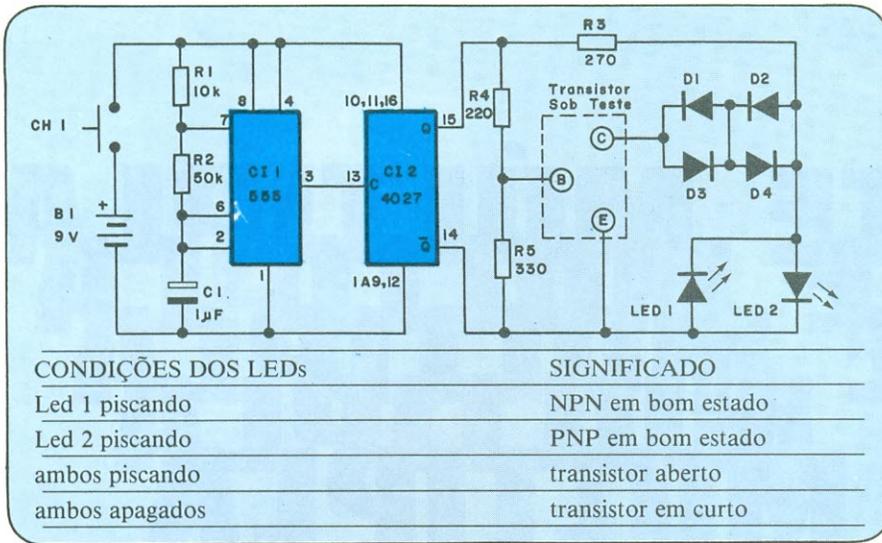
Esse flip-flop divide a frequência por 2 e fornece tensões complementares através de suas saídas Q e  $\bar{Q}$ . Tais saídas, por sua vez, são conectadas aos diodos indicadores, Led 1 e Led 2, por meio do limitador de corrente R3. Os leds estão arranjos de maneira que apenas um deles acenda para cada tipo de transistor que estiver sendo testado (NPN ou PNP).

As saídas de C12 estão também ligadas a um divisor de tensão, formado por R4 e R5, cujo ponto central está conectado diretamente à base do transistor sob teste.

Assim, por exemplo, quando estivermos testando um transistor PNP, ele entrará em condução durante o intervalo em que a saída Q estiver em "0" e a saída  $\bar{Q}$ , em "1"; nessa condição, Led 1 vai se encontrar curto-circuitado e Led 2, inversamente polarizado e, durante esse meio ci-

clo, nenhum dos dois vai acender. No meio ciclo seguinte, com os estados de Q e  $\bar{Q}$  invertidos, Led 1 permanecerá apagado (pois estará reversamente polarizado) mas Led 2 acenderá, pois agora o transistor estará no corte. Em poucas palavras, um transistor PNP fará Led 2 piscar, enquanto um NPN fará o mesmo com Led 1, desde que estejam em boas condições. Caso contrário, os leds piscarão alternadamente, quando o transistor estiver com uma junção aberta, e permanecerão ambos apagados, quando houver um curto entre coletor e emissor. A tabelinha junto à figura 1 resume essas 4 condições de operação do testador em termos breves e pode ser afixada na própria caixa do aparelho, depois de copiada numa etiqueta auto-adesiva.

Para compensar os baixos valores de resistência que costumam aparecer em circuitos transistorizados, o resistor R4 foi selecionado de modo a fornecer uma grande corrente de base ao transistor sob



teste. Isso torna possível superar as resistências do próprio circuito, entre base e coletor ou base e emissor, desde valores de 40 ohms.

Os diodos D1-D4 foram incluídos para contornar o problema de curto entre as junções base-coletor ou base-emissor do transistor. Nesses casos, metade do transistor atuaria como diodo, que ao conduzir iria provocar uma indicação de componente em boas condições.

Sempre que D1/D2 ou D3/D4 estão conduzindo, dão origem a uma queda de tensão de aproximadamente 1,2 V sobre o par de leds. Essa tensão soma-se à queda verificada sobre o transistor em teste, que deve ser de 0,1 V, caso esteja em boas condições; a tensão total sobre os leds será, portanto, de 1,3 V, durante o meio ciclo de condução do transistor, insuficiente para acender qualquer diodo emissor de luz. Se, por outro lado, o transistor apresentar um curto entre base e emissor ou entre base e coletor, o 1,2 V de queda os diodos irá somar-se ao 0,6 V do transistor,

totalizando 1,8 V — o suficiente para acender um led. É dessa forma que um curto-circuito interno fará os leds piscarem alternadamente.

### Montagem

O circuito, além de simples, não é crítico, podendo ser montado sobre uma pequena placa de circuito impresso, como a que sugerimos na figura 2. Os 3 terminais destinados ao transistor em teste devem ser ligados a cabos de cores diferentes e terminados por pequenas garras-jacaré isoladas. Um soquete de transistor também pode ser incluído, a fim de facilitar testes de componentes soltos, fora de circuito.

O circuito todo pode ser alojado numa pequena caixa, de tamanho suficiente para alojar o circuito e a bateria miniatura de 9 V. Para saber se o circuito está funcionando corretamente, pressione a chave CH1. Caso ele esteja operando a contento, os leds piscarão alternadamente; se pisca-

rem juntos, é sinal de que um deles foi ligado ao inverso; e, se nenhum piscar, deve ter havido um engano na montagem ou, então algum componente está com problemas.

### Relação de componentes

#### SEMICONDUCTORES

CI1 — 555

CI2 — 4027

D1/D4 — 1N4001 ou equivalentes

Led 1, 2 — diodos emissores de luz (cores diferentes, de preferência)

#### RESISTORES CAPACITORES

C1 — 1 µF/16 V (eletrolítico)

R1 — 10 k

R2 — 50 k

R3 — 270

R4 — 220

R5 — 330

Obs.: todos os resistores em ohms, ½ W

#### DIVERSOS

CH1 — Chave de pressão, normalmente aberta

B1 — bateria miniatura de 9 V

**SÓ ELETRÔNICA**



**KAKÁ ELETRÔNICA PROMOÇÕES**





**E PARA FAZER SEUS ANÚNCIOS**

LIGUE PARA

**223 2037**

RUA DOS GUSMÕES, 353 - SALA 26 - SÃO PAULO

# FONTE MÚLTIPLA FONTE MÚLTIPLA FONTE MÚLTIPLA FONTE MÚLTIPLA FONTE MÚLTIPLA

## Um circuito básico + CIs reguladores

*Uma solução prática para o problema das fontes de bancada*

Muitas montagens utilizando circuitos integrados, talvez a grande maioria, usam tensões de  $\pm 15$  V (para amplificadores operacionais) ou 5 V (para circuitos TTL). Qualquer um que faça muitas experiências com circuitos desta natureza precisa ter uma boa fonte regulada.

O meio mais fácil e barato de se projetar e construir uma fonte para esses casos é usar um circuito integrado da família 78XX (ver *Antologia dos reguladores de tensão*, na NE n.º 18). Esse CI assemelha-se a um transistor de potência e pode fornecer, de acordo com o número após o prefixo 78, as tensões de 5, 6, 8, 12 ou 15 volts.

Além de proporcionar uma excelente

regulação, este CI tem uma proteção interna contra correntes de carga elevadas ou calor excessivo. Mesmo que um dissipador de calor não seja usado, o CI não será destruído, ainda que a fonte de alimentação entre em curto-circuito, pois ele próprio se desativa quando se torna muito quente, entrando em operação normalmente, como se nada tivesse acontecido, após o resfriamento.

### Projeto do circuito

O circuito básico está representado na figura 1. Note que o transformador T1 tem dois secundários independentes de 7,5 V (caso você não encontre este tipo de

transformador na praça, mande alguém capacitado enrolá-lo). Os dois secundários poderão ser ligados em paralelo ou em série; com a ligação em série, faremos uma fonte de 15 V e, com a ligação em paralelo, a fonte de 5 V. Os diodos D1 a D4 formam uma ponte retificadora convencional, tendo C1 como filtro.

Na versão de 15 volts, a tensão na entrada do retificador gira em torno de 21 volts CC e a variação da tensão de saída está entre 14,4 e 15,6, com variações menores que 0,15 V para variações de carga de 5 a 500 mA. Para a versão de 5 V, a entrada de tensão será em torno de 10 V e a carga pode ser de 1 A, capaz de alimentar vários circuitos digitais.

### Construção

O circuito impresso, que está mostrado na figura 2, é o mesmo para qualquer das fontes, com as seguintes exceções: para a fonte de 15 volts, conecte um *jumper* entre os pontos A e B, use um regulador 7815 e um capacitor de  $1000 \mu\text{F}$  para C1. Para a fonte de 5 volts, conecte *jumpers* entre os pontos A e D e entre os pontos B e C, use um 7805 e um capacitor de  $2000 \mu\text{F}$  como C1.

Para assegurar uma operação estável, a

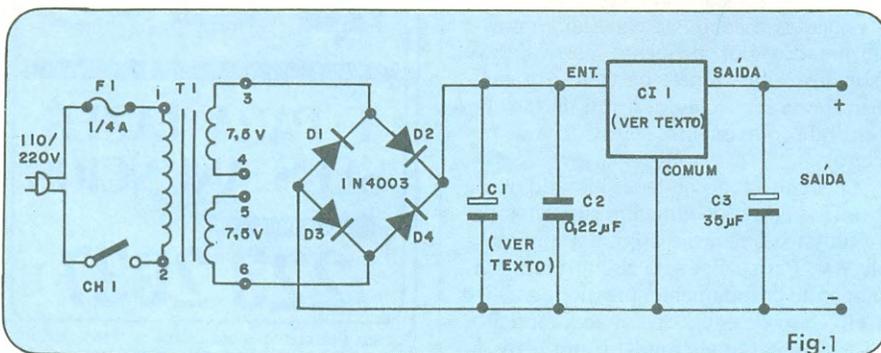


Fig.1

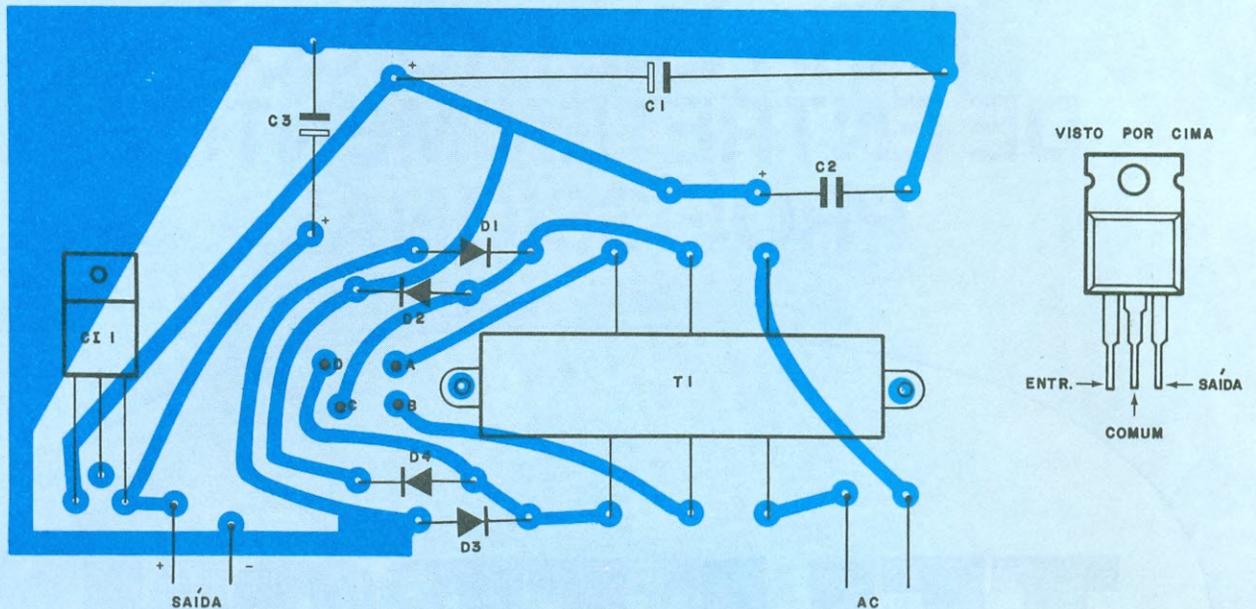


Fig. 2

entrada do CI é precedida por C2, enquanto C3 melhora a resposta a transientes da fonte.

Quando for montar o CI, é conveniente adotar um dissipador de alumínio, para que o circuito atinja uma faixa de correntes maior. O dissipador deverá ter uma área de  $30 \text{ cm}^2$  ( $4 \times 7,5 \text{ cm}$ ) e o CI pode ser montado sobre a própria placa, desde que seus terminais sejam dobrados convenientemente.

Sugerimos, como montagem de bancada, uma superfonte composta por duas fontes de 15 V e uma de 5 V. As três deverão estar montadas numa mesma caixa, cada uma com seu próprio transformador. Os dissipadores deverão estar isolados do chassis, uma vez que o terminal comum dos reguladores está ligado à sua carcaça, representando um perigo de curto-circuito quando usarmos as duas fontes de 15 V em série. Pelo mesmo motivo, os terras dos circuitos deverão estar isolados um do outro e da caixa. Todos os terminais de saída deverão dispor de bornes independentes.

O mesmo circuito poderá ser usado para outras tensões, bastando para isso que se use o circuito apropriado. Para a tensão de 6 V, utilize a montagem da fonte de 5 volts, mas com o CI 7806. Para fontes de 8, 10 e 12, utilize a montagem da fonte de 5 volts, mas com o CI 7806. Para fontes de 8, 10 e 12, utilize a montagem de 15 V, usando respectivamente os CIs 7808, 7810 e 7812.

O transformador poderá dispor de um primário que permita seu uso em 220 V. Devido a suas características particulares, é possível que seja difícil encontrá-lo em versão comercial. Contudo, existem várias formas especializadas no enrolamento de transformadores, bastando para isso que você indique corretamente as tensões e correntes do mesmo. Na lista de materiais indicaremos essas características.

### Lista de materiais

C1 — 2000  $\mu\text{F}/15\text{V}$  (eletrolítico) para as tensões de 5 e 6V  
1000  $\mu\text{F}/25\text{V}$  (eletrolítico) para as tensões de 8, 10 e 12V

C2 — 0,22  $\mu\text{F}$  (poliéster)

C3 — 35  $\mu\text{F}/25\text{V}$  (eletrolítico)

D1 a D4 — retificadores de silício

(1N4003 ou equivalente)

F1 — fusível de 0,25 A

CII — 5 volts — 7805

6 volts — 7806

8 volts — 7808

12 volts — 7812

15 volts — 7815

CH1 — chave de um polo/uma posição

T1 — transformador com secundários independentes, 7,5 + 7,5 V, 500 mA; primário para 110 V/220 V (opcional)



# engenho

## kits eletrônicos

MONTE  
VOCÊ  
MESMO

MULTÍMETRO DIGITAL

- Display LED DE 3 1/2 dígitos.
- Mede Vcc, Vcc, Máx., M.A.,  $\Omega$  e junções de semicondutores.
- Impedância de 10 M $\Omega$  em cc e 1 M $\Omega$  em ca.

FONTE DE ALIMENTAÇÃO

- Três fontes independentes e ajustáveis: 5V a 24V (0,5A), -5V a -24V (0,5A) e 3V a 12V (1,5A) com medidor para montagem.

GERADOR DE FUNÇÕES

- Ondas senoidais, triangulares e quadradas.
- De 5 Hz até 50 kHz em 4 faixas.
- Baixa distorção harmônica.
- Precisão de 5% fundo de escala.

GABINETES AVULSOS

- Permitem acondicionar quaisquer microgens eletrônicos.
- Chassis de alumínio 2 mm, com pintura de alta resistência mecânica.
- Completo jogo de acessórios.



FREQUENCIMETRO DIGITAL

- 8 dígitos
- Mede Freq., Períodos, Rel. entre Freq., Intervalo de Tempo e Cont. de Eventos.
- Cobertura de 30Hz até 75MHz.
- Base de tempo a cristal.



COMPONENTES  
100%  
PRE-TESTADOS

Não perca mais tempo!  
Escreva-nos e Você receberá,  
**GRATUITAMENTE**, farto material  
com informações dos produtos acima.

ROBOTICS Com. Equipamentos Eletrônicos Ltda.  
Rua Pamplona, 1342 01405 - São Paulo, SP

NOVA ELETRÔNICA

9

# APARELHOS E COMPONENTES PARA ELETRÔNICA DE ENTRETENIMENTO E PROFISSIONAL.

# TELETRON

## SOMOS DISTRIBUIDORES DOS PRODUTOS:

ICOTRON

NOVIK

IBRAPE

CONSTANTA

BRAVOX

SEMIKRON

TELEWAT

PHILIPS

LESON

RCA

RELES-SCHRACK

DELTA

AMPLIAMOS NOSSAS INSTALAÇÕES  
PARA MELHOR SERVIR

## CASA RÁDIO TELETRON LTDA.

Rua Santa Ifigênia, 569/573 Tels.: 223-1310 - 220-3955 - 222-5624  
220-3599 - 223-4522 - São Paulo - SP

**O início de  
uma nova era  
de lazer?**

**A técnica**

**Os fabricantes**

**Os serviços e clubes**

Recorders) resolveram o problema ao modular em frequência, com o sinal de vídeo ou luminância, uma portadora de 3,4 MHz. A suportadora de cor, por sua vez, é geralmente convertida de 3,58 MHz para cerca de 3,4 MHz e gravada na mesma pista do sinal de vídeo. O resultado aparece na figura 1. Como se pode ver, esse artifício "comprime" bastante a largura de banda, facilitando o trabalho de gravação. O sinal de vídeo em frequência, seus componentes, são quase que imune ao ruído, pois a frequência é constante satura

Assim, o sinal de luminância é usado para a gravação do sinal

te, pois a frequência

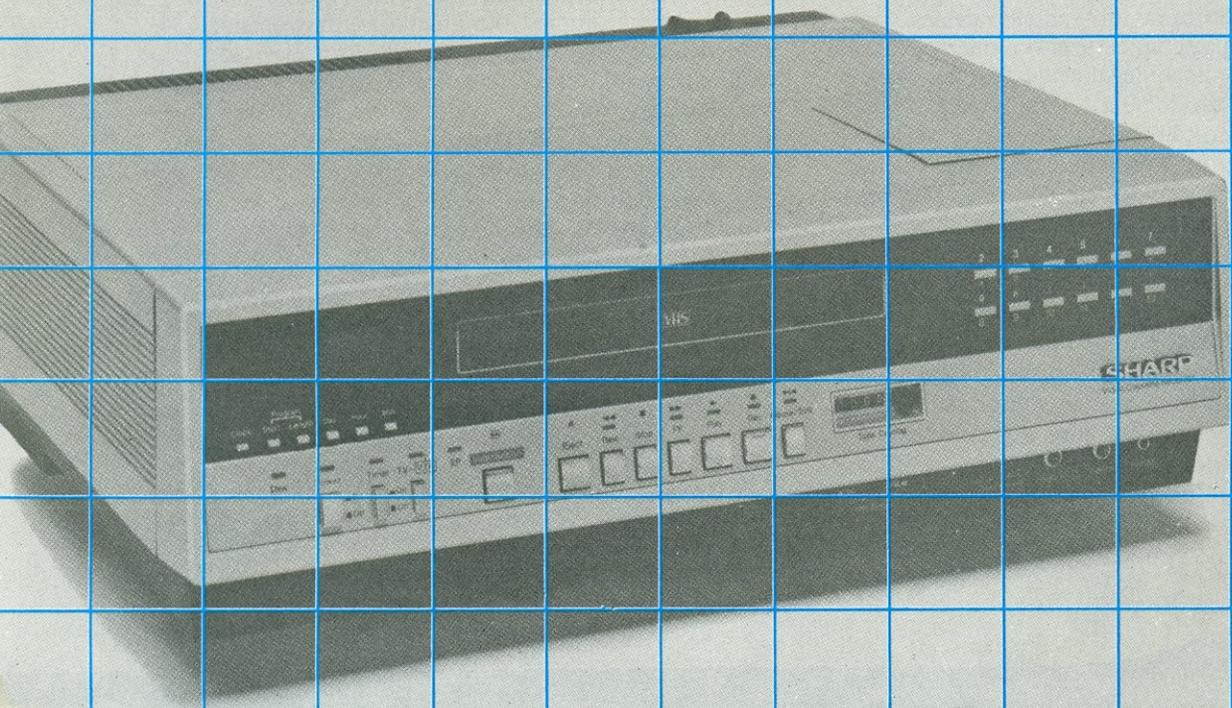
para um processo

reduzir a

tar a

a vida

# VIDEOCASSETTE NO BRASIL



# O início de uma nova era de lazer?

Depois de cinco anos de comprovado sucesso no exterior — principalmente nos EUA — o videocassete chega oficialmente até nós. Oficialmente porque, quando a Sharp anunciou o primeiro aparelho nacional de videocassete, em fins de fevereiro, sabia-se que já havia inúmeros brasileiros adeptos da videomania, quase todos possuidores de um aparelho desses. Ninguém sabe afirmar com certeza o número exato, já que a maior parte entrou ilegalmente no país, mas calcula-se que existam de 50 a 150 mil videocassetes no Brasil em plena operação, para cujos proprietários o lançamento não representou novidade. Muitos deles, inclusive, já estavam reunidos em clubes e agremiações — agora finalmente fora da semi-clandestinidade — exatamente como acontecia com os computadores pessoais, antes de serem lançados por aqui.

Aliás, o potencial de mercado, indicado por essas estimativas, deve ter sido um dos fatores que motivaram a Sharp a lançar um aparelho brasileiro de videocassete. Mais caro que os contrabandeados, é verdade, mas pelo menos com a garantia de reposição de peças e assistência técnica.

Assim, sacramentada a existência desse novo tipo

de lazer entre nós, o videocassete passou a ser um dos assuntos da moda, trazendo à tona os vários videoclubes já existentes e todo o arsenal de fitas já disponível.

O acontecimento teve grande repercussão em todos os meios de comunicação, que vêm nesse novo hobby mais que uma simples forma de lazer, mas uma verdadeira revolução no ritual de assistir televisão. É que, dispondo dessa nova opção, os telespectadores brasileiros passarão a ter poder de escolha sobre o quê assistir, e quando, em seus aparelhos de TV. Ademais, não ficarão restritos às programações normais das emissoras, podendo até formar uma programação própria, composta de concertos, documentários, programas didáticos, etc.

Obviamente, isso não ocorrerá a curto prazo, já que nossa classe média deverá levar algum tempo para absorver o novo lançamento, pelo fato de não ser tão numerosa nem tão abastada quanto a dos países em que tais aparelhos foram concebidos. Para ter o videocassete da Sharp, o consumidor deverá desembolsar cerca de 400 mil cruzeiros (ou comprá-lo a crédito); uma fita gravada de 2 horas custa, no comércio de São Paulo, em torno de 20 mil cruzeiros, enquanto uma fita virgem chega a 6 ou 7 mil cruzeiros.

# A técnica

Os gravadores domésticos de vídeo não começaram com os modelos sofisticados que vemos no Brasil, repletos de recursos e fáceis de utilizar e instalar. A primeira geração de aparelhos dessa espécie não empregava fitas cassete, não dispunha de temporizadores e exigia algumas alterações no aparelho de TV, já que não contava com um receptor incorporado; por essa mesma razão, era impossível gravar programas com a TV desligada ou assistindo outros canais. Por isso, os aparelhos domésticos de *video-tape* tiveram que ser lançados três vezes em dez anos, nos Estados Unidos, até em 1977 os videocassetes encontrarem a receptividade esperada pelos fabricantes. Desde aquela época, então, americanos, japoneses e europeus disputam um mercado sempre crescente, representados por praticamente todas as grandes marcas do som e da imagem, tais como JVC, Sony, RCA, Sharp, Toshiba, Telefunken, Philips, Akai, Mitsubishi, Philco, Hitachi, National, entre outras.

Essas marcas todas, porém, concentraram-se em apenas dois sistemas diferentes de gravação/reprodução, incompatíveis entre si: o VHS (*Video Home System*) e o Beta, o primeiro desenvolvido pela JVC e o segundo, pela Sony, ambas firmas japonesas. Os dois sistemas

empregam fita magnética de vídeo, com meia polegada (1,27 cm) de largura, embutida em cassetes especiais; os princípios de gravação/reprodução também são os mesmos, como veremos em seguida. No entanto, é impossível intercambiar fitas de um sistema para outro, devido à diferença de tamanho do cassete e à maneira como a fita é manipulada no interior dos aparelhos. Assim sendo, como os aparelhos dos dois sistemas convivem no mercado, analisaremos a operação de ambos simultaneamente.

## Princípio de operação

O objetivo da gravação de vídeo, assim como a de áudio, é obter a reprodução de uma certa faixa de frequências através de uma fita magnética em baixa velocidade; em outras palavras, o que se quer é uma reprodução fiel do programa, aliada à maior economia possível de fita. Na área de vídeo, porém, as frequências em jogo são da ordem de 4 megahertz, contra o máximo de 20 quilohertz encontrado em áudio, exigindo uma técnica bem mais sofisticada de gravação de sinais.

É claro que existem as opções mais em conta, como a de fazer parte de um dos vários videoclubes existentes, ou então recorrer ao aluguel de fitas. A locação de aparelhos de videocassete também não deve demorar\*, a exemplo do que foi feito com a TV a cores, e a Sharp já anunciou seu consórcio nacional de videocassetes.

Em resumo, um grande número de pessoas poderá ter acesso aos prazeres do vídeo controlado, graças às facilidades proporcionadas pelo esquema ainda em montagem. No entanto, acreditamos que, para possuir um aparelho e uma videoteca particular, a maioria deverá esperar um pouco mais, até que ocorra um aumento na produção e na concorrência de mercado, com a entrada de outras marcas; aí os preços deverão baixar, tornando a videomania mais acessível aos brasileiros.

Enquanto esperamos por esse dia, podemos analisar as vantagens que um aparelho de videocassete pode oferecer ao seu dono. Ele significa, antes de tudo, uma alternativa a certos horários pouco atrativos da TV comercial. Representa, também, uma alternativa ao cinema, em certos casos — pois muitas das fitas comercializadas são produções cinematográficas e começam a aparecer em estéreo. Como o aparelho possui uma saída separada para áudio, é possível ouvir o programa ou filme através do sistema doméstico de som, em estéreo simulado. Desse modo, o videocassete perde para as salas de projeção apenas no tamanho da tela.

Com o videocassete, podemos ainda gravar os programas de maior interesse da própria TV, tais como shows, filmes, jogos de futebol (não foi à toa que a Sharp escolheu o ano da Copa do Mundo para lançar seu aparelho). Além disso, por meio de uma câmara de *video-tape*, podemos até fazer nossos próprios programas.

Nem seria preciso falar, por último, da grande vantagem que é a ausência de comerciais durante um programa interessante de TV, não é mesmo?

Existe apenas um pequeno senão na história do videocassete, que talvez venha a perturbar seu desenvolvimento: a falta de um padrão único de mercado. É que dois tipos diferentes de sistema, o VHS e o Beta, disputam no mundo todo a maior fatia desse mercado e parece que a disputa deverá se estender também ao Brasil.

Esses aparelhos usam tipos diferentes de fita, totalmente incompatíveis entre si, e dividem a preferência do público. Como uma das normas da indústria é produzir a maior quantidade possível de um produto, dentro de certos limites, a fim de poder oferecê-lo a preços mais convenientes, essa divisão de mercado provavelmente virá a restringir um pouco a popularização do videocassete. Vejam, por exemplo, o caso do cassete comum de áudio, que se tornou o único padrão da indústria e alcançou a fantástica popularidade que vemos hoje. Mas os fabricantes estão conscientes desse problema e deverão chegar a um acordo em tempo hábil. Tudo indica que coisa alguma poderá empanar o brilho desse novo tipo de lazer doméstico.

## AGORA VOCÊ VAI SE APAIXONAR AINDA MAIS PELO VideoClube do Brasil.

*São mais de mil sócios apaixonados pela maior, melhor e mais atualizada coleção de filmes videocassetes em inglês e português. Agora, com o advento do primeiro videocassete doméstico nacional, o VideoClube do Brasil está ampliando sua videoteca para maior satisfação dos associados.*

*O Departamento Profissional de Duplicação, Edição e Transcrição de Filmes para Fitas em todas as bitolas está, como sempre, apto a lhe oferecer o melhor serviço. E o VideoClube do Brasil continua crescendo por este Brasil afora. E, se você estiver interessado em nos representar, escreva-nos. Queremos mais corações apaixonados por nós. E tudo faremos para não deixar nenhum magoado.*

**SÃO PAULO:**  
01455 Rua Tucumã, 527 - Jd. Europa  
Fone: (011) 815-3248  
**RIO - BELO HORIZONTE - SALVADOR**

**VideoCassete do Brasil**



Obter uma largura de banda adequada para os sinais de vídeo é realmente um desafio, já que a resposta das cabeças convencionais de reprodução não é linear, subindo a uma proporção de 6 dB/8<sup>a</sup> com o aumento da frequência e depois caindo subitamente, quando o comprimento de onda torna-se pequeno demais para o entreferro da cabeça. Uma diferença de 60 dB entre a saída máxima e mínima da cabeça, para a faixa de áudio, é facilmente compensada por equalização; por outro lado, a diferença de 102 dB que a faixa de vídeo exige não pode ser compensada dessa forma.

Muitos fabricantes de videocassetes (também chamados de VCRs, abreviação de *Video Cassete Recorders*) resolveram o problema ao modular em frequência, com o sinal de vídeo ou luminância, uma portadora de 3,4 MHz. A suportadora de cor, por sua vez, é geralmente convertida de 3,58 MHz para cerca de 600 kHz e é gravada na mesma pista do sinal de luminância. O resultado aparece na figura 1. Como se pode observar, esse artifício “comprime” bastante a largura de banda, facilitando o trabalho de gravação.

Ao modular o sinal de vídeo em frequência, seus idealizadores tornaram-no quase que imune ao ruído, pois o sinal de amplitude constante satura uniformemente a fita; além disso, o sinal de luminância atua como polarização em CA para a gravação do sinal de croma.

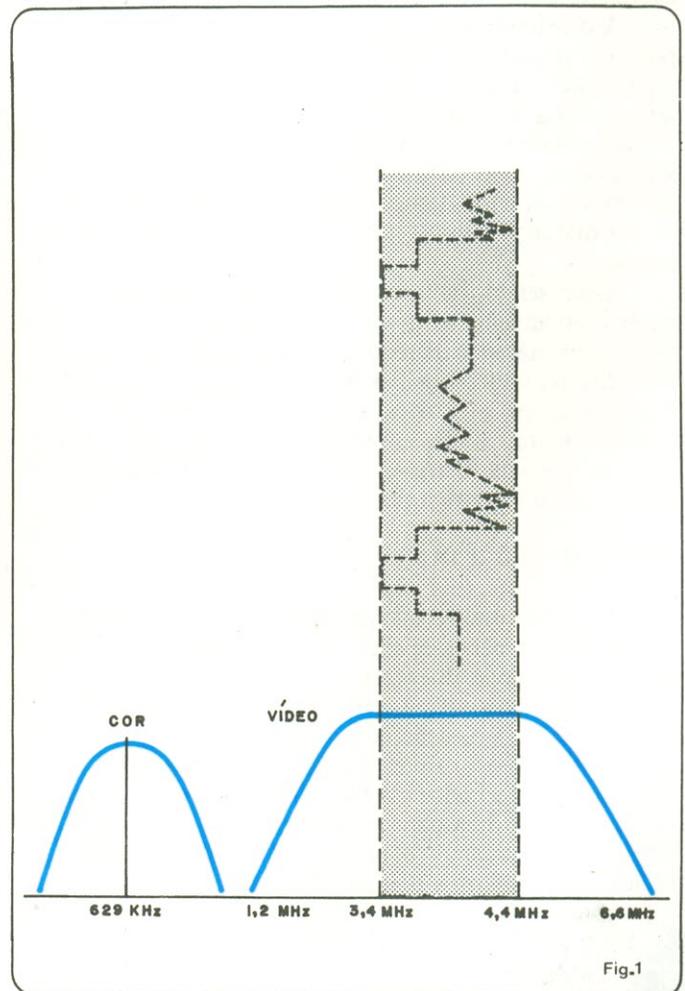
Isso, contudo, não foi o suficiente, pois a frequência dos sinais continuava elevada demais para um processo tradicional de gravação. Era ainda preciso reduzir a largura do entreferro das cabeças ou aumentar a velocidade da fita. Optou-se, então, por uma combinação das duas soluções, mas de uma forma inédita: o entreferro foi realmente reduzido, na medida do possível; a maior velocidade da fita, porém, necessária para se “esticar” o comprimento de onda das frequências gravadas, foi obtida aumentando-se a **velocidade relativa** entre cabeça e fita. Em suma, os aparelhos de videocassete ganharam um cilindro giratório, onde são instaladas duas cabeças de gravação/reprodução de vídeo; assim, o cilindro girando a 1800 rpm, obtém-se velocidades de gravação entre 290 e 910 cm/s, com a fita correndo entre 1,8 e 5,3 cm/s, apenas.

## Bicéfalo

Durante as operações de gravação e reprodução de sinais, a fita envolve parte do cilindro onde estão

localizadas as cabeças, conforme nos mostra a figura 2. Qual o motivo de se utilizar duas cabeças, ao invés de uma?

Bem, como todos devem estar lembrados, cada **quadro** de informação apresentado pela tela da TV, no sistema PAL—M, é constituído por 525 linhas de varredura e dividido em dois **campos** alternados, de 262,5 linhas cada um. Desse modo, a cada cabeça é entregue a responsabilidade de gravar um dos campos de cada quadro, conforme o que se pode ver na figura 3. Como o cilindro gira a 1800 rpm, ou 30 rps, as cabeças gravam ou reproduzem os 30 quadros por segundo necessários a uma boa persistência de imagem na tela da TV.



As pistas traçadas pelas cabeças de vídeo seguem sempre uma diagonal, de forma a tirar maior proveito do pouco espaço existente nas fitas de meia polegada. Esse tipo de traçado é obtido graças a uma ligeira inclinação do eixo vertical do cilindro em relação à fita e é conhecido como **varredura helicoidal (helical scan)**, pelo fato de cada diagonal fazer parte de uma curva em forma de hélice.

Além das pistas diagonais de vídeo, a fita contém ainda a pista de áudio e a de controle, ambas horizontais e traçadas por meio de cabeças fixas, separadas. A pista de controle tem a função de sincronizar o cilindro por ocasião da reprodução, de modo a permitir que cada cabeça de vídeo “leia” as pistas apropriadas.

A proximidade entre as pistas de campos alternados pode dar origem a problemas de interferência mútua, especialmente no caso de pistas bastante reduzidas em largura (29 a 58 microns). Os primeiros aparelhos domésticos de vídeo lançavam mão de faixas de segurança entre as pistas, a fim de evitar a interferência; esse processo, entretanto, desperdiçava todo o espaço de fita que se procurava ganhar diminuindo a largura das pistas.

Assim sendo, tanto o sistema VHS como o Beta omitem atualmente as faixas de segurança, optando por outros métodos de redução de *crosstalk*. Um dos métodos mais adotados baseia-se na **gravação azimutal**, que consiste em se deslocar o ângulo de azimute dos entreferrós em  $7^\circ$ , mas em sentidos opostos. O resultado pode ser visto na figura 4, que mostra como ficam as pistas gravadas sobre a fita de acordo com este método.

## Manipulando a fita

Até aqui vimos o que os sistemas VHS e Beta tem em comum. A partir de agora, porém, começam a surgir as principais diferenças e, entre elas, a forma como ambos manipulam a fita no interior do aparelho.

Quando em posição de repouso (ou seja, fora do aparelho), ambos os tipos de cassete apresentam-se perfeitamente fechados e a fita, embutida. Somente em operação é que uma parcela da fita é retirada de seu estojo, automaticamente, apenas o suficiente para ser levada até o cilindro e manter contato com as cabeças.

Os sistemas Beta e VHS adotaram métodos diferentes de transporte de fita, que veremos a seguir.

Nos aparelhos que empregam o sistema Beta, um pequeno braço mecânico extrai a fita do interior do cassete e a posiciona de encontro ao cilindro e às demais cabeças do conjunto. Devido ao trajeto feito pela fita ao

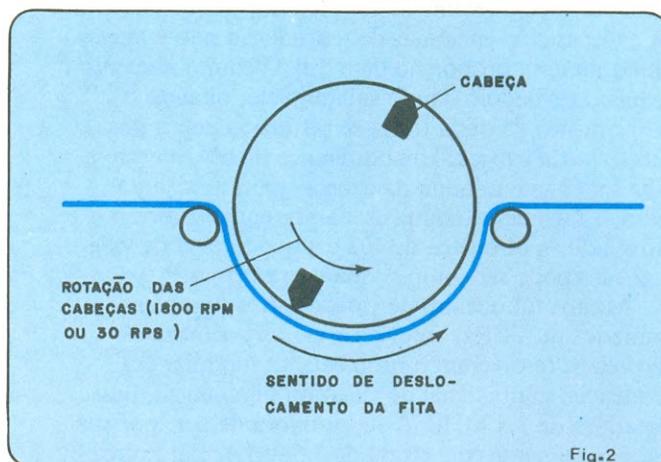


Fig.2

longo das cabeças, esse método recebeu o nome de “transporte em U” (*U load*) — veja a figura 5. Já no caso dos aparelhos VHS, são dois braços que retiram a fita do estojo e a posicionam corretamente; aqui o método é denominado “transporte em M”, por motivos óbvios. A figura 6 mostra como a fita é transportada nesse segundo processo.

Outra diferença entre os sistemas se refere ao posicionamento da fita durante as operações de avanço e retrocesso rápido. Os aparelhos VHS retraem a fita nessas duas operações, enquanto os do sistema Beta a mantém na mesma posição, seguindo o percurso em forma de “U”. Assim, se por um lado os primeiros tomam alguns segundos para posicionar e retrain a fita quando vão avançar ou rebobinar rapidamente, pelo outro aqueles do segundo tipo são mais demorados para

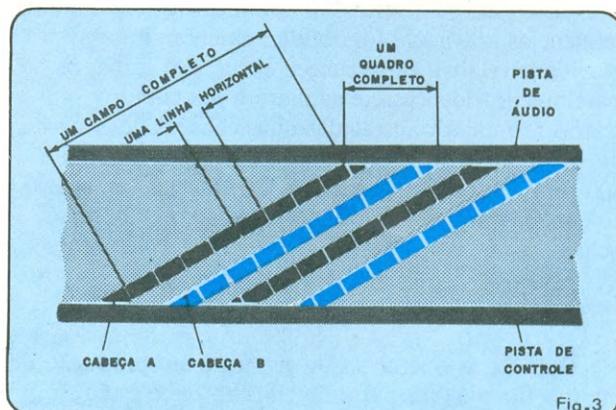


Fig.3

carregar a fita, apesar de deixá-la o tempo todo em posição. Existem, ao redor dessas diferenças, os mais variados argumentos, de ambos os lados, sobre o possível desgaste causado às cabeças ou à fita pelas várias operações.

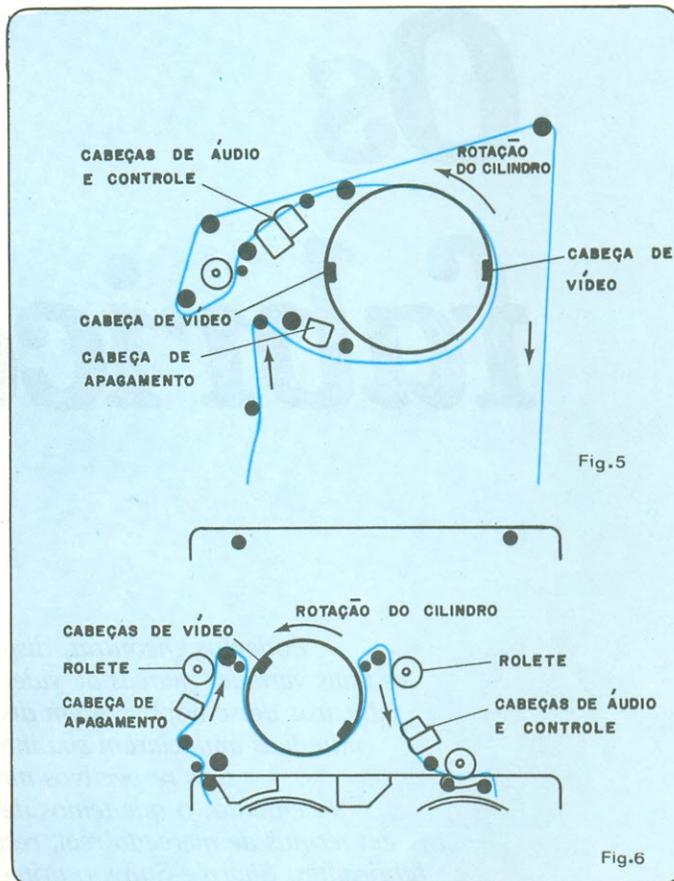
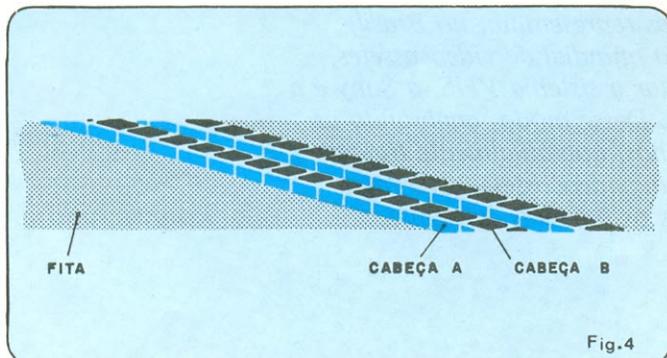
Os sistemas diferem ainda em uma série de outros fatores, tais como espessura da fita, diâmetro do cilindro rotativo (e, conseqüentemente, na velocidade da fita), extensão total de fita em cada cassete, tamanho e formato dos cassetes (o VHS é cerca de 30% maior, permitindo acomodar maior metragem de fita), etc. Por outro lado, vários recursos e técnicas são comuns a ambos, devido a vários acordos mútuos feitos entre os fabricantes, que permitiu a vários deles utilizarem-se dos desenvolvimentos de outros.

### Os recursos e sofisticções

Conforme já dissemos, os aparelhos domésticos de vídeo foram ganhando, aos poucos, uma série de refinamentos, que os tornaram cada vez mais atraentes aos consumidores, até culminarem nos videocassetes atuais.

De uso fácilimo, os equipamentos modernos estão para a televisão como os *tape-decks* de áudio estão para o toca-discos ou para o sintonizador FM. De fato, tudo o que eles exigem é uma simples ligação com os terminais de antena do televisor; para gravar, eles próprios selecionam o canal desejado, independentemente da TV, pois possuem um receptor próprio; e, para reproduzir, "transmitem" a programação para o canal 3 ou 4, dependendo do que não for utilizado na localidade em que estiverem instalados.

Ainda seguindo o exemplo dos gravadores de áudio, eles dispõem de fitas de várias durações, adaptadas aos vários tipos de programas que se deseja registrar. Não



exigem também que o dono esteja ao seu lado para efetuar gravações, pois a maioria conta com temporizadores, que tanto podem permitir a gravação de um programa específico num dia e hora determinados, como gravar sempre o mesmo programa durante vários dias seguidos.

Exposição quadro a quadro, câmera lenta, "congelamento" de imagens, tempo de gravação normal e estendido, são outros recursos invariavelmente oferecidos pelos aparelhos de videocassete. Aliados a câmeras de *video-tape* (que em breve deverão estar liberadas também para o Brasil), permitem criar um pequeno estúdio de TV em casa ou no local de trabalho. Por isso é que existem previsões de que, além de ganhar adeptos na área de lazer doméstico, os videocassetes brasileiros deverão fazer grande sucesso no campo profissional, ampliando sua penetração nos cursos áudio-visuais, nas demonstrações de produtos em feiras e *show-rooms*, nas mais variadas aplicações didáticas.

# Os fabricantes

*Podemos encontrar, dispersas pelo Brasil todo, as mais variadas marcas de videocassete, trazidas para cá pelos pioneiros desse hobby. Além disso, várias das grandes marcas mundiais anunciaram sua intenção de lançar, em breve, seus respectivos modelos nacionais.*

*No entanto, o que temos de palpável até o momento, em termos de mercado real, resume-se a apenas dois grandes fabricantes: Sharp e Sony, o primeiro com um aparelho fabricado aqui mesmo e o segundo com um modelo importado, porém adaptado ao sistema PAL-M de transmissão e comercializado apenas em Manaus. Ambos estão brigando — com alguma vantagem por parte da Sharp — com aparelhos de mesa, dispendo de recursos semelhantes. Nada de aparelhos portáteis, por enquanto, nem de câmeras e outros acessórios, cujos lançamentos deverão depender da aceitação desse novo tipo de lazer entre nós.*

*Por coincidência, as duas marcas representam, no Brasil, os dois grandes polos do mercado mundial de videocassetes, pois enquanto a Sharp resolveu adotar o sistema VHS, a Sony é a própria inventora do sistema Beta. Desse modo, analisando as possibilidades de apenas dois aparelhos, que atualmente traduzem a realidade nacional em termos de videocassete, estaremos ilustrando praticamente todos os modelos existentes.*

## SHARP

A Sharp é a única empresa, até agora, capaz de oferecer um aparelho de videocassete nacional, fabricado em Manaus. Essa dianteira lhe dará, provavelmente, vantagens sobre seus concorrentes, cujos lançamentos estão previstos somente para o segundo semestre ou para o próximo ano.

Ao preço relativamente elevado de seu VC8510 (cerca de 400 mil cruzeiros), a Sharp contrapõe a facilidade de manutenção e a total disponibilidade de peças de reposição, já que os usuários podem contar com sua extensa rede de assistência técnica autorizada. Além disso, o aparelho aceita tanto fitas em NTSC (sistema americano de transmissão a cores) como em PAL-M, permitindo reproduzir igualmente gravações nacionais e estrangeiras. Pena que o VC8510 não tenha sido acompanhado, em seu lançamento, de uma versão portátil, atual tendência no exterior devido à mobilidade que proporciona aos possuidores de câmeras de *video-tape*.

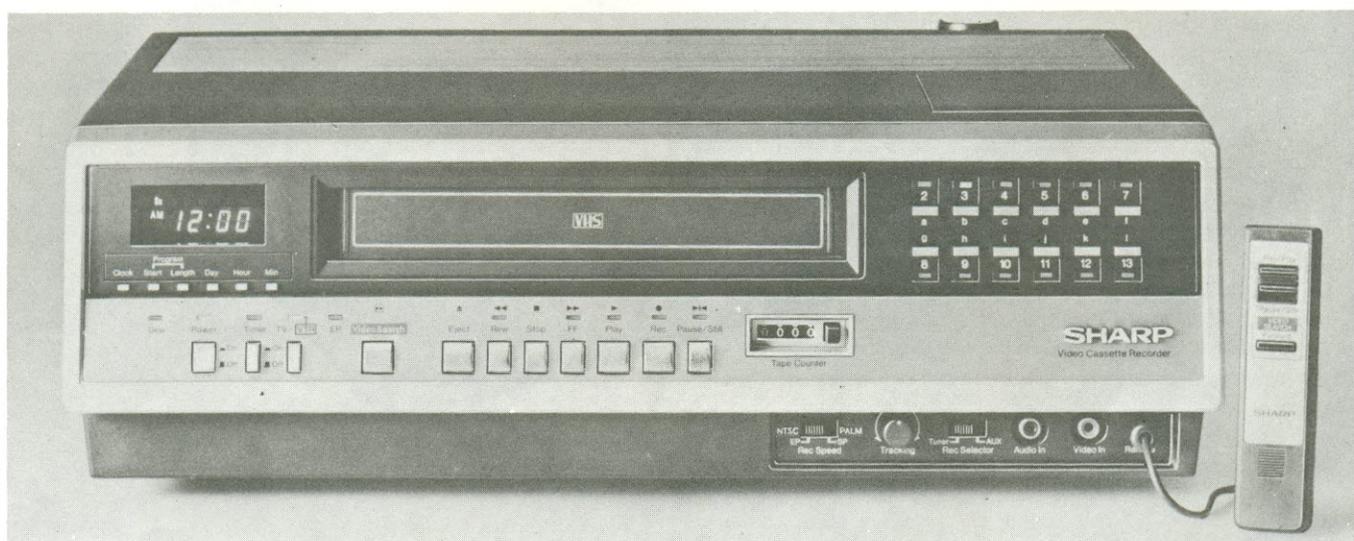
A Sharp reclama para si, também, a exclusividade do sistema de alimentação frontal da fita — os demais aparelhos trabalham com ejeção no topo do gabinete — que poupa espaço em prateleiras e *racks* e dificulta a entrada de poeira no aparelho. Ainda de acordo com a empresa, o lançamento do VC8510 foi simultâneo ao de vários outros países, o que significa que devemos encontrar nele os mais recentes recursos adicionados aos aparelhos de videocassete.

Vamos então examinar esses recursos de perto, acompanhando a ilustração que mostra todo o VC8510 em primeiro plano.

