

# ANTENNA

ELETRÔNICA ● SOM ● TELECOMUNICAÇÕES

JUNHO DE 1978 ● VOLUME 79 ● Nº 6 ● Cr\$ 25.00 EM TODO O BRASIL

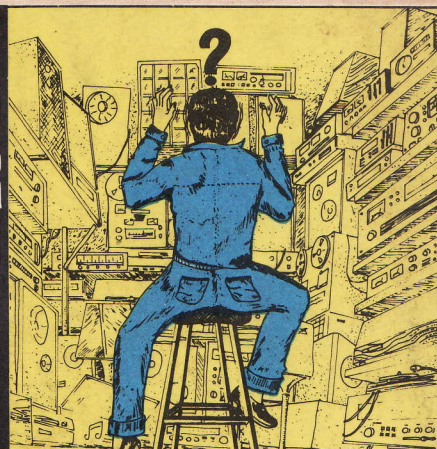
*Antena*

**OUÇA O MUNDO COM ESTE RECEPTOR**

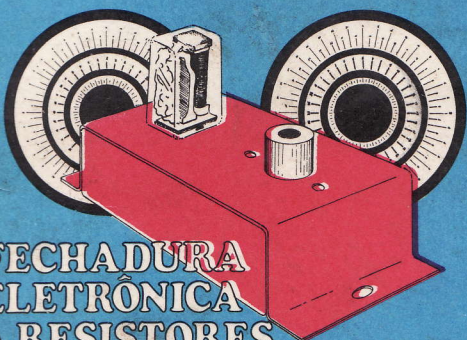


**TRANSISTORIZADO DE 4 FAIXAS**

**COMO  
INICIAR  
SEU  
SOM**



**FECHADURA  
ELETRÔNICA  
A RESISTORES**



em  
**revista do SOM**



**a análise do Evadin TD-551 D**

**AINDA  
NESTE NUMERO**

**Uma Fonte Estabilizada Ajustável  
Os Novos Provadores Lógicos  
A Verdade sobre as Ignições Eletrônicas  
Você Conhece os Transistores Darlington ?  
TVKX: "Nem Tudo são Cores!"**





# MÚSICA EM ALTA FIDELIDADE

**Construa sua própria caixa acústica,  
igual as melhores importadas.**

A "NOVIK", empresa líder na fabricação de alto-falantes especiais de alta fidelidade, lhe oferece

**1-GRÁTIS, 4 valiosos projetos de caixas acústicas**  
desenvolvidos e testados em laboratório, usando seus próprios sistemas de alto-falantes, encontrados nas melhores casas do ramo.

## Instale o melhor som em alta fidelidade no seu carro.

A "NOVIK", fabricante da melhor e mais extensa linha de alto-falantes especiais para automóveis: woofers, tweeters, mid-ranges e full-ranges até 30 watts de potência, põe a sua disposição

**2-GRATUITAMENTE, folheto explicativo**  
do sistema de alto-falantes mais apropriado para seu carro e forma correta de instalação.



## Monte sua caixa acústica especial para instrumentos musicais.

**3-GRÁTIS os 6 avançados projetos**  
de caixas acústicas especiais para guitarra,  
contra-baixo, órgão e voz, elaborados com sistemas de alto-falantes "NOVIK".



ESCREVA PARA:

**NOVIK S.A.**

INDÚSTRIA E COMÉRCIO

Cx. Postal: 7483 - São Paulo

SÃO OS MESMOS PROJETOS E SISTEMAS DE ALTO-FALANTES QUE A "NOVIK" ESTÁ EXPORTANDO PARA 14 PAÍSES DE 4 CONTINENTES, CONFIRMANDO SUA QUALIDADE INTERNACIONAL.



**COMPRE (ONDE ESTIVER  
E COM TODA COMODIDADE!)  
OS LIVROS TÉCNICOS QUE  
VOCÊ DESEJAR!**

É fácil: Leia as instruções no verso e preencha o formulário abaixo. Deixe o resto por nossa conta: tudo será providenciado. E, além dos livros de Eletro-Eletrônica, você também pode nos pedir sua assinatura de Antena e/ou de Eletrônica Popular. Em tudo e por tudo você pode confiar nas nossas Lojas do Livro Eletrônico. Porque somos do Grupo Editorial Antena. Que tem "apenas" 52 anos de tradição e experiência.

## FÓRMULA DE PEDIDO

848/AN 1009

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO — Caixa Postal 1131 — 20.000 — Rio de Janeiro, RJ

Meu NOME: .....  
 Endereço: .....  
 ..... C.E.P. ....  
 Cidade: ..... U.F. ....

Minha principal área de interesse na Eletrônica é: .....

Também me interesse por: .....

SOU:  Amador  Estudante  Técnico  .....

O número do meu C.P.F. é .....

Remetam-me com urgência os seguintes livros técnicos (e/ou assinaturas) com a forma de pagamento e a via de expedição abaixo indicadas:

PAGAMENTO:  Cheque Anexo  Cobrem pelo Reembolso  .....

EXPEDIÇÃO:  Correio comum  Correio Aéreo  Empresa aérea

### LIVROS TÉCNICOS

Ref. N.º	Autor(es) e Título(s) do(s) Livro(s)

### ASSINATURAS

Providenciem a(s) assinatura(s) da(s) revista(s) abaixo assinalada(s):  
 Assinatura de ANTENNA (12 números) ..... Cr\$ 220,00 \*  
 Assinatura de ELETRÔNICA POPULAR (12 números) ..... Cr\$ 220,00 \*  
 (\*) Preços especiais, de duração limitada.





# instruções

- Além de vender "pessoalmente" nas suas livrarias do Rio de Janeiro e de São Paulo, as Lojas do Livro Eletrônico atendem a encomendas postais de qualquer outra cidade.
  - Qualquer que seja a Unidade da Federação em que você reside, enderece suas encomendas postais exclusivamente ao Departamento Central de Correspondência de **Antenna** — Caixa Postal 1131 — 20.000 — Rio de Janeiro, RJ.
  - Os pedidos acompanhados de pagamento são mais rápidos e econômicos para o cliente, pois não há despesas de faturamento. E você poderá pagar com cheque comum de sua própria conta bancária. (Ver informações no final deste formulário.)
  - Encomendas acima de Cr\$ 100,00 poderão ser faturadas pelo reembolso, sendo as despesas de tarifas e faturamentos a cargo do comprador. Só há serviço de reembolso para o território brasileiro, mas não para o exterior.
  - Os assinantes desta Revista gozarão de 10% de desconto nos pedidos de livros, quando acompanhados do pagamento. Neste caso, deduzir 10% do preço de lista do(s) livro(s) pedido(s), somar Cr\$ 10,00 do porte registrado e anexar o pagamento ao pedido.
- Nota:** Não gozam de desconto as ofertas especiais nem as vendas pelo reembolso.
- Não havendo recomendação expressa em contrário, as encomendas serão atendidas pelos preços vigentes na data do pedido.

## como pagar com seu próprio cheque

1. Se na sua cidade houver agência bancária do BRADESCO, ou do ITAÚ, ou do NACIONAL, ou do BANCO DO BRASIL (com os quais temos convênio de compensação bancária), nós aceitaremos como pagamento um cheque de sua própria conta bancária, seja de um destes, seja de QUALQUER OUTRO banco da sua cidade.
  2. Não é preciso "visar" o seu cheque para o Rio de Janeiro: mande um cheque comum, como você costuma fazer nos pagamentos locais.
- Importante:** Se o seu cheque ainda não tiver impresso o nº do seu C.P.F. (ou C.G.C.), será indispensável escrevê-lo abaixo da sua assinatura. **Não se esqueça disto!**
3. É imediato o atendimento a clientes já cadastrados e que paguem com cheques de sua própria conta bancária.
  4. Para maior segurança, só faça cheque nominativo, cruzado, em favor de **Antenna Edições Técnicas Ltda.**; coloque-o, junto com o pedido, em envelope endereçado ao nosso Departamento Central de Correspondência, e mande pelo correio **registrado**.
  5. Se, por qualquer motivo, não for viável pagamento com seu cheque particular, mande um Vale Postal.

VOCE SERÁ SEMPRE BEM SERVIDO POR QUEM HÁ MAIS DE MEIO SÉCULO VEM  
SERVINDO AOS TÉCNICOS DO BRASIL.

**LOJAS DO LIVRO  
ELETRÔNICO**



**CAIXA POSTAL 1131 — ZC-00 —  
20000 — Rio de Janeiro — RJ**

Telefone (DDD): (021) 223-1799 (de 2ª a 6ª feira, de 10 às 17 horas)



# MULTI KITS ELETRONICA LTDA

RUA CAPITÃO SALOMÃO, Nº 49 · CAIXA POSTAL 30.142 · 01000 SÃO PAULO S.P.  
TELEFONE: 227-8130 LOJA · 228-2198 VENDAS

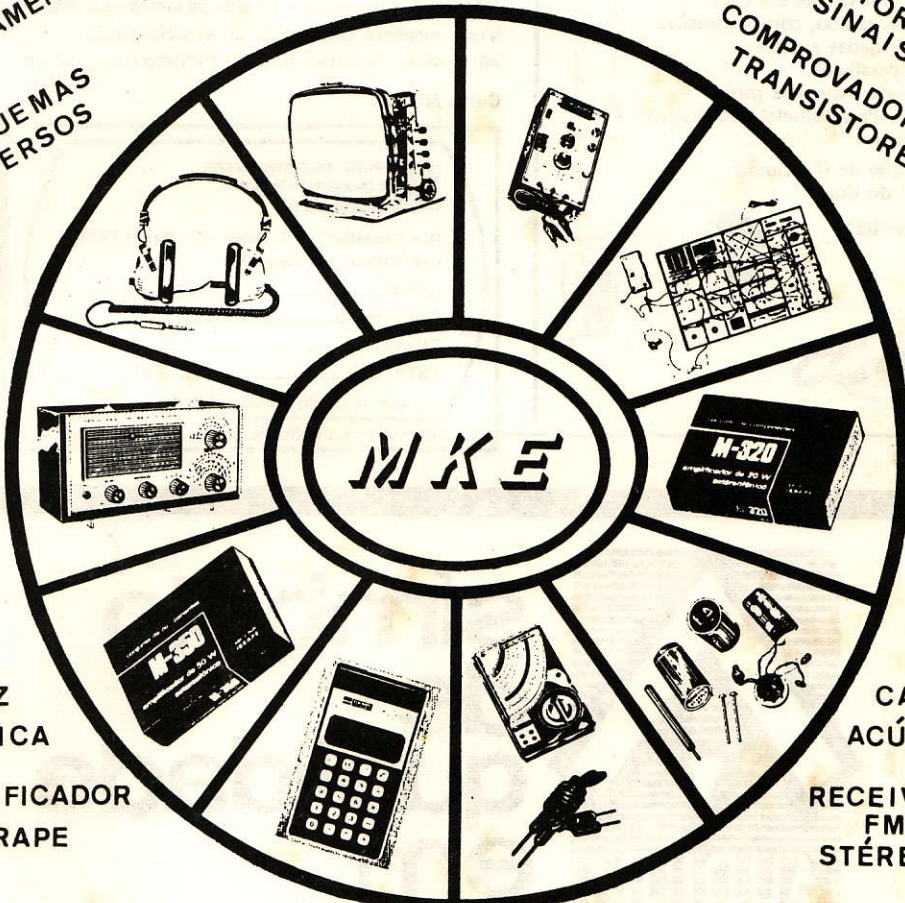
## KITS ELETRÔNICOS EM GERAL

FERRAMENTAS

CALCULADORA

INJETOR DE  
SINAIS DE  
COMPROVADOR DE  
TRANSISTORES

ESQUEMAS  
DIVERSOS



LUZ  
RÍTMICA

AMPLIFICADOR  
IBRAPE

KIT DE TV  
TRANSISTORIZADO

SOM  
TRIDIMENSIONAL

KIT DE RÁDIO  
TRANSISTORIZADO

CAIXA  
ACÚSTICA

RECEIVER  
FM  
STÉREO

## VENDAS PARA TODO BRASIL

SOLICITE

**GRÁTIS**

NOSSO  
CATÁLOGO

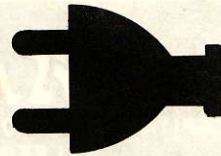
À  
Multi Kits Eletrônica Ltda.  
Caixa Postal - 30.142  
01000 - São Paulo - SP

AN - 78-6

NOME \_\_\_\_\_  
ENDEREÇO \_\_\_\_\_  
BAIRRO \_\_\_\_\_  
CEP \_\_\_\_\_ CIDADE \_\_\_\_\_ ESTADO \_\_\_\_\_



# TORNE-SE TÉCNICO OU ESPECIALISTA ESTUDANDO NO IPDTEL



## Técnico de Eletrodoméstico e Eletricidade Básica

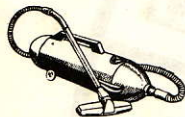
Curso atualizado baseado nas melhores marcas de aparelhos elétricos.

Estude sem sair de sua casa. Eficiente, rápido, com ilustrações bem planejadas e parte prática detalhada.

Não espere mais para ganhar dinheiro. Peça folheto informativo ainda hoje.

Certificado de Conclusão ao final do Curso.

Curso Nº 021



Se você já é um técnico de rádio e TV-B&P, participe de nosso curso de especialização em TV a cores. Parte prática baseada nas principais marcas atuais, com esquemas e ilustrações de ajustes e calibração.

Você terá altos ganhos na área de eletrônica. Aperfeiçoe-se. Você receberá certificado de especialização ao término do curso. Solicite Folheto Informativo.

Curso Nº 022

## Especialização em Eletrônica: TV à Cores



IPDTEL - Instituto de Pesquisas e Divulgação de Técnicas Eletrônicas Ltda.

Rua Dronsfield, 241 - Lapa - Cx. Postal 11916  
CEP 01000 - SP - Capital

NOME \_\_\_\_\_

ENDEREÇO \_\_\_\_\_

CIDADE \_\_\_\_\_

ESTADO \_\_\_\_\_ CEP \_\_\_\_\_

Indique o nº do Curso Preferido \_\_\_\_\_

Credenciado no Conselho Federal de mão de Obra nº 192



# símbolo de qualidade em

# transformadores

## *Audium* ELETRO ACÚSTICA LTDA

AV. Prof.<sup>a</sup> Virgília R.A.C. Pinto 795 J. Tremembé Tel.: 299-8422 P.B.X. - C.P. 13006  
São Paulo

Blumenau Tel.: 22-5070 Rio de Janeiro 221-2845 Porto Alegre 25-9690 Curitiba 24-2622  
Recife 24-3942 Belém 22-8530 Salvador Brasília Belo Horizonte Montevideo 91-3403

Transformadores para Eletrônica até 1Kva  
Aparelhos Auditivos — Produtos Plásticos

Núcleos Magnéticos Bobinados Tipos C, E e O  
Carretéis e ferragens para Transformadores



# LIVROS "TAB" DE ELETRÔNICA E TELECOMUNICAÇÕES (EM INGLÊS)

A editora norte-americana TAB BOOKS oferece, através de sua distribuidora LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO, os seguintes títulos de sua edição:

- |   |             |  |             |
|---|-------------|--|-------------|
| 1395 — BM/E Magazine — CATV Operator's Handbook — 1967/73. . . . .  | Cr\$ 350,00 | 1625 — Warring — 21 Simple Transistor Radios You can Build — 1975. . . . .   | Cr\$ 140,00 |
| 1414 — Applebaum & John — Servicing Electronic Organs — 1969/73. . . . .                                  | Cr\$ 350,00 | 1626 — Haviland — Build it Book of Miniature Test & Measurement Instruments — 1976. . . . .                                | Cr\$ 175,00 |
| 1418 — Margolis — 101 TV Troubles from Symptom to Repair — 1969/73. . . . .                               | Cr\$ 210,00 | 1639 — Heiserman — Build Your Own Working Robot — 1976. . . . .  | Cr\$ 210,00 |
| 1419 — Brown — 104 Easy Projects for the Electronics Gadeteer — 1970/73. . . . .                          | Cr\$ 175,00 | 1641 — Hallmark — Microelectronics — 1976. . . . .   | Cr\$ 210,00 |
| 1427 — Crowhurst — Electronic Musical Instruments — 1971/74. . . . .                                      | Cr\$ 210,00 | 1642-A — Tab Books — CB Radio Schematic/Servicing Manual — Kris, Browning, Hy-Gain, Penney's — 1976. . . . .               | Cr\$ 210,00 |
| 1440 — Sessions — The 2-Meter FM Repeater Circuits Handbook Using FM for Amateur Radio — 1971/74. . . . . | Cr\$ 250,00 | 1642-B — Tab Books — CB Radio Schematic/Servicing Manual — Pearce-Simpson, Unimetrics, Teaberry, Siltronix — 1976. . . . . | Cr\$ 210,00 |
| 1441 — Gaddis — Troubleshooting Solid-State Amplifiers — 1973/74. . . . .                                 | Cr\$ 175,00 | 1642-C — Tab Books — CB Radio Schematic/Servicing Manual — Johnson, Linear — SBE, Royce, Sonar — 1976. . . . .             | Cr\$ 210,00 |
| 1457 — Fox — Practical Triac/SCR Projects for the Experimenter — 1974. . . . .                            | Cr\$ 175,00 | 1642-D — Tab Books — CB Radio Schematic/Servicing Manual — Pace, Fanon/Courrier, Dynascan, Cobra — 1976. . . . .           | Cr\$ 210,00 |
| 1458 — Goodman — TV Tuner Schematic/Servicing Manual — 1974. . . . .                                      | Cr\$ 245,00 | 1642-E — Tab Books — CB Radio Schematic/Servicing Manual — Surveyor, Beltek, Radio Shack — (Realistic) — 1977. . . . .     | Cr\$ 210,00 |
| 1468 — Hallmark — Auto Electronics Simplified — 1975. . . . .   | Cr\$ 210,00 | 1642-F — Tab Books — CB Radio Schematic/Servicing Manual — Xtal, Tram/Diamond, Sharp — 1977. . . . .                       | Cr\$ 210,00 |
| 1449 — Brown & Olsen — Experimenting with Electronic Music — 1974. . . . .                                | Cr\$ 175,00 | 1691 — Clifford — Modern Electronics Math — 1976. . . . .  | Cr\$ 350,00 |
| 1500 — Safford — Model Radio-Control — 1959/73. . . . .   | Cr\$ 175,00 | 1768 — Belt — Photo/Symptom Guide to Solid-State Color TV Troubles — 1976. . . . .   | Cr\$ 210,00 |
| 1503 — Etkin — AM/FM Broadcast Station Planning Guide — 1970. . . . .                                     | Cr\$ 455,00 | 1769 — Fox — Optoelectronics Guidebook — With Tested Projects — 1977. . . . .  | Cr\$ 210,00 |
| 1508 — Heiserman — Radio Astronomy for the Amateur — 1975. . . . .  | Cr\$ 210,00 | 1770 — Douglas & Astley — Sourcebook of Electronic Organ Circuits — 1976. . . . .  | Cr\$ 175,00 |
| 1512 — Hallmark — The Complete Auto Electric — 1975. . . . .  | Cr\$ 210,00 | 1773 — Brant — Transistor Ignition Systems — 1976. . . . .   | Cr\$ 210,00 |
| 1513 — Towers — International Transistor Selector — 1975. . . . .   | Cr\$ 245,00 | 1776 — Foster — Homeowner's Guide to Solar Heating & Cooling — 1976. . . . .   | Cr\$ 175,00 |
| 1526 — Gilbert — Advanced Applications for Pocket Calculators — 1975. . . . .                             | Cr\$ 210,00 | 1777 — Tab Books — Master Transistor/IC Substitution Handbook — 1977. . . . .  | Cr\$ 280,00 |
| 1563 — Crowhurst — Servicing Modern Hi-Fi/Stereo Systems — 1970/71. . . . .                               | Cr\$ 175,00 | 1837 — Dahien — Semiconductors from A to Z — 1973. . . . .   | Cr\$ 210,00 |
| 1569 — Ward — Beginner's Guide to Computer Programming — 1971. . . . .                                    | Cr\$ 380,00 | 1838 — Tab Books — Tube/Transistor Substitution Guide — 1971/74. . . . .   | Cr\$ 140,00 |
| 1573 — Sessions — Practical Solid-State Principles & Projects — 1972/74. . . . .                          | Cr\$ 140,00 | 1839 — Hobbs — Modern Communications Switching Systems — 1974. . . . .   | Cr\$ 630,00 |
| 1574 — Green — Solid-State Projects for the Experimenter — 1971/74. . . . .                               | Cr\$ 175,00 | 1841 — Kybett — The Complete Handbook of Videocassette Recorders — 1977. . . . .   | Cr\$ 210,00 |
| 1607 — Siposs — Model Car Racing by Radio Control — 1972. . . . .   | Cr\$ 140,00 | 1844 — Ingram — The Complete Handbook of Slow-Scan TV — 1977. . . . .  | Cr\$ 350,00 |
| 1610 — Schultz — Understanding & Using Radio Communications Receivers — 1972. (Ingl.)                     | Cr\$ 280,00 | 1847 — Haviland — Build-it Book of Digital Electronic Timepieces — 1977. . . . .   | Cr\$ 245,00 |
| 1570 — Safford — Modern Radar: Theory Operation and Maintenance — 1971. . . . .                           | Cr\$ 280,00 | 1848 — Traister & Traister — How to Build Metal/Treasure Locators — 1977. . . . .  | Cr\$ 140,00 |
| 1572 — Sands — Citizens Band Radio Service Manual — 1971/75. . . . .                                      | Cr\$ 210,00 | 1850 — Kyle — Model Railroad Electronics — 1977. . . . .   | Cr\$ 205,00 |
| 1575 — Horowitz — How to Build Solid-State Audio Circuits — 1972. . . . .                                 | Cr\$ 210,00 | 1893 — BM/E Magazine — Broadcast Antenna Systems Handbook — 1973. . . . .  | Cr\$ 350,00 |
| 1590 — Veronis — Transistor Theory for Technicians & Engineers — 1975. . . . .                            | Cr\$ 210,00 | 1894 — Robinson — Broadcast Station Operating Guide — 1968/74. . . . .   | Cr\$ 455,00 |
| 1591 — Gaddis — Effective Troubleshooting with EVM & Scope — 1974. . . . .                                | Cr\$ 210,00 | 1895 — Margolis, Art — Philco Monochrome TV Service Manual — 1971. . . . .   | Cr\$ 175,00 |
| 1592 — Tuite — 111 Digital & Linear IC Projects — 1971. . . . .   | Cr\$ 210,00 | 1896 — Leon, George de Lucenay — The ABC Book Of Hi-Fi/Audio Projects — 1977. . . . .                                      | Cr\$ 175,00 |
| 1611 — Townsley — Passive Equalizer Design Data — 1973. . . . .   | Cr\$ 700,00 |  |             |
| 1616 — Stark — Computer Programming Handbook — 1975. . . . .  | Cr\$ 350,00 |  |             |
| 1619 — Goodman — Troubleshooting With the Dual-Trace Scope — 1976. . . . .                                | Cr\$ 210,00 |  |             |
| 1621 — Davidson — Small-Screen TV Servicing Manual — 1975. . . . .  | Cr\$ 245,00 |  |             |
| 1622 — Everest — Handbook of Multichannel Recording — 1975. . . . .                                       | Cr\$ 280,00 |  |             |
| 1623 — Buehner — The Complete Handbook of Model Railroadng — 1975. . . . .                                | Cr\$ 245,00 |  |             |

DISTRIBUIDORES (Atacado e Varejo):

## LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RIO DE JANEIRO:  
Av. Marechal Floriano, 148

REEMBOLSO: Caixa Postal 1131 — 20000 Rio de Janeiro, RJ  
(Fórmula de pedidos na pág. 1 desta Revista)



SAO PAULO:  
Rua Vitória, 379/383



## KIT AMPLIFICADOR DE ÁUDIO TBA-820 (com C. I.)

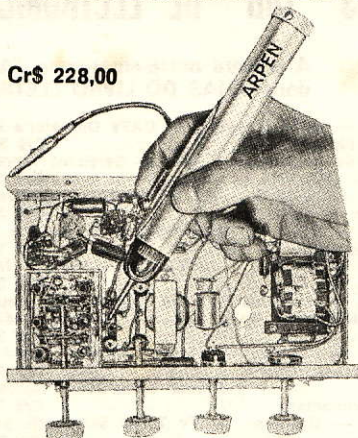


Cr\$ 265,00

- Monte este excelente kit de amplificador de áudio e aperfeiçoe seus conhecimentos de Eletrônica
- Ideal para estudantes
- Todo o material necessário é fornecido com o kit
- O amplificador, uma vez montado, poderá ser utilizado em qualquer conjunto onde se deseje uma boa resposta de áudio e potência razoável

## INJETOR DE SINAIS ARPEN

Cr\$ 228,00



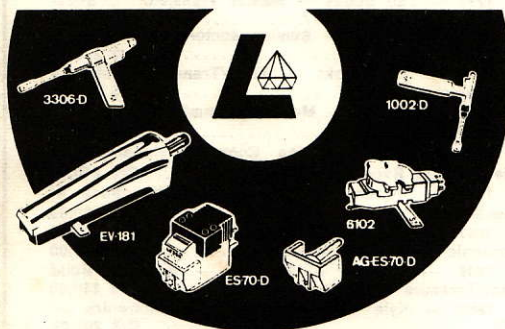
- Agora sim, você pode fazer consertos em aparelhos transistorizados — rápidos, eficientes, seguros e econômicos
- Com este novo Injetor de Sinais, você localiza o defeito rapidamente
- Não necessita de ligação externa
- Não oferece perigo de danificar os transistores dos aparelhos a reparar

Pedidos pelo Reembolso Aéreo ou Postal ao:

## Centro de Divulgação Técnico Eletrônico Pinheiros

Caixa Postal 11205 — Tel.: 210-6433 — C.E.P. 01000 — São Paulo — SP

## TODAS ELETROLAS USAM



cápsulas

agulhas

# LE-SON

Magnéticas

Cerâmicas

**CONHECIDAS MUNDIALMENTE**

**LAB ENG SON**

LABORATÓRIO DE ENGENHARIA SÔNICA  
 Telefone: 262-5299 - Telex 1121887 Sell Br  
 São Paulo - Brasil

O que você precisa saber a respeito dos modernos COMPONENTES ELETRÔNICOS está neste livro



Ref. 780 — Waters — COMPONENTES ELETRÔNICOS: É FÁCIL COMPREENDÊ-LOS — Exemplar com 176 páginas, capa plastificada — Cr\$ 95,00.

Uma obra necessária aos estudantes e aos profissionais e amadores de qualquer ramo da Eletrônica. 12 capítulos sobre Componentes Diversos. Fabricação, Princípios de Funcionamento e Aplicações. Os quadros de símbolos gráficos usados em Eletrônica facilitam ao neófito a interpretação de esquemas simbólicos dos aparelhos eletrônicos. Questões e respostas para recapitulação da matéria.

Fórmula de pedidos na página 1 desta Revista.

**LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO**

RIO DE JANEIRO | SÃO PAULO  
 Av. Mal. Floriano, 148 | Rua Vitória, 379/383  
 Reembolso: Caixa Postal 1131 — 20000 — Rio de Janeiro — RJ



# ROBERTO MOLNAR INAUGURA O

# Component Center

EM PINHEIROS

## SOM PARA AUTOMÓVEIS

Falante Selenium 6" AR-60-F5 18 W RMS .....	165,00
Falante Selenium 8" 20W-7 30 W RMS .....	366,00
Falante Selenium 12" 30W-8 40 W RMS .....	600,00
Falante Novik NT-1 F Tweeter .....	52,00
Falante Novik 6" 15W RMS .....	45,00
Falante Arlen 12" 80W RMS .....	850,00
Falante Arlen p/ toca-fitas Mod. 1006L 4-8 OHMS .....	210,00
Falante Arlen p/ toca-fitas Mod. 1069L 4-8 OHMS .....	225,00
Falante Arlen p/ toca-fitas PL-60 Suspensão 4-8 OHMS .....	260,00
Falante Arlen p/ toca-fitas PL-69 Suspensão 4-8 OHMS .....	280,00
Falante Novik 5" 5FME 12W .....	120,00
Falante Novik 6" 6FPS-A 20W .....	200,00
Falante Novik 6" 6FPS-C Coaxial 20W .....	330,00
Falante Novik 6x9 69FPS-A 25W .....	210,00
Falante Novik 6x9 69FPS-C Coaxial 25W .....	350,00
Falante Novik 6" 6PES 40W .....	280,00
Falante Novik 6" 6PES-C Coaxial 40W .....	425,00
Falante Novik 6x9" 69PES 50W .....	310,00
Falante Novik 6x9" 69 PES-C 50W Coaxial .....	450,00
Corneta Arlen ARA-120-A 30W RMS -48 OHMS .....	260,00
Tweeter 3TWPHF Arlen 45 W .....	180,00
Tweeter Dalvox MK-II 50 W RMS DOME .....	350,00
Tweeter Dalvox DFT-50 50W RMS P/AUTO .....	239,00
Tweeter Novik NT25 - 30W .....	115,00
Tweeter Novik NT25 - B 30 W .....	255,00
Tweeter Novik NTIF .....	65,00
Médio Dalvox MK-II 50 W RMS DOME .....	360,00
Médio Pioneer 6" 30W RMS .....	190,00
Médio Pioneer 5" 25W RMS .....	170,00
Tela para auto (lançamento) retangular 310 mm x 210 mm Preta ou Marrom .....	150,00

Temos toda a linha de caixas acústicas Studio-Master. Temos também Rádios para Banda Cidadão VHF e seus acessórios. Temos ainda Capacitores, Transistores, Diodos de Silício e Retificadores, Fontes de Alimentação, Amplificadores p/ autos, caixas acústicas p/ autos, Telas e Componentes em Geral.

Apresentando este anúncio você terá desconto de até 10%.

**CONSULTE NOSSOS PREÇOS PARA ATACADO, PARA QUALQUER TIPO DE COMPONENTES**

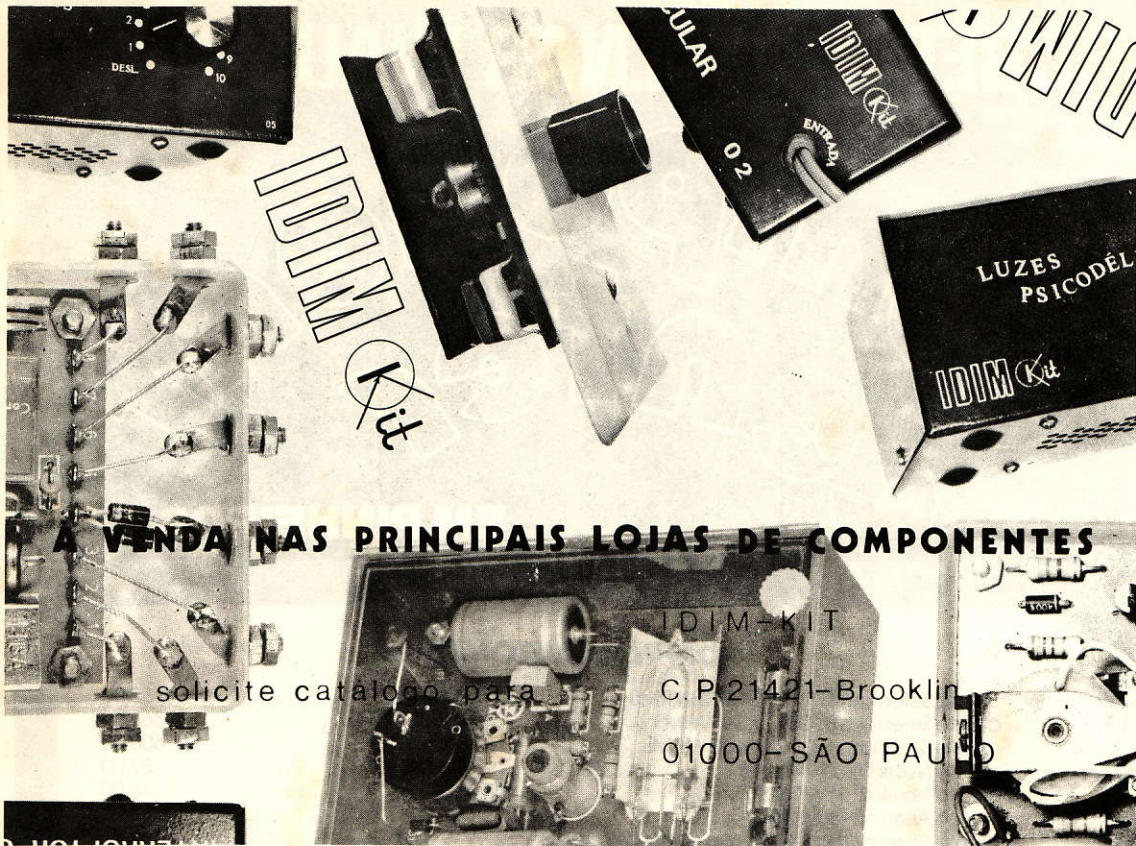
ACEITAMOS ENCOMENDA VIA REEMBOLSO POSTAL, REEMBOLSO VARIG, CARTÃO ELO ENCOMENDAS PARA O INTERIOR MEDIANTE CHEQUE VISADO.

**ROBERTO MOLNAR**

Rua Conego Eugenio Leite, 595 - CEP 05414 São Paulo, SP  
Telefones: 280-3961, 280-5121 e 282-3517  
ESTACIONAMENTO AO LADO (Nº 601)

F. BRACILLOS

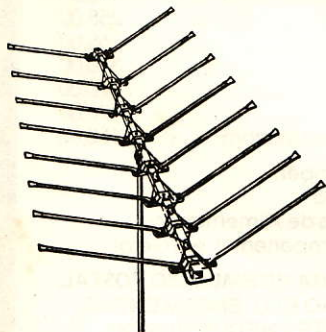




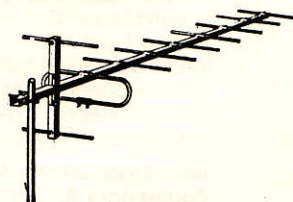
# antenas **biasia**

A única calibrada em laboratório próprio de engenharia.  
 Completa linha de modelos **VHF — UHF — FM** e **ACESSÓRIOS**.  
 Fornecemos gratuitamente boletim técnico com gráfico de  
 diretividade — ganho, etc.

Temos modelos especiais para **ANTENA COLETIVA**, corrigi-  
 dos para 75 ohms e damos orientação técnica para instalação.



**ESPINHA DE PEIXE**  
 de 4 até 18 elementos



**UHF**  
 de 4 até 32 elementos

**PRODUTOS DE**  
**METALÚRGICA BIASIA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.**

Rua Cel. Antônio Marcelo, 523 — S. Paulo — CEP 03054 — Brasil — C.G.C. 61.170.031



# O sucesso tem muitos caminhos. O INSTITUTO MONITOR conhece todos.

Escolha já o seu.

Estude por correspondência no INSTITUTO MONITOR - 39 anos de experiência no ensino à distância.

Aproveite suas horas de folga para estudar em sua própria casa um dos 20 cursos altamente especializados, desenvolvidos segundo um método próprio e adequado ao ensino por correspondência, que assegura um aprendizado rápido e eficiente, como se estivesse sendo orientado por um professor ao seu lado.

Estudando no MONITOR, o aluno terá toda assistência do Departamento de consultas.

Você receberá GRÁTIS todos os materiais e ferramentas necessárias ao treinamento prático.

**CURSOS MAIS RÁPIDOS  
MENSALIDADES AO ALCANCE DE TODOS**

<b>RÁDIO, TRANSISTORES, TELEVISÃO</b> <small>Branco e Preto e a Cores</small>	<b>TELEVISÃO A CORES</b>	<b>TRANSISTORES E SEMICONDUCTORES</b>	<b>ELETROTÉCNICA</b>
<b>ELETRICISTA DE AUTOMÓVEL</b>	<b>ELETRICISTA INSTALADOR</b>	<b>ELETRICISTA ENROLADOR</b> <small>Enrolamento de Motores</small>	<b>DESENHO MECÂNICO</b>
<b>DESENHO ARQUITETÔNICO</b> <small>Plantas para Construções</small>	<b>DESENHO ARTÍSTICO E PUBLICITÁRIO</b>	<b>SUPLETIVO DO 1.º GRAU</b> <small>Antigo Madureza Ginasial</small>	<b>CORTE E COSTURA</b>
<b>CALIGRAFIA</b>	<b>PORTUGUÊS E CORRESPONDÊNCIA COMERCIAL</b>	<b>AUXILIAR DE ESCRITÓRIO</b>	<b>SECRETARIADO INGLÊS</b>
<b>NOVOS CURSOS</b>	<b>INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA</b>	<b>DESENHO DE ELETRÔNICA</b>	<b>DESENHO ELETROTÉCNICO</b>



um leme

**NÃO HESITE: CONFIE NOS SUA PREPARAÇÃO PROFISSIONAL**

Peça informações hoje mesmo. Envie um dos cupons abaixo para Caixa Postal 30.277 - CEP 01000 - São Paulo

**ANT** **INSTITUTO MONITOR**  
R. Timbiras, 263 - Cx. Postal 30.277 - S. Paulo - Cep 01000

Sr. Diretor: Solicito enviar-me GRÁTIS o folheto sobre o curso de: .....

(indicar o curso desejado)

NOME .....

RUA ..... N.º .....

CIDADE ..... EST .....

**ANT** **INSTITUTO MONITOR**  
R. Timbiras, 263 - Cx. Postal 30.277 - S. Paulo - Cep 01000

Sr. Diretor: Solicito enviar-me GRÁTIS o folheto sobre o curso de: .....

(indicar o curso desejado)

NOME .....

RUA ..... N.º .....

CIDADE ..... EST .....



# faça você mesmo sua caixa acústica



Existem dois tipos de Audiófilo: aquele que entra no estúdio de Som e compra o conjunto completo e aquele que prefere montar ele próprio o seu sistema. Regra geral, o primeiro componente a ser executado é o sonofletor, por apresentar menor complexidade em relação aos demais (amplificadores, sintonizadores, etc.).

Neste livro, são descritos 30 projetos para a construção de sonofletores para os mais variados gostos e aplicações, sendo fornecidos todos os desenhos, fotos e dados necessários para que se leve a bom termo a tarefa empreitada.

Ref. 730 — G.A. Penna Jr. — **CAIXAS ACÚSTICAS: 30 projetos de fácil construção** — 148 páginas, formato 16 x 23 cm. — Cr\$ 95,00

## DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

**LOJAS DO LIVRO  
ELETRÔNICO**



RJ: Av. Marechal Floriano, 148 — 1.º — Rio  
SP: R. Vitória, 379/383 — S. Paulo  
Reembolso: C. Postal 1131 — 20000 — Rio, RJ

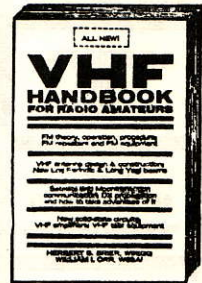
## ELETRÔNICA GUANABARA

**SERVINDO AOS TÉCNICOS  
SEMPRE COM OS MELHORES PREÇOS**

Antenas para TV em cores e comum  
Booster Amplimatic  
Fios para antenas  
Válvulas Philips e americanas  
Transistores, tiristores e diodos  
Peças para rádios transistorizados  
Alto-falantes Bravox e para rádios portáteis  
Caixas de som e telas  
Kits de FM  
Seletores de canais  
Bobinas defletoras  
Saída horizontal ("fly-back")  
Saída vertical  
Toca-discos, cápsulas e agulhas  
Multitestes japoneses  
Gerador de sinais — Test de válvulas  
Gerador de barras a cores — Osciloscópios  
Conjuntos para amplificadores hi-fi e estéreo transistorizados  
Fitas para gravadores  
Microfones  
Eliminadores de pilha  
Cinescópios novos e reconicionados  
Material em geral para rádios, televisores e hi-fi

**VENDAS A PRAZO NO RIO DE JANEIRO**  
R. Acre, 84 — sobrado — Rio de Janeiro, RJ

## VOCÊ JÁ «ESTÁ NA BOA» DA VHF?



Se você é ou pretende ser operador dos 2 metros e de outras faixas de VHF, este manual é indispensável! Nele estão a teoria e a operação, os equipamentos, as antenas e os mais modernos circuitos de VHF.

Ref. 1389 — VHF  
Handbook for Radio  
Amateurs — (Ingl.)  
— Cr\$ 210,00 \*

**UMA EDIÇÃO  
RADIO PUBLICATIONS INC.**

(\*) Preço sujeito a alteração.

DISTRIBUIDORES:

**LOJAS DO LIVRO  
ELETRÔNICO**

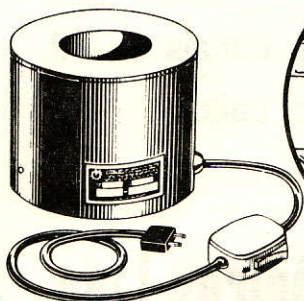


RJ: Av. Marechal Floriano, 148 — 1.º — Rio  
SP: R. Vitória, 379/383 — S. Paulo  
Reembolso: C. Postal 1131 — 20000 — Rio, RJ



# CADINHO PALLEY

PARA SOLDAGEM POR IMERSÃO



MOD. E-109

proporciona  
de 2.000 a 3.000  
estanhagens  
diárias com  
perfeição

R. João Serrano, 459 - Bairro do Limão  
TELS: 266-2204 - 266-2443 - S. Paulo

A qualidade em que se pode confiar

## UM CONJUNTO PODEROSO

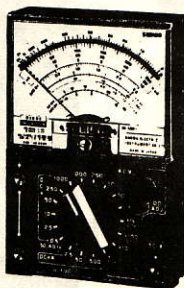
### AX-303TR

Sensibilidade do medidor  $44 \mu A$  — Diodo de silício como proteção contra entrada de pulsões. Medidas hFE (0-1000), usando o conector extra.



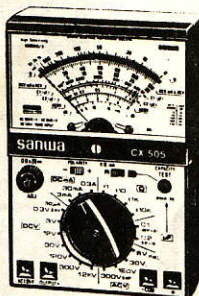
### U-60D

Sensibilidade de  $44 \mu A$  — Desempenho de qualidade, diodo protetor. Medição de temperatura de  $-30^{\circ} C$  a  $+150^{\circ} C$  com escala extra.



### CX-505

Sensibilidade de  $16,5 \mu A$  — Varistor protetor &  $50k \Omega/V$  para CC. Aparelho de teste do condensador. Funcionamento mediante botão de pressão, com oscilador sólido embutido.



### BX-505

Resposta rápida, sensibilidade de  $24 \mu A$  — Proteção com fusível & diodo com alto fator de resolução. ( $0,4 \mu A$ /divisão de escala). Marcação de escala revisada — Leituras intermediárias prontamente determinadas.



“CARDEAL” MATERIAIS ELETRICOS S/A.

Rua Vitória, 371 — Cod. Postal 01210 Bairro Sta. Ifigênia — São Paulo  
Telefones: 221-4607 221-2946;

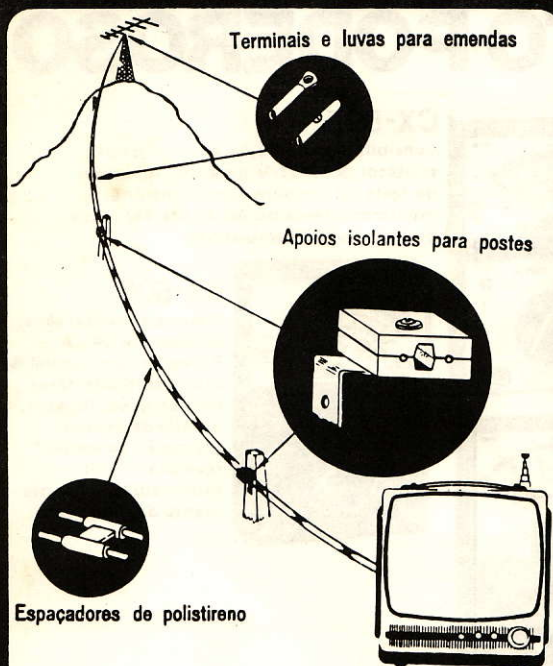
**sanwa**



Quando sua indústria estiver projetando um sintonizador AM-FM-Stereo converse conosco, pois podemos oferecer os sintonizadores, canais de F.I. e decodificadores mais utilizados no país.

## UNITAC Componentes Eletrônicos Ltda.

Rua Jorge Hennings, 762 — Campinas, SP  
Caixa Postal 984 - Fones (0192) 41-2043 e 41-7110



APLICAÇÃO TÍPICA DA "IDEALINHA" — Os detalhes mostram os espaçadores (que já vêm moldados na própria linha), e os acessórios aplicáveis à instalação. Uma única instalação poderá fornecer sinais a um ou mais televisores. Peça-nos folhetos explicativos.

### Com IDEALINHA (M.R.) Você busca o sinal onde ele estiver!

Na recepção de TV, FM e outros sinais de VHF, em regiões montanhosas, onde a antena fica distante do receptor, a linha aberta é a solução ideal. E a IDEALINHA é a melhor linha aberta: já vem pronta de fábrica, eliminando os problemas mecânicos e a perda de tempo das construídas no local.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Linha aberta (300 ohms), pré-fabricada, em rolos de 100, 250 ou 500 metros — Condutores de alumínio endurecido com 2,6 mm de diâmetro — Espaçadores de polistireno de alta densidade, distanciados de 0,5 m — Baixas perdas, alta robustez mecânica, grande resistência à intempérie.

#### COMPLEMENTOS PARA INSTALAÇÃO

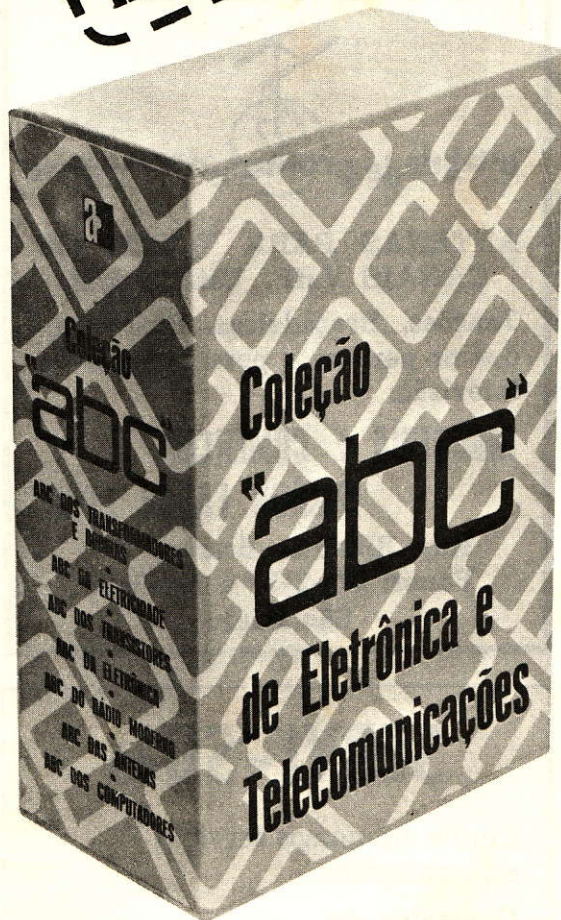
Também são fabricados terminais e luvas para emendas (protegidos com pasta antioxidante), apoios isolantes para postes, com cantoneira metálica, bem como o dispositivo PROTERRAIO contra descargas atmosféricas.

### IDEALIZA - PRODUTOS ELETRÔNICOS LTDA.

Trav. Alexandre Fleming, 40 — Teresópolis, RJ



**OFERTA  
ESPECIAL**



Ref. C-864 — COLEÇÃO ABC DE ELETRÔNICA E TELECOMUNICAÇÕES — Estojo de cartão plastificado contendo os seguintes livros: ABC da Eletricidade — ABC da Eletrônica — ABC do Rádio Moderno — ABC dos Transistores — ABC dos Transformadores e Bobinas — ABC das Antenas — ABC dos Computadores

PREÇO ESPECIAL DE OFERTA: CR\$ 450,00.

Adquira sua coleção pessoalmente em nossas lojas ou mande seu pedido pelo correio (acompanhado de cheque pagável no Rio de Janeiro) para receber em sua casa sob registro postal. (Para pedidos pelo reembolso o preço é de Cr\$ 500,00.)

# Biblioteca ABC de Eletrônica e Telecomunicações

Você  
paga somente  
o preço de 6 livros,  
e recebe o sétimo  
volume de graça  
acompanhado deste  
bem apresentado  
estojo, para  
sua útil  
biblioteca ABC de  
eletrônica e  
telecomunicações.

LOJAS DO LIVRO  
ELETRÔNICO



RJ: Av. Marechal Floriano, 148 — 1.º — Rio  
SP: R. Vitória, 379/383 — S. Paulo  
Reembolso: C. Postal 1131 — 20000 — Rio, RJ

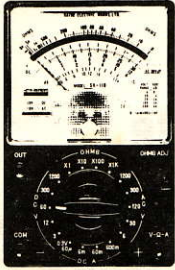


# ESTUDANTES E TÉCNICOS DE RÁDIO E TV!!

**MULTITESTERS  
"KAISE"**

**S.K. 110**

148 x 98 x 45 mm



30.000 Ω/V DC

10.000 Ω/V AC

Resist. 8 kΩ - 8 MΩ

**Cr\$ 990,00**

100.000 Ω/V DC

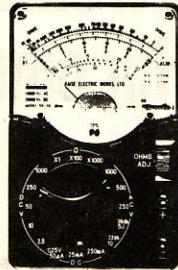
10.000 Ω/V AC

Resist. 20 kΩ - 20 MΩ

**Cr\$ 1.890,00**

**S.K. 20**

130 x 86 x 38 mm



20.000 Ω/V DC

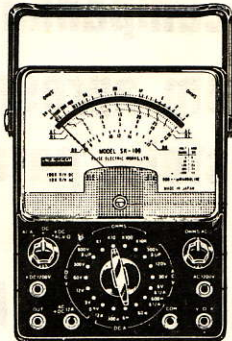
10.000 Ω/V AC

Resist. 7 kΩ - 7 MΩ

**Cr\$ 790,00**

**S.K. 100**

180 x 135 x 65 mm



\* ACOMPANHA CURSO DE LEITURA DE MULTITESTERS, UM PAR DE CABOS E INSTRUÇÕES PARA SEU USO.

PELO REEMBOLSO: C. POSTAL 11.205 — SP  
TEL. 210-6433

**CENTRO DE DIVULGAÇÃO  
TÉCNICO ELETRÔN. PINHEIROS**

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

ENDEREÇO: \_\_\_\_\_

S.K.

6A/78

**ANTENAS PARA TELEVISÃO**

# FARAH



qualidade produzindo imagem

**ANTENAS PARA TODOS OS  
CANAIS VHF, UHF e FM**

Junções, Braçadeiras, Fios e todos os pertences para antenas de televisão.

**INDÚSTRIA E COMÉRCIO  
IRMÃOS FARAH LTDA.**

Rua Ribeirão Branco, 471

Fones: 274-2157 e 274-3653

São Paulo

# SERVI-SOM

Confie em nossos serviços especializados.

Consertos de:

- GRAVADORES
- TOCA-DISCOS
- ELETROFONES
- APARELHOS DE SOM

—Componentes Originais—

**SERVIÇO TÉCNICO  
AUTORIZADO**

- PHILIPS ● SONATA

*Eletrônica Servi-Som Ltda.*

RUA AURORA, 253 — FONE: 221-7317

SÃO PAULO — SP



# LIVROS TÉCNICOS DE ELETRO-ELETRÔNICA E TELECOMUNICAÇÕES

087 — Glem — **Manual Universal de Válvulas e Reemplazos** — Características, aplicações, substituição e ligações de 3.000 válvulas e cinescópios. 3ª ed. (Esp.) ..... Cr\$ 330,00

114 — Torreira — **Motores Elétricos** — Princípios, funcionamento, tipos, manutenção, defeitos. (Port.) ..... Cr\$ 75,00

172 — G.E. — **Curso Prático de Televisão** — Princípios fundamentais da televisão e análise funcional dos circuitos dos televisores. 8ª ed. (Port.) ..... Cr\$ 220,00

190 — Salm — **ABC do Rádio Moderno** — Explicação de como o rádio funciona, desde a estação transmissora de AM ou FM até o receptor e seus circuitos. (Port.) ..... Cr\$ 75,00

200 — Lytel — **ABC das Antenas** — Princípios da propagação e das antenas de rádio e TV. Tipos práticos para recepção e transmissão. 3ª ed. (Port.) ..... Cr\$ 75,00

216 — Pinheiro — **Radioamadorismo: Legislação Internacional** — Dispositivos das convenções e regulamentos internacionais relativos ao Radioamadorismo; comentários e questionário. (Port.) ..... Cr\$ 75,00

265 — Ferreira, Blumer, Weiser & Ceraso — **TV a Cores, Teoria Simplificada e Técnicas de Serviço** — Princípios e análise funcional dos televisores policromáticos; ajustes, calibração, instalação e consertos. 4ª ed. (Port.) ..... Cr\$ 300,00

275 — G.E. — **Guia Prático do Reparador de Televisão** — Como diagnosticar defeitos pela observação da imagem dos televisores. 7ª ed. (Port.) ..... Cr\$ 110,00

372 — Tullio & Tullio — **Curso Simplificado para Mecânicos de Refrigeração Doméstica** — Princípios de funcionamento, compressores, motores, refrigerantes, instalação, manutenção, diagnósticos e reparação de defeitos em refrigeradores domésticos. 12ª ed. (Port.) ..... Cr\$ 150,00

415 — Kennedy Jr. — **Divirta-se com a Eletricidade** — Experiências práticas que servem como passatempo e aprendizagem para pessoas de todas as idades. (Port.) ..... Cr\$ 95,00

426 — Glem — **Manual Universal de Transistores e Reemplazos** — Características, aplicações, substituição e ligações de 4.100 transistores de 40 fabricantes. 7ª ed. (Esp.) ..... Cr\$ 330,00

550 — Risse — **Medidores e Provadores Eletrônicos: É Fácil Compreendê-los!** — Princípios, esquemas e utilização prática de voltímetros, amperímetros, ohmímetros, provadores de bateria, de válvulas e semicondutores, geradores de sinais, medidores de capacitância, indutância e impedância, e osciloscópios. (Port.) ..... Cr\$ 95,00

551 — Middleton — **101 Usos para o Seu Multímetro** — Múltiplas utilizações do volt-ohm-miliamperímetro na oficina, no laboratório e na sala de aulas, para provas e medidas em equipamentos eletroeletrônicos. (Port.) ..... Cr\$ 95,00

553 — Middleton — **101 Usos para o Seu Osciloscópio** — Como obter o máximo de utilidade do osciloscópio, nos trabalhos técnicos da oficina, no laboratório e no ensino especializado. 1ª ed. (Port.) ..... Cr\$ 95,00

556 — Middleton — **101 Usos para o Seu Gerador de Sinais** — Aplicações do gerador de R.F. no ajuste e reparação de rádio-receptores de AM e FM, e televisores; medidas e provas de componentes. (Port.) ..... Cr\$ 95,00

560 — Gill & Valente — **Tudo Sobre Antenas de TV** — Como escolher, construir, instalar e orientar antenas de TV de todos os tipos. Instalações especiais para grandes distâncias, antenas coletivas para edifícios e demais dados práticos para videotécnicos e antenistas. 3ª ed. (Port.) ..... Cr\$ 95,00

615 — Almeida Jr. — **Amplificadores de Vídeo e Sistemas de C.A.G.** — Circuitos e componentes utilizados na amplificação do sinal de vídeo e no sistema de controle automático de ganho dos televisores atuais. (Port.) ..... Cr\$ 80,00

621-A — Moraes, Toddai & Moraes — **Curso para Radioamadores: Radiotelegrafia e Legislação.** 2ª ed. atualizada (Port.) ..... Cr\$ 60,00

621-B — Moraes, Toddai & Moraes — **Curso para Radioamadores: Radioeletricidade.** (Port.) ..... Cr\$ 85,00

630 — Almeida Jr. — **Amplificadores de F.I. e Detectores de Vídeo** — Amplificadores de F.I. de imagem, suas características, configurações; detectores de vídeo; calibração e reparação. (Port.) ..... Cr\$ 80,00

640 — Almeida Jr. — **O Canal de Som e o Separador de Sincronismo** — Análise dos circuitos e componentes na amplificação de áudio e na separação dos pulsos de sincronismo dos televisores atuais. (Port.) ..... Cr\$ 80,00

650 — Mann — **ABC dos Transistores** — Acessível cartilha dos semicondutores: o que são, como funcionam, circuitos típicos e métodos de serviço. 5ª ed. (Port.) ..... Cr\$ 75,00

660 — Almeida Jr. — **Circuitos de Varredura e Fontes de Alimentação** — Análise detalhada do funcionamento dos circuitos de varredura e configurações a válvula e a transistor. Circuitos de fontes de alimentação mais utilizados em TV. Polarização de cinescópios. (Port.) ..... Cr\$ 80,00

670 — Waters — **Como Projetar Audio Amplificadores** — Análise dos estágios que constituem os amplificadores de áudio e orientação prática para o projeto de equipamentos monofônicos e estereofônicos. (Port.) ..... Cr\$ 90,00

675 — Almeida Jr. — **O Seletor de Canais** — Sintonizadores de canais, seus componentes, características e pesquisa de defeitos. Esquemas dos seletores comerciais mais difundidos no Brasil. 2ª ed. (Port.) ..... Cr\$ 80,00

720 — Soar — **50 Circuitos com Diodos Retificadoras e Zener** — Coletânea com 68 páginas com as mais variadas aplicações para diodos retificadores e zener. .... Cr\$ 60,00

730 — G. A. Penna Jr. — **Caixas Acústicas: 30 Projetos de Fácil Construção** — Desenhos, fotografias e instruções detalhadas para a montagem e escolha dos materiais de 30 diferentes sonofletos para equipamentos de Som. (Port.) ..... Cr\$ 95,00

745 — Almeida Jr. — **Televisão em Cores** — Características do sinal de vídeo em cores; elementos do televisor e seus circuitos típicos; ajustes do cinescópio policromático. (Port.) ..... Cr\$ 80,00

750 — Bukstein — **ABC dos Transformadores & Bobinas** — Princípios da indutância; transformadores e bobinas, aplicações, provas e medidas. 2ª ed. (Port.) ..... Cr\$ 75,00

780 — Waters — **Componentes Eletrônicos: É Fácil Compreendê-los** — Monografia sobre as principais peças eletrônicas, princípios, funções e utilização. (Port.) ..... Cr\$ 90,00

790 — Sams — **ABC de Eletricidade** — Princípios básicos de eletricidade; baterias, geradores, alternadores, eletromagnetismo, circuitos elétricos. 2ª ed. (Port.) ..... Cr\$ 75,00

800 — Waters — **ABC da Eletrônica** — Livro para iniciação à moderna Eletrônica; princípios, componentes, circuitos fundamentais e seu funcionamento. (Port.) ..... Cr\$ 75,00

805 — Teclido Jr. — **Bobinadora de Passo Automático para Transformadores** — Plantas em tamanho natural e dados para construção de máquina de enrolar; instruções práticas, fórmulas e tabelas para confecção de transformadores de alimentação. 2ª ed. (Port.) ..... Cr\$ 75,00

810 — Lytel — **ABC dos Computadores** — O que são, como funcionam e o que podem fazer os computadores digitais e analógicos; circuitos, operações e programação. 3ª ed. (Port.) ..... Cr\$ 90,00

940 — G. A. Penna Jr. — **Novos Circuitos Práticos de Áudio, Hi-Fi, Estéreo** — Coletânea de circuitos para montagem de equipamentos sonoros, com esquemas, fotos, listas de materiais e instruções detalhadas. (Port.) ..... Cr\$ 90,00

990-B — Antenna — **Seleções da Revista do Som** — Coletânea de análises de equipamentos e artigos sobre Som. Nº 2 (Port.) ..... Cr\$ 60,00

990-C — Antenna — **Seleções da Revista do Som** — Análises de equipamentos, glossário de termos técnicos de áudio e artigos sobre Som Características técnicas de todos os aparelhos de Som fabricados no país. Nº 3 (Port.) ..... Cr\$ 60,00

1110 — Abramczuk e Chautard — **Elementos de Teoria para Eletro-Eletrônica** — Fundamentos de eletricidade básica, seus parâmetros e circuitos, para uso dos estudantes de Eletro-Eletrônica em níveis médio e superior. (Port.) ..... Cr\$ 95,00

1132 — Muiderkring — **Transistores — Equivalências** — Equivalências de mais de 5.000 tipos de transistores europeus, americanos e japoneses. 6ª ed. (Esp.) ..... Cr\$ 180,00

1196 — Glem — **Manual Universal de Circuitos de Televisores.** 5ª ed. (Esp.) ..... Cr\$ 395,00

1926 — Antenna — **Edição Histórica Comemorativa** — Duas centenas de páginas ilustradas, com reprodução fac-similar integral de duas revistas de 1926 e o registro histórico de meio século da evolução da Eletrônica e Radiocomunicações. (Port.) ..... Cr\$ 50,00

2001 — Seltron — **Manuais Práticos do Experimentador Eletrônico** — Nº 1 — Aprenda a montar um Alarma contra Ladrões, e um Abajur com Intensidade de Luz Variável. Os componentes são fáceis de encontrar e a execução é simplificada. (Port.) ..... Cr\$ 10,00

2002 — Seltron — **Manuais Práticos do Experimentador Eletrônico** — Nº 2 — Monte um Captador Telefônico e dois Economizadores de Pilhas com muita facilidade e pouquíssimos componentes. Procure pelo seu "Manual" nas bancas de jornais. (Port.) ..... Cr\$ 10,00

**LOJAS DO LIVRO  
ELETRÔNICO**

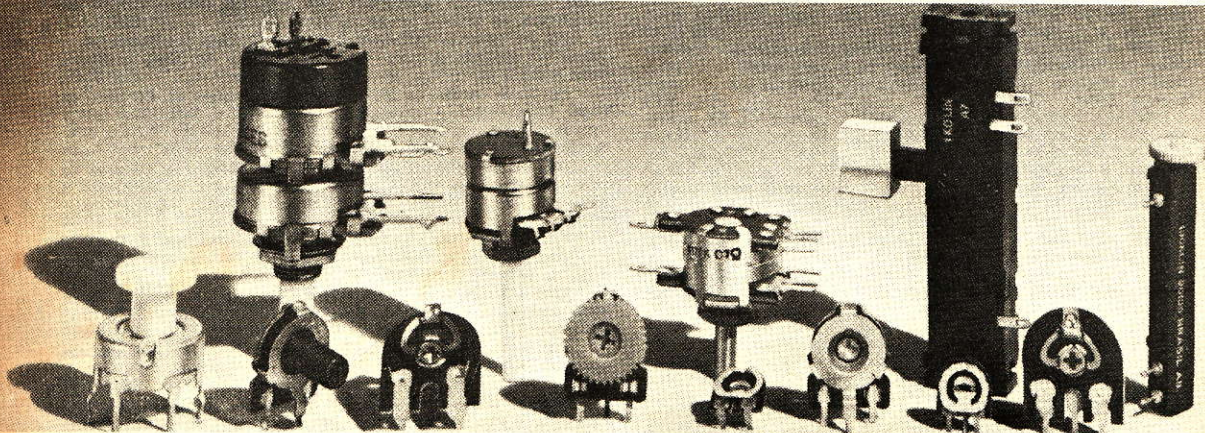


RJ: Av. Marechal Floriano, 148 — 1.º — Rio  
SP: R. Vitória, 379/383 — S. Paulo  
Reembolso: C. Postal 1131 — 20000 — Rio, RJ

**Observações** — Os preços estão sujeitos a alterações. Para instruções gerais para pedidos de livros pelo correio, ver pág. 1 desta Revista. Ver também listas de outros livros de nossa distribuição, importação e revenda, nos anúncios das editoras Babani, Arbó, Tab Books, Howard Sams, etc. Perfeito atendimento pelo reembolso.