**Controles por toque** — Uma série de solenóides controlados a microprocessador permitem que as teclas do VC8510 sejam acionadas pelo toque dos dedos. Dessa forma, não é preciso usar a tecla de STOP como intermediária entre duas operações diferentes do aparelho, como, por exemplo, PLAY e REWIND, bastando passar diretamente de uma para outra.

**Funções especiais do teclado** — Além das funções normais a todo gravador, seja ele de áudio ou vídeo — gravação, reprodução, parada, avanço e retrocesso rápidos — o videocassete da Sharp conta também com alguns controles especiais. O *video search*, por exemplo, possibilita o avanço rápido da fita, mas com plena visualização do programa, para quando se quer localizar determinado ponto do mesmo. *Pause/Still*, por sua vez, tem dupla função: na gravação, para a fita enquanto estiver acionada, exatamente como em qualquer gravador convencional; na reprodução, porém, tem o poder de “congelar” uma imagem qualquer (apenas na velocidade mais baixa) pelo tempo que quisermos ou, então, de fazer avançar o filme quadro a quadro, como um projetor de *slides*. O novo aparelho só não dispõe da operação em câmera lenta (*slow motion*), recurso muitas vezes apreciado em equipamentos desse tipo.

**Dois velocidades** — Em operação normal, as fitas VHS utilizadas pelo VC8510 proporcionam duas horas



contínuas de gravação. Podemos, contudo, reduzir a velocidade a um terço da normal, ganhando assim 6 horas contínuas de gravação; nesta condição, é possível a tecla de congelamento de imagens. O tempo de 6 horas é de grande utilidade quando se quer simplesmente registrar algum evento ou uma série deles da forma mais compacta possível, para consulta posterior, sem dar grande importância a uma boa qualidade de imagem.

**Receptor de TV embutido** — Todo aparelho de videocassete atual — e o da Sharp não é exceção — é um verdadeiro receptor de TV sem a tela, já que possui todos os circuitos internos e um completo seletor de canais para VHF (canais 2 a 13) e, às vezes, até para UHF (canais de 14 a 83). É dessa forma que oferecem a opção de gravarmos um determinado canal enquanto assistimos outro, ou então de gravar qualquer coisa mesmo com a TV desligada, bastando que seu próprio seletor esteja sintonizado no canal desejado.

**Relógio + temporizador** — No canto superior direito do videocassete existe um pequeno relógio, que marca

normalmente as horas e os dias da semana (com as iniciais em inglês). Mas ele serve de apoio, também, ao temporizador de gravação do equipamento, capaz de dar início a uma gravação automática, programada com até 7 dias de antecedência; nesse caso, o relógio indicará o dia, hora e minuto em que a gravação deverá começar, além do tempo que deverá tomar.

**Controle remoto** — Outro recurso comum à maioria dos videocassetes modernos, o controle remoto simplesmente reproduz, à distância, as funções do teclado principal do aparelho.

**Recursos adicionais** — O VC8510 dispõe ainda de um odômetro ou contador de extensão de fita, que permite localizar mais facilmente certos pontos de interesse no programa ou apenas delimitar programas. E as entradas auxiliares de áudio e vídeo foram previstas de maneira a possibilitar a reprodução de fitas, a partir de outros aparelhos semelhantes. Para concluir, resta falar apenas do sistema de parada automática (*auto stop*), que desliga o aparelho ao fim de qualquer uma das operações normais, e do rebobinamento automático,



3500  
filmes  
originais

reservas por  
computador



A maior empresa independente de  
filmes em videocassete  
Pioneira em computação  
1º Banco de dados de cinema  
da América Latina  
Engenharia e Sistemas  
Assessoria audiovisual  
Laboratório próprio  
Tele - Cine - super 8, 16 e 35mm  
Assistência técnica à domicílio  
Conversões para o mesmo dia

creation by omni

omni video  
o cinema em suas mãos

OMNI VÍDEO LOCAÇÃO E COMÉRCIO LTDA

Av. Brigadeiro Faria Lima, 1570 - conj. 12 e 13  
CEP 01452 - Tel. (011) 212-5507 - 212-5541

para que todo programa esteja em seu início quando  
uma fita for inserida no VC8510.

## SONY

Para competir com a Sharp, a Sony entrou no Brasil com seu modelo Betamax SL-5400MD, que por enquanto é importado, mas logo deverá estar sendo fabricado por aqui. Com exceção das diferenças existentes entre os sistemas VHS e Beta que já vimos no capítulo anterior, os recursos encontrados no aparelho da Sony são quase que exatamente os mesmos descritos para o da Sharp (vide ilustração).

A passagem rápida pelo filme, por exemplo, recebeu o nome de *BetaScan*, com a diferença de que é possível fazer a fita avançar ou retroceder, no caso do Betamax. A tecla de pausa também está presente, exibindo a mesma função dupla, e o *slow motion* está igualmente ausente.

As mesmas duas velocidades de operação, normal e lenta, são oferecidas pelo SL-5400MD, a um tempo máximo de 5 horas de gravação. Também não é preciso

estar com a TV ligada ou sintonizada no canal que está sendo gravado, pois o aparelho da Sony possui seu próprio seletor para VHF e UHF, como o da Sharp.

O conjunto relógio-temporizador realiza as mesmas operações que já sabemos, com uma antecedência de 3 dias, gravando apenas uma vez ou todos os dias à mesma hora. Não faltou o controle remoto, que reproduz as funções *BetaScan* e de congelamento de imagem à distância.

Odômetro e entradas auxiliares de áudio/vídeo são recursos adicionais oferecidos pelo Betamax da Sony. O teclado é do tipo convencional, mecânico, assim como o sistema de ejeção que é feito pelo topo do aparelho.

Isto é que se pode dizer, por enquanto, dos aparelhos de videocassetes disponíveis no Brasil. Vantagens e desvantagens mais sutis virão à tona com o tempo, à medida que os usuários brasileiros forem ganhando experiência com esse tipo totalmente novo de eletrodoméstico. Nós também teremos muito a dizer a cada novo lançamento ou aperfeiçoamento feito nessa área, que, acreditamos, já conquistou seu espaço definitivo nos períodos de lazer de uma razoável parcela dos brasileiros.

# Os serviços e clubes

É natural que, ao lado da crescente difusão dos aparelhos de videocassete, vá surgindo toda uma gama de serviços para atender aos usuários dos mesmos. A primeira coisa em que se pode pensar, ao possuir um aparelho desses — excetuando a assistência técnica, é claro — é descobrir onde garantir o fornecimento de fitas, sejam gravadas ou virgens.

A compra pura e simples das fitas é sempre a opção mais natural, no início, seguindo-se o exemplo das fitas cassete para áudio. E realmente já é possível encontrar fitas à venda em vários locais, geralmente em redes de lojas de som e discos. A esmagadora maioria dessas fitas é importada diretamente dos Estados Unidos, onde uma das maiores distribuidoras é a Warner; dessas fitas, grande parte é composta por filmes famosos do cinema, todos falados em inglês (mesmo os filmes europeus, que já vem dublados em língua inglesa).

Já existem diversos planos para lançar fitas de videocassete em português, sejam dubladas do inglês, sejam feitas aqui mesmo. A Embrafilme, por exemplo, espera comercializar, em breve, várias fitas com os mais conhecidos filmes brasileiros, tais como *Dona Flor*, *Bye, bye Brasil*, etc.; a Globo pretende fazer coisa semelhante, através de sua agência Globo Vídeo, mas

com shows e especiais de sua rede de TV; a TV Cultura de São Paulo também está entrando no esquema, com programas educativos e didáticos, distribuídos pela mesma GloboVídeo.

No que toca às fitas virgens, já existem também vários fornecedores, como a BASF e a TDK, mas nenhum deles instalou ainda uma linha de produção no Brasil. São encontradas, em geral, nas mesmas lojas que comercializam as fitas gravadas, com vários tempos de gravação (as lojas do *Museu do Disco* de São Paulo, por exemplo, já dispõem de fitas gravadas e virgens).

Formar uma videoteca particular seria, então, o sonho de todo possuidor de um aparelho de videocassete. Espera-se, realmente, que uma vez adquirido o aparelho, seu usuário fique ansioso para colecionar fitas gravadas — feitas em casa ou compradas já prontas — assim como o audiôfilo vai montando sua discoteca doméstica, com cuidado e carinho.

O preço de tal empreendimento, porém, deve ser proibitivo para a maior parte dos que já possuem ou pretendem possuir um videocassete, considerando que uma fita gravada chega a custar em São Paulo, 20 mil cruzeiros e uma virgem, entre 5 e 7 mil cruzeiros (preços de março/82). Isto, porém, não parece perturbar os milhares de adeptos da videomania, aos quais são

oferecidas outras alternativas; entre elas, as empresas de locação de fitas e os clubes.

## Aluguel de fitas

Esta é uma prática já bastante difundida nos vários países em que o videocassete fez sucesso. Funciona, basicamente, como uma biblioteca circulante: cada fita tem uma ficha própria, onde são devidamente anotados os dados do cliente que a leva "emprestada"; este, por sua vez, também recebe uma ficha, onde são anotadas as datas de retirada e entrega de cada fita. Todos os clientes tem direito a manter um certo número de fitas por um período pré-determinado, a um preço fixo.

Uma empresa bastante representativa dessa classe de serviços é a *Omnivideo*, situada na elegante área dos Jardins, em São Paulo. Devido à sua própria localização, conta com uma clientela altamente seleta, que poderia possuir uma videoteca própria, mas prefere alugar a maior parte das fitas que utiliza.

A Omni só trabalha com fitas matrizes (isto é, fitas originais, pois as copiadas sempre apresentam alguma degradação de qualidade), e cobra entre 800 e mil cruzeiros pelo aluguel de cada uma, pelo período de três dias. As fitas ficam expostas em prateleiras, exatamente como era um biblioteca, e os clientes tem plena liberdade de percorrê-las para escolher as que mais lhes agradarem; junto ao mostruário existe ainda um aparelho de videocassete acoplado a um monitor, onde é possível assistir à demonstração de fitas.

Mas a Omni, além de ser pioneira no ramo de locação de fitas para videocassetes (a firma existe há dois anos), está prestes a pioneirar também na agilização de serviços, instalando um microcomputador para controlar todo o movimento de fitas e clientes.

O computador, um Sistema 700 da Prológica, ficará encarregado de controle das quase 2 mil fitas atualmente em trânsito pela Omnivideo (número que em breve deverá subir para cerca de 4 mil unidades). O velho arquivo de fichas será transferido para os arquivos de discos flexíveis do computador, os quais poderão ser atualizados a todo instante, mediante algumas breves operações de digitação. Assim, ao fim de cada dia, o Sistema 700 estará em condições de fornecer todo o movimento diário, ou seja, o número de clientes, quantas fitas entraram e saíram, além da quantidade de fitas disponíveis em estoque e seus respectivos títulos.

Por outro lado, através de uma simples troca de sistema operacional (também armazenado em discos), o

mesmo micro será capaz de efetuar toda a contabilidade da empresa. Em suma, o computador poderá servir, à Omni, tanto no serviço externo (os clientes terão a possibilidade de escolher fitas através de sua tela, de acordo com o tema), como no serviço interno (controle diário e contabilidade).

A Omnivideo oferece ainda, aos seus clientes, a entrega e devolução de fitas a domicílio. Mas a maioria prefere buscar e levar pessoalmente suas fitas, pois o ambiente é bastante informal. Ela está situada à Av. Faria Lima, 1570, 1.º andar, em São Paulo; seu telefone é o 212-5541.

## Os videoclubes

Uma alternativa mais popular que as lojas de locação é representada pelos videoclubes, que hoje estão disseminados por todo o Brasil. Tais clubes são procurados e frequentados pela classe média alta e não possuem propriamente uma sede social, na maior parte dos casos; o que eles proporcionam aos seus associados é uma opção mais barata de ter acesso ao mundo dos videocassetes. De resto, porém, funcionam exatamente como um clube: é preciso pagar jóia de inscrição (que é normalmente feita com fitas) e uma taxa mensal de manutenção. Em troca, cada associado tem direito a uma quota de fitas durante um período estipulado.

O pioneirismo na idéia de clubes para os adeptos do videocassete coube, em São Paulo, a Ronald Matarazzo Suplicy, que dirige o *VideoClube do Brasil*. Apaixonado há muito pelo vídeo, desde o tempo em que os aparelhos de *video-tape* usavam rolos aos invés de cassetes, Ronald fundou o clube há três anos, que conta atualmente com 2 mil sócios e um estoque de mais de 2 mil fitas.

Também situado na região dos Jardins, ele cobra como jóia 2 fitas gravadas, originais (o equivalente a 40 mil cruzeiros), e uma taxa mensal de 3500 cruzeiros. Em compensação, os sócios tem direito a retirar 2 fitas por dia e a retê-las por dois dias. E o movimento é bem grande, com muitas donas de casa e adolescentes, durante o dia, e executivos mais à noite, após o horário comercial.

O mostruário do VideoClube exhibe fitas com os mais variados programas, mas grande parte delas é composta mesmo por filmes de cinema, pelo fato de serem as mais procuradas. São quase todas, também, do sistema VHS, que por enquanto é o sistema mais difundido no Brasil.

# VÍDEO - CASSETE CONSÓRCIO

MARCAS FAMOSAS  
comunica que estão abertas  
as inscrições para o  
CONSÓRCIO DE VÍDEO-CASSETE



VÁLIDO P/ SÃO PAULO - CAPITAL

Av. Santo Amaro, 4.800

Tel.: 240-6211-CEP 04702

R. Dom José de Barros, 17 - 2º andar  
cj. 21 - Tel.: 255-1118-CEP 01038

R. Cons. Crispiniano, 125 - 5º andar  
s/ 51 - Tel.: 36-8645-CEP 01037

Autorização da S.R.F. n.º 03/08/026/82

Peço mais informações sobre o Consórcio Marcas  
Famosas de vídeo-cassete

NOME: \_\_\_\_\_

END.: \_\_\_\_\_

CIDADE: \_\_\_\_\_ FONE: \_\_\_\_\_

CEP: \_\_\_\_\_ CX. POSTAL \_\_\_\_\_

## ALUGAMOS A SUA NOVA PAIXÃO.

Grave as principais vantagens que você tem ao alugar um vídeo-cassete na Locaset:

Você paga uma mensalidade muito inferior ao valor de uma prestação, pela máxima utilização do aparelho.

Quando o modelo do seu vídeo-cassete se tornar obsoleto, você troca.

Você tem assistência técnica permanente gratuita. Na hora.

Se o seu vídeo-cassete precisar ser removido, fica outro no lugar.

E o mais importante: Aluguel não paga juros.

Na Locaset você faz Locação e Leasing através do Carnet Especial, com os melhores planos à curto e longo prazo.

Se você ainda está pensando em comprar um vídeo-cassete, ligue para a Locaset - Tel. 212-0628, com certeza você vai mudar de idéia.

### LOCASET

Comercial e Locadora de Aparelhos Ltda.

Avenida Cidade Jardim, 691 - CEP 01453

Tels.(011) 212-0628/1392/9705 - S. PAULO

Os associados provocam uma rotatividade de 500 fitas por dia, aproximadamente; certos títulos mais disputados exigem, às vezes, esperas de até um mês, mas o clube procura manter cerca de 500 fitas permanentemente à disposição de seus sócios. Os programas estão todos inevitavelmente em inglês, o que talvez limite um pouco a expansão desse tipo de clube; mas o fato surpreendente é que ele está realmente se expandindo, pois já conta com representantes em Brasília, Rio de Janeiro e Salvador, e logo outro surgirá em Belo Horizonte. Essas "filiais" possuem um estoque próprio de fitas, mas existe também um intercâmbio entre elas e a matriz, a fim de uniformizar o mostruário de São Paulo com o de outros estados.

O VideoClube do Brasil, na qualidade de clube, não trabalha com entregas a domicílio; seus associados tem que frequentar a "sede" para escolher e devolver as fitas. Muitos tiram proveito disso para contactar outros sócios e realizar trocas, barganhas, vendas e compras de equipamentos, fitas e até de material fotográfico. Para os interessados, o VideoClube fica à Rua Tucumã, 527, em São Paulo, com o telefone 815-3248.

São Paulo dispõe de vários outros clubes; entre eles, o *Video Clube Áudio*, criado pela tradicional rede de lojas do mesmo nome, especializada em discos e equipamentos de som. Seu esquema é muito parecido com o do VideoClube do Brasil. Existe ainda a *AudioVideo*, empresa que combina as características de uma loja de locação com a de um clube. Para ser sócio, é preciso contribuir com 3 fitas virgens (o equivalente a 24 mil cruzeiros); pode-se então retirar 3 fitas por vez e mantê-las por tempo indeterminado, pagando 700 cruzeiros a cada nova troca. A AudioVideo fica à Av. Eusébio Matoso, 708 e atende pelo telefone 211-4345.

**ETEC**

ESCOLA DE TÉCNICAS

ELETRÔNICAS E DE COMPUTAÇÃO

ANTECIPE-SE PARA O FUTURO, ESTUDANDO OS NOSSOS  
CURSOS POR CORRESPONDÊNCIA.

TÉCNICO EM TELEFONIA ELETRÔNICA BÁSICA  
MICROPROCESSADORES E MICROCOMPUTADORES

TELECOMUNICAÇÕES

ELETRÔNICA INDUSTRIAL

INSTRUMENTAÇÃO INDUSTRIAL

TERMOMETRIA E SENSORES T.V. À CORES

PROJETOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS

PROJETOS DE ELETRÔNICA INDUSTRIAL

T.V. PRETO/BRANCO ELETRÔNICA DIGITAL

EXCLUSIVIDADE:

OS PRIMEIROS CURSOS DO BRASIL.

VIDEOCASSETE ENERGIA SOLAR

OFERECEMOS: RECURSOS DIDÁTICOS: FITA CASSETE.

AULAS PRÁTICAS E GRATUITAS EM NOSSOS LABORATÓRIOS.

DIPLOMA COM CARTA DE RECOMENDAÇÃO

AO SE MATRICULAR NA ETEC- VOCÊ RECEBE UMA LINDA CAMISETA

ETEC AV. SENADOR QUEIRÓS 101 - 1º ANDAR SALA II  
CAIXA POSTAL 13.073 CEP. 02304 FONE: 229.8129 SP

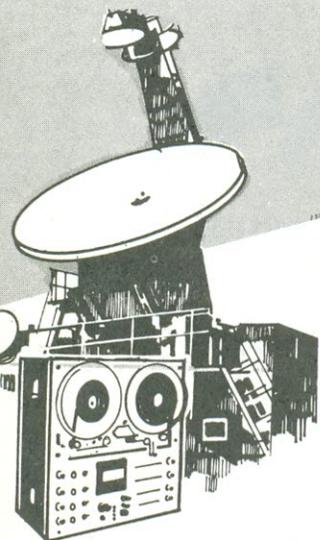
Solicito informações sobre os  
cursos e métodos de ensino desta Escola.

Nome .....

End. ....

Cidade .....

CEP ..... Est. ....



# NOTICIÁRIO

# NACIONAL

## TELCOM USA II no U.S. Trade Center



A TELCOM USA II procurou reunir os principais fabricantes dos EUA do setor de Telecomunicações, que, diante de uma possível ampliação do mercado brasileiro no setor, pretendiam que seus produtos tivessem uma melhor aceitação por parte do público e empresários que comparecessem à mostra.

Visando trazer ao público brasileiro produtos de algumas das principais empresas americanas do setor de telecomunicações, o *United States Trade Center* fez realizar no início de março, em São Paulo, mais uma de suas mostras periódicas: a TELCOM USA II.

Durante algum tempo, o Brasil experimentou elevadas taxas de crescimento no

setor das Telecomunicações, devidos aos maciços investimentos do governo nessa área. Atualmente, porém, os investimentos públicos caíram consideravelmente e o mercado de equipamentos de alta tecnologia e instrumentação sofreu com a consequente queda da demanda, permanecendo apenas o mercado residual. Espera-se, no entanto, que os investimentos voltem a

crescer a partir do próximo ano, ampliando novamente, assim, o mercado de instrumentação para telecomunicações.

Essa possível ampliação do mercado, ao lado do residual, animou várias companhias a expor seus avançados equipamentos, ainda não encontrados no Brasil.

As telecomunicações, como se sabe, abrangem dois grupos distintos: a transmissão de dados e as comunicações de modo geral (telefonía, rádio, TV, etc.). Os equipamentos expostos na Feira englobavam os dois grupos, cada qual representado por várias empresas.

Um típico equipamento pertencente ao grupo de transmissão de dados é o *modem* (modulador/demodulador), que podia ser visto em operação no estande da Filcres, juntamente um testador de *modems*; este aparelho indica taxas de erro em transmissão de dados, trabalhando nas velocidades de 75 a 9600 baud, com 6 interfaces opcionais.

O modem e seu testador são fabricados pela empresa *IDS*, da qual a Filcres é representante exclusiva no Brasil, assim como é da *Dolch*, da *B & K* e da *Non-Linear*.

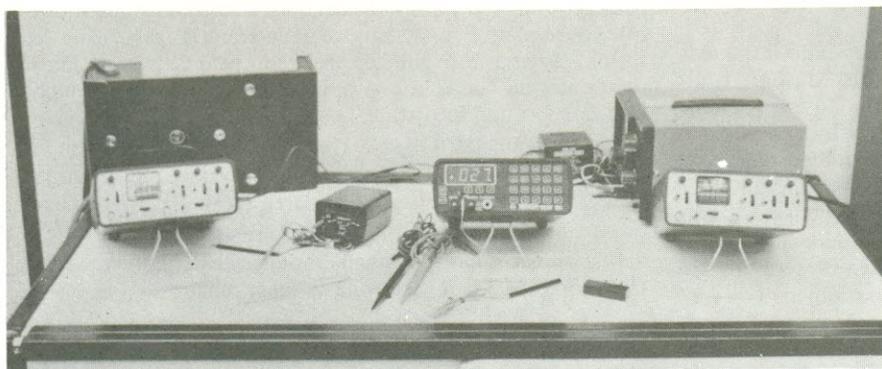
A *Dolch* expunha seus já conhecidos analisadores lógicos, enquanto a *Non-Linear* apresentava sua nova linha de instrumentos de bancada miniaturizados. Esses instrumentos merecem destaque, pois são de tamanho bastante reduzido, facilitando o trabalho do engenheiro em campo; seus osciloscópios de 15 e 30 MHz, por exemplo, superam em miniaturização quaisquer outros existentes no mercado. Outro produto que merece ser mencionado é o Multitester Digital Toque e Teste, modelo TT-20; é um multímetro



A Dolch apresentou seu Analisador Lógico, já bastante conhecido dos leitores da Nova Eletrônica. Este Analisador diagrama no tempo o nível de 16 pontos diferentes, simultaneamente.



A IDS, que passou a ser representada no Brasil exclusivamente pela Filcres, apresentou um conjunto de aparelhos de testes para transmissão de dados. Na foto vemos o Hawk 4000, um aparelho com múltiplas funções, sendo a mais importante a monitoração de transmissão de dados. Em conjunto com ele podemos ver o IDS 4020, um testador de comunicação de dados. Este equipamento pode realizar uma série de testes, entre eles o de erros de transmissão bit a bit ou por bloco, simular um transmissor ou receptor de dados ou uma conversação entre o terminal local e o remoto.



Os produtos da Non Linear, outra firma que passou a ser representada recentemente pela Filcres, possuem uma característica bastante interessante: o pequeno tamanho. Esta redução do tamanho é feita sem que se prejudique outros fatores de qualidades necessárias a um instrumento de precisão. Outro fator digno de nota: o preço reduzido, se comparado com outros aparelhos de mesmas características técnicas, mas de tamanho maior.

bastante útil, já que por um simples toque dos dedos pode-se selecionar 24 funções diferentes, desde tensão a temperatura.

A firma B & K trouxe para a Feira seus osciloscópios, multimetros digitais, analisadores de assinatura, analisadores lógicos e vários outros instrumentos de banca-

da. Outro expositor que merece destaque é a OAK, introdutora da TV por cabo (CATV) e do sistema de TV para assinantes, nos Estados Unidos.

Nesses sistemas, o usuário passa a receber sinais de uma central da qual é assinante e, por meio de um decodificador, transformá-los em programas. Nos EUA, onde o sistema é usado desde 1977, é possível escolher mais diversos programas, desde noticiários a filmes e cinema. A companhia utiliza também satélites para levar sua programação aos assinantes.

Outras empresas que estiveram presentes à mostra foram: *Communication Professional*, que apresentou equipamentos para telefonia; *Cushman*, com seus monitores de espectro; *Garry Manufacturing*, trazendo soquetes e conectores para telecomunicações; *Western Digital Corporation*, que expôs diversos componentes para telecomunicações; e a *Wilcom Products*, que apresentou um traçador de nível de canais e linhas telefônicas, além de outros aparelhos para telefonia.

## S SPECTRUM

EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS  
PARA RADIOAMADORES



### MANIPULADOR CW

- Especificações:
- \* 5 a 50 palavras por minuto
  - \* Operação lãmbica
  - \* Monitor interno
  - \* Saída com micro-relé



### MEDIDOR DE POTÊNCIA -

- Especificações:
- \* 3 a 30 MHz
  - \* Escalas de 200 e 2000 W
  - \* 50 ohms
  - \* Medida de ROE

### CARGA NÃO IRRADIANTE

- Especificações:
- \* 1,8 a 30 MHz
  - \* 50 ohms
  - \* 1200 W PEP

### CHAVE COAXIAL DE ANTENAS

- 6 sólidos
- Especificações:
- \* Máxima potência legal
  - \* Freqüência de operação: 1,8 a 30 MHz

### MEDIDOR DE BAIXAS POTÊNCIAS

Especial para PX

- Especificações:
- \* 25 a 30 MHz
  - \* Escalas de 20 e 200 W
  - \* 50 ohms
  - \* Medida de ROE

### FILTRO PARA CW

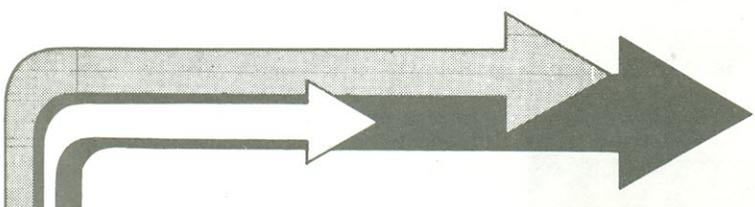
- Especificações:
- \* Até 70 Hz de banda passante
  - \* Alimentação: bateria de 9 V
  - \* Freqüência central variável
  - \* Compatível com qualquer transceptor

### CHAVE COAXIAL DE ANTENAS

- 3 sólidos
- Especificações:
- \* Capacidade dos contatos: 500 W
  - \* Freqüência de operação: 1,8 a 30 MHz

**Não perca mais tempo!**  
**Escreva-nos e Você receberá,**  
**GRATUITAMENTE, farto material**  
**com informações dos produtos acima.**

**ROBOTICS** Com. Equipamentos Eletrônicos Ltda.  
Rua Pamplona, 1342 01405 - São Paulo, SP



# Notícias da NASA

Seleção e tradução:  
Álvaro A.L. Domingues

## Canadenses e a NASA estudam fissura na magnetosfera

A NASA e o Conselho Nacional de Pesquisa (*National Research Council*) — NCR — do Canadá irão apoiar um programa cooperativo de sondagem por foguetes nos territórios do norte do Canadá, para estudar a fissura que está se abrindo no campo magnético da Terra.

Cinco grandes foguetes carregando cerca de 30 experimentos, foram lançados na região da fissura, no pré-apogeu, no apogeu e no pós-apogeu da mesma, entre 25 de novembro e 21 de dezembro de 81.

Estações de instrumentação baseadas em terra foram instaladas em julho de 1981 no Cabo Parry e Porto Sachs, como também um suporte adicional para o lançamento e acomodações no Cabo Parry.

Os cientistas têm razões tanto práticas como científicas para este estudo, porque o que está acontecendo nesta região pode causar problemas envolvendo desde rompimento nas comunicações a distorções de informações, e, de uma maneira ainda não totalmente compreendida, influenciar padrões de clima, de modo a alterá-los de maneira significativa.

O primeiro objetivo do Projeto CENTAUR (*Cleft Energetics, Transport and Ultraviolet Radiation* — Radiações ultravioleta, transporte e energia da fissura) será a comparação en-

tre os mecanismos responsáveis pela produção das correntes de Birkeland — grande lençol de correntes que correm para dentro e para fora da ionosfera em torno dos ovais auróreais — e a energia associada das partículas, carregadas no pré e pós-apogeu da fissura da magnetosfera. Em particular, a diferença antecipada na direção ao campo elétrico, decrescente no lado da manhã e ascendente no lado da noite, implica em mecanismos diferentes, envolvendo diferentes mecanismos de transporte de carga.

A fenda da magnetosfera é uma abertura entre o campo magnético da Terra e o campo interplanetário, associado aos pólos magnéticos. Partículas carregadas entrando na alta atmosfera terrestre causam a aurora que ocorre nesta área. Nesta época do ano, quando o Sol se aproxima do solstício de inverno e está abaixo do horizonte nesta região, os cientistas podem explorar as condições atmosféricas no “lado iluminado” da Terra e como elas se manifestam no escuro a partir do solo.

A fenda oferece uma oportunidade única para estudar o mecanismo de aceleração de partículas num regime que é menos estruturado no espaço e no tempo, do que o da região auroral no “lado escuro” da Terra, mas igualmente interessante e compensador do ponto de vista da Física.

## Sistemas de células solares para serem usados em projetos experimentais no Terceiro Mundo

Sistemas de células solares, que têm sido usados para fornecer tensões de alimentação para muitos engenhos espaciais da NASA, estão sendo agora considerados para muitas aplicações experimentais em áreas rurais de países em desenvolvimento. A experiência ganha com estas aplicações; elas irão ajudar no desenvolvimento de sistemas de energia solar em larga escala e baixo custo nos EUA.

Durante este ano, as células solares estão sendo instaladas em vários países da África (Gâmbia, Costa do Marfim, Tunísia, Quênia, Gabão e Zimbábue), da América do Sul (Colômbia, Peru, Equador e Guiana) e do Oceano Índico (Índia e Ilhas Maldivas). As instalações no Quênia, Zimbábue, Equador e Guiana fornecerão energia para centros médicos.

Um exemplo típico é o *Ikutha Health Center*, localizado numa região semi-árida do Quênia, a 250 km de Nairobi. Este ano, o centro médico, com cerca de 65 pacientes, terá um sistema de conversão fotovoltaico/elétrico com o objetivo de fornecer refrigeração para preservar vacinas e também para iluminação, esterilização e um transmissor/receptor de rádio.

Um dos mais ambiciosos projetos está instalado na vila Tunisiana de Hammam Biadha, a 130 km ao sul de Túnis. Financiado conjuntamente pelo governo tunisiano e pela *Agency for International Development*, o sistema fotovoltaico de aproximadamente 25 quilowatts será instalado juntamente com al-

guns pequenos sistemas de irrigação acionados por ventos, calor solar e conversão fotovoltaica. Este sistema foi planejado para entrar em operação em meados deste ano.

Na cidade de Tangaye, Alto-Volta (oeste africano), agricultura e criação de gado são as principais ocupações e a moagem de grãos e o transporte de água eram tarefas laboriosas e que consumiam tempo, uma vez que eram feitas à mão. Agora, um sistema fotovoltaico, projetado pelo Centro de Pesquisas Lewis, da Nasa, aciona uma bomba d'água e um moinho elétrico, facilitando o trabalho nesta região.

O sistema de Tangaye foi recentemente expandido, aumentando a potência disponível de 1,8 watt de pico para 3,6 watts de pico, pelo aumento da área da matriz de células.

Esta expansão demonstra uma grande vantagem do sistema de células solares, chamada modularidade; quando se deseja maior capacidade, adiciona-se mais células.

Desde 1976 a NASA instalou 18 sistemas experimentais nos EUA e um no Alto-Volta. Uma instalação bastante significativa nos EUA é representada pela primeira cidade do mundo em que o fornecimento de energia é totalmente feito por células solares. Ela está localizada na reserva índia em Schuchuli, Arizona. É um sistema de 3,5 kw, em operação desde dezembro de 1978.

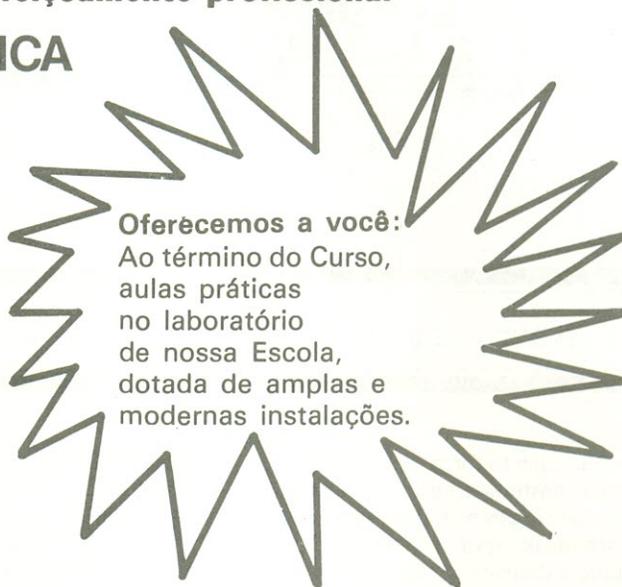


# CURSO ALADIM

Cursos de formação e aperfeiçoamento profissional

## ATUALIZAÇÃO EM ELETRÔNICA

Agora para todo o Brasil, cursos de atualização em Eletrônica por Correspondência! E para moradores em São Paulo cursos de aperfeiçoamento por freqüência!



Oferecemos a você:

Ao término do Curso, aulas práticas no laboratório de nossa Escola, dotada de amplas e modernas instalações.

## O 1.º Curso de Eletrônica Industrial por correspondência da América do Sul!

### CURSO DE TÉCNICAS DE ELETRÔNICA DIGITAL

Este curso não exige nenhum conhecimento prévio de eletrônica; tal conhecimento, porém, seria desejável. A duração é de 2 meses, com carga horária de 50 horas. Dirija-se a técnicos de eletrônica de nível médio e a profissionais do setor eletrônico industrial.

#### Resumo da matéria

- Conceituações
- Terminologia digital
- Circuitos lógicos
- Memórias RAM, ROM, PROM, EPROM

- Sistema multiplex
- Circuitos integrados TTL e CMOS
- Flip-flops
- Automação com técnicas digitais
- Manutenção em equipamentos digitais

### CURSO DE TV A CORES (TVC)

Este curso exige um conhecimento prévio de televisão, seja obtido através de cursos anteriores ou no trabalho. A duração é de 5 meses, para o curso intensivo, e de 10 meses, para o regular, totalizando uma carga horária de 120 horas. Dirija-se especificamente a profissionais do setor que desejem conhecer as técnicas de TVC ou simplesmente atualizar-se. As aulas são divididas em teóricas e práticas, com exposições em classe e treinamento em televisores coloridos, com o auxílio de vários aparelhos de análise.

#### Resumo da matéria

- Fundamentos da cor/transmissão de TV
- Cinescópio tricromático
- Estudo sistemático de um receptor de TV a cores
- Convergência estática e dinâmica
- Calibração e ajuste de cor e foco
- Uso da bobina desmagnetizadora
- Uso do osciloscópio
- Uso do gerador de barras coloridas

- Técnicas de consertos
- Orientações, orçamentos; quanto cobrar, trato com o cliente
- Defeitos na seção de cor
- Defeitos no tubo de vídeo
- Leitura e interpretação de esquemas
- Circuitos integrados
- Varicap
- Controle remoto

### CURSO DE ELETRÔNICA INDUSTRIAL

Este curso exige bons conhecimentos de eletroeletrônica industrial. A duração é de 2 meses, perfazendo uma carga horária de 50 horas.

Dirija-se a técnicos de eletrônica de nível médio e a profissionais do setor eletroeletrônico industrial.

As aulas dividem-se em teóricas e práticas, com palestras, debates técnicos, uso do osciloscópio, análise de curvas características de componentes e familiarização com manuais técnicos.

#### Resumo da matéria

- Semicondutores de potência (tiristores)
- Circuitos de proteção e controle
- Multivibradores
- Técnicas de comando
- Técnicas de acionamento de máquinas elétricas
- Análise de circuitos
- Manutenção eletrônica industrial
- Técnicas de ultra-som
- Uso do osciloscópio
- Análise de curvas de componentes
- Familiarização com manuais técnicos.

Remeta este cupom para:

CURSO ALADIM - R. Florêncio de Abreu, 145  
CEP 01029 - São Paulo - SP

E solicite maiores informações sobre o(s) curso(s) abaixo indicado(s)

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Eletrônica Industrial          | <input type="checkbox"/> Por correspondência |
| <input type="checkbox"/> Técnicas de Eletrônica Digital | <input type="checkbox"/> Por freqüência      |
| <input type="checkbox"/> T V C                          |  |

Nome: .....

Endereço: .....

Cidade: ..... CEP ..... Estado .....

CURSO ALADIM — Formação e Aperfeiçoamento Profissional  
Rua Florêncio de Abreu, 145 - CEP 01029 - S. Paulo  
Fones: 227-7032 e 228-5824

# Novidades eletroeletrônicas

## Novos ventiladores para resfriamento de circuitos eletrônicos da Arno Rotron

O resfriamento forçado de circuitos eletrônicos constitui-se numa grande melhoria em relação aos métodos convencionais de resfriamento (por meio de dissipadores de grandes dimensões). Isto se deve a dois fatores:

a) redução da temperatura do ar nas vizinhanças dos componentes que estão sendo resfriados;

b) melhor transferência de calor.

O uso de ventiladores não substitui o dissipador de calor, mas pode significar uma redução considerável no seu tamanho, uma vez que a renovação constante

de ar permite que novas massas de ar frio sejam usadas a cada instante para "roubar" calor do componente a ser resfriado.

Os ventiladores para resfriamento de circuitos eletrônicos da Arno Rotron são projetados para fornecer o máximo desempenho em dimensões reduzidas. Todos eles possuem motores especialmente montados no cubo do eixo. Esta característica confere ao produto uma profundidade reduzida no sentido axial e com grande capacidade de gerar pressão, em relação aos miniventiladores de mesmo diâmetro. Conseqüentemente, estes pro-

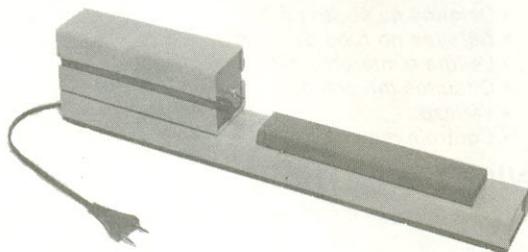
dutores destinam-se a aplicações onde há limitações de espaço e onde a resistência ao fluxo de ar é maior do que uma operação de fluxo instantâneo.

Arno Rotron Equipamentos Elétricos Ltda.

Av. Arno, 146 - Cx. Postal 8217  
01000 - São Paulo - SP

## Novo manipulador telegráfico

## Apagador de EPROM AE-01 da BVM



O apagador de EPROM AE-01 destina-se a eliminar a programação de qualquer tipo de memória UV-EPROM (Memória ROM programável, apagável por ultravioleta). Possui um temporizador de 15 minutos, que funciona a partir do instante em que a tampa é fechada, dando início, assim, à operação de apagamento propriamente dita.

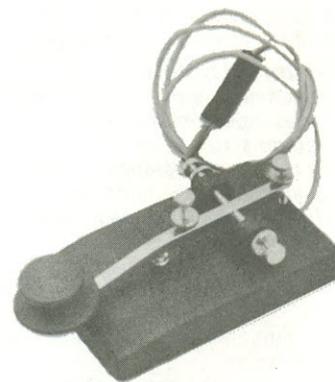
### Características técnicas

Tensão da rede ..... 110 ou 220 V  
Potência ..... 40 W  
Tempo de apagamento ..... 15 m  $\pm$  10%

Tempo de vida da lâmpada ..... 10 mil operações  
Dimensões ..... 490 x 60 x 110 mm  
Peso ..... 1,5 kg

O apagador de EPROM-AE-01 faz parte do conjunto de acessórios do microcomputador FAST-1, mais especificamente do gravador de EPROMs, que, incorporado a ele, grava, copia e recoloca memórias EPROM 2716 ou de qualquer outro tipo, sob encomenda.

BVM Equipamentos e Projetos Ltda.  
Av. Cte. Antônio de Paiva Sampaio, 223  
CEP 02269 - São Paulo - SP



Pelo seu funcionamento extra suave, e com ação totalmente ajustável, o manipulador telegráfico MASTER oferece absoluta confiabilidade.

Com base auto-sustentável, construção super-robusta em liga de zinco, acabamento corrugado em cor preta e com pés antiderrapantes. O manipulador telegráfico MASTER tem contatos em prata ou, opcionalmente, em ouro.

Jopason - Ind. e Com. de Antenas Ltda.  
R. Tangará, 35 - V. Mariana  
S. Paulo - SP

## Novos alto-falantes para instrumentos musicais

Com produção inicial de 5 mil unidades/mês, a Novik acaba de lançar uma linha especial de caixas acústicas para instrumentos musicais, capaz de reproduzir até 150 R.m.s. de potência.

Diversos países já manifestaram interesse de importação do produto que, entre outras coisas, apresenta bobina móvel,

adesivos e fios termoplásticos (resistente à temperatura de até 140°C), além de contar com um designer moderno, onde a presença de pinos e furos nas placas do conjunto magnético permite uma melhor dissipação do calor.

Novik Ind. e Com. S.A.

## Novo microfone LE-SON

A LE-SON criou um microfone para tape-deck, ensaios, gravações individuais, etc. O MK-1 tem cápsula dinâmica de bobina móvel; diafragma moldado em liga acústica estável e imune a condições ambientais extremas; dimensões: 20 x 25 Ø — 20 cm de comprimento por 2,5 cm de diâmetro e peso aproximado de 50 g. Pos-

sui padrão polar, unidirecional, semicar-dioide, com 450Ω de impedância. Sensibilidade: saída em 338 Hz - 53 Hz (o dB = -1V/N/m<sup>2</sup>) e resposta de frequência de 100 Hz a 10.000 Hz.

LE-SON Tecnologia "S"  
Eleto-Acústica

# BASIC GRÁTIS

TODOS OS SÁBADOS A  
FILCRES OFERECE A VOCÊ  
CURSOS DE BASIC.  
VENHA CONHECER A  
LINGUAGEM MAIS  
IMPORTANTE DO MOMENTO.  
RESERVE SUA VAGA PELO  
FONE: 223-1446  
FILCRES IMP. E  
REPRESENTAÇÕES LTDA.  
RUA AURORA, 165 - CENTRO  
SR. HÉLIO

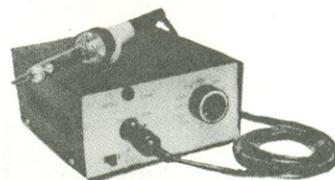
## TRANSFORME SUA BATERIA EM 110V-60 Hz!



Para iluminação, eletrodomésticos, gravadores de áudio e vídeo, amplificadores (propaganda eleitoral), indústria, agropecuária, informática (computação), segurança, etc. Tenha a energia que precisa a partir de uma bateria. Entradas de 12, 24, 48 e 110 VCC. Saídas 110, 220 VCA. Potência standard de 150 W e outras de 300, 500, 1000 W até 10 kV. Onda quadrada ou senoidal. Conversores de frequência de 110 V, 60 Hz para 220 V, 50 Hz e outras frequências — Conversores CC/CC.

**VISITE  
A NOSSA  
NOVA  
LOJA  
ESPECIALIZADA  
na  
R. Anhaia, 166  
tel. 220-8975  
São Paulo**

## FACILIDADE E PERFEIÇÃO NA SOLDAGEM



ESTAÇÃO DE SOLDA ELETRÔNICA com temperatura regulada, ideal para semicondutores MOS, com ferro de soldar especial, ponta tratada, rabicho à prova de temperatura. FERROS DE SOLDAR avulsos para 24, 48, 110 e 220V, 40W.

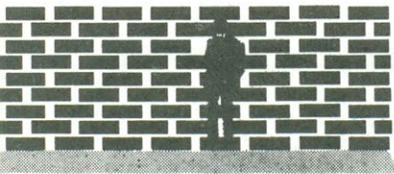
## CIRCUITOS IMPRESSOS

Material químico para fabricação de circuitos impressos em escala industrial, desde a obra de arte até o acabamento final. Em qualquer quantidade. Também fabricamos circuitos impressos em pequenas quantidades a curto prazo.



**ROMIMPEX S.A.**

Rua Anhaia, 164/166 — CEP 01130 — São Paulo — S.P. Brasil — Fones: (011) 220-8975 — 220-1037



# IDÉIAS DO LADO DE LÁ

## “Luz Louca”

*Que tal se tivéssemos uma luz seqüencial cuja seqüência fosse aleatória?  
É essa a idéia que recebemos de Guilherme Robard, de Curitiba.*

“Ela consiste de quatro lâmpadas que piscam com os pulsos emitidos pela saída de um amplificador. Entretanto, nunca sabemos qual das lâmpadas acende. Uma lâmpada acende, permanecendo acesa até o outro pulso, quando outra qualquer acende e ela apaga e assim sucessivamente.”

### Lista de material

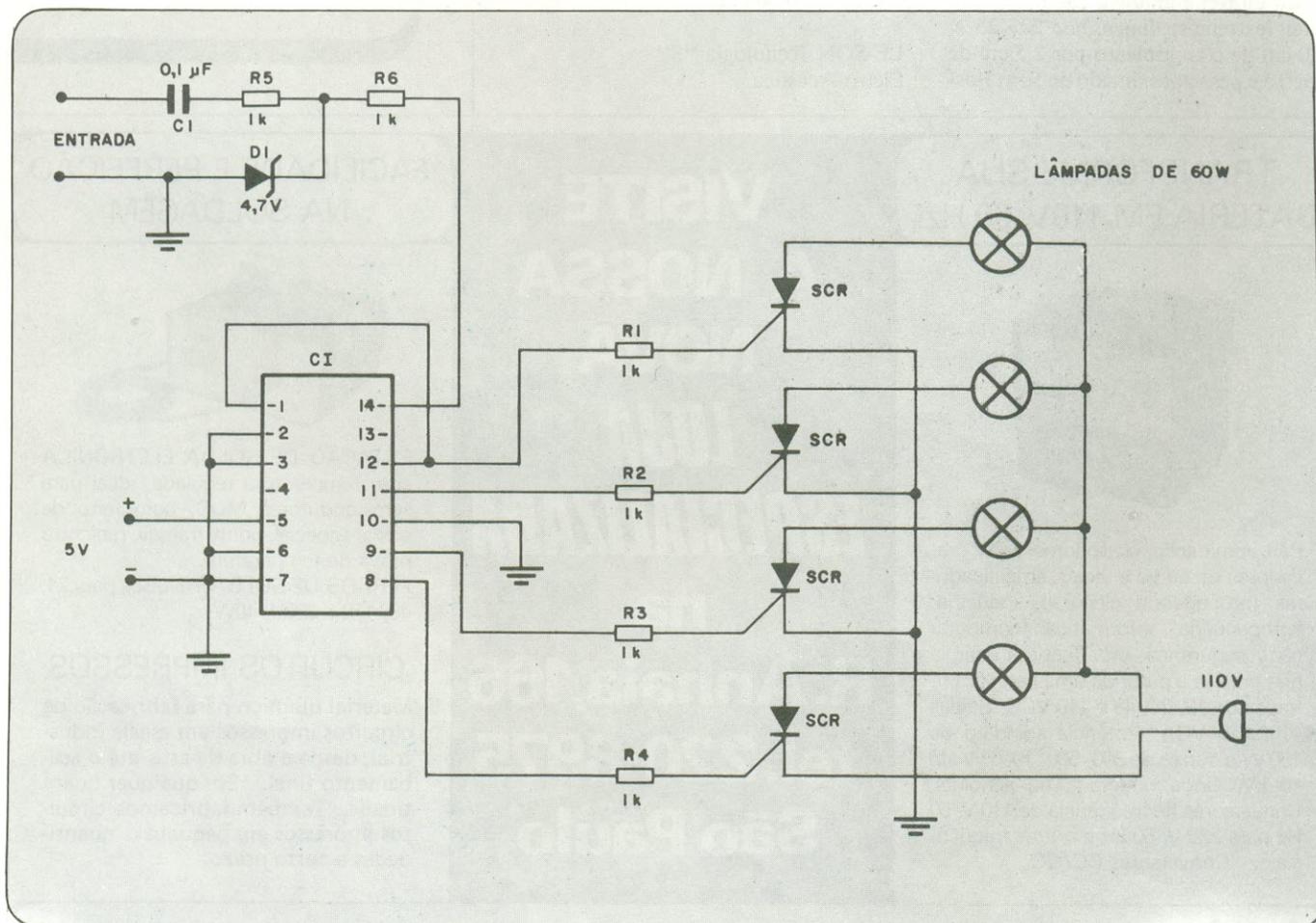
CI-7490 ou 7493

Todos os resistores são de 1 k

Todos os SCR são TIC 106B

C = 0,1  $\mu$ F

D = Zener de 4,7 V



# CURSO DE ELETRÔNICA DIGITAL E MICROPROCESSADORES



## NÃO FIQUE SÓ NA TEORIA

O CEDM LHE OFERECE O MAIS COMPLETO CURSO DE ELETRÔNICA DIGITAL E MICROPROCESSADORES, CONSTITUÍDO DE MAIS DE 150 APOSTILAS, VERSANDO SOBRE OS MAIS REVOLUCIONÁRIOS CHIPS, COMO O: 8080, 8085, 8086 e Z80, INCLUINDO AINDA, KIT DE PRÁTICA EM DIGITAL E UM KIT DE MICROCOMPUTADOR.