# Você encontra potenciômetros de carbono Constanta nos EE. UU., na África do Sul, no Canadá. E no Brasil.



Potenciômetro de carbono é um assunto que a Constanta conhece há muito tempo. Ela sabe tudo sobre ele.

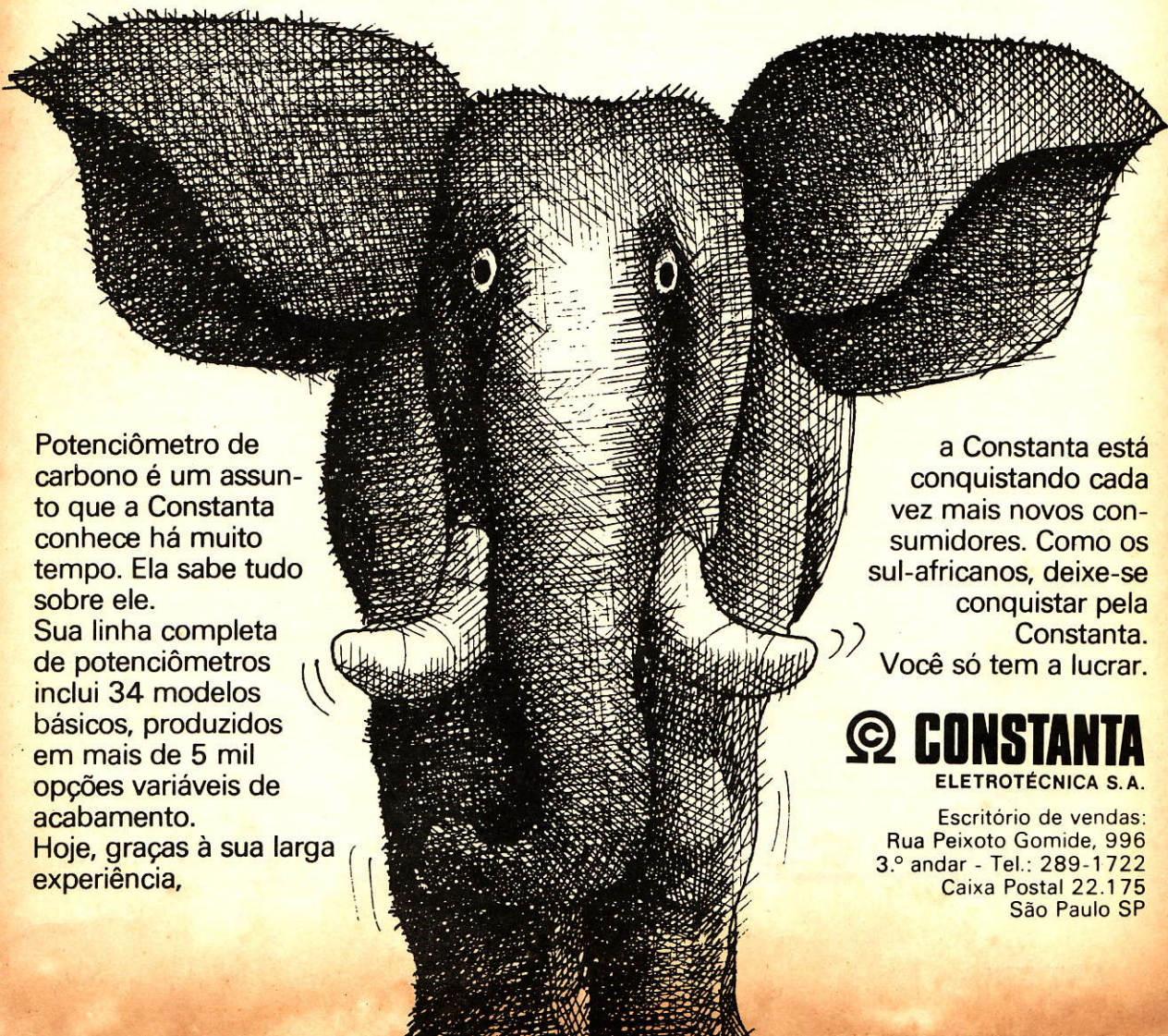
Sua linha completa de potenciômetros inclui 34 modelos básicos, produzidos em mais de 5 mil opções variáveis de acabamento.

Hoje, graças à sua larga experiência,

a Constanta está conquistando cada vez mais novos consumidores. Como os sul-africanos, deixe-se conquistar pela Constanta. Você só tem a lucrar.

 **CONSTANTA**  
ELETROTÉCNICA S.A.

Escritório de vendas:  
Rua Peixoto Gomide, 996  
3.º andar - Tel.: 289-1722  
Caixa Postal 22.175  
São Paulo SP





# ANTENNA



Antenna, a mais antiga revista técnica brasileira de Eletrônica, Telecomunicações e assuntos conexos, é de propriedade de **Antenna Edições Técnicas Ltda.**, principal organização editorial especializada do ramo nos países de língua portuguesa.

VOL. 79 • Nº 6 • ANO 53  
JUNHO DE 1978 (Ref. 848/AN 1009)

## EQUIPE REDATORIAL

Diretor-Responsável  
**GILBERTO AFFONSO PENNA**

Diretor-Industrial  
**JOSÉ FELIX KEMPNER**

Superintendente de Redação  
**EUNICE AFFONSO PENNA**

Redatores  
**GILBERTO A. PENNA JÚNIOR**  
**H. R. DE MORAES E CASTRO**  
**MARIA IZABEL B. DE ALMEIDA**  
**SERGIO STARLING GONÇALVES**

Revista do Som  
**PIERRE HENRI RAGUENET**

Diagramação e Desenhos  
**GUILHERME RIBEIRO**  
**SIDNEY RODRIGUES DA COSTA**

Fotografias  
**ALFONSO ALCÁZAR**  
**EDUARDO CASTIER**

## ADMINISTRAÇÃO CENTRAL:

Av. Marechal Floriano, 143  
Fone (021)223-1799 (PBX)  
20000 Rio de Janeiro, RJ  
Brasil

## FILIAIS:

No Rio de Janeiro: Av. Marechal Floriano 148 — Fone 243-6314; em São Paulo: Rua Vitória 379/383 — Fone 221-0683. **Importante:** O Departamento de Correspondência é centralizado. Por este motivo, para mais rápido atendimento, endereçar quaisquer cartas ou pedidos à Caixa Postal 1131 — 20000 Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

## comentários, notícias retransmissões

A "QUERIDA REVISTA"

Sr. Diretor:

No início de minhas atividades radiofônicas, lá pelos idos de 1930, tinha sempre como mestra a nossa Revista *Antenna*. Com ela aprendi a enrolar e fazer meus primeiros transformadores, passando depois a industrial com fabricação em série de rádios, amplificadores, etc., até 1945.

Daí em diante passei a me ocupar mais com a radiodifusão, com a fundação da *Rádio São Carlos, S/A*, tendo sido de minha fabricação, não só a mesa de Som, como os equipamentos auxiliares de reportagem, o transmissor com a potência de 100 watts, com 2-838 na saída e moduladas por outro par de 838 em classe B. Esse transmissor funcionou durante 18 anos, sendo finalmente substituído por um *Telefunken*, mais moderno.

Sobre a fabricação de nosso transmissor, a Revista *Antenna* teve oportunidade de publicar uma reportagem, com fotografia, etc., que muito me envaldeceu, por se tratar de um pioneirismo.

Pela nossa Rádio, tenho divulgado no máximo cada vez que recebo um exemplar da Revista, e sempre o faço com muita satisfação, continuando a receber novos exemplares de *Antenna*, ou mesmo comprando-os como faço às vezes; é uma forma de estar sempre em dia com as novidades eletrônicas, além da seção "Revista do Som", que serve de guia para nossas

(Continua na antepenúltima página)

## VALORES:

Recomenda-se cheque nominativo em favor de **Antenna Edições Técnicas Ltda.**, pagável em qualquer praça onde haja agência de qualquer dos seguintes Bancos: Bradesco, Itaú, Nacional ou Banco do Brasil. Não sendo possível cheque, use Vale Postal pagável no Rio de Janeiro.

## ASSINATURAS:

As assinaturas de *Antenna* poderão ser tomadas em qualquer época do ano, mas não abrangerão números atrasados. As assinaturas pedidas pelo reembolso estão sujeitas a demora, pois só entrarão em vigor quando chegar ao Rio o pagamento da EBCT.

## PREÇOS:

Fascículo Avulso ..... Cr\$ 25,00  
Assinatura 1 ANO (12 fascículos) Brasil: Cr\$ 220,00 Exterior: US\$ 20,00 \*  
Assinatura 2 ANOS (24 fascículos) Brasil: Cr\$ 400,00 Exterior: US\$ 38,50 \*  
(\* Preços especiais de duração limitada.

## DISTRIBUIDORES:

Fernando Chinaglia Distribuidora S.A. — Rio de Janeiro, RJ





# INDICADOR DE ELETRÔNICA

## Com o n.º 3 do EXPERIMENTADOR ELETRÔNICO...

Você fica sabendo como evitar tropeços quando falta luz em sua casa, e de que maneira você pode passar a ouvir em fones o som do seu amplificador. Custa apenas Cr\$ 15,00. Procure nas bancas de jornais e nas boas livrarias do ramo.

## RADIODIFUSÃO

Fabricamos tudo o necessário a modernas emissoras de FM ou AM: desde o toca-discos à torre irradiante



### Eletrônica Morato Ltda.

Trav. Nen de Barros, 1 — Vila Mazzel — Fone 298-9848 São Paulo

## EQUIPAMENTOS E MATERIAIS PARA RADIOCOMUNICAÇÕES

Para Radioamadores, Faixa do Cidadão e Redes Comerciais. Somos especializados!

### COMPONENTES CASTRO LTDA.

Rua Timbiras, 301 — Fone 221-4897 — CEP 01.208 São Paulo, Capital

## INSTRUMENTOS DE TESTE E MEDIDAS

Estoque permanente, de todas as procedências e das mais conceituadas marcas.

LOJAS



R. da Quitanda, 48 Rio de Janeiro



## Eletrônica Popular

MONTAGENS E EXPERIÊNCIAS COM CIRCUITOS ELETRÔNICOS — RADIOAMADORISMO

A venda em todo o Brasil

(Para assinaturas ver pág. 1 desta Revista)

## VENDA MELHOR

anunciando equipamentos e materiais de Eletrônica e Telecomunicações na mais antiga e conceituada revista brasileira do ramo:

### antenna

(desde 1926)

Rio: Av. Marechal Floriano 143 São Paulo: Rua Vitoria 379/383

# LIVROS TÉCNICOS DA EDITORA HOWARD W. SAMS (em inglês)

As LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO recomendam os seguintes títulos:

20748	— Middleton — Tape Recorder Servicing Guide — 1974. ....	Cr\$ 160,00
20980	— Sands — Sound Systems Installers Handbook — 1975 .....	Cr\$ 210,00
20925	— Feldman — Hi-Fi Projects for the Hobbyist — 1974 .....	Cr\$ 135,00
20841	— Lytel — ABC's of Computer Programming — 1973 .....	Cr\$ 140,00
20937	— Belts — Easy-Guide to Hi-Fi Stereo — 1974 .....	Cr\$ 120,00
20850	— Sippl & Sippl — Computer Dictionary and Handbook — 1975 .....	Cr\$ 680,00
20989	— Westcott & Dube — Tape Recorders How They Work — 1974 .....	Cr\$ 195,00
21075	— Middleton — Hi-Fi Stereo Servicing Guide — 1974 .....	Cr\$ 160,00
21113	— Rakes — Integrated Circuit Projects — 1975 .....	Cr\$ 175,00
20723	— Feldman — FM from Antenna to Audio — 1974 .....	Cr\$ 175,00
20771	— Turner — ABC's of Voltage-Dependent Resistors — 1970 .....	Cr\$ 115,00
20882	— Middleton — Transistor TV Training Course — 1973 .....	Cr\$ 175,00
20582	— Kalish — Microminiature Electronics — 1967 .....	Cr\$ 200,00
24025	— Dezettel — Semiconductor Amateur Projects — 1971 .....	Cr\$ 175,00
24007	— Dezettel — Amateur Tests and Measurements — 1969 .....	Cr\$ 210,00
21348	— Zuckerman — Tape Recording for the Hobbyist — 1977 .....	Cr\$ 175,00
21218	— IIT — Reference Data for Radio Engineers — 1977 .....	Cr\$ 1.050,00
20881	— Shields — How to Build Proximity Detectors & Metal Locators — 1970 .....	Cr\$ 175,00
20950	— Spencer — Computers and Programming Guide for Engineers — 1973 .....	Cr\$ 455,00
21097	— Wortman — Closed-Circuit Television Handbook — 1974 .....	Cr\$ 280,00
21037	— Runstein — Modern Recording Technique — 1976 .....	Cr\$ 160,00
20124	— Lytel — ABC's of Silicon Controlled Rectifiers — 1976 .....	Cr\$ 135,00
21104	— Buckwalter — Easy Speaker Projects — 1974 .....	Cr\$ 135,00
20520	— Badmaleff & Davis — How to Build Speaker Enclosures — 1972 .....	Cr\$ 175,00
20805	— Crowhurst — ABC's of Tape Recording — 1971 .....	Cr\$ 120,00
20852	— Graf — Modern Dictionary of Electronics — 1975 .....	Cr\$ 540,00
20876	— Buckwalter — 99 Ways to Improve your Hi-Fi — 1974 .....	Cr\$ 120,00
20943	— Sippl — Computer Dictionary — 1970 .....	Cr\$ 315,00
21011	— Kanter — Servicing Biomedical Equipment — 1974 .....	Cr\$ 190,00
21012	— Ennes — AM-FM Broadcasting Equipment Operations and Maintenance — 1974 .....	Cr\$ 665,00
21154	— Sams — Guide to High Fidelity — 1974 .....	Cr\$ 175,00
21465	— Cunningham — Building & Installing Electronic Intrusion Alarms — 1976 .....	Cr\$ 175,00
24032	— ORR — Radio Handbook — 1975 .....	Cr\$ 685,00

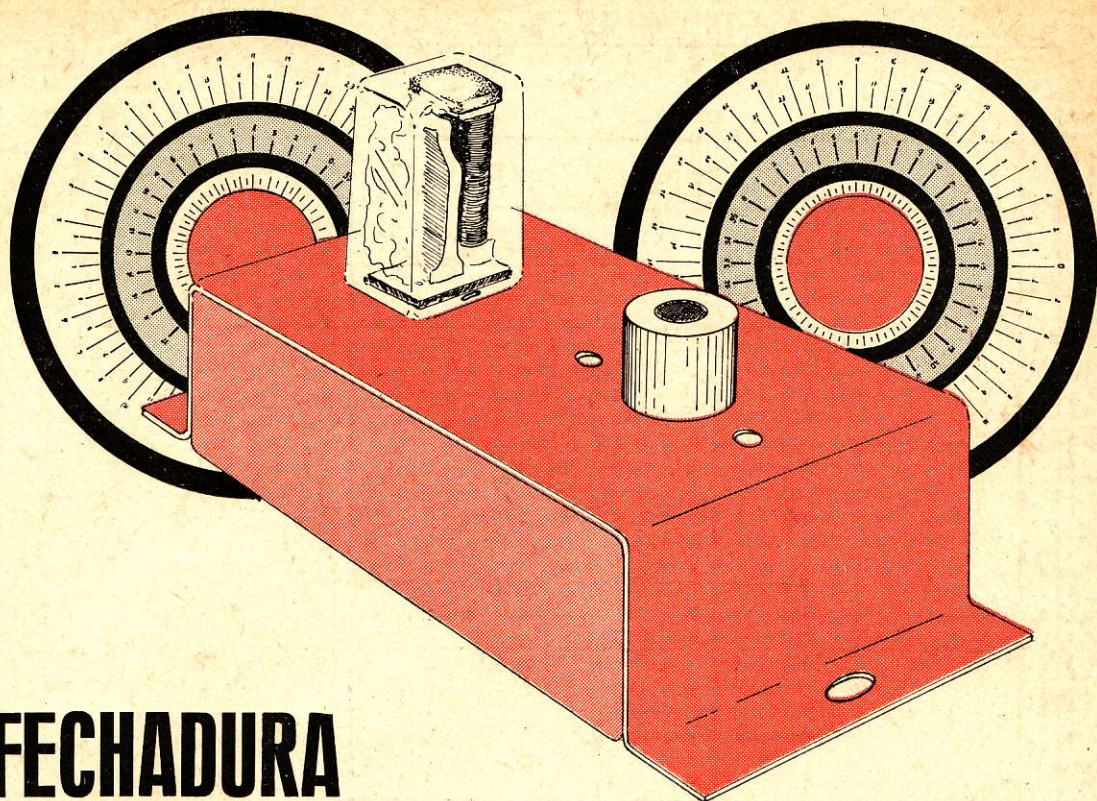
Preços sujeitos a alteração.

Adquira pessoalmente em nossas lojas do Rio e de São Paulo ou peça pelo correio, utilizando a fórmula de pedidos da página 1 desta Revista.

## LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RIO DE JANEIRO | SÃO PAULO  
Av. Mal. Floriano, 148 | Rua Vitoria, 379/383  
Reembolso: Caixa Postal 1131 — 20000 — Rio de Janeiro — RJ





# FECHADURA ELETRÔNICA A RESISTORES\*

B. MIGUEL

**Proteja seus haveres eletronicamente, com este dispositivo de 60.000 combinações.**

OS resistores de carbono depositado (pirolíticos) e especialmente os de película metálica são componentes hoje fabricados com grande precisão de valores e alta estabilidade no tempo. Portanto, podemos usá-los como "chave" de uma fechadura eletrônica, que só abrirá quando a "chave" for de valor igual ao da fechadura. Logicamente, uma só dessas "chaves" não será suficiente, pois então qualquer um poderia abrir a fechadura, com o simples expediente de aplicar-lhe um potenciômetro (ou reostato) e acioná-lo lentamente: quando seu valor fosse igual ao da resistência exigida pela fechadura, esta abriria tranquilamente.

Com o emprego de dois resistores "chave", a serem comparados com dois outros situados internamente na fechadura, por intermédio de amplificadores operacionais, dentro de uma precisão

de 1%, obteremos 60.000 combinações possíveis. Isso quer dizer que serão necessárias mais de 30 horas para experimentá-las todas, à razão de uma combinação em cada dois segundos.

Com três resistores como "chave", a exploração de todas as combinações exigiria mais de 10 meses.

## SISTEMA COM DOIS RESISTORES

O circuito de fechadura eletrônica da Fig. 1 utiliza dois amplificadores operacionais, que comparam uma tensão, produzida pelo divisor de tensão interno R11-R12, com duas tensões produzidas por dois divisores, dos quais fazem parte os resistores da "chave". Além disso, o circuito que faz o papel de chave dispõe de um contato que atua como interruptor de alimentação, o que permite manter desligada a ali-

mentação da fechadura, quando esta não está sendo usada e, assim, economizar as pilhas ou baterias de alimentação (basta trocá-las uma vez por ano).

Contudo, este contato da chave permite que uma pessoa interessada possa medir externamente a tensão de alimentação e deduzir, a partir dos resultados, informações úteis para a abertura da fechadura. Por isso, não convém ligar diretamente as entradas (+) dos amplificadores operacionais aos bornes da chave (pois então bastaria aplicar metade da tensão de alimentação para abrir a fechadura), mas sim através dos resistores R1 e R3.

Por outro lado, estes resistores podem proteger as entradas dos amplificadores operacionais contra qualquer sobrecarga volun-

(\*) Revista Española de Electrónica, nº 276.



## LISTA DE MATERIAL

## Semicondutores

C.I.1, C.I.2 — Amplificador operacional integrado  $\mu$ A741, invólucro metálico TO-99

TR1, TR4 — Transistor BC408, BC548 ou equivalente

TR2, TR3 — Transistor BC308, BC558 ou equivalente

D1 a D8 — Diodo 1N4148 ou equivalente

Resistores ( $\frac{1}{4}$  W,  $\pm 5\%$ , salvo menção em contrário)

R1, R3 — 680  $\Omega$

R2 — 1 de 3,9 k $\Omega$  em série com um de 680  $\Omega$ , ambos de  $\pm 1\%$

R4 — 1 de 4,7 k $\Omega$  em série com um de 680  $\Omega$ , ambos de  $\pm 1\%$

R5, R6 — 120 k $\Omega$

R7, R9, R13, R17 — 10 k $\Omega$

R8, R10 — 1,5 k $\Omega$

R11, R12 — 1 k $\Omega$ ,  $\pm 1\%$

R14, R15, R18 — 820  $\Omega$

R16 — 5,6 k $\Omega$

R19 — 270  $\Omega$

R20 — 3,9 k $\Omega$ ,  $\pm 1\%$

R21 — 4,7 k $\Omega$ ,  $\pm 1\%$

R22, R23 — 10 k $\Omega$ , ajustável miniatura ("trim-pot")

## Diversos

C1 — 150  $\mu$ F, 10 V, capacitor eletrolítico

Fonte de alimentação ou baterias para uma tensão de 6 a 25 V C.C.

Receptáculo de 7 pinos

Conector macho de 7 pinos

Plaqueta de circuito impresso (78 x 115 mm)

Fio, solda, etc.

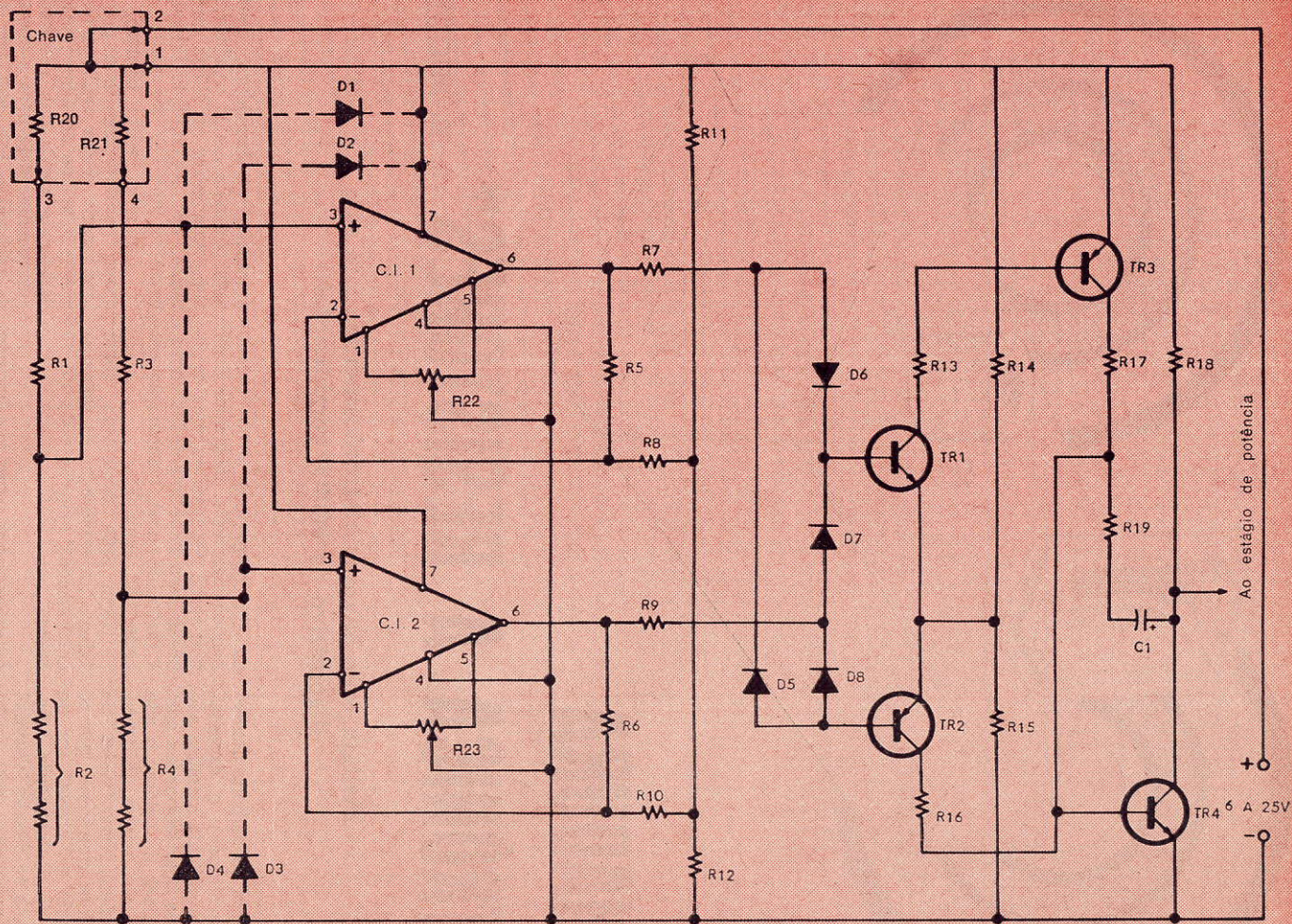


FIG. 1 — Circuito da fechadura eletrônica de 60.000 combinações.



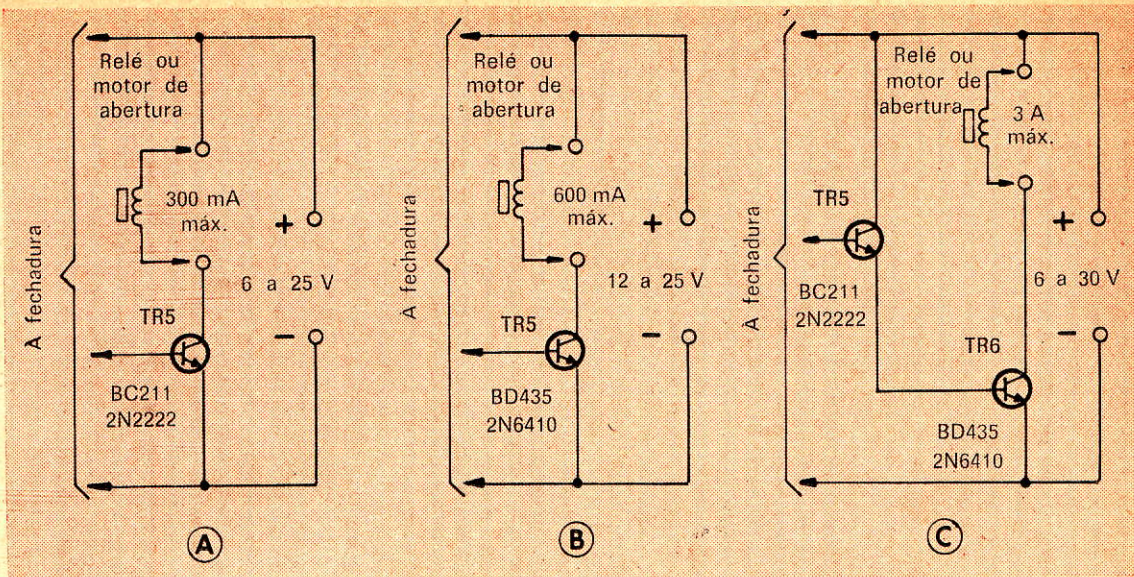


FIG. 2 — Qualquer um destes estágios de potência poderá ser conjugado ao circuito da Fig. 1. Em A, para cargas de até 300 mA; em B, para até 600 mA e, em C, para 3A.

tária, aplicada aos bornes de entrada da chave com fins destrutivos. Esta proteção pode ser melhorada, todavia, com a inserção dos diodos representados em linha tracejada na Fig. 1 (D1 a D4). Neste caso, contudo, pode suceder que, com uma sobrecarga superior a 100 V, e a menos que se utilizem como R1 e R2 resistores de grande dissipação, a fechadura seja destruída.

O estado de equilíbrio dos comparadores é alcançado quando  $R21 + R3 = R4$ . A tensão nas entradas (+) dos amplificadores operacionais é então igual à do ponto médio do divisor de tensão R11-R12. Ao produzir-se o estado de equilíbrio, a tensão de saída dos amplificadores operacionais (pino 6) é igual à metade da tensão de alimentação, ou seja, igual à tensão existente no ponto central do divisor de tensão R14-R15.

Se esta igualdade de tensões não for perfeita, mas a diferença não passar de uma fração de volt, a tensão de joelho dos diodos D5 a D8 se oporá a toda corrente de base em TR1-TR2 e nos estágios seguintes TR3-TR4 que, em vista disso, permanecerão bloqueados.

Em caso de desequilíbrio em apenas uma das saídas do amplificador operacional, um dos diodos D5 a D8 deve necessariamente conduzir. Se o diodo for D6 ou D7, TR1 conduz e faz conduzir TR4, através de TR3. Ao contrário, se for D5 ou D8, TR2 é que faz conduzir TR4. Em outras palavras, o funcionamento do dispositivo tem por base uma lógica ternária que

reconhece (nas saídas dos amplificadores operacionais) os estados "tensão muito baixa", "tensão exata" e "tensão muito alta".

O circuito descrito atua, por conseguinte, como uma porta lógica cuja saída só pode apresentar dois estados (passagem fran-

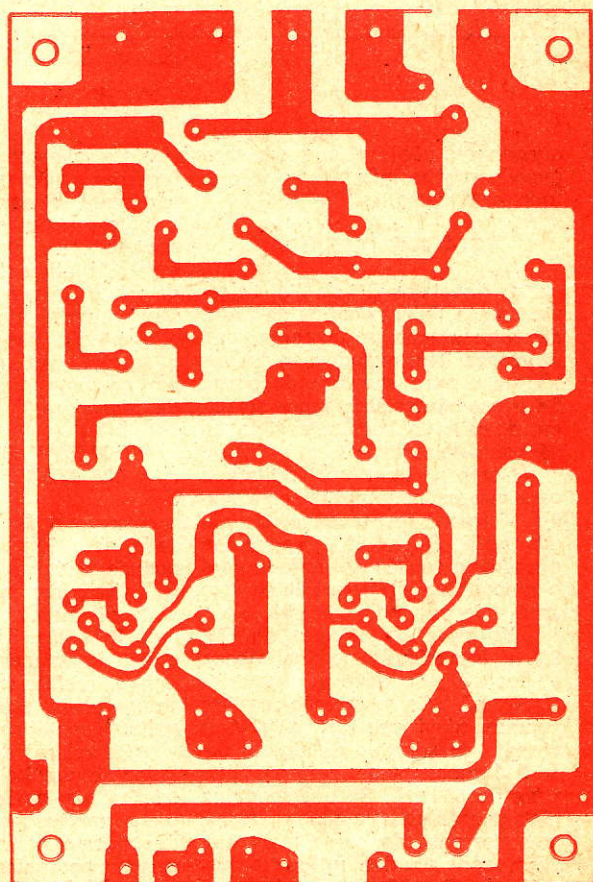


FIG. 3 — Plaqueta de circuito impresso utilizada na montagem do circuito da Fig. 1 conjugado com o da Fig. 2A.



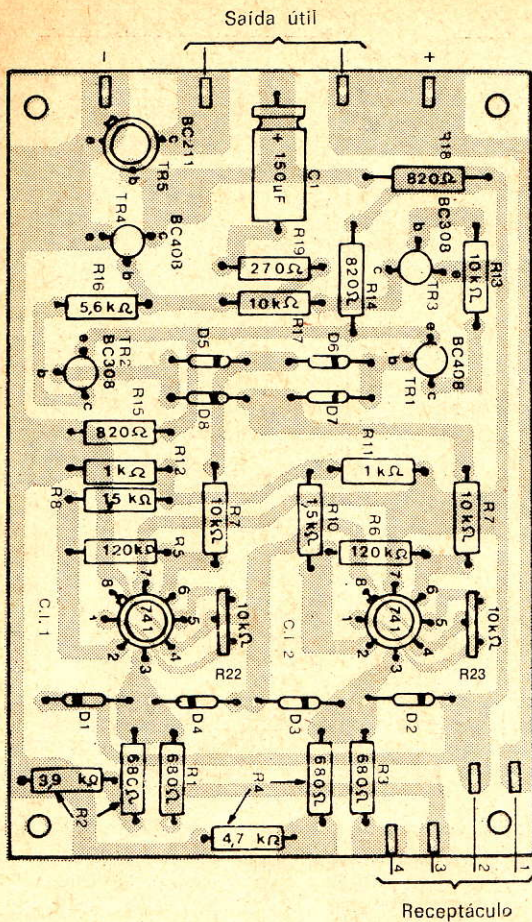


FIG. 4 — Disposição dos componentes sobre a placa de circuito impresso da Fig. 3.

queda ou não), e que só abre quando recebe informação de que tudo está certo.

### ESTÁGIOS DE SAÍDA

O transistor TR4 da Fig. 1 devia para a linha negativa da fonte de alimentação a corrente que atravessa R18, quando não há autorização para abertura da porta. Se a esse transistor segue-se um outro, este só conduz quando se dá essa autorização.

Como o circuito foi projetado para que pudesse operar com ampla margem de tensões de alimentação (6 a 25 V), podemos escolher a tensão apropriada para o dispositivo eletromecânico que será acionado pelo circuito.

No caso do circuito da Fig. 2A, a intensidade nominal desse dispositivo não deve ser superior a 300 mA. Se a tensão estiver compreendida entre 12 e 25 V, o circuito de controle da Fig. 2B poderá fornecer uma corrente máxima de 600 mA. Se o dispositivo eletromecânico previsto exigir uma corrente de saída mais elevada, será preciso utilizar o circuito da Fig. 2C, com mais bate-

rias de alimentação, capazes de fornecer, pelo menos momentaneamente, a corrente necessária.

Vale notar que a "chave de contato" tem de interromper somente a alimentação do circuito da Fig. 1, já que o estágio de potência pode funcionar com sua alimentação permanentemente ligada, uma vez que só deixa passar corrente quando da abertura da fechadura.

### ESCOLHA E EQUILÍBRIO DOS RESISTORES DA CHAVE

Como a fechadura foi projetada para impedir sua abertura quando o valor do resistor "chave" difere em mais de 1% da resistência nominal, é preciso usar para R20, R21, R1, R2, R3, R4, R11 e R12 componentes de precisão, isto é, resistores de carbono depositado ou preferentemente de película metálica.

Os valores de resistência adotados no circuito da fechadura eletrônica não serão encontrados na praça, motivo pelo qual o montador poderá compô-los associando valores padronizados em série ou em paralelo.

Para maior exatidão no caso de R2 e R4, convém dispor resistores em série, já que a igualdade  $R_2 = R_{20} + R_1$  será alcançada com mais precisão usando para R2 dois resistores em série idênticos, respectivamente, a R20 e R1.

Por outro lado, as divergências menores em relação ao ponto de equilíbrio podem ser compensadas pelos potenciômetros de decalagem, R22 e R23. Eles são ajustados depois de ter sido encaixada a "chave" na fechadura e ligado um voltímetro entre a saída (6) de um dos amplificadores operacionais e o ponto médio do divisor de tensão R14-R15.

A posição correta do potenciômetro de decalagem é aquela para a qual o voltímetro indica o nulo. Procede-se assim, sucessivamente, com os dois amplificadores operacionais, ajustando de cada vez o potenciômetro de decalagem correspondente.

Concluídos esses ajustes, faremos funcionar a fechadura e então observaremos que ela abre dois segundos depois da introdução da chave. Este retardo é devido a C1, e serve para obrigar quem procurar desvendar o segredo da fechadura a esperar os dois segundos entre uma tentativa e outra.

Este dispositivo pode parecer supérfluo para quem pretenda acionar a fechadura introduzindo um resistor após o outro manualmente; contudo, com um microprocessador devidamente programado, todas as ações podem ser desempenhadas automaticamente, apresentando à fechadura todas as combinações de resistências possíveis. Sem o retardo citado, a combinação correta pode ser descoberta facilmente com o microprocessador.

### COMBINAÇÃO DE TRÊS RESISTORES

O emprego do microprocessador pode suscitar reflexões, já que evidencia sua possível explorar em 30 horas as 60.000 possibilidades de combinação mencionadas no princípio do artigo, com auxílio de aparelhagem adequada.

Por este motivo, o interessado poderá montar um circuito de fechadura eletrônica com uma "chave" de três resistores (que serão comparados com outros tantos resistores de precisão dentro da fechadura) e três amplificadores operacionais. No mais, o circuito é igual ao anterior, salvo quanto à presença de 6 diodos na porta lógica.

Qualquer que seja o circuito empregado, será usado como "chave" um conector macho que tenha



no mínimo seis pinos. Assim, quem procurar descobrir o segredo da fechadura julgará que ela possui grande número de combinações, o que talvez o leve a abandonar o projeto.

### MONTAGEM

O protótipo que montamos resultou de uma combinação do circuito da Fig. 1 (a fechadura propriamente dita) com o estágio de potência da Fig. 2A, que nos permite comutar cargas de até 300 mA.

Na Fig. 3 fornecemos o desenho da plaqueta de circuito impresso usada para a montagem dos protótipos, medindo 7,8 x 11,5 cm e, na Fig. 4, a disposição dos componentes sobre a mesma.

Todos os resistores utilizados são de 1/4 W, sendo a plaqueta dimensionada para este tamanho físico dos mesmos. Aqueles que se propuserem à montagem do aparelho, deverão ter em mente o tamanho dos componentes em função da plaqueta, para que não haja problemas na hora da execução. A tolerância dos resistores é de 5% (exceto para os da chave, para os quais a tolerância é de

1%) para evitarmos problemas de ajustes.

Muita atenção na soldagem dos semicondutores; evitar calor excessivo nos lides dos mesmos, pois há o risco de danificá-los irremediavelmente. O ideal será usarmos um ferro de soldar de, no máximo, 28 W. Para os pontos de ligações externas à plaqueta deve-se utilizar terminais para circuito impresso, que proporcionam contatos seguros sem o risco de

levantarmos as tiras de cobre do circuito impresso.

Na Fig. 5A mostramos as ligações que devem ser feitas do soquete para válvulas de 7 pinos (tipo miniatura) à plaqueta de circuito impresso e, na Fig. 5B, como devem ser instalados os resistores, no conector de 7 pinos (adequado ao soquete utilizado), que constitui a "chave de contato".

o o o — o —

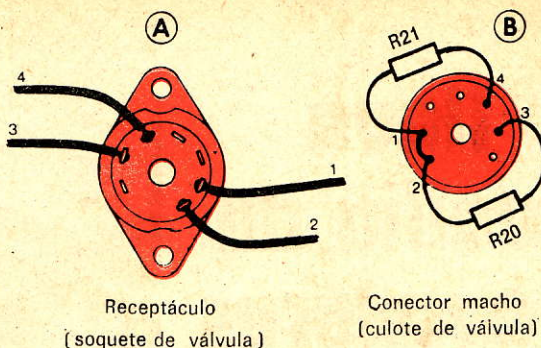


FIG. 5 — A "chave" da fechadura eletrônica da Fig. 1 pode ser constituída de um culote de válvula (direita), com dois resistores (R20 e R21). O "buraco da fechadura" é representado pelo soquete de válvula da esquerda. A numeração dos fios que saem do soquete corresponde à numeração da Fig. 4, que mostra a disposição dos componentes na plaqueta de circuito impresso.

## NOVIDADES DA ELETRÔNICA

### FÁBRICA TOTALMENTE EQUIPADA PARA FUNCIONAR COM ENERGIA SOLAR

Foi aprovado um projeto para construção de uma fábrica na Georgia, E.U.A., que funcionará unicamente com energia solar. A construção se iniciará em uma nova cidade chamada Senandoah, em setembro de 1979, e se prevê que ficará totalmente terminada em março de 1981. A Fábrica será explorada por uma empresa alemã que, a princípio, empregará setenta pessoas, para passar a contar, mais tarde, com um quadro de trezentos empregados. A eletricidade necessária para sua atividade de produção será de 200 kW, e mais de 1.200 kW para os serviços de calefação e de refrigeração.

### UNIDADES DE JOGOS ELETRÔNICOS PARA TV EM CORES

O começo da denominada "febre dos jogos eletrônicos" terá, na Alemanha Ocidental, um grande impulso. Não se sabe ainda qual será a reação do público ante o elevado número de opções que oferecem. A Grundig já apresentou uma unidade de jogos eletrônicos, a serem utilizados através de uma tela de televisor em cores, que permitirá até 40 (quarenta) variantes, desde o tênis ao tiro ao pombo, passando pelo futebol, hockey, basquete, etc... Entre outras aplicações da cor nestes jogos, é ressaltado, por exemplo, que em qualquer jogo os limites do campo e o marcador são em verde, os jogadores de um lado

em vermelho, os do outro em azul e a bola em branco.

### UM INDICADOR DE PULSAÇÕES TIPO PULSEIRA

Foi patenteado nos Estados Unidos um indicador de pulsações que avisa ao portador, através de pancadinhas no pulso, quando seu ritmo cardíaco está ultrapassando os limites de segurança cardiovascular, sem a necessidade de "tomar o pulso". O indicador pode, deste modo, ser útil para as pessoas em quem as emoções aceleram extraordinariamente o ritmo cardíaco.

O indicador luminoso adquire a cor verde quando o portador se acha em repouso; âmbar para os limites de segurança mesmo quando o portador está realizando algum exercício; e vermelha para a situação de perigo. O detector deste dispositivo utiliza um minitransdutor piezolétrico de silício-metal. O sensor produz um sinal elétrico que é enviado a um circuito integrado programável incorporado ao dispositivo. O sinal é amplificado e os picos são detectados por um circuito acoplado, que pode ser ajustado para as características fisiológicas do indivíduo. Os sinais passam deste circuito a um contador, em que a cada 15 segundos (ou em um período predeterminado) os dados são transferidos aos circuitos de memória. No término de um certo número de verificações se obtém uma média dos dados, que é enviada a um circuito comparador. O resultado aparece no visor do dispositivo. o o o — o — (RE 271)



# Nova Família de Provadores Lógicos\*

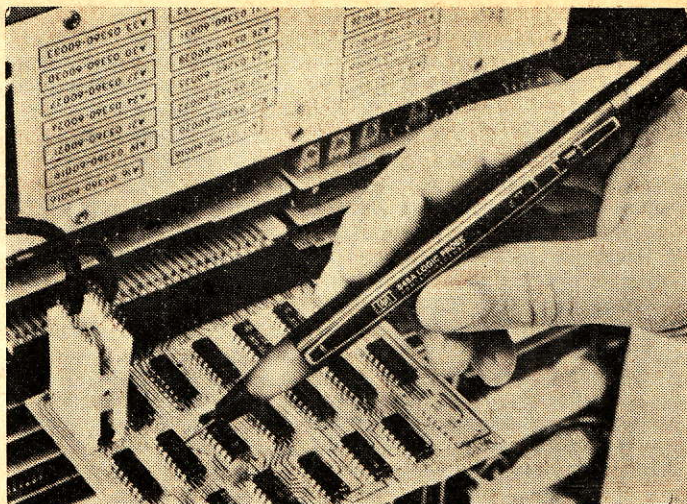


FOTO 1 — O pulsador lógico HP 546A em ação.

M. FLEYS

*Princípios e aplicação da técnica de  
reparação por acompanhamento da corrente.*

Até a presente data, os "pulsadores" ou geradores de pulsos lógicos limitavam-se a injetar pulsos isolados, ou em salva, em determinada família de circuitos lógicos. Associados a uma ponta de prova (ou pinça) lógica, permitiam, assim, usar uma técnica de reparação do tipo "estímulo-resposta".

Como elemento de estímulo lógico, o "pulsador" HP 546A recém-lançado é dotado de características suplementares inéditas em instrumentos congêneres. O novo aparelho, que é alimentado com uma tensão de 3 a 18 V C.C., tem capacidade para fazer uma junção lógica assumir qualquer estado, mediante a aplicação de pulsos de grande energia, variáveis em número (no caso de uma salva), frequência de repetição, largura, fase e tensão.

O aparelho pode fornecer pulsos em regime contínuo com frequências de repetição de 1, 10 ou 100 Hz, ou em salvas periódicas de 10, 100, ou — é claro — 1 pulso. Diodos luminescentes, instalados na extremidade da ponta de prova, cintilam, indicando o regime em que opera o instrumento.

Por meio do pulsador, pode-se inverter momentaneamente o estado das junções lógicas, sendo então analisada a propagação do

sinal digital, com auxílio de uma ponta de prova lógica.

No caso de uma junção que se recusa a mudar de estado, o pulsador pode injetar corrente no circuito, sendo usado, então, um pesquisador lógico 547 A para localizar a origem do defeito.

O pulsador conserva bastante a simplicidade de manejo de seus predecessores: uma ligação para a alimentação (+ V e massa); um controle único, do tipo botão de pressão momentânea; eletrônica totalmente independente; ponta de prova de alta impedância; baixo consumo de energia elétrica.

O instrumento HP amplia o conceito fundamental do que se entende por "pulsador", visto ser dotado de características suplementares que favorecem a reparação e o estudo dos sistemas lógicos:

1) Geração de pulsos de 10 e 100 Hz, de baixa relação cíclica, utilizados no cadenciamento contínuo de circuitos ou na injeção de corrente, para emprego do instrumento com um pesquisador lógico.

2) Geração de pulsos de 1 Hz, para o cadenciamento lento de circuitos, permitindo seguir seu funcionamento em tempo real, mas a uma velocidade "humana".

3) Geração de salvas de pulsos periódicas, de 10 e 100 pulsos, para a ativação de cir-

cuitos seqüenciais (contadores, registros de deslocamento, etc.).

4) Os diodos luminescentes da extremidade da ponta de prova permitem reconhecer as salvas e contá-las. Programando salvas de 100, 10 e 1 pulsos, pode-se obter um número de pulsos prefixado.

5) Um controle de botão de pressão momentânea original, de seis funções diferentes, permite uma manipulação sob controle visual.

6) Um estágio de saída muito elaborado modela os pulsos e confere imunidade contra sobrecargas, nas lógicas positivas mais comuns.

A ponta de prova 546A é um sistema baseado em um ROM (memória só de leitura) de 256 bits, cuja estrutura foi otimizada para ocupar apenas 10% do substrato semiconductor. O cadenciador é um oscilador RC compensado termicamente, cuja frequência não varia mais de 10% em toda a faixa de temperaturas de operação (Fig. 1).

Um contador até 100 atua como divisor na geração de pulsos, como contador/controlador das salvas, e como temporizador na decodificação do controle com botão de pressão.

O controlador de salvas fixa a cadência e o intervalo entre salvas.

O circuito de controle a corrente constante dos diodos lumi-

(\*) Toute l'Electronique, nº 419.



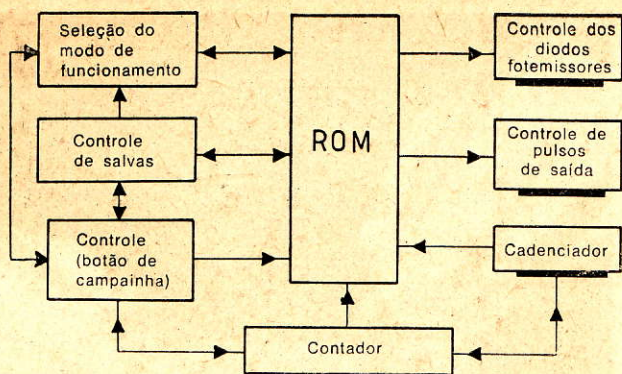


FIG. 1 — Diagrama de blocos do pulsador lógico.

nescentes é comandado pelo ROM.

O circuito de saída fornece pulsos apropriados, com polaridade, tensão, largura e tempo de crescimento necessários para forçar a junção a assumir o estado lógico desejado. Tais pulsos têm as seguintes características: 0 a 3 V, 10 mA e 5  $\mu$ s para circuitos de relógios CMOS de 3 V, ou de 0 a 5 V, 500 mA e 0,5  $\mu$ s para um estágio de entrada TTL. A Fig. 2 mostra o diagrama esquemático do estágio de saída do instrumento.

Os transistores TR1 e TR2 ficam normalmente bloqueados e as chaves CH1 e CH2 abertas, apresentando o bico da ponta de prova uma impedância elevada à junção lógica. R1 suprime eventuais cargas residuais em C1.

Quando o ROM inicia um ciclo, o circuito monoestável é disparado, provocando a saturação de TR2, e CH2 fecha, colocando em ação um comparador, através de uma rede de retardo. A carga no bico da ponta de prova é posta à massa através de C1. A corrente que circula por C1 provoca uma d.d.p. na linha de detecção, através de R2.

Quando a corrente é débil, C1 carrega-se lentamente, e antes de chegar a 0,7 V sua tensão, transcorrem 10  $\mu$ s, o que permite ao monoestável cortar a saída 2, através de G2. Com uma carga elevada (um separador TTL, por exemplo) aplicada ao bico da ponta de prova, aparece rapidamente uma carga em C1, e quando a tensão atinge 0,7 V, o comparador redispára o monoestável e, assim, a saída 2 é cortada.

No fim do pulso da saída 2, a saída 1 entra em ação, com um funcionamento análogo, com a diferença de que, agora, o limiar de disparo é variável (3 a 18 V) e existe o capacitor de armazenamento, C3. Sua capacitância determina a amplitude do pulso da saída 1, desacoplando eventuais variações de corrente elevadas, provenientes do circuito em prova. Entre cada ciclo, R3 recarrega C3, completando-se o ciclo de geração do pulso com o bloqueio de TR1.

### O TRAÇADOR DE CORRENTE

Para a reparação de sistemas digitais, são usados atualmente instrumentos como pontas de

prova lógicas, comparadores lógicos, analisadores de estado, etc., que permitem ao técnico localizar a junção lógica defeituosa. Entretanto, após a identificação da junção, falta-lhe ainda uma última informação para a conclusão da reparação: a parte da junção onde está o defeito.

O circuito integrado de comando está inoperante? Um dos circuitos comandados está com a entrada em curto? A rede de interligação pôs em curto outra junção? Neste caso, qual delas, precisamente?

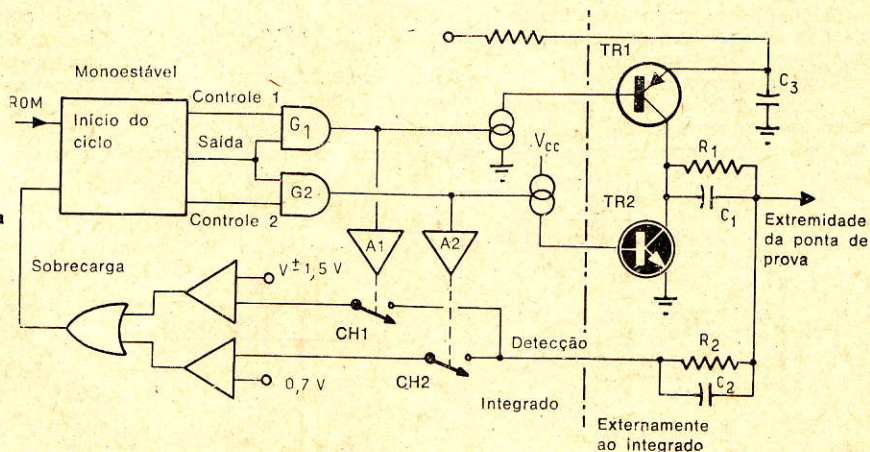
Estas informações não podem ser fornecidas por instrumentos sensíveis à tensão, simplesmente porque todos os pontos da junção defeituosa são levados ao mesmo potencial por esta rede de interligação.

Existe, porém, outro parâmetro que a proporciona: a corrente. Até a presente data, pouco uso tem sido feito da informação fornecida pela distribuição da corrente nodal, por causa da dificuldade com que é medida essa corrente.

Os métodos tradicionais, como a interrupção do circuito e a inserção de um miliamperímetro ou o envolvimento do circuito por uma espira de material magnético, não funcionam bem com plaquetas de circuito impresso.

Impõe-se, então, a questão de saber se existe algum meio mais prático para determinar o consumo de corrente nos circuitos da plaqueta e nos terminais dos circuitos integrados. Pesquisando um pouco, pode-se verificar que há grande variedade de técnicas e fenômenos físicos que podem ser úteis nesse sentido. Por exemplo, os cristais líquidos, cuja reflexão varia com a temperatura, podem tornar visíveis as elevações de temperatura resul-

FIG. 2 — Circuito de saída do pulsador lógico





tantes das perdas por efeito Joule nos condutores.

Este sistema padece, todavia, de uma falta de resolução e sensibilidade para detectar as correntes mais fracas, como são normalmente as existentes nos circuitos impressos digitais.

Outro processo consiste em medir a queda de tensão IR nos circuitos, mas a ordem de grandeza dessa tensão, para a maioria das correntes digitais e levando em conta os comprimentos típicos desses circuitos, é igual à das f.e.m. térmicas, sendo aquela tensão, portanto, mascarada por estas últimas. Por outro lado, a queda de tensão depende da resistência do circuito entre os pontos em que a tensão é amostrada, e essa resistência é desconhecida.

Entretanto, este método é útil quando há correntes elevadas e/ou circuitos de filetes longos e estreitos, embora não o seja para a maioria das plaquetas de circuitos lógicos.

Uma variante do método, que dispensa o conhecimento prévio da resistência do circuito, consiste em desviar efetivamente a corrente do circuito, fazendo-a passar por um percurso em que possa ser medida. Para isso, injeta-se no segmento do circuito uma corrente de intensidade suficiente e de fase oposta à da corrente desconhecida, de modo que a queda de tensão no segmento do circuito seja nula.

Quando tal acontece, a corrente injetada conhecida é igual à corrente desconhecida presente originalmente no circuito.

O método que acabamos de descrever padece, todavia, do problema da determinação do momento em que a queda de tensão seja efetivamente nula. Esta dificuldade, devida novamente às f.e.m. térmicas na plaqueta e no bico da ponta de prova, faz com que o método não seja confiável, tendo em vista as ordens de grandeza das correntes tipicamente encontradas nos circuitos impressos digitais.

Outro método, cujo princípio fundamental vem sendo utilizado há anos pelas grandes empresas

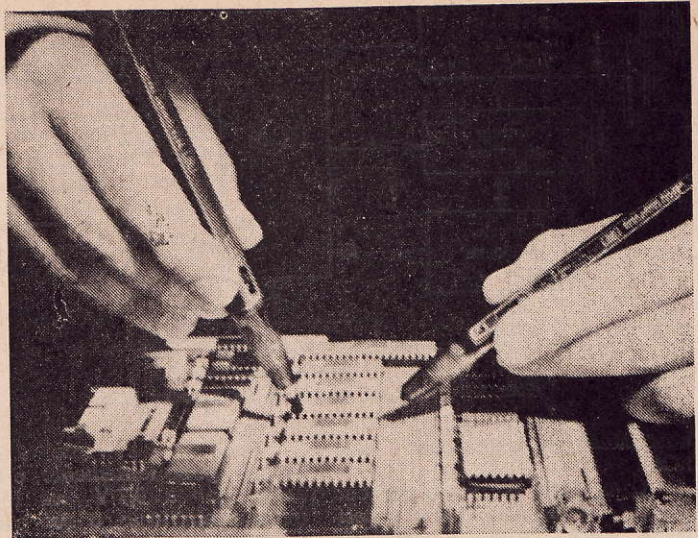


FOTO 2 — O pulsador HP 546A em ação, associado ao pesquisador de corrente HP 547A.

de telecomunicações na localização de defeitos em cabos, consiste em injetar um sinal de estímulo senoidal em uma junção defeituosa, e depois captar a corrente no filete do circuito impresso com um sensor indutivo. Um filtro passa-faixa, sintonizado na frequência do sinal injetado, pode ser usado para eliminar os sinais espúrios.

Este método, embora confiável, é de difícil emprego na prática: o estímulo injetado deve ser aplicado de início ao circuito, e a disposição de uma conexão de retorno nem sempre é evidente quando há um curto-circuito em uma junção desconhecida.

Uma variante do método consiste em injetar um pulso de estímulo e detectar a passagem de corrente com uma espira indutiva acoplada a um filtro no domínio do tempo, para rejeitar os sinais indesejáveis. Este método pode ser realmente eficaz, sobretudo na localização de defeitos de baixa impedância, que existem apenas durante um período coincidente com um pulso conhecido, como, por exemplo, quando dois excitadores alimen-

tam ao mesmo tempo uma barra-ônibus de dados.

O filtro de operação no domínio do tempo pode ser sincronizado com um pulso conhecido, de forma a fazê-lo coincidente com o defeito, e somente as correntes que fluírem nesse intervalo de tempo serão detectadas. Mais uma vez, contudo, a necessidade de injetar um estímulo e de aplicar um sinal de sincronismo, bem como as dimensões do aparelho cujo emprego o método requer, tornam o processo difícil de aplicar.

Foi para contornar as dificuldades enumeradas e permitir ao usuário acompanhar facilmente o consumo de corrente nos sistemas digitais que o pesquisador de corrente HP 547A foi criado (Fig. 3).

O pesquisador de corrente é uma ponta de prova portátil, autônoma, com um indicador luminoso original, facilmente visível, cuja intensidade luminosa indica o valor relativo dos degraus de corrente que se produzem nas vizinhanças da ponta de prova do pesquisador. O nível de referência do indicador luminoso pode ser regulado entre

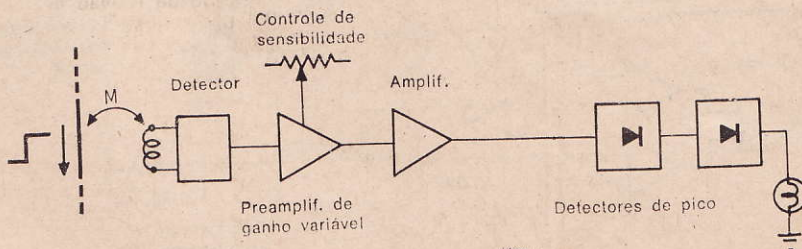


FIG. 3 — Diagrama de blocos do pesquisador de corrente.



1 mA e 1 A, por meio de um controle de sensibilidade.

O 547A responde às variações de corrente normalmente presentes no conjunto dos circuitos digitais, não necessitando de injeção de sinal de estímulo, nessas condições. Quando esse estímulo é necessário, pode ser fornecido por um pulsador lógico, como o HP 546A ou o HP 10526T, sem que seja preciso recorrer a sinais de sincronismo entre o pulsador e o pesquisador de corrente.

O 547A é compatível com todas as famílias lógicas, uma vez que só responde a correntes. Por outro lado, possui uma dinâmica e uma sensibilidade suficientes para a detecção das correntes resultantes de defeitos em qualquer família lógica existente hoje em dia.

A alimentação do 547A pode ser extraída de qualquer diferença de potencial contínua entre 4,5 e 18 V. Não é necessária massa de referência.

Na pesquisa de defeitos, a ponta de prova do pesquisador de corrente é geralmente disposta nas vizinhanças de um ponto vivo da junção (normalmente, um dos pinos do circuito integrado), ou às vezes sobre a ponta de prova do pulsador lógico, quando a junção requer estímulo externo.

Depois de aplicada essa ponta de prova, o controle de sensibilidade do pesquisador lógico é ajustado de modo que a lâmpada indicadora fique entre os pontos de "meio brilho" e "pleno brilho".

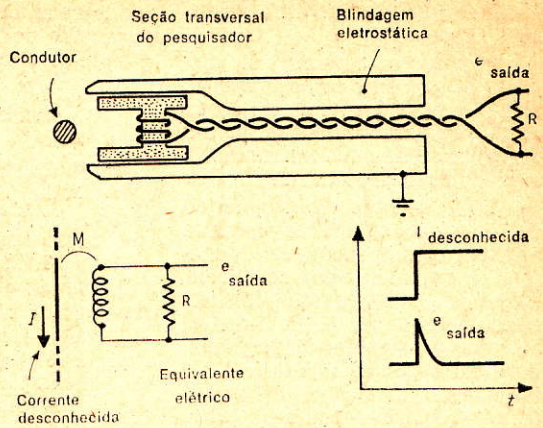
Nessa altura, o usuário pode obter uma indicação semiquantitativa da ordem de grandeza da corrente observando simplesmente a posição do controle de sensibilidade.

Esta informação é freqüentemente muito útil na determinação da natureza do defeito. Por exemplo, se o pesquisador de corrente indica um consumo de corrente anormalmente elevado, o defeito é devido à baixa impedância da junção.

O usuário pode deslocar a ponta de prova do pesquisador ao longo dos filetes condutores e, observando simultaneamente o brilho da lâmpada, poderá constatar se há alguma corrente nas proximidades da ponta de prova. Assim, poderá seguir a corrente diretamente até o local do defeito.

A ponta de prova do pesquisador de corrente não requer con-

FIG. 4 — Seção transversal do pesquisador (no alto), e seu equivalente elétrico (embaixo).



tato físico com o filete condutor da plaqueta de circuito impresso, podendo a corrente ser acompanhada, igualmente, em fios isolados e ao longo de circuitos de múltiplas camadas.

A Fig. 3 mostra o diagrama de blocos do pesquisador de corrente. Seu funcionamento é o seguinte: um degrau de corrente aplicado à ponta de prova do instrumento é transmitido por via indutiva ao detector de ondas degrau, o qual, por sua vez, produz um pulso de tensão de amplitude proporcional ao degrau de corrente e que decresce também com a distância entre o percurso da corrente e a ponta de prova desse pesquisador.

Este pulso é enviado ao preamplificador de ganho variável, ajustável pelo controle de sensibilidade de forma a produzir uma saída de cerca de 1 mV quando a ponta de prova do pesquisador é disposta nas proximidades do percurso da corrente.

A saída do preamplificador é novamente amplificada e seguida de dois detectores de pico, para que se produza um pulso de altura e largura suficientes para excitar visivelmente a lâmpada incandescente que constitui o dispositivo indicador do pesquisador de corrente.

Quando a ponta de prova do pesquisador é então deslocada ao longo do percurso da corrente, a lâmpada indicadora apresentará o mesmo brilho, contanto que a corrente não deixe de se fazer presente. Entretanto, se a corrente tiver sido desviada para outro percurso, a distância entre a ponta de prova do pesquisador e o verdadeiro percurso da corrente aumenta, e a saída do detector de ondas degrau de corrente diminui, fazendo decrescer a luminosidade da lâmpada indicadora. O usuário fica de posse, nestas condições,

de informações suficientes para seguir o percurso real da corrente.

Conquanto a estrutura do diagrama de blocos da Fig. 3 seja bem evidente, a organização interna de alguns desses blocos merece uma análise mais aprofundada, e é o que agora faremos.

#### DETECTOR DE DEGRAUS DE CORRENTE

A Fig. 4 mostra um desenho em corte e o circuito elétrico equivalente do detector de degraus de corrente. O princípio de funcionamento do dispositivo é essencialmente igual ao de um transformador de corrente: um degrau de corrente perto da ponta de prova do pesquisador tende a induzir uma f.e.m. nos enrolamentos da bobina do interior do detector. Esta bobina, todavia, é quase curto-circuitada ( $R$  é de baixo valor), de modo a induzir uma corrente na bobina, que anula a variação de fluxo provocada pelo degrau de corrente desconhecido.

Assim, para dada orientação física fixa, haverá um degrau de corrente induzido na bobina exploradora, cuja amplitude será proporcional à da corrente desconhecida.

Esta corrente desconhecida percorre o resistor  $R$ , produzindo uma tensão que compõe o sinal de saída do detector. O resistor  $R$  determina também a corrente na bobina exploradora e, portanto, o decréscimo da tensão de saída, segundo uma constante de tempo  $L/R$ . Esta constante de tempo é tal que a saída do detector de degraus de corrente é um pulso cujo valor de pico varia proporcionalmente com a variação da corrente desconhecida, e independentemente do tempo de crescimento dessa variação de corrente, até cerca de 200  $\mu$ s, após o que decresce rapidamente a zero,



formando, assim, um filtro passaitas unipolar.

Embora o detector de degraus de corrente forneça apenas uma indicação quanto às variações de corrente, acontece que, para a pesquisa de defeitos em sistemas digitais, esse dado basta.

Os requisitos de projeto do detector de degraus de corrente são, em alguns casos, contraditórios: o detector deve ser fisicamente pequeno, para que dois circuitos bem juntos um do outro na plaqueta possam ser distinguidos; deve ser capaz de rejeitar o fluxo magnético proveniente de outros pontos que não a ponta de prova do pesquisador de corrente; deve fornecer um sinal de saída detectável pelos menores degraus de corrente (de menos de 1 mA); não deve responder às variações de tensão que se manifestam nos sistemas digitais; e, finalmente, deve ser mecanicamente robusto e — evidentemente — produzido a preço razoável.

Na prática, o detector de degraus de corrente consta de um diminuto núcleo de ferrita em forma de H, de grande permeabilidade, de 6 mm de diâmetro, encerrado numa blindagem altamente condutora e relativamente espessa. Esta blindagem desempenha várias funções: proporciona proteção e suporte mecânicos à ferrita; fornece proteção contra as variações de campos magnéticos, graças às correntes de Foucault induzidas na blindagem, que se opõem às variações de fluxo; está ligada eletricamente à massa, protegendo, portanto, os enrolamentos da bobina contra os campos elétricos gerados pelas diferentes tensões da plaqueta.

Para maior proteção dos enrolamentos da bobina contra os campos elétricos (acoplamento capacitivo), utiliza-se um núcleo de ferrita de alta condutibilidade elétrica, que é ligado eletricamente à blindagem externa.

A fim de aumentar ainda mais a proteção elétrica, o sinal de saída é extraído nos enrolamentos internos do núcleo, sendo os enrolamentos externos derivados à massa para C.A.

Esta combinação de proteções contra os campos elétricos é adequada para proporcionar uma rejeição superior a 110 dB, que é necessária para que a ponta de prova do pesquisador de corrente possa ser disposta perto de degraus de tensão de 5 V, sem acusar sua presença, e simultaneamente respondendo a degraus de corrente de 1 mA. Para um degrau de corrente de 1 mA, o detector

de degraus de corrente fornece uma saída de 100  $\mu$ V, e cerca de 0,15  $\mu$ s de duração.

## AMPLIFICAÇÃO

Para tornar proporcionalmente visível um pulso de 0,15  $\mu$ s e 100  $\mu$ V, e preciso submetê-lo a uma amplificação considerável. A bem da facilidade de manejo do instrumento, decidiu-se alojar toda a eletrônica necessária no corpo da ponta de prova, e alimentá-la a partir de qualquer das fontes de alimentação normalmente presentes nos sistemas digitais.

Esta necessidade impõe algumas restrições severas a realização prática do pesquisador de corrente. Como o circuito terá de funcionar, então, a partir de tensões de alimentação de apenas 5 V, ou ainda menores, os circuitos lineares comerciais existentes não são aplicáveis; a forma e as reduzidas dimensões do corpo da ponta de prova tornam irrealizável o isolamento físico dos estágios do amplificador; o pequeno espaço interno da ponta de prova não permite o emprego de capacitores de desacoplamento de R.F., por causa de suas proporções, intoleráveis no caso.

Mediante o emprego de circuitos integrados de fabricação comercial, foi possível, todavia, incluir no circuito impresso um amplificador linear estável de 80 dB de amplificação até 20 MHz. Isso foi conseguido graças a uma disposição muito precisa dos componentes, tendo em vista minimizar o acoplamento capacitivo e o acoplamento indutivo espúrio.

A proteção do amplificador ultra-sensível contra os campos magnéticos e elétricos externos foi obtida através do alojamento da ponta de prova em um revestimento de alumínio, o qual, simultaneamente, oferece proteção contra as correntes de Foucault e contra os campos elétricos.

Para maximizar o ângulo de visibilidade, e tendo em vista ainda a comodidade de instalação, o dispositivo indicador do pesquisador de corrente é uma lâmpada incandescente colocada no bico da ponta de prova, imediatamente atrás do detector de degraus de corrente.

Isso gerou um problema de estabilidade difícil, visto que os pulsos aplicados ao detector são amplificados e enviados à lâmpada indicadora, que se acha situada muito perto do detector. De fato, a energia do pulso que acende a lâmpada pode ser  $10^{14}$  vezes

maior do que a energia fornecida pelo detector.

Entretanto, graças à eficácia da proteção do detector, à orientação estratégica dos componentes do amplificador e ao cuidado com que foi planejado o circuito impresso, tornou-se possível desacoplar eletricamente a entrada da saída.

Como a grandeza das correntes anômalas nas diversas famílias lógicas pode variar de 1 mA a 1 A, torna-se necessário normalizar essas amplitudes em um nível de referência comum, para que o usuário só "veja" a amplitude da corrente na ponta de prova do pesquisador em relação a amplitude no ponto de alimentação da junção.

Esta variação de ganho de 60 dB (1.000:1) não pode ser obtida com um divisor potenciométrico, visto que as indutâncias parasitas e as capacitâncias associadas às extremidades do potenciômetro arruinam a resposta de R.F. necessária.

Por outro lado, era preciso inserir esse controle de ganho nos estágios iniciais da cadeia de amplificação, uma vez que o requisito de funcionamento a partir de fontes de alimentação de 5 V restringia consideravelmente a faixa de operação linear dos amplificadores.

Sendo assim, o controle de ganho foi colocado todo no primeiro estágio do amplificador. Isso foi feito com base num circuito com um só transistor e com um resistor de coletor aproximadamente igual ao resistor de emissor, aos quais são acopladas resistências variáveis para C.A. controladas por tensão.

Quando o controle de sensibilidade do pesquisador de corrente é colocado na posição 1, as resistências variáveis de emissor encontram-se em seu estado de resistência baixa, e as resistências de coletor no estado de alta impedância, formando, assim, um amplificador de emissor comum de 20 dB de ganho.

Em contrapartida, quando o controle de sensibilidade está na posição 1 A, a resistência de coletor fica muito pequena e a resistência de emissor cresce muito de valor, formando agora um atenuador de 40 dB.

A despeito dessa enorme dinâmica, o instrumento mantém uma largura de faixa constante de 30 MHz.

Uma rede de precisão, pensada termicamente, tornou-se praticamente indispensável, para



alimentar os circuitos de polarização das resistências variáveis à base de diodos, a fim de assegurar uma boa reprodutibilidade dos ganhos mínimo e máximo do amplificador.

As características de ruído do primeiro estágio do amplificador eram muito rigorosas: ele deveria amplificar, com uma largura de faixa de 20 MHz, pulsos de entrada inferiores a 100  $\mu\text{V}$  e, ademais, não deveria introduzir picos de ruídos comparáveis em amplitude aos pulsos de entrada, porque, de fato, o conjunto dos circuitos subsequentes detecta cada um dos pulsos e o prolonga suficientemente (cerca de 100 ms), para ascender a lâmpada indicadora.

Nestas condições, o ruído efetivo introduzido pelo amplificador deve estar bem abaixo do pulso de entrada de 100  $\mu\text{V}$ . O fabricante do pesquisador conseguiu esse desempenho recorrendo a um transistor de R.F. de baixo ruído, polarizado em uma região que otimiza o seu fator de ruído. Os circuitos de variação de ganho, em seu conjunto, não afetam o ponto de operação.

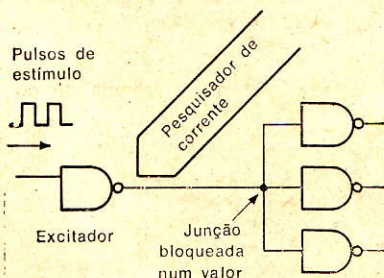
### DETECTOR DE PICO

Quando o controle de sensibilidade é regulado de modo que a lâmpada indicadora esteja em seu nível de brilho de referência, a saída do detector de degraus de corrente apresenta, após a amplificação, uma amplitude de cerca de 500 mV e uma largura aproximada de 0,15  $\mu\text{s}$ .

A polaridade dessa saída pode ser positiva ou negativa, segundo a polaridade do degrau de corrente e a orientação escolhida ao acaso entre o percurso da corrente e a bobina exploradora do pesquisador.

Ao usuário interessa apenas o modo pelo qual a amplitude desse pulso varia quando ele desloca a ponta de prova do

FIG. 5 — Junção lógica bloqueada num estado (excitador inoperante).



O pesquisador indica uma corrente fraca à saída do excitador

pesquisador de um ponto a outro. Logo, é preciso que seja produzido um sinal para controlar a lâmpada indicadora, proporcional à amplitude da saída da cadeia amplificadora, independentemente de sua polaridade, e de duração suficiente para tornar-se visível ao usuário.

O tratamento do sinal é realizado por intermédio de dois detectores de pico. O primeiro, detector de pico bipolar, gera um pulso de saída da mesma amplitude do pulso de entrada, mas sempre de igual polaridade, alongando o pulso de entrada em cerca de 20  $\mu\text{s}$ .

Não seria possível aumentar suficientemente a duração do pulso no detector de pico bipolar, de modo a produzir um pulso visível na lâmpada indicadora, motivo pelo qual foi adotado um segundo detector de pico para trabalhar com a saída do primeiro detector.

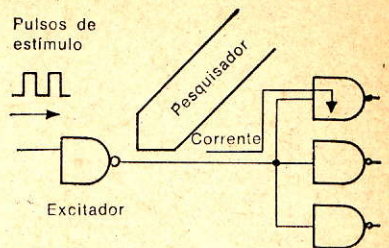
Este segundo detector alonga a saída do detector bipolar até 200 ms, aproximadamente, a qual é então plenamente visível. Assim, os dois detectores de pico, em seu conjunto, produzem um alongamento total relativo de 10%. A saída do segundo detector de pico é ainda amplificada por um amplificador de C.C., com vistas à produção de um sinal de amplitude conveniente para a lâmpada indicadora do pesquisador.

### REGULADOR DE TENSÃO

O pesquisador de corrente foi projetado para ser alimentado por qualquer fonte de alimentação de C.C. de 4,5 a 18 V, sendo capaz de suportar inversões de polaridade da fonte de alimentação acidentais.

A tensão de alimentação interna do pesquisador de corrente é independente da tensão de alimentação externa, sendo obtida de um circuito degenerativo com um transistor em série especial, de tensão de ruptura emissor-base muito elevada, para que proporcione uma proteção contra inversões de polaridade.

O valor da tensão de alimentação interna é ajustado através do equilíbrio de uma ponte degenerativa não linear, isto é, de uma ponte com um diodo num dos braços, e controlada pela própria tensão de alimentação interna. Dada a não linearidade do diodo, um só valor da tensão de alimentação interna equilibrará a ponte.



O pesquisador indica uma corrente forte fornecida pelo excitador

FIG. 6 — Junção bloqueada num estado (entrada inoperante).

O desequilíbrio é amplificado por um amplificador operacional e enviado, sob a forma de realimentação negativa, ao transistor em série, para fechar o elo degenerativo. Esta configuração permite utilizar quase toda a tensão de alimentação externa, quando esta é de pequena amplitude; com tensões externas mais elevadas, estas terão pouco efeito sobre o funcionamento interno do pesquisador.

### O PESQUISADOR DE CORRENTE EM AÇÃO

Daremos agora alguns exemplos de aplicações específicas do pesquisador de corrente, que mostrarão a utilidade dos dados suplementares por ele proporcionados.

### JUNÇÃO BLOQUEADA NUM ESTADO POR CAUSA DE UM EXCITADOR DEFEITUOSO

A Fig. 5 mostra um sintoma que se produz freqüentemente. Trata-se de uma junção (ou nó) cuja tensão lógica não muda nunca. A pergunta a formular é a seguinte:

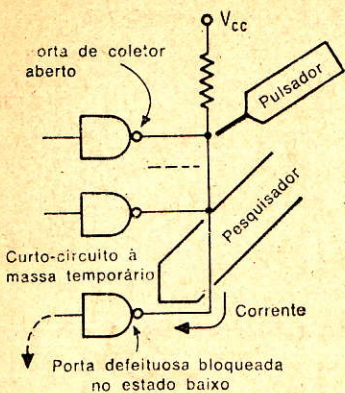
O excitador está inoperante, ou há qualquer coisa na junção que a está imobilizando num estado lógico, como, por exemplo, uma entrada em curto-circuito ou um curto-circuito na plaqueta (à massa ou a qualquer outra tensão)?

A pergunta é facilmente respondida aplicando-se o pesquisador de corrente ao terminal de entrada da junção e observando-se a atividade da corrente nesse ponto. Se o excitador (ou impulsor) está inoperante, o pesquisador não acusará nenhuma corrente e, portanto, o excitador terá de ser trocado.

### JUNÇÃO BLOQUEADA POR UM CURTO-CIRCUITO DE ENTRADA

A Fig. 6 ilustra este caso, que apresenta exatamente os mesmos sintomas de tensão que





O pesquisador acusa uma corrente forte no local da porta defeituosa

FIG. 7 — Junção "E" conexional bloqueada num estado.

o caso precedente. O pesquisador de corrente, todavia, indicará agora uma corrente ponderável vinda do excitador, permitindo seguir essa corrente anômala com precisão, até a causa do problema que, no exemplo, é um curto-circuito na entrada.

Pelo mesmo processo, poderemos localizar o curto-circuito quando este está situado num ponto intermediário do percurso entre uma junção e outra.

### JUNÇÃO "E" CONEXIONAL BLOQUEADA NUM ESTADO

Outro exemplo de problema de reparação, de solução muito difícil com os instrumentos sensíveis à tensão, é uma junção "E" conexional (nó formado pela ligação ao mesmo ponto de certo número de saídas do tipo de coletor aberto).

A Fig. 7 mostra como empregar o pesquisador de corrente na solução deste problema: com uma ponte aplicada à entrada de cada porta forçamos sua saída a assumir o estado de condução ou de não condução, enquanto, com o pulsador lógico, estimulamos a junção. Se a porta estiver boa, o pesquisador de corrente não acusará nenhuma corrente na porta; se ela estiver bloqueada num estado, o pesquisador de corrente captará uma corrente de elevada intensidade.

No exemplo considerado, não será preciso forçar a porta a apresentar uma saída com o estado de não condução por meio da ponte de curto à sua entrada, se o ciclo útil do estado de alta impedância, durante o período em que o conjunto dos circuitos está operando, não for muito pequeno.

Quando assim acontecer, o pulsador lógico e o pesquisador de corrente podem ser utilizados no regime de pulso único, devendo o técnico observar a presença ou ausência de uma corrente aleatória à saída da porta, se esta não estiver bloqueada num estado. Se a porta estiver com esse bloqueio, cada pulso vindo do pulsador provocará uma corrente de grande intensidade, detectada pelo pesquisador.

### BARRA DE DADOS DE TRÍPLICE ESTADO BLOQUEADA NUM ESTADO

Um defeito numa barra de dados de tríplex estado oferece outro exemplo de problema de solução difícil, especialmente se a barra, como acontece em geral, é ligada a várias terminações.

Se o pesquisador de corrente acusa grande atividade de corrente em cada excitador, o problema será devido, mais provavelmente, ao bloqueio de um dos excitadores em um estado de baixa impedância.

O excitador defeituoso poderá ser isolado forçando a entrada de controle de tríplex estado de cada excitador a assumir o estado de alta impedância, e observando se a atividade da corrente cessa em sua saída. Este processo é repetido até que seja achado o condutor em que exista corrente, mesmo que a entrada de seu excitador esteja no estado de alta impedância.

Aqui também, se o ciclo útil do estado de baixa impedância não é muito grande, a junção pode ser excitada por um único pulso, com o pulsador lógico e, observando se cada pulso vindo do pulsador determina uma corrente no excitador, podemos identificar o excitador defeituoso.

Se o pesquisador de corrente acusa correntes elevadas unicamente em dois excitadores, o problema é devido a que os dois excitadores tentam controlar a barra de dados ao mesmo tempo. Isso em geral deve-se a irregularidades nos sinais de comando aplicados aos excitadores.

Se o pesquisador de corrente não indica atividade de corrente anormal em nenhum dos excitadores, e se verifica que a barra de dados está defeituosa, o problema é devido ao bloqueio de um excitador no estado de alta impedância.

O excitador defeituoso pode ser localizado aplicando uma baixa impedância à barra de da-

dos (um curto à massa, por exemplo) e observando-se, com o pesquisador de corrente, se o excitador acusa uma grande atividade de corrente.

Há outras aplicações para o pesquisador de corrente, além da localização de defeitos em sistemas lógicos. Quando existe um defeito de baixa impedância em uma plaqueta de circuito impresso digital, a junção curto-circuitada pode ser estimulada com um pulsador lógico, e a corrente seguida com o pesquisador de corrente.

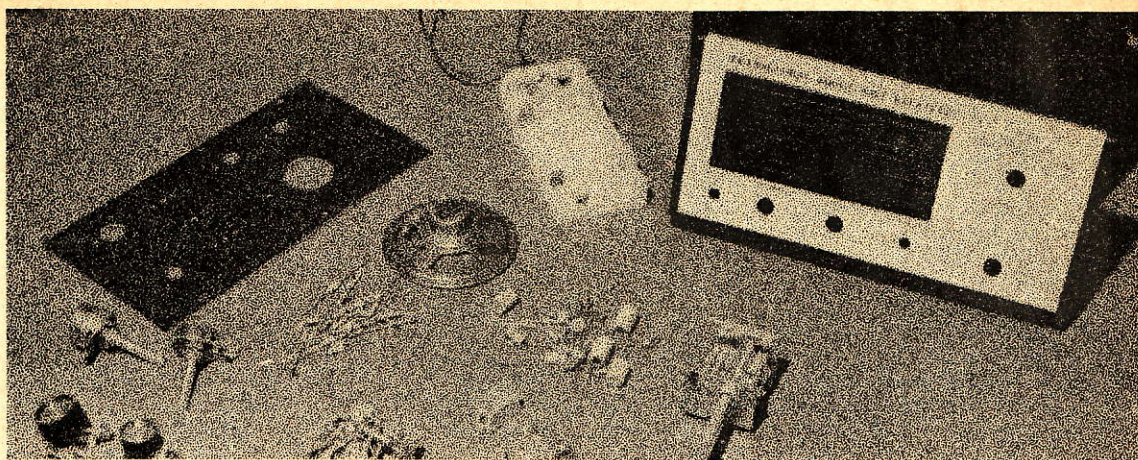
Este binômio tem-se revelado muito eficiente na pesquisa de curtos-circuitos em cabos e plaquetas digitais e analógicas, etc. Uma aplicação muito importante do pesquisador de corrente é no estudo da eficiência dos planos de massa: a corrente é injetada no plano de massa por meio do pulsador lógico e a distribuição efetiva dessa corrente pode ser facilmente determinada com o pesquisador de corrente.

Com muita frequência, os resultados mostram-se surpreendentes, pois a corrente só se escoou através de certos percursos do plano. Nesta aplicação, pode-se usar, em certos casos, correntes senoidais como estímulos.

O funcionamento eficiente do pesquisador de corrente requer geralmente um período de familiarização mais longo que o necessário no caso de instrumentos sensíveis às tensões. Isso se deve principalmente ao fato de que a maioria dos usuários não está habituada a pensar em termos de corrente. Além disso, é preciso desenvolver uma certa técnica operacional para evitar o problema da diafonia. Por exemplo, quando se segue uma corrente débil em um condutor muito perto de outro no qual circula uma corrente de grande intensidade, o detector no bico da ponta de prova do pesquisador de corrente pode responder à corrente desse circuito próximo.

O detector de corrente foi idealizado para minimizar esse efeito, o qual, entretanto, não poderá nunca ser totalmente eliminado. Contudo, o usuário, observando a variação da indicação da lâmpada do pesquisador quando a ponta de prova é deslocada ao longo dos filetes condutores, pode aprender a reconhecer uma interferência ou uma diafonia proveniente de um circuito das proximidades. o o o — o —





# MKE-90: Um Rádio - Receptor (com 4 faixas) de Fácil Construção

SERGIO STARLING GONÇALVES \*

Um "kit" realmente completo — do gabinete até a solda e um perfeito manual de instruções — proporciona treinamento e diversão a seus usuários.

SOU adepto incondicional dos "kits" educativos.

Os que se iniciam em Eletrônica querem sempre "ver para crer", isto é, "a teoria é muito boa mas... será que funciona mesmo?".

Atualmente já contamos com uma "inflação" de "kits" no comércio, que atende a todos os gostos. Há os que se auto-intitulam "kits" e os que realmente merecem essa denominação. No meu entender, "kit" é o conjunto **completo** de materiais para a construção de um determinado aparelho eletrônico, reunindo desde a parte eletrônica propriamente dita, até o gabinete para aljar o dispositivo, passando por toda a miuçalha, constituída de parafusos, porcas, arruelinhas, etc., que, se fosse omitida, tornaria o trabalho da montagem uma verdadeira maratona de loja em loja.

Além de ser completo e bem acabado, o "kit" deverá ser educativo, pois, juntar peças seguindo uma orientação determinada, num trabalho mecânico e desprovido de qualquer criatividade,

não me parece ser o objetivo dos que desejam realmente adquirir conhecimentos em Eletrônica. Por outro lado, se realmente você entender o funcionamento do circuito, futuramente, se ocorrerem falhas no mesmo, ou em outros que realizam função idêntica, você estará habilitado a repará-lo.

Nesta oportunidade apresento a vocês um "kit" que — sem favor algum — merece ser assim chamado. Trata-se do Rádio Receptor Transistorizado de Quatro Faixas MKE-90.

O que mais impressiona no "kit" é o cuidado com que é feito o manual de instruções. Não é um simples folheto, com orientação do tipo "coloque isto aqui, aquioutro lá, etc." São trinta e seis páginas de material contendo informações inestimáveis ao montador, tais como teoria do funcionamento de um rádio-receptor super-heterodino, analisando, passo-a-passo cada estágio; descrição do circuito objeto da montagem, informando a função de cada componente; identificação dos componentes,

no que diz respeito a seu aspecto físico e indicações de valores, terminais, etc.; técnicas de soldagem e preparação dos componentes e soldador; técnicas de montagem e soldagem em circuitos impressos e instruções para montagem racional do "kit".

A montagem do receptor é dividida em três etapas: estágio de audiodifusão, estágio de radiofrequência e painel frontal e tampa traseira.

Após cada seqüência de montagem seguem-se instruções para o teste de funcionamento do estágio e, ao final da montagem, há um capítulo ensinando a calibrar o estágio de R.F. Temos doze itens para a montagem detalhada do estágio de A.F., vinte e quatro para o estágio de R.F. e trinta e três no capítulo que trata da montagem do painel frontal e da tampa traseira. Além disso, doze itens no teste do estágio de A.F. e oito no estágio de R.F. As instruções para a calibração do

(\*) Professor de Eletrônica e Medidas Elétricas da Escola Técnica de Ciências Eletrônicas do IBRATTEL.



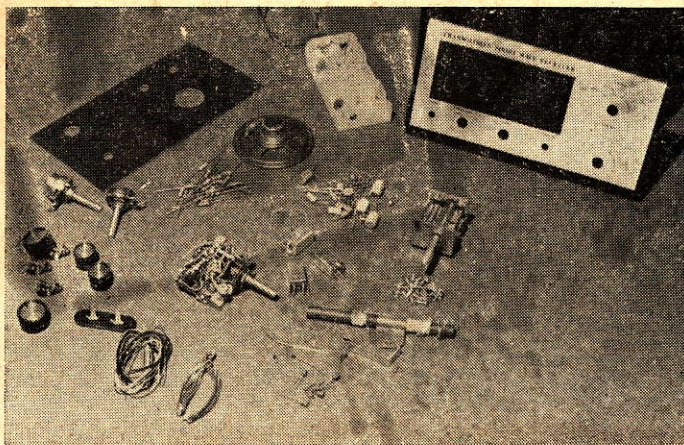


FOTO 1 — Vista geral dos componentes que fazem parte do "kit".

estágio de R.F. são divididas em cinco partes, reunindo trinta e um itens.

O Manual é bastante ilustrado com figuras que servem para dirimir quaisquer dúvidas do montador. Não seria possível, dentro das diretrizes que orientam a feitura de um artigo destinado a uma revista técnica, incluir todos os pormenores constantes do Manual do MKE-90. Tentarei fornecer — isto sim — uma breve descrição do funcionamento e montagem do aparelho, para que os leitores possam avaliar seus méritos.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO RECEPTOR

O receptor sintoniza quatro faixas de onda: ondas médias, de 525 kHz a 1.650 kHz; ondas curtas, de 3,1 MHz a 3,9 MHz (ondas tropicais), de 9,4 MHz a 10,0 MHz (faixa de 31 m) e de 11,2 MHz a 12,4 MHz (faixa de 25 m).

Os componentes são instalados sobre plaqueta de circuito impresso que traz gravada, na parte não cobreada, a posição de cada um dos componentes. O circuito emprega sete transistores de silício, dois diodos de germânio e um diodo de silício. O alto-

falante possui cone de 7,6 cm (3") de diâmetro, com bobina móvel de 8 ohms, sendo capaz de suportar potência igual a 500 mW. A alimentação do receptor é de 6 V, provida por quatro pilhas médias, ou então através de tomada prevista na parte traseira do gabinete, por uma fonte externa. A corrente máxima solicitada pelo circuito é de 120 mA (máximo volume) e a potência máxima do estágio de áudio situa-se em 450 mW.

O rádio-receptor também conta com tomadas para fone de ouvido externo ("egoísta"), e tocafitas, fonocaptadores, etc., que permite utilizar estágio de áudio para amplificar um sinal externo.

### O CIRCUITO

Na Fig. 1 temos um diagrama de blocos de um receptor de rádio do tipo super-heterodino.

Os sinais de R.F. captados pela antena são levados ao circuito de sintonia, que tem o objetivo de selecionar uma determinada frequência portadora. O estágio oscilador local produz um sinal de frequência 455 kHz acima da frequência selecionada pelo circuito de sintonia. Os sinais provenientes do circuito de sintonia e do oscilador local são

aplicados ao estágio misturador, à saída do qual obtém-se um sinal com a frequência igual à diferença entre as frequências daqueles sinais.

O sinal diferença, de 455 kHz, também chamado "frequência intermediária — F.I.", é aplicado ao amplificador de F.I., que tem a finalidade de conferir seletividade e sensibilidade ao receptor.

Ao atingir a amplitude adequada, o sinal de F.I. vai ter ao detector, que extrai a informação de áudio contida na portadora de R.F.

O sinal — agora em A.F. — é elevado a uma potência adequada para que possa excitar um alto-falante, sendo então reproduzido sob a forma de sons.

O controle automático de ganho, C.A.G., serve para equalizar os níveis dos sinais captados pela antena, desta forma permitindo que eles sejam reproduzidos com o mesmo volume sonoro no alto-falante.

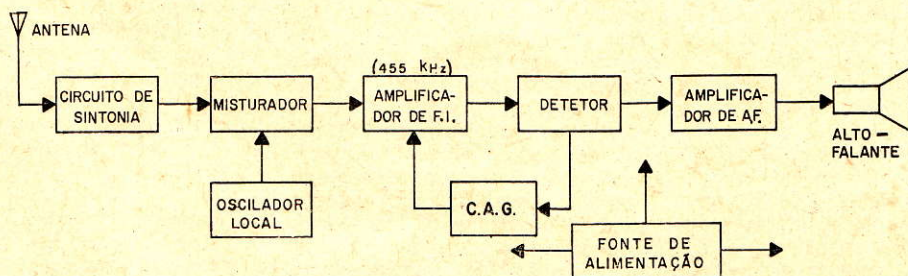
Finalmente, temos a fonte de alimentação para o circuito, que no caso presente pode ser constituída por uma bateria de pilhas secas (6 V), ou então independente, conectada externamente ao circuito a partir da rede elétrica.

Na Fig. 2 temos o diagrama esquemático do circuito. O circuito de sintonia, bem como o oscilador local, foram reunidos em uma plaqueta pré-montada e pré-calibrada, constituindo o chamado "monobloco de entrada".

O monobloco de entrada é ligado aos pontos R, C, B e E. TR7 faz parte do estágio oscilador local e conversor, enquanto que TR6 e TR5 integram dois estágios amplificadores de F.I., acoplados pelos transformadores de frequência intermediária T1 e T2.

O sinal da portadora sintonizada, presente no ponto B, é aplicado à base de TR7, através de C22, enquanto que o sinal gerado no oscilador local, obtido no ponto E, é aplicado ao emissor de TR7 por intermédio de C21. No secundário de T1 é obtido,

FIG. 1 — Diagrama de blocos de um receptor do tipo super-heterodino.





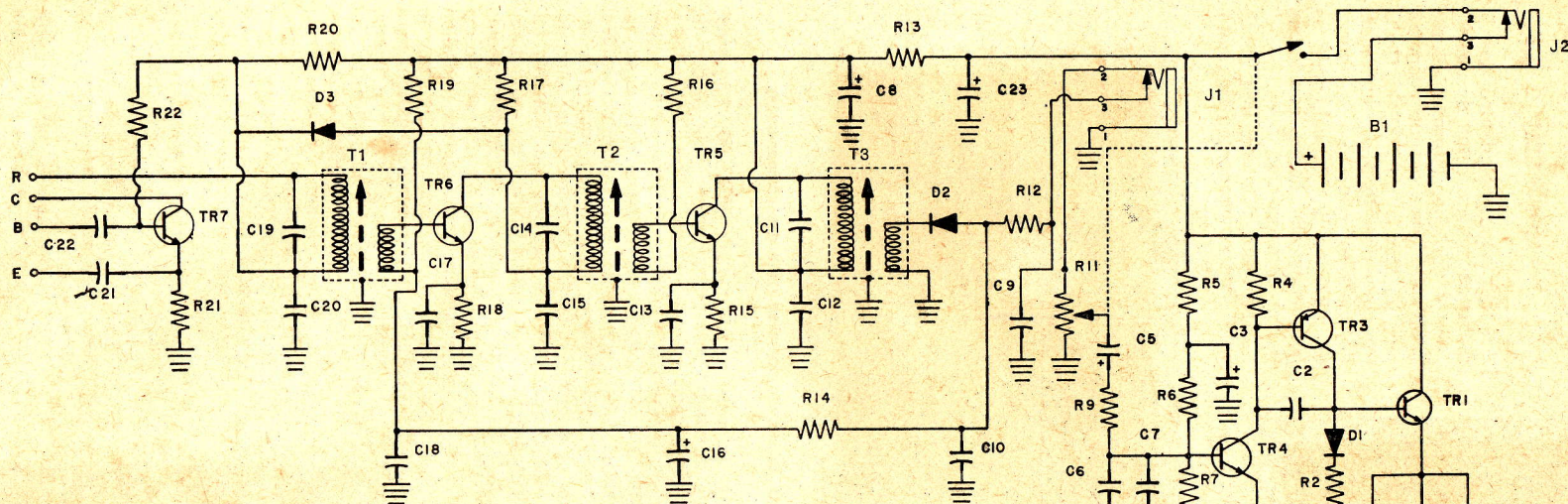


FIG. 2 — Diagrama esquemático do rádio-receptor MKE-90.

COMPONENTES QUE FAZEM PARTE DO "KIT" MKE-90

Semicondutores

- TR1 — BC338
- TR2 — BC328
- TR3 — BC558
- TR4 — BC548B
- TR5, TR6 — BF495
- TR7 — BF494
- D1 — BA315
- D2, D3 — 1N60

Resistores (todos de 1/4 W, ± 5%)

- R1 — 330 Ω
- R2, R13 — 82 Ω
- R3 — 1,5 kΩ
- R4 — 18 kΩ
- R5, R19 — 56 kΩ
- R6 — 470 kΩ
- R7 — 820 kΩ
- R8 — 18 Ω

- R9 — 10 kΩ
- R10 — 10 kΩ, potenciômetro linear
- R11 — 10 kΩ, potenciômetro logarítmico com chave
- R12, R20 — 470 Ω
- R14 — 15 kΩ
- R15 — 150 Ω
- R16, R22 — 330 kΩ
- R17 — 820 Ω
- R18 — 220 Ω
- R21 — 2,2 kΩ

Capacitores

- C1, C4 — 220 μF, 16 V, eletrolítico
- C2, C7 — 150 pF, 500 V, cerâmica, disco
- C3, C16 — 10 μF, 12 V, eletrolítico
- C5 — 2,2 μF, 25 V, eletrolítico
- C6, C12, C13, C15, C17, C18, C20

- 0,022 μF, 16 V, cerâmica, disco
- C8, C23 — 100 μF, 16 V, eletrolítico
- C9, C10 — 0,01 μF, 50 V, cerâmica, disco
- C11, C14, C19 — 0,002 μF, 160 V, stiroflex, ± 5%
- C21, C22 — 0,0047 μF, 500 V, cerâmica, disco
- Capacitor variável duplo, de 2 x 280 pF (não aparece no diagrama, pois faz parte do monobloco de sintonia)

Diversos

- T1, T2 — transformadores de F.I. ("pinta preta")
- T3 — transformador de F.I. ("pinta verde")

Um monobloco de sintonia para quatro faixas; um alto-falante de 8 Ω, 500 mW, com cone de 7,6 cm (3"); uma bobina de antena para ondas médias com núcleo de ferrita; um suporte metálico para fixação da bobina de O.M.; um suporte plástico para quatro pilhas médias; três jaques de fone do tipo "normalmente fechado"; quatro botões; uma tomada "antena-terra"; um gabinete plástico; um painel frontal de alumínio anodizado para o gabinete; um painel traselro para o gabinete; uma plaqueta de circuito

impresso; quatro parafusos 3 x 8 mm; três parafusos 3 x 5 mm; dez parafusos 3 x 10 mm, auto-atarraxantes; quatro parafusos 3 x 6 mm, auto-atarraxantes; dois parafusos 3 x 5 mm; quatro parafusos 3 x 8 mm; 1,5 m de solda 60/40; 30 cm de fio rígido estanhado; 95 cm de cabinho nº 28 vermelho; 70 cm de cabinho nº 28 verde; 90 cm de cabinho nº 28 preto; 60 cm de cabinho nº 28 amarelo.



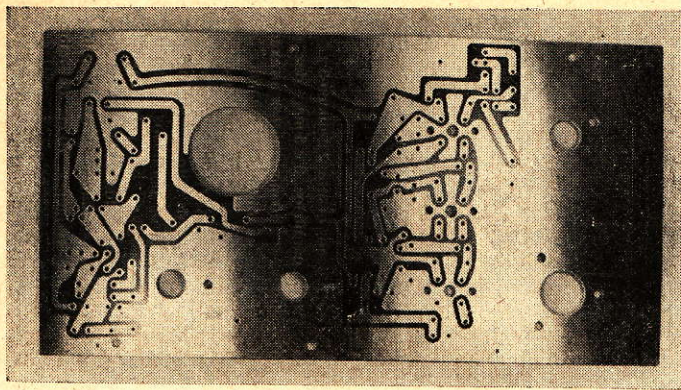


FOTO II — Plaqueta de circuito impresso (lado cobreado).

então, um sinal diferença de 455 kHz, resultante do batimento, ou heterodinagem, dos dois sinais mencionados anteriormente.

Após dois estágios amplificadores sintonizados, o sinal de F.I. chega ao estágio detector, formado por D2, e o filtro passa-baixas desempenhado por C9, C10 e R12. Desta forma, é obtida a envolvente da modulação da portadora, isto é, o sinal de áudio, sendo eliminados os resíduos de R.F.

R14 e C16 constituem o filtro do controle automático de ganho — C.A.G. — enquanto que D3 funciona como um C.A.G. auxiliar, somente intervindo em presença de sinais de R.F. muito intensos, quando então é reduzido o ganho do amplificador de F.I.

C8, R13 e C23 formam uma célula de filtragem para a alimentação, impedindo que os sinais de R.F. atinjam o estágio amplificador de áudio, e vice-versa.

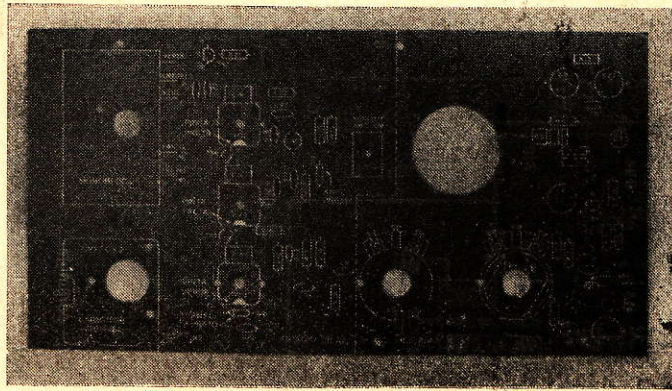


FOTO III — Plaqueta de circuito impresso (lado dos componentes).

R11 e R10 constituem, respectivamente, o controle de volume e o de tonalidade do amplificador de áudio. Neste estágio temos quatro transistores. TR4 é um preamplificador, enquanto que TR3 é o impulsor ("driver") para o par complementar de potência formado por TR1/TR2. D1 provê uma estabilização térmica para os

transistores de saída, além de diminuir a distorção de transição ("cross-over").

## MONTAGEM

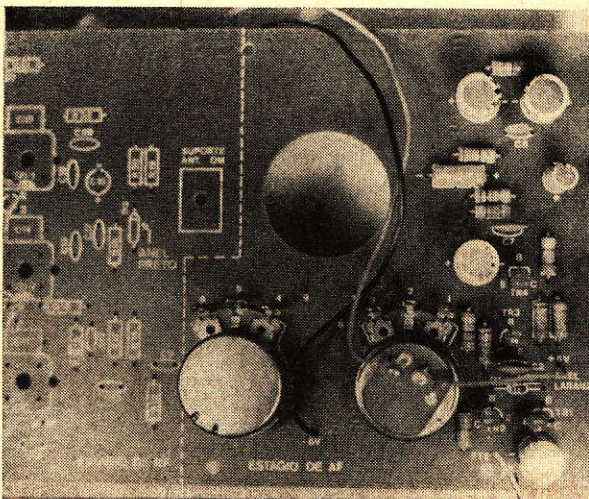
Não há como, dentro das limitações de um artigo de revista técnica, fornecer informações tão detalhadas como as que encontramos no Manual do MKE-90. Desta forma, a descrição da montagem do aparelho não terá a riqueza de minúcias do Manual, onde as instruções são dadas componente por componente.

Na Foto I temos uma visão geral dos componentes que inte-

gram o "kit" MKE-90. São eles: sete transistores; dois diodos de germânio; um diodo de silício; vinte resistores fixos; dois potenciômetros; vinte e dois capacitores fixos; um capacitor variável duplo; três transformadores de frequência intermediária; um monobloco de entrada (quatro faixas); um alto-falante; uma bobina de antena de ondas médias com núcleo de ferrita em forma de bastão; um suporte metálico para a fixação da bobina de O.M.; um suporte plástico para quatro pilhas médias; três jaques de fone tipo "normalmente fechado"; quatro botões de controle; uma tomada "antena-terra"; um gabinete plástico; uma tampa frontal e uma tampa traseira para o gabinete; uma plaqueta de fenolita com o circuito impresso; vinte e três parafusos de tamanhos variados; quatro presilhas metálicas para a fixação do alto-falante; seis porcas; solda e cerca de três metros de fio (cabinho) encapado em quatro cores diferentes.

A montagem se inicia a partir do estágio de áudio. A plaqueta de circuito impresso que vemos nas Fotos II e III (lado do cobre e lado dos componentes, respectivamente,

FOTO IV — Estágio de A.F. terminado.





vamente) traz as indicações da localização de cada componente, bem como a situação de cada um dos estágios (R.F. e A.F.).

Deve-se começar instalando e soldando todos os resistores fixos do estágio de A.F. Em seguida, os capacitores, prestando-se atenção aos eletrolíticos, que são polarizados.

A seguir vêm os semicondutores. Instale e solde D1 e, depois, TR1 a TR4. Recomendamos atenção especial para não inverter os terminais dos semicondutores, quando de sua instalação na plaqueta, bem como o uso de dissipadores de calor durante a soldagem, para não danificá-los.

Isso feito, instala-se o potenciômetro R11, cuidando para que a lingüeta metálica de seu corpo fique encaixada no orifício pre-

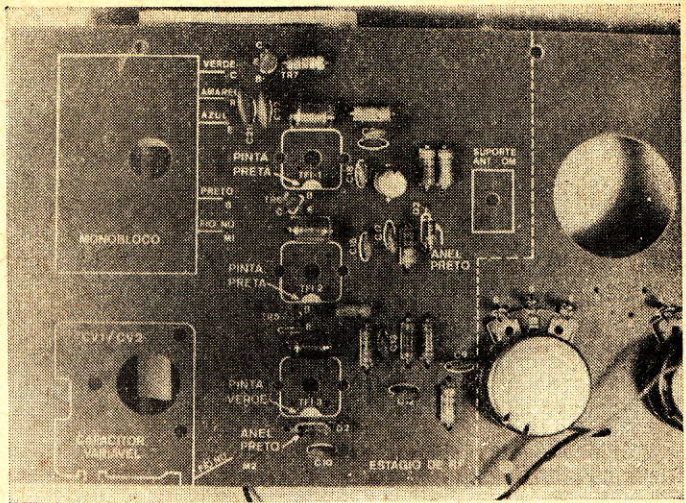


FOTO V — Estágio de R.F. Foram instalados os resistores e capacitores fixos, bem como os diodos e transistores.

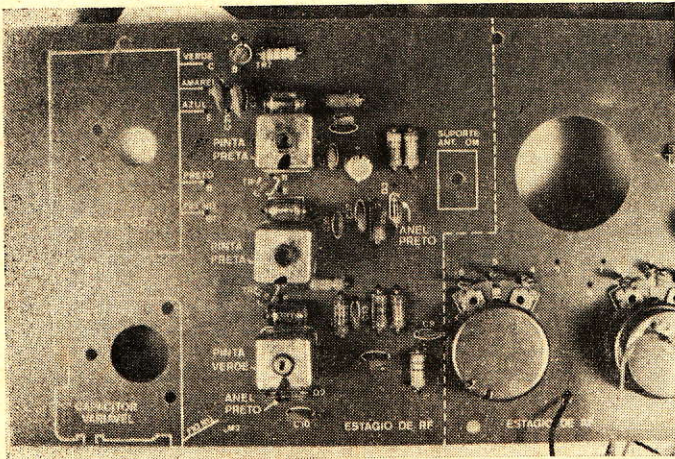


FOTO VI — Nesta foto vemos os transformadores de F.I. já instalados na plaqueta.

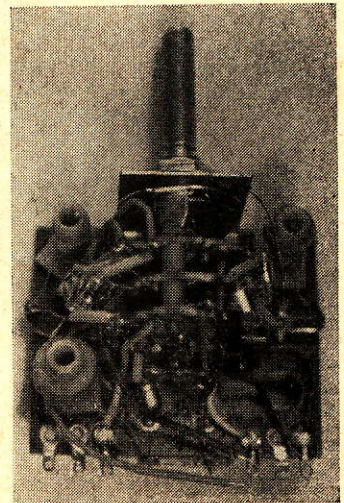


FOTO VII — Monobloco de entrada.

visto na plaqueta de circuito impresso. O potenciômetro R10 deve ser instalado seguindo-se as mesmas instruções. A Foto IV ilustra o aspecto do estágio de áudio terminado.

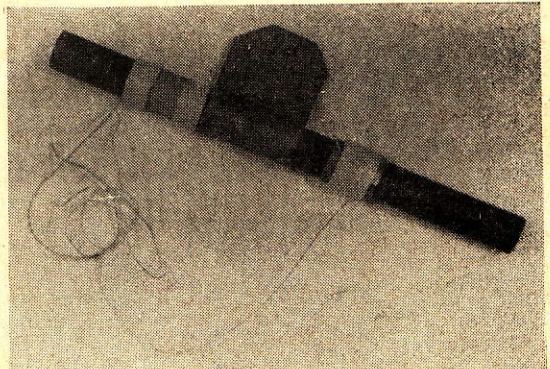
O Manual do MKE-90 traz um capítulo dedicado à prova do estágio de áudio. No "kit" que montei, o teste comprovou o perfeito funcionamento do circuito e, em vista disso, passei para a fase seguinte, que é a da montagem do estágio de R.F., que se inicia pela instalação e soldagem dos resistores e capacitores fixos, bem como dos dois diodos e transistores (D2/D3 e TR5 a TR7, respectivamente). A Foto V mostra essa fase da montagem do estágio de R.F. Não há como errar, pois as indicações gravadas na plaqueta mostram a posição certa dos terminais.

Instale e solde os transformadores de frequência intermediária (T1 a T3), cuidando para que a "pinta" colorida existente na parte superior de suas canecas metálicas coincida com a indicação gravada na plaqueta. Na Foto

VI vemos os transformadores de F.I. já instalados na plaqueta.

O monobloco de entrada (Foto VII) deve ser instalado sobre a parte não cobreada da plaqueta, de forma que seu eixo fi-

FOTO VIII — Bobina de ondas médias. O núcleo é um bastão de ferrita.





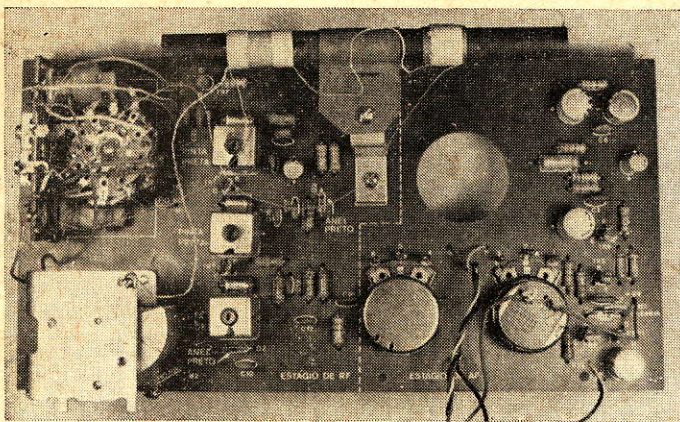


FOTO IX — Aspecto final da plaqueta com o estágio de R.F. completamente montado.

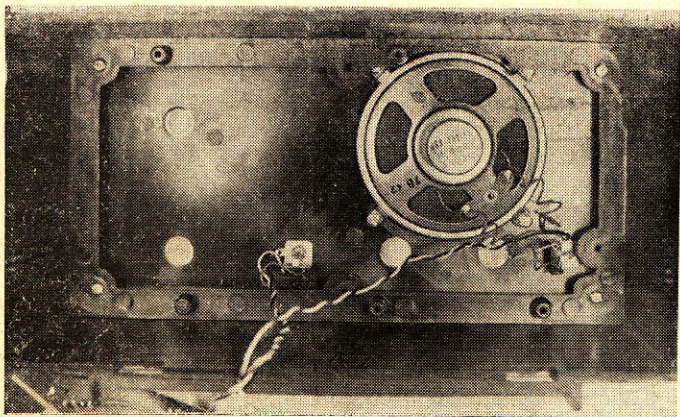


FOTO X — Preparação do interior do gabinete plástico, onde devem ser fixados o alto-falante e os dois jaques (fone externo e fonocaptor).

que situado do mesmo lado em que se encontram os eixos dos dois potenciômetros do estágio de áudio. A fixação do monobloco é feita através de arruela dentada e porca, instaladas no eixo, cuidando para que a lingüeta metálica se encaixe no orifício correspondente da plaqueta.

Seguindo as instruções do Manual, ligue os fios que saem do monobloco à plaqueta de circuito impresso. O Manual traz figuras detalhadas ilustrando a situação de cada um dos terminais do monobloco, bem como a ligação destes terminais aos pontos do circuito.

Fixe o capacitor variável duplo à plaqueta por intermédio de três parafusos, que devem ser introduzidos pelo lado cobreado da plaqueta. O Manual ilustra detalhadamente as ligações entre o capacitor variável e os diversos pontos do circuito.

O passo seguinte é o da instalação da bobina de ondas mé-

dias, que vem enrolada sobre um bastão de ferrita (Foto VIII). Ela deve ser presa à plaqueta utilizando-se um suporte apropriado fornecido com o "kit". Feito isso, solde os fios que vêm da bobina aos pontos correspondentes do circuito. Com isso, está terminada a montagem do estágio

de R.F. Na Foto IX temos o seu aspecto.

O Manual do MKE-90 dedica um capítulo ao teste do estágio de R.F. Se a montagem tiver sido realizada seguindo-se com cuidado as instruções do Manual, o receptor deverá funcionar tão logo seja energizado, pois tanto o monobloco de entrada como os transformadores de F.I. já vêm pré-calibrados de fábrica.

Sendo satisfatório o teste do estágio de R.F., a montagem deve prosseguir com a preparação do interior do gabinete plástico, onde deverão ser instalados o alto-falante e os jaques de fone e fonocaptor (Foto X).

O painel frontal é fixado ao gabinete por intermédio de seis parafusos auto-atarraxantes, e a plaqueta de circuito impresso, que deverá ser alojada em seu interior, através de quatro parafusos.

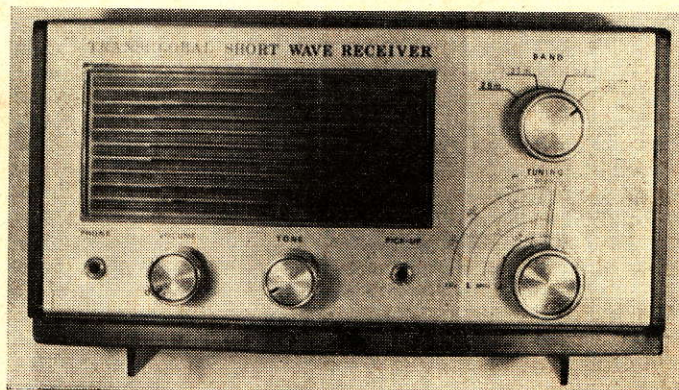
Em seguida, colocam-se os botões correspondentes aos eixos que atravessam o painel frontal. Com isso, está terminada a montagem do painel frontal, que apresenta o aspecto da Foto XI. A vista do interior do gabinete, com o circuito impresso já fixado, pode ser observada na Foto XII.

Só resta, agora, prender a tomada "antena-terra", bem como o suporte das pilhas e o jaque para a alimentação externa ao painel traseiro, efetuando as correspondentes ligações com o circuito impresso (Foto XIII). Na Foto XIV temos o painel traseiro, já instalado no gabinete.

## COMENTÁRIOS FINAIS

O Manual do MKE-90 dedica várias páginas à calibração do rádio-receptor pois, mesmo com os circuitos sintonizados pré-calibrados na fábrica, poderão ser necessários alguns retoques em de-

FOTO XI — Aspecto do painel frontal do receptor.





corrência das variações de cada montagem. Contudo, no "kit" que montei, o receptor funcionou perfeitamente. Mesmo assim, procedi a uma conferência com um gerador de sinais e verifiquei que esta era perfeitamente dispensável, pois foram ínfimos os retoques para otimização do desempenho.

O Manual traz ainda detalhes sobre a instalação de uma antena externa, necessária à audição de ondas curtas, e também ensina a utilizar o circuito com outras finalidades, tais como pesquisador de sinais e intercomunicador.

O que mais impressiona no Manual do MKE-90 é a preocupa-

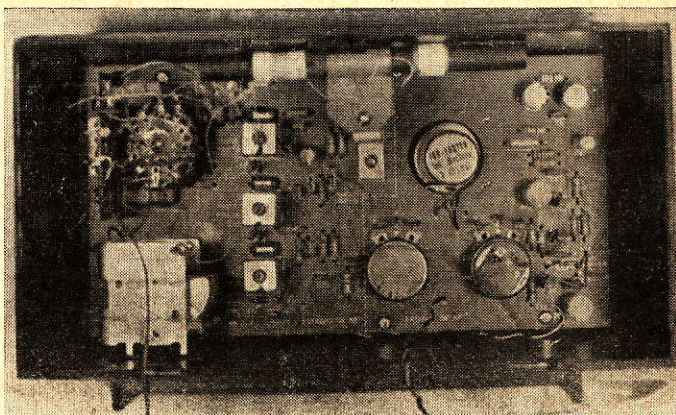


FOTO XII — Interior do gabinete, já com a plaqueta de circuito impresso fixada.

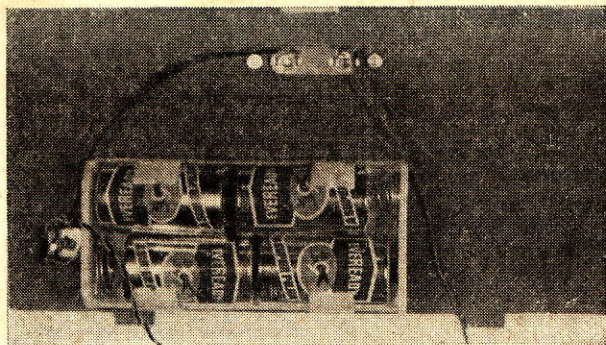


FOTO XIII — Face interna do painel traseiro.

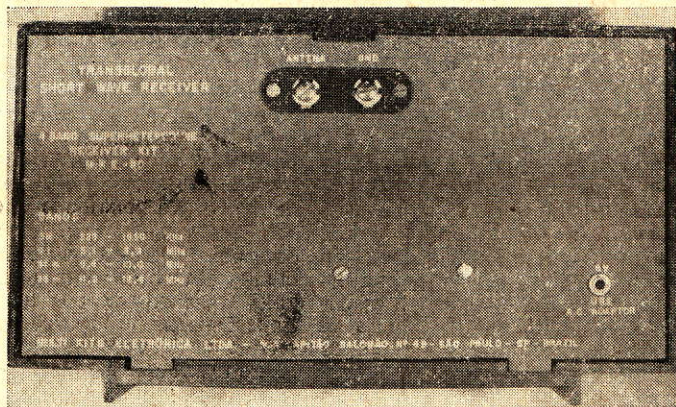
Para não faltar com a verdade, o único ponto que considere deficiente foi o da embalagem do "kit". Não que as peças estivessem danificadas, ou o gabinete plástico arranhado, isso não! Mas, realmente, a embalagem não faz jus ao produto! Senhores da Multi-Kits Eletrônica: melhorem a apresentação da embalagem — e aí terão um produto 100%, "para homem nenhum botar defeito!"

o o o — o — (OR 1316)

FOTO XIV — Painel traseiro instalado no gabinete.

ção com a didática, procurando incutir no — porque não — "aluno" a teoria eletrônica aliada à prática racional. Outro ponto positivo diz respeito à correção técnica dos termos empregados, bem como uma redação bem feita (fato insólito, em se tratando de manuais de "kits").

O presente artigo não pretende adicionar nada ao conteúdo do excelente Manual, mas sim divulgar um produto que, merecidamente, pode ser chamado "kit didático".



## catálogos & boletins técnicos

● Foi publicado pela Radionave Indústria Eletrônica Ltda. um folheto contendo informações resumidas sobre alguns aparelhos de sua fabricação.

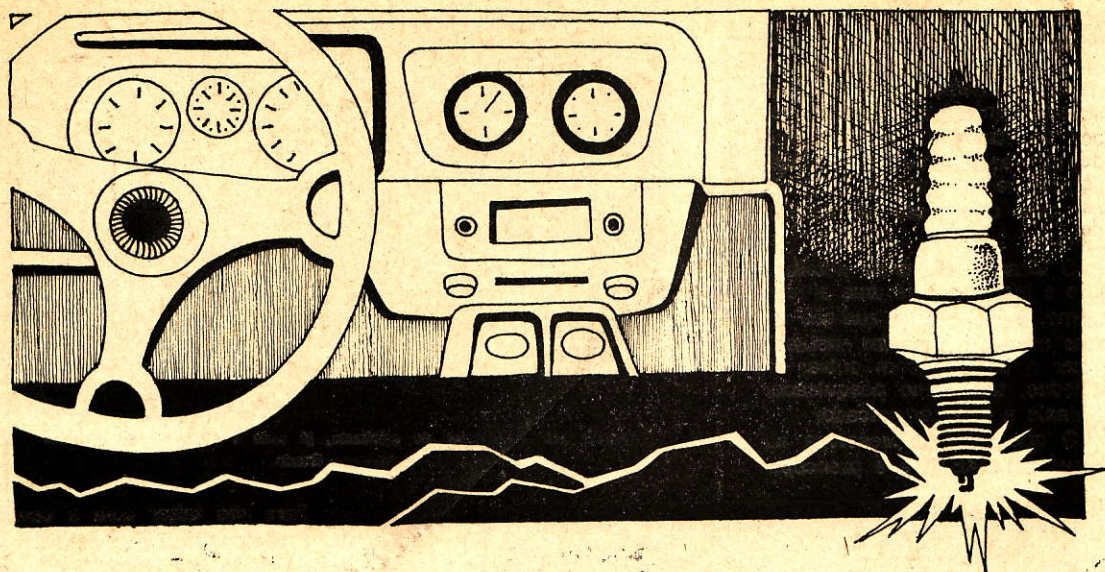
Os aparelhos descritos destinam-se a vários ramos de atividades, como pesquisa, medicina, esportes, aeronáutica e outros.

Entre os aparelhos descritos encontramos: um freqüencímetro digital de 1 Hz a 300 MHz; um termômetro clínico digital; um termocautério; um gerador de áudio; duas fontes de alimentação

estabilizadas; dois relógios digitais, sendo que um deles possui calendário e despertador; três cronômetros digitais, destinando-se um deles à marcação de tempo em esportes, outro para controle de tempos em aviação, e o terceiro para uso geral.

**Endereço:** Radionave Indústria Eletrônica Ltda. — R. Comandante Pedro Bortolotto 65 — C. P. 831 — Londrina, Paraná — C.E.P. 86.100.





# Ignição Eletrônica: Noções Fundamentais\*

JOSEPH J. CARR

Conheça os vários tipos de ignição transistorizada para saber repará-los conscientemente.

HÁ mais de 50 anos, Charles F. Kettering, o famoso gênio automotivo da General Motors, patenteava o sistema de ignição que tem o seu nome. Mesmo hoje, o sistema, com apenas alguns retoques, ainda é usado em muitos carros novos. Embora a operação do circuito apresente alguns inconvenientes, temos de concordar que o circuito, em matéria de prova do tempo, ganha de todos os outros!

## COMO FUNCIONA

Pela Fig. 1, podemos ver que o circuito é simples e direto. O

funcionamento baseia-se no efeito eletrônico que uma corrente contínua de intensidade constante, circulando por uma indutância, produz, sob a forma de um pulso de tensão de polaridade oposta e de grande amplitude, quando a corrente é interrompida bruscamente. Este pulso tem a sua amplitude aumentada por um autotransformador, e o arco que se produz no circuito secundário inflama a mistura ar/gasolina.

Ligada à árvore de manivelas do motor por um trem de engrenagens, uma árvore de transmissão especial assegura o tempo exato da centelha. No topo desta

árvore, dentro do distribuidor, acha-se o "rotor" de uma chave comutadora de alta tensão, que dirige cada pulso de tensão à vela apropriada. Na parte superior da árvore há certo número de cames (partes achatadas da árvore), uma para cada cilindro, que determinam quando o interruptor da bobina (platinados) abre e fecha.

Quando os platinados fecham o circuito, a corrente da bateria do carro percorre o primário da bobina de ignição (autotransformador). Quando os platinados abrem (vamos supor que o capacitor esteja fora do circuito), o campo magnético da bobina declina bruscamente, e a energia nele armazenada dissipa-se sob a forma de auto-oscilações entre a indutância da bobina e suas capacitâncias próprias mais a capacitância da fiação do circuito.

Esta tensão oscilatória, depois de elevada em amplitude pela bobina, tem um valor suficiente

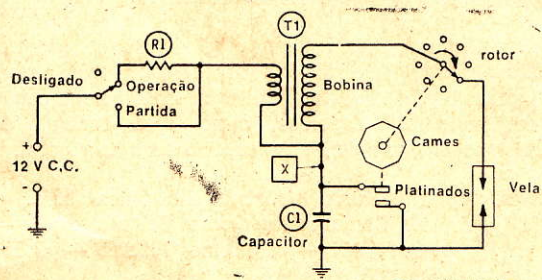


FIG. 1 — Circuito do sistema de ignição tipo Kettering. Embora tenha algumas debilidades intrínsecas, ainda é usado hoje em dia.