SOLICITE JÁ INFORMAÇÕES GRATUITAMENTE, PREENCHENDO O CUPOM ABAIXO E REMETENDO-NOS PELO CORREIO.



CEDM  
CURSO DE ELETRÔNICA DIGITAL  
E MICROPROCESSADORES  
RUA PIAUI, 191 – BLOCO C – 8º. ANDAR  
FONE: 23-9457 – CAIXA POSTAL, 1642  
86.100 – LONDRINA – PR.



NOME . . . . .  
ENDEREÇO . . . . .  
CAIXA POSTAL . . . . .  
CEP . . . . . CIDADE . . . . . EST . . . . .

NÓS ENTENDEMOS DA ARTE DE ENSINAR

•VENDO •COMPRO •TROCA •SERVIÇOS  
•CONTATO ENTRE LEITORES

## VENDO

Transistores diversos, capacitores diversos, Circuitos Integrados, Válvulas, transformadores, Alto falante 50 Watts - 8 polegadas (Novik) Mid Range 50 Watts (Novik), Rádio p/auto, Amplificador 80 Watts Estereo, Revistas NE a partir do nº 34 ao 56, Saber eletrônica 33 a 103, livros técnicos e demais revistas de eletrônica. **Compro:** toca fitas p/ auto c/ rádio AM/FM, Rádio portátil AM/FM e Circuitos impressos. Inform. c/ Carlos - AG - 224. E.A.M.E.S. - Enseada Inhóa - V.Velha - ES - 29.100.

NE nº 01 p/300,00; NE nº 06,21, 24 a 28, 34, 39 a 57 p/150,00 cada; Projetor Super 8, San- kio 501, sonoro completo incluindo mais 5 filmes de 200 pés de brinde, p/ Cr\$ 75.000,00 (na embal.); Câmara Kodak Xereta p/ 1.500,00 Malikit novo p/circuito impresso p/ 1.500,00; todos os n.ºs. da revista Som Três.

Vendo ou troco revistas NE n.ºs. 7,9,18,19, 23 a 58; Saber eletr. n.ºs 86, 96 a 100, 104 a 111; Exp. Brincadeiras n.ºs 5, 6, 8, 9; Curso Eletrônica Ocidental Schools completo; Manual Equivalência Transis. Ocid. Schools; Fonte Ceteisa 1,5 a 12 v 1 amp. regulada estabilizada; Kit injetor sinais montado; Com- provador Dinâmico de transistores; relógio dig.c/alarme; Kit digitempo; TV jogo Fôr- mula 1; Px 40 canais dig. Contato c/ José V. Mazarim Caixa Postal 222 - 19.970 - Palmital - SP.

Kit impor. peças p/ montar Amplificador de Audio de 250 Watts (125 W-RMS/Canal-4 ohms) de distorção máx.0,05%. Contém transfor.Fonte (41 + 41 V/5Amp.) 18 transis- tores, 14 Diodos, 4 Dissipadores, 40 Resisto- res, 26 Capac., 2 placas de Circuito Impresso, etc. p/ 12.000,00. Tratar c/ Alfredo Tel. 457.6131 (S.B.C.)

Gravador Philips N2208 semi-novo p/ 5.000,00; Bicicleta Monark, barra circ. equip. c/ farol e dinamo p/ 18.000,00; **Com- pro:** Gst2 gerador de sinais, fonte de tensão 3 a12V, multímetro c/escala de resistên. de 10,20 a 30 Mohms, gerador de barras p/TV,montados ou em Kit; NE desde nº 01 e Saber Eletr. desde 47. Tratar tels. (083) 321- 4473 ou 9406 c/ Grionaldo.

Microcomputador NE Z80 p/ 45.000,00, Frete p/conta do compr. Tratar c/Alexandre Furtado Neto, Edif. Praia Vermelha - apt.º 527 - Praia Verm.RJ.

Vendo 70 resist.variados; 60 capacitadores varia.; 1 diodo 1N60, 2-1S315, 1-1N68; 17 transis. varia.; 1CI 555; 1 CI MOS/LSI MM5767N microprocessador; 10 bobinas de sintonia; 10 capacit.ajust.; 3 potenciômetros; 1 mini capac. variável, 02 transformadores p/3.500,00 c/despe.postais p/ conta de Paulo Cesar Figueiredo - End. R.Mato Grosso, 5473 - Umuarama - PR.

Vendo NE n.ºs 13,15,31 e 44 p/150,00; ou tro- co NE n.ºs 7, 10 a 12, 16; 18 a 20, 22 a 26. transação por reembolso postal. Contatos c/ Alexandre Francisco Maia Bueno - R.João Gualberto Filho, 93 - Sagrada Família - BH - MG - CEP 30.000 - tel.461.6714. CLAMP TESTER HIOKI 3101, c/cx.de cou- ro e acessórios p/ 15.000,00. Tratar c/ Pedro pelo Tel. 212.1924 - SP.

Vendo 1 transformador c/ seguintes tensões: 7 enrolamentos de 6V, 2 de 220V e mais pri- mário p/110/220 V, alta capac. de corrente, próprio p/ fontes. Tratar c/ Eduardo 412.2786 - St.º Andre.

Vendo 42 revistas NE; n.ºs 08 e 19 a 59 p/ 4.000,00; Saber eletr. n.ºs 54, de 73 a 88 e 93; Antenna n.ºs 3, 4, 5 - vol.80; n.º 04 - vol.81; n.º 06 - vol. 82; Monitor de Rádio e Televisão n.ºs 369, 377, 379 e 380; Revista Eletrônica n.ºs 37 e 39 ano 70, vendo pela melhor oferta. Tratar c/ Elcio Conde - R. Pe. Cristovão Cordeiro, 39 - apt.º. 21 - C Cohab - Artur Alvim - São Paulo - SP - CEP 03589.

Vendo ou troco p/ NE-Z80 ou microcompu- tador equival., semicondutores variados (CIs, transistores, displays, etc.) - Edmar Tel.440.8044 - Av. Andrade Neves, 1427 - Vi- la Pires - St.º André - SP.

Vendo tel. s/ fio (p/ radiofreqüência), alcance médio 1000 m; vários n.ºs das revistas NE e Saber Eletr. p/ 100,00 cada; Gravador Phi- lips portátil, calculadora Olympia c/ impres- sor; Fontes DC; Equipam. de Som Yang e di- versos componentes eletr.(transistor, CI, Diodo, etc.) - Daniel - QE 17 conj.N - casa 23 - Guará II - Brasília DF - fone 567-1628.

Multímetro marca YEM, mod.2413 p/ 10.000,00; Receiver Greynolds, mod.LR 1000 p/ 20.000,00 ou troco p/ um par de cx.acústica de 80 w - Carlos tel. 261.2792 ou 1713.

Uma Coleção Eletricidade e Eletrônica, con- tendo 5 volumes, editora Record, p/ 3.500,00. Atend. p/ reembolso postal. - Ade- mir de Medeiros R. Anchieta, nº 1955 - casa 4 - CEP 66.370 - Altamira - Pará.

Popular Electronics, Radio Electronics e Na- cionais; multímetro Digital americano, Pla- cas de Circuito impresso c/ vários CI's e co- mponentes diversos para transmissão. -Tel.229.0749 - Rio de Janeiro - c/Rocha.

Vendo revista Interface Age e troco 2 livros (Introdução ao Processamento de Dados- Edit.Tecnoprint e O Computador e o Execu- tivo da LTD/Datamec) pelo livro Cartilha do Cobol de Karl Bole. - Sérgio de Almeida Viei- ra - R. Frei Francisco Sampaio, 237 - apt.º 03, Santos - CEP 11.100.

Osciloscópio Dinotech - mod. B5-20/C p/ 160.000,00; Um Multímetro Digital Simpson 461 p/ 50.000,00; Tape-Deck Philips mod. N2506 p/ 25.000,00; Gerador de Sinais Heathkit mod. IG-82 p/ 12.000,00; Alto fal- antes Novik WN 12/16 p/ 8.000,00; 8 moto- res Sincronos 60Hz/115 Vac/GORPM p/ 16.000,00; motor Bodine 60 Hz/115 Vac/25RPM; e componentes eletrônicos va- riados - Sergio Nogueira - R. Plêiade, 311/202 - BH - MG.

Vendo ou troco: 2 Kits M-150 A - Ibrape 50 W - RMS - (4); 1 Kit TDA 2020 mont. c/ fone p/ 2 canais ± 180 Vcc.; 1 placa do Mixer da Nova-Eletrônica c/ todos os compon. já montados; 1 Equalizador E6-80F Bravox; 3 CIS LM 324 N; Alto falante 6x9 Index-25W; Kit de compon. p/ um canal de amplif. 100WRMS; Troco: CI-S de micro Z-80; RAM de 1K ou 2K, Eproms 2716 ou 2758, PPI 8255, pio p/ Z-80, CTC-Z-80, etc. - Enri- que H.H. Ferri - R. Manoel Rodrigues Jacob, 565 - Araraquara - SP - CEP 14.800.

Vendo ou troco: coleção completa NE, Som três, Receiver Sansui R-S, sintonizador CCE 5T4040; Cxs. JBL 502VX; Akai CSMO2; Deck Akai CSM4; Rolo Akai GX4000D; Cápsula Shure V-15 Type IV e III; máq. Ni- kon 50mm 1,8; lente Nikor 50mm 1.4; divisor de freqüência Quasar 3vias; relóg. Orient; Ja- queta de motoqu; ou troco por carro. - José Carlos - Tel. 718.5992 - Niterói - RJ.

Telejogo Philco p/ 12.000,00; Um Speech Processor da Armitronic, troco por qualquer equipo. compatível. - Fernando Torrontegui - Cx. Postal 81 - Lageado - RS - CEP. 95.900.

Revistas: Saber Eletr. n.ºs 50, 82, 84 a 86, 89 a 94, 97 a 100 e 103; Exp. e brinc. c/ Eletron. n.ºs 5 a 8; Divirta-se c/ eletron. n.ºs 1 e 4; Rádio e Televisão n.ºs 388 e 403; Montagens Eletron. p/ principiantes; Dicionário de Eletron. e Física do estado sólido; livro de Equiv. de Transis. ordem alfabét.; Disco Night. p/ 8.000,00 todo os mater. - Marcelo Barreto - R. dos Maracujas, 446 - V. Mazzei - CEP 02315 - SP.

NE n.ºs 40 ao 50 e 57 p/ 3.500,00; ou troco p/ Kit ou mini-kit, ou divers. tipos de compon. eletron. Francisco C.L. da Costa - R. Maria Clara, 780 - Jd. Iracema - CEP 60.000 - CE.

NE n.º 04 ao últ. exemplar vários n.ºs de cada; vendo ao preço último n.º Jonas S. Brito - Av. Rio Branco, 342 - CEP 01206 - SP.

Um multímetro Sanwa, mod. BXSOS, p/ 2.500,00; ou também troco centenas de transistores, diodos, circuitos integrados e capacitores; confecciono sob encomenda fontes de alimen., amplific., diodos, testes p/ transistores, sirenes eletron. e atenuadores de luz. Gostaria de corresponder-me c/ aficionados da eletr. - Ivan Luisio - R. Celina Machado, 89 - apt.º 02 - CEP 02422 - SP.

Um micro transmissor FM-II, p/ 1.500,00; Um headfone "Sansui SS-10", 8Ω, p/ 12.000,00; Walkman "Mura" AM/FM, p/ 17.000,00. Agostinho P. Filho - Tel. 542.6063 - SP:

Um ferro de soldar de 30 wats e um de 50 wats, p/ 400,00 cada; uma antena Truffi para VW 1200 ou 1300 novíssima p/ 800,00; um motor de toca discos NSB 501 de 9 volts, p/ 1.000,00; uma máquina fotográfica xereta p/ 2.000,00; um televisor ALTEC de 23 polegadas, p/ 3.000,00. - João Antonio Garibaldi - Av. Maria Dias, 236 - Bebedouro - São Paulo - CEP 14.700.

Uma coleção completa (58 NRS) - p/ 10.000,00 - P. Bittencourt - Rua Barão de Taui, 205 - Sta. Cecília - SP.

7 soquetes para circuito impresso 24 pinos; 1 soquete para circuito impresso 40 pinos; 2 soquetes para circuito impresso 16 pinos; 5 memórias Eprom virgens; 2 memórias Eprom virgens 2708, 2 periféricos Intel 8253-5, 1 periférico Intel 8255; 2 microprocessadores 8085-A, 1 memória RAM 2114A; Integrados TTL/CMOS variados - Onofre - Tel. 412.2865.

Vendo um multímetro Honor 1510, 100 MΩ p/ 13.000,00, Revistas Saber Eletrônica dos n.ºs 76 a 95 p/ 100,00 cada; um micro transmissor FM p/ 1.000,00; um transceptor PX-AM/LSB/USV; ou troco. Gostaria de corresponder-me com principiantes e estudantes de eletron. - João A. dos Santos - Tel. 0122-32.5998 - Rua Osvaldo Cruz, 144 - Caixa Postal 103 - Taubaté - CEP. 12100 - SP.

1 coleção da Revista NE e Saber Eletrônica; e placas de todos os tamanhos para confecção de circuito impresso. Preço a/c. - Manoel P. Alves - R., Erva Muralinha, 209 - Jd. Brasília - CEP 03586 - SP.

Revistas Saber Eletrônica n.ºs 46 ao 102, c/ execução dos n.ºs 84,90,91,95,96,98 e 100; p/ 8.500,00 mais despesas de transporte. - Josué Siqueira - Cx. Postal 09 - Cianorte - PR - CEP. 87.200.

Um radio gravador Sanyo, mod. 2420; uma cx. acústica 10W, c/ amplificador; um rádio onda média; 20 cassete gravada; tudo p/ 50.000,00. - Ari Foletto - Vila Segredo - So-bradinho - CEP 96900 - RS.

Um micro NE-Z80 c/ terminal p/ TV e Fonte - Tel. 228.7003 - ramal 183/184 - RJ - c/ Gabriel.

Vendo ou troco por um bom amplificador, um Receiver Philips AH 709, 40 W p/ canal, pré desconectável do power, saída 4 caixas, entrada 2 gravadores c/ cópia simultanea, etc. - Damázio - Tel. 333.7890 - R. 32, 166 - Tirol - BH - MG.

4 acionadores de luzes seqüenciais de 10 canais, s/ uso, p/ 9.000,00 cada; projeto e monto fontes de alimentação à escolher - Humberto A. de Souza - Rua 13-A, 233 - S. Aeroporto - CEP 74.000 - Goiânia - GO.

Saber Eletrônica n.ºs 59, 61 a 76 e 78; e **Compro** NE: 1,2, 4 a 13, 15 a 20, 22 a 25, 27 a 32. - Marcellus M. Amaral - Rua Orozimbo Moreira, 52 - Bairro Inconfidentes - CEP 32000 - Contagem, MG.

Computador de bolso da Rádio Shack, TRS-80 Pockt Computer, c/ capacidade p/ memória de 1.9 K p/ o usuário, acompanha interface para cassete. Maiores detalhes Revista Micro-Sistemas, n.º 04 - JAN/82. Preço 150.000,00 à vista - Eliemar Agum - R. Itapirú, 573 - casas 04, 08 ou 09 - Catumbi - CEP 20251 - RJ.

Kit Ibrape pré amplificador M-202 (stereo) montado; Kit amplificador Ibrape M-150A (stereo) montado, faltando somente transformador e caixa; Pré e amplificador formando conj. p/ 15.000,00; contágiros; vacuômetros; voltímetros; amperímetros, relógio Quartz todos p/ carro p/ 16.000,00; gravador cassete "Orion" p/ 2.000,00; gravador cassete Aiko ATP 707, s/ alto-falante e transformador 6v, p/ 2.000,00; Luz rítmica p/ baile p/ 5.000,00. - R. Jerônimo Coelho, 115 - Jd. Vila Formosa - CEP 03074 - SP.

Um PX - moto rádio, 23 canais, FM-21, p/ 15.000,00; um medidor de ondas Estacionárias p/ 5.000,00, um multímetro Sanwa 360-YTR p/ 11.000,00; uma antena de PX Moto-rádio p/ 4.000,00, um amplificador Delta a válvula mod.405 p/ 5.500,00; um gravador National RQ-309AS p/ 5.500,00; revistas Saber Eletr. n.ºs 47, 57, 63, 66, 96, 98; Experien. e Brinc. c/ Eletr. vol.7; Divirta-se c/ a Eletr. vol.5 p/ 200,00 cada revista; um conta-giros Turotest p/ 4.000,00; Uma dupla carburação bolex para Brasília p/ 30.000,00; quatro rodas c/ pneus c/ 800 km rodados; rodados; rodas de magnésio de Brasília, marca Scorro p/ 40.000,00. Flávio A. Poloni Rizzato - R. Henrique Barcelos, 83 - Jd. Nossa Senhora do Carmo - CEP 08200 - São Paulo - SP.

## COMPRO

Exemplar da revista Rádio & Eletronics Constructor, Dez/76 - Jorge - Tel. 454.0907 - St.º André - SP.

Revista Eletron. Saber n.ºs 01 a 46, pago até 400,00 p/ exempl.; NE n.ºs 1, 2, 8, 9, 12, 13, 14, 16, 19, 21, 22, 24, 26, 29, 31, 34, Exper. e brincad. c/ eletron. n.º 7 e 10, também nas cond. acima; **Vendo** NE n.ºs 15, 42, 49 ou troco pelos n.ºs 1, 2, 8; Rádio e gravador Philips p/ n.ºs 9, 12 ao 14, 16, 19, 21, 22, 24, 26, 29, 31 da NE e 1 a 46 da Saber Eletron.; amplificadores, Cxs.acúst., tape-decks, etc. - João Bosco de Lima - R. Geraldo O. Portes, 673 - apt.º 01 - CEP 12.500 - Guaratinguetá - SP.

Uma antena direcional de 3 ou mais elementos para PX - Juliano - Rua Mato Grosso, 500 - V. Alegrete - Martinópolis - CEP 19.500 - SP.

Os n.ºs 1, 2, 13, da revista NE, enviar propostas p/ Roberto M. Arai - R. Eduardo Luiz Trindade, 127 - Vila Nova Cachoeirinha - CEP 02566 - São Paulo - SP.

O vidro do multímetro I.C.E., mod. micro-80 e o audioscópio - Álvaro Carlos de A. Botelho - R. São Carlos do Pinhal, 608 - apt.º 32 - CEP 01333 - São Paulo.

## TROCO

Calculadora Texas TI-58, c/ 60 passos programação, 60 memórias, 180 funções mais módulo de Eng.º Civil; p/ pré amplif. Gradiente (PI) - Damázio - Rua 32, 166 - Tirol - BH - Fone. 333.7890.

Revista NE n.ºs 11 ao 18, 20, 21, 22, 24 ao 28 p/ peças de autorama: aceleradores, motores, chassis; e uma caixa de efeitos sonoros no valor de 2.500,00. Iames Hilton S. Magalhães - R. Vale Machado, 1210 - apt.º 12 - CEP 97.100 - St.ª Maria - RS.

Troco ou compro xerox do n.º 01 do Guia Electroeletrônico, por outras xerox. Ronaldo Luis Amorim - Rua Bento Siqueira, 551 - São João do Meriti - RJ.

## SERVIÇOS

Monto e instalo: Sistemas eletron. de alarme contra roubo c/ indic. dig; porteiro eletron. p/ edif.; interfone resid.; sonorização ambiental; campanhas eletrônicas musicais, confecção de circuito impresso, etc. - Luis Carlos da Costa - R. Joaquim Nabuco, 777 - Novo Hamburgo - RS - CEP 93300 Tel. 95-1540 p/rec.

Confecciono placas de circuito impresso de qualquer tipo, qdade, e tam.; bem como projeto e monto qualquer tipo de aparelho eletron. - Marcos Antonio M. Melo - R. Prof. Alfredo Filqueiras, 250 - Nilópolis - RJ - CEP 26500.

Confecciono placas de circuito impresso de qualquer tipo, qdade, e tam., bem como projeto e monto qualquer tipo de aparelho eletron. - Luis Roberto - R. Caio Martins, 46/101 - Nilópolis - RJ - CEP 26500.



CURSOS DE ESPECIALIZAÇÃO  
PROFISSIONAL LTDA.

## CURSOS DE MICRO COMPUTADORES

FAÇA O CURSO E LEVE O SEU  
COMPUTADOR PARA CASA

### PRÓXIMOS CURSOS

- Introdução aos Microcomputadores
- Linguagem Basic
- Microprocessadores 8080/8085
- Microprocessador Z80
- Microprocessador 6800

### Aulas Práticas nos Microcomputadores

- NEZ 8000
- FAST 1
- MEK 6800
- TRS 80 POCKET COMPUTER

### MATRÍCULAS ABERTAS INFORMAÇÕES NO CESPRO

RUA REPÚBLICA ÁRABE DA SÍRIA, 15 SALA 207  
ILHA DO GOVERNADOR - RIO DE JANEIRO - RJ  
TELS.: (021) 393-8052 e (021) 396-9710

Através do processo fotográfico, confeccionamos placas de circuito impresso, sob encomenda, de qualquer grau de complexidade, tam. e qtidade; Elaboramos e montamos também fontes de tensão reguláveis. Donato Junior/Ben-Hur M.Barizon - Av. Paula Souza, 92 - apt°. 401 - Tijuca - RJ - CEP 20.271 - Tel.284-1716 - 258-6282.

Se você tem uma calculadora programável e não sabe ou não tem tempo de programá-la, eu faço programas para qualquer tipo de calculadora. Fora de Curitiba só para as TI-58, TI-59, HP-33. Tel. (041)252.1775 - Ralph Miller Junior - R. Camões, 2320 - CEP 80.000 - Curitiba - PR.

### CONTATO ENTRE LEITORES

Estamos criando, um Clube de Eletrônica com o objetivo de intercambiar informações técnicas sobre todos assuntos ligados à eletrônica, e aberto a todos os interessados. Informações c/ Clube de Eletrônica A/C - Aero Clube de Pernambuco - Av. Encanta Moça s/nº - Recife - PE - Tel. 3-25-5677 c/ Edison ou 3-26-1568 c/ Moura.

Grupo de Técnicos e Engenheiros em eletrônica organizam em Madureira turmas de estudo para assuntos ligados à eletrônica; lógica digital e processamento de dados. Aulas teóricas. Cursos inicialmente oferecidos; Iniciação à Ciência de Computação e Curso Técnicos Digitais. Informações c/Fred - Tel. 252-5851 - Rio de Janeiro.

Monto Kits da NE e faço programas para calculadoras Texas TI-51 III, 57, 58 e 59 - Rua Patrocínio, 302 - Fundos nº 4, Carlos Prates - BH - MG.

Projeto e monto secretárias eletrônicas, que dá e recebe recados via interfone. Acompanha o aparelho: 2 fitas K-7 e manual de uso. - Edmar P. de Souza - Av. Getúlio Vargas, 185 - Centro - Paulínia - SP - CEP 13140.

Grupo de futuros técnicos em eletrônica, oferecem seus serviços em montagem de Kits, projetos de aparelhos, etc. - Tel. 292-0621 - c/ Marcelo - período da manhã.

Desejo corresponder-me com aficionados em eletrônica para troca de esquemas, peças, projetos, idéias e informações radioamadorismo, radioescuta e informática e boa amizade. Cartas p/Hélio Antonio da Silva - Rua 55 nº 237 - Centro - Goiânia - GO - CEP 74000.

Aposentados ou pessoas c/ tempo dispon. c/ idade acima de 45 anos; trabalho como autônomo no campo da eletromedicina. Infor. Prof. A. Fanzeres - Cx. Postal 2483, 20.001 - Rio - Tel. (021) 222-8226.

Curso de eletrônica com Kits. Se você estiver interessado, peça informações mais detalhadas e sem compromisso, escrevendo nome e endereço completo p/ M. Araújo - End. SQN 102 - A - 302 - CEP 70722 - Brasília - DF.

## L. F. INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.



TEXAS INSTRUMENTS



SEMIKRON



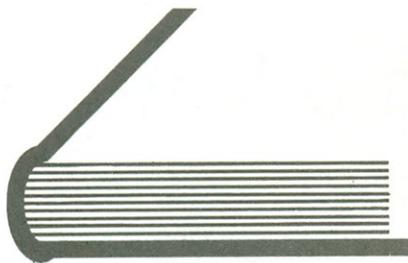
- CIRCUITOS INTEGRADOS TTL
- MEMÓRIAS
- CIRCUITOS INTEGRADOS LINEARES
- TRANSISTORES DE POTÊNCIA

- TRANSISTORES DE RÁDIO-FREQUÊNCIA

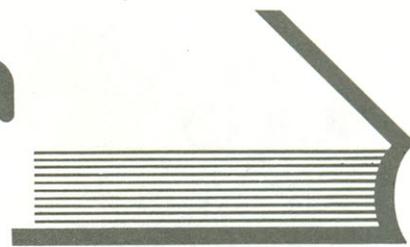
- TIRISTORES
- PONTES DE SILÍCIO
- DIODOS RETIFICADORES

- DIODOS RETIFICADORES

AVENIDA IPIRANGA, Nº 1.100 — 8º ANDAR TEL.: 229-9644 (TRONCO) — TELEX 11.31056 CEP 01040 — SÃO PAULO



# Livros em revista



Apollon Fanzeres

## THE MASTER HANDBOOK OF TELEPHONES

Robert J. Traister

Quando foi criado o Código Nacional de Telecomunicações, incluindo em seu bojo uma legislação pertinente a telefones, redes telefônicas, etc., houve muita gritaria por parte dos poderosos grupos que naquela ocasião controlavam a área no Brasil. Mas venceu a tese de que telefone é “telecomunicações”, como o são outros meios de comunicação (rádio, sonar, ultra-sons, etc.). Hoje, nos cursos de telecomunicações a ênfase maior é dada justamente na parte de telefones, redes telefônicas e sistemas telefônicos; e vai chegar um momento em que os telefones sairão da posse das grandes empresas e passarão a existir pequenas e médias empresas encarregadas de consertar, instalar, manter redes e aparelhos telefônicos.

Um livro como este é muito oportuno porque, além da grande quantidade de informações técnicas que fornece, nos mostra que nos EUA prevalece como realidade o que dissemos acima. Há todo um capítulo sobre “secretárias eletrônicas”, com esquemas e todos os dados; outro capítulo trata de sistemas de captação de mensagens (*patch*, transmissão, registro, etc.). É realmente um livro muito útil para quem está no campo da telefonia.

Editora TAB Books, Blue Ridge Summit, PA 17214, USA.

## THE ILLUSTRATED DICTIONARY OF ELECTRONICS

Rufus P. Turner

Existem certos nomes em eletrônica — como, sem dúvida, em outras atividades humanas — que dispensam qualquer comentário sobre seus trabalhos. Um desses nomes é, certamente, Rufus P. Turner. Este dicionário é praticamente o “aurelião” da eletrônica e deve constar da biblioteca de todos os que se interessam pela área.

Editora TAB Books

## VMOS PROJECTS

R. A. Penfold

Outro nome, este mais jovem, que surge para se instalar entre as constelações de “monstros sagrados” dos escritores de eletrônica é o de R.A. Penfold. Nas revistas britânicas, nos livros que escreve, este autor vem se firmando como um dos mais intensivos escritores e se revelando de uma capacidade inventiva realmente assombrosa na criação de circuitos e aplicações. Este seu novo livro também é de primeira qualidade. Ed. Bernard Babani, The Grampians, Shepherds Bush Road, London W6 7 NF, England.

## Z-80 MICROPROCESSOR

Joseph C. Nichols et al

O livro cobre praticamente todos os aspectos de programação e interface do Z-80. No livro 2, os autores partem da premissa de que os autores tenham conhecimento de programação e eletrônica digital, ou seja, uma base razoavelmente sólida, parcialmente adquirida através do livro 1.

Ed. Howard W. Sams & Co. Inc., 4300 West 62nd St, Indianapolis, Indiana, 46268, USA.

## THE RADIO AMATEURS HANDBOOK — 1981

Todos os anos, ao recebermos da ARRL um exemplar do manual publicado pela sua equipe técnica, temos dois sentimentos muito fortes. O primeiro, de alegria, por verificarmos que a ARRL continua fiel aos princípios que sempre nortearam suas várias diretorias, desde sua fundação por Maxim, contribuindo para o desenvolvimento da radio-eletrônica, sem intuídos comerciais ou lucrativos.

O segundo sentimento é de frustração, por não podermos ainda ter no Brasil uma publicação que sequer de longe se aproxime desse manual. O manual de 1981 está, como todos os anos, repleto de circuitos, novidades e, a cada página que se lê, novos conhecimentos, novas indicações surgem. É um verdadeiro curso de rádio-eletrônica.

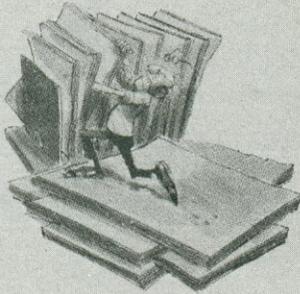
Curioso verificar que, em que pesem as proclamadas virtudes dos semicondutores, as válvulas ainda estão presentes (e como) nos circuitos dos transmissores apresentados. No capítulo de VHF e UHF existem muitas dicas de como utilizar transistores para circuitos transmissores. Um outro capítulo também interessante é o que aborda repetidoras de FM. Enfim, o handbook da ARRL é um repositório de muitas coisas úteis.

American Radio Relay League, Newington CT, USA 06111.

---

*Obs.: Todos os livros estrangeiros comentados nesta seção podem ser adquiridos diretamente através do Bônus da Unesco. Para maiores informações, escreva ao IBECC — Comissão de Bônus da Unesco — Praia de Botafogo, 186 — salas 101/2 — 20.000 — Rio de Janeiro — RJ. Para facilitar a procura das publicações, são fornecidos os endereços de todos os editores.*

---



# Conversa com o leitor

*Esta seção está reservada aos comentários sobre artigos já publicados na revista, às sugestões enviadas pelos leitores e aos assuntos de interesse geral no campo da eletrônica. Procuraremos responder pelo correio a todas as cartas que não pudermos publicar aqui, por falta de espaço.*

Cada vez, quando estou em Brasil, compro sua Nova Eletrônica para aprender mais de seu idioma no campo da minha profissão.

Na NE 58 estava lendo um artigo muito interessante sobre os supercondutores. Ali está mencionado o nome de um pesquisador importante: Heike Kamerling Onnes, dizendo que era um pesquisador irlandês.

Isto me estranhou muito, porque o nome é típico holandês. Como sou holandês, senti-me um pouco ofendido. Tenho certeza que tal Hielke era holandês. Tem um laboratório com seu nome na Holanda. Além em uma pequena vila, universitária, Delft, tem uma rua com seu nome.

Senti vontade de mencionar este pequeno erro na sua revista. Vai seguindo com seus artigos.

L.C. den Hartog  
Ridderkerk — Holanda.

*Sua reclamação está aqui registrada, L.C. den Hartog. Agradecemos também as palavras de incentivo que nos manda.*

Compro NOVA ELETRÔNICA desde o 1º número e por isso posso dizer com conhecimento de causa que NOVA ELETRÔNICA mudou. No lugar dos diversos circuitos que apareciam até 1980, agora encontramos a parada de sucessos musicais, artigos sofisticados (Amplif. Modernos, Referencias p/Proj. de Audio) produtos sofisticados (Analisadores Lógicos B&K, Osciloscópios modernos) processos sofisticados (Escansor Holográfico) e... Computação, computação, computação.

Eu sou aficionado da Eletrônica, mas não tenho muito conhecimento nem muito interesse por computação. E o mesmo deve acontecer com hobistas, estudantes de eletrônica, técnicos e muitos outros profissionais.

Assim, antes de renovar minha assinatura gostaria que a NOVA ELETRÔNICA nos revelasse honestamente suas diretrizes. A melhor revista de Eletrônica vai se transformar definitivamente na melhor revista de computação ou ainda veremos as seção do principiante, Pratica Kits e Minikits?

Eng.º Aristeu M.R. Filho  
São Paulo — SP

*Nós, Aristeu, abrimos um espaço em nossa revista para a Informática, porque este é um campo de interesse profundamente ligado à Eletrônica. Por outro lado, não abandonamos a Seção Prática, que, inclusive, cresceu nos últimos números. A seção de Áudio tem apresentado artigos de interesse e de nível, como "Os Modernos Amplificadores de Áudio". E a Seção do Principiante? Com seus artigos teóricos, que apresen-*

*tam de uma forma bastante didática os primeiros passos da Eletrônica. Os Cursos tem continuado, visando atender tanto a Eletrônica (Curso de CC), como a Informática (Curso de BASIC). Nós cremos que acrescentar Informática na NE não a afasta da Eletrônica, pelo contrário: a nossa revista passou a abranger mais um segmento importante desse campo.*

Peço-lhes esclarecimento sobre seu sistema de radiocomando.

Na revista nº 54, seção pratica, artigo "receptor multicanais para radiocomando" foi dado o esquema elétrico na fig.3, comparando com o resto dos artigos de radio comando percebi que o demultiplex, NE 48, tinha 3 entradas além das saídas dos de codificadores, a VCC, a fase do modulador (CI), e o terra segundo a fig. 2. No receptor já há 8 saídas para decodificadores.

Analisando melhor o circuito do receptor cheguei as seguintes conclusões e dúvidas:

- 1 — no esquema do receptor já está incluído o demultiplex?
- 2 — caso esteja, o VCC seria no ponto de união do pino 16 do CI1 e o resistor R23; a entrada de fase seria pelo resistor R16?
- 3 — caso os 2 primeiros itens estejam certos qual seria o melhor demultiplex, o do receptor (NE 54) ou o da NE 48?

Hernor Moura da Silva  
Rio de Janeiro

*O demultiplex, Hernor, é o CI 1 do receptor e o VCC está ligado ao pino 16, como você pode deduzir do próprio esquema do receptor, a entrada de fase é mesmo pelo resistor R 16. Ambos os receptores são bons, mas algumas observações devem ser feitas: o receptor da NE 54 possui oito canais de recepção e o da NE 48 possui 7 canais, sendo melhor aproveitado com o codificador publicado na NE 47.*

Fui aluno de Eletrônica da Fundação Educacional de Bauru e sempre gostei de rádio controle. Por isso, resolvi montar as partes referentes ao sistema de demultiplex, codificador e decodificador para aeromodelo. O codificador está funcionando perfeitamente, se bem que estou utilizando um potenciômetro de 100k como divisor de tensão. Quando ambos chegam a um extremo, o codificador para de oscilar. Mas o problema maior encontra-se no demultiplex e o decodificador.

Fazendo testes com o decodificador deparei que os transistores ligados ao motor estavam montados de forma incorreta: conectados ao coletor, sendo que o certo seria ao motor. O resultado é um considerável aumento de corrente.

# vidi MAC

## Equipamentos para seu vídeo cassete



- Alimentador / Carregador para – JVC / Panasonic
- Estabilizador de imagem Mantém sincronismo com fitas codificadas “Copy Guard”
- Processador de vídeo Realça detalhes de imagem

SOLICITE NOSSOS CATÁLOGOS

**QUANTUM**

INDÚSTRIA DE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS LTDA

Rua Texas, 1342 - Brooklin - CEP 04557

Caixa Postal 19.019 - São Paulo SP Fones: 61-3467 - 531-8760

Um outro problema no decodificador é o oscilador monoestável. Não pude colocar capacitores de tântalo, pois não são encontrados nesta praça. Coloquei então um eletrolítico, que, para surpresa minha, fez com que a base do transistor 2N2222 ficasse com -6V. Gostaria que me mandassem informações de como resolver este problema, bem como me enviassem o cálculo (Fórmula) deste monoestável; porque pela fórmula RC e 0,693 RC o tempo não “bate” com os valores. Na parte digital não há problemas, realizei testes e os resultados estão de acordo com a tabela.

No que diz respeito ao demultiplex o reset está sempre acionado, tendo como resultado todas as saídas em nível baixo (estou usando o 4017).

Robinson Galícia.  
Bauru — São Paulo

*Para manter a oscilação no codificador, Robinson, coloque um resistor de 5 k em série a cada extremidade do potenciômetro, que você usou como divisor de tensão.*

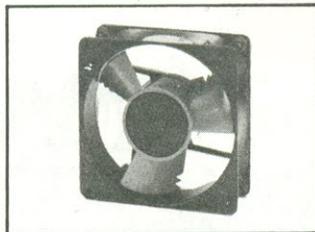
*Quanto à tensão de -6 volts encontrada na base do transistor é normal. O uso dos capacitores eletrolíticos, no lugar dos de tântalo, faz com que o tempo calculado para o monoestável não “bata” com o tempo medido. Isto porque estes capacitores têm uma faixa de tolerância muito grande em comparação com os de tântalo.*

*Com relação ao demultiplex, o reset só será desacionado na presença de um sinal de entrada.*

## OUÇA: ESTES MINIVENTILADORES TRABALHAM EM SILÊNCIO!

**Produto Nacional assegurando garantia permanente de fornecimento  
Tecnologia Rotron garantindo qualidade para seus produtos.**

Durabilidade infinita – Estrutura Zamak Baixíssimo nível de ruído – Buchas autolubrificantes  
Alta confiabilidade – Avançado padrão técnico de controle de qualidade.



**MUFFIN XL**

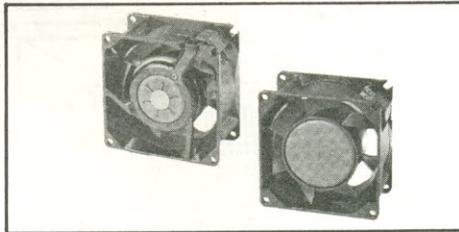
Volume de ar: 54 L/seg

Dimensões: 120<sup>2</sup> x 39 mm

Peso: 610 gramas

MX2A1 110 V } 15 WATTS

MX3A1 220 V }



**SPRITE**

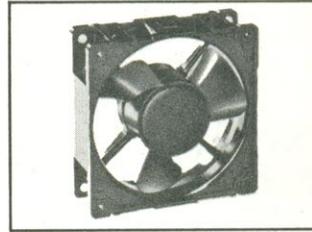
Volume de ar: 13 L/seg

Dimensões: 79<sup>2</sup> x 42 mm

Peso: 511 gramas

SU2A1 110 V } 11 WATTS

SU3A1 220 V }



**WHISPER XL**

Volume de ar: 30 L/seg

Dimensões: 119<sup>2</sup> x 39 mm

Peso: 488 gramas

WX2M1 110 V } 7 WATTS

WX3M1 220 V }

**VENTILAÇÃO DE CIRCUITOS EM EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS – COMPUTADORES E PERIFÉRICOS  
COPIADORAS – TRANSMISSÃO – RADIOAMADORES – ÁUDIO – ALTA POTÊNCIA – EQUIPAMENTOS  
DE ELETROMEDICINA – ELETRÔNICA PROFISSIONAL**

**VENDAS POR ATACADO — DISTRIBUIDOR INDUSTRIAL**

**TELERADIO**  
**TELERADIO ELETRÔNICA LTDA**

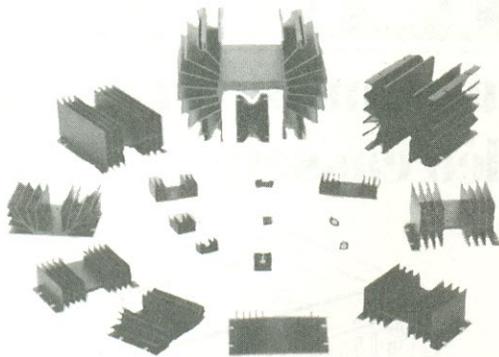
RUA VERGUEIRO, 3.134 - TEL. 544-1722 - TELEX (011) 30.926

CEP 04102 - SÃO PAULO - SP

(ATRÁS DA ESTAÇÃO VILA MARIANA DO METRÔ)

## Extruded Heat Sinks

Meet Varied Thermal Packaging Needs



Brasele offers an expanding line of extruded heat sinks — more than 42 shapes now, more on the way. We manufacture extrusions to your drawing and/or part number — at competitive prices. Write for catalog:

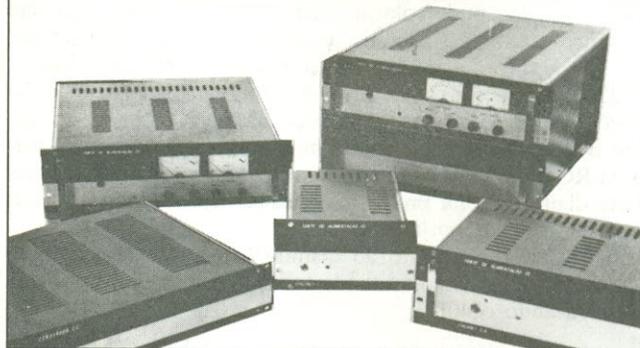
**Brasele Eletrônica Ltda.**

Rua Major Rubens Florentino Vaz, 51/61  
CP 11.173 (01000) - São Paulo - SP - Brasil  
Telefones: (011) 814-3422 e (011) 212-6202

# ITALVOLT

Eletrotécnica

Eletrônica

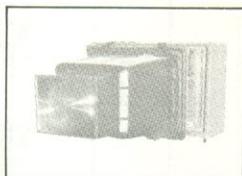
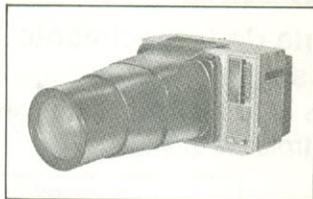


### DIVISÃO ELETRÔNICA

- Sistemas de Automação com microprocessadores
- Fontes de Alimentação Estabilizadas
- Conversores e Inversores
- Carregadores de Baterias — linha industrial
- Retificadores Estabilizados até 20.000 A
- Sistemas No-break — estáticos
- Controladores de Potência
- Instrumentos Digital de Painel (DPM)

**ITALVOLT** S.A. APARELHOS ELÉTRICOS  
Rua Álvaro do Vale, 528 — PABX: 272-9133

## ESTA FESTA É SUA. A maior festa da terra



### ESPAÑA / COPA 82

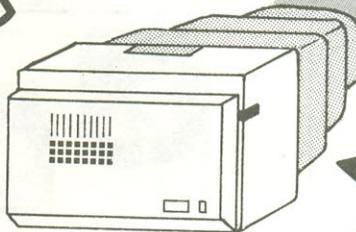
VIVA e VIBRE a cada lance de todos os jogos da COPA 82 pela sua TV, mas com uma imagem tamanho GIGANTE, colocando um SUPER PROJETOR DA TV GIGANTE. Com o SUPER PROJETOR DA TV GIGANTE, você transforma sua TV num autêntico cinema. Com este projetor, você deixa a imagem de sua TV com até 4,00x3,80m. Muito simples de manejá-lo, basta colocá-lo em frente a sua TV e assistir diretamente na parede seu futebol ou outro esporte preferido, suas novelas, seus filmes, pois tudo toma uma incrível dimensão, fazendo você sentir-se como se estivesse participando da cena. TV GIGANTE. A IMAGEM GIGANTE DA COPA.

O único no Brasil que funciona com 2 lentes de 8 polegadas, especiais para projeção de TV. Não chegue atrasado ao jogo. Peça agora mesmo seu SUPER PROJETOR e viva as emoções de ter um CINEMA dentro de sua casa. PREENCHA O CUPOM E ENVIE—O À: TV GIGANTE

Rua da Consolação, 867 5º andar Conj. 52  
CEP 01301 Fones: 256-2332 e 259-3820 São Paulo — SP

Pagamento? Só quando receber a mercadoria.

GOOOOL!



**GRÁTIS**

Para cada TELÃO, você ganha 1 ótima máquina fotográfica e um filme colorido de 20 poses!

## BENEDET

LANÇAMENTOS ELETRÔNICOS LTDA

Rua Major Quedinho, 110 - 7º andar - conj. 171

Telefone 259-3820 — CEP 01050 - Consolação — São Paulo - SP

Sim. Desejo receber pelo reembolso postal ..... SUPER PROJETOR(S) para TV, pelo preço de Cr\$ .....  
 Projetor com duas lentes Cr\$ 29.500,00 cada  
 Projetor com uma lente de 6 polegadas Cr\$ 11.500,00 cada

NOME \_\_\_\_\_

ENDEREÇO \_\_\_\_\_

CIDADE \_\_\_\_\_ BAIRRO \_\_\_\_\_ ESTADO \_\_\_\_\_

CEP \_\_\_\_\_ FONE \_\_\_\_\_

indique na linha pontilhada o tamanho de sua TV.....

# Noticiário

## eletroeletrônico



### Paraná inaugura sistema pioneiro

O primeiro sistema para transmissão de sinais de TV utilizando fibras óticas, no Brasil, foi inaugurado (dia 4/2) em Londrina, pela Paraná Radiodifusão S.A. (Radipar). Trata-se do mais moderno meio de transmissão em telecomunicações disponível na atualidade, fabricado pela Siemens AG, da Alemanha Ocidental.

A Equitel S.A., de Curitiba, empresa nacional ligada ao Grupo Siemens, foi

responsável pelo fornecimento, sendo toda a instalação e testes operacionais realizados por técnicos brasileiros.

A interligação por fibras óticas compreende uma rota de aproximadamente 5 km de extensão, entre a estação de distribuição de sinais de TV, localizada no centro de Londrina, e uma estação terminal de microondas. Um cabo subterrâneo, composto de quatro fibras óticas, trans-

mite os sinais gerados. O sistema apresenta uma elevada capacidade de transmissão, muitas vezes superior aos convencionais.

Sistema semelhante já havia sido fabricado pela Siemens AG para o Centro de Operações da Companhia Energética de São Paulo (Cesp), em Cabreúva, onde é utilizado para transmissão de sinais de voz, telemetria e telecontrole.

### A Condubrás investe no setor de fibras óticas

Até junho de 1982 a Condubrás — Companhia Brasileira de Condutores Elétricos — deverá investir aproximadamente 80 milhões na compra de equipamentos para produção de cabos telefônicos com veias de fibra ótica.

Para tanto a Condubrás vem mantendo contatos com a firma austríaca Rosendahl Maschinen GES M.P.H., que deverá for-

necer uma linha completa de equipamentos para extrusão e junção de cabos.

Trabalhando inicialmente com fibras óticas importadas, a empresa deverá produzir 5 milhões de metros destes cabos. No próximo ano, a firma pretende ingressar no setor de produção da própria fibra ótica.

### Exposição de equipamentos e sistemas para micrografia no U.S. Trade Center

O uso da micrografia no Brasil aumentou rapidamente no setor bancário, agências governamentais, indústria privada e empresas estatais, sendo que os maiores consumidores estão nos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais.

O consumo para 1982 é estimado em 14.000 leitores simples, 1.200 filmadoras planas e 600 filmadoras rotativas. Com exceção de alguns leitores fabricados localmente, todo o equipamento e materiais de microfilmagem são importados, com as empresas americanas detendo grande parcela deste mercado.

Com base nestes dados, o United States Trade Center de São Paulo, dando continuidade ao calendário de eventos programados para 1982, fez realizar em suas instalações à Avenida Paulista, 2439, no período de 17 a 19 de março, a MICROGRAF EXPO — Exposição de Equipamentos para Micrografia, onde um representativo grupo de empresas dos EUA, estiveram expondo equipamentos altamente sofisticados e ainda não produzidos no Brasil, juntamente com seminário técnico sobre os diversos equipamentos e palestras proferidas por especialistas brasileiros e norte-americanos.

**adelco**  
eletrônica ltda.

TEMOS CAPACIDADE PARA  
**PROGRAMAÇÃO**

**2708**

E

**8755A**

COM EQUIPAMENTO  
ORIGINAL INTEL  
**CONSULTE-NOS!**

RUA CONCEIÇÃO, 151-A  
FONE: (0192) 2-9866  
CEP 13100 - CAMPINAS - SP

# Por dentro das PILHAS E BATERIAS

Paulo Nubile

*A Seção do Principiante deste mês traz um assunto geralmente pouco abordado em revistas técnicas: as pilhas e baterias. A verdade, porém, é que o assunto é bastante complexo, pois a variedade de tipos existentes coloca o projetista de circuitos eletrônicos em dúvida sobre qual pilha usar, se usar pilha ou bateria, se usar uma pilha mais barata ou mais sofisticada, e assim por diante. O presente artigo procura fornecer um panorama dos tipos existentes, culminando com um quadro comparativo e uma discussão sobre como escolher a pilha ou bateria certa.*

Uma bateria é um arranjo de células químicas que convertem energia química em energia elétrica. Especificamente, a bateria é uma fonte de tensão contínua cuja utilização comercial cresceu muito com o advento dos circuitos transistorizados, que utilizam baixas tensões de alimentação. Originalmente, todos os receptores de rádio usavam baterias. Só depois os retificadores a válvula (e posteriormente os diodos semicondutores) foram desenvolvidos para converter os sinais alternados da rede em tensão contínua. Atualmente as baterias são usadas principalmente nos equipamentos portáteis, que possam operar sem serem conectados a uma rede.

## A célula voltaica

Quando dois condutores de materiais diferentes são imersos num eletrólito, como mostra a figura 1, a reação química que se dá na solução, resulta numa separação de cargas. Os condutores carregados são chamados de eletrodos, servindo como terminais da saída. A diferença de potencial resultante da separação de cargas permite que a célula voltaica funcione como uma fonte de tensão. Como mostra a figura 1b, a tensão  $E$  entre os terminais da célula força a passagem de uma corrente através do LED. Elétrons do terminal negativo da célula fluem pelo circuito exter-

no e retornam ao terminal positivo. A ação química no interior da célula continua a separar cargas mantendo a diferença de potencial entre os eletrodos constante.

## A separação de cargas numa célula voltaica

Quando um metal é imerso em água ou outro eletrólito, a ação química de formação da solução causa separação ou dissociação de moléculas, que resulta em no aparecimento de íons, positivos ou negativos dependendo do metal, que ficam

“boiando” na solução. A figura 2 ilustra a ação do cloreto de amônia dissolvendo íons de zinco que formarão um composto diferente, que é o cloreto de zinco-amônia. Essa reação química rouba íons de zinco da barra metálica com carga 2+. Assim, a barra metálica fica carregada negativamente, pois os elétrons que foram dissociados do átomo de zinco permanecem no metal. Se um outro eletrodo que não de zinco for imerso na solução, haverá a mesma ação química sobre esse eletrodo, acompanhada de separação de cargas; desde que haja diferença no número de cargas separadas num e no outro eletrodo, haverá diferença de potencial entre eles.

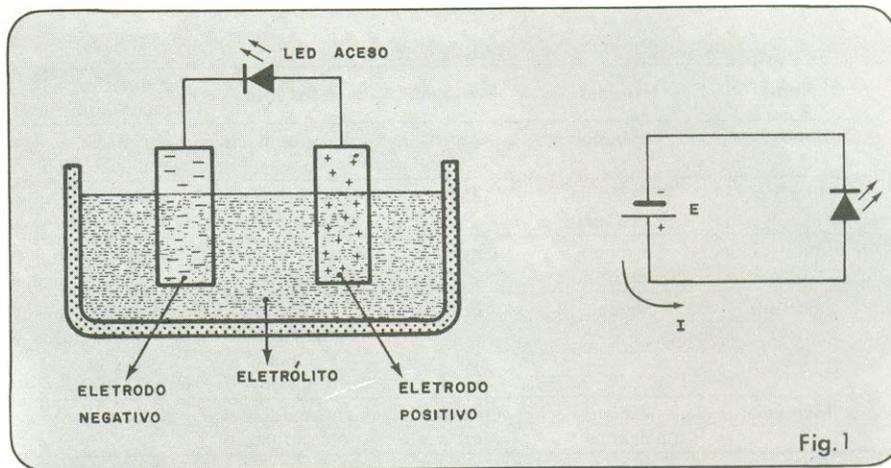
Quando a diferença de potencial de uma célula é usada para produzir uma corrente elétrica, elétrons deixam o eletrodo com maior número de elétrons e caminham para o eletrodo com menor número de elétrons. Essa corrente tende a neutralizar as cargas geradas em ambos os eletrodos. A reação química, porém, é acelerada quando isso acontece, de tal forma a manter constante o número de cargas nos dois eletrodos e, por consequência, manter constante a tensão de saída da célula.

Na figura 2, quanto maior for a corrente exigida da célula, maior o número de elétrons que deixaram o eletrodo e mais íons de zinco serão criados na solução. Eventualmente todos os átomos de zinco do eletrodo serão dissolvidos; a partir daí não poderá mais haver separação de cargas e a células voltáica deixará de existir.

**Células primárias** — Numa célula primária, o processo químico de formação da solução é irreversível. Por exemplo, o zinco pode dissolver-se no cloreto de amônio, mas o processo não pode reverter-se para formar o eletrodo de zinco a partir da solução. As pilhas são construídas com células primárias.

**Células secundárias** — Aqui o processo é reversível. Os eletrodos podem dissolver-se na solução com corrente numa direção, ou a corrente pode fluir na direção contrária para fazer com que a solução forme novamente o eletrodo. Quando a célula está gerando corrente, com dissolução do eletrodo, dizemos que a célula está descarregando e quando fazemos passar uma corrente em sentido inverso dizemos que a célula está carregada. Como uma célula secundária pode ser recarregada, é também chamada de célula de armazenamento. A bateria de armazenamento mais comum é a de chumbo e ácido sulfúrico, geralmente usada nos automóveis.

Como já frisamos, os dois condutores usados como eletrodos devem ser diferentes para formarem uma célula voltáica. Com eletrodos iguais, ambos podem se carregar, mas não haverá diferença de potencial nos terminais. A tensão de saída de uma célula voltáica é de aproximadamente



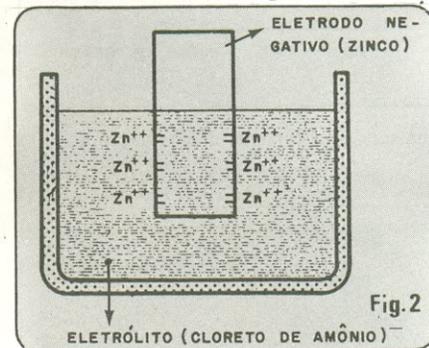
(a) Diagrama esquemático de uma pilha com eletrólito líquido. Os eletrodos devem ser formados de metais diferentes. (b) Esquema elétrico da figura 1(a).

de 1 a 2V, dependendo apenas do material que é usado como eletrodo e do eletrólito. O tamanho da célula determina sua capacidade de corrente, já que eletrodos maiores podem fornecer correntes maiores.

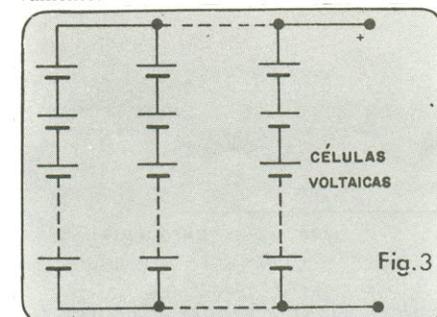
O fato de que a tensão de saída depende apenas dos metais usados nos eletrodos pode ser visto na tabela I, conhecida com Série Eletromotiva. A diferença de potencial entre dois elementos quaisquer dessa série é a diferença de potencial que se obterá numa célula ideal. Por exemplo, uma bateria de cobre e zinco deve apresentar idealmente uma ddp de:

$$E = 0,35 - (-0,75) = 1,1V$$

O elemento com atividade mais negativa deve ser o eletrodo negativo da célula.



Íons de zinco se despreendem da placa (eletrodo negativo) deixando-a carregada negativamente.



Arranjo série e paralelo de células voltáicas, usado na fabricação de pilhas e baterias comerciais.

Tabela I — Série Eletromotiva	
Elemento	Potencial (Volts)
Lítio	-2,96
Magnécio	-2,40
Alumínio	-1,70
Zinco	-0,76
Cádmio	-0,40
Níquel	-0,23
Chumbo	-0,13
Hidrogênio	0,00
Cobre	+0,35
Mercúrio	+0,80
Prata	+0,80
Ouro	+1,36

## Células em série e paralelo

Obviamente, uma célula apenas não forma uma bateria. As exigências de tensão e corrente são bem maiores que as apresentadas por uma única célula. Para alcançar a tensão de saída, colocam-se as células em série. Digamos que uma célula apresenta uma tensão de 0,5 V em seus eletrodos; se quisermos construir uma bateria de 12 V precisaremos de 24 células conectadas em série. O fato de colocarmos células em série não altera a corrente que pode ser drenada de cada célula. Logo, para alcançarmos os níveis de corrente exigidos deve-se colocar vários grupos de células em paralelo, como mostra a figura 3. Uma bateria é, então, o resultado de agrupamentos série e paralelo de células voltáicas.

## A célula de chumbo-ácido

Onde grandes valores de correntes de carga são necessários, a célula de chumbo-ácido é a mais comumente usada. Para a partida de um automóvel, por exemplo, a corrente exigida chega a 200 A. Como a célula de chumbo-ácido é do tipo secundário, é possível recarregá-la repetidas ve-

TABELA II

Nome	Terminal	Terminal	Eletrólito	Primário/ Secundário
Carbono/Zinco	Carbono	Zinco	Sal amoníaco (seco)	Primária
Alcalina	Dióxido de Manganês	Zinco	Hidróxido de potássio (seco)	Secundária
Chumbo/ácido	Peróxido de chumbo	Chumbo	Ácido Sulfúrico (líquido)	Secundária
Edison	Níquel	Ferro	Hidróxido de Lítio e potássio (líquido)	Secundária
Mercúrio	Zinco amalgamado	Óxido de Mercúrio	Hidróxido de potássio (seco)	Primária
Níquel/Cádmio	Níquel	Hidróxido de Cádmio	Hidróxido de potássio (seco)	Primária

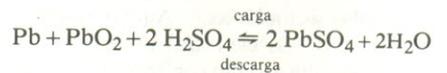
zes para restaurar a tensão de saída. O aquecimento no processo de carga e descarga encurta a vida útil da bateria para três anos em média em baterias de automóveis.

Os eletrodos positivos e negativos consistem de grupos de placas soldadas imersas numa solução diluída de ácido sulfúrico como eletrólito. Cada placa é feita de uma liga de chumbo e antimônio.

O ácido sulfúrico é uma combinação de íons de hidrogênio e sulfato. Quando a célula descarrega, o peróxido de chumbo do eletrodo positivo se une com íons de hidrogênio formando água e com os íons de sulfato formando sulfato de chumbo. O sulfato de chumbo é também produzido combinando o chumbo do eletrodo positivo com íons de sulfato. Então, o resultado do processo de descarga é a produção de maior quantidade de água, o que dilui o eletrólito, e forma sulfato de chumbo nas placas. O sulfato de chumbo é o pó branco que freqüentemente surge no invólucro exterior de baterias velhas.

Na carga, o fluxo de íons muda de direção, resultando na reversão no sentido da reação química. Agora o sulfato de chumbo depositado na eletrodo positivo reage com a água e íons de sulfato para produzir peróxido de chumbo e ácido sulfúrico. Essa reação refaz os eletrodos e reequilibra a proporção de ácido sulfúrico em relação à água existente na solução do eletrólito. Simultaneamente, o processo de carga faz com que o sulfato de chumbo depositado no eletrodo negativo reaja com íons de hidrogênio formando mais ácido sulfúrico. Como resultado final do processo de recarga temos a restauração das placas positivas com peróxido de chumbo, das placas negativas com chumbo e do eletrólito, com ácido sulfúrico.

A equação química para a célula de chumbo-ácido é a seguinte:



A tensão de saída de uma célula de chumbo-ácido deve ser mantida acima de um nível mínimo, que é de 1,5 V a 1,8 V. Uma bateria conseguirá manter a tensão de saída acima do nível mínimo quanto maior for a quantidade de carga armazenada nos eletrodos.

A unidade comumente usada para especificar a carga armazenada numa bateria é o ampère-hora. Um valor típico para baterias comerciais vai de 100 amp-hr até 300 amp-hr. Uma bateria com 200 amp-hr é capaz de manter uma corrente de 200 A durante uma hora, ou 100 A durante duas horas, ou 50 A durante quatro horas e assim por diante.

Uma carga de 1 amp-hr equivale a  $1 \times 3600$  amp-seg ou 3600 Coulombs. Logo, uma bateria com 200 amp-hr tem uma carga de 720000 Coulombs.

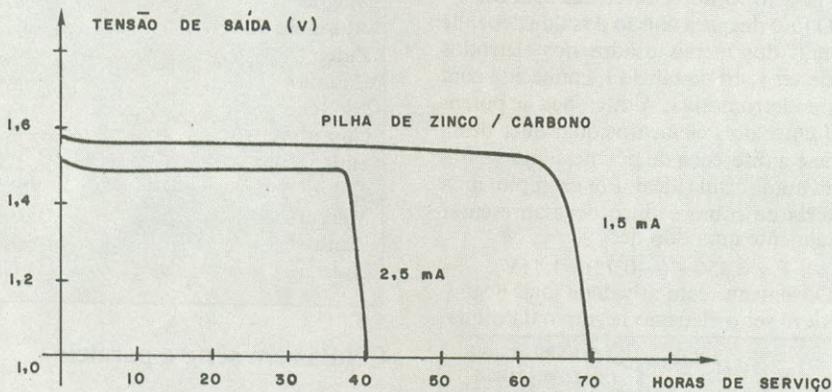


Fig. 4

Curva de Tensão de Saída  $\times$  Tempo para uma pilha seca com corrente de circulação de 1,5 mA e 2,5 mA.

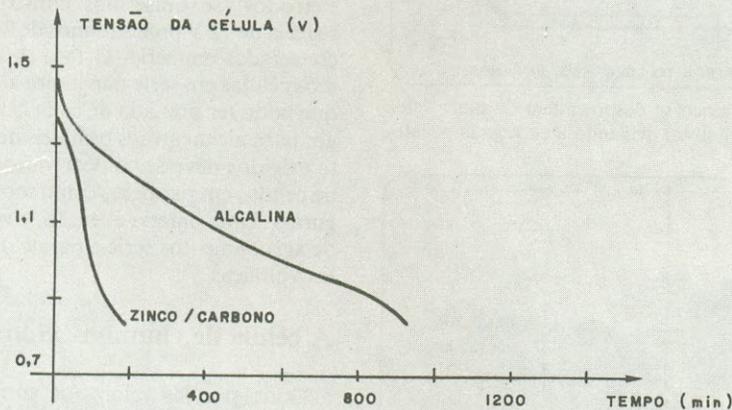
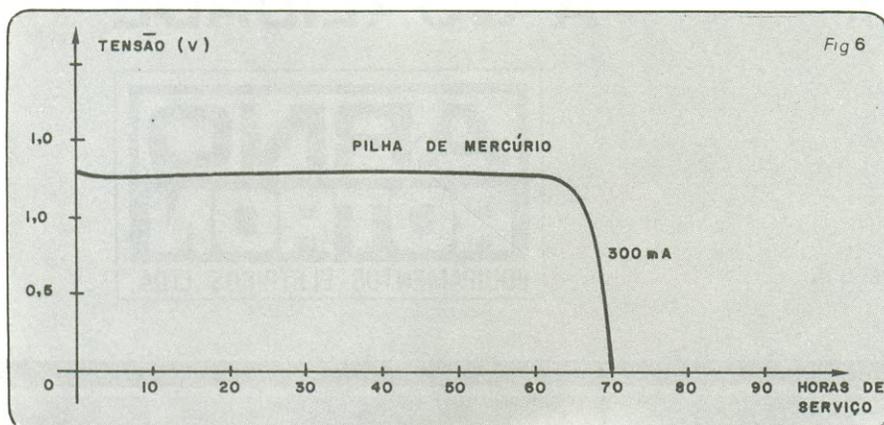


Fig. 5

Curva comparativa de descarga entre uma pilha seca e uma pilha alcalina de níquel-cádmio.



Curva de descarga de uma pilha de mercúrio.

### A pilha seca de zinco-carbono

As populares pilhas de rádio são, em sua grande maioria, de zinco (eletrodo negativo) e carbono (eletrodo positivo). O eletrólito é uma solução de cloreto de amônio, chamada sal amoníaco, com água. O eletrólito não está na forma líquida, mas pastosa; daí o nome de pilha seca ("dry cell" em inglês). O estado pastoso é produzido pela saturação de carbono granulado e óxido de manganês em pó à solução de cloreto de amônia. Embora não seja uma pilha totalmente seca, pode ser colocada em qualquer posição, enquanto uma célula com eletrólito líquido deve ser colocada de pé.

Quando o zinco se dissolve no cloreto de amônio, as moléculas de amônio, que contêm nitrogênio e hidrogênio, libertam hidrogênio. Com a liberação de hidrogênio (ion positivo) há um fluxo destes em direção ao eletrodo de carbono (negativo). Esse fenômeno é chamado de polarização de célula e reduz a tensão de saída. Na maioria das vezes esse fenômeno é indesejável pois diminui o rendimento da pilha; para minimizar a polarização junta-se ao eletrólito uma certa quantidade de dióxido de manganês, o depolarizador. O dióxido de manganês libera oxigênio que se combina com ions de hidrogênio formando água.

A tensão de saída de uma pilha de carbono-zinco-sal amoníaco é de 1,4V a 1,6V, não importando o tamanho. Porém, quanto maior a pilha, maior a quantidade de carga armazenada e, portanto, maior a vida útil.

### Baterias e pilhas alcalinas

As células de zinco e carbono não são reversíveis, o que limita nas possíveis aplicações. Muitos esforços têm sido feitos atualmente para conseguir células reversíveis mais próximas do ideal. Muitas delas não alcançam o rendimento de uma célula de chumbo ácido, com exceção das células alcalinas de níquel inventadas por Jungler, em 1899 e Edison, em 1900.

As baterias modernas de níquel-cádmio e níquel-ferro com eletrodo alcalino são desenvolvimentos dos protótipos paten-

teados por esses dois cientistas. As baterias de níquel-cádmio atuais são usadas em todas as formas comerciais, portáteis ou fixas. As baterias de níquel-ferro são particularmente usadas para trabalhos de tração pesada.

As reações químicas de uma bateria alcalina são complexas. Consistem, em última análise, da transferência de oxigênio de uma placa a outra. O eletrólito, consistindo de hidratos de potássio e lítio diluídos com água destilada, conduz corrente por ionização mas não reage com as placas.

Durante a descarga, ions de oxigênio são transferidos da placa positiva para a negativa, e durante a recarga a transferência se dá em sentido contrário.

As baterias de níquel-cádmio têm certas características que as fazem indicadas para uma grande faixa de aplicações. São elas:

- (a) vida longa;
- (b) é mecanicamente bem forte, resistindo a choques ou vibrações;
- (c) pode trabalhar com bom desempenho numa extensa faixa de temperatura;
- (d) capaz de fornecer uma grande proporção da carga armazenada em pulsos curtos de descarga;
- (e) quando não usada, a bateria de níquel-cádmio descarrega-se muito pouco.
- (f) Baixo custo e espaço mínimo requerido.

### A pilha de mercúrio

Desenvolvida durante boa parte da Segunda Grande Guerra, as pilhas de mercúrio alcançam grande prestígio atualmente por possibilitarem grande separação de cargas, dando origem a baterias miniaturizadas e de vida longa.

O eletrodo positivo é feito de zinco amalgamado (dissolvido em mercúrio até a saturação), o eletrodo negativo é formado por óxido de mercúrio como material ativo e o eletrólito é o hidróxido de potássio.

A reação química que separa as cargas na pilha é:



### Escolhendo a pilha ou bateria ideal

Evidentemente cada aplicação requer um tipo (ou mais de um) de pilha ou bateria.

Embora as pilhas sejam mais baratas, as baterias têm a vantagem de serem recarregáveis. Outro dado importante é saber se o eletrólito é seco ou líquido. Em algumas aplicações, como em rádios de pilha, por exemplo, um eletrólito líquido seria indesejável, pois a pilha ocupa todas as posições possíveis. A tabela II fornece os dados principais das pilhas e baterias comerciais.

Os circuitos transistorizados que exigem baixas correntes podem ser alimentados por pilhas secas. A figura 4 ilustra um gráfico da tensão de saída de uma pilha de zinco carbono para 2,5 mA e 1,5 mA de corrente. Quando, porém, a corrente exigida é maior, a pilha ou bateria alcalina é mais indicada. A figura 5 fornece um gráfico comparativo entre a pilha de zinco-carbono e uma alcalina quando percorridas por uma corrente de 500 mA.

De todas, porém, a de maior capacidade é a de mercúrio. Observe a figura 6; lá está a curva de descarga de uma pilha de mercúrio drenando uma corrente de 250 mA. Se a corrente drenada for de 1 mA a pilha só se descarrega depois de mil horas de uso, mais de cinco semanas.

**TAPE - TEC**

Distribuidor de componentes originais

**MOTORADIO**

VENDAS ATACADO E VAREJO  
ASSISTÊNCIA TÉCNICA  
AUTORIZADA

Assistência Técnica de  
Aparelhos Transistorizados e  
TV a cores em geral

---

**TAPE - TEC**

Comercial Eletrônica e  
Assistência Técnica Ltda

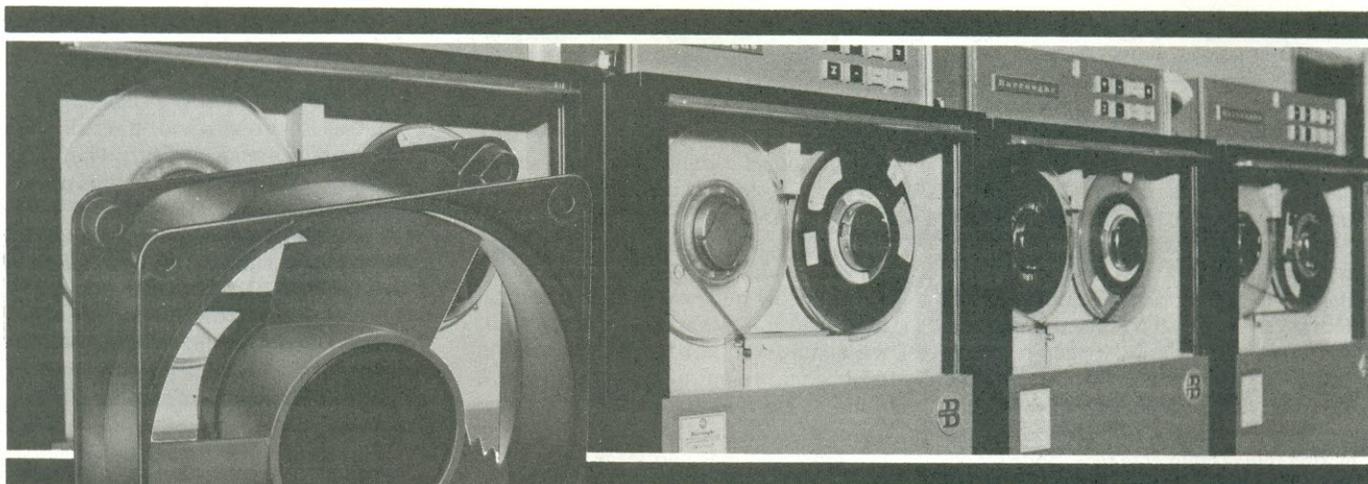
Rua Aurora, 153 - Tels.: 221-1598  
220-8856

CEP 01209 - São Paulo - SP

AGORA À VENDA NA

A QUALIDADE

# FILGRES



SUPAR

Arno S.A. e Rotron Inc., do Grupo EG&G, de Woodstock, New York, líder mundial na fabricação de ventiladores e circuladores de ar para a indústria eletrônica, uniram-se para constituir a Arno Rotron Equipamentos Elétricos.

Esta nova empresa quer dizer a melhor qualidade em equipamentos para refrigeração de sistemas eletrônicos, aparelhos de computação, microfilmagem, telecomunicações e equipamentos energéticos de aplicações industriais. E quer dizer, acima de tudo, redução de custos com substituição de importações, inclusive com perspectivas de exportação a curto prazo.

## Mini-ventiladores axiais para refrigeração de componentes e sistemas eletrônicos.

- Motor ventilador axial MUFFIN XL, com fluxo de ar até 54,3 L/s (115 CFM)
- Mini-ventilador axial SPRITE, com fluxo de ar de 9,9 a 16,5 L/s (21 a 35 CFM)
- Mini-ventilador axial WHISPER XL, com fluxo de ar de 26,9 a 34,0 L/s ( 52 a 72 CFM)

Os produtos Arno Rotron são projetados para oferecer o máximo desempenho, em dimensões compactas. São equipados com motores especiais e têm grande capacidade aerodinâmica, ideal para aplicações onde há limitação de espaço e onde é maior a resistência ao fluxo de ar.

Agora na Filgres, a qualidade dos miniventiladores axiais ARNO-ROTRON com as tradicionais vantagens FILGRES

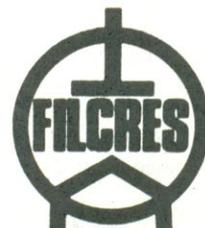
- pronta entrega
- atendimento personalizado
- assistência técnica

Consulte-nos!

Varejo: Rua Aurora, 165 - Tel.: 223-1446

Atacado: Av. Eng.º Luís Carlos Berrini, 1168

Tel.: 531-8905



Paulo Nubile

# O PROBLEMA

# É SEU!



## Interpretação de gráficos

O entendimento da teoria da eletrônica é grandemente facilitada pelos gráficos. Os componentes eletrônicos podem ser melhor compreendidos se soubermos analisar suas curvas características. O "problema é seu" deste mês testará você nisso.

Leia atentamente o texto e responda às questões:

Um estudante recebeu três componentes bipolares (dois terminais) com a incumbência de identificá-los. Para tanto o estudante resolveu levantar a curva IxV de cada componente e obteve as curvas da figura 1.

1º Questão) O componente 1 é:

- a) um resistor
- b) um diodo
- c) um transistor
- d) uma pilha

2º Questão) O componente 2 é:

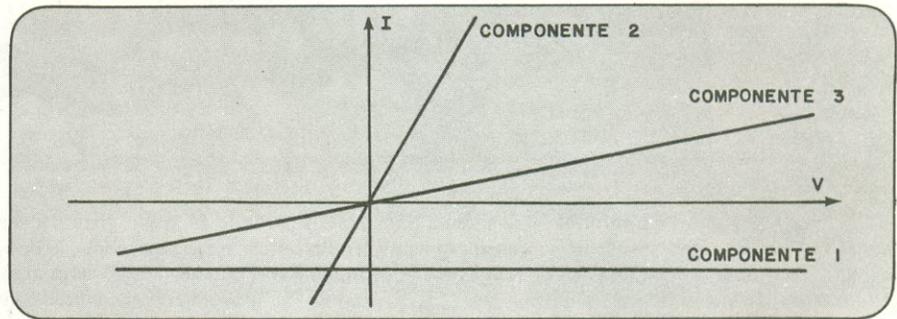
- a) um resistor
- b) um diodo em curto
- c) um diodo normal
- d) uma pilha descarregada

Muito bem, você já deve ter descoberto que existem dois resistores entre os três elementos. A curva IxV de um resistor é uma reta.

Responda agora a questão 3.

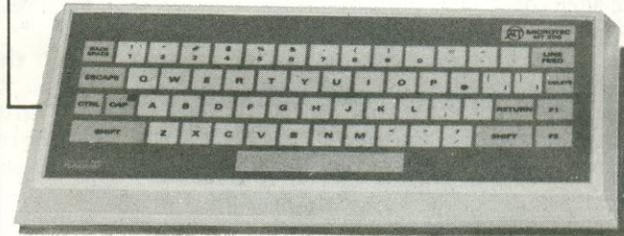
3º Questão) O resistor cuja curva está mais "deitada" tem:

- a) maior resistência que o outro.
- b) menor resistência que o outro.
- c) nem maior, nem menor. A resistência é proporcional ao tamanho da reta da curva IxV de cada resistor.



## Novo Teclado MT200

### Tão bonito e funcional que dá até vontade de tocar.



- 58 teclas em membrana flexível sem elementos mecânicos.
- Painel multicolorido em policarbonato com alto relevo.
- Circuito a 4 integrados gerando 128 códigos (ASCII ou específico).
- Cabo paralelo de 16 linhas.
- Tecla de fixação de maiúsculas com indicador luminoso.
- Indicador acústico regulável para "feed-back" do toque.
- Alimentação em +5V e -12V.
- 36 x 18 x 4 cm, 1,2 kg.
- Completo, sem caixa de acabamento ou em modelos especiais.

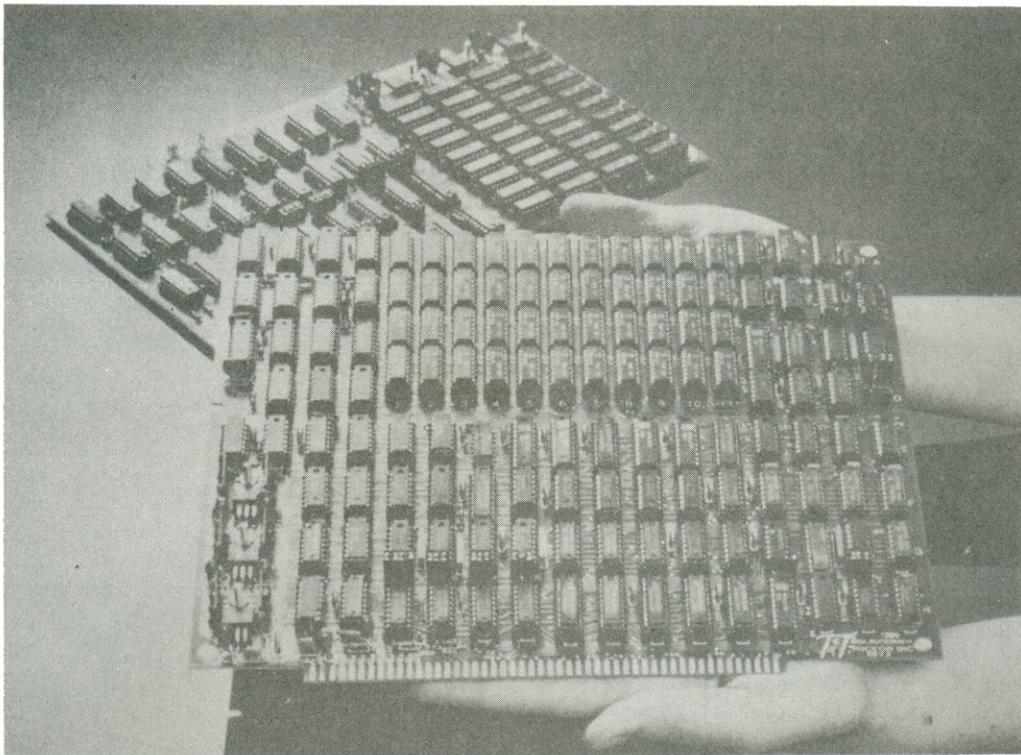
### Solução de teste anterior

Os números a serem colocados nos espaços são, respectivamente, 3, 7, 8, 6, 4 e 2.

NOVA ELETRÔNICA



R. Gandavo, 420, cj. 01  
V. Mariana - CEP 04023 - SP  
Tels.: (011) 92-5420/264-5425



— **Confiável** — O sistema *Supermem ECC 3* de 64 kbytes para pequenos computadores, baseado no barramento S-100, utiliza detecção e correção de erros pelo código Hamming. A placa de memória RAM dinâmica é 300 vezes mais confiável que as memórias dinâmicas isentas de sistema de correção.

A localização e a correção de erros intermitentes de memória — geralmente alterações de bits isolados que passa despercebidos quando ocorrem — é a melhor solução para a maioria dos problemas operacionais e de serviço. Tais erros de *software* tendem a se elevar em número à medida que as memórias vão se tornando mais e mais densas; daí a importância crescente das técnicas de verificação e correção de erros (ECC, em inglês) nos sistemas de pequenos computadores, como já o eram nos sistemas de grande porte.

Uma placa de memórias RAM que incorpore uma técnica de detecção e correção pelo código Hamming vê seu tempo médio entre falhas ser drasticamente elevado de mil para 300 mil horas. A placa de memória da Plicon, com 64 kbytes de capacidade, denominada *Supermem ECC 3*, já vem com os circuitos ECC embutidos e é um dos primeiros sistemas a seguir a norma IEEE-696 para a barra S-100. Em operação, poderá ser igualmente acoplada a sistemas com microcomputadores de 8 e 16 bits.

Os circuitos da *Supermem ECC* são capazes de localizar e corrigir erros de um só bit e de detectar erros de bit duplo facilmente. A placa opera com microprocessadores, a uma frequência de 3 MHz, sendo 300 vezes mais confiável que as memórias dinâmicas isentas de alguma técnica de correção. Apesar de ser inicialmente mais cara que os sistemas convencionais de memória, poderá mostrar-se bem mais vantajosa a longo prazo.

Do ponto de vista preço/desempenho, a placa é comparável a uma memória estática de 64 kbytes. A adoção da técnica

ECC, porém, torna tais memórias ainda mais confiáveis, a exemplo do que fazem com as memórias dinâmicas.

### **Erro de memória — uma dor de cabeça**

Erros que passam despercebidos em sistemas digitais geram grande confusão e consertos nada baratos, em grande parte dos casos. Se um único bit de um conjunto de memória sofre alteração, a CPU não tem meios de sabê-lo e segue normalmente com seu trabalho; independentemente do que está guardado na memória — código operacional, operandos ou dados — a unidade central de processamento trata esse bit como correto. E, se esse bit chegar a ser armazenado em disco (o que é mais provável), deverão se passar duas ou três semanas, antes que o erro venha à tona pela primeira vez. A essa altura, já não haverá, provavelmente, uma forma de saber a origem do erro: impressora, discos, CPU ou memória.

Uma das causas mais frequentes de erro de memória são os distúrbios que ocorrem na rede. É que nos sistemas de RAMs dinâmicas, o reforço acontece uma vez a cada 2 ms e se a tensão da rede apresentar um flutuação, mesmo muito suave, poderá levar o distúrbio até as células de memória ou então disparar alguma porta ou sinal, inibindo a informação de reforço.

### **Esmiuçando a placa**

A placa, de 25 cm de largura por 23 de altura, está de ple-

# UMA TRILOGIA SOBRE DETECÇÃO E CORREÇÃO DE ERROS EM TRANSMISSÃO DE DADOS

2.<sup>a</sup> parte

## Circuito aplica códigos Hamming à memória de pequenos computadores

Harry Masuda,  
*Plicon Inc., San Jose, California*

no acordo com a nova norma IEEE 696 para o barramento S-100 (veja o quadro "Um aperfeiçoamento da barra S-100"). Dispõe de um conjunto de RAMs de 16 k, do tipo dinâmico, que maximizam a densidade de bits, minimizam a dissipação de potência e otimizam, também, a razão preço/ desempenho. Um recurso de relocação de memória, por exemplo, permite que qualquer banco de memória com 16 k seja transferido para um espaço equivalente, dentro do campo existente de 64 k; desse modo, caso um certo banco de memórias produza um erro de bit duplo, poderá ser desativado e substituído pelos 48 k restantes.

A capacidade ampliada de endereçamento proporciona um espaço de 24 bits para essa função, capaz de endereçar diretamente 16 megabytes de memória. Perfeitamente adequado, portanto, aos microprocessadores mais recentes, tais como o Z8000, o 68000 e o 8086.

Nos sistemas baseados no microprocessador Z80, a seleção de bancos permite ao usuário a escolha de parcelas de 16 k de memória, uma por vez. E, apesar de ser mais voltada para *software*, essa técnica possibilita aos usuários o endereçamento de bancos de 64 k, de forma sequencial; tais bancos podem ser ativados e desativados por meio de chaves físicas ou, então, com o auxílio de comandos de *software* aplicados às portas de I/O.

A seleção de bancos é normalmente requerida para fins de gerenciamento de memória, através do qual os bancos podem ser designados para usuários ou aplicações específicos. Cada

banco de memória pode ser habilitado ou inibido por meio de *jumpers*, em várias configurações.

A placa Supermem pode ser empregada em sistemas que adotem palavras tanto de 8 como de 16 bits. Apesar da rede de transferência de dados para 16 bits sempre trabalhar na modalidade de 16 bits, ela pode atuar sem problemas em sua função normal ou então como um sistema combinado de circuitos de entrada e saída, cada um com 8 bits. A lógica de reforço própria da placa encarrega-se de tornar os ciclos de reforço transparentes ao processador.

Todas as operações são efetuadas como se fossem funções de escrita, modificação e leitura. Durante a operação de escrita, os dados são impressos inalterados na memória; já durante a leitura, os dados são lidos e também corrigidos, caso sejam percebidos erros de um só bit durante essa operação. Os dados reutilizados, então, são enviados ao processador e reescritos na memória.

Anteriormente ao surgimento das técnicas ECC, costumava-se a adotar a paridade de um bit por byte na verificação de erros. Nesse sistema, era preciso acrescentar mais um bit a cada byte de informação; assim, caso algum bit fosse perdido ou acrescentado, a técnica fornecia meios efetivos de indicar qual o byte afetado, mas não de localizar o bit culpado. Os bits adicionados segundo a técnica Hamming são gerados ao longo de toda a palavra (no sistema de 16 bits) ou em dois bytes separados de 8 bits.

## Um aperfeiçoamento da barra S-100

Já fazem sete anos que Ed Roberts deu origem ao barramento S-100 (originalmente denominado barramento Altair), utilizado no Altair 8800, um kit de computador produzido pela sua empresa, a Micro Instrumentation and Telemetry Systems (MITS). E, juntamente com o Altair 8800, surgiram periféricos compatíveis com esse barramento. No final de 1976, havia meia dúzia de companhias fabricando computadores compatíveis com esse sistema de barras e perto de 30 fornecedores de periféricos adaptados a ele. Naquela época, já haviam sido vendidos cerca de 30 mil sistemas baseados no S-100, ocasião em que a MITS resolveu redirecionar seus esforços em direção aos usuários profissionais do comércio e administração.

A companhia, porém, foi adquirida em 1977 pela empresa Pertec Computer Corp., de Los Angeles, que por sua vez passou ao controle da Triumph Adler Inc., da Alemanha Ocidental. Apesar do mercado do S-100 ter continuado a crescer — pois 60 mil sistemas foram vendidos em 1977 — o próprio sistema Altair logo foi eclipsado pelos seus competidores.

Durante o ano de 1978, quase 100 mil S-100 foram fabricados e, em 1979, já existiam 17 fabricantes do sistema, 60 companhias fornecendo periféricos e mais de 140 vendendo pacotes compatíveis de software, tornando o computador que empregava a barra S-100 um dos mais populares. Atualmente, os usuários do S-100 podem se dar ao luxo de escolher entre 7 CPUs de 8 bits e 5 placas com CPUs de 16 bits

À medida que as vendas de computadores e periféricos

compatíveis com o S-100 iam crescendo cada vez mais, tornava-se evidente a necessidade de especificar com mais precisão o barramento. Os 19 pinos ainda não definidos, assim como outros fatores de projeto, tinham que ser especificados, devido à chegada aos novos microprocessadores de 16 bits, que ampliaram as possibilidades do sistema com recursos adicionais, tais como multiprocessamento, operação em alta velocidade e aperfeiçoamento da vetorização de interrupções. Foi assim que em meados de 1978 várias companhias já projetavam seus sistemas sob a égide do IEEE, obedecendo à norma conhecida, atualmente, como IEEE-696 (vide tabela abaixo).

No passado, algumas placa compatíveis com o S-100 podiam trabalhar apenas com esse sistema e nenhum outro, um problema que a nova norma veio solucionar. Seu principal objetivo é o de "definir um sistema de interface universal e racional, dirigido aos projetistas de novos computadores e seus periféricos, que assegure sua compatibilidade com sistemas S-100 presentes e futuros".

Quando a barra S-100 foi criada, ninguém imaginava ampliar o endereçamento direto de memória para além dos 64 kbytes ou incluir multiprocessadores no barramento. Pois agora a norma IEEE-696 define todas essas aplicações mais ambiciosas: o endereçamento de memória foi ampliado para 16 Mbytes e o endereçamento de entrada/saída, para 64 mil portas. O sistema de interrupções vetorizadas também foi expandido para 11 entradas e irá proporcionar um total de até 16 mestres na barra. E o que é mais importante, a transferência de dados em 8 e 16 bits irá permitir que mestres de 8 e 16 bits coexistam num único sistema.

Comparação de especificações entre a barra S-100 e a norma IEEE-696

barra	barra endereços	barra dados	estrutura de interrupção	mestre	tamanho da placa
S-100	16 bits (64 kbytes)	8 bits (8 dentro e 8 fora)	nenhuma	único	13 × 25 cm
IEEE-696	24 bits (26 Mbytes)	16 bits (8 entr. e 8 saída ou 16 entr. e 16 saída)	interrupção vetorizada esquema de arbitragem de barra	múltiplos (até 16)	23 × 25 cm

## De olho nas alterações

Se um bit de dados sofrer alteração entre o momento de sua armazenagem na memória e o de ser lido, irá provocar uma mudança na paridade de um ou mais bytes que contém o bit incorreto. A comparação dos bits ECC armazenados com aqueles produzidos ao se ler os dados da memória irá indicar qual o bit que sofreu alteração; esse bit, então, será corrigido por simples inversão.

Quando os bits ECC e de dados são novamente lidos da memória, são gerados 6 novos bits ECC, baseados nessas informações, e comparados com os bits ECC anteriores.

Antes da inscrição de cada palavra de 16 bits, é gerada uma seqüência de 6 bits de verificação, conforme mostra a Tabela 1, em sua parte superior; o subgrupo de dados 1, por exemplo, compreende as posições D<sub>1</sub> a D<sub>6</sub>, D<sub>8</sub> e D<sub>15</sub>, enquanto o subgrupo 2 utiliza as posições D<sub>0</sub>, D<sub>1</sub>, D<sub>3</sub>, D<sub>5</sub>, D<sub>7</sub>, D<sub>9</sub>, D<sub>11</sub>, D<sub>13</sub> e assim por diante. Os bits reais, gerados para uma palavra típica, aparecem na parte inferior da tabela; um bit de verificação é produzido para cada subgrupo, como se pode ver na coluna à direita da mesma tabela.

A implementação em hardware da criação do bit de checagem aparece no esquema simplificado da figura 1. Durante a operação de escrita na memória, todas as linhas R/W encontram-se na modalidade correspondente, inibindo as linhas de realimentação. Cada subgrupo é levado a um CI verificador de paridade, tipo 74S280, que dá origem aos bits C<sub>1</sub> - C<sub>6</sub> de verificação, aqueles que são guardados no conjunto ECC de memória.

A cada leitura de memória, os subgrupos são novamente recomputados nos integrados 74S280 e daí surgem mais bits de verificação. Dessa vez, porém, as portas se encontram na modalidade de leitura, e os bits de verificação gerados durante a escrita e guardados nas memórias ECC são entregues aos 74S280, para serem adicionados ao bit de verificação recentemente computado. Os integrados produzem então bits de síndrome, que são levados aos decodificadores 74S138.

Estes CIs, por sua vez, realizam a decodificação apresentada na metade superior da Tabela 1, convertendo os bits de síndrome em bits de status. Consequentemente, se os bits de síndrome são verdadeiros, por exemplo, para os subgrupos 2, 4 e 6, tem-se a indicação de que D<sub>0</sub> está incorreto, o que leva D<sub>0</sub> para

**Tabela 1 — Formação do código de correção de erros na placa Supermem ECC**

A — Formando subgrupos de dados

posição do bit palavra típica	D <sub>0</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>8</sub>	D <sub>9</sub>	D <sub>10</sub>	D <sub>11</sub>	D <sub>12</sub>	D <sub>13</sub>	D <sub>14</sub>	D <sub>15</sub>
subgrupo de dados	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0
1		X	X	X	X	X	X		X							X
2	X	X		X		X		X		X		X		X		
3			X	X			X	X			X	X			X	X
4	X				X	X	X	X					X	X	X	
5									X	X	X	X	X	X	X	X
6	X	X	X		X				X	X	X		X			

B — Subgrupo de dados e bit de verificação para uma palavra típica

Subgrupo de dados	combinações selecionadas de bits										bit de verificação
1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
2	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0
3	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1
4	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0
5	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1
6	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0

um nível baixo. Da mesma forma, os subgrupos 1, 2 e 6 iriam levar D<sub>1</sub> para "0" e assim por diante.

Na ocorrência de erro de um só bit, os decodificadores geram um sinal de erro (levando NO ERR para "1") e um dos bits de status (DD<sub>0</sub>-DD<sub>15</sub>) vai para "0", individualizando o bit inválido. Ess bit de status, juntamente com o bit original guardado na RAM, aciona uma porta OU-exclusivo acoplada a um inversor, para corrigir o erro. Se não houver erro algum, o bit armazenado na RAM é transmitido pelo conjunto porta/inversor inalterado.

Por outro lado, no caso de erro de bit duplo, o sinal  $\overline{\text{NO ERR}}$  também é levado a "1", assim como dois bits de síndrome, que por sua vez levam a linha DBE para "0"; o sinal gerado dessa maneira designa a ocorrência de um erro duplo (os vários estados das linhas  $\overline{\text{NO ERR}}$  e DBE são fornecidos pela Tabela 2).

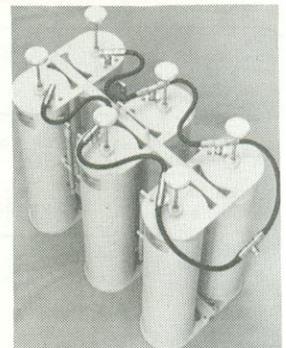
Os circuitos de controle e temporização da placa Supermem, apresentados no diagrama de blocos da figura 2, asseguram uma perfeita sincronia das varias funções, na placa de memória. Uma linha de retardo de 200 ns e várias portas executam uma temporização confiável. A lógica de reforço e endereçamento de memória tem função dupla: o interface com as linhas de endereçamento da memória, na barra S-100, e a geração de reforço das memórias RAM dinâmicas. A lógica de seleção de

**Tabela 2 — Estados das linhas NO-ERROR e DOUBLE BIT ERROR**

	NO ERR	DBE
ausência de erro	0	0
erro de único bit	1	1
erro de bit duplo	1	0

## DUPLEXADORES COM CAVIDADES RESSONANTES

A ARS ELETRÔNICA com seus 26 anos de tecnologia e experiência na área de radiocomunicação, apresenta seu mais recente lançamento:



### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E MECÂNICAS

Modelo	CRV 6/100
Gama de frequência	130/174 MHz
Separação mínima de frequência	0,6 MHz
Potência máxima (operação contínua)	300 watts
Perda por inserção TX - RX - antena máximo	1,5 dB
Supressão de ruído de transmissão na frequência de recepção	90 dB
Isolação da recepção na frequência de transmissão	90 dB
SwR menor que	1,5 :1
Estabilidade térmica da frequência	-30°C a +60°C
Número de cavidades	6
Conexões	UHF fêmea
Acabamento	Esmalte vinílico cinza elite sobre fundo fosfatizante
Peso	13,5 Kg
Altura	750 mm
Largura	315 mm
Comprimento	580 mm

Fabricamos a mais completa linha de filtros com cavidades ressonantes, e antenas para UHF - VHF - HF.



O SÍMBOLO QUE É UMA GARANTIA DE QUALIDADE

**"ARS" ELETRÔNICA INDUSTRIAL LTDA.**  
RUA MONTE CARLO, 183 - CEP 04773  
VELEIROS - SANTO AMARO - SÃO PAULO  
FONES: 247-4210 - 548-0558

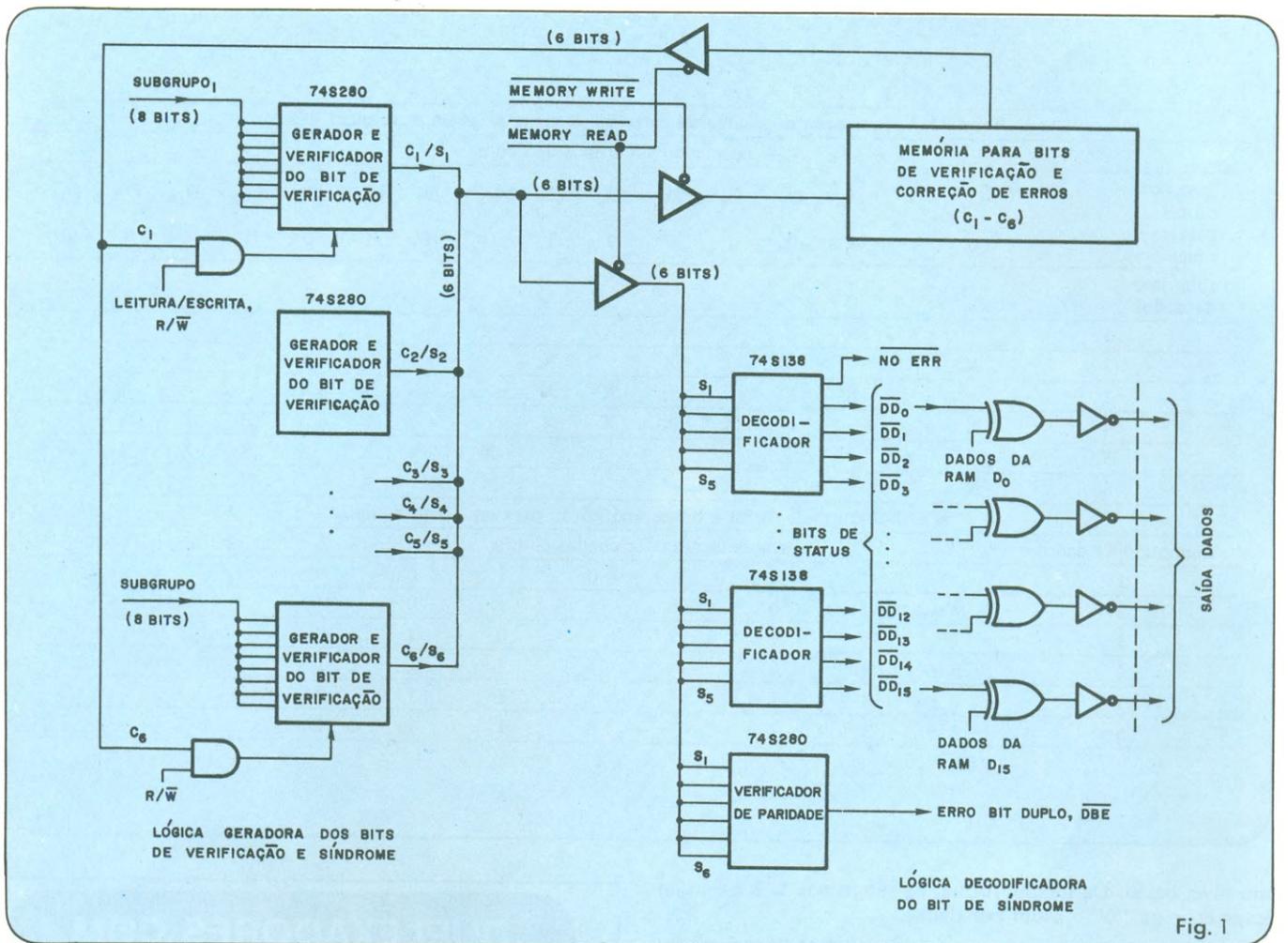


Fig. 1

**Capturando erros** — Vários CIs 74S280, de verificação de paridade, e 74S138, decodificadores, formam a lógica geradora de bits de verificação e de síndrome. Esses integrados fazem parte, também, da lógica decodificadora de bits de síndrome, que procura e captura erros nos módulos de memórias RAM dinâmicas.