(\*) Electrônica Servicing, vol. 23, nº 8.



para produzir um arco entre os eletrodos das velas.

Infelizmente, este sistema simples apresenta sérios inconvenientes. A auto-oscilação persiste por um espaço de tempo grande demais, a centelha gerada não é "quente", mas algo difusa, como as tensões de R.F., e os platinados tornam-se corroídos, pelo excesso de arcos entre eles.

Todos esses problemas são minimizados o suficiente para viabilizar o sistema mediante a incorporação de um capacitor em paralelo com os platinados. A ação da centelha torna-se, então, mais complexa, porque o capacitor sintoniza em série a bobina numa frequência baixa, produzindo um pulso de tensão inicial de grande amplitude, seguido de auto-oscilações de alta frequência, devidas às capacitâncias parasitas do circuito. Além disso, os arcos entre os platinados são minimizados, o que lhes prolonga a vida útil.

O rápido desgaste dos platinados quando o capacitor fica em circuito aberto é uma das razões pelas quais os mecânicos geralmente substituem o capacitor ao trocaram os platinados: trata-se de boa medida de manutenção preventiva.

A capacitância do capacitor é um tanto crítica, para máxima vida dos platinados e desempenho ideal do sistema de ignição.

## INCONVENIENTES

Durante muitos anos, somente os sistemas de ignição tipo Kettering eram usados nos automóveis. Assim, ninguém pode negar que o circuito funciona. Mas há duas deficiências que estimu-

laram o desenvolvimento de outros tipos de sistemas de ignição.

Em primeiro lugar, o sistema Kettering requer manutenção sistemática. Mesmo em operação normal, ocorrem arcos entre os platinados, cujas superfícies ficam carcomidas e carbonizadas. Os platinados devem ser de grande área, a fim de minimizar o aquecimento, mas devem ser mantidos pequenos, para minimizar o repique e sua inércia. Assim, esses requisitos conflitantes fazem com que os platinados somente em parte sejam adequados à carga.

Além disso, depósitos de chumbo acumulam-se nos eletrodos das velas, estabelecendo uma ponte entre eles, o que exige a troca das velas. Qualquer perda de eficiência nas velas reflete-se imediatamente no desempenho do motor.

O segundo problema acha-se ilustrado no gráfico da Fig. 2. A medida que a velocidade do motor aumenta progressivamente acima de uma marcha-lenta rápida, a tensão da centelha vai caindo pouco a pouco. Embora a pressão do cilindro seja maior às velocidades mais baixas, e seja tolerável uma certa queda na tensão da centelha às velocidades maiores, essa queda, na prática, é excessiva. O resultado disso é que o sistema de ignição apresenta um desempenho inferior às velocidades maiores.

Uma das causas da queda de tensão é a "flutuação" dos platinados, que advém da incapacidade destes de acompanhar fisicamente os movimentos mais rápidos que lhe são impostos pelos cames.

Outro motivo é o espaço de tempo que a corrente da bobina requer para atingir o valor máxi-

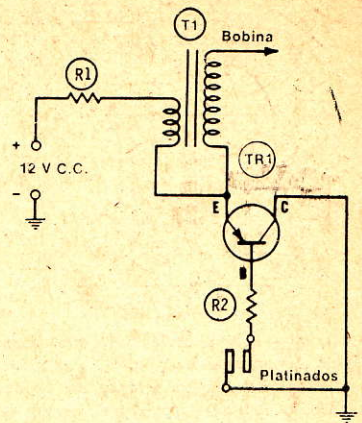


FIG. 3 — Os sistemas de ignição eletrônicas mais antigos usavam transistores para fornecer a corrente da bobina, e os platinados ficavam reservados para modificar a polarização dos transistores. Com isso, a corrente pelos platinados é reduzida de uns 4 A para cerca de 0,1 A, o que prolonga correspondentemente sua vida útil.

mo necessário. Se os platinados permanecem fechados por um espaço de tempo pequeno demais e a corrente não atinge o valor máximo, o campo magnético da bobina não armazenará a energia necessária, e sua brusca interrupção deixará de induzir um pulso de tensão de amplitude suficiente.

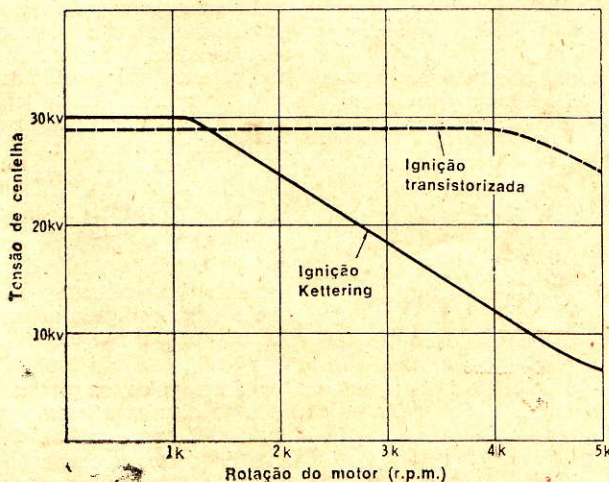
Os sistemas de ignição eletrônica eliminam alguns desses problemas, minimizando outros.

## PLATINADOS TRANSISTORIZADOS

Alguns dos primeiros sistemas de ignição eletrônica usavam um transistor para ligar e desligar a corrente da bobina, conservando, porém, os platinados convencionais, para comutar a polarização direta do transistor (Fig. 3). Somente a corrente de base percorria os platinados e, por isso, a vida destes aumentava consideravelmente.

Entretanto, outros problemas apresentavam-se nesses circuitos de ignição eletrônica primitivos. Como vocês sabem, os transistores são sensíveis ao calor. Quando os transistores de germânio (os únicos capazes de suportar a corrente necessária, naquela época) trabalhavam na alta temperatura-ambiente de um motor de automóvel em pleno verão, a fuga coletor-emissor aumentava de tal maneira que o circuito deixava de funcionar. Por outro lado, os transistores pareciam ter a sua vida

FIG. 2 — Tensão de centelha em função da rotação do motor, para a ignição Kettering e um bom sistema de ignição eletrônico.





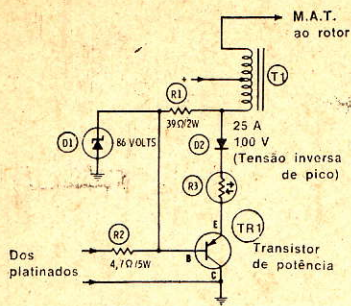


FIG. 4 — Este é um circuito mais avançado que o anterior (Fig. 3). Possui um autotransformador de relação de espiras maior, a fim de proporcionar menor indutância no primário, proteção a diodo do transistor contra transientes, e o transistor utilizado é um silício de potência para melhor desempenho em altas temperaturas.

útil encurtada, quando a temperatura era mais alta.

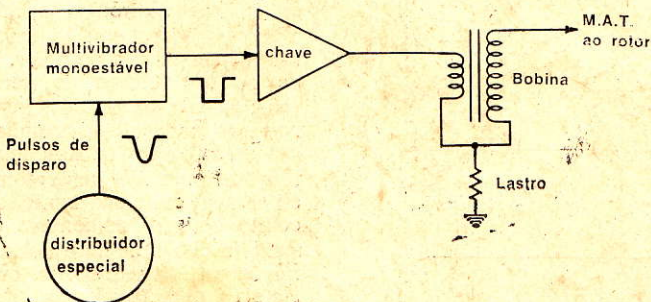
Do mesmo modo, o funcionamento em tempo muito frio deixava a desejar, porque os transistores não mais supriam uma intensidade de corrente suficiente para os requisitos normais da ignição.

### UM TIPO SATISFATÓRIO

O circuito da Fig. 4 afasta em grande parte essas objeções. A bobina convencional é substituída por um auto-transformador mais eficiente e de maior relação de elevação, além do que possui menor indutância no primário, a fim de minimizar o declínio da tensão às velocidades maiores.

Os efeitos térmicos são minimizados com o emprego de um transistor de silício e o acréscimo de R3, resistor de coeficiente de temperatura positivo. Por outro lado, o diodo D2 em série e o diodo zener D1 em paralelo atuam de maneira a afastar do transistor a maioria dos pulsos de polaridade

FIG. 5 — Um distribuidor especial com um transdutor magnético (cuja saída dispara um multivibrador monoestável, que, por sua vez, lança em condução um transistor de comutação) é usado neste sistema mais moderno para eliminar os platinados.



oposta induzidos (para evitar que o transistor seja avariado).

### IGNIÇÃO SEM PLATINADOS

Em meados da década de 60, a Divisão Delco da General Motors conseguiu eliminar os platinados em um novo sistema de ignição.

Uma bobina de captação (Fig. 5), instalada no interior de um distribuidor especial, dispara com o seu sinal de saída um multivibrador monoestável. Para quem não sabe, ou está esquecido, o multivibrador monoestável muda de estado, nele permanece por um espaço de tempo determinado por uma constante de tempo, e depois então reverte ao estado original.

Quando este pulso do monoestável energiza o transistor de comutação, um surto de corrente

da bobina fique aberto ou em curto, o sistema não exigirá qualquer cuidado de manutenção.

### IGNIÇÃO DISPARADA PELA LUZ

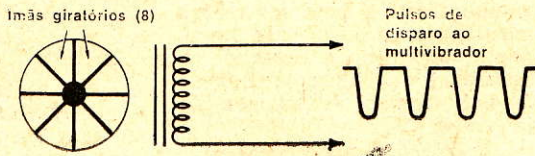
Outro tipo de ignição sem platinados utiliza um raio de luz periodicamente interrompido para acionar uma fotocélula, a qual, por sua vez, controla a condução de um transistor ou um tiristor (Fig. 7).

Um sistema de fendas giratórias e defletores fazem com que a luz da lâmpada interna atravesse as fendas e ilumine a fotocélula no momento exato em que é preciso produzir centelha numa vela.

### IGNIÇÃO DE DESCARGA CAPACITIVA

O tipo de ignição eletrônica que proporciona, talvez, o melhor

FIG. 6 — O conjunto do rotor tem um ímã para cada cilindro do motor. O deslocamento dos ímãs diante da cabeça magnética induz uma tensão na cabeça, e a saída é suficiente para disparar um multivibrador monoestável.



(sempre da mesma duração) é aplicado à bobina. Naturalmente, isso auxilia a manter inalterada a tensão da centelha, em todas as velocidades.

A Fig. 6 mostra como são dispostos os ímãs (um para cada cilindro) que giram diante de uma cabeça magnética fixa. A saída é uma série constante de ondas senoidais distorcidas, que são convertidas em pulsos de ângulos retos pelo multivibrador monoestável. A menos que o enrolamento

desempenho (e é a mais cara, também) é a versão denominada de descarga capacitiva. Na ignição tipo Kettering, a energia necessária à operação do sistema é extraída da corrente da bobina. Em outras palavras, uma corrente constante circulando na bobina é subitamente cortada, para induzir um pulso de polaridade oposta.

Na ignição capacitiva, um capacitor é gradualmente carregado, e então bruscamente descarregado no primário da bobina, produzindo uma centelha "quente". O desempenho em altas velocidades é bom, porque há tempo de sobra para o capacitor carregar-se plenamente, de cada vez.

Para examinar como funciona o circuito da Fig. 8, vamos supor que estamos no momento de ser produzida a centelha seguinte. C1 foi carregado a partir da tensão pulsante (não filtrada) da fonte, que é também ligada ao anodo do R.C.S., por ora em estado de bloqueio.

Em seguida, os platinados e a rede de disparo aplicam um pulso positivo à porta do R.C.S., tornando-o condutor. A condução liga à massa o terminal correspondente



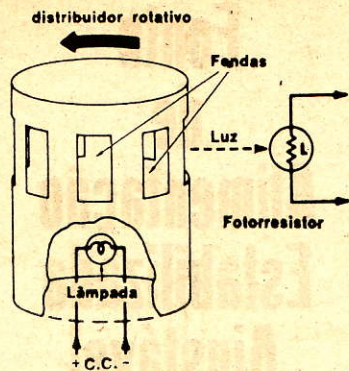


FIG. 7 — Alguns sistemas de ignição interrompem um raio de luz para acionar uma fotocélula, que, por seu turno, dispara um R.C.S. ou põe em condução um transistor de potência.

ao +B de C1, lançando sua carga através do primário da bobina, e produzindo um pulso que fará saltar uma centelha em uma das velas.

Há um segundo efeito. A condução do R.C.S. também põe em curto a fonte de alimentação (que

FOTO 1 — Subchassi de ignição eletrônica usada nos carros Chrysler 1972. O conector de cinco pinos é imobilizado com um parafuso.

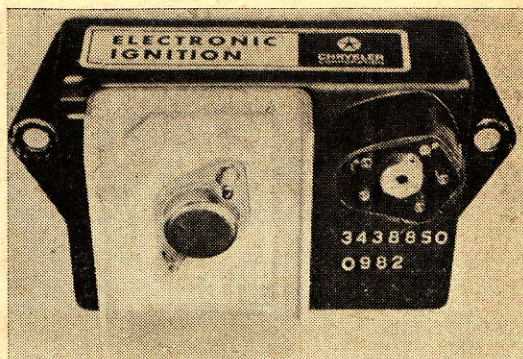


FOTO 2 — A unidade Chrysler de ignição eletrônica vista por detrás. Os componentes são embebidos em plástico epóxico transparente, não admitindo, portanto, reparação.

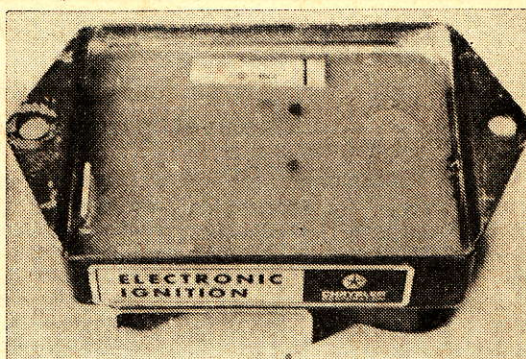
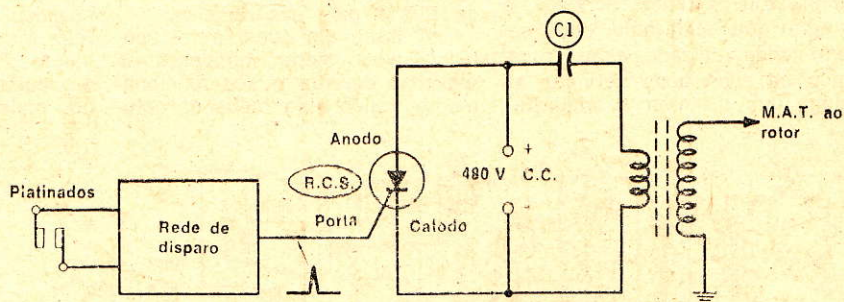


FIG. 8 — No sistema de descarga capacitiva, a energia é armazenada em um capacitor, e então descarregada através do primário da bobina. O controle da descarga é feito por um R.C.S., que é ainda mais eficiente que um transistor.



possui uma ponte retificadora e não tem capacitores eletrolíticos de filtro). Este curto-circuito carrega a fonte e interrompe o funcionamento dos dois transistores osciladores de potência da fonte de alimentação C.C./C.C. Isso resulta numa perda de tensão de C.C., mas sem grande sobrecarga da fonte.

É preciso que a tensão da fonte caia a zero para fazer o R.C.S. retornar à sua condição de bloqueio. Além disso, no circuito formado por C1 e a bobina, ocorrem auto-oscilações que obrigam o anodo do R.C.S. a ficar ligeiramente negativo, assegurando, assim, a volta ao bloqueio do R.C.S. com mais segurança.

Quando o R.C.S. cessa de conduzir e deixa de carregar a fonte de alimentação, os transistores voltam a oscilar, novamente produzindo a tensão pulsante que

carrega C1. Agora, o circuito está pronto para outro pulso de disparo.

Com o R.C.S. em vez do transistor, a resistência de comutação é menor, e o calor produzido também o é. E como os R.C.S. de silício são de construção robusta, podem suportar os pulsos da auto-oscilação sem perigo.

### REPARANDO SISTEMAS DE IGNIÇÃO ELETRÔNICOS

Eis alguns lembretes para a reparação de sistemas de ignição eletrônicos:

1) Examine o transistor de potência ou o R.C.S. em primeiro lugar: são os componentes que mais enguiços provocam.

2) Veja bem se você sabe realmente como o circuito funciona basicamente; do contrário, será preciso provar um por um dos componentes.

3) Use graxa de silicone entre os transistores e os dissipadores térmicos, e em ambos os lados das arruelas de mica.

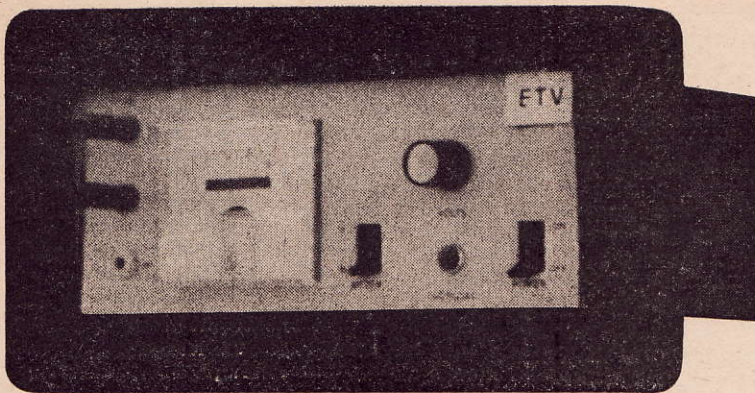
4) Depois de ter instalado qualquer componente, veja se ficou algum curto, com um ohmímetro.

5) Veja se todas as soldas estão fortes, mecânica e eletricamente.

Lembre-se de que o cliente ficará muito mais aborrecido com você por algum defeito que ocorra por causa de erros ou deficiência de técnica do que no caso de amplificadores estereo ou televisores. Imagine o que uma solda intermitente pode fazer numa auto-estrada a 120 km/h, ou o humor do cliente, quando a ignição falha à meia-noite na Baixada Fluminense!



# Fonte de Alimentação Estabilizada Ajustável



HENRY JOSÉ UBIRACY

Uma fonte de alimentação regulada e ajustável, para tensões entre 3 e 20 V, 1 A.

HÁ alguns tempos atrás, para ser mais preciso, em **Antenna** de dezembro de 1976, foi publicado um artigo de minha autoria sobre uma fonte de alimentação regulada ajustável com tensões de saída entre 6,2 e 12,5 V a 500 mA. A referida, apesar de suas restrições ou limitações, me prestou bastantes serviços, e acredito que ainda hoje, onde estiver sendo utilizada, estará prestando os seus bons serviços ao colega que de mim a adquiriu.

Ao me desfazer da fonte, resolvi então bolar outra, porém sem as limitações impostas pela antiga. A nova fonte teria então de fornecer tensões baixas para alimentação de rádios portáteis (3, 4,5 e 6 V), médias (9, 12 ou 13,8 V), para alimentação de fonógrafos, rádios de carro, toca-fitas, etc. e, finalmente, acima de 13,8 V, para experiências.

A fonte em questão foi "bolada" para evitar temperaturas elevadas durante o seu funcionamento, tendo sido todos os com-

ponentes "superdimensionados", não havendo, pois, realmente necessidade de utilizar um 2N3055 como regulador, visto que a máxima corrente de saída seria apenas de 1 A. Em todo caso, pelo motivo explicado, utilizei-o. Apesar de não ter incluído um sistema de proteção automática contra sobrecargas, assim que "nasceu" a fonte, submeti a infeliz a verdadeiros "testes de fumaça". Por várias vezes coloquei em curto os terminais de saída, por mais de uma hora usei a

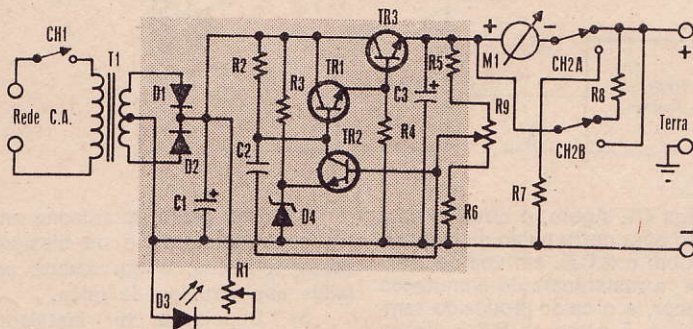


FIG. 1 — Diagrama esquemático da fonte de alimentação descrita no texto. A parte sombreada corresponde aos componentes montados na plaqueta.

## LISTA DE MATERIAL

### Transistores

TR1 — BD135  
TR2 — BC548  
TR3 — 2N3055

### Diodos

D1, D2 — 1N4942 ou equivalente  
D3 — Luminescente, TIL209A ou equivalente  
D4 — Zeñer, BZX79C2V4

### Resistores (½ W, ± 10%, salvo menção em contrário)

R1 — Ajustável miniatura ("trim-pot") ou fixo, valor de acordo com o tipo de diodo luminescente utilizado (ver texto)

R2 — 8,2 kΩ  
R3 — 1 kΩ  
R4 — 10 kΩ  
R5 — 3,3 Ω  
R6 — 1,5 kΩ  
R7 — 20 kΩ (escolher entre resistores de 18 kΩ e 22 kΩ)  
R8 — Valor dependente da resistência interna de M1 (no protótipo foram enroladas 20 espiras de fio 24 AWG sobre um resistor de 1 MΩ, ½ W)  
R9 — 2,2 kΩ, potenciômetro de fio

### Capacitores

C1 — 2500 μF, 50 V, eletrolítico

C2 — 0,01 μF, cerâmico  
C3 — 1000 μF, 35 V, eletrolítico

### Diversos

T1 — Transformador de alimentação: primário — tensão da rede; secundário — 20 ± 20 V, 2 A (ver texto)  
CH1 — Interruptor simples  
CH2 — Chave de alavanca, 2 pólos, 2 posições  
M1 — Miliamperímetro 0-1 mA C.C.  
Caixa, bornes, botões de controle, plaqueta de circuito impresso, miudezas.



fonte como carregador de bateria, a uma corrente de 1,6 A (medida com o meu Hioki AF105), e os transistores 2N3055 e BD135, depois da prova, permitiram perfeitamente o teste do "dedômetro" (para aqueles que não sabem, encostar o dedo no transistor para "medir" sua temperatura).

## DESCRIÇÃO DO CIRCUITO

O circuito permaneceu basicamente o mesmo da antiga fonte, até a plaqueta de circuito impresso foi feita igual, apenas alguns componentes é que foram modificados em suas características.

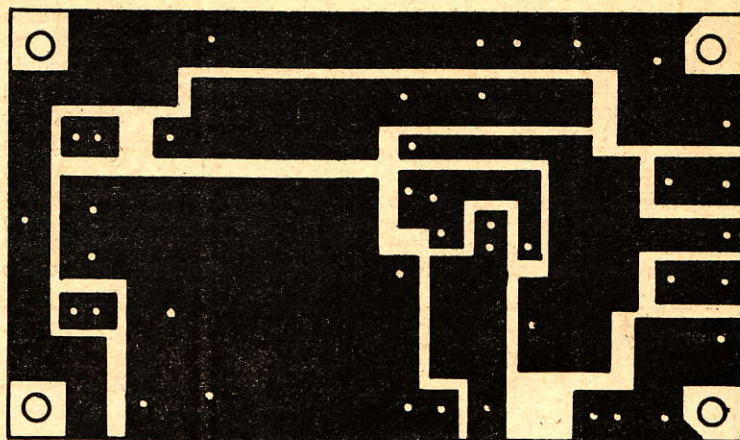


FIG. 2 — Desenho da plaqueta de circuito impresso para montagem do circuito da Fig. 1.

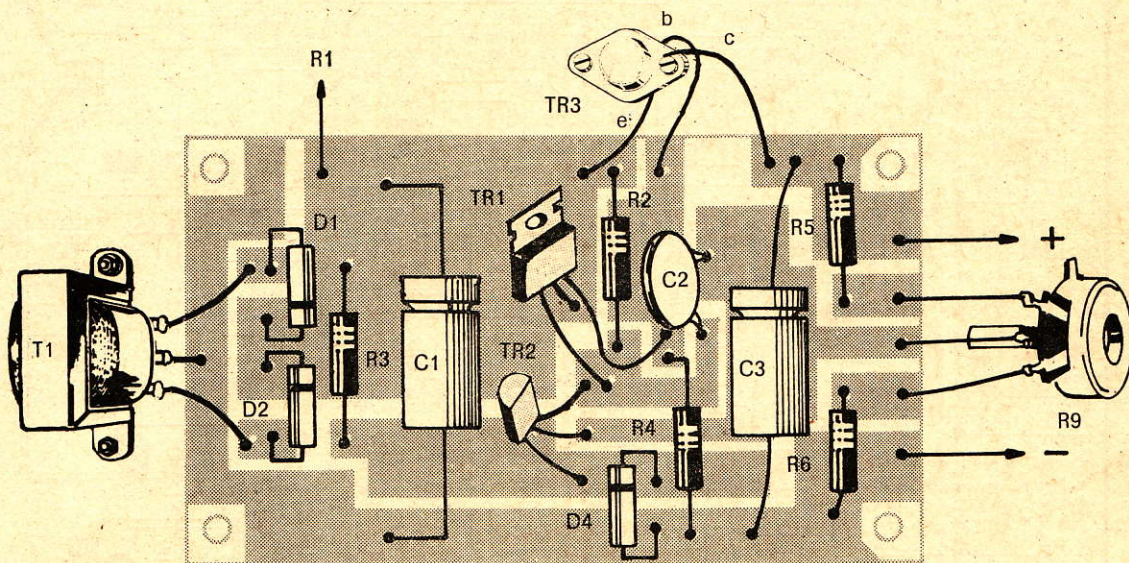
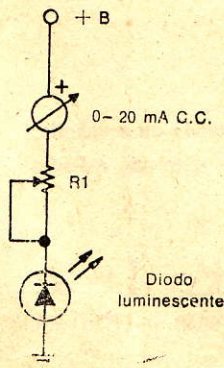


FIG. 3 — Disposição dos componentes na plaqueta da Fig. 2.

FIG. 4 — Circuito auxiliar para determinação do valor ótimo de R1, resistor em série com o diodo luminescente, conforme explicado no texto.



Para os que não se lembram ou não leram o artigo sobre a fonte antiga, passarei a fazer uma pequena explanação.

Trata-se (Fig. 1) de um circuito regulador em série, um amplificador diferencial cuja tensão de referência é fornecida pelo zener de 2,4 V e, finalmente, um instrumento de medição, que tem suas características, ou funções, modificadas pelo interruptor de 2 pólos, 2 posições, funcionando como voltímetro ou amperímetro.

O transformador T1, empregado no protótipo, tem um secundário de 20 + 20 V, 2 A. Transformadores com tensões entre 18 e 25 V C.A. poderão ser utilizados, só que as tensões máximas de saída também terão os seus valores alterados.

No circuito regulador em série foram usados um transistor BD135 e um 2N3055 em configuração Darlington. Para excitar, e como amplificador diferencial, um BC548.

## MONTAGEM

A montagem foi feita em uma plaqueta de circuito impresso (Fig. 2), alojada em uma caixa de alumínio de 21 x 14 x 8 cm. O 2N3055 foi protegido termicamente com um dissipador de calor tipo "caseiro", confeccionado com fio de alumínio de 1,5 mm de diâmetro. Para o BD135, não houve necessidade de dissipador, mas, para os que preferirem "dissipar" mais \$\$\$\$, po-

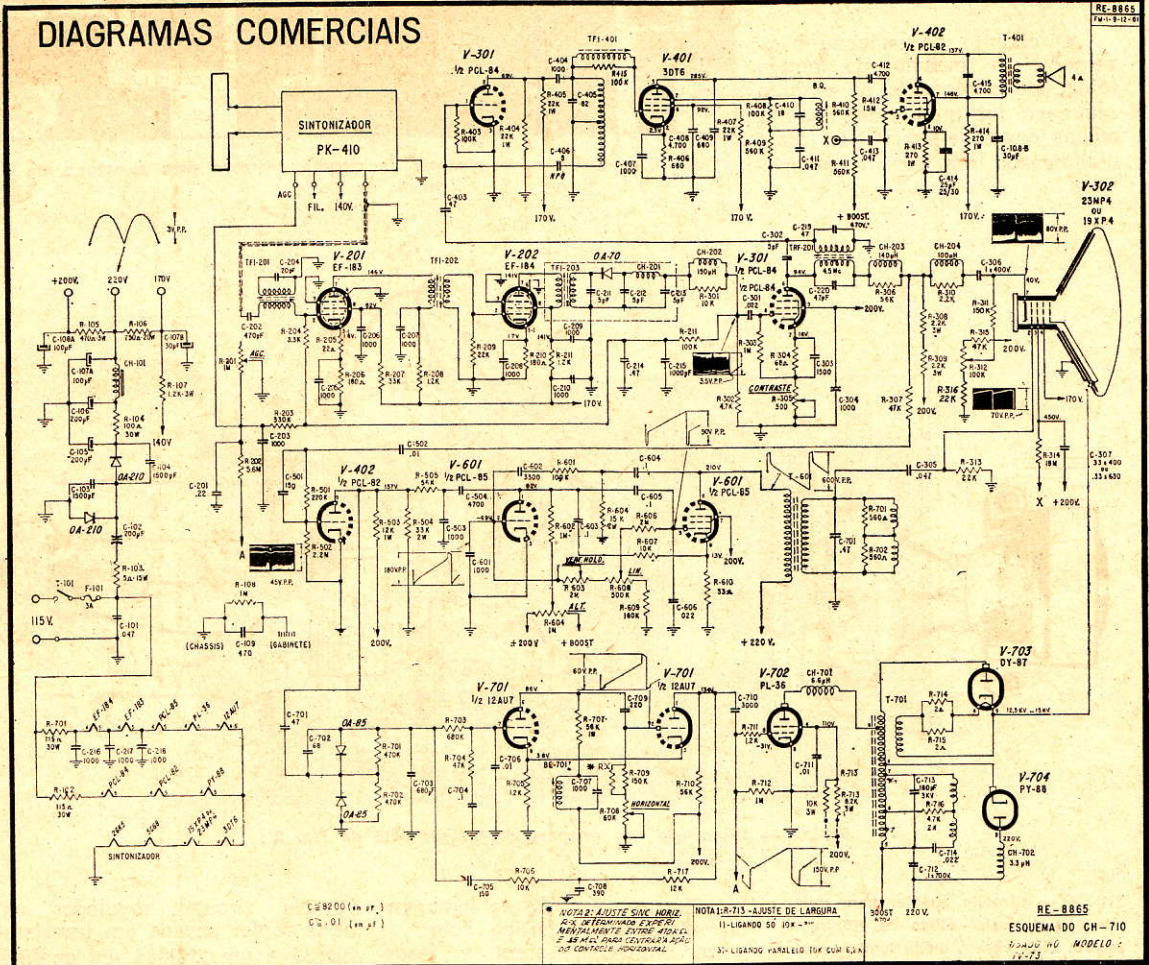


derão perfeitamente usar dissipadores de fabricação comercial.

Além dos bornes negativo e positivo, foi incluído mais um, o terra, que serve para ligar a caixa da fonte à caixa ou chassi do aparelho que estiver sendo alimentado. Na Fig. 2, acha-se representada a plaqueta de circuito impresso onde foi montada a fonte, e na Fig. 3, a disposição dos componentes na plaqueta.

O resistor limitador de corrente do diodo luminescente pode ter seu valor alterado de acordo com o diodo utilizado. Para isso, deve-se colocar o "trim-pot" R1 na sua resistência máxima, e em série com o diodo, como se vê na Fig. 4, um miliamperímetro de 0-20 mA C.C., ajustando-se então R1 até obter no miliamperímetro a corrente permitida pelo diodo

luminescente empregado. Após o ajuste, retirar R1, medir a sua resistência e substituir por um resistor fixo de valor aproximadamente igual ao valor medido em R1, e de dissipação de 1 W. O valor de R8 vai depender muito da resistência interna do miliamperímetro usado; portanto, fica o cálculo a cargo do montador. o o o — o — (OR 1295)



TELEVISOR STANDARD ELECTRIC

ESQUEMA DO CH-710 USADO NO MODELO TV-73

# RADIODIFUSÃO

- 5 tipos de mesas de som para estúdio, transistorizadas ou a válvula.
- Linha completa de amplificadores para irradiações externas e Rádio Microfone portátil.



Eletrônica Morato Ltda

Travessa Nen de Barros, 1 — Vila Mazzel — Fone: 298-9848 — São Paulo





**Ao Leitor:**

Você esteve às voltas com algum problema (pouco comum) no conserto de um televisor, rádio ou amplificador de som? Então ajude seus colegas, divulgando o que aconteceu.

Basta mandar um resumo do caso, deixando o resto por nossa conta. Ao remetente de cada estória aproveitada ofertaremos uma assinatura anual de Antenna — ou, se ele o preferir, crédito equivalente para compras nas "Lojas do Livro Eletrônico".

## NEM TUDO SÃO CORES!\*

SE um técnico deseja que os fregueses tenham confiança nele, primeiro deve inspirar confiança e agir nesse sentido sempre. Uma boa informação quanto à competência do técnico vale mais que muitos anúncios, mesmo porque 'um anúncio é um anúncio' — todo o mundo sabe que é elaborado para falar bem — e não para ressaltar defeitos que todos nós temos, já que ninguém é perfeito.

O técnico precisa também respeitar o freguês e seus pertences, não sujando ou danificando peças de mobiliário, carpetes ou qualquer outro objeto. Deve ser caprichoso e cuidadoso em seu trabalho e, sobretudo, nunca responder mal ao freguês, ainda que tenha carradas de razão. O técnico deve procurar vestir-se bem, sem no entanto chegar a excessos. O freguês poderia demonstrar desconfiança e receio de que todo esse aparato viesse a influir no preço do conserto.

Estes e outros pontos importantes para o relacionamento entre técnicos e fregueses são retratados na rotina de mais um dia de trabalho da conhecida dupla de videotécnicos, Carlito e seu amigo e colega Zé Maria.

\* \* \*

"Limpe o pé no tapete. Não estou gostando da cara desse seu Bamba", sugeriu Carlito ao amigo, antes de apertar a campainha da casa do primeiro freguês do dia.

"Meus pés estão limpíssimos! Quer ver só?", fez o rapaz, soerguendo uma das pernas com dificuldade, no instante mesmo em

que a porta foi aberta por uma senhora gorda, de aspecto bilioso.

"Sim?", perguntou a dama, em tom nada amigável.

"Somos da oficina. Ontem telefonaram..."

"Vou mandar abrir a entrada de serviço", cortou a senhora gorda, fechando a porta.

"Gente fina é outra coisa! Nada como uma má... dama pra começar o dia! Por que não bota logo uma vaga na garagem especialmente pra técnico trabalhar?", resmungou Zé Maria.

"Você não tem complexo, tem?"

"Eu? Nem sei o que é isso..."

"Então não esquenta! É melhor..."

A porta de serviço, abrindo-se de repente, interrompeu o rapaz.

"Vocês podem entrar! Mandei colocar os aparelhos num dos quartos de empregados, para o caso de emporcalharem tudo!"

"Veja só como são as coisas: três aparelhos pra consertar socados num quartinho de empregada, além do tratamento refinado por parte da freguesa. Pra mim isso já não é dose, é superdose e, se você topar, a gente se manda agorinha mesmo!", sugeriu Zé Maria.

"E a imagem da oficina?"

"Deve estar um lixo, pelo jeito como a dona nos tratou!"

"Escute, Zé: há algumas coisas que você já devia saber. Todo o mundo sabe, exceto você, que os fregueses devolvem ao técnico o mesmo tipo de tratamento que recebem..."

"Mas eu nunca tratei mal..."

"... pelo visto a freguesa

deve ter tido alguma experiência desagradável com algum colega. Sabe como é, há Técnicos e técnicos da mesma forma que há Fregueses e fregueses. Na grande maioria das vezes, os desentendimentos entre fregueses e técnicos vêm do fato das circunstâncias aproximarem Fregueses dos técnicos ou os Técnicos dos fregueses!", disse Carlito, enfatizando a amplitude de uns e de outros, aumentando ou reduzindo o espaço entre o polegar e o indicador.

"Bem, nós somos Técnicos, sem dúvida. Mas e essa freguesa?"

"Se for freguesa, isso não significa que nós, que nos consideramos Técnicos, passemos a agir como técnicos!"

"O negócio então é engolir 'aquele' sapo!"

"E com o coração em festa! Não se esqueça de que quem paga a conta afinal é o freguês! Então, qual você vai pegar?"

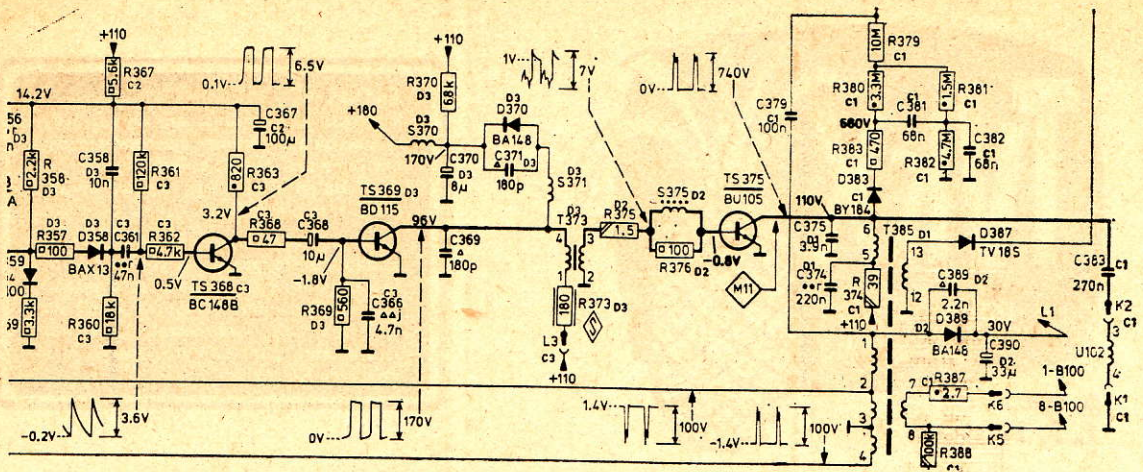
"O pessoal aqui deve ser vidrado em Philips! Fico com o de 24" e você com o de 20". Quem acabar primeiro, pega o Philco de 24", tá legal?"

Os dois rapazes trabalharam alguns minutos, cada um com o seu televisor, até o silêncio ser quebrado por Zé Maria.

"Dá uma paradinha aí pra ver isso aqui", pediu, mostrando o

(\*) Caso de oficina relatado por Jorge Luís Araújo Trindade, de Porto Alegre, RS.





circuito de varredura horizontal do televisor Philips, preto e branco, chassi L5.

"Que é que tem?", fez Carlito, interrompendo seu trabalho.

"Não tem!"

"Não tem o quê?"

"Nem som nem imagem. O + B no transistor de saída está legal. Suspeitei do impulsor e tirei o transistor BD115, TS369. Estava em curto!"

"Então o que mais você quer? Troque o..."

"... certo! Troquei o transistor impulsor, liguei o televisor, mas nada aconteceu. Tornei a tirar o impulsor e, ao medir, veja você mesmo, está novamente em curto! E agora?"

"Agora é ver o que pode estar botando esse transistor em curto! Comece a medir os componentes associados a esse transistor e depois me chame!", concluiu Carlito, voltando a ocupar-se com o seu chassi. "Aposto o que você quiser como a coleira de deflexão está em curto", disse o rapaz, depois de alguns minutos de pesquisa. "Não te falei? Curto é apelido! Veja aí no circuito o valor do capacitor ligado ao coletor do transistor de saída horizontal!", pediu.

"Tem certeza de que o circuito é igual?"

"Claro! Veja aí o capacitor ligado entre o coletor de TS375 e a massa!"

"C375, deixe ver... é este aqui de 0,0039  $\mu$ F! Que é que tem?"

"Está bom!"

"Não estou te entendendo!"

"Dá aqui o esquema!", pediu

Carlito. "Agora raciocine comigo: o televisor não tem som nem brilho. M.A.T. quase nenhuma. Quando liguei o bicho, um resistor —

R374, de 39 ohms, passou a fumegar. Que é que eu fiz? Verifiquei C374 (0,22  $\mu$ F), que está bom. C375, de 0,0039  $\mu$ F, o tal que você acabou de localizar, e C383, de 0,27  $\mu$ F, que também estão bons. Então concluí que a coleira deve estar em curto!"

"Bem, e agora?"

"Agora, você me ajuda a pendurar a coleira de serviço, só por via das dúvidas. Não precisa colocar no pescoço do tubo. Se a M.A.T. vier forte, o diagnóstico foi correto e um de nós volta aqui amanhã com uma coleira nova, tá legal?"

Depois de comprovar com a coleira de serviço que a coleira defletora original estava em curto, Carlito voltou-se para o amigo. "Já

descobriu o que está pondo o impulsor em curto?"

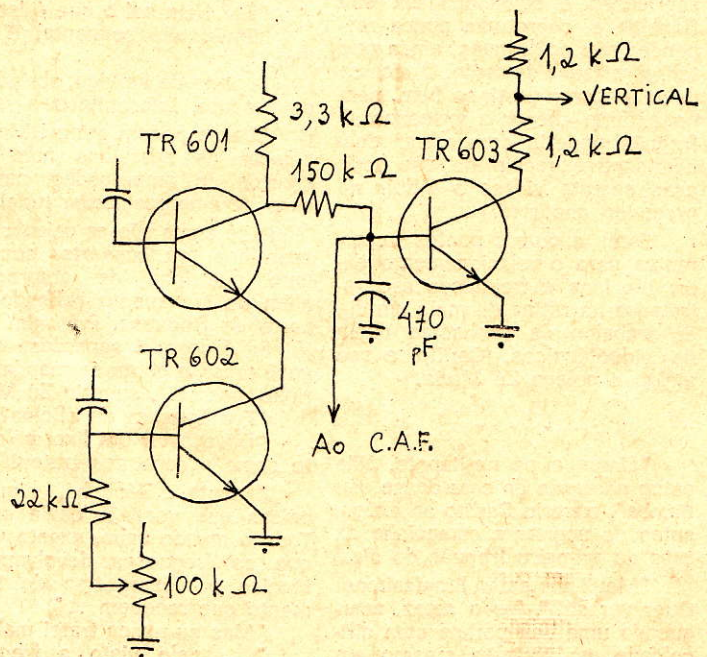
"Não só descobri, como já dei jeito na coisa: substituí C368, de 10  $\mu$ F, ligado entre o coletor de TS368 e a base do impulsor. Estava em curto. Veja agora que som e que beleza de imagem!", fez o rapaz, satisfeito.

"Ótimo! Então pode me dar uma mãozinha no Philco, pra gente se mandar logo! Temos ainda um bocadinho de visitas pra fazer e serviço à beça esperando na oficina!"

"Certo. Ligue o 'de jusus' e vamos ver se a reclamação confere."

"Sem sincronismo vertical e o som está uma droga!"

"Deixe ver uma coisa", pediu Zé Maria, acionando o controle de





sintonia fina. Quando o rapaz girava o controle para a direita, o som ficava bom. Girando em sentido contrário para obter imagem perfeita, o som desaparecia. "Tá me cheirando coisa de F.I. de som, você não acha?"

"Vamos dar primeiro uma olhada no sincronismo", sugeriu Carlito.

"Tem esquema desse Philco?"  
"Qual é?"

"Philco P.B. 24", chassi 378!"

"Não tenho. Mas se for preciso a gente transplanta diretamente do circuito!"

"Então pode começar iniciando pela etapa de sincronismo."

"Aí está. Acho que ajuda, apesar de muito simplificado. Como o sincronismo horizontal está OK, nosso problema de sincronismo vertical deverá ser procurado entre o ponto de saída do sinal para o C.A.F. e a entrada do circuito vertical. Mas eu começaria por medir o transistor TR603. Esse capacitor de 470 pF entre a base e a massa costuma entrar em curto, e acaba com a condução do transistor!"

"Não é o capacitor, o culpado é o transistor TR603", respondeu Carlito, depois de medir o transistor com o televisor desligado. Está aberto entre a base e o coletor. Com isso, o sinal de sincronismo vertical não passa para o oscilador. Vamos ver agora o probleminha do som. Quais são os transistores de F.I. de som?"

"Aí estão, meu chapa: TR301 e TR302!"

"Não precisa. O curto deve ser fora do transistor", disse Carlito, após medir o componente com o televisor desligado.

"Só podia mesmo ser o capacitor", concluiu Carlito, após alguns minutos às voltas com o ohmímetro. C307 em curto está liquidando com a polarização de TR302, acabando com os 2V necessários no emissor para a condução normal do transistor. Com isso, o som só passava com o circuito fora de sintonia!"

"Então substitua o capacitor e vamos dar no pé. Quem sabe a gente encontra defeitos mais interessantes por aí... Por aqui as coisas foram meio sem graça, não se levando em conta o tratamento refinado!"

\* \* \*

Horas mais tarde, já de volta à oficina, os dois amigos faziam o balanço das visitas.

"Uma manhã e tanto! 2 Philips, 2 Philcos, 1 Admiral e 2 Colorados! Pena que foi tudo preto e branco. Que é que há? Será que ninguém compra mais TV em cores?"

"E como compram! Talvez com essa técnica de circuitos integrados, os aparelhos em cores já não dão quase defeito! Mas nem tudo são cores, Zé! Precisamos dar assistência também aos fregueses que só podem comprar televisor preto e branco! Mas não fique tão frustrado, pode se divertir com aquele Telefunken PalColor 561, que chegou ontem. Está completamente sem foco!"

Pra começo de conversa, você verificou a tensão de foco?"

"Claro! Dentro dos 20% da M.A.T. E já sei onde você quer chegar: a M.A.T. estava normal, sem nenhuma queda pra fazer baixar a tensão de foco! Já não disse que verifiquei todos os componentes que podiam ocasionar defeito no foco?"

"Por exemplo?"

"M.A.T. e a tensão de foco, já falei. O retificador da tensão de foco também estava OK..."

"Como é que você sabe?"

"Ué, fácil, fácil, cara! Você sabe que no foco não tem corrente, certo? A tensão é alimentada à grade de foco e pronto: fica ali parada, estática. Então como é que a gente pode saber se há defeito? Observação, cara! Os retificadores de foco, isto é, os semicondutores, também ficam fracos, entram em curto ou apresentam fuga! Quando há arco interno, eles incham ou abrem no meio. É bom também observar se não há sinais de corrosão no pino de foco no suporte do tubo!"

"Então o que foi? Diodo, corrosão ou o quê?"

"Centelhador! Foi trocar o centelhador e o TV ficou legal!"

"Rapaz brilhante! Pena que tenha que trabalhar numa oficina tão modesta como a nossa!"

"Pois, sabendo disso, devia deixar de implicar com minhas roupas e outras careteses sobre aparência e coisa e tal!", disse Zé Maria.

"Então você já acha que está certo andar diariamente vestido de mecânico?"

"Mecânico! Todo o mundo usa 'jeans'. Minto: com exceção de certos sujeitos que teimam em usar calças e certas peças íntimas tipo samba-canção!"

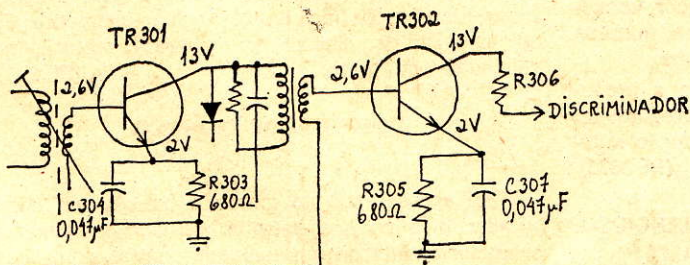
"Honestamente, Zé: você não acha que, se um técnico se apresentar na casa do freguês vestido decentemente, já causa boa impressão logo de início?"

"Claro! Mas vamos logo pegar aquele Philco 16" sem M.A.T. Não quero causar má impressão ao freguês, atrasando o serviço..."

O televisor, um portátil Philco de 16", chassi 367, não tinha M.A.T. Como não oscilava, Zé Maria resolveu medir as tensões no suporte da válvula 12AU7; antes, fez um desenho simplificado do oscilador horizontal do televisor.

(Ver o esquema na pág. seguinte)

## F.I. SOM



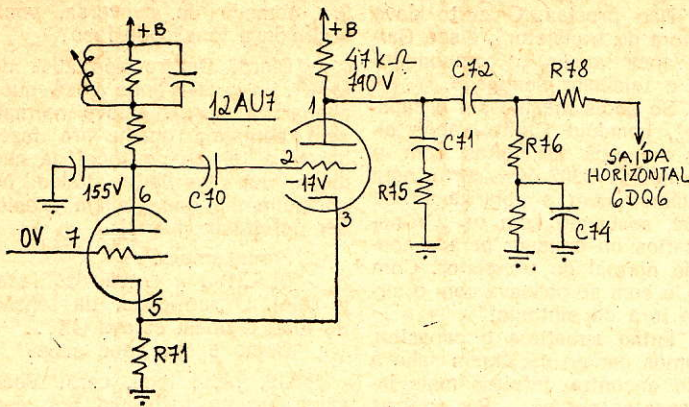
"Estamos com sorte hoje", fez Carlito, após medir as tensões nos dois transistores. As tensões em TR301 estão todas corretas, mas no emissor de TR302 não há tensão alguma. Será que o transistor está em curto?"

"Se for, não tem problema para a substituição. A mala está cheia desse tipo!"

"Esse já era! Não levei nem dez minutos pra consertar! Medi todos os componentes que poderiam causar defeito, mas todos, inclusive o triplicador, estavam bons. Adivinhe onde estava o defeito?"

"Não deve ser difícil diagnosticar causas de defeito no foco."





"Bem, já tenho uma pista por onde começar a pesquisa", disse o rapaz, mal começou a usar o voltímetro.

"Qual?"

"Encontrei 45 V na placa, pino 1 da 12AU7, quando o esquema diz 190 V!"

"Primeiro, substitua a válvula. Se estiver boa, prove C71, C72 e C74!"

"Tá tudo bom. A válvula está boa, C71, de 390 pF, C72 de 0,005 μF e C74 de 0,1 μF também estão bons!"

"Bons no ohmímetro! Tire-os daí e meça no +B. Costuma ser melhor que a prova da janela!"

"Não é que você estava certo? C72 estava mesmo em curto!", fez Zé Maria, depois de provar o capacitor no +B.

"Sempre estou certo, modéstia à parte!"

"É? Então, que tal explicar melhor essa história de aparência: o que você considera como um técnico de boa aparência?"

"Estar sempre limpo, cabelos penteados, decentemente trajado, sem excessos, é claro!"

"Excessos? Que excessos?"

"Ora Zé, o que acharia você de um técnico apresentando-se na casa do freguês de unhas polidas, terno de casemira inglesa, chapéu coco, pasta de executivo, com jeito de marido da irmã da rainha, extremamente educado — mais até que o próprio freguês — levando todo o material técnico necessário dentro da pasta?"

"Seria o 'Técnico que Veio de Longe'?"

"Hum?"

"O tal que andava louco pra pegar a Seleção!"

"Ora 'seu'... Tá legal! Hoje o café é por minha conta!", disse Carlito, de bom humor.

o o o — o — (OR 1317)

## NOVIDADES DA ELETRÔNICA

### RÁDIO-RELÓGIO-ISQUEIRO

Dentro das diversificações de aplicação que a Eletrônica provoca constantemente no mercado, registra-se, nos últimos tempos, uma certa abundância de dispositivos com funções múltiplas. Um destes "conjugados", que conseguiu boa aceitação no mercado internacional, reúne um receptor de rádio, um relógio digital e um isqueiro.

Denominado "Tri-Gem", o aparelho tem como dimensões 8 x 5,5 x 2,5 cm. A caixa é de material plástico, duro, e o peso total é de 200 gramas. O receptor sintoniza ondas médias. O isqueiro possui um depósito recarregável de gás, e permite o ajuste da chama. O relógio digital, com mostrador vermelho com diodos fotemissores, marca horas, minutos e segundos, e também mês, dia e semana.

No primeiro mês após o lançamento a produção passou de 50.000 a 100.000 unidades e, devido à reação do mercado, se prevê uma produção mensal de 200.000 dispositivos. (RE 0378)

### TOCA-DISCOS DE FUNCIONAMENTO SILENCIOSO, COM MEMORIZAÇÃO DE PROGRAMA

O toca-discos PS550, da Braun, apresentado em Paris, conta com diversos aperfeiçoamentos, dentre eles um funcionamento totalmente automático, graças a uma memorização de programas. Os comandos, de tipo eletrodigital, permitem um funcionamento silencioso sem os ruídos inerentes aos toca-discos eletromecânicos.

O dispositivo é dotado de um pequeno volante, situado na parte inferior, onde basta apoiar levemente o dedo para que o braço do toca-discos se

levante. Ao se girar o volante suavemente para a esquerda, o braço se dirige para o disco, baixando sobre o primeiro sulco, ou então no que o usuário deseje. Desta maneira, pode-se ouvir a faixa do disco desejada sem produzir arrastes prejudiciais. Para voltar, basta mover levemente o volante para a direita. O sistema conta com um automatismo de contato, com um dispositivo buscador, e o movimento do braço é controlado eletronicamente. Ao acabar a execução do disco, o braço retorna automaticamente à posição de repouso. A velocidade de rotação do prato se mantém constante graças a um dispositivo de regulação que registra os pulsos emitidos por cento e sessenta pontos magnéticos distribuídos no prato. O funcionamento de um limpador de discos não provoca variação na velocidade do prato. (RE 271)

### COMPUTADOR DIDÁTICO

Foi apresentado ao mercado francês um computador didático que permite analisar e visualizar o funcionamento de uma unidade central, com seus dados de registro, indicadores, contadores numéricos, etc. É destinado ao ensino do funcionamento dos microprocessadores, das possibilidades que estes oferecem e de sua programação, ensinando ao aluno as conseqüências da execução de uma determinada ordem, o comportamento dos diversos elementos, tais como a memória, as entradas/saídas, etc. O sistema é composto de uma unidade central com circuitos auxiliares com cartões e de uma mesa em que se agrupam os dispositivos de comando e indicadores. (RE 271)

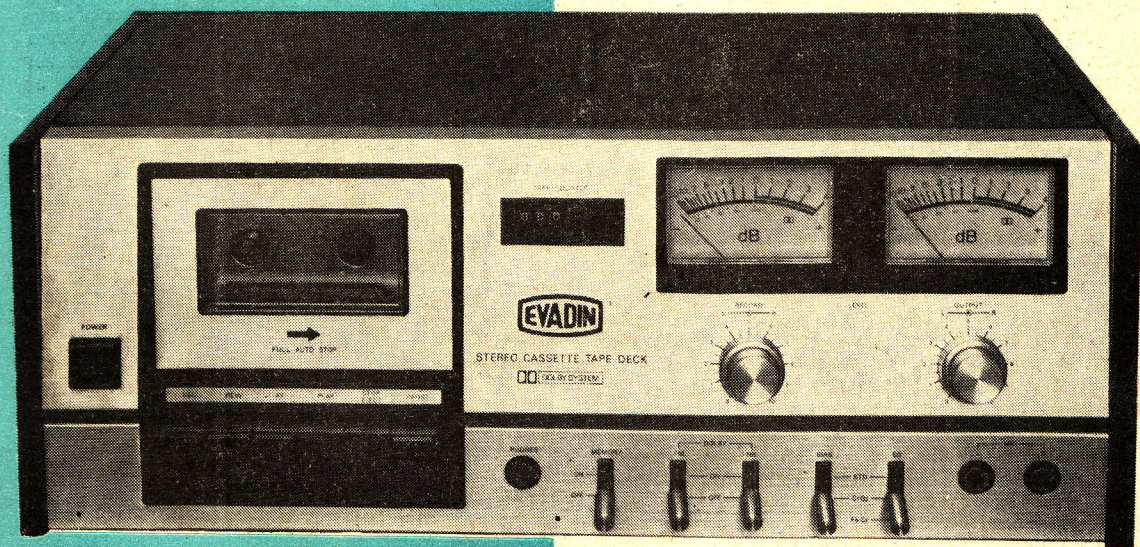


# revista do SOM

A cargo do Eng.  
PIERRE H. RAGUENET

# O EVADIN TD-551D

Um "deck" de variados recursos, com algumas características de desempenho bastante interessantes.



Medidas:

**PIERRE H. RAGUENET**

Análise:

**GILBERTO A. PENNA JR.**

A Evadin Indústrias Amazônia Ltda. é para nós, até certo ponto, uma incógnita. Não que ela seja desconhecida por nós ou por parte do público, mas porque seus lançamentos são feitos de forma que as notícias referentes aos mesmos não chegam até nós.

Por ocasião da coordenação do material para o SOM nº 3, nossos contatos em S. Paulo estiveram na Evadin e conseguiram farto material, que chegou a ser surpresa para nós, pois havia folhetos



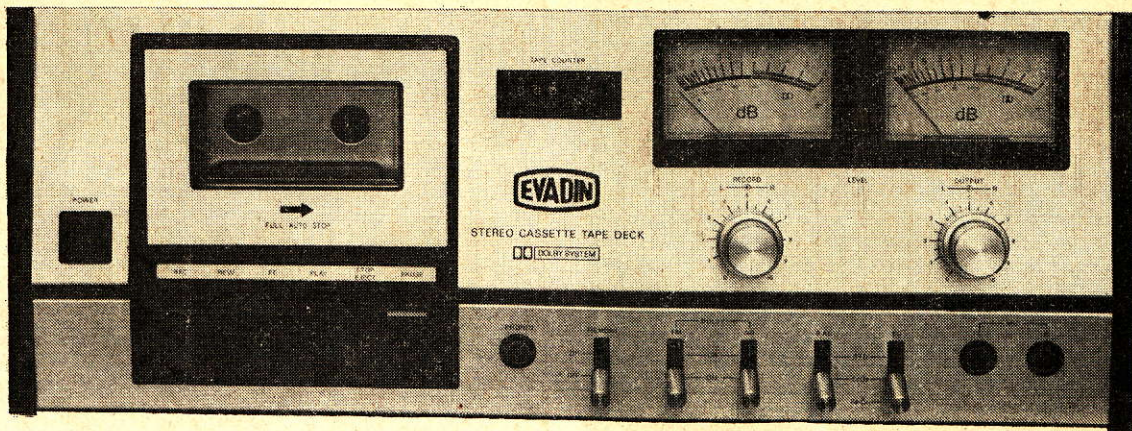


FOTO 1 — Painel frontal do TD-551D, vendo-se à esquerda a parte mecânica (compartimento da fita e comandos do deslocamento) e, à direita, a parte eletrônica propriamente dita.

de equipamentos que desconhecíamos por completo. E olhem que andamos um bocado pelos estúdios cariocas de Som...

Assim é que só há cerca de uns 6 meses (janeiro de 78) é que tomamos conhecimento e travamos o primeiro contato com os "tape-decks" da Evadin, o TD-550 e TD-551D, que aqui analisamos. Do restante da linha (que sabemos ser extensa) só vimos alguns 3 em 1. Há um toca-discos e uns amplificadores que ainda não vimos. Parece que a Evadin está mais no mercado paulista. Bons tempos aqueles em que a Evadin fazia lançamentos de equipamentos fabulosos (B & O, Luxman, entre outros). Houve até reportagem da monumental inauguração da filial Rio na R, Alegrete, no Cosme Velho. Agora quem vai lá notar que há um certo marasmo no ar. Não há a mesma vibração de antigamente. Mesmo o "show-room" estava fechado quando lá estivemos. É provável que a Evadin tenha concentrado suas forças em S. Paulo. Mas vamos deixar de suposições baïrristas e vamos à análise do TD-551D, que é o que interessa aos leitores.

### DESCRIÇÃO GERAL

Comecemos pelo primeiro item que observamos ao receber um equipamento: a embalagem. Quanto à do TD-551D, ficamos um pouco em dúvida se poderíamos utilizar este termo. Uma caixa de papelão que não resiste nem a uma amarração, deformando-se logo ao primeiro puxão no barbante. Os calços de proteção são feitos com camadas de papelão unidas por fita adesiva. Simplesmente abaixo da crítica. Assim, não há aparelho — por mais bem construído que seja — que resista às agruras de um transporte de Manaus até aqui. Resultado: o primeiro aparelho que recebemos veio com defeito no mecanismo de retrocesso da fita, tendo sido necessário remeter ao estúdio que o havia emprestado o equipamento para trocá-lo.

O manual contém o absolutamente indispensável para um conhecimento mínimo do aparelho. Não entra em detalhe algum, como temos visto em manuais de "tape-decks" recentemente analisados. Só traz uma vantagem em relação àqueles: está redigido em português. Na parte de características técnicas ele chega a ser ridículo: apenas nove itens relacionados. Parece até que a Evadin tem medo de fornecer dados!... E a coisa não é bem assim, pois, em nossos testes, o TD-551D saiu-se bastante bem.

A apresentação deste "tape-deck" é bastante discutível; mas, como gosto não se discute... Pelo nosso ponto de vista achamos o TD-551D muito grande, a parte envolvente em madeira é mal acabada e o funcionamento do mecanismo excessivamente ruidoso.

Na parte de recursos o TD-551D é bastante pródigo: possui seletor de polarização e equalização para fitas normais (STD), de dióxido de cromo ( $\text{CrO}_2$ ) e de ferricromo (FeCr), redutor Dolby de ruídos para gravações a partir de fontes normais de sinal e de transmissões em FM processadas com Dolby, memória, desligamento automático ao final dos deslocamentos da fita (retrocesso, avanços normal e rápido), dois indicadores de VU e controles independentes dos níveis de sinal na gravação e na reprodução.

O redutor Dolby para gravações de programas transmitidos em FM e processados por este sistema ainda é de uso um pouco restrito. Aqui no Rio sabemos apenas de duas emissoras que estão transmitindo em FM com Dolby: a JB e a Transamérica. De qualquer forma, é altamente positiva a inclusão deste recurso neste aparelho, porque a qualidade sonora das gravações feitas por este sistema é inegavelmente superior à daquelas realizadas a partir de fontes convencionais não processadas em Dolby. O manual, na parte de ajustes para este tipo de gravação, não é suficientemente claro. O processo de ajuste é o seguinte: todas as emissoras que transmitem em FM-Dolby, antes de iniciarem suas transmissões diárias, colocam no ar um sinal modulado de 400 Hz para calibração. Nesta hora, o usuário, com o aparelho preparado para gravação (chave Dolby FM ligada), deve ajustar o controle do nível de gravação para 0 VU (ambos os canais). Logo após, ajusta com uma chave de fenda os potenciômetros de cada canal (localizados no painel traseiro) até que o ponteiro do medidor vá até a marca de +3 dB (onde temos o símbolo do sistema Dolby). Feito isto, o aparelho está pronto para operar. Estes ajustes devem ser feitos rapidamente porque as emissoras transmitem o sinal de 400 Hz em um intervalo de tempo bastante exíguo.

O controle de pausa é um detalhe (ou recurso) bastante interessante, pois permite que efetuemos de maneira bastante rápida o controle do material gravado. Ao iniciarmos uma gravação, colocamos o contador de voltas em 000, ligamos o controle da memória e começamos a gravar. Findo o processo,



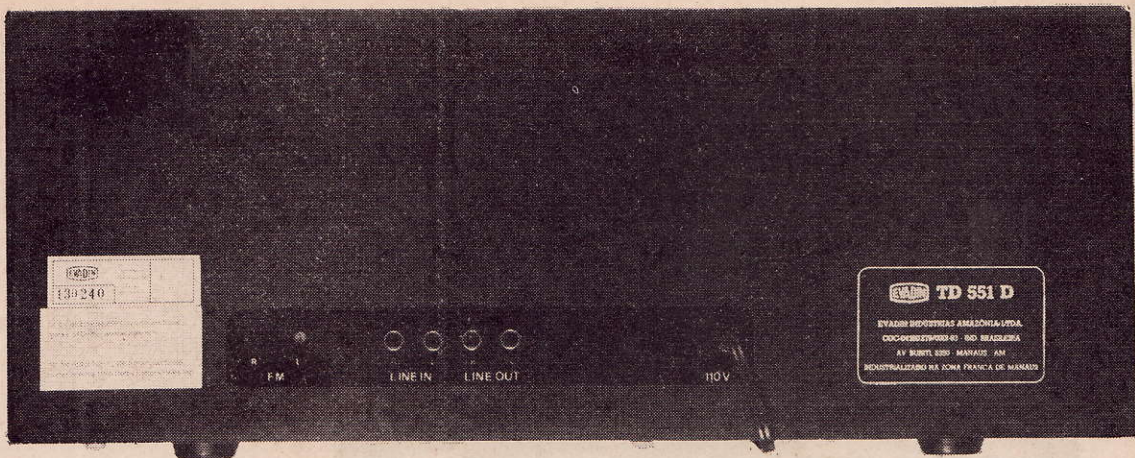


FOTO 2 — Painel traseiro com as entradas e saídas de linha e os ajustes para o Dolby FM.

acionamos o "deck" para retroceder e a fita pára em 000, onde iniciamos a gravação. Não há necessidade de ficarmos procurando o ponto da fita onde começamos a gravar. No caso do aparelho aqui analisado, ocorreu uma diferença (a mais ou a menos) de 1 volta. Acreditamos ser um problema de fácil ajuste.

Para o ajuste do "tape-deck", de acordo com o tipo de fita utilizada (normal, dióxido de cromo e ferricromo), existem duas chaves de polarização e equalização, que deverão ser posicionadas de acordo com a mesma.

O desligamento automático ao final dos deslocamentos da fita é outro ponto positivo no TD-551D. Só que a Evadin deveria arrumar um jeito para que esta operação se fizesse com menos barulho. Aliás, este é um ponto a ressaltar: todas as operações mecânicas relativas ao transporte da fita processam-se de forma bastante ruidosa. Os controles deveriam ser amortecidos.

O redutor Dolby de ruídos não constitui novidade, já sendo seu uso corrente nos equipamentos de boas famílias. Os controles de níveis independentes para a gravação e para reprodução constituem-se num fator positivo, pois podemos ajustar adequadamente o nível do sinal entregue ao amplificador de acordo com a sensibilidade da entrada de linha deste último, sem o risco de sobrecarregá-la. Os medidores de VU, calibrados em dB, são de dimensões avantajadas, permitindo leitura fácil. Os medidores devem ter um tamanho ideal pois, se forem muito grandes, a deflexão da agulha (muito grande), associada à inércia natural do mecanismo, não permitirá precisão nas leituras. Nestes casos, o indicador de picos será de grande valia. Os medidores do TD-551D são bons, apesar de um pouco morosos em suas indicações. Aliás, o correspondente ao canal esquerdo veio com a agulha fora do zero, como se pode ver na foto do cabeçalho e na do painel frontal, que passamos a descrever em seguida.

#### PAINEL FRONTAL (FOTO 1)

No painel frontal temos, da esquerda para a direita:

- O interruptor geral da rede C.A. ("Power"), que é do tipo de pressionar para ligar e pressionar para desligar.
- O compartimento da fita e, abaixo deste, os comandos dos movimentos, que são: gravação

("rec"), rebobinamento ("rew"), avanço rápido ("ff"), reprodução ("play"), parada e ejeção da fita ("stop eject") e pausa ("pause").

A esquerda do compartimento da fita temos, na parte superior, o contador de voltas ("tape counter") e o respectivo botão para voltar a zero a contagem; em seguida, os dois medidores de VU (que operam tanto na gravação como na reprodução) e, entre eles, os pilotos luminosos indicadores de gravação ("rec") e picos ("peak").

Na linha mediana temos os controles de nível — de gravação ("record") e reprodução ("output") — cada qual constituído de dois botões concêntricos, sendo o externo para o canal direito e o interno para o canal esquerdo.

Na parte inferior temos, também da esquerda para a direita:

- Saída para fones ("phones"), convencional.
- Memória ("memory"), ligando com a alavanca na posição superior.
- Dolby para FM, só devendo ser usado quando se gravar de emissoras de FM que transmitam nesta modalidade.
- Dolby para fitas, convencional.
- Seletor de polarização de fitas ("bias") e seletor de equalização ("Eq"), que devem ser posicionados de acordo com o tipo da fita empregada.
- Entradas para microfone, para as quais a Evadin não fornece dado algum. Ficamos então sem saber a sensibilidade e a impedância. Como é que o usuário fica?

#### PAINEL TRASEIRO (FOTO 2)

No painel traseiro temos, da esquerda para a direita:

- Ajustes de calibração para as gravações de FM Dolby.
- Entrada de gravação ("line in"), adotando conectores do tipo RCA.
- Saída de sinal para reprodução ("line out"), idem.
- Saída do cabo de alimentação (rede C.A.), não havendo previsão para 220 V e 50 Hz. Exclusivamente 110 V/60 Hz. Isto representa pouca versatilidade de uso. O TD-551D só poderá ser utilizado em regiões servidas por este tipo de rede C.A.

#### MEDIDAS

As medidas realizadas com o TD-551D em nosso laboratório forneceram resultados difíceis de



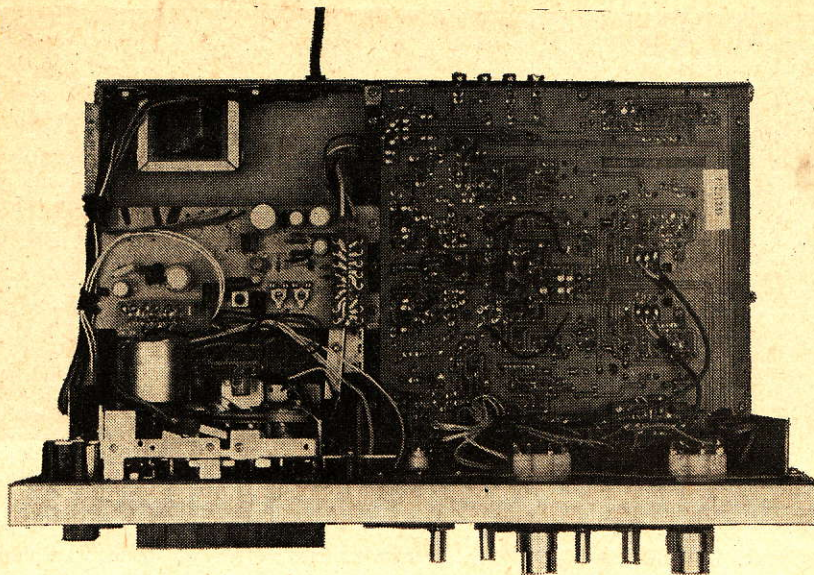


Foto A

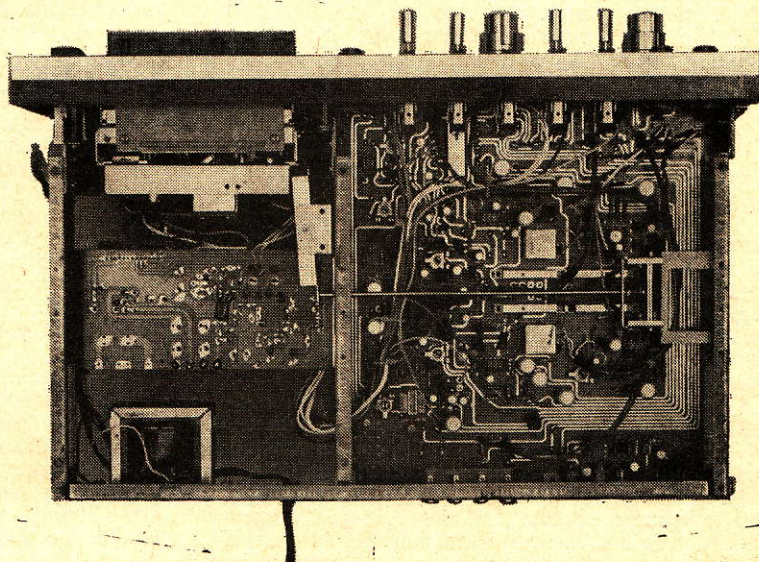


Foto B

FOTO 3 — Em A, aspecto da montagem vista por cima e, em B, vista por baixo.

compararmos com os do manual, pela inexistência dos mesmos neste último ou por falta de elementos, como veremos a seguir.

**Resposta de Frequência:** medida a 20 dB abaixo de 0 VU obtivemos, com fita de baixo ruído TDK C-90, -9 dB em 20 Hz, -7 dB em 25 Hz, -5 dB em 30 Hz, -3 dB em 50 Hz, -1,5 dB em 100 Hz, 0 dB em 500 Hz e 1 kHz, +1,5 dB em 5 kHz, +0,5 dB em 10 kHz, -1 dB em 12 kHz, -12 dB em 15 kHz e -19 dB em 20 kHz. Como podemos ver, há uma queda brusca de 12 kHz para 15 kHz (11 dB). Temos uma resposta dentro de 13,5 dB de 20 Hz a 15 kHz. Para fita de dióxido de cromo Basf C-90 os resultados foram os seguintes: -7 dB em 20 Hz e 25 Hz, -4 dB em 30 Hz, -2,5 dB em 50 Hz, -1 dB em 100 Hz, +0,5 dB em 500 Hz, 0 dB em 1 kHz, -1,5 dB em 5 kHz, -1,0 dB em 10 kHz, -1,5 dB em 12 kHz, -10 dB em 15 kHz e -17 dB em 20 Hz. Temos então 10,5 dB de 20 Hz a 15 kHz. Para este tipo de fita a resposta melhora um pou-

co, mas ainda está longe de ser qualificada como boa. O manual especifica a resposta como sendo de 40 Hz a 14 kHz para fitas de dióxido de cromo sem especificar dentro de quantos dB.

**Sensibilidade da entrada de linha:** 42 mV para 0 VU e 4,2 mV para 20 dB abaixo de 0 VU. Infelizmente não temos meios de comparar estas medidas, pois a Evadin não as especifica no manual.

**Saída:** para um sinal gravado com 0 VU (42 mV de entrada), obtêm-se 400 mV de saída; para um gravado 20 dB abaixo de 0 VU (4,2 mV de entrada) obtêm-se 48 mV de saída; o sinal obtido na saída para fones (8 Ω) é de 19 mV (cerca de 5 mW). Estes valores estão um pouco baixos e, novamente, a Evadin não os fornece no manual.

**Distorção Harmônica:** medida na reprodução para um sinal de 1 kHz e 0 VU, acusou um valor de 1,5%, que já pode ser considerado bastante bom. O manual não especifica a D.H. e ficamos sem poder compará-la.



**Relação Sinal/Ruído:** medida em 1 kHz com o Dolby desligado, forneceu 31 dB com o controle de volume aberto e 42 dB com o controle de volume fechado. Não são valores bons; estão na faixa do aceitável, uma vez que os "tape-decks" atuais possuem uma relação sinal/ruído, nestas condições, em torno dos 50 ou mais dB. O manual especifica 60 dB (perguntamos: com ou sem Dolby?).

**Tempo de enrolamento rápido:** para fita C-60, 80 segundos (90 pelo manual).

**Consumo:** 3 W (não especificado no manual).

**Garantia:** 6 meses.

**Preço:** Cr\$ 9.500,00.

### ESPECIFICAÇÕES DO FABRICANTE

**Alimentação:** 110 V C.A., 60 Hz.

**Uá e Trêmolo:** 0,18% RMS (ficou faltando o W. A unidade é W RMS). O valor é aceitável. Os bons ficam abaixo de 0,1% W RMS.

**Motor:** Eletronicamente controlado.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Vamos fazer um balanço dos resultados dos nossos testes com o TD-551D, colocando aqui os prós e os contras deste "tape-deck".

Começamos pela embalagem, que achamos fraquíssima. Deve ser melhorada com extrema urgência. Outro item a ser tratado rapidamente é o acabamento tanto externo (melhor aparelhamento da madeira do gabinete), como interno. A montagem está um tanto quanto emaranhada, como se percebe nas Fotos 3A e 3B.

O manual é um outro item que merece a atenção da Evadin. Está precisando de uma reformulação com acréscimo de informações quanto ao uso e características técnicas. Afinal de contas, o TD-551D não é o carro-chefe dos "tape-decks" da Evadin?

Um ponto bastante favorável no TD-551D é a variedade de recursos de que ele é dotado como, por exemplo, a memória (com uma pequena variação de funcionamento facilmente corrigível), o Dolby para FM, etc. Os valores de uá e trêmolo especificados pelo fabricante são aceitáveis, já que temos atualmente aparelhos com taxas inferiores a 0,1%.

Quanto à apresentação do TD-551D, achamos discutível. O gabinete é muito grande e o uso de vários tipos de materiais (alumínio polido, alumínio escovado, plástico e madeira) tornam o aspecto final um tanto quanto discutível. Mas, como gosto não se discute... Por outro lado, indiscutível é o funcionamento mecânico deste "deck". Todos concordarão que o acionamento das teclas é duro e as operações muito barulhentas. A Evadin deveria providenciar um meio de reduzir o festival de "tlecs" que acompanha cada uma delas.

O desligamento automático ao final de cada deslocamento é um dado interessante. Não precisamos ficar preocupados (e atentos) com o final dos mesmos: o TD-551D desligará automaticamente a tecla que estiver pressionada. O consumo bastante baixo permite que alimentemos o TD-551D a partir da saída de C.A. do amplificador ou amplexceptor que estiver operando com ele, sem o risco de sobrecarregá-la. A distorção harmônica ficou em valor bastante baixo (1,5%), já que se admite até 5% como valor ainda regular.

Um item que não contribui para uma boa imagem deste aparelho é a não-previsão para operá-lo em redes C.A. diferentes da de 110 V/60 Hz (torna seu uso limitado).

Para concluirmos: o TD-551D é um equipamento de altos e baixos. Aos itens altos, parabéns à Evadin. Aos baixos, nossas recomendações ao fabricante para melhorá-los, porque o aparelho é completo (em recursos) e possui tudo para ter um ótimo desempenho, bastando apenas aprimorar sua fabricação. o o o — (OR 1305)



## catálogos & boletins técnicos

● A indústria eletro-eletrônica Italtv publicou recentemente um catálogo, no qual apresenta sua vasta linha de equipamentos, para diversas finalidades.

O catálogo consiste em vários folhetos, cada um dos quais descrevendo, de forma resumida, um determinado tipo de aparelho. Estão incluídas nessas descrições as especificações elétricas, mecânicas e aplicações típicas.

Entre os aparelhos descritos encontram-se: contactores C.A. do estado sólido, controladores de potência, detectores de queda de fase, medidores de painel (voltímetro, amperímetro, freqüencímetro e tacômetro), fontes de alimentação, conversores C.C./C.C., transformadores monofásicos e trifásicos para média e alta potência (com refrigeração a ar ou a óleo), estabilizadores de tensão para alta potência e para uso residencial, e conjuntos retificadores para uso industrial.

**Endereço:** Italtv S.A. — R. Álvaro do Vale 528/540 — São Paulo — SP.

Filial: Av. Presidente Vargas 534, 20º andar, conjunto 2010 — Rio de Janeiro — RJ.

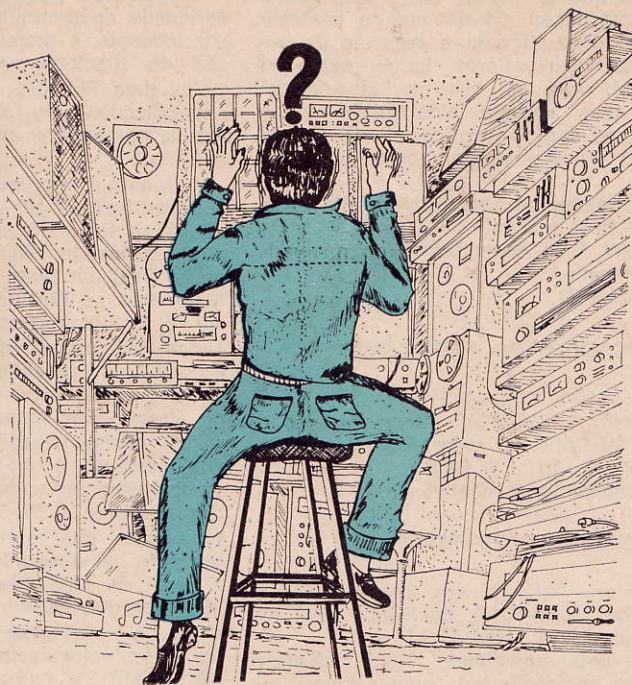
● A Wadt, indústria especializada na fabricação de equipamentos e componentes destinados à distribuição, por meio de cabos, de sinais de TV e FM, publicou recentemente um catálogo, no qual, além de descrever seus equipamentos, fornece algumas informações úteis sobre planejamento e instalação de sistemas de antenas coletivas.

O catálogo, que possui 90 páginas e é profusamente ilustrado, apresenta especificações técnicas e aplicações de diversos integrantes de sua vasta linha de produtos, como: preamplificadores para antenas de TV (VHF ou UHF) e FM, amplificadores de média e alta potência para instalações de antenas coletivas e C.A.T.V., monitores (para equalização dos sinais provenientes de diversas emissoras), moduladores de vídeo e áudio (para o aproveitamento de canais vagos), filtros, rejeitores, atenuadores, transformadores de impedância, acopladores de passagem, tomadas para embutir, conectores, divisores, misturadores e divisores/misturadores.

**Endereço:** Eletrônica Wadt Indústria e Comércio Ltda. — Rua Gaspar Fernandes 312/314 — Caixa Postal 15079 — Cambuci — São Paulo — SP. o o o — o —



# COMO INICIAR SEU SOM



Basta você saber o que quer, usar com inteligência o tempo disponível e ter um pouquinho de bom senso.

ROBERT N. GREENE \*

Escolher equipamento de Som não é o que há de mais fácil, principalmente para o novato. Como os prós e contras em geral não são muito definidos, o interessado, na hora da "onça beber água", isto é, das lojas de Som tragarem a sua devolução do imposto de renda, precisa de orientação.

Podemos ajudá-lo? Sim. Faremos a escolha por ele? Não, porque não há respostas fáceis, de aplicação universal. Mas podemos dar algumas "dicas" sobre **como comprar**; podemos mostrar **o que deve ser procurado e o que evitar**.

Parte do problema é que existe uma enormidade de dados técnicos sobre a parafernália de Hi-Fi, talvez porque a fraternidade do Som seja composta, em grande parte, de iniciados que adoram esse mesmo jargão técnico que a tantos iniciantes assusta.

Não podemos transformar ninguém num especialista com meia dúzia de palavras bem encaixadas; mas poderemos transmitir algumas informações técnicas, que, somadas a uma pitada de bom senso, poderão tornar a tarefa de seleção do equipamento menos atemorizante.

Os que acharem o texto muito elementar, por favor, não virem a página: talvez encontrem uma ou outra idéia aproveitável também por vocês.

Para começar, vamos furar alguns balões de borracha que o leitor pode vir trazendo na "cuca" sem saber. O primeiro é que há algo de mágico ou misterioso em torno dos equipamentos de áudio, das lojas que os vendem e até do próprio pessoal da loja. Negativo. Receptores, alto-falantes e tudo o mais são apenas **mercadorias**, fabricadas para serem vendidas com lucro, sendo a função precípua do vendedor da loja vendê-las.

Isso quer dizer que as fábricas estão aí somente para fugar incautos? De modo algum, mas, quando a gente vai empatar dinheiro no que quer que seja, é melhor não ter muitas ilusões (mas, por favor, conserve algumas, que nisso está um pouco da graça da história toda!). Basta nos conscientizarmos de que a

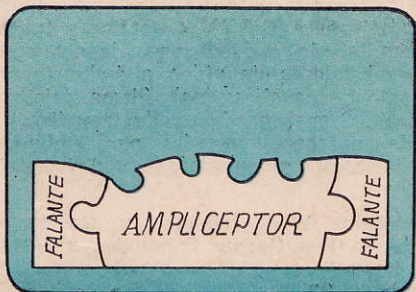


FIG. 1 — Você pode começar com um ampliciceptor (sintonizador + amplificador) e um par de alto-falantes...

(\*) Stereo Review nº 6.



compra de equipamentos de áudio deve ser feita com o mesmo bom senso que usamos na compra de qualquer outro artigo do comércio.

Outro "balão" a estourar é o que leva a inscrição "O MELHOR", em letras graúdas, de um verme-lho berrante. Mesmo que você disponha de recursos financeiros ilimitados, a ansia por essa qualidade elusiva pode levá-lo a um beco sem saída: **não há "o melhor"**.

Embora um amplificador de Cr\$ 20.000, por exemplo, possa ter qualidade e desempenho superiores aos de um de Cr\$ 5.000, talvez aquele não seja preferível, tendo em vista suas **circunstâncias especiais**. E mesmo em igualdade dos demais fatores, dificilmente você encontrará dois catadráticos que apontassem o mesmo equipamento como "o melhor" para determinada situação: seus preconceitos pessoais os levariam a caminhos diferentes.

Em duas palavras, o empenho em encontrar, dentre equipamentos similares, um que seja objetivamente "o melhor" é totalmente fútil. O máximo que poderemos pretender é achar o que seja melhor para os nossos fins.

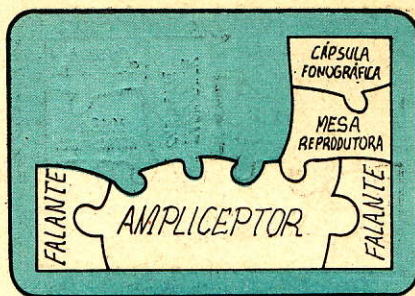
## PREPARATIVOS

Como o nosso objetivo declarado não é orientar sobre o que comprar, e sim sobre como comprar, sugerimos, antes de mais nada, que você não vá à loja de Som por enquanto. Experiente ou não, você talvez ainda não esteja preparado para enfrentar todas aquelas prateleiras repletas de equipamentos. A extraordinária profusão de mostradores, botões e chaves pode desorientar até o mais "empedernido" comprador, e isso é justamente o que estamos procurando evitar que aconteça com você.

Quanto mais tranqüilo você estiver dentro da loja, melhores serão suas possibilidades de arranjar um sistema adequado a seus requisitos. O primeiro passo lógico será, portanto, fixar de antemão os requisitos e as limitações para a compra em vista.

**Dinheiro** — Se, em suas cogitações, você estiver pensando em um equipamento de Hi-Fi que faça uma justiça razoável aos discos e transmissões de FM atuais, você terá de preparar o espírito para um investimento mínimo de doze a vinte mil cruzeiros. Essa despesa, no caso de um sistema capaz de ser considerado excep-

FIG. 2 — ... e depois acrescentar uma mesa reprodutora (que pode vir ou não com a cápsula fonográfica já instalada).



cionalmente bom, sobe tranqüilamente a quarenta mil cruzeiros, ou mais.

As faixas de preço citadas são realísticas, podendo servir de base para estimativas preliminares. Já o possível dispêndio máximo absoluto, ninguém pode prever; mas, de qualquer maneira, são raros os que podem se aventurar nessas paragens rarefeitas — mas, apressamo-nos a garantir, ninguém precisa realmente fazer isso.

O quanto você pretende gastar com a compra, é claro, só você pode saber, mas a prudência manda estabelecer inicialmente um certo limite e obedecê-lo tanto quanto possível; não se deixe arrebatar por aquela multidão de aparelhos sedutores.

O fato de você já ter de saída um orçamento máximo auxiliará também o vendedor, ou uma pessoa qualquer chamada a opinar, a lhe prestar assistência na escolha.

A propósito, não se acanhe em pedir ajuda a amigos e conhecidos. Mas aqui também, olho aberto, que "cavalo não desce escada": em matéria de Som, não faltam "especialistas" improvisados. Antes de recorrer a alguém, veja se ele tem pelo menos algumas credenciais razoáveis.

**Espaço** — Há duas espécies de espaço: o de instalação do equipamento e o espaço a ser preenchido com o som. Este último diz respeito ao tamanho do recinto — informação que o vendedor, ou seu conselheiro eventual, deverá possuir. Falaremos mais sobre isso em outro ponto do texto; por ora, sugerimos que você tome nota das dimensões de sua sala, inclusive a altura do teto.

O espaço para o equipamento propriamente dito é uma questão puramente de técnica de construção, que não vai influir diretamente no som do sistema, mas pode, no entanto, afetar a sua escolha.

Certos aparelhos são bem volumosos, embora pareçam ge-

ralmente menores no ambiente da loja; por isso, meça cuidadosamente o espaço da sala que pode ser dedicado ao sistema sonoro. Um ou dois centímetros de profundidade, largura ou altura de prateleira que você não tenha pode muito bem colocar fora de cogitação várias unidades.

E não esqueça: será preciso deixar pelo menos 5 cm **atrás** de cada unidade para os conectores e a fiação. Quanto à altura, será a necessária para permitir a livre circulação de ar em torno do equipamento eletrônico. Mesmo algumas unidades pequenas geram um bocado de calor, que tem de ser dissipado pela corrente de ar.

Deve ser reservado espaço também para garantir o acesso a toca-discos e toca-fitas. E lembre-se de que algumas dessas tampas plásticas articuladas ocupam bastante espaço quando levantadas.

## REQUISITOS TÉCNICOS

Vejamos agora o que você pretende de um estéreo e o que precisa dele:

1) **Funções** — Basicamente, há três fontes de programas com as quais trabalha um sistema sonoro: rádio, disco e fita. Podemos ter qualquer dessas, ou todas, no mesmo sistema. De qualquer maneira, será preciso um amplificador, independente ou integrante de um ampicceptor (conjunto formado por um sintonizador e um amplificador de áudio), para acionar os alto-falantes.

Para a rádio-recepção em FM será necessário também um sintonizador. Este poderá ser uma unidade independente ou fazer parte de um ampicceptor. Se, por qualquer motivo, não interessar a parte de rádio, será uma economia de sua parte, o mesmo valendo para a mesa reprodutora ou o "tape-deck".

Naturalmente, você pode começar com qualquer dessas fontes e ir acrescentando as outras



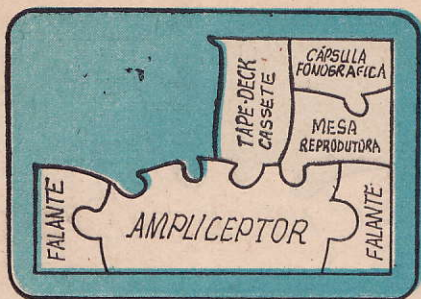


FIG. 3 — O estágio seguinte será provavelmente o acréscimo de um "tape-deck" cassette (gravação e reprodução).

posteriormente. Se o dinheiro é pouco, por este método você pode principiar com uma instalação básica (amplificador e alto-falantes) de boa qualidade, mais uma única fonte de programas, para depois então — de acordo com as disponibilidades financeiras — ir adaptando as outras.

**2) Sala de audição e acústica** — O volume a ser preenchido com o som — e a intensidade que você deseja para esse mesmo som — determinam em grande parte a potência de saída do amplificador que será necessária.

A eficiência dos alto-falantes (a quantidade de som que sai para a potência elétrica que entra) é, naturalmente, outro fator. Se a sua sala é acusticamente "morta" (com muitas cortinas, tapetes e móveis estofados), a potência exigida do amplificador será um pouco maior.

Neste caso, pode ser aconselhável usar alto-falantes de maior saída nos agudos (que podem ser atenuados, se preciso), visto que as notas de frequência mais elevada são mais facilmente atenuadas pelos materiais absorventes de som que as de frequência mais baixa.

Se, por outro lado, sua sala é  **muito** pequena e você instala um sistema capaz de inundar de som um campo de futebol, naturalmente estará pagando por uma potência que não chegará nunca a usar — nem poderia.

Como os amplificadores produzem menos distorção quando trabalham abaixo de sua potência de saída máxima, convém dispor de muito mais potência do que o mínimo necessário. Mas se seguirmos essa regra ao pé da letra, estaremos desperdiçando dinheiro e poderemos até danificar nossos alto-falantes (diga-se de passagem, os alto-falantes podem ser também avariados por um amplificador de potência insuficiente, que seja levado a trabalhar sobrecarregado para que produza o volume sonoro desejado).

Uma regra prática muito pouco rígida seria a seguinte: numa sala de dimensões médias, com alto-falantes de eficiência média, para música de fundo são necessários 2 watts nos picos de volume; para música em volume alto normal, são precisos talvez 20 watts; e para música de discoteca, 200 watts podem não bastar.

Estes dados referem-se à saída do amplificador em picos de volume acentuados, de curta duração. A música praticamente nunca requer tais volumes **continuamente** (a incapacidade de um amplificador fornecer um sinal superior à sua potência nominal de saída não tem maiores consequências, a **menos** que os sinais de pico sejam freqüentes e muito intensos. Neste caso, há geralmente distorção, e os alto-falantes podem ser avariados).

Os fabricantes de alto-falantes em geral especificam os requisitos de potência de seus produtos, e o vendedor poderá indicar o equipamento mais adequado ao seu ambiente acústico (lembre-se da sugestão que fizemos para você tomar nota do tamanho de sua sala).

**3) Preferências musicais** — Tenha bem presente o tipo de música que você vai ouvir. As baladas populares e a música de câmara são uma coisa; o "rock" da pesada e a música sinfônica são coisa muito diferente.

### COMEÇANDO A ESCOLHER

Vamos supor que, nesta altura, você começou a ter uma idéia da natureza dos requisitos básicos de sua instalação sonora. Não será demais supor também que você já tenha examinado folhetos e prospectos de fabricantes; ou, quem sabe, alguns anúncios. Os anunciantes, muito compreensivelmente, desejam convencê-lo de que seus produtos são melhores do que todos os outros. Resultado: confusão na "cuca", e até pânico, talvez.

Como iniciar a escolha do que mais lhe convém no meio dessa babel de alegações conflitantes? (Observe que a frase diz: "do que mais lhe convém" e não "do melhor"; e tenha presente os comentários já feitos a propósito.) Bom, de qualquer jeito, o simples fato de você já ter começado a seleção deverá acalmá-lo um pouco.

A escolha de um sistema de Som, como qualquer outra, é em grande parte um processo de eliminação. Os comentários que fizemos no início do artigo foram destinados justamente a frisar esse ponto. Assim, o campo de aproveitamento já se estreitou bastante para você. **Basta lembrar que a maior parte dos equipamentos da praça, independentemente de sua qualidade, simplesmente não servem para o seu caso.**

E outra coisa, que também contribuirá para tranquilizá-lo: mesmo estando em jogo bom dinheiro, a escolha da marca A, em detrimento da marca B ou C, não constitui realmente uma questão de vida ou morte.

O Som é um campo altamente competitivo e, assim, um aparelho eletrônico de dado preço, de certa marca, não será muito diferente de uma unidade da mesma faixa de preço, de outro fabricante. O desempenho tende a ser bastante comparável em cada faixa de preço, e os industriais prezam muito sua reputação. Não se preocupe, que eles não pretendem lesá-lo.

Mas, mesmo assim, como concluir o processo eliminatório se você não consegue dar conta do recado sozinho, e não tem amigos em condições de ajudá-lo? Aqui é que entra a escolha de uma loja de Som — o elo indispensável entre seu sonho de áudio e sua concretização.

Naturalmente, se você tiver ouvido qualquer comentário desabonador sobre determinado estabelecimento, ele sai logo de sua lista. Depois, caberá a você arranjar um tempinho para umas pesquisas **in loco** sobre a idoneidade dos outros "candidatos".

Queremos ressaltar que, até aqui, supusemos que o leitor morasse em um lugar com várias lojas para escolher. Contudo, se você reside num local sem comércio desenvolvido, em que a compra tenha de ser feita por correspondência, tudo o que foi dito ainda se aplica, em seus princípios básicos. Mas aconselhamos também as precauções



habituais nas transações por correspondência.

Logo no início de suas pesquisas, você descobre que a maioria dos revendedores oferece descontos, desse ou daquele tipo, sobre o tal "preço de lista". Isso pode ser muito atraente e grato ao bolso, mas, por uma simples questão de bom senso, convém ficar com "a pulga atrás da orelha" se o desconto parecer **bom demais**. Um desconto muito grande pode deixar o revendedor com uma margem de lucro excessivamente pequena, não lhe permitindo dedicar muito — ou qualquer — tempo em ajudá-lo na escolha da aparelhagem ou em oferecer algum tipo de serviço ou consultoria para os clientes da loja.

Entretanto, se você puder descobrir que o desconto gigante prende-se ao fato de ter cessado a fabricação da unidade em questão ou a uma "liquidação" destinada a produzir capital de giro a curto prazo, talvez você esteja "numa boa". Os equipamentos de áudio não costumam evoluir muito rapidamente: um modelo do ano anterior pode ser uma excelente aquisição.

O pessoal da loja, como já dissemos, está ali com a finalidade específica de vender, mas muitos vendedores conhecem bem pelo menos a aparelhagem com que trabalham (nem é razoável esperar que alguém conheça **tudo** sobre **todos** aparelhos) e sabem adequá-la aos seus requisitos e recursos.

Mas se você notar que o vendedor está insistindo muito em determinada direção, mormente se esta afastar-se dos equipamentos mais recomendados por outras fontes, cuidado. Talvez ele, na maior boa-fé, esteja querendo encaminhá-lo ao campo de suas preferências pessoais, e pode acontecer que sua opinião seja minoritária.

Isso não quer dizer, necessariamente, que ele esteja agindo errado ou sem ética; em geral, este tipo de vendedor é mais sincero que muitos outros. Mas também pode suceder que ele esteja tentando dar saída a um estoque de "abacaxis" encachado na loja.

A menos que você esteja em condições de entrar numa loja

## OUVINDO ALTO-FALANTES

Saber ouvir alto-falantes é uma aptidão que só vem com a prática. Não pode ser adquirida "a toque de caixa" — e muito menos através da palavra escrita. O que podemos ensinar são alguns preceitos sobre o que se deve procurar ouvir numa prova auditiva:

1) O Som que você comprar deve ser do tipo que lhe deixe inteiramente satisfeito **a longo prazo**. O alto-falante sonicamente mais interessante na loja, por causa dessas mesmas características que o destacaram a seus olhos (ou ouvidos), poderá tornar-se intolerável apenas algumas semanas após ter sido instalado em sua casa.

2) Leve seus discos e fitas para a loja. Mesmo que eles não sejam "o fino", sempre representam o gênero de música que você gosta de ouvir, e certamente constituirão um ponto de referência estável em meio a uma situação com tantas variáveis, que você ainda não entende bem.

3) Não compare muitos alto-falantes diferentes no mesmo local, e veja que eles estejam dentro de suas possibilidades financeiras (embora possa ouvir um único par de alto-falantes caros e renomados, a título de uma possível referência).

4) Rejeite o alto-falante que tenha muitos graves, por mais sedutores que sejam. O grave deve aparecer nitidamente, quando está no disco (um toque de surdo, por exemplo), mas não quando não foi gravado. Ouça diversas vozes masculinas de locutores em estações de FM. Algumas podem ser reproduzidas com uma certa retumbância, dependendo das vozes e do equipamento das emissoras, mas todas não podem apresentar essa retumbância. E os graves, quando presentes na música, devem ser nítidos e fortes, e não apagados e indistintos.

5) Ouça com atenção os agudos (cím-balos). Você deve distinguir o retinido metálico, se tudo estiver bem.

6) Se há muito chiado, em fita ou disco, é possível que o alto-falante tenha qualquer irregularidade na resposta de frequência. O alto-falante fiel reproduz o ruído que esteja na fonte do programa, mas não o acentua. Existe, por outro lado, o alto-falante de desempenho sem pontos fracos, cuja reprodução, porém, torna tudo agradavelmente aveludado: isso é bom para quem só deseje uma musiquinha de fundo suave, baixinha, mas não serve para os demais usuários. (Isso pode ser também sinal de que o revendedor, por um motivo qualquer, ajustou incorretamente os controles de agudos do sonofletor.)

7) A música coral é um bom material para provas. Com uma gravação de alto nível desse tipo de música, você deverá individualizar as vozes de *n* cantores do coro, não se limitando a ouvir uma massa coral confusa.

8) Os metais não deverão ser exagerados, nem as vozes anasaladas demais: isso indica demasiada acentuação do registro médio.

9) Muito importante: preço nunca foi índice infalível de qualidade. Uma caixa acústica, digamos, de 1500 a 2000 cruzeiros pode ter sido projetada melhor — oferecendo, portanto, uma reprodução mais fiel — do que outra de 3 a 4 mil cruzeiros.

10) Não fique pensando que você, como é inexperiente, de qualquer forma não irá notar os possíveis defeitos do som de um sistema, e que, por isso mesmo, tanto faz como tanto fez. Depois que o Som for para sua casa, você se surpreenderá com a rapidez com que o ouvido se "educa", e com a infinidade de detalhes sonoros que passarão a ser distinguidos e discutidos. Aí então você verá que valeram a pena o tempo gasto no planejamento preliminar da compra da instalação e o cuidado utilizado na escolha propriamente dita de seus elementos integrantes.



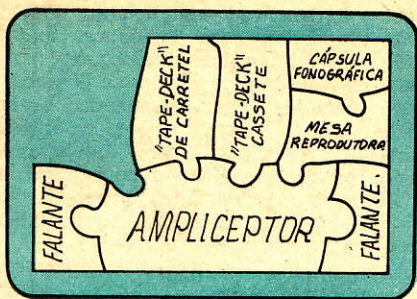


FIG. 4 — As instalações mais avançadas, domésticas ou de qualquer outro tipo, não dispõem um "tape-deck" de carretel, também para gravar e reproduzir...

empunhando uma lista de modelos já escolhidos, convém rejeitar os estabelecimentos situados em locais de grande movimento, pois os seus vendedores simplesmente podem não ter tempo para dar a devida atenção a quem procure auxílio. E, se você sabe que vai ocupar muito tempo do vendedor, procure-o fora das horas de maior movimento, para que ele não se veja obrigado a ficar apressando-o, o que é sempre irritante.

Procure uma loja que trabalhe com diversas marcas conhecidas. Há também os estabelecimentos voltados para os "conhecedores" do Som, os quais, embora proporcionem um serviço excelente, geralmente operam com equipamentos mais caros e raramente dão descontos.

O revendedor que, para aumentar seu lucro, limita a linha de aparelhos em estoque, frequentemente expõe uma série de motivos, todos aparentemente lógicos (mas geralmente falsos), pelos quais não trabalha com determinadas marcas: "desempenho ruim", "baixa confiabilidade", "especificações mentirosas", "o fabricante não dá assistência", e assim por diante.

Essa política, no entanto, na melhor das hipóteses impõe uma limitação arbitrária ao campo de sua escolha. Contudo, ainda pior é o revendedor que faz uma grande propaganda de marcas obscuras. Essas marcas desconhecidas muitas vezes não dão assistência técnica quando o aparelho tem de ser consertado, ou é ignorado o local onde o fazem.

Em suas andanças, você terá certamente oportunidade de topor com alguns conjuntos formados com unidades independentes, oferecidos a preços inferiores às somas dos preços individuais das unidades. Embora às vezes eles possam representar uma boa compra (e de passagem, eliminem o problema de você mesmo ter de organizar o seu conjunto), nem sempre acontece assim.

O preço do conjunto pode ser baixo porque, por exemplo, uma

das unidades não é do mesmo nível de qualidade que as outras. Um sistema, como uma corrente, não é mais forte que o seu elo mais fraco; por isso, examine cada unidade do conjunto.

Quando você achar que já se decidiu por determinada unidade, não deixe de estudar a sua garantia e respectiva implementação. Certas lojas lhe vendem uma caixa fechada e... passe bem, muito obrigado! Em caso de defeito, não conte com elas. Como já foi dito, isso pode ser consequência — não, porém, inevitável — de um desconto muito grande.

Existem revendedores que oferecem desconto e serviço ao mesmo tempo, embora o desconto não seja dos maiores. Cabe-lhe decidir quanto perder em desconto para ganhar em serviço, e vice-versa. (Para o novato, geralmente vale mais a pena sacrificar algum desconto por mais serviço antes e depois da compra.)

Certamente, é desejável lidar com uma loja capaz de reparar ou trocar peças defeituosas em seu equipamento, com toda a presteza. Um pouco menos conveniente será o estabelecimento que, pelo menos, se encarrega de devolver o equipamento à fábrica para conserto. Este, indubitavelmente, é um procedimento mais complicado e demorado, mas sempre lhe poupará a tarefa de embalar e remeter o aparelho. E lembre-se de que, quando a fábrica estipula taxativamente que o aparelho lhe tenha de ser devolvido para qualquer reparação, você só o verá de novo depois de algumas semanas.

Em igualdade das demais condições, deverão merecer a preferência os fabricantes que tenham suas oficinas de assistência técnica mais próximas de sua localidade.

#### POR ONDE COMEÇAR

O ponto de partida mais lógico para a seleção das unidades

componentes do seu sistema — na hipótese de você não ter preferido algum conjunto já organizado pela loja — é o elemento que mais influi no som global de uma cadeia de Hi-Fi. Trata-se do alto-falante — o componente que, auditiva ou mensuravelmente, representa a maior variável em um sistema sonoro.

O alto-falante lhe oferecerá excelente oportunidade para fazer uma escolha desastrosa, ao passo que, no caso de quase todas as demais unidades, você não poderá andar muito errado guiando-se apenas pelo renome das marcas. Além disso, a escolha do alto-falante terá influência em outras características do sistema — os requisitos de potência do amplificador, por exemplo — e até certo ponto no padrão de qualidade, em linhas gerais, adequado para outros elos da cadeia, como, por exemplo, a mesa reprodutora de discos.

Hoje em dia, quando uma loja organiza um sistema sonoro, o único componente que lhe pode dar bom lucro é, provavelmente, o sonofletor, visto que os amplificadores, ampicceptores e "tape-decks" são vendidos geralmente com grandes descontos. Além disso, não se pode determinar, pelo aspecto externo de uma caixa acústica, o preço ou a qualidade dos alto-falantes instalados em seu interior.

Bom, mas pelo menos o leitor pode confiar em seus ouvidos, certo? Não **mesmo** — principalmente quando você não tem possibilidades para efetuar uma audição sob condições cuidadosamente controladas. E, de mais a mais, o comprador inexperiente raramente tem alguma idéia do que deve procurar ouvir, especificamente, nas demonstrações de alto-falantes.

Idealmente, o alto-falante deve ser "fiel" (não deve acrescentar nem subtrair nada), na reprodução de graves, agudos e médios registrados no sulco dos discos. Certos alto-falantes com retumbâncias ou estridências, às vezes impressionam bem numa primeira audição numa sala de demonstração, mas em sua casa, depois de algum tempo, deixarão de satisfazer.

A fidelidade de reprodução de um alto-falante não é uma questão subjetiva: se todos alto-falantes fossem absolutamente fiéis, todos soariam da mesma maneira — desde que fossem instalados na mesma posição, no mesmo ambiente, é claro. Contudo, sendo o nosso mundo imper-



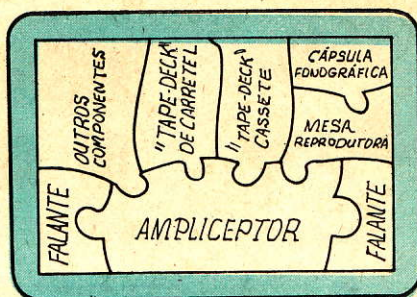
feito como é, eles apresentam as mais diversas características tonais, algumas mais próximas da fidelidade do que outras.

Aí é onde entra em cena o seu "gosto" pessoal, que irá apontar quais as aberrações sônicas que lhe aborrecem menos — embora a qualidade sonora não seja somente uma questão de gosto. Os ouvintes experientes tendem a concordar entre si sobre os alto-falantes que devem ser considerados bons (fiéis) e os que não devem.

Convém também lembrar que, como a sala onde são instalados os alto-falantes passa a integrar literalmente o sistema acústico, ela introduzirá algumas variáveis no desempenho do falante. A maioria dos sistemas de alto-falantes tem controles que, até certo ponto, permitem regular tais variáveis.

Tudo o que foi comentado é uma maneira de dizer que você deve ouvir, comparar e chegar a uma conclusão própria sobre alto-falantes. Como a acústica da sala de audição tem um efeito muito pronunciado na reprodução, o ideal seria fazer a experiência

FIG. 5 — ... e daí em diante, o céu é o limite: expansores de volume, supressores de ruído, equalizadores de frequência, etc., etc.



com os alto-falantes no recinto onde vão ser usados.

Se isso for impossível, o melhor será ouvir atentamente os aparelhos de Som de seus amigos, não para fazer comparações entre alto-falantes, mas apenas como orientação para você.

Se você conseguisse por empréstimo um par de alto-falantes e um amplierceptor — mesmo por uma noite só — seria ótimo. Assim, você se familiarizaria um pouco com o ambiente acústico de sua casa e a maneira pela qual ele interage com os alto-falantes — ou, pelo menos, com o modelo de alto-falante conseguido por empréstimo.

## CONCLUSÃO

Agora que você já leu tudo isso, como encara a questão da escolha do sistema de Som? Esperamos que tenha ficado bem convencido de que escolher inteligentemente meia dúzia de aparelhos de Som não é coisa só para engenheiros e audiófilos veteranos.

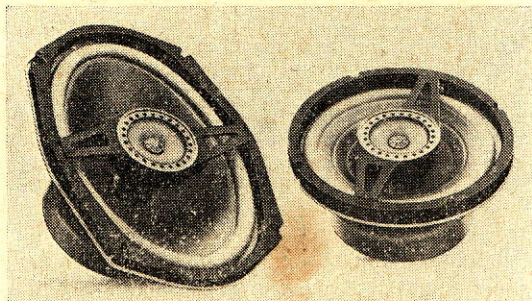
Basta ter uma idéia bem clara dos seus requisitos, gastar judiciosamente um pouco do seu tempo e de suas energias e — como dissemos no início — uma pitadinha de bom senso.

o o o — o —

## NOVOS PRODUTOS

### BRAVOX: NOVOS ALTO-FALANTES COAXIAIS

Dentro de seu espírito de apresentar o que há de melhor e mais moderno, permitindo ao consumidor estar sempre em dia com o que há de mais avançado, a Bravox lança no Brasil uma nova linha de alto-falantes coaxiais destinados à reprodução sonora em automóveis. Os novos alto-falantes conjugam em uma só peça uma unidade para os graves e outra para os agudos. Inicialmente tem-se o modelo BC-6 com 162 mm de diâmetro, 4,0/8,0 ohms de impedância, frequência de ressonância em 70 Hz, resposta de frequência de 50 Hz a 20 kHz e potência máxima aplicável igual a 35 W. O modelo BC-69 (oval) mede 165 X 236 mm, possui frequência de



ressonância em 50 Hz, resposta de frequência de 40 Hz a 20 kHz e potência máxima aplicável igual a 40 W. O primeiro modelo pesa 1,7 kg e o segundo 1,8 kg. Ambos possuem excelente desempenho nos graves graças à suspensão de alta compliância do "woofer".

## RADIODIFUSÃO

- RD-1.000-D — Transmissor de ondas médias de 1.000 watts com redutor para 500 ou 250 watts — Código DENTEL 78/0391
- Linha completa para estúdio e equipamento auxiliar.



Eletrônica Morato Ltda

Travessa Nen de Barros, 1 — Vila Mazzei — Fone: 203-8396 — São Paulo





## INDICADOR DO SOM

### CASA OXFORD

#### A CASA DAS GRANDES MARCAS

Receptores — Fitas K-7 ou Rolo — Tape-Decks — Fones — Toca-Discos — Amplificadores — Sintonizadores — Caixas Acústicas — Sonorização de Ambientes — Circuito Fechado de TV — Interação e Esquemas de Segurança — Salas de Som.

ASSISTÊNCIA TÉCNICA — DUPLA GARANTIA  
R. da Quitanda 65/67-A — Tels. 222-6404/242-6282  
Rio de Janeiro  
Orçamentos sem Compromisso

Fonocaptadores, Agulhas, Fones, Cabos, Conectores, enfim, todo o material para Som

#### LOJAS



Rua da Quitanda, 48 - Rio - RJ  
End. Telegráfico "RENOCAR"

Em matéria de Som, temos de tudo!



## VEIGA & CIA. LTDA.

DISTRIBUIDOR DE WHARFEDALE-QUAD - ORTOFON - EMPIRE - FERROGRAPH - SME - DUSTBUG - DECCA - THORENS - BIB - EMI - PHILIPS - TRANSCRIPTION e todas as outras boas marcas

Atendemos pelo reembolso VARIQ

Rua da Quitanda, 30 - s/502 - Tel. 232-7509  
Rio de Janeiro, RJ

## CENTRO ELETRÔNICO ONIX

Assistência Técnica a Equipamentos das Grandes Marcas Importadas e Nacionais. Especialização em Aparelhagem de Som.

R. do Ouvidor 130, sobreloja 203 — Tel. 252-6595 — Centro — Rio, RJ

### VENDA MELHOR

Equipamentos e Serviço, anunciando no Indicador do Som. Rio: Av. Mal. Floriano 143, sobreloja, fone 223-1799. São Paulo: R. Vitoria 383, fone 221-0105.

#### LIVROS DE SOM

Variado estoque de obras técnicas nacionais e estrangeiras sobre amplificação, gravadores, sonofletres e outros assuntos de Som. Visite-nos ou escreva-nos.

#### LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RIO: Av. Mal. Floriano 148, 1º • SÃO PAULO: R. Vitoria 379/383 • REEMBOLSO: C. P. 1131 — 20000  
Rio, RJ



# mercado do som

### dicas nacionais e estrangeiras

Rio e Exterior: Júnior  
São Paulo: Equipe Mani

Conforme havíamos prometido, este mês resolvemos dar uma geral nos estúdios de Niterói e começamos pela Aquária, na rua 15 de Novembro 49, ao lado da Mesbla. Iniciamos pelas caixas AKS para 50, 60 e 70 W, que avistamos. Para quem quiser uma caixa séria e com excelente acabamento, tá aí uma boa pedida. E já que falamos em caixas, avistamos a nova Polyvox para 145 W. A fera impressiona pelo tamanho e pelo sonzão que sai lá de dentro. Detalhe: a gente ouviu médios. Tem tem-tem e não só tim-tim e tum-tum. Tá aí: gostamos da dita. Até que uma análise para um contato mais estreito não seria nada mau. Vamos pensar no assunto. Também lá estavam as novas Polyvox de 75, 45 e 25 W, bem como as de 70 e 50 W. A de 25 impressionou pelo desempenho. Bem que o José Luis havia dito. Eis uma boa pedida para equipamentos de pequena potência (em torno de 16 W RMS). Mais uma caixa avistada: a Atenas da IBS, para 60 W, com três canais. Ainda não tivemos oportunidade de ouvi-la. Mas, quem já o fez aprovou. Vamos cavar uma chance destas.

• • •

Sempre assessorados pelo Marcus Vinicius, continuamos nosso giro pela Aquária. Fomos então apresentados ao 50 SB, novo toca-discos Garrard-Gradiente, que vem substituir o 35 SB. A principal diferença está no braço, que é em S. O restante é igual (transmissão a correia e ajustes do braço). Continuando com a linha Gradiente, vimos os amplictores STR-1050 e STR-1250, a Celebration II e o CD-3500 (uma boa pedida em "tape-deck" cassette frontal). Uma outra opção em "deck" que lá avistamos foi o CD-751 da CCE (também frontal) e o CD-724, este do tipo de mesa. Também da CCE avistamos o SR-4120, um amplictor de variados recursos e situado numa faixa de preço bastante acessível. Segundo o Marcus, ele recebeu o CM-5000 e o PM-5000 (Pré e Módulo de Potência da Polyvox) e mal teve tempo de desembalar as feras: foram vendidas quase que imediatamente. Logo, logo chegarão mais unidades. Da Philips avistamos o GA-312 (toca-discos com transmissão a correia e comandos das funções eletrônicas), o 748 (novo amplictor) e as RH-746 (as novas caixas acústicas). Pro pessoal que mora em "apertamentos", avistamos diversos 3 em 1 de Sharp, National e Sony. E como convém a um estúdio completo, a Aquária oferece uma linha variada de aces-



sórios: fitas TDK, Scotch, Basf e Sony, fones Magna e Magnovoz, agulhas Shure, braço de limpeza de discos Or e por aí arora. De acordo com os planos do pessoal da Aquaria, brevemente estarão indo para instalações maiores, já que as atuais — que não são pequenas — estão insuficientes.

\* \* \*

A Gradiente, com quem mantemos estreito contato, desta vez nos passou a perna duas vezes. Primeiro no lançamento do CD 5B e, em segundo, no do CD-2500, um "deck" cassete frontal que vem a ser uma versão simplificada do CD-3500. Possui os mesmos recursos deste último, exceto o VU de diodos luminescentes (LED), redutor Dolby de ruídos, controle do sinal de saída e indicador de picos. É um equipamento de faixa econômica (menor preço), e que atende aos requisitos essenciais do Audiofilo médio. O CD-2500 possui seletor de entradas (MIC/DIN ou linha), seletor do tipo de fita (Polarização e Equalização) para CrO<sub>2</sub>/FeCr ou Normal, dois VU para gravação, pausa e ejeção da fita com amortecimento hidráulico. Bola branca à Gradiente por mais esta opção no mercado e bola preta por não nos ter participado o lançamento dos novos aparelhos!...

\* \* \*

E vocês sabem como tomamos conhecimento do CD-2500? Visitando a Casa do Som Nascente (também em Niterói, à Av. Amarel Peixoto 207, lj. 110). Fomos recebidos pelo Francisco, que nos mostrou o TRS-3 (Tape Recorder Selector) da Magnovoz. É um acessório maneiríssimo pra moçada da gravação. Permite que liguemos a uma mesma fonte de programa até três "decks", gravemos em qualquer um deles, isolada ou conjuntamente, e copiemos em qualquer um o material gravado e reproduzido em qualquer dos outros. Para o pessoal que gosta de quadrafonia, avistamos os fones Sound (japoneses) mod. MD-403 V, com controles de volume independentes para cada um dos quatro canais. Da Polyvox avistamos toda a linha de amplictores (PR-1500, PR-1800 e PR-2200) e as novas caixas. Para quem estiver iniciando seu sistema de Som, a Casa do Som Nascente tem o toca-discos Galileo EMA-90, com um interessante sistema de ajuste fino da velocidade. Uma boa pedida poderá ser o 630-S, um toca-discos manual/automático Garrard-Gradiente, com o braço em S e todos os ajustes necessários (pressão da agulha, anti-resvalo e equilíbrio do braço). Em acessórios, fitas, cápsulas, agulhas, microfones e por aí afora.

\* \* \*

Ainda na Casa do Som Nascente, e com o atendimento impecável do Francisco, vimos uma enorme variedade de equipamentos Grilo para iluminação (sequenciadores, manjuerinhas, "spots", órgãos luminosos, etc.).

E já que falamos em material de iluminação, a Casa do Som Nascente tem uma equipe completa para iluminar e sonorizar festinhas, bailes, conferências, desfiles, "shows" e discotecas. E pra terminar, se o seu equipamento de Som der algum problema, você poderá resolver rapidamente através da Squad, que presta assistência técnica para a Casa do Som Nascente. A Squad é no edifício Center 5 (sobreloja), na esquina de Gavião Peixoto com Lopes Trovão.

\* \* \*

Como estávamos no 207 da Amarel Peixoto (Niterói), aproveitamos para dar uma subida até o 14º andar (sala 1407) onde, levados pelo Francisco, da Casa do Som Nascente, fomos conhecer a Audivídeo, uma firma que instala sistemas de Som parrudíssimos. Se você quiser sonorizar um ginásio, estádio, igreja, fábrica, prédio comercial ou qualquer outra instalação de grande porte, a Audivídeo encara a parada com a maior tranquilidade. E se você morar num daqueles lugares bem "invocados" para recepção de TV — Petrópolis, Rio (em certas regiões), Teresópolis (idem) — o Fábio, da Audivídeo, resolve na certa o problema. Ele possui todo o instrumental necessário para verificação das condições de sinal local e, se for preciso, ele manda fabricar a antena específica para a instalação. Além disso, ele executa projetos para CATV, antenas coletivas para residências e prédios, sistemas em VHF ou UHF e aqueles projetinhos especiais cabeludíssimos. E, quando vocês estiverem lendo esta coluna, ele já deverá estar operando com sistemas de circuito fechado de TV para bancos, supermercados, lojas de departamentos, etc.

\* \* \*

De repente chega alguém e buzina no nosso ouvido: "a Tonos está lançando um novo misturador, o IC-3". Mas como? E os nossos amigos Ary (da Tonos) e Frota (representante)? Não nos falam nada? Vai daí que disparamos para Benfica pra cobrar as novidades. O "mixer" é basicamente o IC-2 com fachada nova em duas versões (painel preto e base grafite ou painel branco e base preta); ambas lindíssimas. E não param aí as novidades. Agora, pra meados de julho, vamos ter um módulo de potência para 120 W RMS (60 + 60) em 8 ohms (uns 140 a 150 W RMS em 4 ohms). Lá pro início de setembro teremos um pré com VU de diodos luminescentes para as saídas de gravação ou linha, controles de graves, agudos, volume, equilíbrio e audibilidade, chave para desligar os controles de tonalidade para resposta plana ("defeat"), filtro subsônico para 15 Hz (atenuação de 18 dB/oitava) e oscilador interno de 1 kHz para calibração de gravadores. O circuito é todo com C.I. de T.E.C. ("FET"). O desenho industrial acompanha a mesma linha dos misturadores IC-2 e IC-3.

\* \* \*



Continuando com a Tonos, deveremos ter até o final do ano mais dois módulos de potência (vimos os protótipos). O primeiro para 200 W RMS (100 + 100) em 8 ohms ou 260 W RMS (130 + 130) em 4 ohms; o segundo é para "pauleira" com 500 W RMS (250 + 250) em 8 ohms ou 600 W RMS em 4 ohms (300 + 300). O Ary frisa que, mesmo com potências tão elevadas, o desempenho das feras fica perfeitamente enquadrado dentro dos padrões de Alta-Fidelidade, com níveis de distorção máxima inferiores a 0,5%. E com tanta novidade a gente quase esquecia de dar o endereço da Embrasom (que fabrica os Tonos): fica na rua Senador Bernardo Monteiro 202, Benfica, Rio-RJ. E agora, Mani, diretamente de São Paulo!

\* \* \*

Desta vez Mani visitou novamente — fazia meses que não íamos! — as lojas da Faria Lima, de maneira mais demorada. Melhor do que novidades encontramos excelentes vendedores que, além de conhecerem o ramo, foram de extrema delicadeza. Esse é, por exemplo, o caso do Macedo lá da Cinótica do Cal-Center, loja 4, que nos levou ao "show room" e nos mostrou o "tape-deck" cassete da Akai, já analisado por Antenna em minúcias. Vimos também, além da linha Gradiente e Polyvox, um amplificador Spectro SQA 2100 — 100 W RMS (50 + 50) em 4 ohms ou 60 W RMS (30 + 30) em 4 ohms. É raridade cá por S. Paulo... As caixas Lando, por sua vez, também estavam presentes nesta loja.

\* \* \*

Continuando nosso giro pela Cinótica: o "show room" não é dos maiores, porém, em compensação, oferece enorme variedade de componentes, inclusive as novas caixinhas de seleção de gravadores, par de alto-falantes suplementares, lançado pela Magnovox. Uma das caixinhas é cópia quase perfeita da oferecida pela Sony, o que, se não revela criatividade de soluções, em contrapartida confirma a capacidade de qualidade na fabricação. Com a moralização crescente no mercado dos equipamentos de Som, as lojas não podem oferecer "preços miraculosos". Daí o esmero com que tratam o cliente. A Cinótica Cal-Center não é exceção: oferece assistência técnica garantida para qualquer equipamento de Som que venda. Aceita também aparelhos usados em consignação, além de fazer trocas por qualquer mercadoria — desde fitas e discos até câmaras fotográficas e filmadoras.

\* \* \*

Mani seguiu então para a Guedes, na mesma avenida (nº 1576), onde o Eduardo nos mostrou, logo de saída, os novos sonoflores da Polyvox (145 watts, gente!). Quem quiser sonzão é aproveitar a nova linha

deles: preamplificador, "power" e os sonoflores apropriados. Além do Gradiente, chamou a atenção a Gavox com seu amplificador AG-1800 profissional de 180 wattinhos (IHJ) e um amplificador com 140 idem de saída. Segundo o Eduardo, além da qualidade que os aparelhos Gavox vêm oferecendo, faz nota a excelente assistência técnica. Aí chegou também o Macedo, e a conversa recaiu precisamente sobre o convênio das lojas com a Gradi e a Poly. Opinião de Macedo e Eduardo: unânimes em afirmar que estava sendo extremamente benéfico para comerciantes e compradores. E a garantia de não encontrar o mesmo aparelho por um preço "queimado", duas lojas adiante. Ao mesmo tempo — tal como Mani vem percebendo — a qualidade de atendimento melhora, pois é a arma que as lojas possuem para cativar o cliente. Ouvimos dizer — pela dupla — que outros dois fabricantes estão querendo entrar no convênio. Quem serão?...