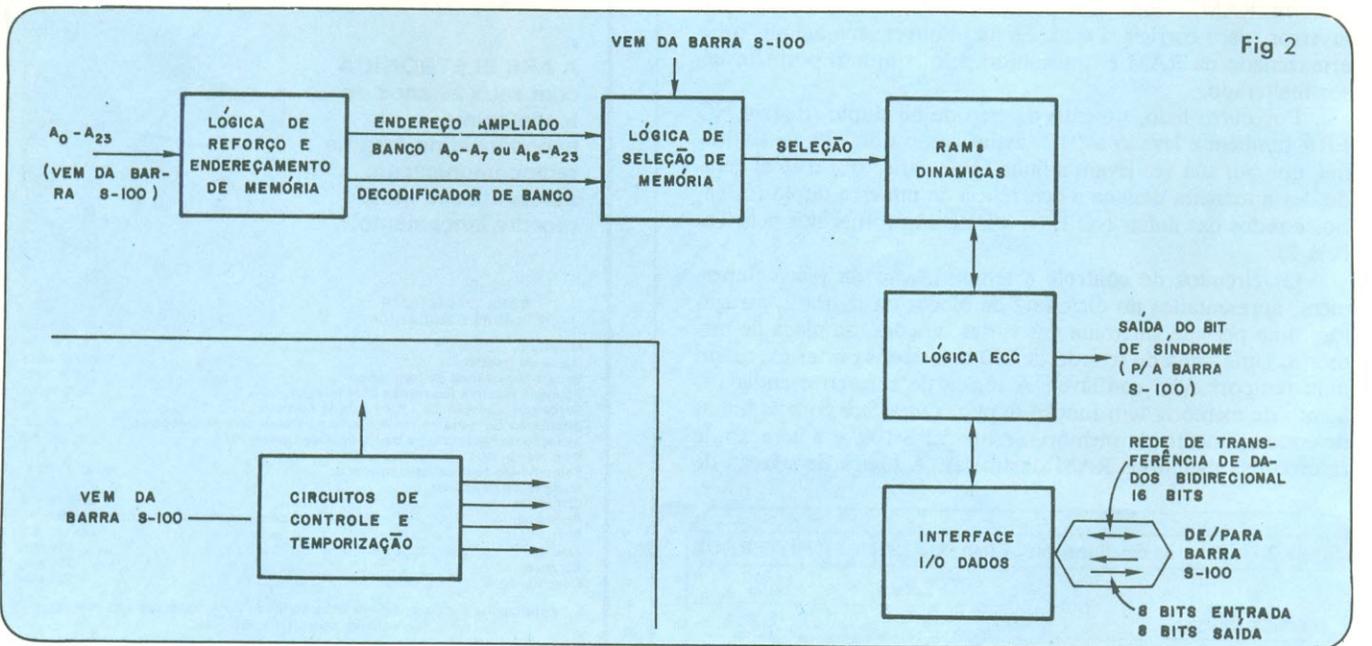


Fig. 2

**Controle de precisão** — O módulo de controle e temporização contém os circuitos que proporcionam a exata temporização da memória e da lógica apresentada na figura anterior. A lógica de reforço e endereçamento de memória e a lógica de seleção de memória cuidam das memórias RAM.

memória seleciona a porção adequada de memória para cada operação, dependendo de como o processador está endereçando a memória: pela modalidade de bancos ou pela de endereços ampliados.

A interface de I/O para dados, por intermédio da lógica ECC, acopla as memórias à barra S-100; a lógica ECC contém todos os circuitos de detecção e correção. As RAMs dinâmicas guardam tanto os bits de dados como os de verificação, a fim de testar a validade de seu conteúdo a cada ciclo de leitura. A entrada e saída de dados, por fim, é manipulada por uma rede de transferência; esse circuito foi projetado para dar conta de transferências em 8 e 16 bits.

### Na mesma ordem

As seqüências de eventos são essencialmente as mesmas em qualquer operação, seja ela de leitura, escrita ou reforço. Primeiramente, o endereço é aplicado à memória e à lógica de reforço ( $A_0-A_{23}$ ). A seleção de endereço (escrita, leitura ou reforço) é acionada, a fim de inicializar os circuitos de temporização, localizados na placa ativa; em seguida, a RAM recebe o endereço de linha.

Durante a modalidade de reforço, a linha selecionada de todas as RAMs recebe o devido reforço, o que completa o ciclo correspondente.

Tanto na modalidade de escrita como na de leitura, o início do retardo é seguido por um endereço de coluna, que é aplicado à lógica de seleção de memória; em seguida, os dados são lidos e, se necessário, corrigidos pela lógica ECC. Os bits de síndrome e o número do banco de erros são guardados em *latches* (travas) adequados para servir posteriormente à CPU.

Na operação de escrita, os bits de verificação são gerados e depois armazenados juntamente com os dados.

### Endereçamento de memória

Cada placa Supermem de 64 k está dividida em 4 bancos de 16 k, denominados A, B C e D. A memória pode ser endereçada de duas formas, como já vimos: por bancos ou por endereço ampliado. Na primeira modalidade, são utilizadas 16 linhas, das quais as 8 primeiras ( $A_0-A_7$ ) são partilhadas no tempo, a fim de oferecer um total de 24 linhas. Essas linhas são compradas com os 8 *jumpers* existentes na lógica de seleção de memória (figura 2) e, se todos eles corresponderem com exatidão, a placa é identificada como ativa, sendo utilizada para estabelecer o registrador de bancos baseados nos bits de dados de 0 a 3.

São utilizados, então, todos os 16 bits, de  $A_0$  até  $A_{15}$ , sendo que os dois últimos selecionam o banco de memória adotado. As saídas selecionadas (de 0 a 3 em cada decodificador) mostram que a memória na faixa desejada de endereços foi estabelecida e que o banco escolhido foi designado para operação. Nesse ponto, os bits de 0 a 6 selecionam a linha, enquanto os bits de 7 a 13 selecionam a coluna do endereço em cada memória RAM.

Na modalidade por bancos, as distribuições de *jumpers* em *hardware* podem ser alteradas por *software*. Para isso, utiliza-se um *latch* de porta I/O, de forma que  $D_0-D_3$  (correspondentes aos bancos A-D) formem um registrador habilitador de bancos, empregado em tal finalidade.

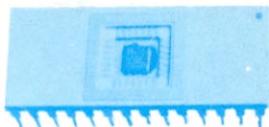
Já na modalidade de endereço ampliado, emprega-se 24 linhas de endereçamento. O conteúdo de  $A_{16}-A_{23}$  é comparado com o endereço estabelecido pelos 8 *jumpers* de decodificação; a exemplo da modalidade por bancos, se todos os 8 bits estiverem correspondendo, a placa será considerada habilitada. Daí para a frente, a seleção de bancos e bits segue o mesmo esquema da modalidade por bancos.

Copyright Electronics International tradução: Juliano Barsali

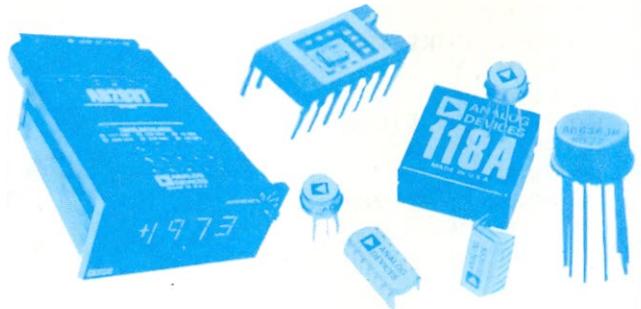


APLICAÇÕES ELETRÔNICAS ARTIMAR

HÁ 20 ANOS COOPERANDO COM O DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO DO PAÍS



Representante e distribuidor exclusivo  
Circuitos Integrados ANALOG DEVICES  
Conversores A/D e D/A como também V/F, RMS/DC  
Multiplicadores, divisores, funções complexas, multiplexadores  
Amplificadores operacionais com e sem FET, rápidos  
Painéis Digitais  
Termômetros digitais para vários canais  
Sensores de temperatura lineares



NOVO ENDEREÇO

APLICAÇÕES ELETRÔNICAS ARTIMAR LTDA.

Rua Marquês de Itu, 70 - 10º andar - Cj. 101 Tel.: 231-0277 (PABX)  
Telex: (011) 23937 CEP 01223 - São Paulo - SP

# Clube de Computação NE



## Rapa Tudo para o NE-Z80

Carlos Alberto R. dos Santos, São Paulo, SP

O programa é um jogo bastante conhecido. Inicialmente, o computador fornece 20 fichas a cada jogador, logo em seguida é sorteada uma das seguintes funções: "rapa tudo", "perdeu 5", "ganhou 5", "ganhou a metade", "perdeu a metade" ou "aposte". Cada uma delas é executada pelo computador retirando as fichas correspondentes do jogador, colocando na "mesa" ou "pagando" ao jogador. O término do jogo deve ser combinado anteriormente pelos participantes, fixando-se o número de fichas que o jogador deve possuir para vencer, bem como o limite de apostas.

```
5 LET J=0
10 LET X=20
20 LET Y=20
30 LET Z=20
40 LET W=20
45 LET M=20
105 LET J=J+1
106 IF J=5 THEN LET J=1
110 LET K=RND(6)
111 PRINT "JOGADOR";
112 PRINT, "FICHAS"
113 PRINT
120 PRINT CHR$(157);
123 PRINT, X
125 PRINT
130 PRINT CHR$(158);
133 PRINT, Y
135 PRINT
140 PRINT CHR$(159);
143 PRINT, Z
145 PRINT
150 PRINT CHR$(160);
153 PRINT, W
160 PRINT
161 PRINT
165 PRINT "MESA";
170 PRINT, M;
180 PRINT, "JOGADOR";
190 PRINT J
```

```
191 PRINT
192 IF K=1 THEN PRINT,, "RAPA TUDO"
193 IF K=2 THEN PRINT,, "PERDEU 5"
194 IF K=3 THEN PRINT,, "GANHOU 5"
195 IF K=4 THEN PRINT,, "GANHOU A
METADE",
169 IF K=5 THEN PRINT,, "PERDEU A
METADE",
197 IF K=6 THEN PRINT,, "APOSTE"
200 INPUT U$
205 CLS
220 IF J=1 THEN LET T=X
230 IF J=2 THEN LET T=Y
240 IF J=3 THEN LET T=Z
250 IF J=4 THEN LET T=W
320 IF K=1 THEN LET T=T+M
330 IF K=2 THEN LET T=T-5
340 IF K=3 THEN LET T=T+5
350 IF K=4 THEN LET T=T+M/2
360 IF K=5 THEN LET M=M+T/2
365 IF K=5 THEN LET T=T-T/2
370 IF K=6 THEN GO TO 500
400 IF J=1 THEN LET X=T
410 IF J=2 THEN LET Y=T
420 IF J=3 THEN LET Z=T
430 IF J=4 THEN LET W=T
450 IF K=1 THEN LET M=0
460 IF K=2 THEN LET M=M+5
470 IF K=3 THEN LET M=M-5
480 IF K=4 THEN LET M=M-M/2
490 GO TO 105
510 INPUT Q
520 LET X=X-Q
530 LET Y=Y-Q
540 LET Z=Z-Q
550 LET W=W-Q
560 LET M=M+4*Q
565 LET J=J-1
566 CLS
570 GO TO 105
```

Obs: Quando aparecer "APOSTE", aperte new line novamente e aposte

Obs: Para retonar à listagem, aposte uma letra e aperte NEW LINE duas vezes

## Bingo para o NE-Z80

Iberê M. Silva, Rio de Janeiro, RJ

O programa sorteará um número de 1 a 75 e o colocará em posição na tela de tal forma que você saiba que o mesmo já saiu.

Desta forma, você e seus companheiros poderão ir preenchendo os cartões de Bingo até alguém vencer.

Para novo sorteio aperte a tecla NEW LINE.

Para acabar com o sorteio digite a palavra PARE.

```
1 PRINT "BINGO"
2 REM KVJ11 IBERE M.SILVA
3 PRINT
4 PRINT "ESTE PROGRAMA SORTEIA O"
5 PRINT "NÚMERO PARA BINGO."
6 PRINT
7 DIM A (75)
8 RANDOMISE
9 FOR I=1 TO 75
10 LET A (I)=0
11 NEXT I
12 PRINT "APERTE (NEW LINE) PARA
SORTEIO."
13 INPUT C$
14 CLS
15 FOR I=1 TO 75
16 IF A(I)=0 THEN GO TO 19
17 NEXT I
18 GO TO 42
19 LET S=RND(75)
20 IF A(S)>0 THEN GO TO 19
21 LET A(S)=S
22 PRINT
23 PRINT
24 PRINT "B I N G O"
25 PRINT
26 FOR J=1 TO 15
27 FOR I=1 TO 5
28 LET I1=J+15*(I-1)
29 IF A(I1)=0 THEN GO TO 33
30 IF A(I1)<10 THEN PRINT " ";
31 PRINT " "; A(I1); " ";
32 GO TO 34
33 PRINT " ";
34 NEXT I
35 PRINT
36 NEXT J
37 PRINT
38 PRINT "NÚMERO SORTEADO = "; S
39 PRINT
40 IF C$="PARE" THEN GO TO 43
41 GO TO 12
42 PRINT "ACABOU"
43 STOP
```

## Quadrados de números terminados em 5 para o NE-Z80 ou 8000

Amaury Simas, Rio de Janeiro, RJ

Este programa serve para ensinar uma regra matemática para calcular quadrados de números terminados em 5. O método utilizado é o da instrução programada, onde, quando o aluno erra, o computador dá uma nova chance e, se ele acerta, o grau de dificuldade aumenta.

No primeiro problema é fornecida a regra e a resposta é dada praticamente "de graça". O aluno dá a resposta correta e o nível de dificuldade é aumentado. O valor a ser elevado ao quadrado é aumentado de 10 unidades e algumas "dicas" são retiradas, até que, ao final, a pergunta é feita sem nenhuma "dica". Quando o aluno der a última resposta correta, o computador lhe dará os parabéns.

O programa apresenta 4 proposições, mas pode ser alterado pra fornecer mais, fazendo com que o aluno tenha oportunidade de se exercitar melhor.

```
1000 PRINT "QUADRADO DE N°
TERMINADO EM 5"
1100 PRINT
1120 REM A. SIMAS/81
1180 LET X=0
1190 LET X=X+1
1200 IF X>1 THEN GO TO 1220
1210 LET N=25
1220 LET N=N+10
1240 PRINT "QUADRADO DE"; N; "?"
1250 PRINT
1260 LET P=N-5
1270 LET R=N+5
1280 IF X=5 THEN GO TO 1500
1290 IF X=4 THEN GO TO 1325
1295 IF X=3 THEN GO TO 1320
1300 PRINT N; "ESTA ENTRE"; P; "E"; R
1310 PRINT
1315 IF X=2 THEN GO TO 1325
1320 PRINT "MULTIPLIQUE"; P; "X"; R;
"="; P*R
1321 IF X=3 THEN GO TO 1337
1322 GO TO 1330
1325 PRINT "MULTIPLIQUE ... X ... = ...."
1327 IF X=4 THEN GO TO 1337
1330 PRINT "SOME 25 ..... + 25"
1335 GO TO 1340
1337 PRINT " + .."
1340 PRINT;; " .."
1343 IF X=2 THEN GO TO 1362
1345 IF X=3 OR X=4 THEN GO TO 1450
1360 PRINT "RESPOSTA = "; P*R+25
1361 GO TO 1390
1362 PRINT "RESPOSTA = ?"
1363 INPUT A
1365 IF A=2025 THEN GO TO 1410
1367 CLS
1370 GO TO 1300
1390 INPUT C$
1410 CLS
1420 GO TO 1190
```

```

1450 PRINT "      ?"
1455 IF X=4 THEN GO TO 1490
1460 INPUT B
1470 IF B=3025 THEN GO TO 1410
1475 CLS
1480 GO TO 1320
1490 INPUT C
1495 IF C=4225 THEN GO TO 1410
1497 CLS
1498 GO TO 1320
1500 INPUT D
1520 CLS
1550 IF D=5625 THEN GO TO 1600
1580 GO TO 1180
1600 PRINT "PARABENS FIM"
1610 STOP

```

### Quebra-cabeças numérico para o NE-Z80 ou 8000

Silvio Aurich Filho, Laranjeiras do Sul, PR

Temos aqui outro programa usado para educação e recreação. O computador imprime na tela um quadro com 9 incógnitas, e os totais de cada linha e de cada coluna deste quadro. As incógnitas podem valer de 1 a 9, sem haver dois valores iguais.

O jogador deverá inicialmente dizer o índice da incógnita (1 a 9) e chutar (ou calcular) um valor para ela. Se o valor estiver correto, o computador começará a imprimir sempre este valor em lugar da incógnita. O processo repete-se até o operador acertar todo o quadro. Então ele dirá quantos erros foram cometidos.

```

10 PRINT "QUEBRA CABEÇAS
NUMÉRICO"
20 PRINT
30 INPUT A$
40 LET Z=0
50 DIM A(9)
60 DIM B(9)
70 FOR X=1 TO 9
80 LET A(X)=RND(9)
90 FOR Y=1 TO 9
100 IF X=Y THEN GO TO 120
110 IF A(X)=A(Y) THEN GO TO 80
120 NEXT X
130 NEXT Y
150 CLS
160 FOR X=1 TO 9
170 IF B(X)=0 THEN PRINT "A"; X,
180 IF B(X)=1 THEN PRINT A(X),
190 IF X=3 THEN PRINT
A(1)+A(2)+A(3),,,,,,
200 IF X=6 THEN PRINT
A(R)+A(5)+A(6),,,,,,

```

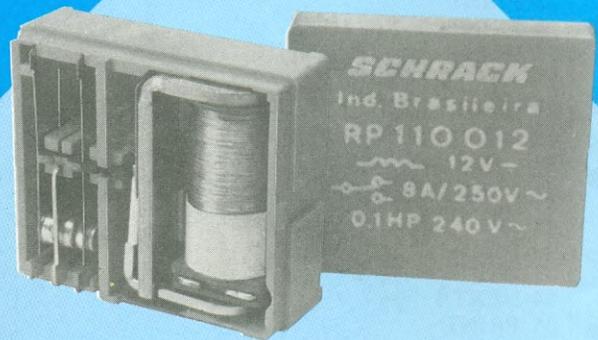
```

210 IF X=9 THEN PRINT
A(7)+A(8)+A(9),,,,,,
A(1)+A(4)+A(7),+A(2)+A(5)+A(8),+A(-
3)+A(6)+A(9), "TOT."
220 NEXT X
230 PRINT
240 PRINT
250 IF B(1)=5 THEN GO TO 370
260 PRINT "POSIÇÃO A(?)"
270 INPUT Y
280 PRINT "VALOR?(1-9)"
290 INPUT X
300 IF A(Y)=X THEN LET B(Y)=1
310 IF B(Y)=0 THEN LET Z=Z+1
320 FOR Y=1 TO 9
330 IF B(Y)=0 THEN GO TO 150
340 NEXT Y
350 LET B(1)=5
360 GO TO 150
370 PRINT Z; "ERROS"
380 STOP

```

## Relés para Circuitos Impressos

Tipo RP



- 1 contato reversor de 8 A
- Alta isolamento entre bobina e contatos
- Montagem vertical e horizontal
- Dimensões: 11x25x28 mm
- Relés miniatura • Relés industriais
- Relés Reed • Relés fotoelétricos
- Relés de tempo • Relés auxiliares
- Chaves miniatura

## SCHRACK

DO BRASIL EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS S.A.

Vendas SP: Av. Eduardo R. Daher, 723 - CEP 06850 - Itapeverica da Serra  
SP - Caixa Postal 02 - Telex (011) 33226 SCHR BR - Fone (011) 495-2944

## Gráfico da função $f(x,y) = e^{-(x^2+y^2)}$

Carlos Roberto M. de Oliveira, Taquara, RS

O programa delinea ("plota") o gráfico da função  $f(x,y) = e^{-(x^2+y^2)}$ , dando a impressão de estar em três dimensões. Este programa está normalizado para uma impressora que possua um mínimo de 72 colunas. O único dado a ser introduzido é o número de colunas que se deseja.

**Nota da redação:** o autor do programa não disse qual computador usou, mas a linguagem usada é BASIC e pode ser facilmente adaptada a qualquer computador que use a mesma linguagem, desde que se respeitem as limitações do computador. Caso o computador possua uma impressora ou vídeo com um número de colunas inferior a 72, o programa poderá ser alterado para o novo limite, bastando mudar a normalização.

```
10 LET W = 50
20 PRINT "NUMERO DE COLUNAS"
30 INPUT M
40 LET Y0 = INT (36/M + .5)
50 LET X0 = INT (3 * Y0/5 + .5)
60 FOR X1 = 0 TO W + M * X0
70 LET J = 0
80 FOR N = 0 TO M
90 IF N < INT(X1 - W)/X0 + .5 THEN 240
100 IF N > INT(X1/X0 + .5) THEN 250
110 LET Y1 = INT(N * Y0 + .5)
120 IF Y1 <= J THEN 150
130 PRINT TAB(Y1 - 1); "+ ";
140 LET J = Y1
150 LET X = X1 - N * X0
160 LET Y = N * SQR(X0^2 + Y0^2)
170 LET R2 = (X - 25)^2 + (Y - 25)^2
180 LET F = EXP(-.015 * R2)
190 LET Z = 50 * F
200 LET Y1 = INT(Z + N * Y0 + .5)
210 IF Y1 <= J THEN 240
220 PRINT TAB(Y1 - 1); "* ";
230 LET J = Y1
240 NEXT N
250 PRINT
260 NEXT X1
270 END
```

## Integral de uma função

Oswaldo Sérgio Menossi, Campinas, SP

A aplicação a que se propõe o programa é bastante científica; trata-se de um programa que calcula a integral de uma função contínua em um intervalo fechado  $[a,b]$ , utilizando a **regra do trapézio**, que é uma simplificação da **regra de Simpson**, para integrais contínuas.

A precisão conseguida nos cálculos é de, em geral, uma casa decimal a mais do que o número de casas decimais do incremento (dx); isto é, usando-se o incremento com 0,001 tem-se aproximadamente uma precisão de  $\pm 0,0001$ .

No programa, a função usada foi  $f(x) = x^2 + 3x - 6$ , que é uma função contínua em qualquer intervalo. Poderá ser usada qualquer função mudando-se a linha 001, desde que se respeite a condição de ser contínua no intervalo a ser integrado. A linguagem utilizada é o BASIC.

**Nota da redação:** não nos foi fornecido o nome do computador utilizado (vide nota do programa anterior).

```
1 DEF FNA(X): X * * 2 + 3 * X - 6
2 PRINT
10 PRINT "PROGRAMA INTEGRAL"
15 PRINT
20 INPUT "PARAM INF. =", A
25 INPUT "PARAM SUP. =", B
30 INPUT "INCREMENTO =", E
35 LET S = 0
40 IF A = B THEN GO TO 120
45 IF A < B THEN GO TO 65
50 LET D = A
55 LET A = B
60 LET B = D
65 LET S = S + (FNA(A) + FNA(B))/2
70 LET C = B - E
75 LET A = A + E
80 IF A > C THEN GO TO 95
85 LET S = S + FNA(A)
90 GO TO 75
95 IF A = B THEN GO TO 120
100 IF A > THEN GO TO 115
105 LET S = S * E
110 GO TO 120
115 LET S = -S * E
120 PRINT
125 PRINT "A INTEGRAL DE"; D; "ATE";
B; "VALE:"; S;
130 PRINT
135 INPUT "OUTRA INTEGRAÇÃO (S/N)?",
B$
140 IF B$ = S THEN GO TO 1
145 STOP
150 END
```

## Ordenador Alfabético

Rolf A. Deininger, Ph.D., Ann Arbor, Michigan, USA

Este programa, feito para o Apple II, ordena qualquer listagem em ordem alfabética. Nosso leitor norte-americano também nos enviou uma **errata** em dois dos nossos programas publicados no número de novembro de 1981:

"Na linha 60 do programa 1 o 'I' deve ser mudado para '1 (um)', e na linha 65 'K\$' deve ser mudado para 'K'. No programa 2, na linha 110, o 'I' deve ser mudado para '1 (um)'."

```
LOAD NOVA ELETRÔNICA III
LIST

0 REM OUTRO PROGRAMA PARA APPLE
II
5 HOME: PRINT "ORDENADOR ALFAB
ETICO": PRINT
```

# Litec

livraria editora técnica Ltda.

Rua dos Timbiras, 257 — 01208 São Paulo  
Cx. Postal 30.869 — Tel.: 220-8983

LINEAR DATA BOOK — 1981 — National — Ingl. ....	Cr\$ 3.800,00
LINEAR APPLICATIONS — 1981 — National — Ingl. ....	Cr\$ 3.500,00
CMOS DATA BOOK — 1981 — National — Ingl. ....	Cr\$ 2.500,00
RADIO/ AUDIO HANDBOOK — 1981 — National — Ingl. ....	Cr\$ 1.500,00
LINEAR INTERFACE INTEGRATED CIRCUITS — Motorola — Ingl. ....	Cr\$ 1.200,00
LINEAR INTEGRATED CIRCUITS — Motorola — Ingl. ....	Cr\$ 1.500,00
MICROPROCESSOR DATA MANUAL — Motorola — Ingl. ....	Cr\$ 3.000,00
S C R MANUAL — 6ª edição — General Electric — Ingl. ....	Cr\$ 2.500,00
OPTOELECTRONICS MANUAL — General Electric — Ingl. ....	Cr\$ 1.500,00
TTL DATA BOOK — Texas — Ingl. ....	Cr\$ 3.000,00
TTL DATA BOOK SUPPLEMENT 1981 — Texas — Ingl. ....	Cr\$ 1.500,00
INTERFACE CIRCUITS DATA BOOK — Texas — Ingl. ....	Cr\$ 3.000,00
LOGIC TTL DATA MANUAL — Signetics — Ingl. ....	Cr\$ 1.200,00

## NOVIDADE

PHILIPS DATA HANDBOOK: SEMICONDUCTORS	
Part 8 = Photosensitive Diodes and Transistors/ Light Emitting Diodes/ Displays/Photocouplers Infrared Sensitive Devices, etc. ....	Cr\$ 1.500,00
Part 10 = Wideband Transistor and Wideband Hybrid IC Modules ....	Cr\$ 1.200,00

DIODOS EQUIVALENCIAS — Muiderkring — Esp. ....	Cr\$ 910,00
EQUIVALENCIAS DE TRANSISTORES — G. Seitz — Esp. ....	Cr\$ 1.820,00
TABLAS UNIVERSALES TOWERS P/SELECCION DE TRANSISTORES — Esp. ....	Cr\$ 2.080,00
SEMICONDUCTOR HANDBOOK — Muiderkring — Esp. ....	
Vol. 1 — Transistores ....	Cr\$ 1.170,00
Vol. 2 — Diodos, Diodos Zener, Varicaps, Tiristores ....	Cr\$ 1.300,00
CIRCUITOS INTEGRADOS LINEARES — EQUIVALENCIAS — Muiderkring — Esp. ....	Cr\$ 1.560,00
CIRCUITOS INTEGRADOS DIGITALES — EQUIVALENCIAS — Muiderkring — Esp. ....	Cr\$ 1.560,00
MANUAL DE DISPOSITIVOS DE ESTADO SOLIDO RCA — SC-16 — Esp. ....	Cr\$ 1.980,00
MANUAL DE TRANSISTORES, TIRISTORES Y DIODOS RCA — SC-15 — Esp. ....	Cr\$ 1.540,00
SEMICONDUCTOR GENERAL PURPOSE REPLACEMENTS — 3rd. Ed. — H. Sams — Ingl. ....	Cr\$ 4.308,00
TRANSISTOR SUBSTITUTION HANDBOOK — 17th. Ed. — H. Sams — Ingl. ....	Cr\$ 2.926,00

## NOVA REMESSA

**10.000 TRANSISTORES** — Características y Equivalencias — Tipos vigentes em 1981 — Por F. Estrada.

Fornece o fabricante, as características principais, as ligações dos terminais, as dimensões, aplicações e os equivalentes dos transistores. 400 páginas. .... Cr\$ 1.560,00

## TRANSISTORES — EQUIVALENCIAS

9ª edição, correspondente à 11ª edição holandesa da Muiderkring. Fornece para 17.000 tipos de transistores aproximadamente 106.000 equivalências. Para cada tipo de transistor indica o material, a classe, a polaridade, o fabricante e o correspondente equivalente europeu, americano e japonês. 312 páginas. .... Cr\$ 1.560,00

Z-80 MICROPROCESSADOR PROGRAMMING AND INTERFACING Rony & Nichols — 2 Vols. ....	Cr\$ 7.266,00
Z-80 MICROCOMPUTER HANDBOOK — Barden Jr. ....	Cr\$ 3.346,00
Z-80 MICROCOMPUTER DESIGN PROJECTS — Barden Jr. ....	Cr\$ 3.906,00
THE 8080A BUGBOOK: MICROCOMPUTER INTERFACING AND PROGRAMMING — P. Rony — MICROCOMPUTER INTERFACING WITH THE 8255 PPI CHIP — Goldsbrough. ....	Cr\$ 2.786,00
TRS-80 INTERFACING — Titus & Larsen — Vol. 1. ....	Cr\$ 2.786,00
Vol. 2. ....	Cr\$ 3.066,00
Vol. 3. ....	Cr\$ 3.346,00
16-BIT MICROPROCESSORS — Titus/Baldwin/Scanlon — COMPUTER GRAPHICS PRIMER — M. Waite & M. Pardee — APPLESOFT LANGUAGE — Blackwood — HOW TO PROGRAM MICROCOMPUTER — Barden Jr. ....	Cr\$ 4.186,00
THE S-100 & OTHER MICRO BUSES — 2nd. Ed. — Poe & Goodwin — INTERMEDIATE PROGRAMMING FOR THE TRS-80 MODEL I — Heiserman ....	Cr\$ 3.066,00
LOGIC AND MEMORY EXPERIMENTS USING TTL INTEGRATED CIRCUITS — P. Rony — 2 Vols. ....	Cr\$ 2.786,00
TV TYPEWRITER COOKBOOK — D. Lancaster — CMOS COOKBOOK — D. Lancaster — TTL COOKBOOK — D. Lancaster — 555 TIMER APPLICATIONS SOURCEBOOK WITH EXPERIMENTS — Berlin ....	Cr\$ 6.146,00
DESIGN OF PHASE-LOCKED LOOP CIRCUITS, WITH EXPERIMENTS — Berlin —	Cr\$ 3.346,00
ANALOG INSTRUMENTATION FUNDAMENTALS — Leonard Jr. ....	Cr\$ 3.066,00
REFERENCE DATA FOR RADIO ENGINEERS — 6th. Ed. — IIT ....	Cr\$ 5.586,00
RADIO HANDBOOK — 22nd. Edition — W. Oor — THE LOGIC DESIGN OF COMPUTERS — AN INTRODUCTION — Chinitz — MICROCOMPUTER DICTIONARY — 2nd. Ed. — Sippl — COMPUTER DICTIONARY — Third. Ed. — Sippl — MODERN DICTIONARY OF ELECTRONICS — Graf —	Cr\$ 9.786,00
	Cr\$11.186,00
	Cr\$ 4.147,00
	Cr\$ 4.147,00
	Cr\$ 4.147,00
	Cr\$ 5.967,00

## PREÇOS SUJEITOS A ALTERAÇÃO

**ATENDIMENTO PELO REEMBOLSO POSTAL:** Só aceitamos pedidos acima de Cr\$ 500,00. Pedidos inferiores devem vir acompanhados de cheque visado ou vale postal. O parte do Correio varia atualmente entre Cr\$ 80,00 e Cr\$ 120,00 por pacote (dependendo do valor e peso) e será cobrado juntamente com o valor da mercadoria ao retirá-la no Correio.

**REEMBOLSO AÉREO VARIG:** Este serviço só é possível para as cidades servidas por esta companhia. As despesas de despacho variam entre Cr\$ 300,00 e Cr\$ 500,00, dependendo da distância, peso e valor do pacote.

```
10 DIM NOMES$(100)
20 INPUT "NUMERO DE NOMES"; N
30 N=N-1
35 PRINT: PRINT "NOMES A SER
ORDENADOS"
40 FOR J=0 TO N
45 INPUT NOMES$(J)
50 NEXT J
55 FOR J=0 TO N-1
57 EX=0
60 FOR K=0 TO N-J-1
65 IF NOMES$(K) > NOMES$(K+1) THEN
B$=NOMES$(K); NOMES$(K)=NOMES$(K+1);
NOMES$(K+1)=B$: EX=1
70 NEXT K
72 IF EX=0 THEN 80
75 NEXT J
80 PRINT: PRINT "NOMES ORDENADOS":
PRINT
82 FOR J=0 TO N
85 PRINT NOMES$(J)
90 NEXT J
95 END
```

Os programas a seguir foram elaborados por nós e são para o NE-Z8000. O primeiro deles ocupa apenas 1 k de RAM e para os dois seguintes é necessário o uso de expansão.

## Mudança de base

Sua habilidade em fazer conversões de números decimais (base 10) para números em outras bases, na faixa de 2 até 9, será testada por este programa educativo.

Primeiramente, escolha a base para a qual gostaria de converter alguns números e a digite, seguida do comando <CR>.

Aleatoriamente o computador indicará um número na base decimal para ser convertido para a base escolhida. Após feita a conversão, você informa o computador o número e ele verificará se o mesmo está correto, caso não esteja certo, o número correto será mostrado na tela da TV.

Após dez questões, o computador fornece o número de respostas corretas e permite a seleção de uma nova base.

```
3 REM BASES / LUZO DANTAS
5 RAND
8 CLS
10 LET D=0
20 PRINT "DIGITE BASE"
30 INPUT B
40 LET B=INT B
50 FOR M=1 TO 10
53 CLS
55 PRINT "Q"; M, D; "CORRETA"
60 LET C=INT (100 * RND)
80 PRINT, "DECIMAL = "; C
```

```

85 INPUT A$
87 PRINT,,A$
90 LET A=0
110 FOR N=LEN A$ TO 1 STEP-1
120 LET V=VAL (A$(N))
130 LET A=A+V*B** (LEN A$-N)
140 NEXT N
145 LET E=C
150 IF ABS (A-C)>.1 THEN GOTO 185
160 LET D=D+1
170 PRINT,, "CORRETO PRESSIONE
<CR>"
180 GOTO 200
185 PRINT,, "ERRADO"
190 PRINT
191 FOR N=7 TO 0 STEP-1
192 PRINT INT (C/B**N);
193 LET C=C-INT (C/B**N)*B**N
195 NEXT N
197 PRINT "E O CORRETO PRESSIONE
<CR>"
200 INPUT A$
210 NEXT M
220 GOTO 5

```

## Divisão

Divisão é um jogo educativo em que há opção de escolha de cinco diferentes níveis de dificuldade, cada um com 10 divisões propostas.

As respostas podem ser dadas em números inteiros mais o resto ou em números decimais. Sempre que uma resposta errada for dada, o problema é explicado pelo computador, que mostra por meios gráficos a maneira correta de resolver o problema.

Ao final do jogo é mostrado o número de pontos do participante e, caso você queira reiniciar o jogo, seu nível de dificuldade pode ser alterado em função do resultado obtido no jogo anterior.

```

5 REM DIVISÃO / LUZO DANTAS
10 RAND
20 PRINT AT 0,10; "10 DIVISÕES"
40 PRINT AT 4,0; "QUAL E O GRAU DE
DIFICULDADE?"
50 PRINT AT 6,4; "1. FACIL"
60 PRINT AT 7,4; "2. NÃO MUITO
FÁCIL"
70 PRINT AT 8,4; "3. MÉDIO"
80 PRINT AT 9,4; "4. UM POUCO
DIFICIL"
90 PRINT AT 10,4; "5. DIFICIL"
100 PRINT AT 12,0; "ESCOLHA O
NUMERO, <CR>"
160 INPUT N
170 IF N<1 OR N> THEN GOTO 100
180 LET W=0
190 LET X=0
200 LET A=INT ((4*RND)+4*N)
210 LET B=INT ((6*RND+1)*N*B)
220 LET W=W+1

```

```

225 LET C=0
230 CLS
240 IF W>10 THEN GOTO 1000
250 PRINT "ESTA E A QUESTÃO"; W
260 PRINT "VOCÊ ACERTOU"; X; "ATE
AGORA"
270 LET T=11
280 IF A<10 THEN LET T=10
290 PRINT AT 6, T; "■■■■■■"
293 LET W$=STR$ B
295 LET O=LEN (W$)
300 PRINT AT 5, T-O; B; "■"; A
310 INPUT Z
320 PRINT AT 7, T+1; Z
330 IF Z=B/A OR STR$ (Z)=STR$ (B/A)
THEN GOTO 800
340 IF INT Z<>Z THEN GOTO 390
350 PRINT AT 7,T+5; "RESTO=";
360 INPUT Y
370 PRINT Y
380 IF Z=INT (B/A) AND Y=B-(INT
(B/A)*A) THEN GOTO 800
390 PRINT "ERRADO"
400 PAUSE 100
405 POKE 16437, 255
410 CLS
415 LET C=1
420 PRINT "AQUI ESTÃO"; B; "PONTOS"
425 PRINT "DISTRIBUIDOS EM LINHAS
DE "; A
430 PRINT
490 FOR J=1 TO INT (B/A)
500 FOR I=1 TO A
510 PRINT "■";
520 NEXT I
530 PRINT
535 PRINT
537 POKE 16437,255
540 NEXT J
545 PAUSE 50
547 POKE 16437,255
550 PRINT
555 PRINT
560 FOR J=1 TO B-(INT (B/A)*A)
570 PRINT "■";
580 NEXT J
590 PRINT
610 PRINT "QUANTAS LINHAS DE"; A; "
?"
620 INPUT Z
630 IF Z<>INT (B/A) THEN GOTO 390
640 PRINT Z
645 PRINT
650 IF INT (B/A)=B/A THEN GOTO 710
660 PAUSE 100
665 POKE 16437,255
670 PRINT "CORRETO, QUANTOS
RESTARAM?
680 INPUT Z
685 PRINT Z
686 PAUSE 100
687 POKE 16437,255
690 PRINT

```

```

700 IF Z<>B-(INT (B/A)* A) THEN GOTO
    390
710 CLS
720 PRINT AT 6,9; "CORRETO"
730 PAUSE 100
735 POKE 16437,255
740 PRINT AT 10,4; "TENTE
    NOVAMENTE"
750 PAUSE 100
760 GOTO 230
800 PRINT AT 11,8; "CORRETO"
810 IF C=0 THEN LET X=X+1
820 PAUSE 100
825 POKE 16437,255
830 GOTO 200
1000 PRINT "VOCÊ ACERTOU "; X; "DE
    10"
1010 PRINT
1020 PRINT "DESEJA CONTINUAR ?"
1040 IF CODE (Z$) <> CODE ("S") THEN
    GOTO 1100
1050 IF X>7 THEN LET N=N+1
1060 IF X<6 THEN LET N=N-1
1070 IF N<1 THEN LET N=1
1080 IF N>5 THEN LET N=5
1090 GOTO 180
1100 PRINT
1110 PRINT "OBRIGADO PELA
    COMPANHIA"
1120 STOP

```

## Combate

Vamos descansar um pouquinho, porque ninguém é de ferro. Agora um jogo com o único intuito de diverti-lo, pois nem só de educação vive o homem.

Neste jogo você será o comandante de uma espaçonave \*S\* que está sozinha no espaço. Você tem um estoque de 12 mísseis manobráveis, que aparecem na tela do vídeo como um 'M', quando são lançados.

Após algum tempo do início deste jogo, surgirá no espaço um alienígena hostil <A> que se aproximará da sua nave para destruí-la, usando armas de curto alcance, que são fatais a uma distância de dois espaços de sua nave.

Para mover a nave use as seguintes teclas:

A = esquerda  
S = para cima  
X = direita  
Z = para baixo

Para manobrar a nave, use as seguintes teclas:

N = esquerda  
J = para cima  
K = direita  
M = para baixo

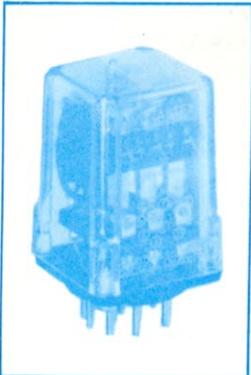
Sempre que você destruir um alienígena, outro aparecerá após algum tempo, só que ele será cada vez mais rápido que seu antecessor.

```

5 REM COMBATE / LUZO DANTAS
15 RAND
17 LET Z$ = " "
18 CLS
20 LET MC = 12
22 LET AI = 0
25 LET AC = 0
30 LET I = INT (21 * RND)
40 LET J = INT (30 * RND)
50 LET M = 20
55 LET MI = 0
60 LET N = 20
70 PRINT AT I, I; " * S * "
85 PAUSE (RND * 500)
86 POKE 16437,255
89 REM ** CHAMA ALIENIGENA **
90 GOSUB 2000
100 LET X$ = "X"
200 LET X$ = INKEY$
352 REM
355 IF NOT X$ = " " AND
    RND > (0.2 + AC/10) THEN GOTO 380
360 GOSUB 5000
365 REM ** ATINGIU ALIENIGENA? **
368 IF MI = 0 THEN GOTO 375
370 IF ABS (A-M) < 2 AND ABS
    ((B+1)-N) < 3 THEN GOSUB 7000
375 IF AI = 0 THEN GOTO 385
378 REM ** VOCÊ ATINGIU? **
380 IF ABS (A-1) < 3 AND ABS (B-J) < 3
    THEN GOSUB 8000
385 IF Z$ = "Y" THEN GOTO 20
388 REM ** VOCÊ SE ATINGIU? **
390 IF ABS (N-(J+1)) < 2 AND ABS (M-I) < 2
    THEN GOSUB 8500
400 REM ** ANALISA I/P **
420 IF X$ = "J" OR X$ = "K" OR X$ = "N"
    OR X$ = "M" THEN GOSUB 4000

```

# RELÉS OP METALTEX



Com 1, 2 ou 3 contatos reversíveis, carga máxima 10 A, com opções até 15 A.

Fornecido com soquete padrão de 8, 11 ou 12 pinos, para solda, circuito impresso ou conexões parafusáveis.

• Comprove nossas vantagens em qualidade, preço e prazo de entrega.

Dimensões: 35x35x55 mm

• CONSULTE-NOS SOBRE NOSSA COMPLETA LINHA DE RELÉS E CONTROLES ELETRÔNICOS

PRODUTOS ELETRÔNICOS METALTEX LTDA.  
Av. Dr. Cardoso de Mello, 699 - 04548 - São Paulo - SP  
Tels.: (011) 61-2714, 240-2120, 241-7993, 241-8016

```

430 IF X$="A" OR X$="S" OR X$="X"
    OR X$="Z" THEN GOSUB 3000
440 IF X$="L" THEN GOSUB 6000
580 PAUSE 5
585 POKE 16437,255
600 GOTO 200
700 PAUSE 100
705 POKE 16437,255
800 GOTO 200
2000 REM ** ALIENIGENA **
2002 IF AI>0 THEN RETURN
2004 LET AI=1
2005 LET AC=AC+1
2010 LET A=1+INT(RND*21)
2020 LET B=1+INT(RND*29)
2030 PRINT AT A, B: "<A>"
2200 RETURN
3000 REM ** PILOTA NAVE **
3010 PRINT AT I, J: " "
3020 IF X$="A" THEN LET J=J-1
3030 IF X$="X" THEN LET J=J+1
3040 IF X$="S" THEN LET I=I-1
3050 IF X$="Z" THEN LET I=I+1
3060 IF I<0 THEN LET I=0
3070 IF J<1 THEN LET J=1
3080 IF J>30 THEN LET J=30
3090 IF I>21 THEN LET I=21
3100 PRINT AT I, J: "*S*"
3900 RETURN
4000 REM ** GUIA MISSEL **
4010 IF MI=0 THEN RETURN
4020 PRINT M, N: " "
4030 IF X$="N" THEN N=N-2
4040 IF X$="K" THEN N=N+2
4050 IF X$="M" THEN M=M+2
4070 IF X$="J" THEN M=M-2
4080 IF M>21 OR M<0 OR N>31 OR N<
    THEN LET MI=0
4100 IF NOT MI=0 THEN PRINT AT M, N:
    "M"
4200 RETURN
5000 REM ** PILOTA ALIENIGENA **
5005 PRINT AT A, B: " "
5007 LET D=3+0.4*AC
5010 IF A>I THEN LET A=A-INT(D*RND)
5020 IF A<I THEN LET A=A+INT
    (D*RND)
5030 IF B>J THEN LET B=B-INT(D*RND)
5040 IF B<J THEN LET B=B+INT(D*RND)
5050 IF A>21 THEN LET A=21
5060 IF A<0 THEN LET A=0
5070 IF B<1 THEN LET B=1
5080 IF B>30 THEN LET B=30
5200 PRINT AT A, B: "<A>"
5300 RETURN
6000 REM ** LANÇA MISSEL **
6010 IF MI>0 THEN RETURN
6011 IF MC<=0 THEN RETURN
6012 LET ME=MC-1
6015 LET MI=1
6020 LET M=I+2
6030 IF M>21 THEN LET M=M-4
6040 LET N=J+2
6050 IF N>31 THEN LET N=N-4
6060 PRINT AT M, N: "M"
6070 RETURN

```

```

7000 REM ** ATINGE ALIENIGENA **
7010 PRINT AT 19, 1: "VOCÊ O ATINGIU
    ", "ALIENIGENAS ATINGIDOS=" "; AC,
    "MISSEIS RESTANTES=" "; MC
7015 LET MI=0
7017 LET AI=0
7020 PRINT AT A, B: "■ ■ ■ ■"
7025 PRINT AT M, N: "■"
7028 PAUSE 50
7029 POKE 16437,255
7030 PRINT AT M, N: " "
7032 PRINT AT A, B: " "
7040 LET M$="EXPLOÇÃO MUITO
    PROXIMA — SUA NAVE
    FOI DESTRUÍDA"
7050 IF ABS(J+1-N)<2 AND ABS(I-M)<2
    THEN GOSUB 8800
7090 PAUSE 150
7091 POKE 16437,255
7092 CLS
7094 PRINT AT I, J: "*S*"
7120 PAUSE RND*100
7122 POKE 16437,255
7150 GOSUB 2000
7200 RETURN
8000 REM ** ALIENIGENA O ATINGIU **
8005 LET M$="ELE LHE ATINGIU"
8010 GOSUB 8800
8030 RETURN
8500 REM ** VOCÊ SE ATINGIU **
8510 LET M$="SEU MISSEL LHE
    ATINGIU"
8515 GOSUB 8800
8520 STOP
8530 RETURN
8800 PRINT AT I, J: "■ ■ ■ ■"
8850 PAUSE 100
8855 POKE 16437,255
8860 PRINT AT 15, 0: M$, "FIM DO JOGO",
    "ALIENIGENAS ATINGIDOS=" "; (AC-1),
    "MISSEIS RESTANTES=" "; MC;
8870 PRINT "OUTRA VEZ?"
8875 INPUT Z$
8876 IF Z$="S" THEN GOTO 17
8888 STOP
8889 RETURN
9000 PRINT PEEK(16400)+255*PEEK
    (16401)

```

## Bits de informação

Temos recebido muitos programas para publicação e, devido a algumas dificuldades que temos sentido, achamos por bem padronizar a apresentação dos programas que nossos associados devem nos enviar. Assim, nos programas para publicação deverão constar o nome do seu autor, o nome do programa, um pequeno texto explicativo dizendo o que ele faz, a sua linguagem e para qual computador ele foi feito. Se o programa basear-se em alguma linguagem *standard* (isto é, uma linguagem modelo, adaptável a qualquer computador), isto também deve ser indicado.

Outro aviso importante: estamos organizando um cadastro de nossos associados (pessoas que já nos enviaram programas, publicados ou não) para que leitores interessados em esclarecer dúvidas e trocar idéias possam receber seus nomes e endereços para troca de correspondência.