\* \* \*

Na Tape Som, logo ali adiante da Guedes, encontramos enorme variedade de fones de ouvido nacionais, dentre os quais destacamos o OAM-Perfecta, com regulagem individual para canal direito e esquerdo. E foi então que ouvimos uma queixa: a IBS — através do Sr. Léo — não poderia facilitar o atendimento de assistência técnica? Pois não é que os sonoflores defeituosos — exceção naquela linha de alta qualidade, é claro! — têm de ser enviados até Santos?!

\* \* \*

O Espião — enquanto Mani estava pela Faria Lima — visitou a Fotóptica da Conselheiro em busca do Bartô. Lembra-se do Bartô, aquele que saiu direto da Maternidade pros balcões da Fotóptica, e que é um dos melhores vendedores do país? Pois o homem não tava! Enquanto esperava, o Espião foi xeretando as prateleiras. Aí encontrou um gravador Revox lindo-de-morrer, pelo preço de um automóvel... Toda linha Poly, Gradi, Gavox e uma coisa que o Espião batizou como "árvore de natal da Philips". É o 473, um amplicceptor de dimensões imponentes, ponteirinho de sintonia, ponteirinho de canal direito, ponteirinho pro canal esquerdo, tracinho vermelho aceso em posição FM, outro tracinho vermelho pra indicar recepção estéreo, enfim, uma festa de iluminação! O bichão impressiona e nem está tão caro assim... Olho nele, pessoal!

\* \* \*

Ainda na Fotóptica, e já sob orientação do Bartô, o Espião percebeu escondidinho lá no fundo um B&O em estado de novo: um amplicceptor, gente! Ele não resistiu e perguntou o preço: convidativo! E aí veio a desilusão: o canal de AM é em ondas longas, só utilizado lá pelas Europas. Que pena...

\* \* \*

Curtinha: consta que a Braswey — que já oferece o "tape-deck" cassete da Akai — vai oferecer um gravador de carretel aberto.



Será uma versão amazônica do 4.000 DS?  
Aguardamos...

\* \* \*

Outra cortinha: a Micrologic — que até hoje Mani não conseguiu visitar — além do "mixer" que anda pela praça vai lançar uma década de tom. Pra quando?

\* \* \*

Mani voltou a atacar o Bettoni, excelente chapa da Greynolds: como é? Qual vai ser o próximo lançamento, além dos sonofletores? Pois foi aí que o Bettoni deu uma risadinha, desconversou, titubeou e só soltou a seguinte informação: serão dois amplictores, o LR-3000 e o LR-4000. É claro que serão versões mais parrudas (em watts) do que o LR-1400, que já conquistou a praça. E mais sofisticados, com maiores recursos. E parou por aí; nem Cristo tirava mais uma palavra do homem. Precisamos enviar o Espião para fotografar o laboratório da firma: vai com uma câmara miniatura, entreabre a porta e, com um pouco de sorte, sai a careta do japonês — Prof. Pardal — ao lado dos novos bichões...

0 0 0 — 0 —

## NOVIDADES DA ELETRÔNICA

### TOCA-DISCOS DOTADO DE MINICOMPUTADOR, SELEÇÃO DE PISTA POR INFRAVERMELHO E CONTROLE REMOTO

Foi apresentado na capital francesa um toca-discos que, segundo seus fabricantes, é o primeiro no mundo a conseguir uma leitura eletrônica, com a supressão de diversos ruídos mecânicos, graças à utilização de um minicomputador.

No modelo 4000 da Accutrac, o prato é acionado diretamente pelo motor, sem nenhum dispositivo intermediário de transmissão e com velocidade regulada eletronicamente. O modelo é dotado de uma memória que permite programar até treze sulcos; o braço se desloca automaticamente até o sulco escolhido. Quando um programa específico é desejado, um raio de luz infravermelha varre a superfície do disco, pondo em ação um detector que controla o mecanismo do braço, que se desloca suavemente até pousar no sulco desejado. Para a programação da memória é indiferente a ordem dos sulcos. A memória permite o armazenamento de programas, pois pode realizar até 24 seleções.

O comando à distância permite utilizar as mesmas funções que podem ser operadas diretamente no próprio painel do toca-discos, incluindo a ativação da memória. O receptor de telecomandos, em forma de uma esfera metalizada, conta com indicador luminoso intermitente, que indica se as ordens foram recebidas corretamente.

Este toca-discos eletrônico, completamente automático, tem como características principais: velocidades de 33 1/3 e 45 r.p.m., com acionamento direto e ajustável por estroboscópio; prato de alumínio, equilibrado dinamicamente, com 306,4 mm de diâmetro e 1,4 kg; uáu inferior a 0,03 W, valor eficaz (DIN 4550)  $\pm 0,42\%$ ; braço de leitura, tubular em "S", comprimento de 237 mm com um peso, com a cápsula, de 3/4 a 1 1/2 grama; compatível para CD-4; resposta de frequência de 10 Hz a 24 kHz, agulha de diamante elíptica de 0,0003" x 0,0007". Consumo de 12 W. (RE 271)



## Esta coletânea contém 31 projetos práticos para o Audiófilo:

- 8 Preamplificadores
- 3 Amplificadores de Potência
- 9 Amplificadores Completos
- 11 Projetos Diversos, incluindo caixas acústicas, megafone eletrônico, e outros de interesse

*Cada circuito é acompanhado de dados completos para a montagem, incluindo esquemas, fotografias, plantas de circuitos impressos, listas de materiais e instruções detalhadas.*

940 — G. A. Penna Jr. — Novos Circuitos Práticos de Audio, HI-FI, Estéreo — 152 páginas, formato 16 x 23 cm, profusamente ilustradas — Cr\$ 90,00

Uma edição de



**SELEÇÕES  
ELETRÔNICAS  
EDITORIA LTDA.**

Rio de Janeiro, Brasil

**À venda nas melhores livrarias  
técnicas do Brasil e de Portugal**

(Pedidos postais: ver pág. 1 desta Revista)



# LIVROS PARA AUDIÓFILOS E TÉCNICOS DE SOM

Esta é uma relação parcial de obras especializadas que se encontram à venda nas Lojas do Livro Eletrônico. Atendemos pelo reembolso postal ou VARIG para todo o Brasil.

040 — Deschepper y Dartevilly — **El Magnetofono y sus Aplicaciones** — Um livro que explica de modo acessível aos não técnicos todos os princípios dos gravadores de fita magnética, a função de cada um de seus elementos e a utilização prática dos aparelhos magnetofônicos. (Esp.) — 1967 — 88 págs., 14 X 22 cm. .... Cr\$ 120,00

199 — Kuhne — **Micrófonos Monofônicos Estereofônicos y a Transistores** — Monografia sobre microfones, com dados práticos sobre os tipos de carvão, capacitor, cristal e cerâmica, fita, magnéticos e especiais. Esquemas de preamplificadores transistorizados para microfones. (Esp.) — 1968 — 126 págs., 14 X 22 cm. .... Cr\$ 105,00

1154 — Kuhne — **Amplificadores de B.F. a Válvulas y Transistores** — Requisitos técnicos, preamplificadores, circuitos práticos de amplificadores de 2 a 40 watts. (Esp.) — 1970 — 134 págs., 17 X 12 cm. .... Cr\$ 105,00

1561 — Hobbs — **Installing & Servicing Home Audio Systems** — 1969/73 — (Ingl.) .... Cr\$ 210,00

1711 — Herrick — **Audio Systems — 1974** — (Ingl.) .... Cr\$ 560,00

21104 — Buckwalter — **Easy Speaker Projects** — 1974 — (Ingl.) .... Cr\$ 140,00

21075 — Middleton — **Hi-Fi Stereo Servicing Guide** — 1974 — (Ingl.) .... Cr\$ 160,00

21154 — Sams — **Guide to High Fidelity** — 1974 — (Ingl.) .... Cr\$ 175,00

20980 — Sands — **Sound Systems Installers Handbook** — 1975 — (Ingl.) .... Cr\$ 210,00

20925 — Feldman — **Hi-Fi Projects for the Hobbyist** — 1974 — (Ingl.) .... Cr\$ 140,00

20937 — Belt's — **Easy-Guide to Hi-Fi Stereo** — 1974 — (Ingl.) .... Cr\$ 120,00

20876 — Buckwalter — **99 Ways to Improve your Hi-Fi** — 1974 — (Ingl.) .... Cr\$ 120,00

20935 — Buckwalter — **How to Wire Hi-Fi Extension Speakers** — 1974 — (Ingl.) .... Cr\$ 140,00

1681 — Dupart — **Como Gravar em 10 Lições** — Manual sobre a realização prática de gravações sonoras em fita magnetofônica. (Port.) — 1976. Cr\$ 70,00

1664 — Babani — **Audio Hi-Fi Construction Projects** — 1976 — (Ingl.) .... Cr\$ 60,00

1575 — Horowitz — **How to Build Solid-State Audio Circuits** — 1972 — (Ingl.) .... Cr\$ 210,00

1563 — Crowhurst — **Servicing Modern Hi-Fi/Stereo Systems** — 1970/71 — (Ingl.) .... Cr\$ 175,00

1564 — Jorgensen — **Handbook of Magnetic Recording** — 1970/73 — (Ingl.) .... Cr\$ 175,00

1532 — Folie-Dupart — **Hi-Fi e Gravação em 10 Lições** — Dez capítulos ministram os conhecimentos essenciais da amplificação sonora, escolha, instalação e utilização do equipamento. (Port.) — 1975 — 212 págs., 14 X 21 cm. .... Cr\$ 70,00

1502 — Crowhurst — **Audio System Handbook** — Principais dispositivos que compõem uma cadeia de Hi-Fi: amplificadores; equalizadores; misturadores; filtros; sistemas de distribuição e sistemas de alto-falantes. (Ingl.) — 1972 — 189 págs., 13,5 X 21 cm. .... Cr\$ 175,00

1441 — Gaddis — **Troubleshooting Solid-State Amplifiers** — Reparação de amplificadores de áudio e de R.F.; amplificadores de potência; circuitos de C.A.G.; amplificadores diferenciais e operacionais. (Ingl.) — 1973 — 256 págs., 13,5 X 21 cm. Cr\$ 175,00

1230 — Rede — **Alta Fidelidad a Bajo Coste** — Dados práticos para a construção de amplificadores, caixas acústicas, luzes psicodélicas e outros equipamentos auxiliares. (Esp.) — 1970 — 212 págs., 21,5 X 15,3 cm. .... Cr\$ 230,00

1247 — Ratheiser — **Decodificador Estéreo** — Monografia sobre decodificadores estereofônicos; princípios, circuitos comerciais, dados práticos para construção e calibração. (Esp.) — 1972 — 132 págs., 17 X 12 cm. .... Cr\$ 105,00

1234 — Schroeder — **Reparación de Magnetofonos** — Descrição dos dispositivos mecânicos e dos circuitos elétricos dos gravadores magnetofônicos; medidas e diagnóstico de defeitos. (Esp.) — 1969 — 12 págs., 21,4 X 15,5 cm. .... Cr\$ 135,00

1290 — Masscho — **El Magnetofono** — Monografia sobre gravadores magnetofônicos de fita: princípios eletromagnéticos, sistema mecânico, manutenção e consertos. (Esp.) — 1973 — 430 págs., 22 X 15,5 cm. .... Cr\$ 395,00

990-B — Antenna — **Seleções da Revista do Som** — Coletânea de análises de equipamentos e artigos sobre Som. Nº 2 — (1976/1977) — (Port.) Cr\$ 60,00

990-C — Antenna — **Seleções da Revista do Som** — Análises de Equipamentos, Glossário de termos técnicos de Áudio e artigos sobre Som. Características técnicas de todos os aparelhos de Som fabricados no país (Port.) .... Cr\$ 50,00

940 — G. A. Penna Jr. — **Novos Circuitos Práticos de Áudio, Hi-Fi, Estéreo** — Coletânea de circuitos para montagem de equipamentos sonoros, com esquemas, fotos, listas de materiais e instruções detalhadas. (Port.) — 1975. .... Cr\$ 90,00

879 — Gellert — **Aprenda Hi-Fi y Estéreo en 15 Días** — Curso em 15 lições sobre amplificação sonora, abrangendo princípios fundamentais, características e construção de amplificadores e demais elementos do equipamento de Hi-Fi e estéreo. (Esp.) — 1964 — 144 págs., 18,9 X 26,3 cm. .... Cr\$ 235,00

1276 — Wirsum — **Montaje de Amplificadores con Circuitos Integrados** — Monografia sobre emprego de circuitos integrados nos amplificadores de som e exemplos práticos para sua montagem. (Esp.) — 1972 — 160 págs., 17 X 12 cm. .... Cr\$ 150,00

670 — Waters — **Como Projetar Áudio-Amplificadores** — Análise dos estágios que constituem os amplificadores de áudio e orientação prática para o projeto de equipamentos monofônicos e estereofônicos. (Port.) — 1975 — 176 págs., 14 X 22 cm. .... Cr\$ 90,00

377 — Tuthill — **Service de Grabadores** — Descrição dos gravadores magnetofônicos, monofônicos e estereofônicos; sistema mecânico e circuito elétrico/eletrônico dos principais tipos comerciais; manutenção, diagnóstico e reparação de defeitos. (Esp.) — 1968 — 188 págs., 23 X 16,5 cm. .... Cr\$ 200,00

1186 — Legarreta — **Magnetofonos Cassette y su Reparación** — Manual prático para consertos de gravadores magnetofônicos; métodos de teste; esquema e descrição de 44 gravadores de fabricação comercial. (Esp.) — 1971 — 214 págs., 22 X 16 cm. Cr\$ 210,00

**LOJAS DO LIVRO  
ELETRÔNICO**



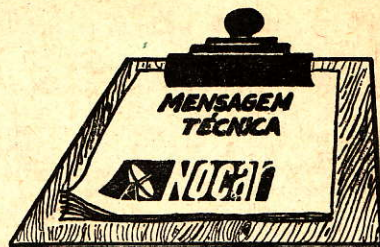
RJ: Av. Marechal Floriano, 148 — 1.º — Rio  
SP: R. Vitória, 379/383 — S. Paulo  
Reembolso: C. Postal 1131 — 20000 — Rio, RJ

**IMPORTANTE:** Os preços são mencionados a título de orientação e estão sujeitos a alteração.



# SINTO MUITO, MAS...

ALCYONE FERNANDES DE  
ALMEIDA JR.



(Especial para as LOJAS NOCAR)

Nos últimos tempos, a expressão acima tem sido a que mais ouço quando vou comprar alguma peça para TV.

- **Sinto muito, mas** não temos esta peça.
- **Sinto muito, mas** nosso estoque desta peça está a zero.
- **Sinto muito, mas...**

Com uma única e honrosa exceção, o "papo" é sempre o mesmo, seja nas lojas especializadas, seja nos próprios representantes das fábricas.

— Que é que há, hein? Virou "zorra" de vez?

Se o amigo leitor é técnico, azar o seu. Tal como eu, há já algum tempo que deve estar se sentindo como um marisco, entre a pedra e a ressaca. Entre a calma fria e indiferente do **sinto muito** dos representantes das fábricas e a ressaca mais do que justificada dos clientes.

Só para ilustrar, aí vão os dois casos mais recentes ocorridos comigo.

Um amigo meu comprou uma Philco em cores. Com alguns dias de uso, ela "pifou". Ato contínuo, ele chamou a oficina autorizada mais próxima. O técnico veio, examinou o aparelho e, depois de alguns testes, fechou o "dito cujo" sem tê-lo consertado. **Sinto muito**, disse o técnico ao meu amigo, mas nós não temos a peça que está defeituosa. Assim que a recebermos, virei substituí-la.

Passaram-se os dias... e nada. Irritado, e com razão, meu amigo recorreu a mim. Examinei a TV e, sem ser preciso gastar muito tempo, condenei o T.S.H.

No dia seguinte, comecei a "caçada" ao T.S.H. em Madureira e fui terminá-la na Philtron, no centro da cidade, passando por Cascadura, Méier, rua República do Líbano, etc. Ninguém tinha o T.S.H. ... e até o momento em que estou escrevendo este artigo, a situação permanece. É incrível.

Fato muito semelhante já me havia acontecido alguns dias antes com uma Telefunken. O "grilo" também era o T.S.H. Só que o infeliz proprietário resolveu tentar devolver o aparelho à loja onde o havia comprado. Não sei se conseguiu.

Tentando analisar a situação, sou levado a uma das hipóteses seguintes:

1ª) Os aparelhos estão saindo das fábricas com uma qualidade abaixo da crítica. Nesse caso, não é de se estranhar que um estoque de reposição, calculado para uma situação normal, não seja capaz de atender a uma demanda exagerada.

2ª) Os aparelhos estão sendo postos à venda sem que o correspondente estoque de peças para reposição tenha sido formado.

Em qualquer das duas hipóteses acima, o panorama para as fábricas em que a "carapuça" couber não é dos mais lisonjeiros. Entretanto, pela quantidade de aparelhos Telefunken e Philco novos, ainda dentro da garantia, que me são trazidos para consertar, parece-me que não há muita possibilidade de erro se essas duas marcas forem incluídas na primeira hipótese.

Que os meus leitores me perdoem este desabafo. Sei que esta seção tem um caráter eminentemente técnico e que, como tal, é lida pelo amigo técnico em sua busca constante de um maior aperfeiçoamento profissional. Mês que vem, se Deus quiser, voltarei à nossa "batida" normal, se é que pode ainda haver algo de normal em um tipo de serviço que regride no tempo.

Pois já estamos chegando à época em que não havia o dinheiro e as transações eram feitas na base da troca. Outro dia mesmo, já me vi na contingência de trocar um tipo de C.I. (que eu ainda tinha em estoque) por um outro, de que eu precisava e que não tinha conseguido achar para comprar. O técnico com quem fiz a troca ficou satisfeito, e eu também.

Nessa base, em pouco tempo teremos técnicos discutindo quantos transistores de saída horizontal devem ser trocados por um T.S.H. e coisas assim.

É realmente o FIM.

**LOJAS**



No campo da eletrônica,  
tem o componente  
de que você precisa

Rua da Quitanda, 48 - Rio  
End. Telegráfico "RENOCAR"

Atendemos no  
mesmo dia, por  
reembolso aéreo,  
os pedidos  
radiografados



# LISTA PARCIAL DE LIVROS TÉCNICOS

REEMBOLSO: Caixa Postal 1131 — 20000 Rio de Janeiro, RJ — Brasil  
 RIO DE JANEIRO: Av. Mal. Floriano, 148 — Fone 243-6314 — Rio de Janeiro  
 S A O P A U L O : R. Vitória, 379/383 — Fone 221-0683 — São Paulo — SP

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

910 — Thierson — **Guia Técnico do Cinematografista** — Um completo manual sobre cinematografia sonora, abrangendo o funcionamento de todos os elementos, instalação, uso, manutenção, consertos e esquemas dos projetores de 16 mm mais usados no Brasil. — 1ª ed. (Port.) ..... Cr\$ 140,00

186 — Philips — **Manual de Alumbrado Philips** — Medidas em luminotecnia. Lâmpadas incandescentes; lâmpadas para fotografia; lâmpadas de sódio, mercúrio, fluorescentes, néon; luminárias. Projetos de sistemas de iluminação. Lâmpadas especiais. — 1976. (Esp.) ..... Cr\$ 250,00

559-A — Valkenburgh — **Sincros e Servomecanismos Básicos** — Curso ilustrado sobre geradores e motores síncronos, servomecanismos e demais elementos de comando empregados nos sistemas de automatização. — (Port.) — 1975 ..... Cr\$ 65,00

559-B — Valkenburgh — **Sincros e Servomecanismos Básicos** — (Port.) — 1976 ..... Cr\$ 65,00

1173 — Munoz — **Cálculo de Enrolamentos de Máquinas Elétricas e Sistemas de Alarme** — (Port.) — 1975 ..... Cr\$ 100,00

1291 — Tricomi — **ABC del Aire Acondicionado** — (Esp.) — 1973 ..... Cr\$ 200,00

1292 — Oliver — **Circuitos Práticos con Relés** — (Esp.) — 1973 ..... Cr\$ 450,00

1293 — Algarra & Rodriguez — **Service de TV a Transistores** — (Esp.) — 1972 ..... Cr\$ 245,00

1294-A — REDE — **Juguetes Electrónicos** — (Esp.) — 1971 ..... Cr\$ 165,00

1294-B — REDE — **Juguetes Electrónicos** — (Esp.) — 1971 ..... Cr\$ 165,00

1295 — Newcomb — **Síntesis de Circuitos Activos Integrados** — (Esp.) — 1973 ..... Cr\$ 380,00

1296 — Camarena — **Manual de Instalaciones Eléctricas Residenciales** — (Esp.) — 1973 ..... Cr\$ 265,00

1302 — White — **Videograbación** — (Esp.) — 1973 ..... Cr\$ 305,00

1304 — Lenk — **Manual de Pruebas y Mediciones Electrónicas** — (Esp.) — 1973 ..... Cr\$ 515,00

1306 — Juez & Alonzo — **Prácticas Fundamentales de Electrónica** — (Esp.) — 1972 .. Cr\$ 225,00

1308-A — Estrada — **Fuentes de Alimentación** — (Esp.) — 1973 ..... Cr\$ 200,00

1308-B — Estrada — **Fuentes de Alimentación** — (Esp.) — 1973 ..... Cr\$ 180,00

1310 — O'Neal — **Sistemas Electrónicos de Proceso de Datos** — (Esp.) — 1973 ..... Cr\$ 395,00

1311 — Anderson & Kulis — **Circuitos y Medidas de Corriente Continua** — (Esp.) — 1973 ..... Cr\$ 330,00

1312 — Anderson & Kulis — **Circuitos y Medidas de Corriente Alterna** — (Esp.) — 1973 .. Cr\$ 395,00

1313 — Squires — **Iniciación a la TV en Color** — (Esp.) — 1973 ..... Cr\$ 150,00

1314 — Jordan & Balmain — **Ondas Electromagnéticas y Sistemas Radiantes** — (Esp.) — 1973 ..... Cr\$ 660,00

1315 — Santoro — **Diodos Transistores y Circuitos Integrados** — (Esp.) — 1973 ..... Cr\$ 430,00

1316 — McEntee — **Radiocontrol Telemando y Radiogobierno** — Monografía sobre sistemas de ra-

diocomando, especialmente os aeromodelos, seus tipos, princípios de funcionamento, esquemas, instalações e utilização. (Esp.) — 1973 ..... Cr\$ 315,00

1317 — Fontaine — **Los Transistores en Regimen de Impulsos** — Diodos, transistores e circuitos integrados em comutação, características, circuitos, multivibradores e osciladores de bloqueio. Obra de especial interesse para quem lida com eletrônica industrial, computadores e outros dispositivos que empregam técnicas de pulsos. (Esp.) — 1973 ..... Cr\$ 510,00

1318 — Mohring — **Reparaciones de TV en Color** — (Esp.) — 1973 ..... Cr\$ 365,00

1319-A/C — Cunha — **Curso Profissional Montador de Antenas de Televisão** — (Port.) — 3ª Ed. ..... Cr\$ 102,00

1320 — Stieber & Wilk — **Montajes Electrónicos para el Automóvil** — (Esp.) — 1973 .... Cr\$ 105,00

1322 — Mandado — **Sistemas Electrónicos Digitales** — (Esp.) — 1973 ..... Cr\$ 925,00

1324 — Markus — **Vocabulario Inglés-Español de Electrónica y Técnica Nuclear** — (Esp.) — 1973 ..... Cr\$ 265,00

1325 — Schilling & Belove — **Circuitos Electrónicos** — (Esp.) — 1973 ..... Cr\$ 790,00

1326 — Salazar — **Ingeniería Eléctrica Experimental** — (Esp.) — 1973 ..... Cr\$ 555,00

1329 — Faber — **Camping** — (Esp.) — 1973 ..... Cr\$ 105,00

1334 — Laza — **Todo sobre FM** — (Esp.) — 1973 ..... Cr\$ 200,00

1335 — Hansen — **TV de Estado Sólido** — Principios básicos da TV monocromática e em cores; análise detalhada dos circuitos dos televisores modernos que utilizam transistores e outros componentes do estado sólido. (Esp.) — 1973 ..... Cr\$ 465,00

1336 — Heterscheid — **Amplificadores de Paso de Banda Transistorizados** — (Esp.) — 1974 ..... Cr\$ 495,00

1337 — RCA — **Los Transistores al Alcance de Todos** — (Esp.) — 1974 ..... Cr\$ 300,00

1339 — Estrada — **Todo Sobre Altavoces** — (Esp.) — 1973 ..... Cr\$ 175,00

1341 — Vasallo — **Manual de Puesta a Tierra de Equipos Eléctricos** — (Esp.) — 1973 ..... Cr\$ 83,00

1342 — Vazquez — **Transformadores Convertidores** — (Esp.) — 1974 ..... Cr\$ 495,00

1343 — Hooton — **Banda Lateral Única** — (Esp.) — 1974 ..... Cr\$ 185,00

1351-H — Sorin — **Estereofonia Práctica** — (Esp.) — 1972 ..... Cr\$ 55,00

1351-N — Sorin — **Parlantes** — (Esp.) — 1974 ..... Cr\$ 55,00

1353-A — ECE — **Manual de Transistores** — (Port.) — 1ª Ed. .... Cr\$ 80,00

1354 — Schultheiss — **Mando a Distancia** — (Esp.) — 1974 ..... Cr\$ 105,00

1355 — Wolf — **Electrónica Digital** — (Esp.) — 1974 ..... Cr\$ 500,00

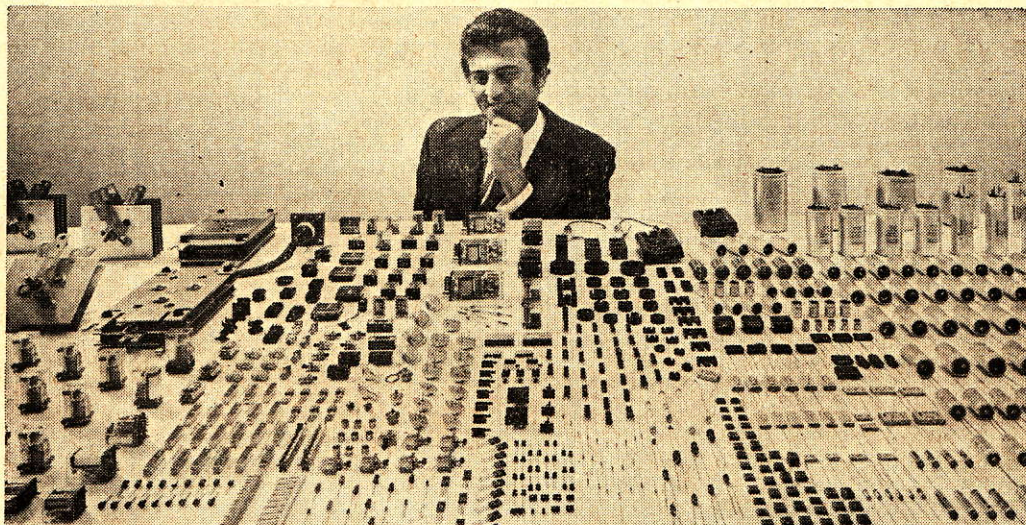
1356 — Wehrig — **Como Funcionan los Ordenadores** — (Esp.) — 1974 ..... Cr\$ 250,00

## PREÇOS SUJEITOS A ALTERAÇÃO

Adquira estes livros em nossas Lojas (Rio e São Paulo) ou peça-os pelo reembolso. Instruções e fórmula de pedidos na página 1 desta Revista. Vendemos por atacado os livros de nossa distribuição.



## A Icotron não vai deixar você falando sozinho na hora de escolher um componente eletrônico.



Quando você precisar de um componente eletrônico, procure a Icotron. Antes de recomendar qualquer coisa para você, ela estuda a sua necessidade. E, depois, informa exatamente qual é o componente ideal para o seu produto.

Vai ser difícil você encontrar alguém que leva a técnica mais a sério do que a Icotron. Todos os anos, enviamos pesquisadores para o exterior que vão estudar as últimas novidades que existem. Depois, eles desenvolvem em nossos laboratórios uma tecnologia que resolve exatamente o seu problema.

O Laboratório de Desenvolvimento da Icotron tem muito que ver com tudo o que a tecnologia fez de bom nos últimos tempos. A substituição das válvulas pelos transistores.

Aplicações mais amplas dos circuitos integrados.

Hoje em dia não existe mais lugar para os produtos que ocupam muito espaço. Agora você pode mudar sua televisão portátil de um lado para o outro com a mesma facilidade que muda de programa. Desde que a Icotron se instalou, ela vem colocando o mercado brasileiro em dia com as últimas descobertas eletrônicas.

A Icotron também possui uma consultoria técnica que funciona tão bem como seus componentes. Sempre que um produto vai para a rua, um anjo da guarda vai atrás.

É a tecnologia e o know-how Siemens que garantem isso. Graças a esse trabalho, a Icotron se tornou a maior fabricante de componentes da América Latina. Desde pequena ela aprendeu a resolver os problemas do jeito mais rápido do mundo: eletronicamente.

## Icotron: a resposta eletrônica.

São Paulo - Av. Mutinga, 3650 - 6.º andar - Fone: 261-0211 • Rio de Janeiro - R. Leopoldo, 351 - Fone: 268-6012 • Belo Horizonte - Av. Amazonas, 491 - s/319 - Fone: 22-1928 • Porto Alegre - Av. Amazonas, 477 - Fone: 22-7133 • Curitiba - Rua Mateus Leme, 689 - Fone: 24-1422 • Brasília - Superquadra 110 - Loja 27 - bloco C - Setor Comercial - Local Sul - Fone: 42-5700 • Salvador - Av. Frederico Pontes, 100 - 1.º - s/101 - Fone: 2-5000 • Recife - Rua da Aurora, 1633 - Fone: 21-5703



## MANUAIS «BABANI» DE CARACTERÍSTICAS E SUBSTITUIÇÃO DE COMPONENTES

A editora inglesa BABANI PRESS apresenta aos técnicos brasileiros, por intermédio de seus distribuidores no Brasil, estes manuais de substituição:

Ref. 1516-A — **FIRST BOOK OF TRANSISTOR EQUIVALENTS AND SUBSTITUTES** — 220 páginas de substituições de transistores produzidos até 1971 — \*

Ref. 1516-B — **SECOND BOOK OF TRANSISTOR EQUIVALENTS AND SUBSTITUTES** — 80 páginas de substituições de transistores produzidos após 1971 — \*

Ref. 1517 — **HANDBOOK OF RADIO, TV, INDUSTRIAL & TRANSMITTING TUBE & VALVE EQUIVALENTS** — 96 páginas de equivalências de válvulas eletrônicas (Ed. 1974) — Cr\$ 40,00.

Ref. 1527 — **HANDBOOK OF INTEGRATED CIRCUITS (IC'S) EQUIVALENTS AND SUBSTITUTES** — Manual de substituições de circuitos integrados reunindo componentes de mais de 70 fabricantes de todo o mundo — 1974 — Cr\$ 55,00.

Ref. 1528 — **FIRST BOOK OF DIODE CHARACTERISTICS EQUIVALENTS & SUBSTITUTES** — Manual de substituições de diodos, incluindo características de tensão inversa x corrente direta. Índice em português e outros idiomas — 1975 — Cr\$ 60,00.

Ref. 1663 — **RESISTOR SELECTION HANDBOOK** — 1976 — Cr\$ 40,00.

Ref. 1666 — **SOLID STATE POWER SUPPLY HANDBOOK** — 1976 — Cr\$ 50,00.

Estes manuais são apresentados sob a forma de tabelas que relacionam os tipos a substituir e seus diversos equivalentes.

## OUTROS LIVROS «BABANI»

Ref. 1550 — **52 PROJECTS USING IC741** — Cinquenta e dois projetos práticos de aparelhos eletrônicos variados, utilizando o popular circuito integrado IC741 ou seus equivalentes — 1975 — \*

Ref. 1551 — **HOW TO BUILD YOUR OWN ELECTRONIC & QUARTZ CONTROLLED WATCHES & CLOCKS** — Como projetar e construir relógios eletrônicos digitais de diferentes tipos, controlados a cristal ou pela rede de C.A. — 1975 — Cr\$ 50,00.

Ref. 1596 — **RADIO ANTENNA HANDBOOK FOR LONG DISTANCE RECEPTION & TRANSMISSION** — 1975 — Cr\$ 50,00.

Ref. 1664 — **AUDIO HI-FI CONSTRUCTION PROJECTS** — 1976 — Cr\$ 50,00.

Ref. 1665 — **ELECTRONIC CIRCUITS FOR MODEL RAILWAYS** — 1976 — Cr\$ 50,00.

Ref. 1682 — **ELECTRONIC CALCULATOR USERS HANDBOOK** — Fórmulas práticas, tabelas, métodos de cálculo e fatores de conversão para utilização em calculadoras eletrônicas de bolso — 1976 — \*

Ref. 1683 — **HOW TO BUILD YOUR OWN METAL AND TREASURE LOCATORS** — Teoria de funcionamento e construção prática de detectores de metais utilizando semicondutores — 1976 — Cr\$ 50,00.

Ref. 1738 — **28 TESTED TRANSISTOR PROJECTS** — Esquemas e dados para a construção de 28 aparelhos eletrônicos para variadas aplicações — 1976 — \*

Ref. 1739 — **SOLID STATE SHORT WAVE RECEIVERS FOR BEGINNERS** — Coletânea de esquemas e informações práticas sobre rádio-receptores simples para novatos, experimentadores e amadores — 1976 — Cr\$ 60,00.

Ref. 1746 — **50 CMOS IC PROJECTS** — 1977 — \*

Ref. 1747 — **50 PROJECTS USING IC CA3130** — 1977 — \*

(\*) A chegar; reserve (sem compromisso) o seu exemplar. Preços sujeitos a alteração.

DISTRIBUIDORES NO BRASIL  
(Atacado e Varejo)

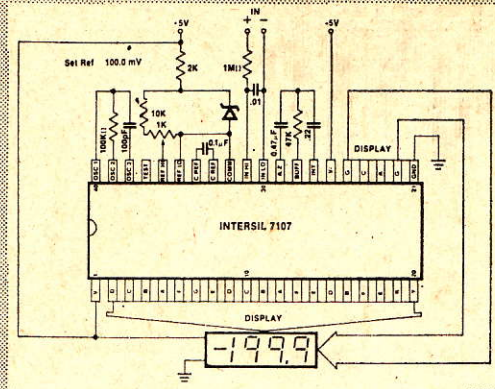
**LOJAS DO LIVRO  
ELETRÔNICO**



Uma Organização  
do Grupo Editorial  
**ANTENNA**

RJ: Av. Marechal Floriano, 148 — 1.º — Rio  
SP: R. Vitória, 379/383 — S. Paulo  
Reembolso: C. Postal 1131 — 20000 — Rio, RJ

## DVM — PERFEITO AO SEU ALCANCE



DISPLAYS **HEWLETT PACKARD** CI **INTERISIL**  
TIPO 5082-7751/66 7107  
TRIMPOTS **BOLTRANS**  
TIPO 3006 P1-102

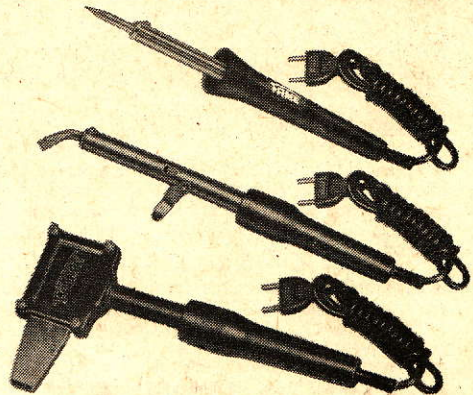
Com estes três componentes, quatro resistores e quatro capacitores, você monta o mais perfeito voltímetro digital, para ser usado na construção de:

- voltímetros e amperímetros de painel,
- termômetros,
- multímetros
- e dezenas de outras aplicações.

**data  
tronix**

DATATRONIX ELETRÔNICA LTDA  
Av. Pacaembu, 746 — C11 — CEP 01234  
Tels — 011-66 79 29 e 67 87 25 — S P

## FERROS DE SOLDAR DE TODOS OS TIPOS PARA TODOS OS FINS



30 W - 60 W - 100 W - 250 W - 450 W  
A VENDA EM TODO O BRASIL  
HÁ 30 ANOS

**FAME**

Rua Cajuru, 746 — CEP 03057  
Fone: 292-5544 — Caixa Postal 10.184  
Benelzinho — São Paulo — Indústria Brasileira



# A Parcela que DIMINUI o Total



Ao adquirir um esquema na **ESBREL**, Você está diminuindo o seu custo do conserto, pois vai gastar menos tempo para fazê-lo. E, é claro, Você vai lucrar mais com o serviço.

Com o esquema na mão, Você não precisa adivinhar o circuito, nem experimentar o melhor valor para aquele resistor que "torrou". O diagnóstico é rápido, a reposição é perfeita: é o valor original de fábrica!

Na **ESBREL** Você não tem que bater em muitas portas, nem pedir favor a ninguém. Especialistas em esquemas eletrônicos lhe mostrarão exatamente o esquema de que Você precisa. E se Você desejar uma separata, ela lhe será entregue em menos de 5 minutos graças às novíssimas impressoras eletrostáticas da **ESBREL**.

É por isso que técnicos de alto gabarito (como Você) não perdem tempo: vão diretamente à **ESBREL**. No fim do mês: mais aparelhos consertados e muito mais fregueses satisfeitos. (Pudera: com o esquema de fábrica, o aparelho fica "que nem novo"!)

**ESBREL** ESQUEMATECA BRASILEIRA  
DE ELETRÔNICA

RIO DE JANEIRO: Av. Mal. Floriano, 148 — Fone 243-6314

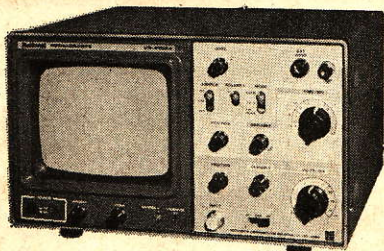
SÃO PAULO: Rua Vitória, 379/383 — Fone 221-0683

### — IMPORTANTE —

Para receber o esquema certo, mencione a marca e o modelo do aparelho.

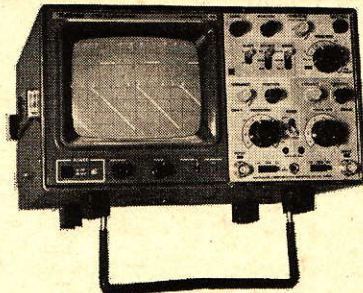
Isso é indispensável!

# Osciloscópios National. Sensivelmente precisos.



### OSCILOSCÓPIO 10MHz

- MODELO VP-5100A
- Faixa de frequência de 0~10MHz
- Sensibilidade de 10mV/div.
- Traço simples



### OSCILOSCÓPIO 10MHz

- MODELO VP-5102A
- Faixa de frequência de 0~10MHz
- Sensibilidade de 10mV/div.
- Duplo traço

**National** Osciloscópio  
**National**

NATIONAL DO BRASIL LTDA.



MATRIZ: Av. Ermano Marchetti, 780 - Lapa - SP - Tels.: 260-5525, 261-3975, 261-5519 e 261-7838 - FILIAIS: R. de Janeiro, P. Alegre, Recife e Belo Horizonte



# "LIVROS QUE TÊM TUDO SOBRE TELEVISÃO"

Assim como foi pioneira do ensino do Rádio no Brasil, *Antenna* assumiu a liderança na publicação de obras para treinamento dos técnicos de idioma português nos métodos de serviço dos aparelhos de TV.

Estas duas páginas mostram os livros dedicados ao assunto, todos eles adotados ou recomendados pelas melhores escolas técnicas do Brasil e de Portugal.

Neles está tudo o que uma pessoa precisa saber para tornar-se um eficiente videotécnico e, sobretudo, manter-se sempre em dia para estar apto a trabalhar em todos os tipos de televisores, dos "veteranos" aos mais modernos TV policromáticos, utilizando transistores e circuitos integrados.

## CURSO PRÁTICO DE TELEVISÃO



Explicação pormenorizada de todos os fundamentos técnicos da Televisão e dos circuitos básicos que compõem os televisores. Edição cartonada com 380 páginas, 291 ilustrações, em 14 capítulos abrangendo desde a antena até o cinescópio — Ref. 172 — 8ª edição — Cr\$ 220,00.

## GUIA PRÁTICO GE DO REPARADOR DE TV

Informações completas e detalhadas sobre os métodos de provar e medir receptores de televisão, para diagnóstico e reparação de defeitos. Edição cartonada, com 152 páginas, mostrando 51 fotografias reais da imagem e análise das causas dos defeitos — Ref. 275 — 7ª edição — Cr\$ 110,00.



A mais tradicional obra básica de TV. Escrita no início da TV no Brasil, é o autêntico alicerce para o perfeito entendimento de como funcionam os televisores e a atuação, peça por peça, de seus circuitos básicos. Nele estão informações que não se encontram na maioria dos manuais "moderninhos" — mas que são indispensáveis à sólida formação profissional do videotécnico.

Complemento do "Curso Prático", este guia correlaciona os sintomas de defeitos (pela observação da imagem), e o local em que deverão ser pesquisados no televisor. Também é obra tradicional, cujos preceitos — ainda que em exemplos dos televisores da época — são aplicáveis aos estágios que integram os TV de produção atual.

## TUDO SOBRE ANTENAS DE TV

É um manual indispensável e insubstituível para o antenista, o instalador e o videotécnico, pois apresenta de modo prático e objetivo tudo o que é necessário saber na prática sobre a instalação, o ajuste e a orientação de antenas de TV.

Adquira pessoalmente seu exemplar em nossas lojas do Rio ou de São Paulo, ou então peça-o pelo reembolso, utilizando a fórmula de pedidos da primeira página desta Revista.

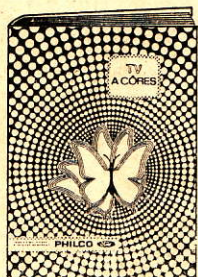


Ref. 560 — Gill & Valente — **Tudo Sobre Antenas de TV** — Terceira edição, revista, aumentada e atualizada pelo Eng. R. B. Valente; 264 páginas profusamente ilustradas, formato 13 X 18 cm, brochura, capa plastificada — Cr\$ 95,00.



# TV A CORES

## Teoria Simplificada e Técnicas de Serviço



Ref. 265 — Ferreira, Blumer, Weiser & Ceraso — TV A CORES — 192 págs., formato 23 X 29 cm, 2 encartes, impressão a 7 cores. — Cr\$ 300,00.

Este livro representa, na aprendizagem da TV policromática, o mesmo papel exercido pelo "Curso Prático G. E. de Televisão" no ensino da televisão em preto e branco. É um trabalho metódico e de total idoneidade técnica, que, por incumbência de uma das maiores fábricas mundias de televisores, a Philco, três especialistas escreveram para treinamento dos videotécnicos nos trabalhos de instalação, ajuste, manutenção e reparação dos modernos televisores policromáticos. Contém inúmeros esquemas, fotografias coloridas, oscilogramas e diagrama completo de moderno TV em cores.

## SÉRIE "MODERNAS TÉCNICAS DE TELEVISÃO"

Algum tempo depois do lançamento dos dois "clássicos" anteriormente descritos, a editora **Antenna**, tendo em vista o emprego de novos circuitos e novos componentes (especialmente os transistores e circuitos integrados), incumbiu um afamado professor de Videotécnica, o Eng. Alcyone Fernandes de Almeida Jr., de escrever 6 monografias especiais, tratando, cada uma delas, de um dos setores básicos dos Televisores. Cada livro, partindo dos circuitos já estudados na bibliografia tradicional, apresenta as inovações de projeto e do emprego dos mais modernos componentes, de modo a acompanhar a evolução tecnológica da TV em preto-e-branco e em cores.

Estes 6 livros, cujas novas edições são permanentemente atualizadas, mantêm os técnicos brasileiros sempre em dia com o conserto, a manutenção e o ajuste dos mais modernos aparelhos internacionalmente produzidos.



660 — CIRCUITOS DE VARREDURA E FONTES DE ALIMENTAÇÃO — Análise detalhada do funcionamento dos circuitos de varredura e configurações a válvula e a transistor. Circuitos de fontes de alimentação mais utilizados em TV. Polarização de cinescópios. — Cr\$ 80,00.



675 — O SELETOR DE CANAIS — Modernos sintonizadores de TV, componentes, características e pesquisa de defeitos. Seletores transistorizados. Esquemas de seletores comerciais mais difundidos no Brasil. — 2ª edição — Cr\$ 80,00.



630 — AMPLIFICADORES DE F.I. E DETECTORES DE VIDEO — Amplificadores de F.I. de imagem, suas características e configurações a válvula e a transistor. Detectores de vídeo. Calibração e reparação. — 2ª edição — Cr\$ 80,00.



640 — O CANAL DE SOM E O SEPARADOR DE SINCRONISMO — Análise dos circuitos utilizados nestas duas funções nos televisores de válvula e de semicondutores. — Cr\$ 80,00.



615 — AMPLIFICADORES DE VIDEO E SISTEMAS DE C.A.G. — Detalhes de funcionamento dos circuitos usados nos modernos televisores a válvula e a transistor. — Cr\$ 80,00.



745 — TELEVISÃO EM CORES — Descrição dos circuitos adicionais (Sistema PAL-M) e seu funcionamento. Ajustes do cinescópio policromático. — Cr\$ 80,00.

COMPRE ESTES LIVROS EM NOSSAS LOJAS OU PEÇA-OS PELO CORREIO AOS DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

**LOJAS DO LIVRO  
ELETRÔNICO**

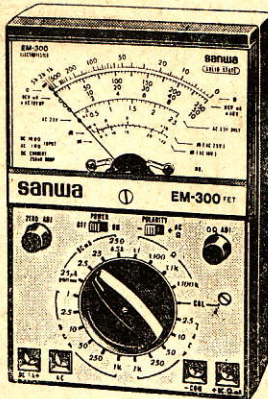


RJ: Av. Marechal Floriano, 148 — 1.º — Rio  
SP: R. Vitória, 379/383 — S. Paulo  
Reembolso: C. Postal 1131 — 20000 — Rio, RJ



		1. PERFURADOR DE PLACA	Fura com incrível rapidez, perfeição e simplicidade placas de circuito impresso.
		2. SUPORTE DE PLACA	Mantém firme a placa. Torna o manuseio da mesma bem mais prático seja na montagem, conserto, experiência etc...
		3. SUPORTE PARA FERRO	Coloca mais ordem e segurança na bancada. Com esponja para limpeza do bico.
		4. FONTE ESTABILIZADA DC	Fornece tensões fixas e ajustáveis de 1,5 a 12 VDC. Corrente de saída 1 A.
		5. DESSOLDADOR AUTOMÁTICO	A solução P/ remoção de circuito integrado. Ele derrete a solda e ao simples toque de botão faz a sucção.
		6. DESSOLDADOR MANUAL	Eficiência à baixo custo. Remove circuitos integrados e outros componentes.
		7. TRAÇADOR DE SINAIS	O maior quebra-galho do Técnico reparador. Localiza com rapidez, defeitos em rádio de pilha, à válvula, amplificador etc...
		8. CANETA PRA CIRCUITO IMPRESSO	Finalmente a solução para um velho problema. Caneta especial para traçagem de circuito impresso diretamente sobre a placa cobreada. Recarregável.
		9. CORTADOR DE PLACA	A maneira mais simples e econômica de cortar placas de circuito impresso.
		10. SUGADOR DE SOLDA AUTOMÁTICO	Projetado para quem tem muita pressa. Eficiente, fácil manejo.
		11. INJETOR DE SINAIS	De tamanho reduzido, mede só 11 cm. Indispensável para o técnico eletrônico.
		12. SUGADOR DE SOLDA MANUAL	A ferramenta do técnico moderno. Indispensável na remoção de qualquer componente eletrônico. Em várias opções.
		A VENDA EM TODO BRASIL SOLICITE NOSSOS CATÁLOGOS VENDAS PELO REEMBOLSO POSTAL PELA	
		Produtos da <b>CETEISA</b> ATLAS Componentes Eletrônicos Ltda.	
		RUA SENADOR FLAQUER, 292 Av. Lins de Vasconcelos, 755	
		Santo Amaro - São Paulo - Cep 04744 Cambuci - São Paulo - CEP 01537	
		Fones: 548-4262 - 246-2996 - 247-5427 Fones: 279-3285 - 278-1208	

## ATENÇÃO SRS. TÉCNICOS



INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO ELÉTRICOS DE:  
**PAINÉIS,  
 BANCADAS,  
 QUADROS,  
 PORTÁTEIS,  
 ETC....**

V. Sas. ENCONTRARÃO NA MAIS ANTIGA E ESPECIALIZADA  
**CASA DO RAMO DO PAÍS**

**BERNARDINO, MIGLIORATO & CIA. LTDA.**

RUA VITÓRIA Nº 554, LOJA — FONE: 220-3986 — SÃO PAULO — BRASIL  
 UMA TRADIÇÃO EM INSTRUMENTAÇÃO DESDE 1944



# OVO DE COLOMBO!

TÃO SIMPLES,  
FANTÁSTICO  
E OBJETIVO  
QUANTO AS  
GRANDES  
DESCOBERTAS!

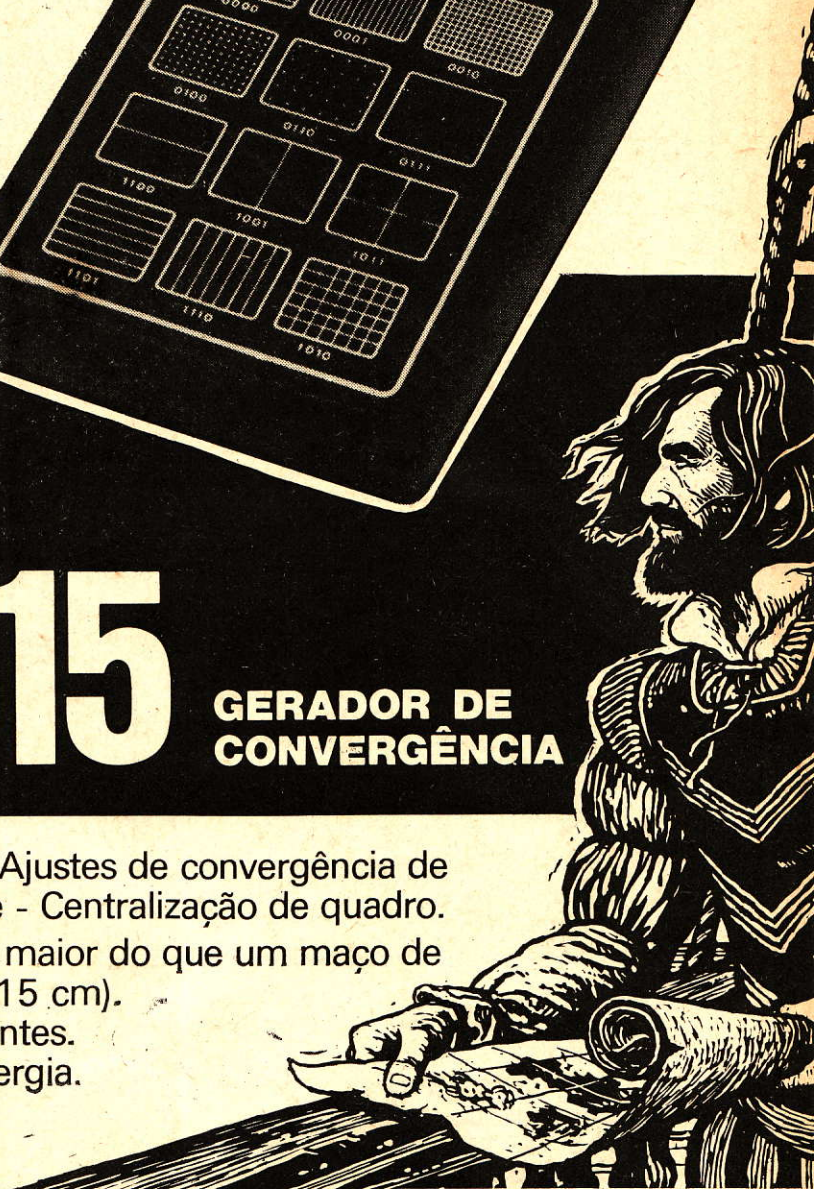


# TV 815

GERADOR DE  
CONVERGÊNCIA

Para ajustes de T.V.C. - Ajustes de convergência de televisores - Linearidade - Centralização de quadro.

- Leve e portátil (pouco maior do que um maço de cigarros - 3,5 x 7,5 x 15 cm).
- Gera 12 figuras diferentes.
- Baixo consumo de energia.
- Baixo custo.



# malitron

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PRODUTOS ELETRO-ELETRÔNICOS LTDA.  
R. Guarda de Honra, 56/58 - Ipiranga - CEP 04201 - Tel.: 273-1787 - São Paulo - SP.



# Edições "ELECTRA" de Rádio e TV

035 — Cabrera & Saba — Aprenda Rádio — Livro ideal para principiantes: teoria básica, montagem de rádio-receptores e amplificadores de som — Nova edição — Cr\$ 120,00.

236 — Cabrera — 120 Esquemas de Rádio-Receptores — Esquemas e relação de materiais para a montagem de rádios de válvulas e transistores, utilizando bobinas de fabricação comercial — Cr\$ 105,00.

388 — Cabrera — O Transistor — Teoria, características, circuitos típicos, consertos de rádios transistorizados — Nova edição — Cr\$ 105,00.

448-A — Isidro H. Cabrera — Esquemas Nacionais de TV — 60 esquemas de fábricas nacionais de TV. Vol. I — Cr\$ 100,00.

448-B — Isidro H. Cabrera — Esquemas Nacionais de TV — Vol. II — Cr\$ 100,00.

448-C — Isidro H. Cabrera — Esquemas Nacionais de TV — Vol. III — Cr\$ 100,00.

448-D — Isidro H. Cabrera — Esquemas Nacionais de TV — Vol. IV — Cr\$ 100,00.

448-E — Isidro H. Cabrera — Esquemas Nacionais de TV — Vol. V — Cr\$ 125,00.

485 — Electra — Compêndio de Curiosidades Eletrônicas — Nove montagens úteis: luzes psicodélicas, estroboscópio, ignição eletrônica, anti-roubo, interruptor e outros dispositivos eletrônicos para o automóvel e para o lar. Esquemas, fotos, chapeados, listas de materiais e instruções — 1ª ed. — Cr\$ 100,00.

574 — Cabrera & Martins — Análise Dinâmica de TV — Livro prático sobre a pesquisa de defeitos em televisores, com rotelo das provas e medições necessárias, de acordo com a natureza da falha. — Cr\$ 125,00.

611 — Cabrera — Rádio Reparações — Localização de defeitos, etapa por etapa, e outros informes para o rádio-reparador. — Cr\$ 120,00.

667 — Cabrera & Martins — TV Reparações pela Imagem — Localização rápida de defeitos; 80 fotografias de imagens, com indicação de causa da falha observada — Nova edição. \* — Cr\$ 90,00

686 — Isidro H. Cabrera — Televisão Prática — Livro para preparo dos técnicos de televisão: teoria, esquemas, defeitos — 11ª ed. — Cr\$ 190,00.



**EDITORA  
TÉCNICA  
ELECTRA  
LIMITADA**

(\*) A chegar. Reserve sem compromisso o seu exemplar.

**DISTRIBUIDORES:**

**LOJAS DO LIVRO  
ELETRÔNICO**



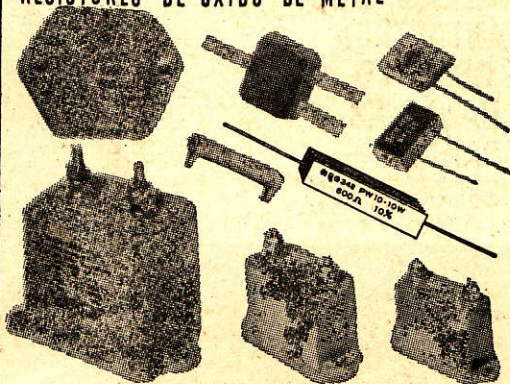
RJ: Av. Marechal Floriano, 148 — 1.º — Rio  
SP: R. Vitória, 379/383 — S. Paulo  
Reembolso: C. Postal 1131 — 20000 — Rio, RJ

# MICROTRONIC

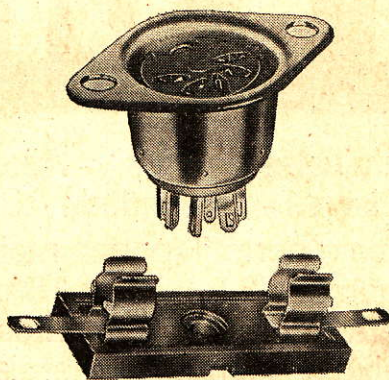
COMP. ELETRON. LTDA.  
C. P. 12761 SÃO PAULO B. TEL. 247-55-53

\*\*\*\*\*. \*\*\*\*\*. \*\*\*\*\*

- CAPACITORES PROFISSIONAIS TOL.  $\pm 0,5\%$
- MICA PRATA PARA TELECOMUNICAÇÕES
- MICA PRATA «CIP» RADIOCOMUNICAÇÕES
- MICA PARA RADIODIFUSÃO
- MICA P/ TRANSMISSORES DE POTENCIA
- ★ RESISTORES DE FIO PROFISSIONAIS TOL.  $\pm 1\%$
- ★ IMCAPSULADAS EM CERAMICAS S. AXIAIS
- ★ BOBINADAS EM CERAMICAS S. RADIAIS
- RESISTORES DE OXIDO DE METAL



# componentes eletrônicos JOTO



**OTTO & TERCILIO LTDA.**

93-9971 - 93-3897

VISCONDE PARNAÍBA, 3042/50 — S. PAULO

REPRESENTANTE:

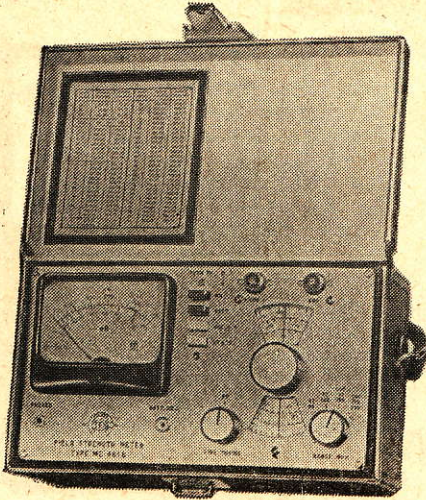
ARNALDO LUCAS COSTA

RUA SENADOR DANTAS, 117 — SALA 411  
RIO DE JANEIRO, RJ



# Instrumentos para medições elétricas ou eletrônicas

## Medidor de Intensidade de Campo MC661C



O medidor de intensidade de campo é um instrumento indispensável para quem se dedica à instalação de antena de TV e FM. Permite a rápida localização do ponto mais favorável do posicionamento da antena e sua correta orientação. Os sistemas já instalados podem ser examinados rapidamente, tanto para controle da eficiência de uma única antena como de antenas coletivas. No laboratório, pode ser utilizado para avaliar o grau de irradiação do oscilador local dos receptores de FM ou TV. O medidor está calibrado diretamente em microvolts e decibéis relativos. A frequência é de variação contínua e leitura direta para todas as faixas, com possibilidade de medida e escuta das portadoras de áudio e vídeo em TV.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

**Campo de Frequências VHF** ..... 41 a 65 — 65 a 110 — 155 a  
(em três faixas) 180 MHz  
**Campo de Frequências UHF** ..... 470 a 840 MHz

**Sensibilidade**  
de 10  $\mu$ F a 10.000  $\mu$ F em duas faixas até 0,1 V com atenuador externo mod. A661/D até 1V com dois atenuadores externos mod. 661/D.

**Impedância de Entrada**  
75 ohms desbalanceado 300 ohms balanceado com balun ext. mod. B661/D.

**Conectores de Entrada**  
coaxiais tipo normalizado  $\phi$ 9,5 mm

**Precisão de Frequência** ..... melhor que 2%  
**Precisão de Sensibilidade** .....  $\pm$  3 dB em VHF  
.....  $\pm$  6 dB em UHF

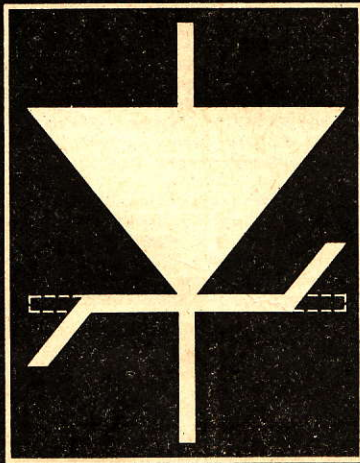
**Tolerância do Atenuador Externo** .... 3 dB  
**Banda Passante em F.I.** ..... aprox. 250 a 400 kHz  
**Alimentação** ..... pilha comum 4,5 V  
**Autonomia** ..... mais de 100 horas  
**Dimensões** ..... 23 x 13 x 9 cm (s/bolsa)  
**Peso** ..... kg (sem bolsa)

PREÇOS ESPECIAIS PARA ATACADISTAS E TÉCNICOS

# ALA Comercial Importadora Alp Ltda.

Alameda Jaú, 1528 - 4º andar - Conj. 42 - Fones: 852-5239 (Recados) e 881-0058 (Direto), CEP 01420 - S. Paulo - SP.

## 50 Circuitos com Diodos Retificadores e Zener



R.N. SOAR

Ref. 720 — Soar — 50 CIRCUITOS COM DIODOS RETIFICADORES E ZENER — 68 páginas, formato 11,5 x 16 cm, capa plastificada. — Cr\$ 60,00.

## Saiba Empregar os Diodos!

Eles são a "base" da Eletrônica (lembra-se do "Diodo de Fleming"?) — mas seus usos atuais vão bem além do que muitos pensam...

Neste livro, prático e objetivo, você encontrará 50 aplicações de utilidade diária: radinhos simples, multiplicadores de tensão, receptores para radiocomando, discriminadores e detectores de produtos, freqüencímetros, voltímetros, eliminadores e recarregadores de baterias, reguladores de tensão, proteção contra transientes e interferências, limitadores para relés e instrumentos de medida, osciladores com diodo túnel, comutação automática rede/bateria — enfim: 50 circuitos de fácil montagem, empregando peças comuns no comércio nacional.