Curso de BASIC  
4.ª lição  
Autor: Alvaro A.L. Domingues  
Consultoria: Marilena O. Siviero

# Curso De BASIC

## A instrução RESTORE

A instrução RESTORE permite que um mesmo conjunto de dados definidos numa instrução DATA seja usado mais de uma vez. No programa a seguir isto é exemplificado. Note o uso do valor - 1 na instrução DATA para marcar o final do *loop*. Este recurso é bastante utilizado em programas que usam a instrução READ.

```
10 PRINT "PROGRAMA DA SOMA E DO PRODUTO DE UM CONJUNTO DE DADOS"
20 READ A
25 LET P = 1
30 IF A = - 1 THEN GO TO 50
40 LET S = S + A
45 GO TO 20
50 RESTORE
60 READ B
80 IF B = × 1 THEN STOP
90 LET P = P*B
100 GO TO 60
105 PRINT P
110 DATA 3. 57, 34, 46, 3, 23, 45, 8, - 1
```

Ao ser rodado o programa, o computador lê o primeiro dado, realiza as operações que o envolvem, lê o segundo, e assim por diante, até o último valor. A instrução RESTORE indica ao computador que ele deve retornar ao começo. Tudo se passa como se existesse um contador que contasse o número de vezes que a instrução READ foi usada, avançando de 1 a cada valor lido. A instrução RESTORE seria *reset* deste contador, permitindo uma nova contagem.

## Matrizes

Em lições anteriores já trabalhamos com variáveis. Estas variáveis tinham um nome indicado por uma letra ou por uma letra e um número (em alguns computadores, o nome de uma variável pode ser qualquer conjunto de caracteres alfanuméricos, desde que o primeiro elemento do nome da variável seja uma letra). Com estas variáveis podemos realizar vários programas, como o exemplo a seguir:

```
5 REM ESTE PROGRAMA SOMA TRÊS NÚMEROS
10 INPUT A, B, C
20 LET D=A+B+C
30 PRINT D
```

Agora suponha que você deseje somar não três, mas trezentos números. Certamente você teria dificuldades em inventar trezentos nomes de variáveis e teria um trabalho enorme em escrever um programa que fizesse isso.

Felizmente, dispomos de um recurso. Poderemos escrever este programa usando variáveis indexadas:

A(4) uma letra seguida por um número entre parênteses.

A letra indica não mais uma única variável, mas uma área reservada da memória que é definida anteriormente pela instrução DIM (explicaremos mais adiante). O número entre parênteses é um **índice** e serve para diferenciar as posições da área de memória reservada. Assim, A(3) é diferente de A(5).

A instrução DIM (abreviatura de DIMENSION) delimita o espaço de memória que as variáveis podem ocupar.

Por exemplo, no nosso programa desejamos somar 300 números; então, devemos indicar ao computador para reservar na memória 300 elementos.

```
5 REM ESTE PROGRAMA SOMA 300 NÚMEROS
6 DIM A(300)
10 FOR I = 1 TO 300
20 INPUT A(I)
30 LET N = N + A(I)
40 NEXT I
50 PRINT N
```

O índice pode ser uma constante, uma variável ou uma expressão, tanto na variável indexada como na instrução DIM, desde que sejam inteiras.

A área reservada pela memória é chamada de matriz. No exemplo que demos, a matriz tem uma única dimensão, porque temos um único índice. Podemos ter uma matriz com dois ou mais índices (até 5, em alguns computadores), o que dá uma maior flexibilidade aos programas. As variáveis com duplo índice são escritas da seguinte maneira:

A(2,3)

O primeiro algarismo indica o número da linha e o segundo, a coluna.

Por exemplo.

```
10 REM ESTE PROGRAMA LE E IMPRIME UMA
MATRIZ
20 INPUT N,M
25 DIM (N,M)
30 REM N ÍNDICA NÚMERO DE LINHAS, M, DE
COLUNAS
40 FOR I = 1 TO N
50 FOR J = 1 TO M
60 INPUT A(I,J)
70 PRINT A (I,J);
80 NEXT J
90 NEXT I
```

As variáveis indexadas podem ser também alfanuméricas, bastando acrescentar o símbolo \$. O programa a seguir utiliza variáveis alfanuméricas indexadas:

```
5 DIM A$(100)
10 PRINT "ESCREVA UMA LISTA DE 100 PALAVRAS"
20 FOR I = 1 TO 100
30 INPUT A$( I)
40 PRINT A$( I)
50 NEXT I
```

## Números aleatórios

Números aleatórios são números escolhidos ao acaso, bastante utilizados em aplicações estatísticas e em jogos.

A função que realiza isto é a função RND(X). Ela gera números aleatórios entre 0 e X. Se X for igual a zero, é gerado um número aleatório entre 0 e 1, com precisão até a sétima casa decimal.

A função RND é, em geral, acompanhada pela instrução RANDOM ou RANDOMISE. Esta instrução tem a função de indicar ao computador para gerar uma sequência diferente de números aleatórios, cada vez que o programa for rodado.

O programa a seguir gera uma sequência de números aleatórios e os imprime.

```
10 REM NÚMEROS ALEATÓRIOS
20 RANDOM
30 FOR I = 1 TO 15
40 PRINT RND(0);
50 NEXT I
```

# Assinar Nova Eletrônica



só  
tráz  
vantagens

Você paga praticamente o mesmo preço das bancas e não precisa sair de casa para procurar cada número nas bancas da cidade.



Fica sabendo onde e por quanto comprar aparelhos, e todo tipo de material eletrônico em qualquer parte do país.



Não hesite mais.

Procure a folha de assinaturas neste número, preencha e mande-nos para receber a melhor revista de eletrônica.

Rode o programa várias vezes. O computador imprimirá uma lista diferente cada vez que o programa for rodado. Se você eliminar a instrução RANDOM, você não tem garantias de que, na próxima vez que rodar o programa, obterá uma lista diferente de valores aleatórios.

Em alguns computadores, a função RND não possui argumento, gerando apenas valores aleatórios entre 0 e 1. Se desejarmos outros valores, deveremos usar artifícios de programação. Por exemplo:

```
10 REM ESTE PROGRAMA GERA VALORES ALEATORIOS
20 REM ENTRE 0 E 10
30 RANDOM
40 FOR I = 1 TO 20
50 PRINT INT(10 * RND)
60 NEXT I
```

Com este programa, você obtém uma lista de números aleatórios inteiros entre 0 e 10.

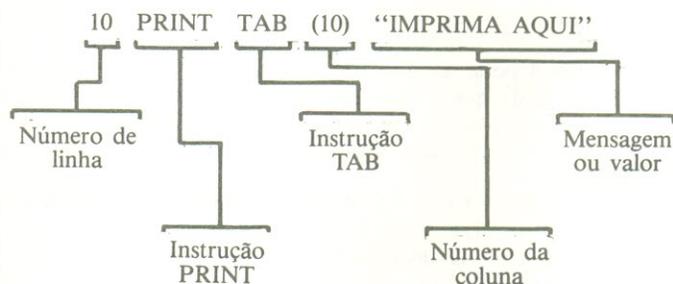
No nosso Clube de Computação existem vários programas de jogos que utilizam a função RND. Seria muito útil para você dar uma espiada.

## A função TAB

Outra função importante, bastante usada na formatação de dados na saída, é a função TAB(X).

Esta função é semelhante à tabulação de uma máquina de escrever e o valor entre parênteses marca a coluna onde será impresso a mensagem desejada, e deve estar entre 0 e 71 (o limite superior depende da máquina).

A maneira correta de escrever a instrução TAB é:



O valor entre parênteses pode ser uma constante, uma variável ou uma expressão, desde que seus valores respeitem os limites da instrução TAB, ou seja, os valores devem ser inteiros e contidos no intervalo de 0 a 71. Podemos ter mais de uma instrução TAB na mesma linha, desde que a expressão TAB da direita tenha um valor maior que a da esquerda, uma vez que não existe retrocesso. Exemplo:

```
10 PRINT TAB (5); "DAQUI"; TAB (25); "PARA"; TAB(65); "LA"
```

Também podemos usar valores e mensagens separados por pontuação, mas a pontuação só é considerada após a instrução TAB. Por exemplo:

```
10 PRINT "X", TAB(10); "A", "B"
```

A primeira vírgula é desconsiderada porque o computador obedecerá à posição indicada pelo TAB. A pontuação que aparece em seguida ao TAB tem a mesma função da que aparece numa instrução PRINT qualquer, ou seja, ponto e vírgula indica formato fechado e vírgula, formato aberto.

A instrução TAB é usada para imprimir mais esteticamente e para fornecer listagens de tabelas e funções matemáticas.

### A instrução de desvio incondicional múltiplo

O BASIC permite o uso de uma instrução especial para realizar um desvio incondicional múltiplo essa instrução é o ON... GO TO.

Um desvio incondicional múltiplo é um desvio que permite que se escolha uma entre várias opções de desvio.

Por exemplo:

```
10 ON K GO TO 10, 20, 30, 5
```

Se K for igual a 1, o desvio será para linha 10; se for 2, para a linha 20; se for 3, para a linha 30 e se for 4, para a linha 5. Após a palavra ON pode vir uma variável ou expressão, cujo resultado indica para que posição deverá ocorrer o desvio. Após as palavras GO TO aparecem vários números de linha separados por vírgula. Estes números indicam ao computador para qual linha deverá se dirigir, dependendo do valor da variável ou expressão que aparece após o ON. A multiplicidade máxima da instrução ON... GO TO depende do computador, mas em geral é maior do que três. O mesmo número de linhas poderá aparecer diversas vezes na mesma instrução.

Para testar a instrução ON... GO TO em seu computador, experimente este programa:

```
5 FOR I = 1 TO 20
10 LET C = NT(3*RND(0)) + 1
20 PRINT C
30 ON C GO TO 40, 50, 60
40 PRINT "LINHA 40"
50 PRINT "LINHA 50"
60 PRINT "LINHA 60"
70 NEXT I
```

Esta instrução simplifica o trabalho de programação, uma vez que permite a ramificação do programa.

### Exercícios

1 — Faça um programa que transponha uma matriz. A transposta de uma matriz A é uma matriz cujas linhas são as colunas de A e as colunas são as linhas de A.

2 — Faça um programa que escreva o triângulo de Pascal (não há necessidade de centralizá-lo). No triângulo de Pascal a primeira linha é 1, a segunda linha é 1 e a partir da terceira, o primeiro elemento é 1, o segundo elemento é a soma do primeiro elemento com o segundo, o terceiro, a soma do terceiro com o segundo, e assim por diante; o último elemento de cada linha também é 1. Você obterá uma listagem como esta:

```
1
1 1
1 2 1
1 3 3 1
1 4 6 4 1
1 5 10 10 5 1
```



O FAST PERSONAL representa o acesso definitivo do computador pessoal na rotina diária daqueles que desejam entrar na era da informática. De concepção simplificada, permite que qualquer pessoa opere, sendo realmente um computador para todos.

#### CARACTERÍSTICAS GERAIS:

##### ● LINGUAGEM

8 Kbytes de linguagem BASIC de fácil programação e aprendizagem. Precisão numérica de 12 dígitos significativos e ponto flutuante.

##### ● MEMÓRIA

16 Kbytes de memória para usuário (expandível).

##### ● TECLADO

Com 52 teclas, facilitando a digitação.

##### ● VIDEO

De 16 colunas x 30 caracteres alfanuméricos/linha, símbolos gráficos e scrolling, ligando-se a qualquer TV comercial.

##### ● INTERFACES

Saídas para gravador cassette comercial.  
Saída para impressora (serial - RS 232 C ou Loop de corrente).

##### ● UNIDADE DE DISCO

Disquete de 5¼" - (opcional).

##### ● DOCUMENTAÇÃO

Manual de operação.  
Curso de BASIC e jogos em fita cassette.

O FAST PERSONAL está à sua disposição e entrega imediata na BVM e em seus revendedores autorizados.

**bvm**  
equipamentos e projetos Ltda.

Av. Cte. Antonio de Paiva Sampaio, 223  
Parque Vitória - SP - Cep 02269  
Telefone: 202-4934

**Sugestão:** use uma matriz que armazene os valores. Realize a soma de cada elemento e imprima a matriz através de um *loop*.

3 — Dimensione uma matriz para armazenar os nomes dos meses do ano. Faça um programa que, por meio de um número, imprima o mês desejado.

```
80 PRINT "A="; A, "B="; B, "C="; C
90 PRINT "X1="; X1, "X2="; X2
95 GO TO 110
100 PRINT "NÃO EXISTEM RAÍZES"
110 NEXT I
120 DATA 3, 11, 8, 9, 0, -12, 1, 4, 2, 34, 78, 8, 34, 10, 243
```

### Resposta dos exercícios do mês anterior

```
1—
10 PRINT "PROGRAMA QUE CALCULA O PRODUTO DE N NÚMEROS"
25 LET P = 1
20 READ N
30 PRINT N
50 FOR I=1 TO N
60 READ A
70 LET P=P*A
80 NEXT I
85 PRINT P
90 DATA 10,5,35,23.89, 678, 345, 324, 667,90, 567, 908
2—
10 PRINT "PROGRAMA QUE RESOLVE UMA EQUAÇÃO DE SEGUNDO GRAU"
20 PRINT
25 FOR I = 1 TO 5
30 READ A, B, C
40 D=B*B-4*A*C
50 IF D < 0 THEN GO TO 100
60 LET X1 = (-B+SQR(D))/(2*A)
70 LET X2 = (-B-SQR(D))/(2*A)
```

### Instruções usadas nesta lição

- RESTORE** — permite que o mesmo conjunto de dados de uma instrução DATA seja usado mais de uma vez;
- Conceito de Matriz** — variáveis com um ou mais índices
- DIM** — reserva uma área de memória para uma matriz.
- ON... GO TO** — desvio incondicional múltiplo
- Função TAB** — realiza a tabulação (indicação da coluna onde deve ser impresso) das mensagens e valores de saída.

### Glossário

- Elemento de uma matriz** — uma das variáveis indexadas que pertencem a esta matriz.
- Matriz** — conjunto de dados dispostos em linhas e colunas.
- Variáveis indexadas** — variáveis numéricas ou alfanuméricas que possuem índice.

<b>ELETRONIX</b>		<b>ELETRONIX COML. ELETRÔNICA LTDA.</b> Rua Luís Gôes, 1.020 - 1º - V. Mariana Fones: 577-2201 e 577-0120 04043 São Paulo, SP		<b>VENDAS POR REEMBOLSO POSTAL E VARIG CONSULTE-NOS ATENDIMENTOS IMEDIATOS</b>	
<b>TRANSISTORES</b>  <b>Linha BC</b> BC 108 a BC 640  <b>Linha BD</b> BD 135 a BD 701  <b>Linha BF</b> BF 168 a BF 495  <b>Linha BU</b> BU 105 a BU 500  <b>Linhas PA/PB/PC/PD/PE</b> Completas	<b>LÂMPADAS</b> 12.913 PHIL ..... 35,00 PF 810 ..... 2.000,00 NE2 H ..... 25,00 1.245 GE ..... 80,00	<b>LEDS</b> Amar. peq. .... 30,00 Verde peq. .... 30,00 Verm. peq. .... 25,00		Verm. gd. .... 25,00 Amar. gd. .... 50,00 Verde gd. .... 30,00 Enc. Metálico ..... 150,00 <b>TODAS AS CORES</b>	
	<b>OFERTAS</b> TIP31 ..... 80,00 BC140 ..... 90,00 2N3055 ..... 450,00 BC160 ..... 90,00 BU208 ..... 450,00 BC108 ..... 50,00 2SC1172 ..... 650,00 OC47 ..... 180,00 1R423 ..... 600,00 AF106 ..... 120,00 2N5062 ..... 100,00 BCY71 ..... 400,00 BC547 ..... 26,00 BU500 ..... 500,00 BC237 ..... 26,00 AD161 ..... 140,00 25B324 ..... 70,00 AD162 ..... 140,00 25C372 ..... 40,00		<b>CIRCUITOS INTEGRADOS</b>  <b>OFERTAS</b> LINHA CMOS   7401 ..... 50,00   LM741 ..... 70,00 completa   7407 ..... 70,00   LM741HC ..... 200,00 LINHA TTL   7437 ..... 80,00   LM709 ..... 180,00 completa   7403 ..... 50,00   CD4069 ..... 60,00 LINHA 5TK   7410 ..... 50,00   CD4518 ..... 300,00 completa   7440 ..... 50,00   CD4030 ..... 120,00 LINHAS HA/TA   7442 ..... 140,00   LM324 ..... 200,00 completas   7400 ..... 60,00   CD4017 ..... 250,00     CA3046 ..... 220,00		
<b>DIODOS</b> Linha IN (Completa) Linha BA (Completa) Linha 1W (Completa) Linha ½W (Completa) Linha 5KE (Completa) Linha BY (Completa) Linha BAW (Completa)		<b>OFERTAS</b> 1N4004 ..... 15,00 TV 13 ..... 160,00 1N4006 ..... 17,00 TV18 ..... 300,00 1N4007 ..... 19,00 TV20 ..... 390,00 1N4148 ..... 9,00 1N914 ..... 10,00 1N4151 ..... 13,00 OA95 ..... 15,00 1N60 ..... 6,00		<b>COMPONENTES SHARP</b>  <b>MOTOR SHARP</b> Mod. 2002 ... 1.000,00  <b>TUBOS SHARP = OFERTAS</b> MOD. 1401/1601/1602/2006/2008 NOVOS — 1ª linha ..... 20.000,00 2ª linha ..... 17.000,00	
<b>TEMOS LINHA COMPLETA DE: SCR, TRIAC, DIAC, DISPLAYS, REGULADORES DE TENSÃO, ETC.</b> <b>OBS.: EM OFERTA: 2AC/TIC48 = Cr\$ 180,00</b>		<b>TEMOS TUDO!!!</b> Linha completa Capac. Tântalo Capac. Eletrol. Resist. 1/8W a 10W Capac. Poliéster Capac. Cerâmico Relés Schrack Chaves CEK Componentes JOTO		<b>OBS.: ATENDEMOS QUALQUER PEDIDO EM 24 HORAS. CONSULTE-NOS!</b>	



# Zilog

— A INCOMPARÁVEL VANTAGEM —  
TODA UMA GERAÇÃO À FRENTE

Z8000

Z80

Z8

Como você sabe a ZILOG tornou-se líder tecnológico na área dos Microprocessadores, introduzindo a família Z80 no mercado mundial.

A firmeza com que a família Z80 se projetou, está sendo amplamente comprovada e sua popularidade cresce dia a dia.

Agora você tem a família Z8000. Projetos avançados e sofisticados, antes somente permitidos ao mundo dos MINicomputadores, podem ser solucionados pelos sistemas de MICROcomputadores, resultando numa efetiva diminuição de custo, e efetiva otimização de todo o sistema.

REPRESENTANTE EXCLUSIVO PARA TODO O BRASIL

#### FAMÍLIA Z-80

Z8400 CPU  
Z8410 DMA  
Z8420 PIO  
Z8430 CTC  
Z8440/1/2 SIO  
Z8449 SIO/9  
Z8470 DART  
**MEMÓRIA**  
Z 6132 4K x 8

#### FAMÍLIA Z-8000

Z8001/2 CPU  
Z8010 Z MMU  
Z8030 Z SCC  
Z8036 Z CIO  
Z8038 Z FIO  
Z8060 FIFO  
Z8065 Z BEP  
Z8068 Z DCP  
Z8090 Z UPC

#### PERIFÉRICOS UNIVERSAIS

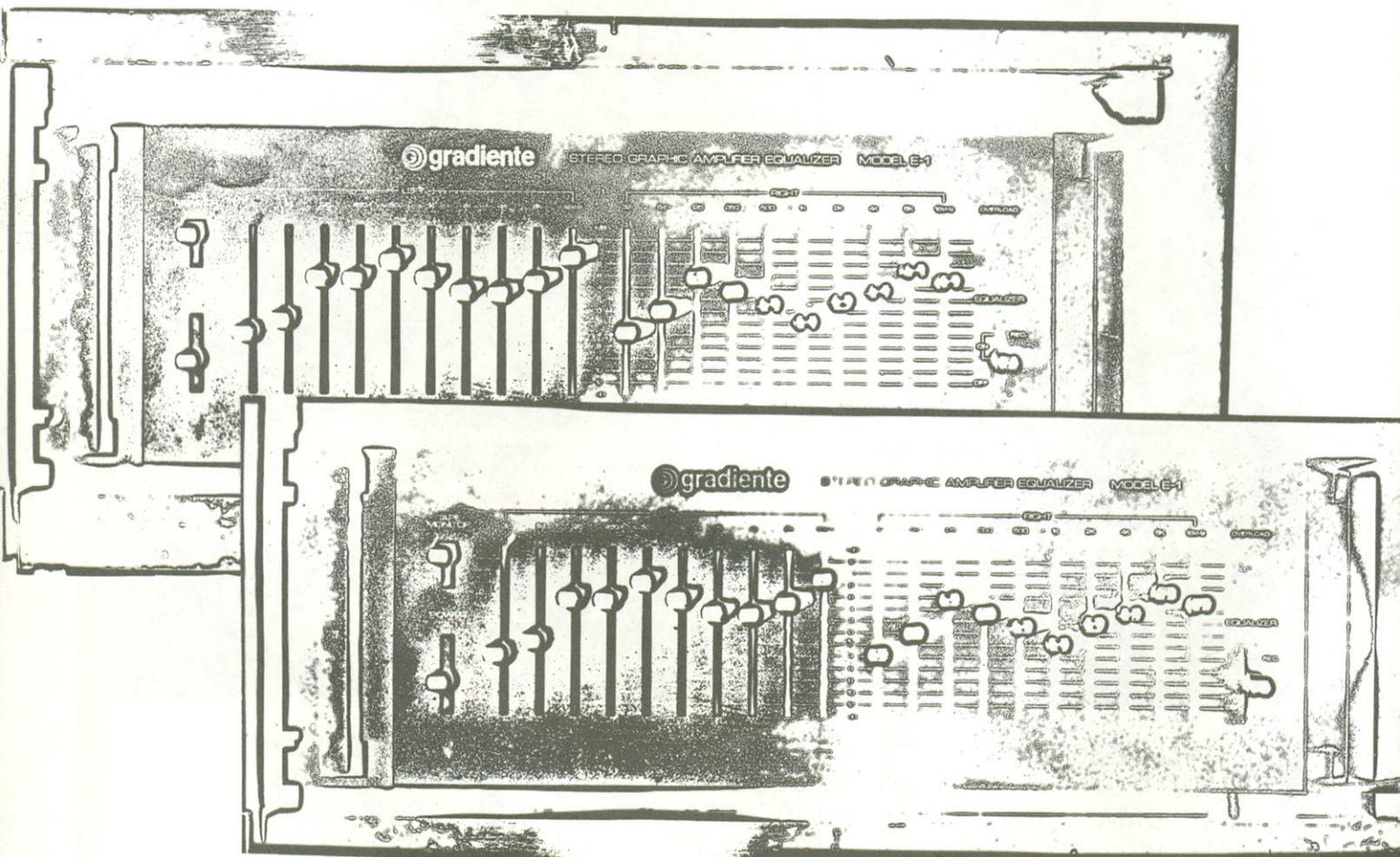
Z 8538 FIO  
Z 8530 SCC  
Z 8536 CIO  
Z 8590 UPC  
**FAMÍLIA Z-8**  
Z 8601/1/2/3 MCU  
Z 8611/2/3 MCU  
Z 8661 MCU



FILGRES IMPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÃO LTDA.  
Av. Engenheiro Luís Carlos Berrini, 1.168  
Cx. Postal 18.767 - SP - Telex: 11 31298 FILG BR  
PABX 531-8007 - DIRETO 531-8905

# EQUALIZADORES GRÁFICO

Eng.º Renato Bezerra da Silva/  
Eng.º Paulo Medeiros de Vasconcelos



*Pode-se tranquilamente dizer que a história do áudio no Brasil está vivendo, no momento, a "Idade dos Equalizadores". Contamos hoje com mais de uma dezena de modelos em nosso mercado, diferindo entre si na técnica empregada nos filtros, no número de filtros adotados, na disposição dos controles; existe, enfim, um modelo para cada gosto.*

*Há, porém, algo em comum a todos eles: folhetos de propaganda prometendo verdadeiros milagres na correção da curva de resposta em equipamentos de áudio. Neste artigo, pretendemos esclarecer o assunto, no sentido de explicar o que é, verdadeiramente, um equalizador gráfico, como funciona, o que ele pode realmente fazer por um sistema de som e como utilizá-lo no melhor de suas possibilidades.*

# S PARA ALTA FIDELIDADE

*Este trabalho está dividido em dez partes:*

- I O que é um equalizador gráfico;*
- II O equalizador de uma oitava;*
- III — Equalizadores de 1/2, 1/3, 1/6 e 1/12 de oitava;*
- IV — Moldando a resposta em frequência de um sistema de som;*
- V — Resposta em amplitude e fase de um equalizador gráfico; VI — O uso de equalizadores gráficos em alta fidelidade; VII — As conseqüências do desvio de fase; VIII — Algumas técnicas utilizadas nos filtros; IX*
- Maneira correta de se utilizar um equalizador gráfico; X — Conclusão.*

## I - O que é um equalizador gráfico

O equalizador gráfico é uma sofisticação extrema dos controles de tonalidade existentes em todos os amplificadores, onde geralmente encontramos um controle para os graves e outro para os agudos. O problema é que tais controles, quando usados para enfatizar ou atenuar graves e agudos, afetam uma larga faixa de frequência, que chega até o meio da gama audível.

Na figura 1 podemos ver a resposta típica de um controle desse tipo. Notem que, se usarmos esse controle de tom, para corrigir um defeito qualquer do programa que estamos ouvindo, iremos estender sua atuação desde o extremo até o meio da faixa, eliminando alguns problemas e criando outros, e obtendo um resultado bem diferente do que desejaríamos. Notem, ainda, que não é possível corrigir coisa alguma na parte central da faixa.

O primeiro passo de sofisticação seria, então, introduzir um controle de médios,

que atuasse nessa área central (figura 2). Observando esse novo arranjo, notamos que a atuação dos controles se sobrepõem parcialmente, o que faz com que um controle interfira no outro; por isso, os controles de médios encontrados nos amplificadores exibem, normalmente, um nível inferior de ênfase e atenuação — 6 dB, tipicamente, contra os 10/15 dB dos outros dois controles.

O segundo passo em direção a um controle ideal de tonalidade seria, então, estreitar as faixas de atuação, levando a uma resposta semelhante à da figura 3, onde não há superposição de faixas; em contrapartida, porém, ganhamos duas regiões onde não é possível qualquer tipo de correção. Levando a sofisticação um passo adiante, poderíamos acrescentar mais dois controles de faixa estreita, semelhantes ao controle de médios da figura 3, mas atuando nos espaços que sobraram nessa mesma figura, dando origem à resposta

da figura 4. Enfim, para facilitar a construção, seria melhor utilizar cinco controles de faixa estreita, cobrindo toda a extensão da faixa audível. Chegamos então à resposta da figura 5, que já é aquela de um equalizador gráfico de 5 controles.

Esse tipo de equalizador permite a alteração tonal da música por toda a gama audível, sendo suficiente para todas as aplicações não profissionais; além disso apresenta uma relação preço/recursos que dificilmente será superada por outro dispositivo de controle tonal. De fato, por não utilizar muitos componentes, tem um custo moderado e pode também ser encontrado sob a forma de kit (um exemplo de equalizador gráfico de 5 controles é o Equasound, publicado nas NE n.ºs 29 e 30). Hoje em dia, é comum encontrarmos equalizadores de 5 ou 7 controles incorporados a amplificadores para automóveis, possibilitando uma grande melhoria do som de rádios e toca-fitas, que não dispõem de controles razoáveis de tonalidade.

## II - O equalizador de uma oitava

É o equalizador de dez controles, sofisticação de equalizador de cinco, que é obtida ao dividirmos pela metade cada uma de suas faixas de atuação. É chamado de equalizador de uma oitava porque cada um de seus controles cobre um intervalo de frequências que corresponde exatamente a uma oitava.

Como sabemos, nossa faixa de audição foi dividida, para efeito de estudo, em oitavas, que são intervalos de frequência considerados iguais entre si pelo ouvido humano. A faixa audível cobre aproximadamente dez oitavas e este equalizador possui um controle para cada uma delas. Por outro lado, o equalizador de 5 controles cobre duas oitavas em cada controle, sendo por isso chamado, muito propriamente, de equalizador de duas oitavas.

O equalizador de uma oitava é mais indicado para aplicações semi-profissionais e profissionais, do que para simples entretenimento. Nada impede que um audiófilo mais audacioso utilize um modelo desses, mas vamos avisando que se o objetivo é apenas uma simples correção tonal, a diferença de resultados entre os dois equalizadores (de 5 a 10 controles) não compensará o acréscimo de custo.

Com um equalizador de uma oitava, podemos moldar com mais precisão a curva de resposta de um sistema de áudio e obter uma correção mais acurada das deficiências dos demais componentes desse sistema. Pelo fato de atuar em faixas mais estreitas, podemos utilizá-lo para rejeitar uma faixa de frequências que seja muito favorecida pelo ambiente ou que dê origem a problemas de microfonia e reverberação. Tal tipo de rejeição não poderia ser efetuada com um equalizador de duas oitavas, pois a faixa rejeitada seria larga demais, alterando demasiadamente o programa. Com o equalizador de uma oitava, porém, a faixa eliminada é menor e, por conseguinte, a alteração sofrida pelo programa resulta mais localizada e aceitável para os ouvintes.

Usando um equalizador de uma oitava com critério e cuidado, podemos conseguir razoáveis correções acústicas no ambiente, no sentido de "limpar" o som de certas colorações, reverberações e mesmo microfonia.

Muita atenção para os termos "critérios" e "cuidado", porque as faixas do equalizador de uma oitava ainda são amplas demais para alcançarmos uma correção perfeita. Assim, o resultado será sempre um compromisso entre correção e alteração do programa; cabe ao usuário decidir qual o melhor compromisso.

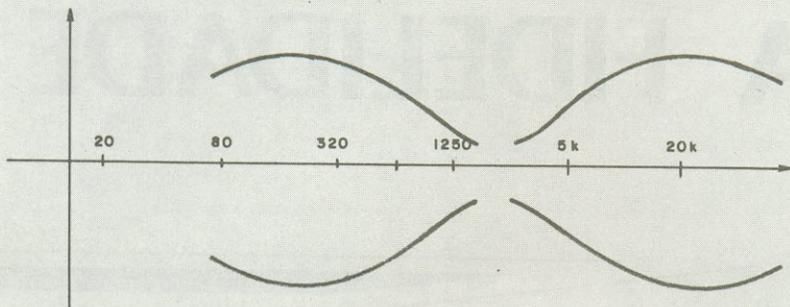


Fig. 1

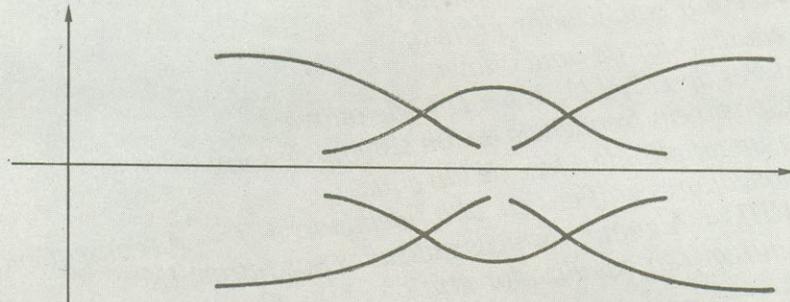


Fig. 2

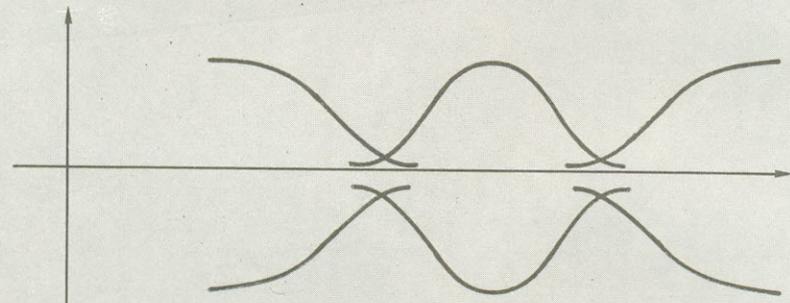


Fig. 3

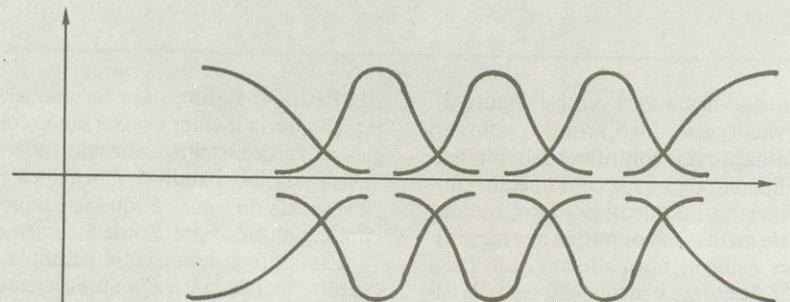


Fig. 4

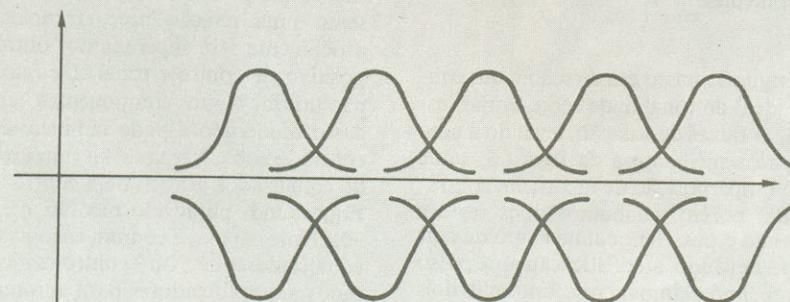


Fig. 5

EVOLUÇÃO DO EQUALIZADOR GRÁFICO

Resumindo, se não houver problemas de acústica e desejarmos apenas uma correção tonal da programação, o equalizador mais indicado é o de duas oitavas, que proporcionará bons resultados a baixo custo. Mas, se existirem problemas acústicos ambientais, deveremos adotar o equalizador de 10 controles ou uma oitava, para obtermos a melhor correção possível, porém dentro das limitações das faixas ainda amplas do mesmo.

Depois de ajustada a acústica, podemos

### III - Equalizadores de 1/2, 1/3, 1/6 e 1/12 de oitava

Se dividirmos pelo meio cada uma das faixas do equalizador de uma oitava, chegaremos a um aparelho com 20 controles por canal: o equalizador de meia oitava, indicado apenas para aplicações profissionais. Como suas faixas individuais de atuação são ainda mais estreitas, é o ideal para correções acústica mais precisas que as conseguidas com equalizadores de uma oitava, vistos no capítulo anterior. Utilizando em conjunto com uma instrumentação adequada, esse equalizador pode atenuar os defeitos do ambiente e dos sonofletores, fazendo com que a resposta global do sistema aproxime-se do ideal.

Se ao invés de dividirmos as faixas do equalizador de uma oitava por 2, o fizermos por 3, iremos obter o equalizador de 1/3 de oitava, totalizando 30 controles por canal. Devido ao seu tamanho, em geral tais aparelhos são fabricados apenas em versão mono; para uso em estéreo, utilizamos então dois aparelhos completos. O equalizador de 1/3 de oitava é considerado o único capaz de corrigir com exatidão os problemas combinados de resposta do ambiente e das caixas acústicas, apresen-

alterar a posição de certos controles, de modo a corrigir a tonalidade do programa a nosso gosto. O equalizador de uma oitava é particularmente adequado à redução de problemas relacionados com reverberação e microfonia.

Atualmente, o uso de equalizadores é quase uma moda, sendo utilizados de forma errônea e até irracional, na maioria dos casos; ou seja, são usados como moda mesmo, e não como recurso técnico ou estético.

tando um desempenho que pode ser realmente rotulado como alta fidelidade.

Equalizadores de 1/6 de oitava são exclusivos de profissionais, empregados em estúdios de gravação para corrigir aberrações de resposta que passariam despercebidas em outro local. Poderíamos continuar dividindo faixas e chegar a equalizadores de 1/12 ou mesmo 1/24 de oitava, ostentando 240 controles por canal; a utilidade de tais aparelhos, contudo, seria duvidosa.

Vários estudos de psico-acústica foram realizados com o fito de determinar qual a mínima divisão de oitava perceptível ao ouvido humano, isto é, qual o máximo número de faixas que deveria ser exibido por um equalizador gráfico, a fim de que o ouvido interpretasse a correção como ideal. Chegou-se à conclusão que um equalizador de 1/3 de oitava, com 30 controles por canal, teria a largura de faixa ideal para aplicações de altíssima fidelidade, produzindo correções sem introduzir alterações significativas no programa, que poderiam tornar o som artificial.

### IV - Moldando a resposta em frequência de um sistema de som

O equalizador gráfico é assim chamado porque, se forem utilizados potenciômetros deslizantes em seus controles, a disposição dos botões no painel do aparelho mostrará, aproximadamente, a curva de resposta em frequência do mesmo com aquela disposição do painel. Na figura 6 temos um exemplo de disposição de controles e sua respectiva curva de resposta, para um equalizador de uma oitava.

Essa curva corresponde a uma ênfase nos graves e agudos, com rejeição parcial da oitava centralizada em 250 Hz, e foi por nós utilizada na correção do sistema sonofletores + ambiente de uma discoteca que sonorizamos. Devido ao uso de alto-

falantes de médio com elevado rendimento num sistema de biamplificação, e devido às condições acústicas do local, a resposta final do sistema acentuou as frequências médias e provocou excessiva reverberação nas frequências próximas a 250 Hz. Tais reverberações tornavam o som "nebuloso", com graves indefinidos; daí termos elevado graves e agudos, a fim de compensar a excessiva resposta dos médios e termos rejeitado os 250 Hz, reduzindo a reverberação. A oitava centralizada em 32 Hz também foi rejeitada, já que os alto-falantes de graves não teria condições de responder a frequências tão baixas (foram utilizados alto-falante para con-

ESCOLA  POMBO

CURSOS TEÓRICOS E PRÁTICOS  
FREQÜÊNCIA E POR CORRESPONDÊNCIA  
TAMBÉM AOS SÁBADOS E DOMINGOS

- 01 - ELETRICIDADE GERAL
- 02 - ELETRÔNICA GERAL
- 03 - LÓGICA DIGITAL
- 04 - RÁDIO E TELEVISÃO
- 05 - TELEVISÃO A CORES
- 06 - OFICINA E LABORATÓRIO
- 07 - MECÂNICA GERAL
- 08 - HIDRÁULICA-PNEUMÁTICA
- 09 - ELETROTÉCNICA GERAL
- 10 - REFRIGERAÇÃO E AR
- 11 - ELETRICIDADE P/ AUTO
- 12 - ELETRÔNICA INDUSTRIAL
- 13 - DESENHO ARQUITETÔNICO
- 14 - DESENHO ART. PUBLICITÁRIO
- 15 - DESENHO TÉCNICO MECÂNICO
- 16 - DESENHO PROJETO MÁQUINAS
- 17 - DESENHO TÉCNICO ELETRÔNICO
- 18 - CIRCUITOS IMPRESSOS
- 19 - MARKETING EM ELETRÔNICA
- 20 - VÍDEO CASSETTE

NOVAS TURMAS - MATRÍCULAS GRÁTIS  
MANHÃ • TARDE • NOITE

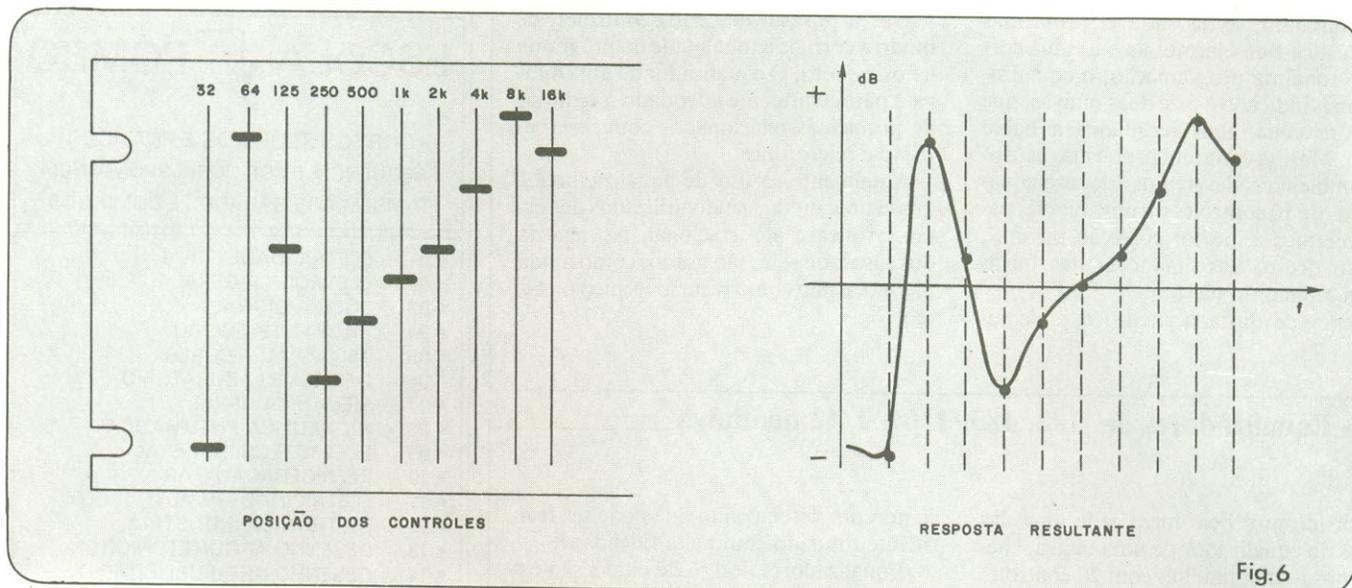
AV. SANTO AMARO, 1.982  
CEP 04506 • FONE: 531-3402

#### Errata

Na revista 60, fevereiro de 1982, no artigo "Modernos Amplificadores", houve uma inversão de textos. Na segunda coluna da página 46, segundo parágrafo, onde se lê: "O par diferencial de entrada controla a corrente do gerador  $I_1$  de potência...", deve-se acrescentar, após  $I_1$ , o trecho que começa na última linha da página 46, "...e a corrente do gerador  $I_2$ ..." até a segunda coluna, segundo parágrafo, onde se lê: "Outra característica importante do MOS-FET: ...". Deve-se eliminar os dois pontos e acrescentar o trecho que está na página 46, segunda coluna, segundo parágrafo, que começa por: "...de potência é a alta..." até "...descreveremos no próximo item."

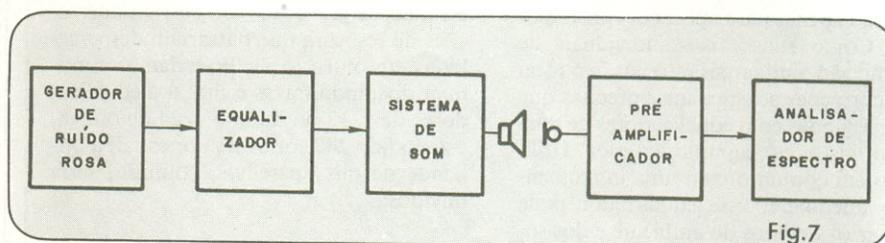
Na parte XVIII (Fontes de Alimentação para Amplificadores de Altíssima Qualidade), na página 53, segundo parágrafo, onde se lê "Valores de 1500 microfarads...", leia-se: "Valores de 15000 microfarads...", com nossas desculpas a todos aqueles que já estavam orgulhosos dos 2500 microfarads encontrados na maioria dos amplificadores comerciais...

Eng.º Renato Bezerra da Silva  
Eng.º Paulo Medeiros de Vasconcelos



trabaixo, com frequência de ressonância de 60 Hz, utilizáveis apenas dessa frequência para cima). Apesar deste ser um caso em que o equalizador de uma oitava se adaptou perfeitamente bem, gostaríamos de deixar bem claro que nem todos os problemas são simples como ele.

A maneira correta de se determinar a correção adequada a um sistema de som, consiste em se utilizar um gerador de ruído rosa (que foi publicado na seção Prática do n.º 55) e um microfone que apresente resposta linear na faixa audível (o que não deve ser muito difícil de arranjar, porque as exigências restringem-se apenas à amplitude e não à fase). Em seguida, aplica-se o ruído rosa ao sistema, posicionando o microfone na posição central de audição, e amplifica-se o sinal do mesmo, a fim de aplicá-lo a um analisador de espectro. Neste ponto, deve-se atuar nos controles do equalizador, até que o analisador de espectro exiba uma figura plana (o analisador pode ser aquele publicado no n.º 50 da NE).



O diagrama de blocos básico de todo o processo aparece na figura 7, de onde podem começar as sofisticações que queiramos introduzir. Assim, por exemplo, quanto melhor o microfone, mais corretos serão os resultados atingidos; e se desejarmos mais precisão nas medições, podemos substituir o analisador de espectro por um conjunto de filtros de uma oitava (é possível aproveitar os próprios filtros do analisador da NE), e ligar a saída dos mesmos a uma chave seletora e um milivoltímetro.

Esse método pode ser posto em prática, com certa facilidade, por um profissional interessado. Queremos, porém, deixar bem claro que não adianta sofisticar de-

masiadamente o processo, porque jamais serão conseguidos resultados de primeira classe com o equalizador de uma oitava. As faixas desse equalizador ainda são muito largas para que sua correção seja aceita psico-acusticamente sem restrições; porém, para certas aplicações, é melhor dispormos de equalizadores de uma oitava do que não dispormos de coisa alguma. É importante que o usuário de um equalizador saiba tudo o que seu aparelho pode lhe oferecer e dele tire pleno proveito, olhando com reservas as promessas "milagrosas" normalmente encontradas em folhetos proporcionais. Como veremos mais adiante, as correções possíveis irão depender do restante do equipamento.

## V - Resposta em amplitude e fase de um equalizador gráfico

Todos os fabricantes afirmam, e nós também, que é possível moldar a curva de resposta de um sistema de som com o auxílio do equalizador gráfico. Mas, até que ponto isso é verdade?

A curva de resposta de um equalizador é, em última análise, a superposição das respostas de seus filtros de faixa estreita; se tais faixas forem largas demais, haverá interferência entre controles de faixas adjacentes. Assim, digamos que ao corrigir-

mos a faixa que vai de 350 a 700 Hz (do filtro centralizado em 500 Hz), produzamos alterações perceptíveis na faixa entre 175 e 350 Hz (centralizada em 250 Hz); nesse caso, estaremos com faixas demasiado amplas em cada filtro. Esse comportamento é inconveniente, mas não tanto quanto o outro oposto da questão, ou seja, faixas muito estreitas.

Nesse outro caso, surgirão "buracos" ou espaços onde a correção não será pos-

sível, conduzindo a uma resposta repleta de "picos" e "vales", o que é absolutamente indesejável.

Na figura 8 ilustramos, para três diferentes disposições dos controles, as curvas de resposta ideal, de um aparelho bem projetado e de outro mal projetado, com suas faixas demasiadamente estreitas. Deixamos de mostrar as curvas do equalizador de faixas muito largas, porque estão localizadas entre as de um bom equaliza-

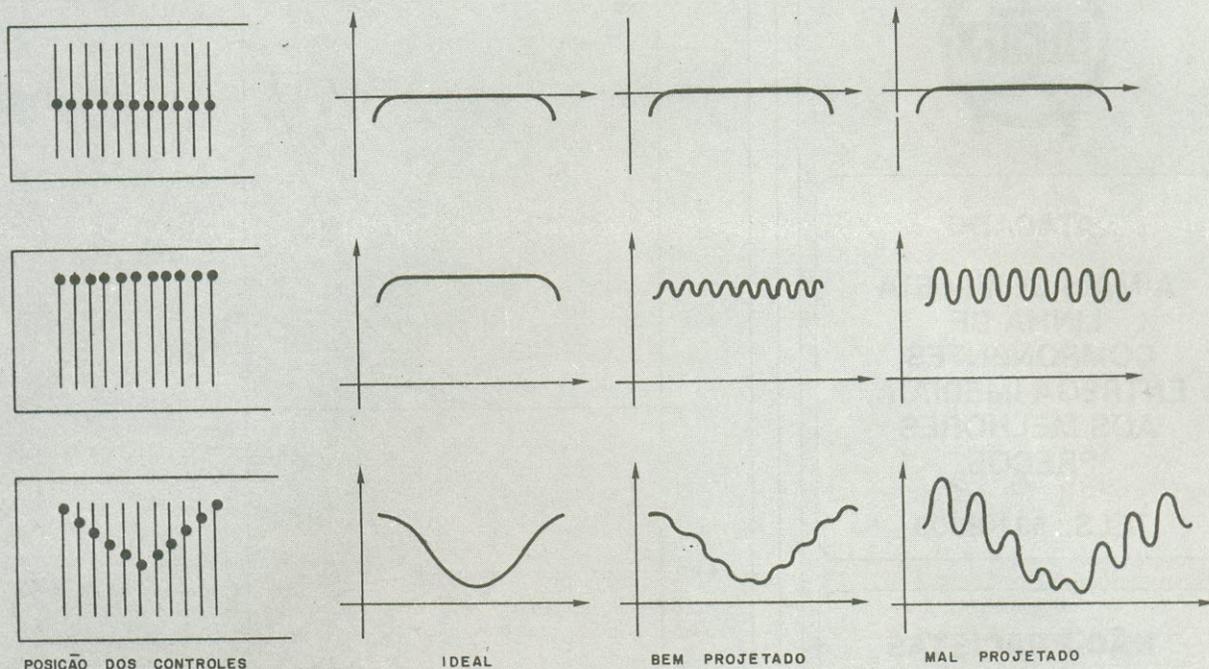


Fig.8

dor e a ideal, são, portanto, as melhores possíveis para o desempenho do equalizador, tendo como único inconveniente o difícil ajuste, devido à interferência entre filtros adjacentes.