Compre o seu exemplar, e verá que vale mais que seu preço: apenas Cr\$ 1,20 cada circuito!

À VENDA NAS BOAS LIVRARIAS TÉCNICAS



## SELEÇÕES ELETRÔNICAS EDITORA LTDA.

Caixa Postal 771 - 20000 Rio de Janeiro, RJ - Brasil



# Que tal uma Antena «Invisível» para sua Estação ?

Se o problema é "ocultar" a antena de sua estação de radioamador — este livro dá a solução. E ensina outros tipos de antenas monofilares para espaços reduzidos.

**UMA EDIÇÃO  
RADIO PUBLICATIONS INC.**

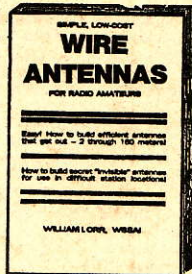
(\*) Preço sujeito a alteração.

DISTRIBUIDORES:

**LOJAS DO LIVRO  
ELETRÔNICO**



RJ: Av. Marechal Floriano, 148 — 1.º — Rio  
SP: R. Vitória, 379/383 — S. Paulo  
Reembolso: C. Postal 1131 — 20000 — Rio, RJ



Ref. 1391 — Simple, Low-Cost Wire Antennas for Radio Amateurs — (Ingl.) — Cr\$ 175,00 \*

# Antena Direcional é a Solução

Radioamadores: muito mais útil do que uma linear é o uso de uma boa antena direcional. Este livro ensina como projetar, construir e utilizar direcionais para uma ou mais faixas.

**UMA EDIÇÃO  
RADIO PUBLICATIONS INC.**

(\*) Preço sujeito a alteração.

DISTRIBUIDORES:

**LOJAS DO LIVRO  
ELETRÔNICO**



RJ: Av. Marechal Floriano, 148 — 1.º — Rio  
SP: R. Vitória, 379/383 — S. Paulo  
Reembolso: C. Postal 1131 — 20000 — Rio, RJ



Ref. 1387 — Beam Antenna Handbook — (Ingl.) Cr\$ 175,00 \*

# INDISPENSÁVEL AOS ESTUDANTES DE ELETRO-ELETRÔNICA DOS NÍVEIS MÉDIO E SUPERIOR



Ref. 1110 — Abramczuk e Chautard — ELEMENTOS DE TEORIA PARA ELETRO-ELETRÔNICA — Cr\$ 95,00 — (Edição "Rainha Lescal").

## SUMÁRIO:

**FUNDAMENTOS GÊNERICOS:** Sistema de Unidades — Potências de Dez — Mecânica. Medida da Energia — Estrutura Atômica da Matéria — Noções Elementares de Cálculo Diferencial e Integral.

**ELETRICIDADE BÁSICA:** Fundamentos de Eletro-Eletrônica — Resistência — Elementos de Eletromagnetismo — Capacitância.

**CORRENTE ALTERNADA:** Indução Eletromagnética — Corrente Alternada Senoidal — Notação Complexa. Operador "j" — Circuito de Corrente Alternada — Associação de Reatâncias — "Q" de um Circuito. Pontos de Meia Potência — Diagramas de Lugares Geométricos.

**ANÁLISE DE CIRCUITOS:** Simplificação de Redes — Teorema de Thevenin — Teorema de Norton — Cálculo Matricial — Análise Matricial de Circuitos.

**CIRCUITOS INDUTIVAMENTE ACOPLADOS:** Indutância Mútua — Transformador Monofásico.

**SISTEMAS POLIFÁSICOS:** Sistema Trifásico — Sistema Equivalente de Linha Única — Potência no Sistema Trifásico — Transformação Trifásica.

**APÊNDICES:** Relação Logarítmica de Potência. Decibel — Curva Universal de Constante de Tempo — Valores de Tensão e de Corrente Alternada Senoidal — Circuito RL — Circuito RC — Potência em Circuito de Corrente Alternada — Considerações sobre Ondas Eletromagnéticas — Soma Gráfica de Onda — Bibliografia.

QUESTÕES E EXEMPLOS.

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

**LOJAS DO LIVRO  
ELETRÔNICO**



RJ: Av. Marechal Floriano, 148 — 1.º — Rio  
SP: R. Vitória, 379/383 — S. Paulo  
Reembolso: C. Postal 1131 — 20000 — Rio, RJ



# Manuais Práticos do EXPERIMENTADOR ELETRÔNICO

Esta série de livretos foi criada para suprir uma falha na bibliografia de Eletrônica em nosso idioma — finalidade plenamente alcançada. Ao mesmo tempo em que permite a qualquer pessoa — mesmo aos totalmente desprovidos de conhecimentos técnicos — construir pequenos e úteis aparelhos eletrônicos, cada livro desta série contribui com "algo" para os que desejam, descompromissadamente, ir sabendo o "porquê" do funcionamento desses aparelhos.

Cada exemplar contém 2 ou mais artigos de caráter extremamente prático. São pequenas montagens, interessantes e úteis e com todos os componentes facilmente encontráveis no mercado.

Em cada artigo foi acrescentada uma explicação simples, porém pormenorizada, denominada "Como Funciona". Para quem já sabe, o "Como Funciona" pode ser útil para reforçar os conhecimentos.

Quem não sabe, certamente aprenderá.

E quem, por qualquer motivo, não quer tomar conhecimento da explicação, pode simplesmente continuar com a montagem, pois o "Como Funciona" é inteiramente independente da descrição da montagem.

São manuais para "todas as idades". Tanto servem para os colegas irem aprendendo paulatinamente a moderna Eletrônica, como, também, prestam-se a passatempo e sugestões para os mais velhos — com ou sem conhecimentos técnicos — construindo muita coisa útil para o lar, o automóvel, instrumentos e equipamentos musicais, e nas mil-e-uma aplicações da moderna Eletrônica.

O manual nº 3, você encontrará nas bancas de jornais. Os n.ºs 1 e 2, apenas nas boas livrarias do ramo. Apress-se, pois a tiragem é limitada.



**Alarma Eletrônico contra «Amigos do Alheio»**

De posse deste dispositivo de montagem simples, saiba que o ladrão não passará despercebido...

**Monte um Abajur com Intensidade de Luz Variável**

Para isso que gosta de ler à noite, sem cansar os olhos, monte um abajur que permita variar a intensidade da luz, sem precisar constantemente ligar e desligar a lâmpada!

**REF. 2001**  
Cr\$ 10,00

Dois montagens:

- 1) **Abajur Eletrônico** com luminosidade regulável; 2) **Alarma contra Ladrões**, para sua casa ou sua loja. Também: símbolos gráficos usados em Eletrônica.

Três montagens:

- 1) **Amplificador Telefônico** Funciona sem fios de ligação ao telefone.

- 2) **Economizador de Pilhas** Alimentado pela bateria do carro.
- 3) **Economizador de Pilhas** Alimentado pela rede elétrica.

Dois montagens:

- 1) **Lanterna de Emergência** — ligada na rede, acende automaticamente quando falta energia.
- 2) **Um Eficiente Adaptador para Fones** — um dispositivo para ouvir (sem incomodar os vizinhos) o som do seu amplificador em fones.

**REF. 2002**  
Cr\$ 10,00



**Dois Economizadores de Pilhas**

Com este seu aparelho economizará o seu rádio ou gravador com pilhas de pilhas.

**Um Captador Telefônico**

Se você é daqueles que não gosta de ligar o telefone, ou se tem um rádio de pilhas, monte este dispositivo e desfrute de uma ótima recepção de áudio. Teste este aparelho, você vai se surpreender!

**REF. 2003**  
Cr\$ 15,00



**Lanterna de Emergência**

Monte este útil dispositivo, para usar em qualquer emergência, em qualquer lugar.

**Um Eficiente Adaptador para Fones**

Com este seu aparelho poderá ouvir o som do seu equipamento de áudio mais barato, em qualquer lugar.



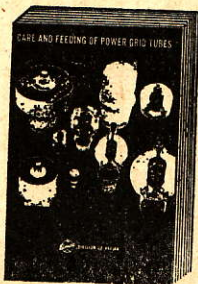
**SELEÇÕES ELETRÔNICAS EDITORA LTDA.**  
Edições Técnicas • Caixa Postal 771 • ZC-00  
20000 • RIO DE JANEIRO • BRASIL



# INDISPENSÁVEL NO PROJETO DE RADIOTRANSMISSORES



A técnica do Estado Sólido ainda não desbancou as válvulas nos estágios de potência dos equipamentos de altas frequências. Este livro, escrito por engenheiros de válvulas transmissoras, contém dados valiosos (e dificilmente encontrados em outros livros) para o projeto e ajuste de estágios de potência de R.F.



Ref. 1390 — Care and Feeding of Power Grid Tubes — (Ingl.) Cr\$ 175,00 \*

UMA EDIÇÃO  
**RADIO PUBLICATIONS INC.**

(\*) Preço sujeito a alteração  
DISTRIBUIDORES:

**LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO**



Uma Organização do Grupo Editorial ANTENNA.

RJ: Av. Marechal Floriano, 148 — 1.º — Rio  
SP: R. Vitória, 379/383 — S. Paulo  
Reembolso: C. Postal 1131 — 20000 — Rio, RJ

# USKA

**INDÚSTRIAS METALÚRGICAS LTDA.**

Indústria especializada em componentes para Rádio, TV, amplificadores, gravadores, caixas acústicas, telefonia, etc.: terminais variados, pontes de terminais, tomadas, plugs, conectores, placas e ferragens p/ fly-back, isolantes p/ eletrolíticos, isolantes variadas de metal, de ferro, arrolantes; tampas e fundos de Duratex, clips p/ válvulas de alta tensão, blindagem p/ TV e TV em cores, soquetes p/ válvulas, soquetes pilotos, porta fusíveis p/ auto-rádio, TV e TV em cores, etc.

**FAZEMOS SOB ENCOMENDA TIPOS ESPECIAIS**

FÁBRICA: Rua dos Cravos, 200 — V. Jardim Popular — Penha (fim da Av. Amador Bueno da Veiga) Tel. 297-4286 — 297-4098 — Caixa Postal 14606 — ZP-16 — Penha — São Paulo

# VOCÊ GOSTA DE OUVIR ONDAS CURTAS?

Este livro dá instruções detalhadas para melhor escuta das estações estrangeiras de radiodifusão e como "bisbilhotar" as emissões de muitos outros tipos de radiocomunicações.



Ref. 1388 — Better Shortwave Reception — (Ingl.) — 4ª ed. — Cr\$ 175,00 \*

UMA EDIÇÃO  
**RADIO PUBLICATIONS INC.**

(\*) Preço sujeito a alteração  
DISTRIBUIDORES:

**LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO**



Uma Organização do Grupo Editorial ANTENNA.

RJ: Av. Marechal Floriano, 148 — 1.º — Rio  
SP: R. Vitória, 379/383 — S. Paulo  
Reembolso: C. Postal 1131 — 20000 — Rio, RJ

# Livros Técnicos da RCA (em inglês)

As LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO recomendam os seguintes títulos:

- EOH-11 — Electro-Optics Handbook — 1974. Cr\$ 195,00
- MPM-109 — COSMAC Microtutor Manual — 1976. Cr\$ 85,00
- MPM-201A — User's Manual for the CDP-1802 COSMAC Microprocessor — 1976. Cr\$ 195,00
- PM-82 — Power Transistor (For Amplification Switching and Control) — 1974. Cr\$ 85,00
- RFM-430 — RF Power Transistor Manual — 1971. Cr\$ 100,00
- SP-52 — RCA Solid-State Power Circuits Designer's Handbook — 1971. Cr\$ 285,00
- SSD-210 — RCA Integrated Circuits — 1976. Cr\$ 235,00
- TRM-445 — Thyristor and Rectifier Manual — 1975. Cr\$ 195,00

Preços sujeitos a alteração.

Adquira pessoalmente em nossas lojas do Rio e de São Paulo ou peça pelo correio, utilizando a fórmula de pedidos da página 1 desta Revista.

**LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO**

RIO DE JANEIRO | SÃO PAULO  
Av. Mal. Floriano, 148 | Rua Vitória, 379/383  
Reembolso: Caixa Postal 1131 — 20000 — Rio de Janeiro — RJ



# EDIÇÕES "ARBÓ" DE ELETRÔNICA E TELECOMUNICAÇÕES

As Lojas do Livro Eletrônico oferecem aos estudantes, técnicos experimentadores e amadores, bem como às livrarias especializadas, os excelentes livros da tradicional e conceituada editora argentina "Arbó". Estoque permanente de todos os principais títulos.

001 — ARBÓ — **The Radio Amateur's Handbook** — Radiotransmissão e recepção de amadores, dados completos para montagem de transmissores e receptores para estações fixas e portáteis — 1976 — Cr\$ 350,00.

009 — RCA — **Válvulas de Recepción Manual RC-29** — Características, aplicações, circuitos típicos p/ montagem de aparelhos e demais informações sobre válvulas de recepção p/rádio e TV da série RCA, 1976 — Cr\$ 175,00.

013 — Philips — **Manual de Válvulas Miniwatt** — Características das válvulas Miniwatt de rádio recepção, áudio e TV; aplicações, circuitos e esquemas típicos. 1975 — Cr\$ 175,00.

405 — RCA — **Manual de Transistores, Tiristores y Diodos RCA SC15** — Características, inclusive curvas, de transistores, retificadores de silício e outros semicondutores RCA. Circuitos de utilização prática, equivalências e explicação fundamental sobre semicondutores. (Esp.) 1976 — Cr\$ 175,00.

514 — Terman & Petit — **Mediciones Electrónicas** — Livro para engenheiros e técnicos adiantados, especialmente dedicado à técnica de medidas na moderna eletrônica. 2ª ed. — Cr\$ 595,00.

612 — VOM — **Voltímetro-Ohmetro-Miliamperímetro** — Como obter o máximo do seu multiprovador, em todas as medidas de tensões, correntes e resistências, na oficina de rádio e televisão. 1975 — Cr\$ 190,00.

840 — Stacy — **Electrónica Biológica y Médica** — Equipamentos eletrônicos para consultórios médicos e laboratórios de análises, sua escolha, instalação e diagnóstico de defeitos. 1962 — Cr\$ 105,00.

1040 — Hooton — **Antenas para Radioaficionados** — Monografia

prática sobre antenas para radioamadores: fundamentos, escolha, projeto, construção e ajuste. 1975 (Esp.) — Cr\$ 175,00.

1270-A — Rivero — **Proyecto de Circuitos Electrónicos — Circuitos Digitales** — Características básicas e modo de calcular circuitos empregados na técnica digital. 1974 — Cr\$ 145,00.

1270-B — Rivero — **Proyecto de Circuitos Electrónicos — Reguladores de tensión y de corriente** — Cálculo de fontes estabilizadas empregando semicondutores. Regulação em tensão e em corrente; diodos zener; transistores de potência. 1974 — Cr\$ 145,00.

1270-C — Rivero — **Proyecto de Circuitos Electrónicos — Circuitos con Amplificadores Operacionales** — Monografia sobre características e cálculos das diferentes configurações de amplificadores operacionais integrados. 1975 — Cr\$ 145,00.

1345 — RCA — **Circuitos de Potencia de Estado Sólido SP-52** — Manual para projetistas, contendo informações detalhadas sobre o uso de transistores de potência, tiristores, retificadores e circuitos híbridos de potência. 1975 — Cr\$ 315,00.

1146 — Arbó — **Circuitos Integrados Lineales RCA IC-42**. 1976 — Cr\$ 175,00.

1559 — RCA — **Transistores de Potencia de RF RCA-RFM-430**. 1975 — Cr\$ 145,00.

1737 — Villamil — **Proyecto de Fuentes de Alimentación**. 1976 — Cr\$ 260,00.

1184 — ARBÓ — **Circuitos de Estado Sólido (para Hobbistas)** — 1971 — Cr\$ 145,00.

Importação direta — Estoque permanente — Condições especiais para livrarias — Preços sujeitos a alteração.

LOJAS DO LIVRO  
ELETRÔNICO



RJ: Av. Marechal Floriano, 148 — 1.º — Rio  
SP: R. Vitória, 379/383 — S. Paulo  
Reembolso: C. Postal 1131 — 20000 — Rio, RJ

(Instruções e Fórmula de Pedidos na página 1 desta Revista)





# FEITOS «SOB MEDIDA» PARA OS EXAMES DO DENTEL

Para quem deseja ingressar no Radioamadorismo ou ser promovido de Classe, aqui está a solução. Os autores destes livros neles incluíram sua experiência na preparação de centenas de pessoas bem sucedidas nos exames e que hoje atuam na Rede Brasileira de Radioamadores. Neles está toda a matéria para as classes "C", "B" e "A" — assim como questões típicas dos exames do DENTEL.

Ref. 621-A — Moraes, Toddai & Moraes — Radiotelegrafia e Legislação — Brochura, capa plastificada, formato 16 X 23 cm, 96 páginas — 2ª edição atualizada Cr\$ 60,00.



Ref. 621-B — Moraes, Toddai & Moraes — Radioeletricidade — Brochura, capa plastificada, formato 16 X 23 cm, 128 páginas — Cr\$ 85,00.

Edições de

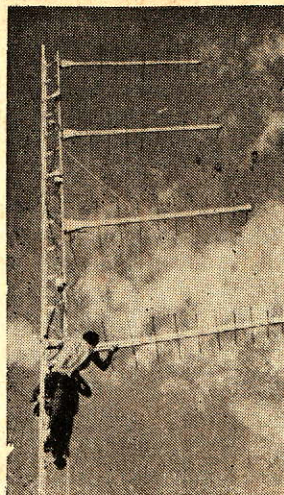


**SELEÇÕES  
ELETRÔNICAS  
EDITORA LTDA.**

Rio de Janeiro, Brasil

A venda nas melhores livrarias técnicas do Brasil

(Pedidos pelo reembolso: escreva à Caixa Postal 1131 — 20000 Rio de Janeiro, RJ)



Equipamentos retransmissores de TV, Antenas Log Color 2 a 6 e 7 a 13, Antenas Yagi todas as frequências, Booster, Filtros, etc.

Equipamentos aprovados pela Portaria 15.196, Código 75/0107-H, do DENTEL.

Instalações de torres repetidoras de TV.

Estudo de viabilidade para implantação de sistemas de repetidores e retransmissores de sinais de TV em UHF e VHF.

Atendemos solicitações para todos os Estados do Brasil.

## telepal

Indústria e Comércio de Equipamentos Eletrônicos Ltda.

FABRICA: Rua Luiza Vale, 176 — Loja D — Tel.: 281-5355  
ESCRITÓRIO: Rua São Bento, 13 — 4º andar — Tel.: 233-6525  
Rio de Janeiro, RJ

## ESCRITÓRIO DE TELECOMUNICAÇÕES

Eng.º Jorge Pequeno Vieira

●  
**PLANEJAMENTO  
E ACESSORIA TÉCNICA**

**RADIODIFUSÃO:** Editais -- Concorrência -- Estudos Técnicos -- Projetos

●  
**TELECOMUNICAÇÕES EM GERAL:** Serviço Limitado Privado -- Móvel Marítimo -- Rádio-Chamada -- Rádio-Táxi

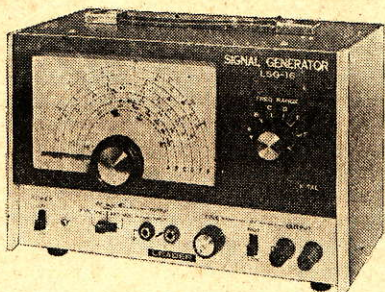
●  
**SEDE: BRASÍLIA**

Conjunto Nacional — 6.º Andar  
Sala 6.078 — Telefone: 24-0225



INSTRUMENTOS

**LEADER**



**GERADOR DE R.F. MOD. LSG 16**

Todo transistorizado • Cobertura de faixa: 100 kHz a 100 MHz • Freqüências de até 300 MHz em harmônicos • Tensão de Saída: 0,1 V (ou mais) até 100 MHz • Calibragem em FM, AM, TV e F.I.

Distribuidor

**RÁDIO EMEGÊ LTDA.**

Avenida Rio Branco, 301

Fone: 220-3811 — PBX — 221-0754 — C.E.P. 01205  
Caixa Postal — 8725 — End. Telegráfico ETERSON  
São Paulo

## Construa sua «Cúbica de Quadro»

Este manual ensina tudo o que o radioamador precisa para projetar, construir e utilizar antenas quadras cúbicas de dois ou mais elementos, monobandas e multifaixas.



Ref. 1386 — All About Cubical Quad Antennas — (Ingl.) — Cr\$ 170,00 \*

UMA EDIÇÃO

**RADIO PUBLICATIONS INC.**

(\* ) Preço sujeito a alteração

DISTRIBUIDORES:

**LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO**



RJ: Av. Marechal Floriano, 148 — 1.º — Rio  
SP: R. Vitória, 379/383 — S. Paulo  
Reembolso: C. Postal 1131 — 20000 — Rio, RJ

## COMPRE SEUS LIVROS TÉCNICOS SEM SAIR DE CASA E COM 10% DE ECONOMIA

FAÇA ASSIM:

- 1 Preencha a fórmula da página 1 desta Revista.
- 2 Se você é nosso assinante, deduza do valor total 10% de desconto.\*
- 3 Some Cr\$ 10,00 da remessa sob registro postal.
- 4 Se houver na sua cidade agência do BRADESCO, do ITAU, do NACIONAL, ou do BANCO DO BRASIL (com os quais temos convênio de compensação bancária), nós aceitaremos como pagamento um cheque da conta bancária que você tiver, seja em um destes, seja em QUALQUER OUTRO banco da sua cidade. Não precisa "visar"; mande um cheque comum, como você faz nos pagamentos locais. **Importante:** Se o seu cheque já não tiver impresso o nº do seu C.P.F. (ou C.G.C.), será indispensável escrevê-lo abaixo da sua assinatura. **Não se esqueça disto!**
- 5 Coloque o pedido e o cheque em um envelope endereçado à Caixa Postal 1131 — 20000 Rio de Janeiro, RJ, e mande botar no correio. Registrado, de preferência.

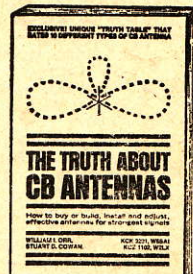
**SEU LUCRO:**

- 1 Você receberá prontamente os livros pelo correio registrado, sem as demoras e despesas de faturamento pelo reembolso.
- 2 Se você for assinante desta Revista, a remessa do pagamento junto ao pedido lhe dará direito ao desconto de 10% concedido pelas Lojas do Livro Eletrônico.

\* Excetuam-se as "Ofertas Especiais" e as assinaturas de revistas cujos preços são líquidos.

## AS «DICAS» DE ANTENAS PARA 11 METROS

Se você é PX, aqui está o manual que ensina a comprar ou construir as melhores antenas para a Faixa do Cidadão — inclusive tabela comparativa dos 10 melhores tipos.



Ref. 1392 — The Truth About CB Antennas — (Ingl.) Cr\$ 210,00.

UMA EDIÇÃO

**RADIO PUBLICATIONS INC.**

(\* ) A chegar. Reserve sem compromisso o seu exemplar.

DISTRIBUIDORES:

**LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO**



RJ: Av. Marechal Floriano, 148 — 1.º — Rio  
SP: R. Vitória, 379/383 — S. Paulo  
Reembolso: C. Postal 1131 — 20000 — Rio, RJ



# Livros Técnicos da Editora PRENTICE/HALL

(em inglês)

AS LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO recomendam os seguintes títulos:

1700 — Gardner — How to Troubleshoot and Repair your Stereo System — 1976	*	
1701 — Rutkowski — Handbook of Integrated Circuit Operational Amplifiers — 1975		Cr\$ 560,00
1702 — Lenk — Manual for Operational Amplifier Users — 1976		Cr\$ 590,00
1704 — Metzger — Electronic Circuit Behavior — 1975		Cr\$ 590,00
1705 — Marcus — Switching Circuits for Engineers — 1962		Cr\$ 590,00
1706 — Thomson — Mathematics for Electronics — 1976		Cr\$ 490,00
1707 — Kuo — Automatic Control Systems — 1975		Cr\$ 790,00
1709 — Hess & Robertson — Essentials of Semiconductor Circuits — 1976		Cr\$ 590,00
1712 — Zeines — Transistor Circuit Analysis and Application — 1976		Cr\$ 590,00
1714 — Cowles — A Sourcebook of Modern Transistor Circuits — 1976		Cr\$ 590,00
1716 — Lenk — Manual for MOS Users — 1975		Cr\$ 590,00
1718 — Thomas — Handbook of Biomedical Instrumentation and Measurement — 1974		Cr\$ 1.050,00
1720 — Ilardi — Computer Circuit Analysis — Theory and Applications — 1976		Cr\$ 615,00
1721 — Bannon — Operational Amplifiers: Theory and Servicing — 1975	*	
1722 — Cromwell — Biomedical Instrumentation and Measurements — 1975	*	
1724 — Ristenbatt — Semiconductor Circuits (Linear and Digital) — 1975		Cr\$ 590,00
1726 — Lee — Digital Circuits and Logic Design — 1976		Cr\$ 940,00
1727 — Maguire — Handbook of Computer Maintenance & Troubleshooting — 1973		Cr\$ 630,00
1728 — Thomas — Handbook of Electronic Circuit Design Analysis — 1972	*	
1751 — Spilker — Digital Communications by Satellite — 1977		Cr\$ 1.330,00
1790 — Maley — The Logic Design of Transistor Digital Computers — 1963		Cr\$ 590,00
1791 — Manasse — Semiconductor Electronics Design — 1977		Cr\$ 665,00
1792 — Coughin — Operational Amplifiers and Linear Integrated Circuits — 1977	*	
1793 — Mandl — Solid-State Circuit Design User's Manual — 1977		Cr\$ 630,00
1794 — Sanders — Handbook of Oscilloscope Waveform Analysis and Applications — 1977	*	

(\*) A chegar: reserve (sem compromisso) o seu exemplar.

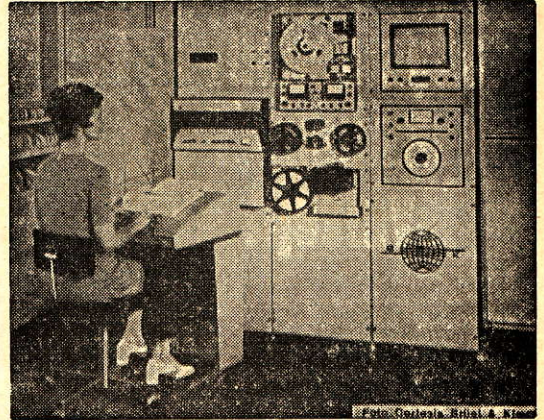
Preços sujeitos a alteração.

Adquira pessoalmente em nossas lojas do Rio e de São Paulo ou peça pelo correio, utilizando a fórmula de pedidos da página 1 desta Revista.

## LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

RIO DE JANEIRO | SÃO PAULO  
Av. Marechal Floriano, 148 | Rua Vitória, 379/383  
Reembolso: Caixa Postal 1131 — 20000 — Rio de Janeiro — RJ

# SALÁRIOS ELEVADOS!



## Computadores Eletrônicos!

### AS MELHORES OPORTUNIDADES PROFISSIONAIS

...SÃO hoje oferecidas pelos computadores eletrônicos encontrados em todos os atuais setores de atividade.

Por isto, você deve ler este notável livro básico, que explica com clareza e método excepcionais o que são, como funcionam e o que podem fazer os computadores. É uma obra de leitura obrigatória para todos os que lidam com eletrônica!



810 — Lytel — ABC dos Computadores — 3ª ed. — Cr\$ 90,00.

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO

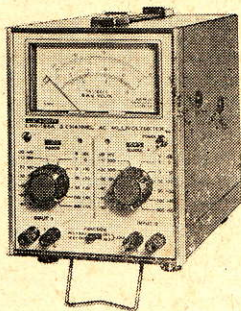


RJ: Av. Marechal Floriano, 148 — 1.º — Rio  
SP: R. Vitória, 379/383 — S. Paulo  
Reembolso: C. Postal 1131 — 20000 — Rio, RJ



INSTRUMENTOS

**LEADER**



**MILIVOLTÍMETRO C.A. EM 2 CANAIS  
MODELO LMV 186 A**

- Medição de tensão de 100 mV a 300 V • 2 canais simultâneos ou separados • Impedância de entrada 10 MΩ • Faixa de cobertura de 5 Hz a 100 kHz • Tensão de referência 0 dB = 1 V RMS

**RÁDIO EMEGÊ LTDA.**

Avenida Rio Branco, 301  
Fone: 220-3811 - PBX - 221-0754 - C.E.P. 01205  
Caixa Postal 8725 — End. Tel. ETERSON  
SÃO PAULO

**PROFISSIONAL  
DE ALTO NÍVEL**

A Colortel está recrutando um engenheiro ou técnico com grande conhecimento de manutenção de TV em cores.

O candidato selecionado terá como responsabilidade:

- elaboração de rotinas e padrões de trabalho;
- especificação e montagem de bancadas de teste;
- treinamento de pessoal;
- especificação de sistemas de antenas para recepção de TV;
- manutenção de aparelhos de videocassete.

Nós somos uma grande empresa de aluguel de receptores de TV. O salário para o cargo está em aberto e dependerá exclusivamente das qualificações do candidato selecionado.

Se você preenche os requisitos, solicitamos que marque uma entrevista com Gilda, telefone (021) 286-3522 - RJ.

**Arquitetura Eclesiástica**

"Rádio-Igrejinha sobre rodas" é como se intitula esta curiosa capela volante, que circulava na década de 40 nas ruas de Boston. "A última palavra em arquitetura eclesialística", é como a revista onde foi publicada a foto se refere a ela.

Esta e muitas outras ilustrações e informações de interesse você encontrará nas 184 páginas da Edição Histórica Comemorativa do Cinquentenário da Revista **Antenna**, que relatam passo a passo o desenvolvimento do "rádio" desde a fundação da revista (em 1926) até os dias atuais. É um documentário único, que proporcionará a você e seus

familiares muitas e muitas horas de entretenimento e cultura. Compre (antes que acabe!) esta maravilhosa publicação — e por apenas Cr\$ 50,00.

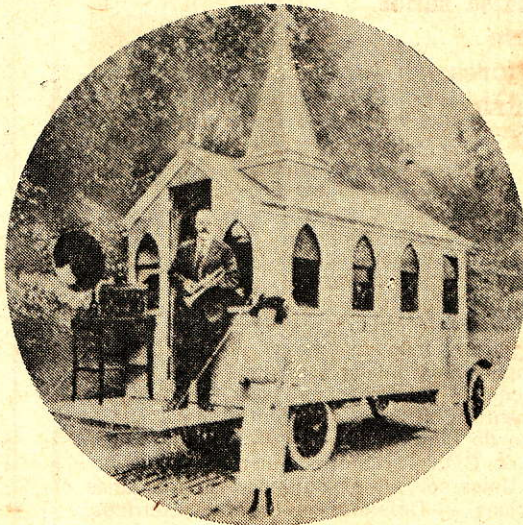


Ref. 1926 — Antenna — Edição Histórica Comemorativa — Quase duas centenas de páginas ilustradas, com reprodução fac-similar integral de duas revistas de 1926 e o registro histórico de meio século da evolução da Eletrônica e Radiocomunicações. — Cr\$ 50,00



**ANTENNA EDIÇÕES TÉCNICAS LTDA.**

Caixa Postal 1131 • 20000 • Rio de Janeiro • Brasil





# Saiba Consertar e Fazer a Manutenção de Geladeiras

Princípios de funcionamento, compressores, motores, refrigerantes e demais elementos dos refrigeradores domésticos. Doze lições, abrangendo tudo o que o mecânico deve saber para a instalação, manutenção, diagnóstico e reparação de defeitos.



Ref. 372 — Tullio & Tullio — **CURSO SIMPLIFICADO PARA MECÂNICOS DE REFRIGERAÇÃO DOMÉSTICA** — 13ª edição — Cr\$ 150,00.

Está neste livro o que você precisa saber sobre **Motores Elétricos**



Dez capítulos, em linguagem direta e acessível, abrangendo os conhecimentos essenciais sobre motores elétricos, desde os minúsculos tipos para barbeadores elétricos, até as grandes máquinas para aplicações industriais.

Ref. 114 — Torreira — **Manual Básico de Motores Elétricos** — 104 págs., form. 16 X 24 cm — Cr\$ 75,00.

Conceitos Fundamentais — Geradores de Corrente Contínua — Motores de C.C. — Tipos de Motores de C.C. — Motores Elétricos de C.A. — Motores Síncronos — Motores Universais — Manutenção de Máquinas Elétricas — Defeitos em Motores Elétricos.

**DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:**

**LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO**



RJ: Av. Marechal Floriano, 148 — 1.º — Rio  
SP: R. Vitória, 379/383 — S. Paulo  
Reembolso: C. Postal 1131 — 20000 — Rio, RJ

## LIVROS DE TELECOMUNICAÇÕES

Ref. 1658 — Cândido de Melo — **Princípios de Telecomunicações** — Análise de sinais determinísticos e aleatórios, sistemas em amplitude, sistema angular e sistemas pulsados; teoria da informação. Obra indicada para o ensino da Engenharia de Eletrônica e Telecomunicações. (Port.) — Cr\$ 120,00

Ref. 1674 — Sutter — **Telecomunicações X Computadores** — Exposição dos problemas da interdependência entre as Telecomunicações e o processamento e transmissão de dados, bem como das tecnologias utilizadas. (Port.) — 1975 — Cr\$ 20,00

Ref. 1675 — Vianna — **Direito de Telecomunicações** — Introdução ao estudo do Direito das Telecomunicações; formação histórica do Direito Brasileiro de Telecomunicações; Direito Internacional de Telecomunicações e seus Organismos Internacionais. (Port.) — 1976 — Cr\$ 100,00

Ref. 1676 — Telebrasil — **Telecomunicações — Centrais Semi-Eletrônicas** — Obra em três partes, focalizando o ponto de vista do governo brasileiro sobre a Comutação Semi-Eletrônica CPA, complementada com explicações técnicas dos principais fabricantes de equipamentos e perguntas e respostas após as conferências do II Painel "Telebrasil". (Port.) — 1975 — Cr\$ 70,00

Ref. 1677 — Parola — **Comutação Eletrônica** — Monografia sobre os sistemas de comutação eletrônicos e semi-eletrônicos utilizados na telefonia moderna; resumo dos principais desenvolvimentos realizados pelos principais fabricantes internacionais. (Port.) — 1976 — Cr\$ 60,00

Ref. 1678 — Duncan — **Minicomputadores — Aplicações Gerais** — Emprego dos computadores de pequeno e médio porte na automatização, controle de processos, controle de tráfego, indústria de ferro e aço, nas redes de telecomunicações e na taxação e supervisão de centrais telefônicas. (Port.) — 1976 — Cr\$ 60,00

## TELEFONIA

Uma série de livros, escritos pelo Eng. Adalton Pereira de Toledo, um especialista de telecomunicações, abrangendo os principais assuntos da telefonia, desde o aparelho telefônico até o planejamento e a tarifação dos sistemas telefônicos. Em cinco volumes:

Ref. 1545-A — **Telefometria** — O aparelho telefônico e suas características eletroacústicas relacionadas com os equivalentes de referência e aspectos de transmissão. — Cr\$ 75,00

Ref. 1545-B — **Redes Telefônicas** — Características básicas das linhas telefônicas, cabos de pares e coaxiais, instalação, esforços de empuxamento e travessias, pressurização, tipos de redes e dimensionamento. — Cr\$ 75,00

Ref. 1545-C — **Noções de Comutação Telefônica** — Comutação telefônica espacial e temporal, sistemas de conexão, equipamentos terminais, sistemas de comando e de relação, sistemas telefônicos privados. — Cr\$ 75,00

Ref. 1545-D — **Relés Telefônicos** — Equipamento fundamental dos sistemas telefônicos eletromecânicos, suas características, dimensionamento e aplicações. — Cr\$ 75,00

Ref. 1545-E — **Planejamento de Sistemas Telefônicos** — Noção global de planos de transmissão, numeração, encaminhamento e tarifação, localização econômica de centros de comutação e viabilidade econômica. — Cr\$ 95,00

Ref. 1494 — Toledo — **Comutação Telefônica**. (Port.) 1973 — Cr\$ 170,00

Ref. 1495 — Toledo — **Comutação Telefônica Interurbano**. (Port.) — 1975 — Cr\$ 170,00

Preços sujeitos a alterações.

**LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO**

RIO DE JANEIRO SÃO PAULO  
Av. Mal. Floriano, 148 Rua Vitória, 379/383  
Reembolso: Caixa Postal 1131 — 20000 — Rio de Janeiro - RJ

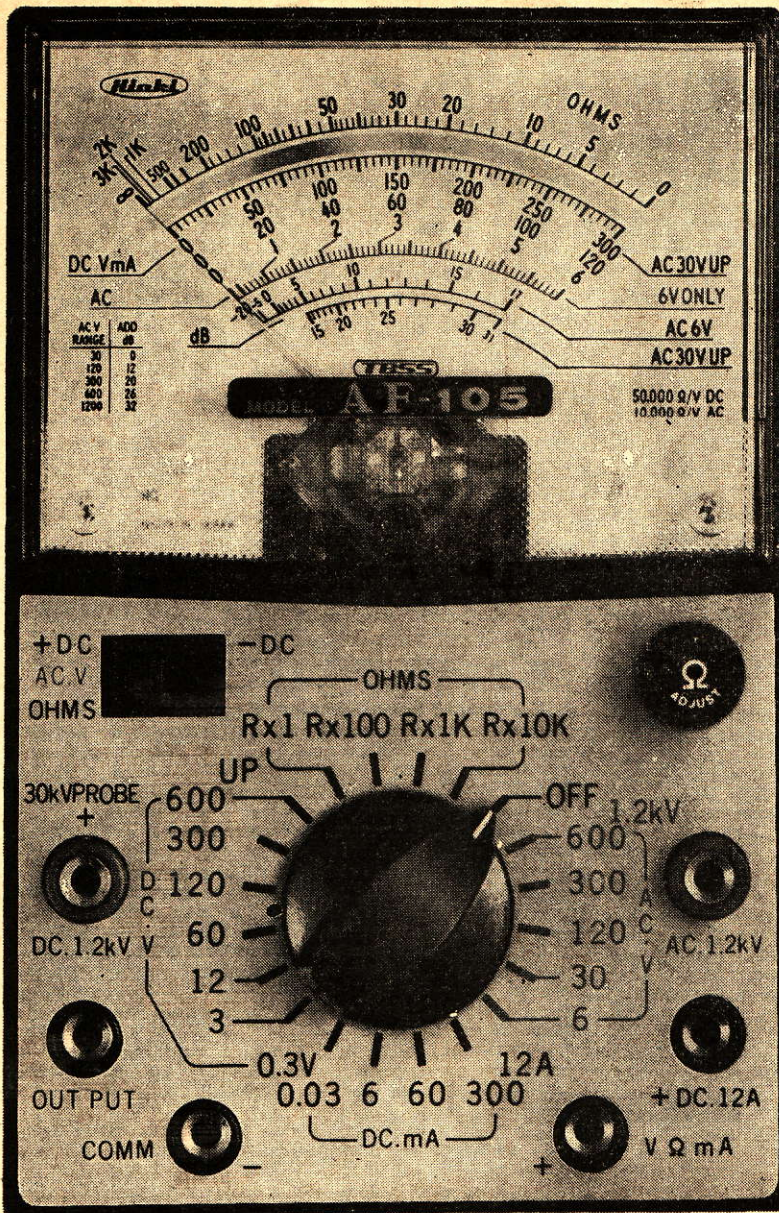




**HIOKI**  
**do Japão**

**APRESENTA:**

# **NOVO** **AF-105**



Com revolucionário tipo de medidor TBSS — sistema de suspensão de fita esticada — sem pivô, portanto livre de atrito e/ou fricção, insensível a choque, porém a sua altíssima sensibilidade, 50 k $\Omega$ /V, continua inalterada.

Semicondutor como proteção de sobrecarga no medidor, e fusível para o resto do circuito.

Comutador de polaridade incorporado ao circuito.

Nova e aperfeiçoada chave seletora com dupla mola deslizante de bronze fosforoso prateado, assegura um suave funcionamento e baixíssima resistência de contato.

Escala de ohms remodelada facilitando a leitura de resistências baixas, ponto primordial na época de semicondutores.

Usa pilha de 9 volts também fabricada no Brasil eliminando os eternos problemas de substituição.

## **ESPECIFICAÇÕES**

DC V — 0,3, 3, 12, 60, 120, 300, 600,  
1200 V — 50 k $\Omega$ /V

DC A — 30  $\mu$ A, 6, 60, 300 mA, 12 A

AC V — 6, 30, 120, 300, 600, 1200 V

Ohms: 3 k $\Omega$ , 300 k $\Omega$ , 3 M $\Omega$ , 30 M $\Omega$

## **Instrumentos para Eletrônica**

Multitesters — Milliamperímetros — Microamperímetros — Voltímetros — VU meters — Voltiamperímetros tipo alicate.

**VENDAS SÓ POR ATACADO**

**Representante Exclusivo no Brasil**

## **VINCO IMPORTAÇÃO E EXPORT. LTDA.**

Pça. Monte Castelo, 12 — 5.º and. — C. P. 1975  
Tels.: 221-1708 — 221-1713 — Rio de Janeiro, RJ

Endereço telegráfico "NOVELTY"

**NECESSITAMOS DE REPRESENTANTES EM ALGUNS ESTADOS**



# TELECOMUNICAÇÕES



## ATOS OFICIAIS

DECRETO Nº 81.600, DE 25 DE ABRIL DE 1978

O Presidente da República, usando das atribuições que lhe conferem os artigos 81, item III, da Constituição, e 1º, § 3º, do Regulamento Geral do Código Brasileiro de Telecomunicações, aprovado pelo Decreto nº 52.026, de 20 de maio de 1963, e considerando o que dispõe a alínea "f" do artigo 6º do referido Código Brasileiro de Telecomunicações, instituído pela Lei nº 4.117, de 27 de agosto de 1962,

DECRETA:

Art. 1º — Fica aprovado o Regulamento dos Serviços Especiais de Repetição e de Retransmissão de Televisão, que com este baixa.

Art. 2º — As atuais executantes de Serviços Especiais de Repetição e Retransmissão de Televisão, cadastradas ou não, deverão adaptar-se às condições estabelecidas neste Regulamento, no prazo de 2 (dois) anos, contados da data de sua publicação.

Art. 3º — Este decreto entrará em vigor na data de sua publicação, ficando revogados os itens 11 e 12 do artigo 5º e artigos 33, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85 e 86 e seus parágrafos, do Regulamento dos Serviços de Radiodifusão, aprovado pelo Decreto nº 52.795, de 31 de outubro de 1963, e demais disposições em contrário.

Brasília, 25 de abril de 1978; 157º da Independência e 90º da República.

ERNESTO GEISEL  
EUCLIDES QUANDT DE OLIVEIRA

REGULAMENTO DOS SERVIÇOS ESPECIAIS DE REPETIÇÃO  
E DE RETRANSMISSÃO DE TELEVISÃO

### TÍTULO I

#### INTRODUÇÃO

#### CAPÍTULO I

##### GENERALIDADES

Art. 1º — A repetição e a retransmissão de sinal de estações geradoras de televisão são consideradas, para todos os efeitos legais, como serviços especiais de telecomunicações.

Art. 2º — A retransmissão dos sinais das estações geradoras de televisão poderá ser feita de forma simultânea ou não.

#### CAPÍTULO II

##### DA FINALIDADE DO SERVIÇO

Art. 3º — Os serviços especiais de repetição e de retransmissão de televisão têm por finalidade possibilitar que os sinais das estações geradoras sejam recebidos em locais, por eles não atingidos, ou atingidos em condições técnicas inadequadas.

Parágrafo único — Os serviços de retransmissão previstos neste artigo serão recebidos livre e gratuitamente pelo pú-

blico em geral, não podendo a executante cobrar do público qualquer espécie de pagamento.

### TÍTULO II

#### DAS DEFINIÇÕES

Art. 4º — Para os efeitos deste Regulamento, são adotadas as seguintes definições:

a) **Estação Repetidora de Televisão:** é o conjunto de transmissores e receptores, incluindo equipamentos acessórios, capaz de captar os sinais de sons e imagens provenientes de uma direção e retransmiti-los na mesma ou em outra direção, de forma a possibilitar a sua recepção por outra repetidora, retransmissora ou geradora de televisão.

b) **Estação Retransmissora Não-simultânea de Televisão:** é o conjunto de transmissores, incluindo equipamentos acessórios, destinado a retransmitir os sinais de sons e imagens emitidos ou originados em estações geradoras, previamente gravados em fita magnética ou processo semelhante, de modo que possam ser recebidos pelo público em geral.

c) **Estação Retransmissora Simultânea de Televisão:** é o conjunto de transmissores e receptores, incluindo equipamentos acessórios, capaz de captar sinais de sons e imagens e retransmiti-los, sem solução de continuidade, para recepção pelo público em geral.

d) **Inserção Publicitária:** é a publicidade que integra os programas transportados em uma rede de repetidoras e que é diferente daquela que está sendo transmitida diretamente pela geradora do programa.

e) **Licença de Funcionamento:** é o documento expedido pelo Ministério das Comunicações que habilita a estação a funcionar.

f) **Rede de Repetidoras:** é o conjunto de estações repetidoras destinado a transportar os sinais de sons e imagens ao longo de um determinado trajeto contínuo.

g) **Repetição de Televisão:** é o serviço destinado a transportar sinais de sons e imagens de forma a possibilitar a sua recepção por estação repetidora, retransmissora ou geradora de televisão.

h) **Retransmissão de Televisão:** é o serviço destinado a possibilitar a recepção pelo público em geral de sinais emitidos ou originados em estação geradora de televisão, nos locais não diretamente atingidos pelos sinais emitidos por essa geradora, ou atingidos em condições técnicas inadequadas.

i) **Sistema de Retransmissão de Televisão:** é o conjunto constituído por uma ou mais redes de repetidoras e estações retransmissoras associadas, que permite a cobertura de determinada área por sinais de televisão. O Sistema de Retransmissão de Televisão pode incluir estações retransmissoras não-simultâneas.

j) **Sistema Integrado Estadual de Retransmissão de Televisão:** é o conjunto das redes repetidoras de televisão e das estações retransmissoras a elas associadas, administrado por uma entidade autorizada, que, interligado a estações geradoras instaladas no Estado, permite a cobertura de seu território com sinais emitidos ou originados nessas estações. O Sistema Integrado Estadual de Retransmissão de Televisão



deve assegurar em sua área de cobertura a retransmissão das programações das estações geradoras que operam na Capital do Estado a que serve ou de outras estações geradoras definidas no planejamento aprovado.

Parágrafo único — Aplicam-se a este regulamento as demais definições estabelecidas na legislação específica de Telecomunicações.

### TÍTULO III

#### DA COMPETÊNCIA PARA OUTORGA, EXECUÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

Art. 5º — Os Serviços Especiais de Repetição e de Retransmissão de Sinais de Televisão serão executados pela União diretamente ou, através de outorga do Ministro das Comunicações, por pessoas jurídicas.

Art. 6º — São competentes para a execução dos Serviços Especiais de Repetição e de Retransmissão de Televisão:

- a) as concessionárias de serviço de radiodifusão de sons e imagens;
- b) as entidades federais da administração indireta;
- c) o Distrito Federal, os Estados, os Municípios e os Territórios, através de seus órgãos de administração direta ou indireta;
- d) as sociedades civis;
- e) as Fundações;
- f) entidades civis constituídas pela cooperação associativa entre municípios ou entre concessionários de serviço de radiodifusão de sons e imagens;
- g) sociedades nacionais por ações ou cotas de responsabilidade limitada.

Art. 7º — A transmissão de sinais de televisão nas redes públicas de telecomunicações é inerente à exploração destes serviços, não cabendo ato de outorga para a sua execução.

Art. 8º — Compete ao Ministério das Comunicações a fiscalização dos serviços especiais de repetição e de retransmissão de televisão.

### TÍTULO IV

#### DO PROCESSAMENTO PARA OUTORGA

##### CAPÍTULO I

#### DAS FORMALIDADES A SEREM PREENCHIDAS

Art. 9º — As entidades interessadas na execução dos serviços especiais de repetição e de retransmissão de televisão deverão apresentar, com o requerimento dirigido ao Ministro das Comunicações, os seguintes documentos:

I — ato oficial de criação da entidade que executará o serviço para aquelas mencionadas nas letras b e c (final), do art. 6º;

II — atos constitutivos, no caso das entidades enumeradas nas letras d, e, f e g, do mesmo artigo.

III — declaração das concessionárias geradoras concordando com a retransmissão de seus programas durante a vigência da concessão;

IV — comprovação de viabilidade técnica do empreendimento, mediante projeto elaborado por profissional habilitado e registrado no Ministério das Comunicações;

V — demonstração da disponibilidade de recursos financeiros suficientes para assegurar o custeio da implantação,

operação e manutenção dos serviços, conforme definição do Ministério das Comunicações;

VI — declaração das entidades operadoras de outras redes de repetição quando, para execução do serviço, houver necessidade de interligação ou apoio daquelas redes.

Parágrafo único — As empresas concessionárias de serviços de radiodifusão de sons e imagens que desejarem executar serviços especiais de repetição e retransmissão de televisão deverão apresentar, somente, a comprovação da viabilidade técnica do empreendimento.

### CAPÍTULO II

#### DOS ATOS DE OUTORGA

Art. 10 — Atendidas as exigências do artigo anterior, e julgada a conveniência, o Ministério das Comunicações baixará atos outorgando à entidade a execução do serviço, em caráter precário, aprovando os locais de instalação e autorizando o uso dos equipamentos.

Parágrafo único — A outorga dos Serviços Especiais de Repetição e de Retransmissão de Televisão será por prazo indeterminado, não cabendo indenização de qualquer espécie quando de sua extinção, a qualquer título.

### TÍTULO V

#### DA INSTALAÇÃO

##### CAPÍTULO I

#### DAS PROVIDÊNCIAS INICIAIS

Art. 11 — A partir da data de publicação do ato que aprovar os locais de instalação e autorizar o uso dos equipamentos, a entidade outorgada deverá iniciar a execução do serviço em prazos que forem fixados pelo Ministério das Comunicações.

### CAPÍTULO II

#### DAS IRRADIAÇÕES EXPERIMENTAIS

Art. 12 — Concluída a instalação da estação retransmissora, ou do sistema de retransmissão de televisão, ainda que parcialmente, a interessada deverá comunicar previamente ao Ministério das Comunicações o início de funcionamento em caráter experimental, que deverá estender-se pelo prazo de 90 (noventa) dias para a parte do sistema considerada.

### CAPÍTULO III

#### DO FUNCIONAMENTO EM CARÁTER DEFINITIVO

Art. 13 — O início de funcionamento de qualquer estação repetidora ou retransmissora de televisão, em caráter definitivo, depende da expedição de licença de funcionamento, decorrente de vistoria, realizada na forma estabelecida neste Regulamento.

Art. 14 — Julgando-se em condições, a interessada deverá solicitar licença de funcionamento, acompanhada do comprovante de pagamento da taxa de fiscalização da instalação, podendo anexar laudo de vistoria realizado por pro-

## RADIODIFUSÃO

- RD-250-A — Transmissor de ondas médias de 250 watts — Código DENTEL 78/0537
- Linha completa para estúdio e equipamento auxiliar.



Eletrônica Morato Ltda

Travessa Nen de Barros, 1 — Vila Mazzei — Fone: 203-8396 — São Paulo



fissional habilitado e registrado no Ministério das Comunicações, segundo modelo estabelecido, no qual conste que as instalações estão de acordo com as características aprovadas pelo ato correspondente mencionado no artigo 13.

Art. 15 — Realizada a vistoria ou aprovado o laudo a que se refere o artigo anterior, o Ministério das Comunicações emitirá a licença de funcionamento.

## TÍTULO VI

### DA EXPLORAÇÃO DOS SERVIÇOS

#### CAPÍTULO I

##### DAS NÔRMAS E CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO

Art. 16 — As estações deverão executar os serviços especiais de repetição e de retransmissão de televisão de acordo com as características aprovadas e constantes da Licença de Funcionamento.

§ 1º — Nenhuma alteração nas características aprovadas poderá ser efetuada sem prévia autorização do Ministério das Comunicações.

§ 2º — Verificada a inobservância do disposto neste artigo, será suspensa a execução do serviço pelo prazo necessário à correção da irregularidade e aprovação da modificação introduzida.

Art. 17 — A programação difundida por retransmissoras de televisão poderá conter publicidade destinada a uma determinada região desde que seja a mesma gerada ou inserida pela geradora.

Art. 18 — Nas localidades onde exista concessionária geradora de televisão, poderá ser executado serviço especial de retransmissão desde que a programação retransmitida não seja a mesma apresentada pela geradora local ou por outras retransmissoras já existentes.

Art. 19 — A entidade administradora de um Sistema Integrado de Retransmissão de Televisão poderá ressarcir-se dos custos de suas atividades através:

a) de aluguel, a preço fixo ou proporcional à receita publicitária, às concessionárias de televisão ou entidades executantes do Serviço de Retransmissão de Televisão;

b) de dotação ou subvenção da União, Estados ou Municípios;

c) de recursos de outras fontes.

Art. 20 — As inserções publicitárias destinadas a estações retransmissoras terão duração máxima igual e coincidente com os espaços de tempo destinados à publicidade comercial transmitida pela estação geradora cedente da programação, condicionadas aos seguintes fatores:

a) inexistência de estação geradora de sons e imagens prestando serviço à localidade a que se destinar a publicidade de anunciantes que tenham nela o seu estabelecimento único ou principal;

b) limitação a 6 (seis) minutos de publicidade local nas cidades que possuam emissoras de radiodifusão sonora;

c) no caso de retransmissoras não simultâneas, a publicidade deverá ser gravada no estúdio da geradora, como parte integrante da programação por ela cedida;

d) a retransmissora que servir à localidade a que se destina a publicidade, não sendo de propriedade da geradora, deverá ter seus serviços remunerados pela geradora cujo sinal retransmita.

Art. 21 — Será declarada a caducidade do ato de outorga de serviços de retransmissão quando da instalação de estação em canal incompatível com aquele até então utilizado.

Art. 22 — As estações dos serviços especiais de repetição e de retransmissão de televisão operarão em Padrão M, devendo oferecer serviço dentro do padrão de qualidade estabelecido em Norma do Ministério das Comunicações.

Parágrafo único — Se se tratar de transmissão de sinais a cores, as estações, obrigatoriamente, operarão no padrão PAL-M.

Art. 23 — A entidade exploradora de um sistema de repetição deverá retransmitir os sinais para todas as cidades ao alcance útil dos pontos de repetição no trajeto traçado e, não o fazendo, permitir que outra entidade credenciada o faça, segundo critérios estabelecidos pelo Ministério das Comunicações.

Art. 24 — Quando os Serviços Especiais de Repetição e de Retransmissão de Televisão não estiverem sendo adequadamente executados pela entidade outorgada, poderá a gera-

dora pleitear ao Ministério das Comunicações as providências necessárias visando sanar as deficiências, cabendo, também à retransmissora, o mesmo direito quando os sinais fornecidos pela concessionária não obedecerem às condições técnicas mínimas, estabelecidas pelo Ministério das Comunicações.

Parágrafo único — Julgada procedente a solicitação, o Ministério das Comunicações poderá conceder prazo para regularização e/ou aplicar sanções previstas neste Regulamento.

Art. 25 — A instalação, operação e manutenção dos enlaces de repetidoras serão da responsabilidade total das entidades proprietárias dos mesmos.

#### CAPÍTULO II

##### DA INTERFERÊNCIA

Art. 26 — As entidades executantes dos serviços especiais de repetição e de retransmissão de televisão são obrigadas a observar as normas técnicas vigentes, com a finalidade de evitar interferências prejudiciais aos serviços de telecomunicações.

Art. 27 — Positivando-se a interferência prejudicial, a estação responsável será obrigada a interromper, imediatamente, as suas irradiações até a remoção da causa da interferência.

#### CAPÍTULO III

##### DAS INTERRUPÇÕES

Art. 28 — Sempre que o Serviço for interrompido, as entidades deverão, no prazo de 48 (quarenta e oito) horas, comunicar ao Ministério das Comunicações a duração e a causa da interrupção.

## TÍTULO VII

### DAS INFRAÇÕES E PENALIDADES

#### CAPÍTULO I

##### DAS INFRAÇÕES

Art. 29 — Constituem infrações na execução dos Serviços Especiais de Repetição e de Retransmissão de Televisão:

I — Genericamente:

A inobservância aos preceitos estabelecidos na legislação de telecomunicações e aplicáveis aos serviços objeto deste Regulamento.

Penal: Cassação.

II — Especificamente:

a) Não haver iniciado a execução do serviço nos prazos a que se refere o artigo 11.

Penal: Cassação.

b) Interromper a execução do serviço por prazo superior a 30 (trinta) dias consecutivos, exceto quando tenha para isso obtido autorização prévia do Ministério das Comunicações.

Penal: Cassação.

c) não se adaptarem as atuais entidades, às condições fixadas neste Regulamento, no prazo estabelecido.

Penal: Cassação.

d) gerar programa.

Penal: Suspensão.

e) não operar suas estações dentro do Padrão M ou Sistema PAL.

Penal: Multa.

f) não se haver instalado de acordo com as especificações técnicas contidas no laudo de vistoria apresentado e aceito pelo Ministério das Comunicações.

Penal: Suspensão.

g) não operar suas estações de modo a oferecer serviço com qualidade mínima estabelecida em normas do Ministério das Comunicações.

Penal: Suspensão.

h) não transmitir o sinal de geradora dentro das condições mínimas, conforme estabelecido em Norma do Ministério



das Comunicações, ou deixar de tomar, quando para isso notificada, as medidas necessárias para a observância das condições técnicas referidas.

Pena: Suspensão.

i) não retransmitir os sinais transportados para todas as localidades ao longo do trajeto do sistema ou não cedê-los para que outra outorga do serviço o faça.

Pena: Multa.

j) não comunicar ao Ministério das Comunicações, previamente, o início de funcionamento, em caráter experimental, de suas estações.

Pena: Multa.

l) não comunicar ao Ministério das Comunicações a interrupção da execução do serviço dentro do prazo estabelecido no artigo 28.

Pena: Multa.

## CAPÍTULO II

### DAS PENAS

Art. 30 — As penas por infração deste Regulamento são:

- a) multa;
- b) suspensão até 30 (trinta) dias;
- c) cassação.

§ 1º — A pena de multa poderá ser aplicada isolada ou conjuntamente com a pena de suspensão.

§ 2º — O valor da multa obedecerá aos limites fixados na legislação específica de telecomunicações.

Art. 31 — As penas serão impostas pela autoridade outorgante, de acordo com a infração cometida, considerando-se os seguintes fatores:

- a) gravidade da falta;
- b) antecedentes da entidade faltosa;
- c) reincidência específica.

§ 1º — Nas infrações em que, a julgo do Ministério das Comunicações, não se justificar a aplicação de pena, o infrator será advertido, considerando-se a advertência como agravante quando da inobservância do mesmo ou de outro preceito deste Regulamento.

§ 2º — Antes de decidir pela aplicação de qualquer das penalidades previstas neste Regulamento, o Ministério das Comunicações notificará a interessada, facultando-lhe exercer o direito de defesa dentro do prazo de 5 (cinco) dias, contados do recebimento da notificação.

§ 3º — A repetição da falta no período decorrido entre o recebimento da notificação e a tomada de decisão será considerada como reincidência.

Art. 32 — No caso de reincidência em infração a que seja cominada a pena de multa, esta será aplicada em dobro.

Art. 33 — No caso de reincidência em infração a que seja cominada a pena de suspensão, a entidade ficará sujeita à pena de cassação, conforme a gravidade da falta.

## CAPÍTULO III

### DO PEDIDO DE RECONSIDERAÇÃO E DO RECURSO

Art. 34 — O pedido de reconsideração e o recurso da aplicação das penas previstas neste Regulamento obedecerão à processualística estabelecida na legislação em vigor.

## TÍTULO VIII

### DAS DISPOSIÇÕES GERAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 35 — As entidades executantes dos Serviços Especiais de Repetição e de Retransmissão de Televisão que pretenderem cessar sua execução, deverão notificar o Ministério das Comunicações com antecedência mínima de 6 (seis) meses.

Parágrafo único — Comprovada haver sido a outorga requerida com intuito de favorecer a obtenção de mercado comprador de aparelhos receptores de televisão, seguida de cessação dolosa do serviço, o Ministério das Comunicações promoverá as medidas penais cabíveis e a declaração de inidoneidade das entidades envolvidas.

Art. 36 — A instalação de estação retransmissora não-simultânea somente será admitida quando observadas, especialmente, as seguintes condições:

- a) elevado sentido social;
- b) necessidade de se promover a integração sócio-cultural da região no País;
- c) existência de inviabilidade técnico-econômica de se estabelecer rede de repetidoras;
- d) impossibilidade de captação de quaisquer sinais de televisão, na localidade.

Art. 37 — O Ministério das Comunicações baixará as Normas complementares necessárias à execução do presente Regulamento.

## PORTARIA Nº 652 DE 11 DE MAIO DE 1978

O DIRETOR-GERAL DO DEPARTAMENTO NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES — DENTEL, no uso de suas atribuições, CONSIDERANDO a conveniência de adaptar o que consta nas Instruções nº 01/77, referentes às taxas de fiscalização das telecomunicações, aprovadas pela Portaria nº 17.044, de 6 de dezembro de 1977, à simplificação adotada nos procedimentos internos do Departamento Nacional de Telecomunicações, para agilizar o atendimento dos pedidos de autorização para executar serviços de telecomunicações;

CONSIDERANDO a necessidade de adaptação ao disposto na Norma N-01/78, aprovada pela Portaria nº 71, de 20 de janeiro de 1978;

### R E S O L V E :

Alterar as Instruções nº 01/77, aprovadas pela Portaria DENTEL nº 17.044, de 6 de dezembro de 1977, publicada no Diário Oficial da União, no dia 22 de dezembro de 1977, aprovando, em decorrência, a nova redação dada aos itens e subitens nºs 3, 4, 5, 5.4, 5.4.1, 5.5., 6.2, 7, 8, 10 e 18, das mencionadas Instruções, na conformidade do texto que a esta acompanha.

Esta Portaria vigorará a partir da data de sua publicação.