Analisando a figura 8, poderemos confirmar que se adotarmos um equalizador de faixa estreita para acentuar ou atenuar determinada faixa de frequências, a resposta resultará numa sequência de picos e vales, dando origem a problemas de ressonância difíceis de corrigir. Por outro lado, se quisermos rejeitar uma certa faixa, a fim de resolver problemas de ressonância, onda estacionária ou microfonia, dificilmente a faixa de um equalizador desse tipo irá coincidir com a frequência que desejarmos atingir.

Existem, no exterior, alguns equalizadores em que é possível deslocar o centro de atuação da faixa, para mais ou para menos em 1/2 oitava, aproximadamente, permitindo que possamos ajustar com precisão as frequências de operação do aparelho. Num instrumento desses é justificável a utilização de filtros faixa estreita.

### Resposta em fase

É fato conhecido que uma resposta pouco linear em amplitude leva a uma resposta pouco linear em fase, também. Na figura 9 apresentamos as respostas correspondentes em amplitude e fase de um fil-

## CURSO INÉDITO

### "SERVOMECANISMOS - ELETRÔNICA DE POTÊNCIA"

CURSO MINISTRADO PELO PROFESSOR  
SERGIO ROBERTO ANTUNES.

TEMOS O MAIS MODERNO E COMPLETO  
LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA  
INDUSTRIAL, COM EQUIPAMENTOS  
TOSHIBA IMPORTADOS DO JAPÃO,  
EXCLUSIVAMENTE PARA NOSSA  
ESCOLA.

### E TEM MAIS!!

- APOSTILAS GRATUITAS;
- CERTIFICADO DE CONCLUSÃO;
- VAGAS LIMITADAS;
- TAMBÉM POR CORRESPONDÊNCIA.

CONSULTE-NOS AINDA HOJE !!!

**E** ESCOLA  
ELETRÔNICA  
ELITE

AV. SENADOR QUEIRÓS, 101  
1º ANDAR, SALA 12  
CEP: 01026 - FONE: 229-8129



### ATACADO

A MAIS COMPLETA  
LINHA DE  
COMPONENTES.  
ENTREGA IMEDIATA,  
AOS MELHORES  
PREÇOS.

TELS.: 531-8909

### NÃO-PRACISTAS

ATENDIMENTO  
EXCLUSIVO PARA  
FORA DA GRANDE  
SÃO PAULO E DEMAIS  
ESTADOS.  
PRONTA ENTREGA  
DE TODA A LINHA  
DE PRODUTOS  
FILCRES.

TEL.: 531-7807

### INSTRUMENTOS

LINHA COMPLETA.  
QUALQUER QUE SEJA  
À SUA ÁREA.  
ASSISTÊNCIA TÉCNICA  
PRÓPRIA.  
PRONTA ENTREGA.

TELS.: 531-7815

FILCRES IMPORTAÇÃO E  
REPRESENTAÇÃO LTDA.  
Av. Engenheiro Luis  
Carlos Berrini, 1.168  
Cx. Postal 18.767 - SP -  
Telex: 11 31298 FILG BR  
PABX: 531-8916 - 531-8904 - 543-0267

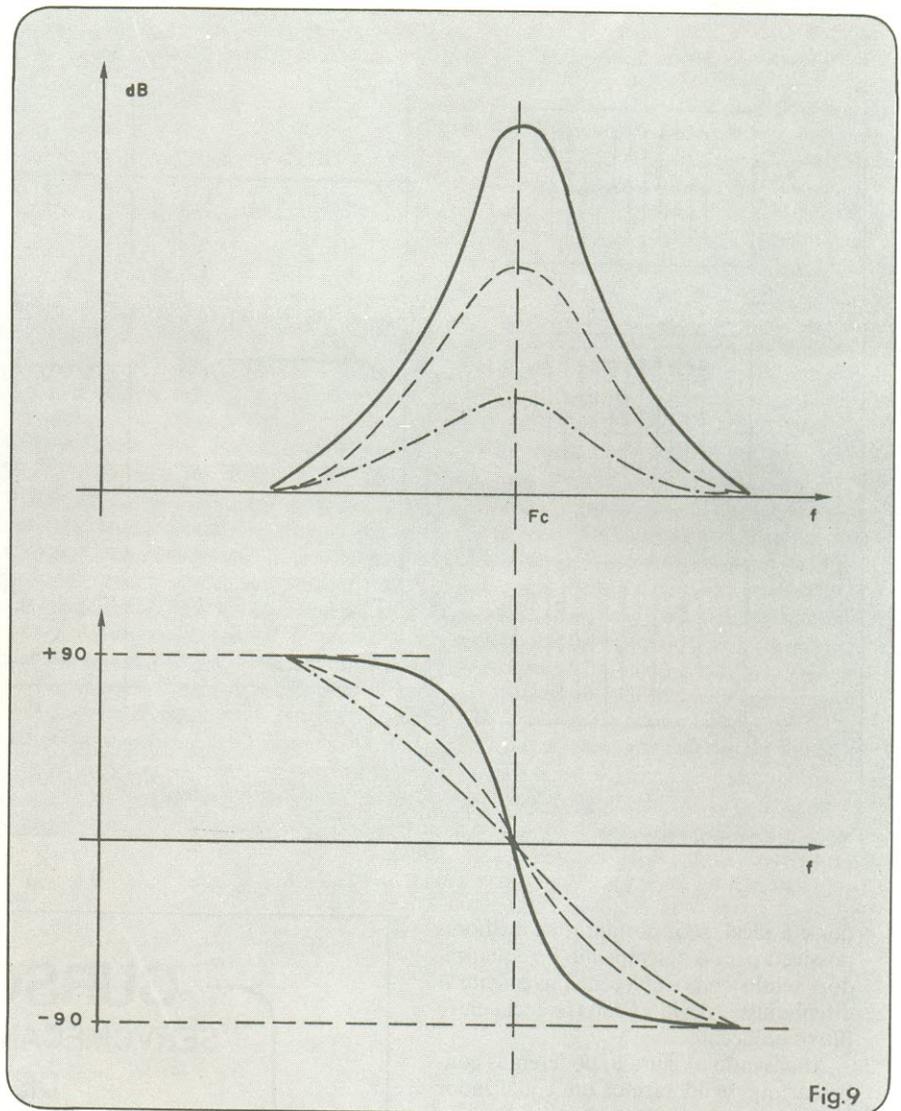


Fig.9

tro típico de equalizador gráfico, para diferentes posições do controle.

Como podemos ver, a resposta é similar à de um circuito ressonante. Temos, então, duas implicações importantes: quanto mais agudo for o pico de ressonância, maiores serão os desvios de fase nas imediações da frequência de ressonância; e quanto maior o montante de ênfase e atenuação que usarmos no equalizador, maior será o pico e maiores, também, os desvios de fase naquela região do espectro de frequências.

Dessa forma, devemos utilizar apenas a correção estritamente necessária, sob pena de obtermos uma resposta de fase muito irregular. Esses desvios violentos dão origem, muitas vezes, a oscilação nos filtros, pois a fase é praticamente invertida (um desvio de  $180^\circ$  num espaço de poucos hertz), podendo causar realimentação positiva, que fatalmente acaba nesse tipo de problema.

Tais oscilações são conhecidas, em inglês, sob o nome de *ringing*, termo que ainda não encontrou equivalente em por-

tuguês, mas que poderíamos substituir por "oscilações de instabilidade". O efeito principal do *ringing* é o de produzir oscilações transitórias e audíveis, que acrescentam colorações ao som.

O perigo de ocorrência de *ringing* é maior nos equalizadores de faixa mais estreita (1/2, 1/3 ou 1/6 de oitava), devido à presença de filtros com resposta mais abrupta e à proximidade das frequências de atuação; mas pode ocorrer, também, nos equalizadores de uma oitava em cujo projeto tenham sido relegados alguns detalhes de importância.

**Nota** — Os problemas de resposta em fase e amplitude dos equalizadores gráficos foram aqui tratados muito superficialmente, pelo fato de ser este mais um artigo informativo do que propriamente técnico. Estamos planejando, para um futuro próximo, um artigo técnico sobre equalizadores gráficos, onde essas questões serão tratadas com mais profundidade.

(Conclui no próximo número)

# Megohmetro Transistorizado

Precisão e Qualidade

**YEW**

EXPORTADO PARA USA  
MADE IN BRAZIL



O megohmetro transistorizado tipo 3213 é um medidor de isolamento com circuito totalmente transistorizado, é o único que utiliza conversor cc-cc. O mesmo permite efetuar medidas rápidas e precisas através de sistema push-button de fácil operação. Graças ao seu sistema de suspensão "TAUT-BAND" o indicador é a prova de choques e vibrações, sua caixa é construída em resina ABS, tornando-o robusto.

Relação tensão/resistência	Centro de escala	Escala de tensão ca	Tipo	Fabricação
500 V/1 000 MΩ	20 MΩ	0—300 V	321314	Nacional
1,000 V/2 000 MΩ	50 MΩ	0—300 V	321315	
100 V/ 20 MΩ	0.5 MΩ	0—150 V	321311	Importado
250 V/ 50 MΩ	1 MΩ	0—250 V	321312	
500 V/ 100 MΩ	2 MΩ	0—300 V	321313	



SI 265

**A venda nas seguintes casas especializadas:**

• **São Paulo:** Antunes Freixo 228-6011, Aupame 265-2588, B. Migliorato 220-3986, Coml. Gonçalves 246-3600, Dena El. 548-2799, E.T.L. 227-7077, Filcres 222-0016, Instronic 531-5114, Interprice 274-5611, Mec-Eletr. 223-7766, Mit-Exacta 227-3430, Poliwatch 228-4406, Rádio Emegê 220-3811, Rene Graf 228-8322, S.T.I. 531-9094, Salvi Casagrande 229-7555 • **Campinas:** José Lapena 22-1333, Nortel 52-2988 • **Piracicaba:** Marques Eng 34-3322 • **Santo André:** Rádio El. Santista 449-6688 • **Belém:** Oplima 222-1998 • **Belo Horizonte:** Antunes Freixo 201-6711, Casa Sinfonia 225-3300, E.T.L. 335-1448, Kemitron 226-5031, Lupa 223-5511, Rene Graf 334-5920 • **Curitiba:** C. Rádio 223-6944, E. Modelo 233-5033, ICO Coml. 233-3513, Magnasom 224-1391, Rene Graf 232-4341 • **Fortaleza:** Inter 224-6536 • **João Pessoa:** LP Assis 321-2914, Sotema 221-3742 • **Londrina:** Katsumi 23-3298 • **Manaus:** Metrofer 232-4835 • **Mossoró:** F. Fernandes 321-4583 • **Natal:** Codif 222-3571 • **Porto Alegre:** Bredemeier 24-8782, F. Gerais 42-0700, Rene Graf 42-2435 • **Recife:** Eletrotec 224-5131, Eletr. Veneza 224-4745, Importec 221-3174 • **Rio de Janeiro:** Maqui Moto 284-1944, Rene Graf 281-0922 • **Salvador:** Bagarel 226-1674, Intec 226-1688, M.S. Mangueiras 226-0045, Recil 226-3925, Rene Graf 226-8395

**YEW**

YOKOGAWA ELÉTRICA DO BRASIL

# EM PAUTA

Márcia Hirth/Juliano Barsali

## ESTRELAS SOLITÁRIAS

**Cauby Peixoto**  
Som Livre

A capa do disco é absoluta, forte, convincente. Não que ela seja original, pelo contrário, parece com reclame de cigarro ou blaiser; mas é Cauby, perfeitamente Cauby: uma mistura de simples com super-elaborado, de grandiloquência com leveza.

Ele continua o mesmo, sacrificando a letra em favor da frase musical, embelezando a melodia em detrimento da idéia da canção. Um exemplo claro é a sua interpretação de *Luiza* (Tom Jobim).

Para quem curte o estilo Cauby, aviso que o disco é bem cuidado, tem arranjos que se harmonizam com o cantor, e o repertório é novo.

## AMÉRICA

**Julio Iglesias**  
CBS

Esse LP de Julio é bem mais ouvível que os outros lançados aqui, já que foi lançado no original em castelhano, e nos poupa dos "por ela" de outras canções. E já que estamos falando de sotaque, pra quem é da geração que pegou Nat King Cole, este disco lembra muito os de Nat, cantando clássicos populares dos países latino-americanos.

Apesar de Julio abusar de seu charme para suprir seus recursos artísticos, algumas vezes ele acerta, como neste disco, que tem: *Caminito — Recuerdos de Iparcaray — Historia de un amor — Obsesion — Sombras — Manhã de carnaval — Jurame — Guantanamera — Vaya com Diós — Moliendo Cafe — AY, Ay, Ay e Alma llanera.*

## ESCÂNDALO!

**Angela RoRo**  
Polygram

O crítico Zuza Homem de Melo escreveu com absoluta propriedade em 1981 que os discos de várias cantoras, no ano passado, eram repetitivos, e neles o que se salientava eram apenas os arranjos; entre esses discos incluiu o *Escândalo!* de A. RoRo. Ouvindo esse LP a posteriori só resta concordar com Zuza.

É aquele caso em que é gostoso ouvir uma (qualquer) das músicas no meio de uma fita, ou na programação das rádios, mas é uma cacetada ouvir o disco inteiro. Além da repetição cansativa, fica um gosto de fossa adquirida, só quebrado pela explosiva *Vou lá no fundo* e pelo chorinho *Fraca e abusada*. Aliás, esse chorinho é de uma objetividade meio cômica quando todos que ouvem sabem a quem é dirigido, valendo só como desabafo, já que nele a atitude não é exatamente cortês.

## PISTON INTERNACIONAL

**Marcio Montarroyos e Orquestra**  
Som Livre

Este LP não é o máximo do som de Marcio, mas é muito bonito, mostrando um solista preocupado em tornar a música extremamente agradável ao ouvinte, acima de qualquer interesse de brilhar.

Um repertório calmo, dançável, bem na linha dos discos de instrumentistas de décadas atrás, quando era comum os brasileiros comprarem discos instrumentais de repertório popular. Talvez, até por isso, faltem alguns solos mais exuberantes como Marcio já fez nas suas múltiplas participações em LPs dos nossos grandes artistas.

Para quem, como eu, gosta do som romântico do piston de Montarroyos, as músicas são: *Stormy weather — Maria — Stardust — Carinhoso — As time goes by — No rancho fundo — Da cor do pecado — How about you — Chão de estrelas — Misty — Mulher — I've got you under my skin.*

## ENERGIA A 1000 CILINDRADAS A Patotinha — RCA

Criado em fins da década de 70 para suprir a demanda da crescente onda da discoteque, principalmente entre adolescentes e pré-adolescentes, o conjunto A Patotinha era composto por 4 meninas bem comportadas, daquelas que toda mãe gostaria de ter como filhas. Misturando ritmos americanos com velhas canções de roda e de Natal, o grupo fez o sucesso inevitável para a época.

O vigilante *marketing* que gera, sustenta e mata esses conjuntos, porém, achou que era hora de mudar o esquema e, como

por encanto, as 4 garotinhas que pareciam ter saído dum colégio de freiras transformaram-se em 4 adolescentes "liberadas", verdadeiros terrores da família, cavalgando possantes motos e exibindo cabelos *a la punk*. Assim foi que, numa tentativa de continuar atingindo o público jovem que viria seguindo o grupo, e cresceu com ele, foi mudado todo o repertório (que continua, porém, repleto de influência americana). Para reforçar a nova imagem, uma foto de capa que, francamente, por pouco não resvala para o vulgar. Não seria de admirar se, dentro de 4 ou 5 anos, saísse desse grupo a sucessora de nossa popular "cantora" do bumbum, a Gretchen.

## COISA DA GENTE

**Banda de Pau e Corda**  
RCA

Em matéria de carnaval — se ele for encarado como legítima manifestação popular — Pernambuco vem dando, há muitos anos, um verdadeiro banho em nós, sulistas, com seus frevos cantados e dançados nas ruas por cidades inteiras. Quem se preocupou em observar como o último carnaval foi divulgado em nossas emissoras de rádio, por exemplo, chegou à lamentável conclusão de que nada de novo — ou de qualidade — está sendo feito aqui no Sul; isto quando existe alguma divulgação.

Nem mesmo este ótimo disco da Banda de Pau e Corda, lançado na época certa, chegou a ser tocado nas rádios. Podia-se ouvir, eventualmente, em algumas emissoras (tal como a Excelsior da São Paulo, que mudou pra muito melhor, com a orientação do Maurício Kubrusly), a faixa *Trem da Alegria* e só. Nem um pouco de interesse foi demonstrado por outras lindas faixas, tais como *Lua Nossa, Marinheira* e *É de fazer chorar*.

Mesmo não sendo mais carnaval, procure ouvir este LP e difundir o gosto pelo frevo; talvez você ache que as interpretações percam para a música ao vivo e para os trios elétricos baianos, é verdade, mas isso não impede que você goste do frevo pernambucano também. Na verdade, ele representa um gênero todo próprio na música popular brasileira, independente do frevo baiano.

# OBSERVATÓRIO

novos desenvolvimentos — do mundo da eletrônica

seleção e tradução: Juliano Barsali

## ALEMANHA OCIDENTAL

Tecnologia magneto-ótica

irá permitir novos tipos de display

Os projetistas de todo o mundo logo irão dispor de um novo tipo de componente com que trabalhar: um dispositivo comutador de luz controlado eletronicamente que utiliza princípios magneto-óticos para implementar novas tecnologias para *displays* e impressão.

Baseado em técnicas desenvolvidas nos Laboratórios Philips de Pesquisa, em Hamburgo, o dispositivo consiste de uma série de células comutadoras de luz que podem ser implementadas sob a forma de um conjunto linear. Tal sistema pode ser empregado, por exemplo, como gerador

de caracteres em impressoras óticas. Por outro lado, quando montado sob a forma de matriz, pode formar a base de *displays* de dados, sendo capaz tanto de armazenar como de exibir as informações que lhe são enviadas.

Nas aplicações da área de impressão, o dispositivo apresenta inúmeras vantagens sobre as técnicas já existentes. Ao contrário dos sistemas a laser, com seus defletores móveis, o dispositivo da Philips não possui nenhuma peça móvel; além disso, manipula os dados sob o formato paralelo, que aumenta sua velocidade e simplifica o endereçamento de células. E, diferentemente das demais técnicas que empregam semicondutores, como LEDs, as células não se aquecem porque sua fonte de luz está montada em separado.

A empresa *Valvo GmbH*, subsidiária da Philips holandesa em Hamburgo, converteu o resultado de suas pesquisas em amostras de um dispositivo comutador de luz, destinado a aplicações de impressão. Apelidado de *LISA* — de *Light Switching Array* — o novo dispositivo já despertou

o interesse de várias firmas americanas, de acordo com porta-vozes da Valvo.

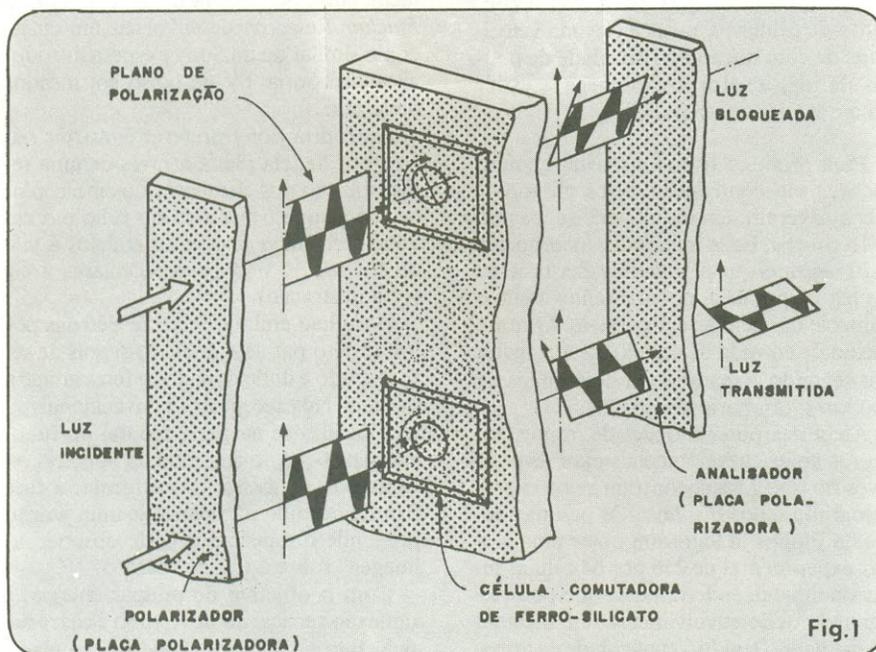
**Receita** — A fabricação do componente começa com a deposição de uma película de ferro-silicato magneto-ótica, com 5  $\mu\text{m}$  de espessura, sobre um substrato cristalino e transparente de silicato de gálio-gadolínio. Em seguida, a película sofre decapagem para dar origem a pequenas ilhas, que são células sensíveis à luz, de 70  $\mu\text{m}$  de lado. A área exposta, entre as ilhas, é então recoberta com uma película metálica, cuja função é bloquear a luz.

A magnetização da película pode ser paralela ou antiparalela à condição normal da mesma. Se a luz linearmente polarizada atravessar uma célula, o plano de polarização da luz será girado para a esquerda ou direita, dependendo do sentido de magnetização (veja figura 1). Essa rotação de Faraday, como é chamada, constitui a base da comutação da luz.

O substrato que sustém as células forma um "sanduíche" com duas placas polarizadoras, sendo a primeira delas a responsável pela luz polarizada. Das células emana luz com diferentes planos de polarização, de acordo com o sentido de magnetização. A segunda placa bloqueia a luz associada ao primeiro plano de polarização e deixa passar parcialmente a luz associada ao outro; assim sendo, um dispositivo *Lisa* sempre aparecerá claro ou escuro a um observador. De acordo com a empresa, a faixa espectral em que se obtém o melhor contraste claro/escuro está situada entre os 530 e 650 nanômetros.

Para chavear a magnetização de um sentido para outro, os pesquisadores da Philips estão empregando um efeito termomagnético: um pulso térmico, de 150°C e com a duração de 15  $\mu\text{s}$ , é aplicado à célula. Dessa forma, a estabilidade da magnetização vacila temporariamente e seu sentido pode ser invertido. Esse pulso térmico é produzido por um pequeno pulso de corrente, trazido através de condutores metálicos até uma fina camada resistiva, depositada no topo de cada célula (veja figura 2).

Para inverter o sentido de magnetização, utiliza-se um pulso magnético com uma duração de 3  $\mu\text{s}$ , que pode ser gerado,



**LISA** — O plano de polarização da luz é girado para a esquerda ou direita, dependendo do sentido de magnetização. Esse é o princípio básico do sistema magneto-ótico de comutação de luz.

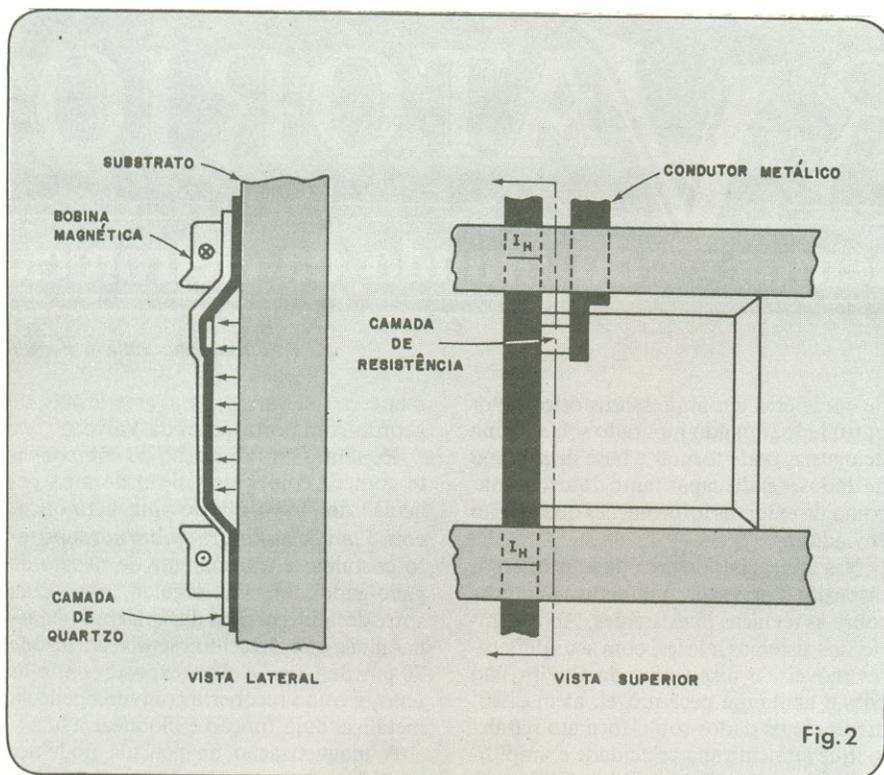


Fig. 2

**Chave de luz** — O pulso térmico desmagnetizador é produzido por meio de um breve pulso de corrente, levado por condutores metálicos até uma fina camada resistiva, que é depositada no topo de cada célula.

por exemplo, ao se enviar um pulso de corrente a um enrolamento de uma única espira, colocado ao lado de cada célula. Assim, o sentido de magnetização é comutado numa fração de microssegundo.

**Comutação a frio** — As células exibem um tempo de comutação ótica inferior a 1  $\mu$ s. Liberando apenas 0,5 microjoule de energia por comutação, a célula dificilmente apresenta algum sinal de aquecimento.

Empegando esses princípios todos, os projetistas da Valvo construíram seu primeiro dispositivo magneto-ótico, denominado Lisa 512, e destinado a aplicações de impressão. Ele contém uma pastilha com 512 células, dispostas em ziguezague; o comprimento "ótico" do dispositivo, isto é, a extensão da sequência de células, é de 32 mm.

Quatro circuitos integrados fornecem os pulsos de corrente às camadas resistivas, enquanto os pulsos que alimentam as bobinas do campo magnético provêm de fontes externas. A empresa afirma, ainda, que o consumo do componente situa-se entre 2 e 3 watts.

**Qualidade fotográfica** — Numa impressora experimental, os pesquisadores alemães distribuíram uma série de dispositivos Lisa, um após o outro, de maneira a formar um sistema linear de 1536 células. Sobre estas foi então focalizada luz proveniente de uma fonte linear — neste caso,

uma lâmpada cuja luz foi conduzida ao sistema por meio de fibras óticas. Em seguida, os pontos de luz vindos das células foram projetados, por intermédio de um sistema de lentes, em um material fotosensível — como, por exemplo, um tambor fotocondutor que girava sob o conjunto de células. Graças à elevada velocidade de comutação e à densidade de pontos de luz, a informação chega a exibir uma qualidade fotográfica.

Para produzir textos, as células comutadoras são controladas pelos mesmos 4 CIs que geram, em última análise, os pulsos térmicos. Esses integrados incorporam *shift registers* que permitem a escrita serial e a leitura paralela, possibilitando assim o controle das células em paralelo. O ritmo médio de entrada de dados é de 1 megabit por segundo, separado em dois canais de 500 kb/s, um para par de CIs.

Além das possibilidades de impressão, outras aplicações potenciais para dispositivos do tipo Lisa encontram-se na eletrofotografia e nos *displays*. Os pesquisadores da Philips já lograram obter uma matriz experimental de 256 por 64 células individualmente endereçáveis, que pode levar a vários desenvolvimentos em sistemas de *displays*. Devido à capacidade de armazenagem das células, a informação permanece em exibição, mesmo após o corte da alimentação.

## JAPÃO

### TV de bolso da Sony aperfeiçoa tecnologia de pequenos cinescópios

A disputa pelo primeiro aparelho plano de TV foi vencida, numa primeira etapa, pela Sony, que conseguiu reduzir o perfil de cinescópio de um receptor portátil para apenas 33 mm de espessura.

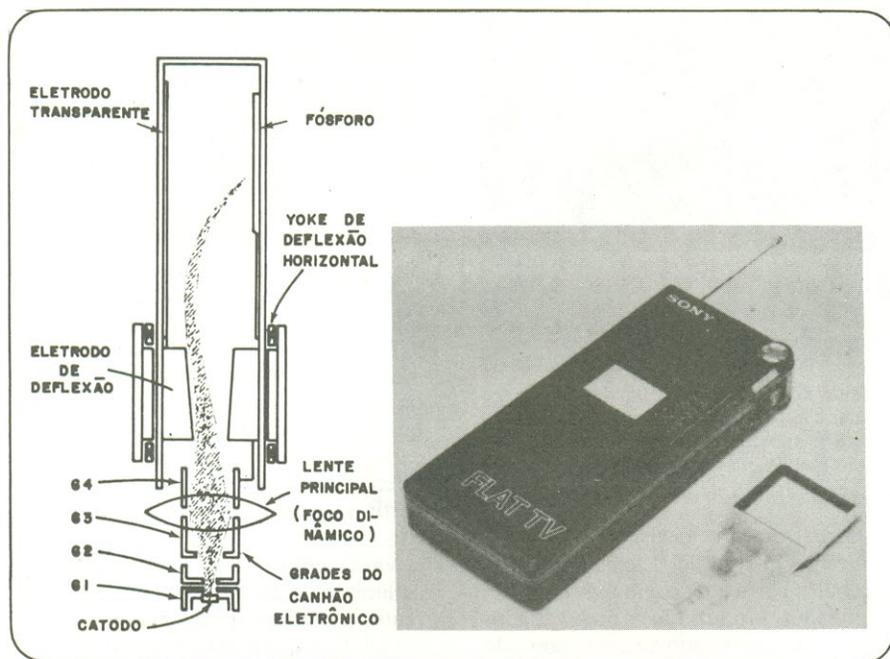
A tela da nova TV tem apenas 5 cm na diagonal, enquanto a altura e largura da mesma são 198 e 87 mm, respectivamente. Seu peso, excluindo as quatro pilhas pequenas que a alimentam, é de apenas 540 g; desse modo, pode ser facilmente carregado em um bolso grande ou numa bolsa.

**Familiar** — O novo tubo de raios catódicos foi desenvolvido observando-se cuidadosamente os princípios já conhecidos, e não por meio de qualquer inovação drástica, afirma Akio Okoski, gerente geral da divisão de desenvolvimento em dispositivos eletrônicos, sediada em Tóquio. Essa afirmação se deve ao fato de que grande parte do trabalho dirigido às TVs de tela plana concentrou-se em tecnologias mais recentes, tais como as de cristal líquido, plasma, eletroluminescência, fluorescência a vácuo, eletroforese, incandescência e LEDs, levadas à frente pela Toshiba, Sanyo, Sharp, Matsushita e Hitachi, entre outras. Na Inglaterra, a firma *Sinclair Research* desenvolveu um cinescópio similar ao da Sony e espera introduzir sua própria TV de bolso em meados deste ano.

A própria Sony preferiu construir seu receptor de tela plana através de uma redistribuição dos elementos do cinescópio, de modo que o pescoço do tubo e o canhão eletrônico ficassem paralelos à tela de fósforo, e não perpendiculares a ele (veja ilustração).

O canhão emite o feixe de elétrons por um trajeto paralelo à tela e, depois de ser focalizado e deflexionado, o feixe atinge a mesma. Nos receptores convencionais, a tela localiza-se na parte frontal do tubo, enquanto que no aparelho da Sony ela está na parte traseira; dessa forma, a face frontal do tubo não passa de uma janela, por onde o espectador pode observar as imagens sobre a tela de fósforo.

Com o objetivo de poupar energia, a deflexão vertical do novo tubo é eletrostática. Barras de ferrite, usadas com placas de deflexão horizontal, reduzem o entreferro no circuito magnético, baixando o consumo horizontal para 150 mW.



**Plana de bolso** — Apesar de adotar a mesma tecnologia dos tubos tradicionais de TV, o cinescópio plano da Sony teve seu perfil reduzido graças à deflexão eletrostática do feixe de elétrons. O receptor mede apenas 198 mm de altura, 87 mm de largura e 33 mm, apenas, de espessura.

O maior problema de projeto no cinescópio plano residiu na forma de se encurvar o feixe de elétrons, de forma que pudesse atingir a tela de fósforo. No novo tubo, o potencial acelerador aplicado à tela é de 5,5 kV; a diferença entre esse potencial e aquele de 4,5 kV aplicado ao revestimento transparente e condutivo da janela frontal faz com que o feixe inicie seu trajeto em paralelo à tela e depois venha a curvar-se, alcançando a área sensível.

Para se obter a curvatura desejada, a placa de deflexão vertical localizada à frente do tubo é ligada diretamente ao revestimento transparente da janela, enquanto a outra placa é conectada a G<sub>4</sub>, última grade do canhão eletrônico. Assim, à medida que o potencial da placa de deflexão traseira é variado em  $\pm 150$  V em relação ao valor central de 4500 V, por meio de uma onda dente-de-serra, produzindo a varredura vertical, a tensão de G<sub>4</sub>, obviamente, é alterada na mesma proporção.

**Compensação** — O tubo foi projetado de forma que a focalização dinâmica produzida pela variação da tensão em G<sub>4</sub> compense com exatidão as variações no comprimento do feixe, durante a deflexão.

Uma desvantagem inerente aos tubos planos é a distorção “trapezoidal”, onde a imagem apresenta-se mais ampla no topo do que no fundo da tela. Essa distorção é causada pelos ângulos iguais de deflexão, que dão origem a diferentes dis-

tâncias de deflexão, em diferentes locais da tela. A Sony, então, resolveu desenvolver um novo integrado para corrigir esse defeito, alojado na TV juntamente com seis outros CIs.

Em operação normal, o receptor requer somente 1,8 W a 6 V, podendo ser operado durante 2 horas e meia com 4 pilhas alcalinas pequenas (tipo AA). A imagem pode, ainda, ser desligada, para que apenas o som o programa seja recebido; nessa modalidade, as mesmas 4 pilhas poderão durar cerca de 12 horas.

**E.U.A.**

**Microprocessadores criam  
imagens para simulador  
de vôo**

Os microprocessadores já invadiram mais um reduto dos computadores de grande e médio porte: a simulação de vôo. Em janeiro último, a divisão de simuladores da Singer americana apresentou um sistema visual para treinamento de pilotos inteiramente controlado por microprocessadores de 16 bits. O sistema *Image II*, como foi chamado, é compatível com praticamente qualquer um dos simuladores existentes; contudo, será particularmente

adequado a operar em conjunto com o novo simulador das aeronaves tipo *Hawk*, também fabricado pela Singer com processadores de 16 bits.

“Os microprocessadores são muito eficientes, em relação ao seu custo”, de acordo com William D. Turner, presidente da Link, divisão da Singer que fabrica os simuladores. Além disso, pelo fato desses componentes manipularem programas em paralelo, dispositivos relativamente lentos poderão dar conta do recado tão bem quanto processadores mais rápidos e dispendiosos.

O desenvolvimento de *software*, no caso, também é barato, porque os programadores trabalham mais facilmente com pequenos pacotes de programas; assim sendo o *software* pode ser desenvolvido em módulos, da mesma forma que o *hardware*.

Projetado de modo a satisfazer a 2ª fase do programa avançado de simulação da Administração Federal de Aviação dos EUA, o novo sistema visual apresenta aproximações de aeroportos sob condições noturnas ou de grande cerração. Ele fornece muito mais detalhes e maior realismo que seus antecessores, exibindo de 250 a 400 superfícies, 10 mil pontos de luz e 32 níveis de superfícies de ocultação, que se movimentam e se bloqueiam mutuamente. Em contraste com o novo sistema,

## TUBOS PARA TELEVISÃO

Branco & Preto e Colorido

SHARP — PHILIPS — SANYO  
SEMP-TOSHIBA — GE — PHILCO  
SYLVÂNIA — NATIONAL  
COLORADO — TELEFUNKEN  
ADMIRAL — MITSUBISHI — etc



ATLAS  
Componentes  
Eletrônicos Ltda.

Loja especializada em  
CINESCÓPIOS

Revendedor Autorizado das  
melhores marcas

Matriz: Av. Lins de Vasconcelos, 755

Fone: 278-1155 PBX

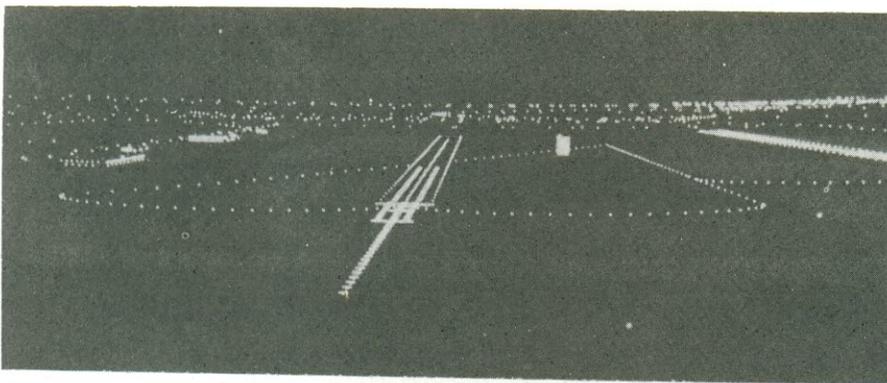
CEP 01537 — São Paulo — SP

Filial: Rua dos Timbiras, 101

Fone: 222-2675

CEP 01208 — São Paulo — SP

Remetemos para todo o país  
Descontos especiais para revendedores



**Cena (quase) artificial** — Características significativas de aeroportos são recriadas pelos microprocessadores do sistema *Image II*, dando origem a cenas bastante realísticas. As luzes movimentam-se umas em relação às outras numa proporção correta e aumentam seu brilho à medida que o “avião” se aproxima. Estão incluídas as mais variadas luzes existentes em aeroportos, tais como as de aproximação, de limiar, de taxiamento, etc.

os anteriores podiam exibir 8 mil bordas pouco definidas, 10 mil pontos de luz e 10 ou menos níveis de ocultação, sendo baseados em grandes computadores.

**Duas partes** — “A apresentação das imagens,” explica John E. Mottram, diretor técnico da empresa, “está dividida em duas partes distintas.”

Um processador de dados armazena e processa a informação necessária à criação de cenas reais de aeroportos, usando 3 pares de microprocessadores 8086 e coprocessadores 8087.

A seção processadora de imagens toma os requisitos do aeroporto em questão e os transforma em sinais que vão controlar cinescópios especiais, que formam as janelas da cabine do simulador. Essa transformação é efetuada por processadores 8085 e os tubos de raios catódicos são novos tipos coloridos, com resolução de 1000 linhas verticais.

Um barramento local manipula a comunicação interna do sistema, enquanto uma outra barra atua como *interface* com o simulador, produzindo os mais variados efeitos, tais como movimento, sons do motor e instrumentação.

O sistema *Image II* não é capaz de produzir as cenas diurnas requeridas pela 3ª fase do programa da FAA. Mas, para atender tais exigências, a Link já está preparando uma versão avançada, dotada de maiores possibilidades de processamento e aceitação de dados.

A arquitetura modular dos microprocessadores permite uma fácil ampliação do sistema. Assim, por exemplo, ele estará pronto a aceitar processadores mais poderosos, logo que estiverem disponíveis. “Não aplicamos ainda nosso simulador a aeronaves de combate ou a grande aviões comerciais”, confessa Turner. “pois esses casos iriam exigir o poder de computação dos processadores de 32 bits”.

A pena foi uma das primeiras ferramentas de escrita e a Olivetti italiana acredita que uma versão eletrônica da mesma pode ser a solução para a modernização dos mecanismos de impressão das máquinas de escrever. De fato, até mesmo as mais sofisticadas máquinas eletrônicas de escrever empregam, normalmente, a mesma tradicional tecnologia eletromecânica de impressão, simplesmente porque as modalidades que não utilizam impacto são demasiadamente caras ou pobres em qualidade.

Exatamente como o mecanismo eletromecânico convencional, a pena controlada eletronicamente usa uma fita de máquina para formar as letras; contudo, os caracteres existem, não em marteletes ou esferas, mas em uma memória digital, a partir do que a pena pode sintetizar os vários formatos.

**Vantagens** — Assim sendo, a pena evita as limitações de velocidade e ruído, inerentes à impressão eletromecânica tradicional. E, o que é melhor, como a impressão sem impacto, oferece uma fácil alteração de tipos e tamanhos de caracteres.

Os pesquisadores das instalações da Olivetti em Ivrea deram o nome de servopena ao seu novo desenvolvimento, pelo fato da mesma ser acionada por 3 servomecanismos. Conforme mostra a figura, o sinal vem de um teclado de máquina de escrever ou de uma outra fonte, tal como um computador, é processador digitalmente e convertido em sinais analógicos, a fim de acionar os servos X, Y e Z.

O núcleo mecânico da servopena é um paralelogramo articulado, capaz de realizar a soma vetorial dos movimentos X, Y e Z, fazendo-os convergir para a pena. Quanto à parte eletrônica, a Olivetti ainda a considera informação confidencial, por se encontrar no estágio de desenvolvimento.

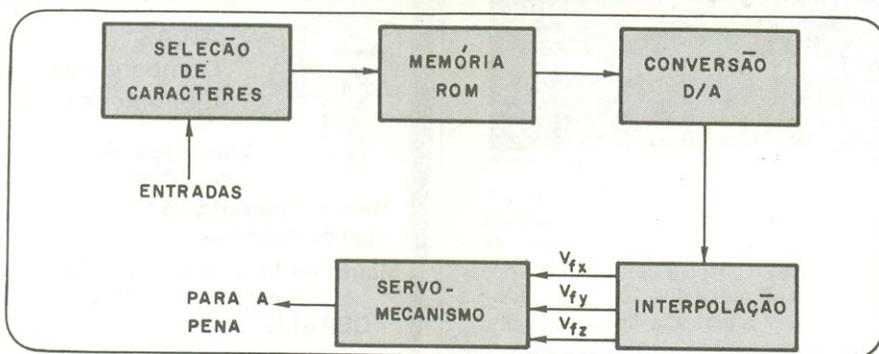
A memória ROM contém a seqüência de valores digitais para os componentes X, Y e Z, necessários ao movimento da pena, e também os de velocidade com que ela se move. O tamanho e a inclinação dos caracteres (para escrita em grifo), assim como a grossura do traço (para escrita normal ou em negrito) são todos parâmetros controláveis, e a ROM pode ser requisitada, ainda, para outros tipos de letras.

O componente Z do movimento é responsável pela força que a pena coloca na fita e pelo tempo que ela toma para executar um caractere. O nível força determina a espessura do traço — ou seja, se os caracteres vão ser normais ou em negrito. E o tempo tomado pela pena na traçagem das dimensões X e Y vai determinar o tamanho dos caracteres.

Alterações na inclinação dos caracteres podem ser conseguidas pela simples adição de uma parcela do sinal Y ao sinal X; assim, por exemplo, se a parcela acrescentada for de 20%, os caracteres inclinam-se

## ITÁLIA

### Pena eletrônica para máquina de escrever oferece grande variedade de tipos e tamanhos de letras



**Escrita inteligente** — A servopena obtém os sinais necessários de um teclado de máquina de escrever ou de uma fonte eletrônica, que são enviados à memória ROM contendo os parâmetros dos movimentos da pena e, em seguida, convertidos em sinais analógicos, vão acionar os servomecanismos que movem a pena de escrever.

# OCCIDENTAL SCHOOLS

## cursos técnicos especializados

Convidamos você a se corresponder conosco.  
Em troca vamos lhe ensinar uma profissão.

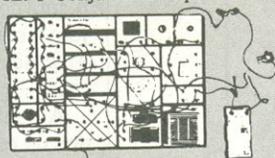
### 1 - Eletrônica, Rádio e Televisão

- \* eletrônica geral
- \* rádio  
frequência modulada  
recepção e transmissão
- \* televisão  
preto e branco  
a cores
- \* alta fidelidade  
amplificadores  
gravadores

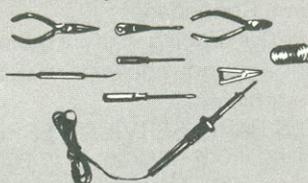
e mais

*enviamos todos estes materiais para tornar seu aprendizado fácil e agradável!*

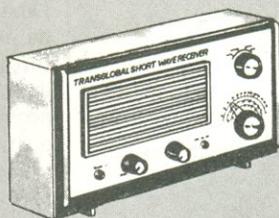
Kit 1 Conjunto de experiências



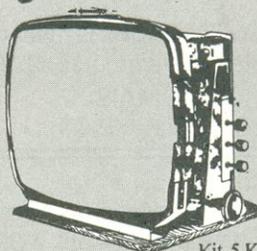
Kit 2 Conjunto de ferramentas



Kit 3 Injetor de sinais



Kit 4 Rádio receptor de 4 faixas



Kit 5 Kit de televisão



Kit 6 Comprovador dinâmico de transistores

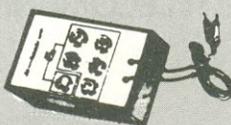
A Occidental Schools é a única escola por correspondência na América Latina, com mais de 35 anos de experiência internacional, dedicada exclusivamente ao ensino técnico especializado.

### 2 - Eletrotécnica e Refrigeração

- \* eletrotécnica geral
- \* eletrodomésticos  
reparos e manutenção
- \* instalações elétricas  
prediais, industriais, rurais
- \* refrigeração e ar condicionado  
residencial, comercial, industrial

*Junto com as lições você recebe todos estes equipamentos, pois a Occidental Schools sabe que uma profissão só se aprende com a prática.*

Kit 1 Comprovador de tensão



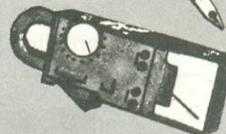
Kit 2 Conjunto de experiências



Kit 3 Conjunto de ferramentas



Kit 4 Kit de refrigeração



Kit 5 Clamp tester

# GRÁTIS

Solicite  
nossos  
Catálogos

Al. Ribeiro da Silva, 700  
01217 - São Paulo - SP



Occidental Schools  
Caixa Postal 30.663  
01000 São Paulo SP

NE 61/82

Solicito enviar-me **grátis**, o catálogo ilustrado do curso de:

\_\_\_\_\_ indicar o curso desejado

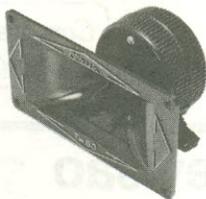
Nome \_\_\_\_\_

Endereço \_\_\_\_\_

Bairro \_\_\_\_\_

C.E.P. \_\_\_\_\_ Cidade \_\_\_\_\_ Estado \_\_\_\_\_

# 1=3 PAINEL ACÚSTICO



## ALTO-FALANTES CLASSIC (Garantia de Ótima Sonoridade)

Nas dimensões de 2 a 12 polegadas em material plástico rígido testados e introduzidos nas mais importantes indústrias eletrônicas.

**ALTO-FALANTES PARA SERVIÇOS ESPECIAIS**  
5" - 15W - Blindagem totalmente impermeável à prova d'água (funciona submerso).

Midrange - 4" e 5" até 15W - Tweeter - 2" e 3½" até 20W. Tweeter (tipo corneta) 60W.

### E MAIS:

Garantia - Tecnologia - Patente - Know-How



## CLASSIC

Indústria e Comércio de Alto-Falantes Ltda.  
Rua Vinte e Um de Abril, 1.391 - CEP 03047  
Tels.: 291-7701 e 264-1560 - São Paulo - SP

para a direita, com sua inclinação aumentada em 20%.

**Trabalho duro** — Se o princípio básico da servopena parece bastante simples, por outro lado a realização de um sistema que acione adequadamente a pena é uma tarefa de precisão, pois ela deve atingir acelerações da ordem de 100g (100 vezes a aceleração da gravidade), com um servo capaz de responder a variações de frequência de cerca de 500 Hz. Além disso, os erros de repetição não podem exceder os 25 µm.

A Olivetti alcançou esse desempenho projetando sua pena eletrônica como se fosse uma máquina-ferramenta numericamente controlada. Foram cruciais ao projeto o emprego de massas muito reduzidas e a ausência de folga entre as inúmeras peças.

A companhia obteve melhores resultados de escrita com uma fita plástica convencional para máquinas de escrever. Uma curvatura adequada da extremidade da pena, associada a uma modulação da força Z, proporciona a grossura variável de traço, bem como a capacidade de fornecer algumas cópias em carbono. Em operação, o sistema é quase que totalmente silencioso.

A Olivetti já dispõe de um protótipo da servopena em plena operação. Essa é, no entanto, somente uma das várias tecnologias que estão sendo testadas por essa empresa no sentido de criar uma nova geração de máquinas de escrever sem impacto.

Copyright Electronics International ©



## TELGE — TELECOMUNICAÇÕES E ELETRÔNICA LTDA.

### AMELCO

Porteiro eletrônico  
sem fio, linha 1000



### TELNAC

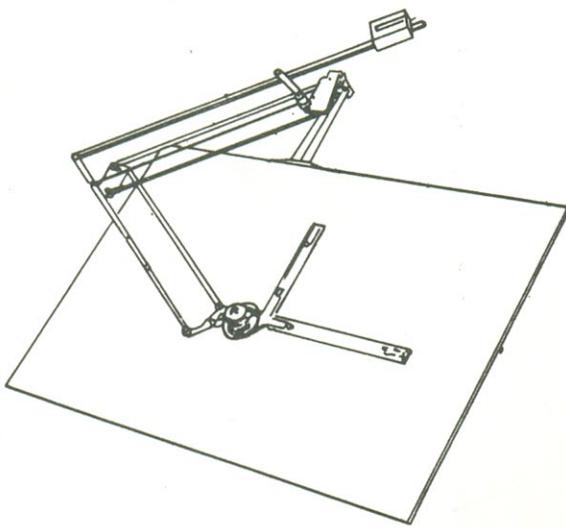
Interfone de mesa  
Mod. TTN 8005M - Mod. TTN 8010M



- Revendedora, instaladora autorizada Amelco, Telnac PBX — PAX — KS  
Siemens — aparelhos telefônicos e peças de reposição  
Apolo — fechadura eletrônica
- Assistência técnica, manutenção e instalação de outras marcas
- Temos peças de reposição de todas as marcas para telefones, interfones, fios e cabos telefônicos.

## TELGE — TELECOMUNICAÇÕES E ELETRÔNICA LTDA.

Rua Vitória, 192, 1º and., conj. 11/12 Telefones: 221-6587 - 222-2294 - 223-6825 CEP 01207 - São Paulo - SP



# Prancheta do projetista

série nacional

## Relês × CIs digitais

Wolney J.O. Castro — Salvador, Bahia

Um dos problemas de acoplamento de chaves mecânicas a circuitos digitais é o aparecimento de pulsos espúrios devido aos rebotes dos contatos de chaves.

Um problema menos aparente é o aumento da resistência de contato com a diminuição da corrente devido à oxidação dos contatos. Isto é particularmente importante quando se acopla relês mecânicos a CIs digitais. Os contatos dos relês oxidam com o tempo e uso, resultando numa alta resistência de contato para correntes muito baixas.

Como exemplo temos o circuito da figura 1, que se destina a acionar um alarme sempre que a tensão na entrada ficar igual à tensão de referência, que tem um valor pré-fixado, sendo acionado o relê RL1 ou RL2. O circuito é um monitor de alarme que recebe na entrada um sinal de tensão variável de 1 a 5 VDC, usado em instrumentação analógica industrial. Consiste de dois comparadores de tensão (um para cada limite) como pode ser visto na figura 1.

Se no circuito da figura 2 fizemos o acionamento direto do flip-flop (sem a porta NAND) pelos contatos dos relês pode oferecer um funcionamento intermitente devido à resistência de contato. Essa resistência varia com o tipo de relê, tempo de uso, etc.

Para determinado tipo de relê, ainda sem uso, a resistência variou conforme mostramos abaixo:

Corrente através do contato (mA)	5	10	30	100	200	300	600
Resistência de contato $\Omega$	20	19	15	5,8	4,5	4,2	0

A porta NAND da fig. 2 é um *buffer* que atenua o efeito da resistência de contato por exigir na entrada uma corrente máxima menor que o terminal de *clock* do flip-flop, e observamos pela tabela acima que, para baixas correntes, há uma tendência da resistência de contato permanecer mais ou menos constante, dentro de uma certa faixa e num valor alto que depende do grau de contaminação do contato.

Esse problema pode ocorrer também em placas de circuito impresso *plug-in* com contatos deteriorados. Nesse caso, um equipamento que estava funcionando bem pode deixar de funcionar após uma interrupção de energia e posterior religamento, devido à formação de uma película de óxido nos contatos de uma ou mais placas, especialmente quando as condições ambientais forem agressivas (gases corrosivos, ar marinho, etc.)

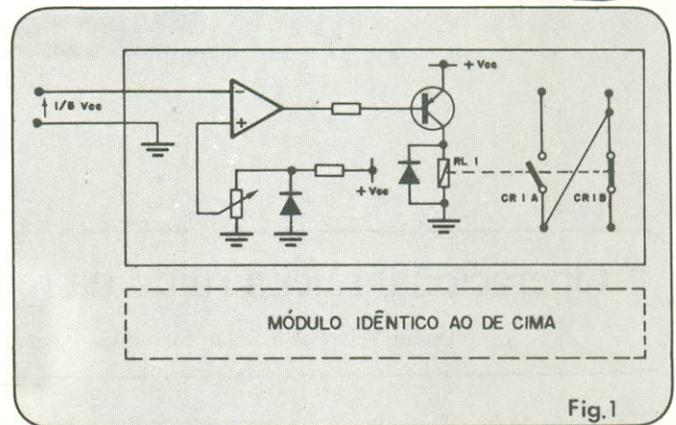


Fig.1

Diagrama simplificado de um monitor de alarme

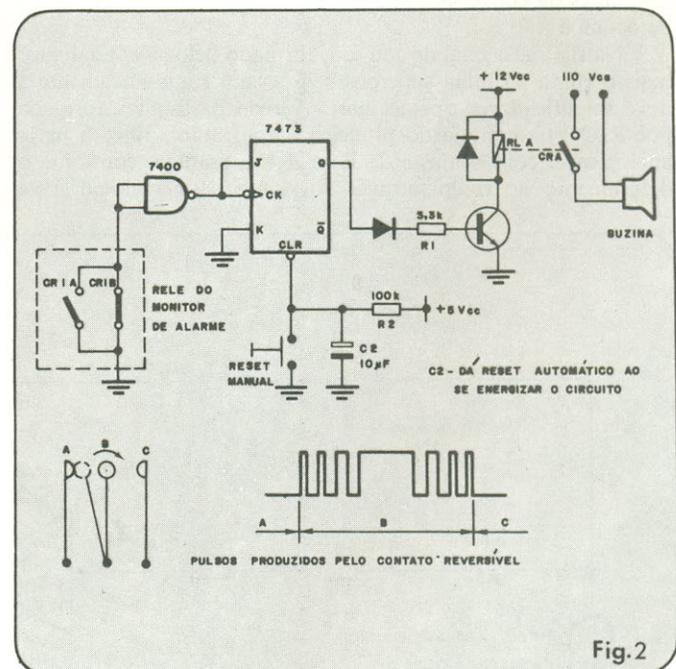
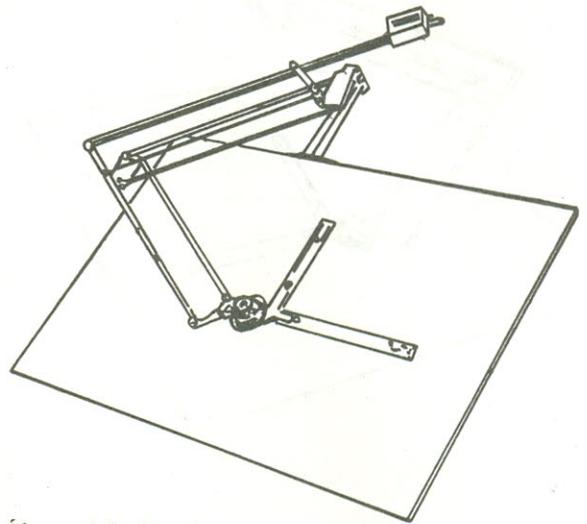


Fig.2

Circuito acionador do alarme

# Prancheta do projetista



Seleção e tradução: Álvaro A.L. Domingues

## Operacional rejeita ruído da rede na entrada de conversor A/D

Dusan Velasevic e Srdan Stankovic — Instituto de Ciências Nucleares — Belgrado, Iugoslávia

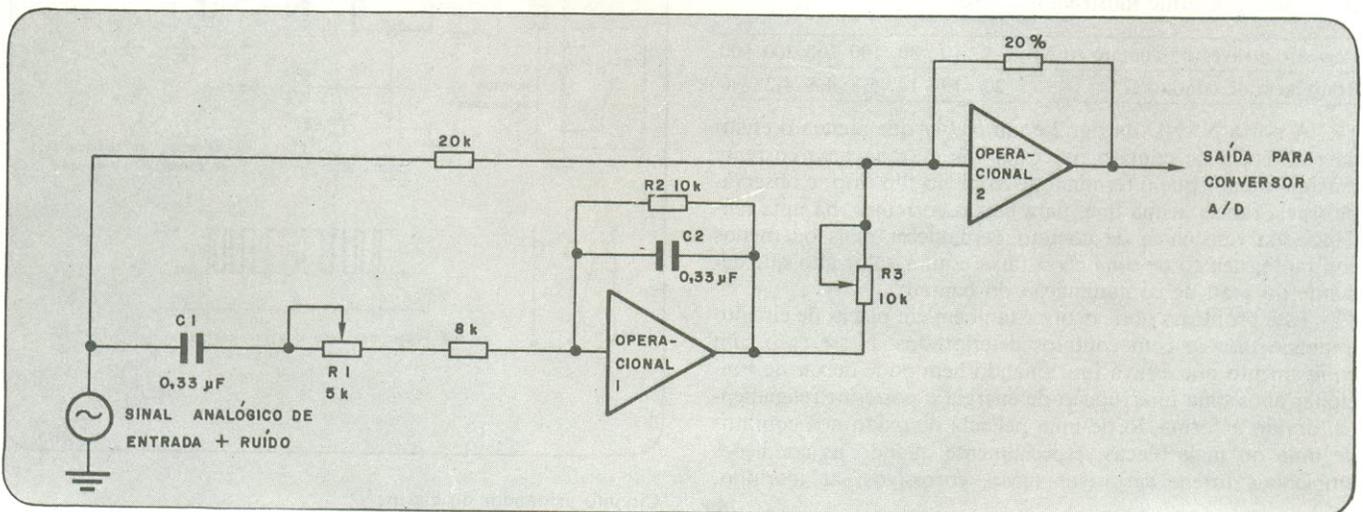
O ruído de frequência da rede, proveniente de sinais analógicos, pode reduzir a precisão dos sinais de saída de um conversor A/D. Mas dois amplificadores operacionais podem ser usados para separar e filtrar o ruído proveniente dos sinais analógicos, antes da conversão, sem um aumento apreciável do tempo de acomodação.

Na figura, o sinal de entrada, formado pelo sinal analógico mais o ruído da linha superposto, é levado simultaneamente a dois amplificadores operacionais. A rede passa-altas formada por  $R_1C_1$ , na entrada do primeiro amplificador, filtra a parte analógica e, com o ajuste de  $R_1$  e  $R_2C_2$ , mantém constante o defasamento do ruído, através do primeiro operacional. Este

amplificador também inverte a forma de onda do ruído.

O segundo operacional atua como um somador para o sinal analógico, seu componente de ruído e o ruído que passou através do primeiro amplificador. Assim, na realidade, o somador subtrai o componente de ruído. O potenciômetro  $R_3$  pode ser ajustado para fornecer um cancelamento completo do ruído da rede.

Em comparação, quando um filtro gaussiano de três pólos é incorporado a um conversor A/D para rejeitar ruídos, o tempo de acomodação é de 200 ms a 0,01% do fundo de escala. O tempo de acomodação do circuito que usa operacionais é de 40 ms, com a mesma rejeição de ruído.



# CURSO DE CORRENTE CONTÍNUA

*Depois de ter aprendido o conceito de resistência, é preciso conhecer o componente físico que desempenha este tipo de função num circuito elétrico — o resistor. Veremos de que são feitos, os tipos básicos, as características mais importantes e as formas de ligação entre os resistores. O resistor é um componente eletrônico que possui uma resistência especificada. É evidente, outros tipos de componentes também têm alguma resistência. Mas o resistor destina-se especificamente a introduzir uma quantidade desejada de resistência num circuito.*

## Resistores de fio

Vimos na lição anterior que o cobre apresenta uma resistência específica por unidade de comprimento (como qualquer outro material). Se enrolarmos um pedaço de fio de cobre num corpo não-condutor, teremos um componente com resistência determinada. É o que está ilustrado na figura 1A, um resistor de fio. O processo para produzir os resistores de fio comumente utilizado é um pouco mais sofisticado, mas a idéia básica é a mesma.

O fio geralmente usado é uma liga de níquel e cromo chamada nicromo, que tem uma resistividade muito maior que o cobre. O corpo que serve de suporte é normalmente um tubo de cerâmica. Depois, são acrescentados terminais condutores e todo o resistor é coberto com uma camada protetora. Esse tipo de resistor é muito empregado em circuitos de alta corrente, onde grandes quantidades de potência precisam ser dissipadas. A faixa de valores de resistência pode variar de menos de um ohm a vários milhares de ohms. A técnica de fio é também utilizada para produzir resistores de valor preciso. Tais resistores de precisão são muito requisitados em circuitos medidores.

## Resistores de carbono

O carbono não é nem bom condutor nem bom isolador. Por seu comportamento elétrico intermediário, é chamado de semiconductor. Isso o torna um material ideal para a construção de resistores: combinando grânulo de carbono e um material isolante pulverizado em proporções diversas é possível obter ampla gama de valores de resistência.

A figura 1B mostra, em corte, a estrutura deste tipo de resistor. Os grânulos de carbono e o material amalgamante são

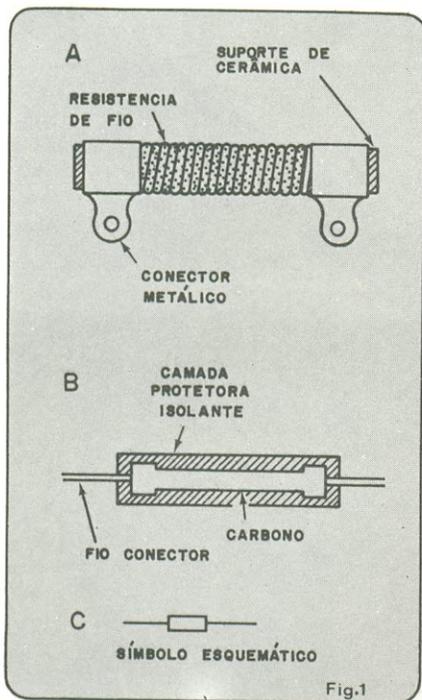


Fig.1

misturados e moldados na forma de uma barra. Nessa barra são inseridos fios condutores e o conjunto é vedado com uma cobertura não-condutora.

Os resistores de carbono são baratos e o tipo mais comumente usado na eletrônica. Geralmente, são empregados em circuitos de baixa corrente, onde não há grandes potências a dissipar. Seus valores podem variar de 10 ohms, ou menos, a mais de 20 megohms. Na figura 1C temos o símbolo esquemático do resistor.

## Resistores de filme depositado

Um outro tipo de resistor que está crescendo em uso é o de filme ou película. A construção desse resistor está ilustrada na figura 2. Nestes dispositivos, a película resistiva é depositada sobre uma barra não-condutora. O valor da resistência é determinado por um sulco espiral cavado através da película. Isso é o que dá aquela aparência de uma longa faixa espiral chata ao redor do corpo do resistor. O sulco ajusta o comprimento e a largura da faixa, de modo que o valor desejado seja conseguido. Vários tipos de resistores de filme depositado são encontrados. O tipo mais comum é o resistor de filme de carbono. Neste, uma película de carbono é depositada sobre uma barra de cerâmica. Também são comuns vários tipos de filme metálico. Um deles utiliza película de níquel-cromo (nicromo) sobre barra de óxido de alumínio. Outro emprega filme de óxido de estanho sobre barra de vidro.

## Especificações dos resistores

Os resistores têm três importantes especificações: resistência (em ohms), tolerância (em porcentagem) e potência (em watts). Pelo simples exame visual do resis-

tor é possível descobrir estas especificações.

**Resistência** — Já estudamos a resistência. Vimos que ela é determinada pelo comprimento, área seccional e resistividade do material usado. Nos antigos resistores de fio, o valor era normalmente escrito em algum lugar do componente. Nos resistores modernos, de carbono e de filme, o valor é identificado por um código de cores bastante conhecido, que inclusive já foi fornecido numa tabela/brinde em edição passada da NOVA ELETRÔNICA.

**Tolerância** — A resistência raramente é o valor exato indicado no resistor. Seria extremamente difícil e caro fabricar resistores precisamente com o valor marcado. Por essa razão, os resistores possuem uma especificação de tolerância. Por exemplo, um resistor de 1.000 ohm pode ter uma tolerância de  $\pm 10\%$ . Dez por cento de 1.000 é 100. Portanto, o valor real do resistor pode ser qualquer um entre 900 ohms ( $1000-100$ ) e 1100 ohms ( $1000+100$ ).

Tolerâncias de  $\pm 5\%$ ,  $\mp 10\%$  e  $\mp 20\%$  são comuns para resistores de carbono. Resistores de precisão têm tolerância de  $\mp 1\%$  ou ainda menos. Geralmente, quanto menor a tolerância, maior o custo do resistor.

**Potência** — A especificação de potência se refere ao valor máximo de potência ou calor que o resistor pode dissipar sem queimar-se ou alterar seu valor. Como indica a figura 3, quanto maior o tamanho físico do resistor, maior potência ele pode dissipar. Os resistores de carbono, em geral, possuem baixas especificações de potência. Especificações de 2 watts, 1 watt, 1/2 watt e 1/4 watt são as mais comuns. Os resistores de fio podem suportar potências muito maiores. Uma especificação de 250 watts não é tão incomum para um resistor de fio.

## Resistores variáveis

Os resistores variáveis podem ter seu valor alterado dentro de um limite, através da alteração da posição de um eixo ou cursor. Os controles de volume dos receptores de TV e rádios são exemplos de resistores variáveis.

A figura 4A mostra um resistor variável de carbono. A figura 4B é uma vista da parte interior traseira do dispositivo, que mostra como a resistência varia. Uma tira achatada circular de carbono tem dois terminais colocados em seus extremos, formando a resistência. Um contato que se move ao longo da resistência está ligado ao terminal do centro. Esse braço é acoplado ao eixo móvel que se vê na figura 4A. Quando o braço se move no sentido indicado pela seta, a resistência entre os terminais 1 e 2 aumenta. Note que, simultaneamente, diminui a resistência entre 2 e 3. Esse tipo de resistor variável é chamado de **potenciômetro** e tem três terminais.

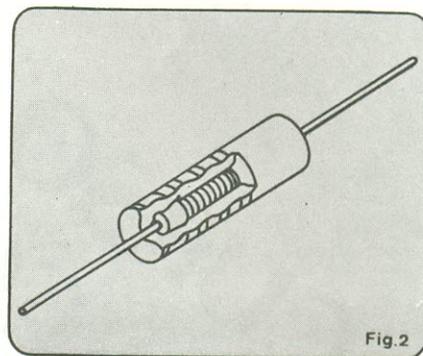


Fig.2

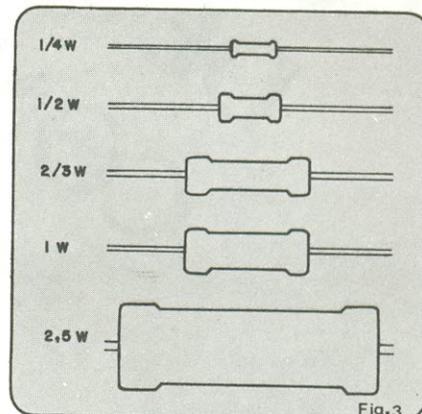


Fig.3

Uma variante desse modelo é chamada de reostato. O reostato tem somente dois terminais. Isso pode ser conseguido simplesmente não utilizando o terminal 3. Observe que a resistência entre os terminais 1 e 2 pode ser variada sem o terminal 3. Entretanto, eliminando-se o terceiro terminal a flexibilidade de uso do dispositivo reduz-se grandemente.

Há ainda os potenciômetros de fio. Muitos possuem a mesma aparência externa do potenciômetro de carbono. No entanto, sua construção interna é um pouco diferenciada. Como mostra a figura 4C, o fio de resistência é enrolado em volta de um núcleo isolante. Um braço de contato move-se pelo fio exposto, variando a resistência entre os terminais exteriores e o central.

Um outro tipo de resistor variável é apresentado na figura 4D. Os que vimos até agora são também denominados potenciômetros circulares, pelo seu formato. Este tipo da figura 4D é chamado de potenciômetro deslizante ou resistor de contato deslizante. O valor da resistência varia movendo-se o contato ao longo da resistência de fio.

Por fim, na figura 4E temos o símbolo esquemático para os resistores variáveis.

## Resistores especiais

Existem alguns resistores feitos de materiais especiais, que variam seu valor na presença de certos agentes externos, como

luz e calor, e são destinados a aplicações específicas em que tais características sejam interessantes.

Tal é o caso do fotorresistor ou resistor dependente da luz (LDR) que, como o nome indica, é sensível à maior ou menor presença de luz. Principalmente como elementos de controle, os LDRs são bastante utilizados na eletrônica. A baixos níveis de luminosidade apresentam alta resistência — da ordem de megohms na escuridão total. Quando aumenta a incidência de luz, essa resistência cai para 100 kohms ou até menos. Fotômetros, alarmes, linhas de montagem automáticas e controles de portas são exemplos de uso para os fotorresistores.

Outro tipo especial de resistor é o termistor. Este varia sua resistência com a variação de temperatura e pode ser de dois tipos: PTC e NTC. PTC é abreviação para *positive temperature coefficient*, ou coeficiente positivo de temperatura, o que significa que são feitos de material cuja resistência aumenta à medida que se eleva a temperatura. Algumas aplicações que podemos citar para os PTC são: sensores para controle de nível de líquidos, proteção de máquinas e motores, termostatos, etc. Os NTC, obviamente, possuem coeficiente negativo de temperatura, ou seja, sua resistência decresce enquanto a temperatura aumenta. Podem ser usados em sensores para controle de temperatura em líquidos, medidores de alta precisão, compensação de temperatura em circuitos, termômetros clínicos, refrigeradores, máquinas de lavar, etc.

### Ligações entre resistores

Agora que você já conhece os resistores, observará algumas peculiaridades das ligações que podemos fazer com eles.

Os resistores são geralmente interligados em série, em paralelo e série-paralelo. É de suma importância para analisar e entender circuitos eletrônicos, saber calcular a resistência total de uma malha de resistores.

**Resistores em série** — Num circuito série os componentes estão ligados um em seguida ao outro, como ilustra a figura 5. Note que a mesma corrente flui por todos os componentes. A corrente do circuito deve passar por todos os três resistores um após outro. Portanto, a oposição total à corrente é a soma das três resistências.

Um exemplo é mostrado na figura 5A. Aqui três resistores são conectados em série. A resistência total é chamada de  $R_T$ :

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3$$

$$R_T = 10\Omega + 20\Omega + 30\Omega$$

$$R_T = 60\Omega$$

Isso significa que os três resistores em série fazem a mesma oposição à corrente que um resistor de 60 ohms.

A soma das resistências para equivalência vale qualquer que seja o número de resistores em série numa malha ou circuito.

**Resistores em paralelo** — Nos circuitos em paralelo, os componentes são ligados paralelamente uns sobre os outros, de modo que a corrente encontra vários caminhos para fluir. Veja o exemplo da figura 6A.

Para perceber como os resistores em paralelo agem, usaremos o artifício de acrescentar uma chave em série com  $R_2$ , de modo que possamos ligar e desligar esse resistor do circuito. O circuito resultante está na figura 6B. Com  $CH_1$  aberta uma certa corrente passa por  $R_1$ . Essa corrente é determinada pela resistência de  $R_1$  e pela tensão aplicada pela fonte. Devido a haver um único caminho para o fluxo, a corrente por  $R_1$  é a corrente total do circuito.

Vejam agora o que acontece com a chave fechada. A corrente por  $R_1$  permanece a mesma porque não houve alteração nem no valor de  $R_1$  nem na tensão da fonte. Contudo, uma corrente adicional agora flui por  $R_2$ . Assim, a corrente total fornecida pela bateria cresceu. Se  $R_2$  tem a mesma resistência de  $R_1$ , ambos os resistores oferecem a mesma oposição ao fluxo de corrente. Com isso, a corrente em  $R_1$  é igual à corrente em  $R_2$ . No caso, a corrente fornecida pela bateria dobra quando  $R_2$  é acrescentado ao circuito em paralelo com  $R_1$ .

Independentemente do valor de  $R_1$  e  $R_2$ , a corrente total fornecida pela bateria irá sempre aumentar quando  $R_2$  for colocado em paralelo com  $R_1$ , porque um segundo caminho para a corrente é criado. Evidentemente, então, a oposição total à corrente diminui, uma vez que mais corrente flui. Assim, quando um resistor é colocado em paralelo com outro, a resistência cai.

Há uma fórmula simples para se calcular a resistência equivalente total de dois resistores em paralelo:

$$R_T = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$$

A figura 6C apresenta um exemplo. Um resistor de 15 ohms ( $R_1$ ) em paralelo com um resistor de 10 ohms ( $R_2$ ). Calculemos o equivalente  $R_T$ :

$$R_T = \frac{15 \times 10}{15 + 10}$$

$$R_T = \frac{150}{25}$$

$$R_T = 6\Omega$$

## INDICADORES DIGITAIS DE PAINEL SÉRIE 2000



- Número de Dígitos: 3½
- Tempo de Resposta: < 1,0 segundo.
- Razão de Amostragem: 3 por segundo.
- Precisão: ± (0,05% da leitura ± 1 dígito).
- Polaridade: Bibolar, automática com sinal.
- Medições de:  $\mu A$ ; mA; mV; V; °C (Bulbo de Resistência)

 **INSTRUMENTOS ELÉTRICOS ENGRO S.A.**

São Paulo: R. das Margaridas, 221 - CEP 04704 - Brooklin - Tel.: (011) 542-2511 (PABX)  
Rio de Janeiro: Av. Franklin Roosevelt, 115 - cj. 403 - Tel.: (021) 220-7711  
Porto Alegre: Av. São Pedro, 844 - cj.: 201 - fone: 42-1058

A resistência total do circuito é a mesma que a de um resistor de 6 ohms.

Essa fórmula é usada normalmente quando há dois resistores em paralelo. Porém, pode ser utilizada também com três ou mais resistores. Por exemplo, a figura 7A mostra quatro resistores em paralelo. Pode-se usar a fórmula agrupando R1 e R2 primeiro, depois R3 e R4 e, por fim, entre os equivalentes encontrados, obtendo o equivalente final. Entretanto esse método envolve o uso da fórmula três

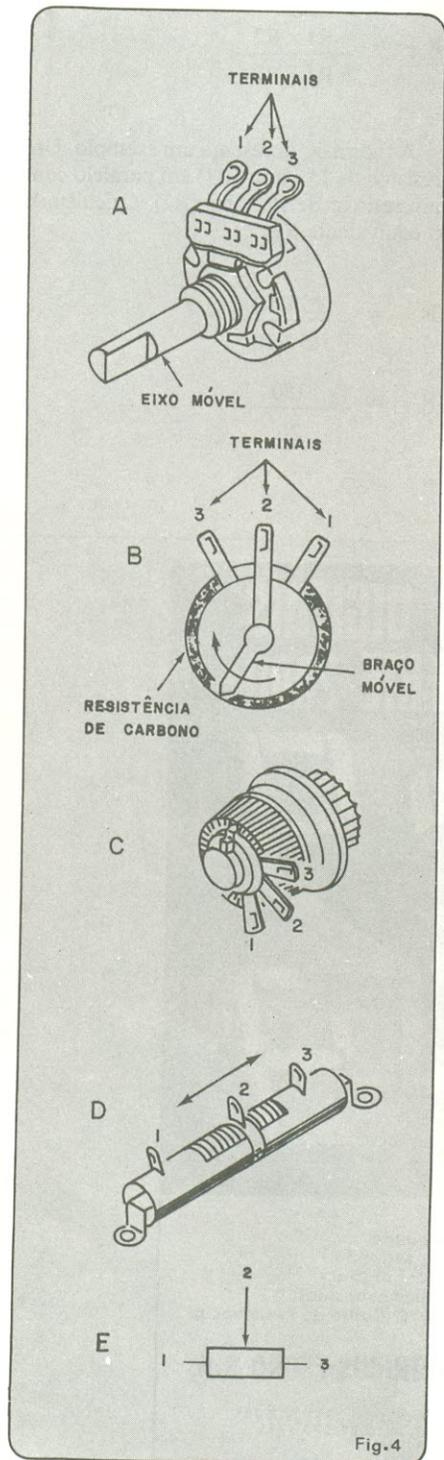


Fig. 4

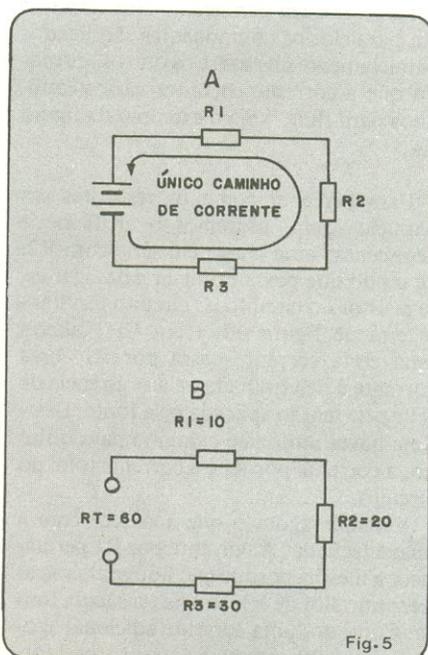


Fig. 5

vezes seguidas, o que pode aumentar se houver ainda mais resistores em paralelo.

Para o caso de mais de dois resistores há uma fórmula que resolve a charada de uma única vez:

$$R_T = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_n}}$$

Utilizando essa fórmula, o circuito da figura 7A pode ser resolvido assim:

$$R_T = \frac{1}{\frac{1}{100} + \frac{1}{200} + \frac{1}{300} + \frac{1}{400}}$$

$$R_T = \frac{1}{0,01 + 0,01 + 0,0025 + 0,0025}$$

$$R_T = \frac{1}{0,025}$$

$$R_T = 40 \text{ ohms}$$

No caso particular de resistores em paralelo de igual valor há uma regra simplificada:

$$R_T = \frac{\text{valor de um resistor}}{\text{n.º de resistores em paralelo}}$$

Utilizemos esta fórmula para resolver os exemplos da figura 8.

Para 8A:

$$R_T = \frac{20}{2} = 10 \Omega$$

Para 8B:

$$R_T = \frac{330}{3} = 110 \Omega$$

Para 8C:

$$R_T = \frac{6 \text{ k}}{4} = 4 \text{ k}\Omega$$

**Conexões série-paralelo** — Em muitos circuitos há combinação de ligações em série e paralelo, como exemplifica a figura 9A. Ainda assim a resistência total é fácil de ser calculada utilizando as fórmulas já mostradas. Primeiro deve-se computar a resistência equivalente para o circuito paralelo. Depois, essa resistência equivalente é somada com os valores dos resistores em série.

No exemplo, primeiro achamos a resistência equivalente para a malha formada por R2 e R3:

$$R_A = \frac{R_2 \times R_3}{R_2 + R_3}$$

$$R_A = \frac{200 \times 300}{200 + 300}$$

$$R_A = \frac{60.000}{500}$$

$$R_A = 120 \text{ ohms}$$

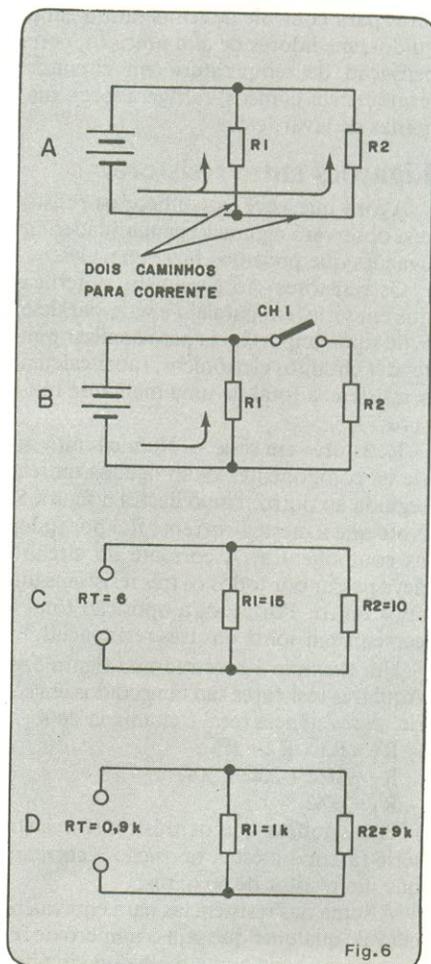


Fig. 6

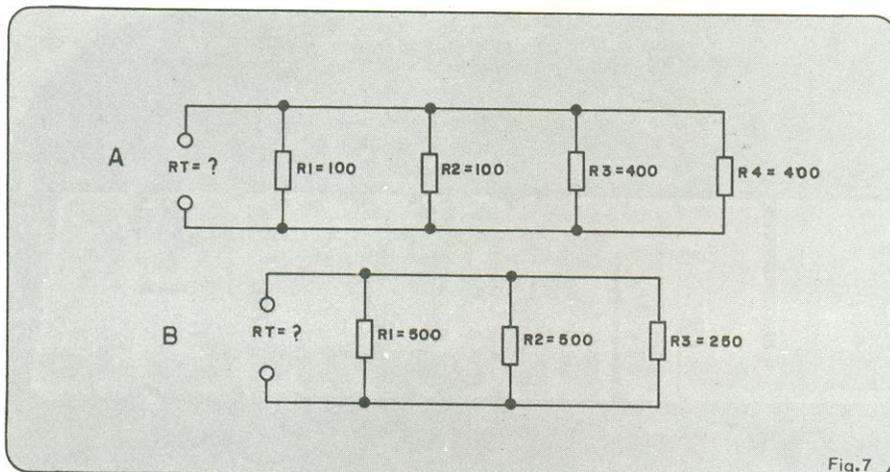


Fig.7

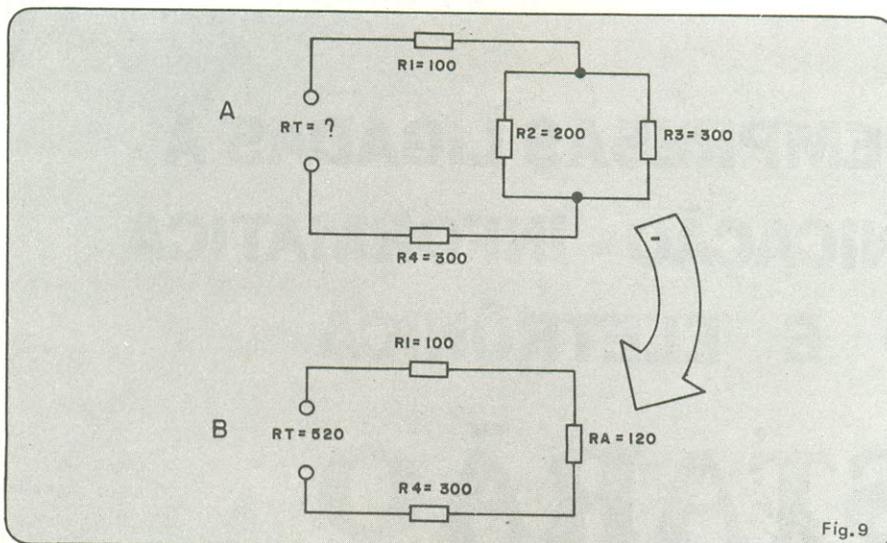


Fig.9

Agora podemos colocar  $R_A$  em lugar da malha paralela da figura 9A, transformando o circuito como mostra a figura 9B. Nesta forma simplificada, fica fácil calcular o equivalente total para o conjunto:

$$R_T = R_1 + R_A + R_4$$

$$R_T = 100 + 120 + 300$$

$$R_T = 520 \text{ ohms}$$

### Exercícios de fixação

1º) O resistor é um componente eletrônico destinado a colocar uma quantidade específica e desejada de \_\_\_\_\_ em um circuito.

2º) Os três tipos mais comuns de resistores fixos são: \_\_\_\_\_

3º) Os resistores de fio geralmente têm resistência baixa mas podem suportar altos valores de potência. Devido ao seu valor estritamente controlado são muito usados como \_\_\_\_\_ em circuito medidores.

4º) Os resistores de carbono, devido ao seu baixo custo e ampla faixa de valores, são o tipo atualmente mais utilizado. No entanto, devido a seu pequeno tamanho físico, estão limitados a aplicações de \_\_\_\_\_ relativamente baixa.

5º) Os resistores possuem três importantes especificações que podem ser determinadas por um exame visual: \_\_\_\_\_

6º) A \_\_\_\_\_ é indicada pelo tamanho físico do resistor.

7º) Nem todos os resistores têm valores fixos. Potenciômetros e reostatos são exemplos de resistores \_\_\_\_\_.

8º) Três tipos de ligações são mais comuns entre os resistores em circuitos: \_\_\_\_\_

9º) Quando os resistores estão conectados em série, a corrente que circula por

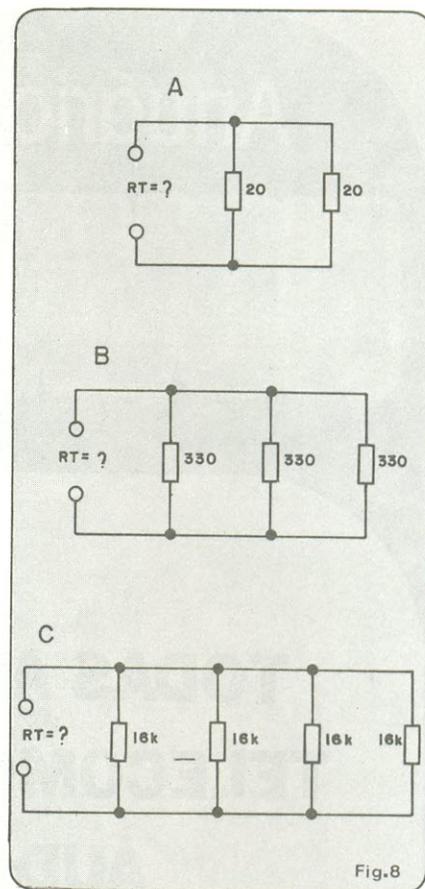


Fig.8

eles é exatamente a mesma. Nesse caso, para se obter o equivalente resistivo total do circuito é preciso \_\_\_\_\_ as resistências.

10º) Nas ligações paralelas, existem mais caminhos a serem percorridos por correntes, a qual aumenta se computarmos todo o circuito. O valor da resistência equivalente de um circuito, portanto, \_\_\_\_\_ quando acrescentamos resistores em paralelos a ele.

### Respostas

1. resistência
2. de fio, de carbono e de filme depositado
3. resistores de precisão
4. potência
5. resistência, tolerância e potência
6. potência
7. variáveis
8. série, paralelo e série-paralelo
9. somar
10. diminuir

# COMPUTADOR AGORA É ELETRODOMÉSTICO.



Em milhares de lares americanos e europeus, os computadores já são aparelhos habituais e indispensáveis.

Agora existe também no Brasil um computador pessoal que realiza tarefas com a precisão dos grandes computadores: o NE Z8000.

**INSTRUMENTO DO PAI E DA DONA-DE-CASA, AUXILIA OS ESTUDANTES E AINDA DIVERTE AS CRIANÇAS.**

O NE Z8000 traça gráficos e faz cálculos científicos, programas administrativos, controles contábeis e bancários, organiza os estudos, decora e toma as matérias, programa e organiza o orçamento da casa, e ainda proporciona centenas de jogos e passatempos para toda a família.

Tudo isso você programa sozinho, ou adquire já programado em forma de fitas casete.

**O SEU GRAVADOR CASSETE CARREGA O PROGRAMA NO COMPUTADOR E QUALQUER TELEVISOR É O VIDEO.**

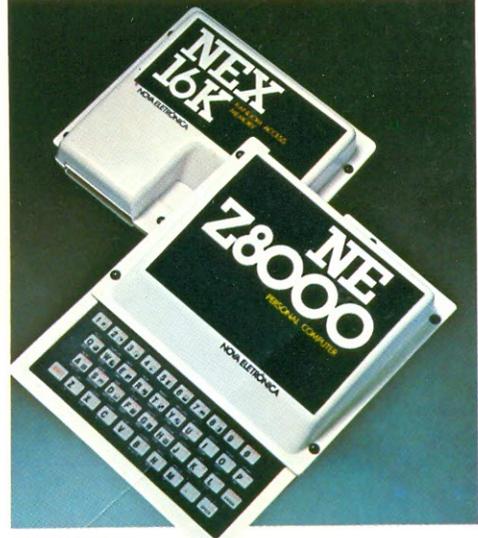
Colocando a fita programada no seu gravador e ligando o NE Z8000 à antena do seu televisor você tem, em poucos minutos, um computador completo à sua disposição.

**APENAS Cr\$ 69.900,00\***

Com o NE Z8000 os computadores chegam ao preço dos aparelhos de som, fotografia e vídeo: preço total Cr\$ 69.900,00 com garantia de 90 dias.

É simplesmente a evolução natural da tecnologia eletrônica. Componentes cada vez mais capazes e menores, reduzem ma-

terial, mão-de-obra e tamanho do aparelho, tornando-o mais econômico, mais capacitado e mais resistente.



**COMPUTADOR PESSOAL NE Z8000**  
 Interpretador de linguagem Basic residente, 8k byte em ROM.  
 Microprocessador: Z80A, 3,6mhz.  
 Memória RAM: 1k byte expansível para 16k byte.  
 Teclado: 40 teclas com 154 funções. Inclusive matemáticas e científicas. Tecla individual para todas as palavras chave.

**EXPANSÃO NEX 16K**  
 Aumenta a capacidade de memória do NE Z8000 de 1k byte para 16k byte, permitindo trabalhar com programas mais extensos.

**MANUAL DE INSTRUÇÕES SIMPLES E COMPLETO.**

Cada NE Z8000 vem acompanhado de um manual - redigido em linguagem simples e clara - que é um curso completo de instalação, programação e operação.

Com este manual você aprenderá sozinho, desde os programas básicos até aos mais sofisticados.

**ORIENTAÇÃO E ASSISTÊNCIA TÉCNICA PERMANENTES.**

Recorte ou copie o cupom e envie-o por telex (11 31298FILG-BR) ou por carta à Filcres Import. e Repres. Ltda. R. Aurora, 165 - CEP 01209 - Cx. Postal 18.767 - SP. Fone 001-223 7388.

Show-room e vendas: Fone 223 1446.

SIM, desejo receber um computador pessoal NE Z8000, pelo qual pagarei Cr\$ 69.900,00 ao recebê-lo.

SIM, desejo receber uma expansão de memória NEX 16K, pela qual pagarei Cr\$ 29.900,00 ao recebê-la.

Desejo receber maiores informações sobre o NE Z8000 e o NEX 16K.

Nome: \_\_\_\_\_ Fone: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

CEP: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_

**FILCRES IMPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÕES LTDA.**

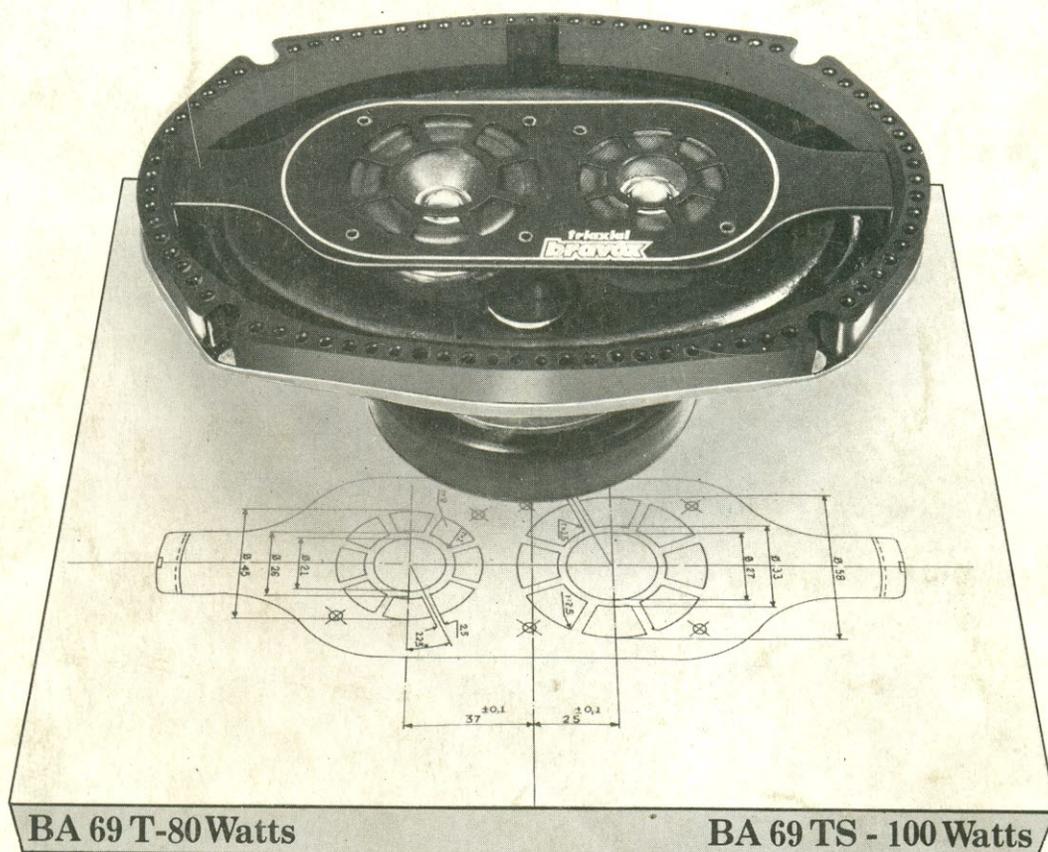
# NE Z8000

O Computador Pessoal.

- |  |  |  |   |   |   |
|--|--|--|---|---|---|
| <b>REVENDEDORES FILCRES:</b>   | <b>RIO DE JANEIRO:</b><br>Computique: Fone 267-1093<br>Deitronic: Fone 252-2640<br>Rei das Válvulas: Fone 224-1573 | <b>CURITIBA:</b><br>Casa Strauch: Fone 233-5033<br>Separ: Fone 233-0731<br>TV Universal: Fone 223-6944 | <b>VITÓRIA:</b><br>Casa Strauch: Fone 223-4657      | <b>MOGI DAS CRUZES:</b><br>Compel: Fone 469-6954  | <b>MACEIÓ:</b><br>Eletr. Alagoana: Fone 223-4238        |
| <b>SÃO PAULO:</b><br>Computique: Fone 852-8697<br>Filer.: Fone 721-4390<br>MS Eletrônica: Fone 549-9022<br>SÓ KIT: Fone 221-4747 | <b>PORTO ALEGRE:</b><br>Digital: Fone 24-1411<br>Iman: Fone 24-8948  | <b>CAMPINAS:</b><br>Brasitone: Fone 31-9385  | <b>BRASILIA:</b><br>Eletrônica Yara: Fone 224-4058  | <b>SÃO VICENTE:</b><br>Eletródigit: Fone 268-4806 | <b>JOÃO PESSOA:</b><br>Eletr. Peças: Fone 221-5098      |
| <b>SANTO ANDRÉ:</b><br>Santista: Fone 449-6688   | <b>BELO HORIZONTE:</b><br>Kemitron: Fone 226-8524  | <b>SALVADOR:</b><br>TV Peças: Fone 242-2033  | <b>FORTALEZA:</b><br>MS Eletrônica: Fone 226-8834   | <b>LONDRINA:</b><br>Video-Som: Fone 223-6088      | <b>FLORIANÓPOLIS:</b><br>Eletrônica Radar: Fone 44-3771 |
|  |  | <b>RECIFE:</b><br>Bartó: Fone 224-3699   | <b>RIBEIRÃO PRETO:</b><br>A Rádio Lar: Fone 25-4206 | <b>BLUMENAU:</b><br>Copeel: Fone 22-5070          | <b>NATAL:</b><br>Somatel: Fone 223-3733                 |
|  |  |  | <b>PIRACICABA:</b><br>Eletr. Paumar: Fone 22-7325   | <b>MANAUS:</b><br>Com. Bezerra: Fone 232-5363     | <b>CAXIAS DO SUL:</b><br>Eletr. Central: Fone 221-2389  |

# algo novo para o som do seu carro

Este triaxial além de possuir um woofer, um midrange e um tweeter com divisor de frequência integrado, que lhe permite obter absoluta clareza de som e que otimiza o rendimento do conjunto, tem "algo a mais" que a alta tecnologia Bravox oferece:



BA 69 T-80 Watts

BA 69 TS - 100 Watts

\* **Guarnição especial** de material impacto/absorvente. Exclusividade Bravox.

\* **Shaving Burnish-** a Bravox é a única a utilizar este processo, que maximiza o recurso magnético.

\* **Garantia** só a Bravox garante os seus alto-falantes por 15 meses.

mais um produto da  
Linha Automotiva

alto-falantes

# bravox

a alma do som

BRAVOX S.A. IND. COM. ELETR.  
Av. Luiz Carlos Gentile de Laet, 819  
Horto Florestal - S. Paulo  
Cep 02378 - Tel.: 203-1411 (PABX)