WALDEMAR OSWALDO BIANCO  
Diretor-Geral do DENTEL

A presente Instrução nº 01/77, aprovada pela Portaria/DENTEL nº 17.044, de 6 de dezembro de 1977, com a nova redação aprovada pela Portaria DENTEL nº 0652 de 11 de maio de 1978, consolida as determinações referentes à cobrança e recolhimento das taxas de fiscalização das telecomunicações, que constituem o Fundo de Fiscalização das Telecomunicações, criado pela Lei nº 5070, de julho de 1966, regulamentado através do Decreto nº 65.430, de 11 de março de 1967, que foi alterado pelo Decreto nº 65.056, de 26 de agosto de 1969.

2. As pessoas naturais e jurídicas, detentoras de outorga para executar serviço de telecomunicações, têm a obrigação de pagar as seguintes taxas de fiscalização das telecomunicações:

- a) taxa de fiscalização da instalação.
- b) taxa de fiscalização do funcionamento.

3. A taxa de fiscalização da instalação, que é devida a partir do momento da outorga deferida pela autoridade competente, e, também, nos casos previstos no nº 8 desta Instrução, deverá ser paga:

- a) no caso dos serviços de radiodifusão:

— dentro do prazo que é concedido ao concessionário ou permissionário, pela legislação específica vigente, para solicitar a vistoria das instalações;

- b) no caso dos demais serviços de telecomunicações:  
— antes de retirar, no órgão competente, o respectivo ato de autorização para executar o serviço, que somente será entregue mediante a comprovação do recolhimento efetivado.

3.1 — O valor da taxa de fiscalização da instalação a ser pago é aquele da tabela vigente na data do pagamento.

3.2 — O valor da taxa de fiscalização da instalação deve corresponder ao número de estações a que se referir o ato de outorga ou o Certificado de Aprovação de Projeto pertinente, ou ainda, o documento que venha a ser adotado com igual finalidade.

4. A licença de funcionamento de estação de serviço de telecomunicações só poderá ser entregue mediante a comprovação do recolhimento da taxa de fiscalização da instalação efetuada conforme o disposto no item 3.2.

5. A taxa de fiscalização do funcionamento, que é devida por exercício, deverá ser paga:

- a) no caso dos serviços de radiodifusão:



— a partir do exercício seguinte àquele em que a estação haja sido autorizada a iniciar a execução do serviço;

b) no caso dos demais serviços de telecomunicações:

— a partir do exercício seguinte àquele em que haja sido autorizado ou determinado o início da execução do serviço.

5.1 — O valor da taxa de fiscalização do funcionamento a ser pago é aquele da tabela vigente na data do pagamento.

5.2 — A taxa de fiscalização do funcionamento deverá ser paga, sem multa, até 31 de março de cada ano, após o que incidirá na mora de 1% (um por cento) ao mês.

5.3 — Não cabe a cobrança de mora às entidades da Administração Direta ou Autárquica.

5.4 — Os débitos referentes a exercícios anteriores devem ser cobrados tomando-se por base o valor original da taxa devida, calculado segundo o maior salário mínimo ou valor de referência vigente no País, no primeiro trimestre do respectivo exercício, acrescidos dos juros de mora de 1% (um por cento) ao mês e da correção monetária estabelecida pelo órgão competente do Poder Público (atualmente a Secretaria de Planejamento), para o período abrangido.

5.5 — O valor da taxa de fiscalização do funcionamento a ser recolhido, anualmente, deve corresponder ao número de estações licenciadas até o dia 31 de dezembro do ano anterior e daquelas estações referentes aos serviços cujo início de execução haja sido determinado para ocorrer até o dia 31 de dezembro do ano anterior.

6. Para efeito de incidência das taxas de fiscalização das telecomunicações, entende-se por estação todo equipamento, ou conjunto de equipamentos, instalados em lugar determinado, com capacidade para transmitir sinais ou informações em apenas uma frequência, ou com capacidade para os transmitir em mais de uma frequência, porém não simultaneamente, com a denominação de emissão consignada para o serviço autorizado a executar.

6.1 — É considerado como uma estação, para igual efeito, todo equipamento isolado, capaz de transmitir, repetir ou retransmitir sinais ou informações.

6.2 — Os equipamentos de telecomunicações instalados a bordo de navio ou de aeronave, quando destinados exclusivamente à execução de serviço limitado móvel, são operacionalmente considerados como constituindo uma única estação, em cada navio ou aeronave, para efeito da incidência das taxas de fiscalização das telecomunicações.

7. As taxas de fiscalização das telecomunicações também incidem nas estações rádio-enlace das executantes do serviço de telefonia, sejam ou não subsidiárias e associadas à TELEBRÁS.

8. A taxa de fiscalização da instalação é, também, devida nos seguintes casos:

I — autorização para instalação de transmissor reserva, no serviço de radiodifusão, quando não haja sido solicitada junto com a autorização referente ao transmissor considerado principal;

II — cada vez que ocorrer a expedição de nova licença de funcionamento ou de novo certificado de aprovação de projeto (ou documento de igual finalidade, que venha a ser adotado), em razão de qualquer alteração nas condições técnicas previstas no ato de outorga ou no respectivo certificado de aprovação do projeto;

III — cada vez que houver necessidade de vistoria ou de apresentação de laudo de vistoria assinado por engenheiro inscrito no Ministério das Comunicações, em razão da instalação de novo equipamento ou da alteração em equipamento já instalado;

IV — na ocorrência da expedição de licença de funcionamento de estação de aeronave ou navio, em nome de novo proprietário, em razão de transferência procedida na forma estabelecida pelo Departamento de Aviação Civil ou pela Capitania dos Portos;

V — no caso de mudança de domicílio de executante do Serviço de Radioamador;

VI — no caso de transferência da localização da estação, quando houver necessidade de vistoria ou de apresentação de laudo de vistoria assinado por engenheiro inscrito no Ministério das Comunicações.

9. Não haverá incidência de nova taxa de fiscalização da instalação quando a alteração técnica for determinada pelo Poder Concedente, para adaptação a novas especificações técnicas consignadas ao serviço de telecomunicações.

10. Não incidem as taxas de fiscalização das telecomunicações nos Serviços Auxiliares de Radiodifusão e Correlatos a que se refere a Norma N 01/78, aprovada pela Portaria MC nº 71, de 20 de janeiro de 1978.

11. Não incide a taxa de fiscalização do funcionamento sobre o transmissor de reserva da estação do Serviço de Radiodifusão.

12. A expedição de nova licença de funcionamento, em substituição à licença anterior, não interrompe a incidência da taxa de fiscalização do funcionamento, naquele exercício, mesmo que a substituição haja gerado nova taxa de fiscalização da instalação.

13. Para a expedição de nova licença de funcionamento de estação de aeronave ou de embarcação, deverá ser comprovada a regularidade da situação perante o Fundo de Fiscalização das Telecomunicações, até o exercício em curso, relativamente à licença de funcionamento anterior.

14. Nos casos de cancelamento da licença de funcionamento, por motivo de revogação do ato de outorga ou da desativação da estação, a taxa de fiscalização do funcionamento deixará de ser devida a partir do exercício seguinte ao da data da expedição do ato de revogação ou do exercício seguinte ao da data da protocolização do pedido de cancelamento da autorização.

15. O recolhimento das taxas de fiscalização das telecomunicações deverá ser efetuado através do Documento de Arrecadação de Receitas Federais — DARF.

15.1 — O pagamento deverá ser feito no Banco do Brasil S.A. e, na falta deste na localidade, em qualquer estabelecimento bancário autorizado a arrecadar receitas federais.

15.2 — Deverá ser utilizado, para o recolhimento das taxas de fiscalização das telecomunicações, o MODELO 11, do DARF, em 5 (cinco) vias, das quais o banco devolve 3 (três) ao contribuinte.

15.3 — O contribuinte deverá encaminhar uma das vias à Diretoria Regional do DENTEL, em cuja jurisdição tiver seu domicílio fiscal, sendo que, no caso da taxa de fiscalização da instalação, sua entrega é condição para poder receber a respectiva licença de funcionamento.

16. Os requerimentos submetidos ao Departamento Nacional de Telecomunicações, pelas pessoas naturais ou jurídicas autorizadas a executar serviço de telecomunicações e sujeitas ao pagamento de taxas de fiscalização das telecomunicações, somente serão apreciados se o requerente estiver em situação regular quanto ao recolhimento das taxas de fiscalização das telecomunicações correspondentes ao serviço em questão.

17. A não regularidade perante o Fundo de Fiscalização das Telecomunicações implicará na não apreciação do pedido e no não andamento do processo.

17.1 — O disposto neste item não se aplica a documentos e processos cujo andamento seja do interesse da Justiça ou da própria Administração.

18. O crédito tributário referente a taxas de fiscalização das telecomunicações estará constituído, na conformidade da legislação vigente, com o lançamento efetuado pelo DENTEL:

a) com relação à taxa de fiscalização da instalação, pelo assentamento cadastral da taxa devida, em razão de outorga ou de outro ato administrativo do qual resulte a incidência da referida taxa;

b) com relação à taxa de fiscalização do funcionamento, pelo assentamento cadastral, feito anualmente, da taxa devida, referente às estações com funcionamento autorizado, ou com o termo do prazo determinado para início de funcionamento, até o final do ano precedente.

19. Serão notificadas pelo DENTEL as pessoas físicas ou jurídicas, sujeitas ao pagamento das taxas de fiscalização das telecomunicações e que não o tenham feito, fixando prazo para efetuar ou comprovar o recolhimento devido.

20. Cumpridas as formalidades de notificação e depois de vencido o prazo concedido, sem que haja ocorrido o atendimento por parte dos responsáveis, deverá ser providenciado o envio dos processos à Procuradoria da Fazenda Nacional, para a conseqüente inscrição de débito na dívida pública.

21. O não pagamento da taxa de fiscalização do funcionamento, referente a dois exercícios consecutivos, determinará a instauração de processo de apuração de infração, tendo em vista a cassação, prevista na Lei nº 5070/66.



# NOTICIÁRIO

## 11.º CONGRESSO BRASILEIRO DE RADIODIFUSÃO ABORDARÁ TEMAS IMPORTANTES

A edição nº 25 de AGERT em Notícias, órgão oficial da Associação Gaúcha de Emissoras de Rádio e Televisão, traz uma importante entrevista do vice-presidente da ABERT (Associação Brasileira de Emissoras de Rádio e Televisão), Fernando Ernesto Correa, na qual ele fala sobre os principais temas a serem abordados no 11º Congresso Brasileiro de Radiodifusão, a ser realizado em Caxias do Sul, de 19 a 22 de setembro deste ano. Transcrevemos, a seguir, os trechos de maior interesse do artigo publicado pela AGERT em Notícias.

“Importantes e polêmicos assuntos serão discutidos durante o Congresso, que contará com a presença do Ministro das Comunicações, Euclides Quandt de Oliveira, e ainda a provável participação do Presidente Ernesto Geisel. Segundo o vice-presidente da ABERT, Fernando Ernesto Correa, espera-se que até setembro já tenha sido encaminhado o anteprojeto do Código Postal e de Telecomunicações, em cuja elaboração a ABERT participou ativamente. O envio deste anteprojeto ao Legislativo ‘por certo abrirá a discussão e permitirá que no Legislativo nós lutemos pela correção de alguns pontos que consideramos inadequados no texto elaborado pelo Executivo’. Fernando Ernesto ressalta que, como já teve oportunidade de manifestar várias ocasiões dentro do âmbito da ABERT, em congressos e seminários, o texto final do anteprojeto dá margem a algumas ressalvas por parte da iniciativa privada. Apenas para exemplificar, ele cita que o Código cria uma nova modalidade de comercialização (o comercial restrito), que visa unicamente a beneficiar as emissoras da Radiobrás, criando condições de concorrência desleal em relação às emissoras privadas. Estabelece, por outro lado, limites muito amplos de produção local e que ele entende serão inacessíveis a curto prazo em muitas regiões do país para as emissoras de rádio e TV.

‘É um código que procura de muitas formas restringir o livre intercâmbio entre as emissoras de televisão, estabelecendo regras limitativas ao seu direito de compra e venda de programas. Neste ponto, gostaria de ressaltar que a ABERT obteve um sucesso muito importante, porque as redações anteriores eram muito piores do que a que agora deverá ser enviada ao Congresso Nacional.’

Estes são alguns pontos de divergência em relação ao novo Código Postal e de Telecomunicações, que Fernando Ernesto reconhece ter também muitas coisas boas e que, com algumas correções que o Congresso poderá fazer, poderá se transformar num instrumento muito efetivo para regular a vida das emissoras de rádio e televisão. O vice-presidente da ABERT acredita também que a nova regulamentação sobre retransmissão de TV chamará a atenção do plenário, justificando que é um assunto que diz respeito à própria existência das emissoras de rádio do interior, que compõem a grande maioria... das emissoras do Brasil.

Sobre o mesmo tema, Fernando Ernesto revela que o Ministério das Comunicações elaborou, e o Presidente da República já assinou decreto no qual ‘sem falsa modéstia, tivemos uma ativa participa-

ção e conseguimos a inclusão de alguns dispositivos protetores das pequenas emissoras de televisão e rádio do nosso interior’. Mesmo assim, adverte o vice-presidente da ABERT, ainda ficou o perigo de uma concorrência das retransmissoras com as rádios e as geradoras do interior, porque não foi possível excluir a possibilidade de veiculação de comerciais através de rede de retransmissoras. Embora discorde desta abertura, ele lembra que o governo a considerou indispensável para viabilizar uma rede de retransmissoras de bom nível no país. ‘De qualquer maneira, por iniciativa dos representantes da ABERT, o projeto foi sancionado pelo Presidente da República com alguns resguardos que considera muito importantes’. Entre eles, Fernando Ernesto cita:

1 — Não poderá ser feita publicidade em retransmissora de empresa que tenha seu único estabelecimento em cidade na qual haja geradora de televisão;

2 — O tempo máximo previsto de publicidade pela retransmissora será de seis minutos por hora e não de 15 minutos por hora, como é o limite permitido para as emissoras de rádio e televisão;

3 — A publicidade terá que ser inserida na sede da geradora e não no local onde está instalada a retransmissora.

‘Estas três condições, sem dúvida, reduzem a concorrência que a retransmissora fará às emissoras de rádio do interior e pequenas emissoras de televisão.’

A censura no rádio e televisão será outro ponto importante que o próximo Congresso Brasileiro de Radiodifusão poderá abordar. ‘Acho que chegou a hora de nós, homens de rádio e televisão, encarmos de frente este problema’. Fernando Ernesto destaca que não há dúvida, no que diz respeito à imprensa escrita, de que a censura foi muito reduzida no atual governo, mas o mesmo, lamentavelmente, não acontece no que tange aos veículos eletrônicos. ‘Acho que está na hora de nos unirmos para reivindicar do governo que cessem os telefonemas ou recadinhos para que as emissoras de rádio e televisão omitam fatos e acontecimentos que devem ser informados ao grande público’. O vice-presidente da ABERT acha, sobretudo, que o governo erra ao manter a censura no rádio e televisão, que são concessões dele próprio, pois tal fato os deixa em nítida desvantagem com jornais e revistas.

‘Nós estamos perdendo credibilidade, o que é muito difícil recuperar, quando somos impedidos de divulgar, por exemplo... fatos com que os jornais e revistas enchem páginas e páginas de cobertura. Onde fica o inalienável dever que a rádio e a televisão também têm de informar o seu público?’

Fernando Ernesto ressalta que ‘é hora de enfrentarmos esse problema e aproveitarmos a boa vontade de nossos governantes’ e justifica: ‘Ou o governo acredita em nossa responsabilidade, ou deve nos cassar a concessão que nos deu. Uma terceira posição, para mim, é inadmissível’. Outro

TELECOMUNICAÇÕES



assunto que deverá também ser discutido pelos radiodifusores é a existência de uma indústria nacional capaz de atender os projetos de implantação e aprimoramento tanto das emissoras de rádio AM (Ondas Médias) como FM (Frequência Modulada). Para o vice-presidente da ABERT, a situação de hoje é pior do que um ano atrás.

'Hoje não há mais nada e nem perspectiva quanto à indústria nacional', diz ele, lembrando que, há um ano atrás, havia pelo menos a esperança de que fosse feita uma **joint-venture** com indústrias internacionais experientes e idôneas, com vistas à implantação de fábricas de equipamentos eletrônicos. Fernando Ernesto justifica sua preocupação destacando que a única indústria nacional fabricante de transmissores de televisão de baixa potência está à beira da falência. Este é um problema sério que os radiodifusores precisam trabalhar juntos para encontrarem uma saída, que ele cita como, a curto prazo, só possível com a simplificação no angustiante e burocratizado processo de importação. A médio prazo, 'talvez possamos contar com uma indústria nacional capaz de suprir boa parte de nossas necessidades, mas o que não é possível é ficarmos presos por não termos cão e não termos gato. Sem indústria nacional e com extrema dificuldade para importar'.

A excessiva distribuição de canais de FM é outro tema que certamente será analisado, na opinião de Fernando Ernesto. Para ele, o governo está cometendo o mesmo erro que teve na implantação de emissoras em AM. A existência de um número maior de emissoras do que a viabilidade econômica recomenda, poderá trazer graves conseqüências e o vice-presidente da ABERT destaca, por exemplo, que em Porto Alegre existem cinco instaladas e três por instalar, num plano de 12 emissoras, classificando este fato de absurdo, pois o mercado não comporta tantas emissoras assim, colocando-as em risco de sobrevivência. O ideal seria no máximo três ou quatro emissoras em Porto Alegre, permitindo uma boa programação com rentabilidade. As concessões deveriam ser feitas de acordo com um modelo econômico e conforme a capacidade de recursos de cada praça, aumentando de acordo com o crescimento deste mercado."

### V CONGRESSO BRASILEIRO DE TELECOMUNICAÇÕES

Terá lugar em Brasília, DF, de 23 a 27 de outubro de 1978, o V Congresso Brasileiro de Telecomunicações, patrocinado e organizado pela TELEBRAS. O tema geral deste Congresso será "As Telecomunicações e o Desenvolvimento".

O Congresso Brasileiro de Telecomunicações tem como finalidade reunir representantes dos diversos setores ligados às Telecomunicações, com o objetivo de intercambiar idéias, divulgar políticas e diretrizes, analisar o desenvolvimento e os problemas do setor, fornecendo subsídios indispensáveis à dinâmica do planejamento, implantação e operação dos serviços de Telecomunicações no país.

O CBDTEL compreende três fases: 1ª e 2ª Reuniões Preparatórias e Reunião Plenária.

A 1ª Reunião Preparatória, realizada em Campinas, de 29 a 31 de março de 1978, teve como obje-

tivo elaborar o temário básico, fixando as comissões técnicas e suas respectivas atribuições. Participaram desta reunião técnicos do Ministério das Comunicações e do Sistema TELEBRAS, coordenados pelo Secretário Executivo do CBDTEL.

A 2ª Reunião Preparatória, a realizar-se em Brasília, DF, de 11 a 15 de setembro deste ano, analisará e discutirá os trabalhos e proposições recebidas, elaborando propostas de recomendações a serem submetidas à Reunião Plenária. Participarão desta reunião representantes de entidades das administrações federal, estadual e municipal, das fundações constituídas pelo poder público, de associações de classe, de concessionárias de Telecomunicações, de empresas industriais e de prestações de serviços ligadas ao setor, e de instituições de ensino, agrupados nas comissões técnicas definidas na 1ª reunião.

A Reunião Plenária (em Brasília, DF, de 23 a 27 de outubro de 1978) discutirá e votará as propostas originadas da 2ª reunião ou apresentadas ao plenário, e terá palestras sobre assuntos inerentes ao temário do Congresso. Poderão participar os profissionais citados acima, independentemente de terem feito parte da 2ª reunião.

O V CBDTEL tem como objetivos, através do debate do tema "As Telecomunicações e o Desenvolvimento" e determinando-se basicamente por um posicionamento de voltar-se para fora do setor: expressar a consciência existente no setor a respeito de seu papel no processo de desenvolvimento do país, fazendo-o de modo a proporcionar aos diferentes segmentos em que se forma a opinião nacional uma visão tanto retrospectiva quanto atual e prospectiva deste papel; oferecer aos demais setores da vida nacional uma visão clara de como o setor de Telecomunicações contribui para que esses segmentos possam cumprir eficientemente seu papel no processo de desenvolvimento, seja porque recebam insumos dos serviços de Telecomunicações, seja porque forneçam produtos e serviços ao setor; dar às autoridades governamentais elementos que propiciem uma adequada colocação do setor de Telecomunicações nos Planos Nacionais de Desenvolvimento.

O temário básico, "As Telecomunicações e o Desenvolvimento", abrangerá, sob o ponto de vista da demanda das Telecomunicações (insumos): o setor de Telecomunicações e a demanda de serviços e produtos industriais, o setor de Telecomunicações e a demanda de tecnologia, o setor de Telecomunicações e a demanda de mão-de-obra, o setor de Telecomunicações e a demanda de recursos financeiros; sob o ponto de vista do governo: o setor de Comunicações e os Planos Nacionais de Desenvolvimento; sob o ponto de vista das ofertas das Telecomunicações (serviços): contribuição do setor de Telecomunicações ao desenvolvimento social, ao aumento dos ganhos de produtividade global e à eficiência dos fatores de produção, à regulação econômica global, e à substituição dos fatores de produção.

Os interessados em maiores detalhes sobre o V CBDTEL deverão escrever para:

Secretaria Executiva do CBDTEL  
TELEBRAS  
SCS 4, Edifício Embaixador, sala 607  
70.000 Brasília, DF.

o o o — o —



# Transistores Darlington: Características e Aplicações \*

**Conheça melhor esses  
transistores de potência, para  
usá-los com mais proveito.**

Os transistores Darlington de potência apresentam-se atualmente sob a forma de circuitos monolíticos simples. São compostos de dois transistores de potência bipolares, dois resistores e um diodo, tudo isso formado diretamente sobre uma pastilha de silício, e interligado de modo a funcionar como um só transistor de potência de ganho elevado.

O ganho de C.C. de um Darlington varia de 1.000 a 20.000, com uma corrente de coletor de 3 a 5 A, aproximadamente.

A Fig. 1 mostra a configuração do circuito de um transistor Darlington de potência n-p-n. As únicas diferenças, no caso de um p-n-p, são a formação na pastilha de silício de transistores p-n-p e a inversão da polaridade do diodo.

Os Darlington mais recentes operam com correntes até 10 A e tensões de alimentação da ordem de 40 a 120 V.

O elevado ganho desses dispositivos permite que sejam im-

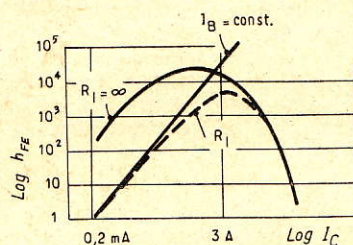


FIG. 2 — Curva da amplificação de corrente em função da corrente de coletor.

pulsionados diretamente por circuitos integrados.

## GANHO DE C.C.

Na configuração Darlington, a corrente de emissor do transistor impulsor, TR1, alimenta diretamente a base do transistor de saída, TR2.

O ganho global de C.C. (beta estático) é igual, assim, ao produto dos ganhos individuais dos

transistores. A Fig. 2 mostra o gráfico do ganho estático,  $h_{FE}$ , em função da corrente de coletor.

## CARACTERÍSTICAS EMISSOR-BASE

A Fig. 3 representa a curva de corrente de avalanche,  $I_{EB}$ , em função da tensão emissor-base,  $V_{EB}$ .

Na realidade, só uma parcela muito pequena da corrente  $I_{EB}$  pode ser considerada corrente de avalanche emissor-base. A maior parte dessa corrente, com efeito, percorre o derivador formado pelos resistores R1 e R2 (Fig. 1). A intensidade de  $I_{EB}$ , portanto, é determinada pelo valor desses resistores.

O resistor R2, que é da ordem de 50 a algumas centenas

(\*) Toute L'Électronique n° 414.

FIG. 3 — Curva da corrente de avalanche,  $I_{EB}$ , em função da tensão emissor-base,  $V_{EB}$ .

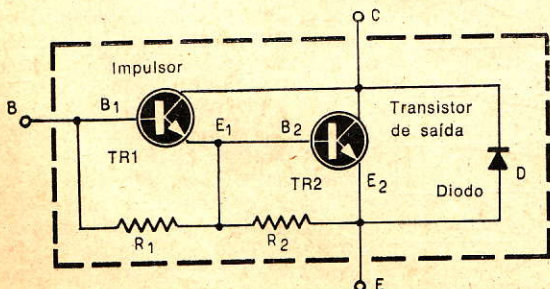
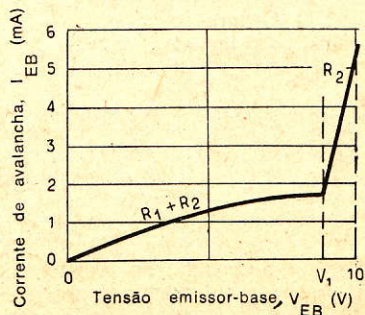


FIG. 1 — Diagrama esquemático interno de um transistor de potência Darlington.



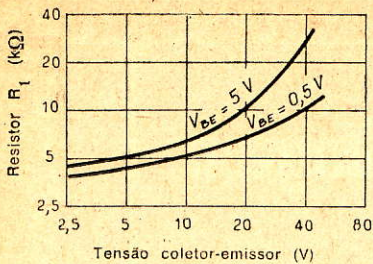


FIG. 4 — Variação de R1 em função da tensão coletor-emissor de TR1.

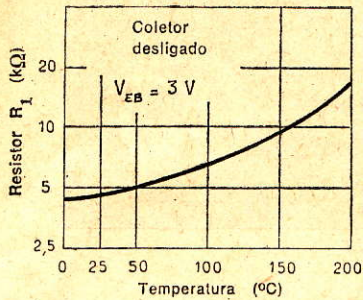


FIG. 5 — Variação de R1 em função da temperatura.

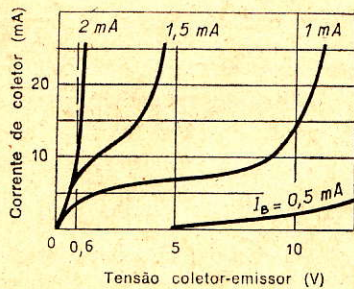


FIG. 6 — Característica de saída do Darlington para correntes de coletor fracas.

de ohms, é relativamente insensível a variações da tensão  $V_{CE}$  e da temperatura. Em contraste, o resistor R1 representa uma zona resistiva da base sob o emissor do transistor impulsor TR1, e sua resistência varia simultaneamente com as tensões  $V_{CE}$  e  $V_{CB}$  e com a temperatura. A Fig. 4 mostra essa variação em função da tensão  $V_{CE}$ , e a Fig. 5, em função da temperatura.

### CARACTERÍSTICAS DE SAÍDA

A Fig. 6 mostra as curvas características de um Darlington para correntes de coletor de pequena intensidade. Somente o transistor impulsor, TR1, conduz quando a corrente de coletor é inferior a 10 mA, porque a corrente no resistor R2 é, então, insuficiente para produzir a tensão de polarização base-

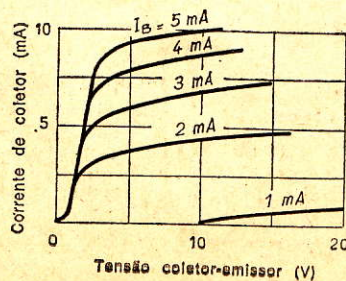


FIG. 7 — Características de saída do Darlington para correntes de coletor de elevada intensidade.

emissor de 0,6 V, necessária para ativar o transistor de saída TR2. Ao contrário, todas as correntes superiores a 10 mA são amplificadas pelo transistor TR2.

A Fig. 7 mostra as características do circuito para correntes de coletor de maior amplitude.

As curvas de saturação apresentam uma tensão de decalagem de cerca de 0,6 V. Trata-se da tensão base-emissor do transistor de saída TR2. Este transistor não se satura, mesmo que TR1 opere em sua zona de saturação.

A tensão total de saturação,  $V_{CE}(\text{sat})$  é a soma da tensão  $V_{CE}(\text{sat})$  do transistor TR1 com a tensão  $V_{BE}(\text{sat})$  do transistor TR2.

### AVALANCHA

Normalmente, as condições em que se encontra a base não devem afetar a avalanche em um Darlington monolítico. Entretanto, quando a corrente de avalanche do transistor impulsor, TR1, é muito elevada, ela não pode ser derivada para a massa eficientemente, por intermédio do resistor R2 e, então, as condições passam a ser críticas. Este efeito torna-se perceptível a 100°C, e crítico a 150°C.

A Fig. 8 mostra a curva da corrente de avalanche de um Darlington monolítico, em função

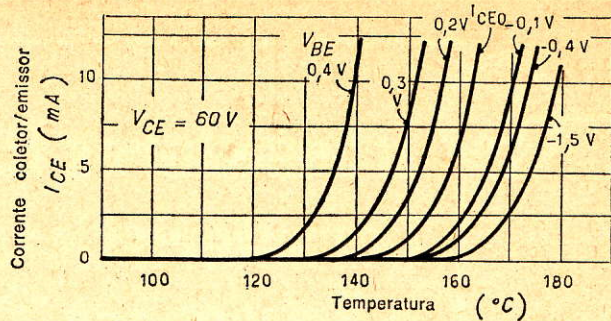


FIG. 8 — Efeito da polarização positiva e da polarização negativa sobre a corrente de avalanche.

da temperatura, para tensões  $V_{BE}$  positivas e negativas.

### RESPOSTA GANHO-FRQUÊNCIA PARA SINAIS FRACOS

No caso de um sinal débil, o ganho  $h_{fe}$  de um Darlington monolítico pode ter um efeito crítico em sua operação. De fato, o valor desse ganho pode favorecer o desencadeamento de oscilações.

Tratando-se de correntes de coletor elevadas, o ganho  $h_{fe}$ , para um sinal fraco, declinará mais depressa do que o ganho

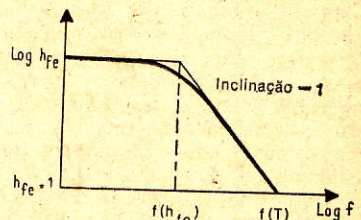


FIG. 9 — Curva de ponderação de um transistor discreto.

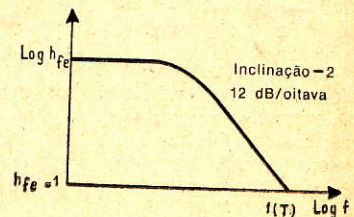


FIG. 10 — Curva de ponderação de um Darlington monolítico.

$h_{FE}$ , uma vez que esse leve acréscimo diferencial da corrente de base tem pouco efeito sobre a corrente de coletor, que é muito mais elevada. A resposta de frequência de um transistor é expressa por  $f(h_{fe})$  ou  $f(T)$ , funções definidas na Fig. 9.

No caso de um circuito Darlington feito com dois transistores discretos, a resposta de frequência é a resultante de duas curvas independentes ponderadas,



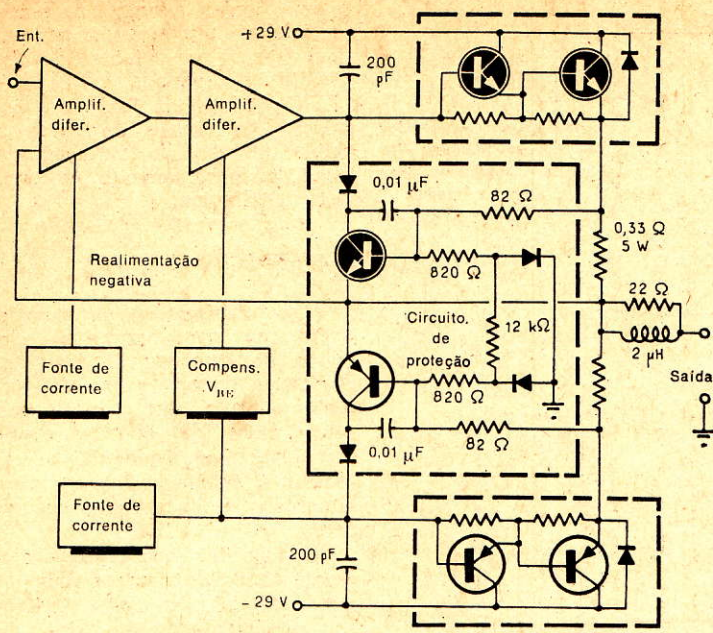


FIG. 11 — Amplificador de potência de áudio do tipo de simetria complementar.

e nem  $f(h_{fe})$  nem  $f(\tau)$  podem ser definidas como acima.

Tratando-se de um Darlington monolítico, o transistor impulsor, TR1, e o transistor de saída, TR2, têm a mesma  $f(h_{fe})$ . A curva resultante (Fig. 10) apresenta uma só inclinação, de 12 dB por oitava (inclinação = -2).

A frequência  $f(h_{fe})$  é, assim, definida nessa região da curva, mas não temos a frequência  $f(\tau)$ . Existe uma frequência  $f_1$ , para a qual o Darlington proporciona um ganho igual a 1, mas isso não quer dizer que, na região onde ocorre a queda de frequência, o produto  $f_1 f(h_{fe})$  seja constante, como seria o caso, se  $f_1$  substituísse realmente  $f(\tau)$ .

## APLICAÇÕES

### AMPLIFICADORES

O emprego de transistores Darlington complementares (n-p-n e p-n-p) no estágio de saída de um amplificador de potência de áudio simplifica os circuitos de amplificação e reduz-lhes os preços, sem prejuízo de seu desempenho. Os transistores Darlington permitem suprimir não apenas um transistor impulsor, como também um diodo no estágio de saída.

As boas características de operação na zona de segurança convêm perfeitamente aos ampli-

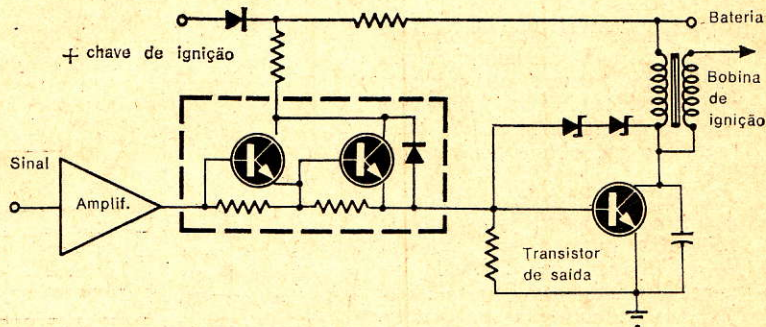


FIG. 12 — Um sistema de ignição eletrônica típico com transistor Darlington.

ficadores de áudio de potência média.

A Fig. 11 representa um amplificador de 40 W, de saída simétrica, tipo complementar, com transistores de saída Darlington.

O estágio de entrada desse amplificador compõe-se de um amplificador diferencial e de uma fonte de corrente. Esta fonte de corrente é utilizada principalmente para atenuar o efeito dos transientes que ocorrem nos períodos de comutação dos transistores de saída.

O segundo estágio do amplificador compõe-se de um amplificador diferencial, uma fonte de corrente e um sistema de compensação da tensão  $V_{BE}$ . O amplificador diferencial alimenta o transistor de saída n-p-n, e a fonte de corrente o transistor de saída p-n-p.

O circuito de compensação de  $V_{BE}$  é um estágio de polarização compensada termicamente para os transistores de potência que assegura a boa estabilidade de operação em classe AB e, portanto, um excelente desempenho no que diz respeito à baixa distorção.

O circuito de proteção (Fig. 11) dos transistores de saída entra em ação em caso de curto-circuito na saída ou de sobrecarga à entrada, quando o amplificador funciona com carga indutiva.

Um elo de realimentação acha-se acoplado diretamente da saída à entrada do estágio diferencial. Ele se destina a assegurar a estabilidade de funcionamento, minimizar a deriva de C.C. e reduzir a taxa de distorção.

### IGNIÇÃO ELETRÔNICA

Os transistores Darlington são utilizados freqüentemente nos circuitos de controle de sistemas de ignição eletrônica, por causa

de seu elevado ganho. A Fig. 12 mostra um circuito de ignição eletrônica com Darlington.

Os transistores Darlington oferecem a grande vantagem de poderem ser impulsionados diretamente por circuitos de saída de baixo nível. Os circuitos integrados, por exemplo, fornecem um sinal de saída perfeitamente adequado à impulsão dos Darlington.

Os transistores Darlington podem suportar os choques térmicos periódicos que ocorrem normalmente no ambiente onde operam os sistemas de ignição eletrônica (com efeito, sob o capô de um carro, a temperatura pode chegar a +150°C).

### REGULAÇÃO DE TENSÃO

Os reguladores de tensão lineares, como o da Fig. 13, são os



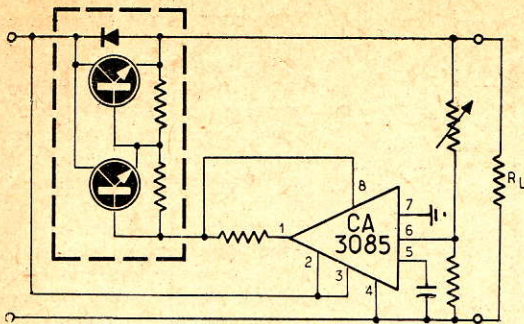


FIG. 13 — Diagrama esquemático de um regulador de tensão linear.

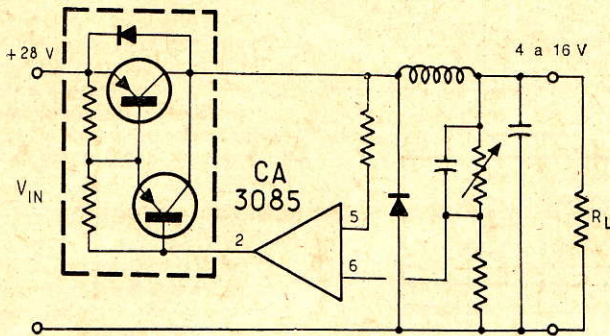


FIG. 14 — Diagrama de um regulador de tensão do tipo de comutação.

mais usados. Este tipo de circuito assegura uma excelente regulação, com tempos de resposta muito curtos. Estas vantagens suplantam em muito o fato de a regulação ser obtida por dissipação.

Os transistores Darlington adaptam-se perfeitamente a esta aplicação, dada a sua robustez de constituição, sua potência nominal elevada e suas possibilidades no concernente à corrente de operação e ao ganho de corrente.

É, por outro lado, possível controlá-los diretamente a partir de um circuito integrado como o da Fig. 13. Este circuito simplificado pode também proporcionar limitação de corrente.

Os reguladores de tensão comutados oferecem numerosas vantagens sobre os reguladores lineares: maior rendimento, peso e dimensões menores, etc. Como as frequências de comutação desses reguladores são mais altas que a frequência da rede, torna-se possível reduzir o volume dos transformadores e indutores.

Como podemos ver na Fig. 14, um regulador do tipo de comutação compõe-se principalmente de três elementos: 1) dispositivo de comutação; 2) gerador de pulsos; 3) filtro.

Os transistores Darlington são muito apropriados para o dispositivo de comutação. Graças

a seu ganho elevado, podemos controlá-los diretamente por um sinal fraco, proveniente de um circuito integrado.

No circuito da Fig. 14, a regulação da tensão de saída é obtida através da variação do ciclo de funcionamento do transistor Darlington.

## COMANDO DE MOTORES

Os Darlington prestam-se muito bem para figurar em circuitos de comando de motores, por causa de seu ganho de corrente elevado, que permite que seu circuito de controle opere em baixo nível. Podemos, assim, reduzir a potência dos circuitos integrados e dos estágios separados.

A Fig. 15 representa o diagrama típico de um comando de motor de C.C. em classe B. Use-se, geralmente, neste tipo de circuito, um resistor derivador, a fim de proporcionar uma realimentação negativa proporcional à corrente do motor.

O circuito de comando limita a corrente do motor a um valor prefixado, ou então a um valor

FIG. 15 — Circuito de comando de um motor de corrente contínua em classe B.

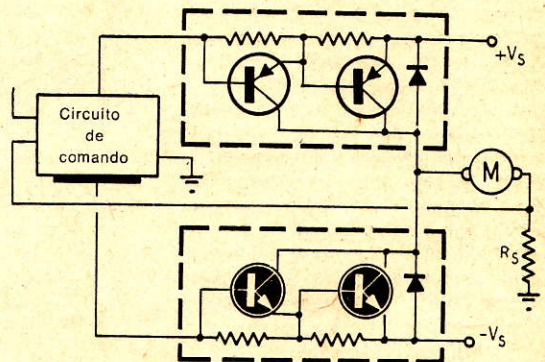
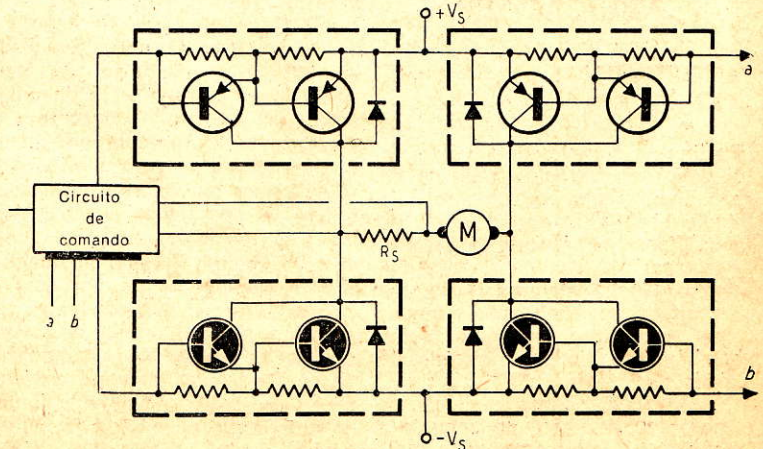


FIG. 16 — Circuito de comando de um motor de C.C. em ponte.





regulado por uma função suple-  
mentar qualquer.

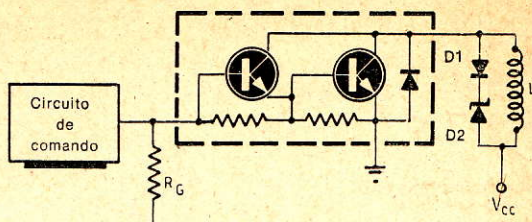
Os transistores Darlington modernos apresentam um fenômeno chamado "segunda ruptura", o qual lhes permite suportar os efeitos da frenagem por inversão do movimento do motor e as sobrecorrentes devidas à demarragem.

Os efeitos da frenagem por inversão manifestam-se quando a corrente do motor é subitamente invertida, para mudar o sentido de sua rotação.

Os diodos de comutação podem ser suprimidos, visto que cada Darlington contém um diodo na pastilha de silício.

A configuração em ponte da Fig. 16 requer uma tensão duas vezes maior do que a fornecida

FIG. 17 — Circuito típico de comando de cargas indutivas, por meio de um transistor Darlington.



pele circuito da Fig. 15, para a mesma corrente de operação.

### COMANDO DE SOLENÓIDES

Os Darlington têm sido muito empregados no comando de solenóides.

A Fig. 17 mostra um circuito típico, no qual o transistor Darlington é utilizado como comutador. O diodo de comutação D1

é empregado para proteger o Darlington. O zener faz com que o diodo D1 conduza até o ponto em que a tensão aplicada cai abaixo do valor zener.

Os Darlington prestam-se muito bem a essa aplicação, uma vez que seu ganho de corrente elevado lhes permite que sejam controlados diretamente a partir de circuitos integrados lógicos de nível muito baixo. o o o — o —

## NOVIDADES DA ELETRÔNICA

### RELÓGIO DESPERTADOR DOTADO DE QUARTZO

Foi posto à venda no mercado francês o primeiro relógio despertador dotado de um cristal de quartzo. O quartzo deste relógio emite 4.194.304 vibrações por segundo. Esta elevada frequência (cerca de 4 MHz) permite obter melhor rendimento, já que, como se sabe, o quartzo piezelétrico é tanto mais estável quanto mais elevada sua frequência. Seus fabricantes asseguram que este relógio despertador tem uma precisão de 2 minutos por ano. O relógio é dotado de um circuito eletrônico que divide e transforma os sinais emitidos pelo cristal de quartzo, e de um motor que, controlado por tais pulsos, é ligado a uma engrenagem demultiplicadora para fornecer as horas. O aparelho utiliza uma pilha de 1,5 V e, além de muito preciso, é completamente silencioso. (RE 271)

### MULTÍMETRO DIGITAL AUTOMÁTICO

Apresentado pela Philips um multímetro digital automático para aplicações profissionais, modelo PM2523, com indicação de 3 1/2 dígitos, por meio de mostrador com diodos fotomissores de 8 mm de segmento. A automatização é total quanto à troca de alcances. O instrumento mede tensões contínuas e alternadas, assim como resistências. Os limites, para as medições de tensão, se estendem desde 200 mV, fundo de escala, com uma resolução de 100  $\mu$ V, até 1000 V, enquanto que a faixa de medições de resistências vai desde 0,1  $\Omega$  até 10 megohms. A entrada é flutuante e protegida contra sobretensões superiores a 1000 V. (RE 271)

### SINTONIA COM DIODOS ELETROLUMINESCENTES EM UM AMPLICEPTOR

Um novo modelo de amplierceptor (sintonizador-amplificador) da "Kenwood" utiliza diodos eletro-

luminescentes situados na agulha do mostrador, para conseguir, assim, maior precisão na sintonia das emissoras. O amplierceptor é dotado de circuitos de proteção, que cortam sua alimentação à menor irregularidade no funcionamento.

Um dos circuitos protege os alto-falantes ante possíveis sobrecargas de tensão ou de pulsos de corrente perigosos. Este modelo — KR7600 — pode ser incorporado a dois toca-discos, dois gravadores, um microfone, e permite ainda a utilização em quadrfonia. O rádio sintoniza FM. (RE 263)

### "REDAÇÕES ELETRÔNICAS" NA IMPRENSA NORTE AMERICANA

Está se ampliando nos Estados Unidos a adoção das "redações eletrônicas" por parte dos periódicos. O número de jornais que adotou este tipo de instalação foi de 300 em 1976, ou seja, o dobro, se comparado em 1974. Em primeiro lugar foram os diários pequenos que abriram suas portas à Eletrônica. Agora, são vários dos grandes que aceitam a Eletrônica em suas redações. O "New York Times" está em plena introdução de técnicas de redação eletrônica, e antecipa que, no próximo ano, terá em funcionamento 325 terminais de vídeo "Harris", conectados a bancos de memória digital e sistemas de controle eletrônico para o acionamento do equipamento de composição do diário. O novo sistema permite a preparação das notícias com maior rapidez do que com os procedimentos convencionais. Os artigos são compostos automaticamente, tão logo os redatores completam a visualização nas telas, eliminando, praticamente, toda a possibilidade de erratas.

A combinação dos terminais com tela, computadores e compositores fotográficos contribui para que os redatores aumentem a precisão e, em termos gerais, para reduzir os custos antes da "entrada em máquina". (RE 263)



**GERADOR DE  
CONVERGÊNCIA  
"MALITRON" TV-815**



FOTO 1 — Este é o Gerador de Convergência TV-815, com a bolsinha plástica para o transporte, e a fonte de alimentação para redes de 110 e de 220 volts C.A.

Um oportuno lançamento para os videotécnicos e oficinas de TV acaba de ser feito pela indústria brasileira "Malitron": o instrumento cujo título encabeça esta notícia. Compacto, leve e de fácil manejo, possibilita uma série de ajustes em televisores coloridos. De posse de uma amostra que nos foi encaminhada pelo fabricante, encaminhamos-la a nosso Consultor de TV, o Eng. Alcione Fernandes de Almeida Jr., a quem pedimos uma apreciação sobre o uso prático do instrumento, ou, como lhe foi dito, "uma análise externa", para informação dos leitores. Eis, no agradável estilo de nosso apreciado Consultor de TV, o que nos foi informado:

\* \* \*

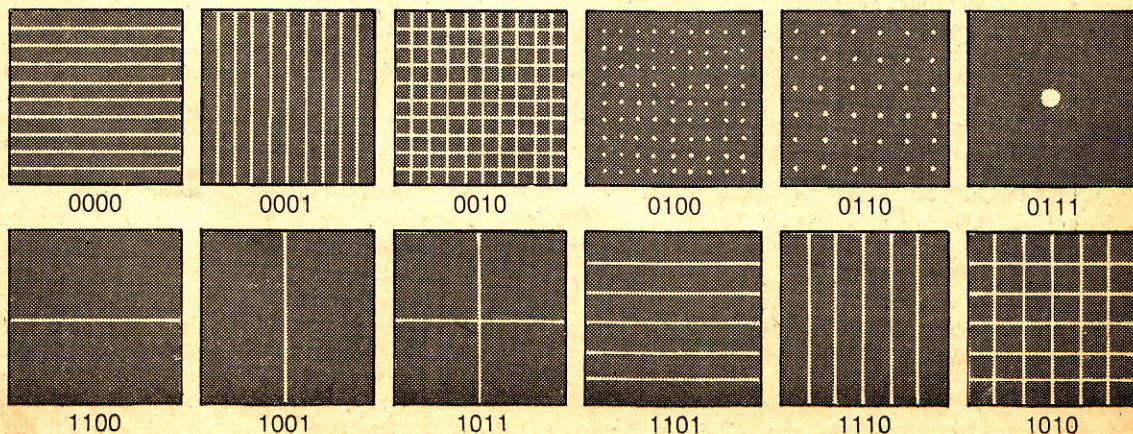
O aparelho em questão se assemelha a uma calculadora de bolso e se propõe a fornecer 12

(doze) sinais de teste diferentes, em preto e branco, todos objetivando os ajustes da geometria da imagem, da convergência estática e da convergência dinâmica de um TVC. Temos três conjuntos de pontilhados, três de linhas horizontais, três de linhas verticais e três de gradeados.

Conectei o gerador aos terminais de antena de meu TVC e passei a observar as diferentes imagens de teste que ia selecionando. Todas elas são muito bem definidas e surpreendentemente estáveis.

"Destrambelhei" completamente a convergência do receptor e, em seguida, passei a ajustá-la usando os sinais do gerador. Primeiramente usei a imagem formada por um único ponto branco no centro da tela toda preta. Com esta imagem pude ajustar a convergência estática finamente, de uma forma bastante confortável.

FIG. 1 — 12 diferentes imagens podem ser geradas, como se vê na figura abaixo; os algarismos correspondem à comutação das 4 teclas para seleção das imagens.





Daí passei para a imagem formada por uma linha vertical e outra horizontal, brancas em fundo preto. Com ela, ajustei a convergência dinâmica vertical na parte superior e inferior da tela, bem como a horizontal à direita e à esquerda. Como só dispunha das duas linhas, não me senti tentado a "embaralhar" os ajustes. Foi bom.

Selecionei, em seguida, o gradeado mais aberto, a fim de completar os ajustes da convergência dinâmica.

Finalmente, para aqueles retoques de "acerto" nas demais áreas da tela, selecionei o gradeado mais fechado.

Embora não tenha usado todos os sinais que o aparelho pode fornecer, é forçoso reconhecer que a possibilidade de se partir de imagens simples e ir-se passando gradualmente para as mais complexas é realmente algo que vale a pena se ter. Facilita as coisas.

De tudo que pude apreciar do gerador, sem dúvida o que mais me impressionou foi a sua esta-

bilidade... "um espanto". Em nenhum momento a imagem "tremeu", "correu" ou deu qualquer outro "guerri-guerri". Realmente... "um espanto"!

Bem, é isto aí. Em termos de análise "externa", é este o "retrato" que faço do TV-815.

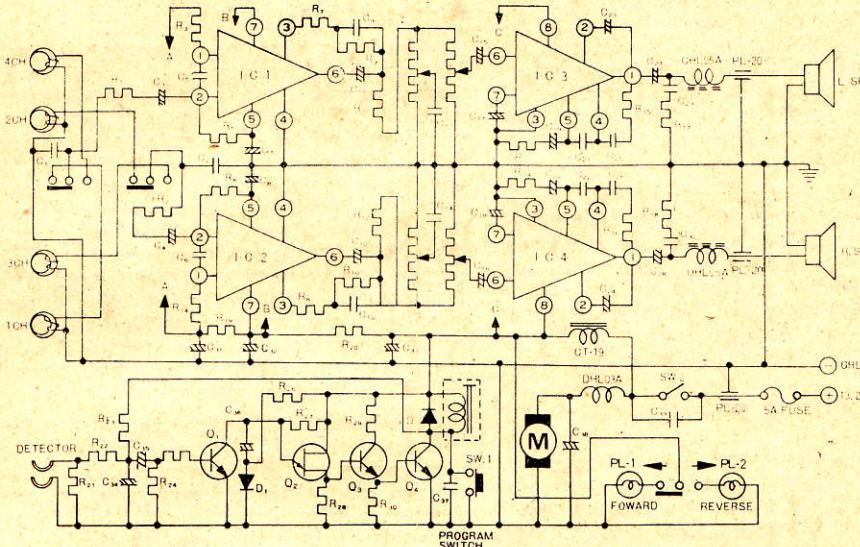
\* \* \*

Algumas informações complementares de nossa Redação: o TV-815 da "Malitron" mede apenas 3,5 X 7,5 X 15 cm, vem acompanhado de uma bolsinha plástica, para transporte, bem como de uma fonte de alimentação que funciona (mediante comutação) em rede de 110 V ou de 220 V. Como acessório optativo, poderá ser fornecida uma bateria para alimentação independente da rede.

A comutação das imagens geradas — que oferecem nada menos de 12 opções — é feita por apenas 4 teclas em que a indicação é feita pelo sistema binário (0 ou 1), como se pode observar na Fig. 1, uma solução muito prática e virtualmente "à prova de enganos".

o o o — o —

## DIAGRAMAS COMERCIAIS



TOCA-FITAS MECCA - MODELO KC - 610

4 Transistores - 2 Diodos - 4 Circuitos-impresso  
 4,75 cms p/segundo - velocidade da fita  
 50 ohms - 10.000 Hz - frequência de resposta  
 4-8 ohms - impedância  
 4 pistas - 2 canais

Ao adquirir um esquema na **Esbrel**, Você está diminuindo o seu custo do conserto, pois vai gastar menos tempo para fazê-lo. E, é claro, Você vai **lucrar** mais com o serviço.

Com o esquema na mão, Você não precisa adivinhar o circuito, nem experimentar o melhor valor para aquele resistor que "torrou". O diagnóstico é rápido, a reposição é perfeita: é o valor **original** de fábrica!

Na **Esbrel** Você não tem que bater em muitas portas, nem pedir favor a ninguém. Especialistas em esquemas eletrônicos lhe mostrarão exatamente o esquema de que Você deseja uma separata, ela lhe será entregue em menos de 5 minutos graças às impressoras eletrostáticas da **Esbrel**.

É por isso que técnicos de alto gabarito (como Você) não perdem tempo: vão diretamente à **Esbrel**. No fim do mês: mais aparelhos consertados e muito mais fregueses satisfeitos. (Pudera: com o esquema de fábrica, o aparelho fica "que nem novo"!)

### IMPORTANTE

Para receber o esquema certo, mencione a marca e o modelo do aparelho. Isso é indispensável!

**ESBREL** ESQUEMATECA BRASILEIRA DE ELETRÔNICA

Rio de Janeiro: Av. Mal. Floriano, 148 — Fone 243-6314 — São Paulo: Rua Vitória, 379/383 — Fone 221-0683



sobre Televisão, mas de televisores nacionais, encontrados à venda e nas oficinas, comentando as suas novidades, fornecendo seus esquemas e instruindo-nos na medida do possível.

Acho que o número de reparadores de TV é muito grande em nosso país e precisamos destas informações.

Socorro "Mamãe" Antenna!

**Daniilo Toledo Chagas**  
(Todos os Santos, RJ)

● É justa a reivindicação do nosso fiel leitor, que vem dar seu valioso "voto" em favor de um assunto que está sendo estudado pela nossa Redação. Confie no "socorro", provavelmente dentro das diretrizes que acertadamente sugeriu. — G.A.P.

### "GATO" NA REFERÊNCIA

Este assunto só interessa aos assinantes de **Antenna**; além disso, é irrelevante. Contudo, o lembrete é válido: na página 17/417 (Expediente) do número de maio último, "deu a louca" em alguém da revisão, que deixou passar um bichano no número de referência, colocado à direita, e entre parênteses, da data de publicação. O certo seria 846/AN 1008, e não como foi impresso. A referência correta lê-se, aliás, na página 1 ("Fórmula de Pedidos") da mesma revista.

Estas referências são apenas para fins de vigência de assinaturas; contudo, o erro tipográfico nenhuma influência terá no controle das remessas aos assinantes, pois o computador eletrônico que imprime nossas etiquetas recebeu a "ordem" certa, e como ele ainda não adquiriu o hábito de folhear e ler os exemplares de **Antenna**, não percebeu o inédito "gato" que se imiscuiu na referida página.

### PREÇOS DE LIVROS

Depois de impressas as páginas anteriores deste número, recebemos das **Lojas do Livro Eletrônico** a informação de que houve reajuste, pela **Câmara Brasileira do Livro**, das taxas cambiais dos livros importados. Assim sendo, os preços anunciados para livros estrangeiros tiveram um acréscimo de, aproximadamente, 8%.

### GATO NO BERÇO

Um pequeno bichano foi caçado em tempo no artigo "Fonte de Alimentação Estabilizada Ajustável", publicado neste mesmo número, na pág. 554: nos diagramas das Figs. 1 e 4, o diodo luminescente aparece ligado com a polaridade invertida. Não esqueçam de fazer a retificação necessária no exemplar de sua coleção.

### PRÓXIMO NÚMERO

Para a edição de julho, a equipe redatorial de **Antenna** programou, entre outros, os seguintes artigos:

**Dois Sonofletores com Radiadores Ativos** — Existem dois tipos de Audiófilo: aquele que entra em um estúdio de Som e compra o equipamento para apenas ouvir música, e aquele que, procedendo da mesma maneira, também quer "sentir" a

música. Este último, regra geral, parte para as modificações no sistema já existente (visando sanar as restrições de projeto impostas pelos fabricantes por medidas de economia) ou então para a construção do seu próprio equipamento. Normalmente, o componente mais visado é o sonofletor, talvez por ser o mais facilmente corrigível. Para este tipo de Audiófilo publicaremos a descrição detalhada da montagem de dois sonofletores (projeto de autoria de nosso colaborador Paulo Fernando Cunha Albuquerque) que adotam um sistema novo, que é o do radiador ativo. São fornecidos os dados para a confecção dos divisores de frequências, e os falantes utilizados são de normal obtenção no comércio de material eletrônico.

**Reparando Órgãos Eletrônicos** — De uns tempos para cá, os órgãos eletrônicos vêm adquirindo uma popularidade sem precedentes no meio musical, sendo utilizados em quase todos os arranjos dos mais diferentes tipos de ritmos. E, como todo equipamento eletrônico, é passível de apresentar defeitos. Decorrência natural da popularidade, é grande o número deste tipo de equipamento no meio consumidor, constituindo-se sua reparação numa considerável fonte de renda. Neste artigo, o primeiro de uma série, o radiotécnico iniciará-se na familiarização deste tipo de aparelho, visando novos e rendosos negócios.

**Simples e Eficiente Carregador de Baterias** — De repente, você chega pela manhã na garagem e constata que a bateria do automóvel está descarregada. A solução é "simples": retirar a bateria e levá-la à oficina mais próxima para uma carga rápida (algo nociva para a bateria). Mas, se tivermos um carregador em casa, a coisa fica substancialmente simplificada. De autoria de nosso colaborador Louis Facen, publicaremos o artigo que descreve a montagem de uma destas unidades, que permite uma corrente de carga (ajustável) máxima de 5 ampères. São fornecidos todos os dados necessários à montagem (desenho da plaqueta de circuito impresso, chapeado, construção dos radiadores, etc.) e os componentes são de normal obtenção no comércio de material eletrônico.

**Eliminando Distorções nas Gravações** — As fitas magnéticas de alta qualidade são cada vez mais comuns no comércio especializado, e se distinguem por algumas excelentes características, tais como: baixa distorção, alto nível de saída não distorcido, maior saída para os agudos (antes da saturação) e maior faixa dinâmica. Este artigo abordará os diversos tipos de distorção existentes em uma gravação magnética e ensinará como obter o máximo dos recursos proporcionados pelas características das modernas fitas magnéticas.

**Calibrador para seu Osciloscópio** — Qualquer técnico (de áudio, TV ou rádio) sabe da importância do osciloscópio como ferramenta eficiente na detecção de defeitos ou como recurso na elaboração de projetos. Porém, para que isto seja verdade, é necessário que o mesmo esteja corretamente calibrado. O aparelho aqui descrito gera um sinal retangular de 60 Hz, de amplitude rigorosamente controlada, que permite o correto ajuste do ganho vertical. A montagem é extremamente simples, com componentes de normal obtenção, e o aparelho, depois de pronto, poderá ser instalado dentro do gabinete do próprio osciloscópio.

Além destes, **Antenna** de julho trará para seus leitores outros artigos de igual interesse, além de suas habituais e já tradicionais seções.

o o o — o —



## sumário

### SOM

#### REVISTA DO SOM

O Evadin TD-551 D .....	Pierre H. Raguene e Gilberto A. Penna Jr.	561
Como Iniciar seu Som .....	Robert N. Greene	566
Mercado do Som .....		572
Indicador do Som .....		572

### MONTAGENS DIVERSAS

Fechadura Eletrônica a Resistores ^ .....	B. Miguel	531
---	-----------	-----

### MEDIDAS E INSTRUMENTAL

Nova Família de Provadores Lógicos .....	M. Fleys	536
--	----------	-----

### RÁDIO-RECEPÇÃO E TRANSMISSÃO

MKE-90: Um Rádio-Receptor (com 4 Faixas) de Fácil Construção ^ .....	Sergio Starling Gonçalves	543
--	---------------------------	-----

### DIVERSOS

Ignição Eletrônica: Noções Fundamentais .....	Joseph J. Carr	550
---	----------------	-----

### FONTES DE ALIMENTAÇÃO

Fonte de Alimentação Estabilizada Ajustável ^ .....	Henry José Ubiracy	554
(Ver Errata à pág. 612)		

### TELEVISÃO

TVKX — Nem Tudo São Cores! .....	L. P. Petriche	557
----------------------------------	----------------	-----

### TELECOMUNICAÇÕES

Atos Oficiais .....		598
Noticiário .....		603

### ESTADO SÓLIDO

Transistores Darlington: Características e Aplicações .....		605
---	--	-----

### NOTICIÁRIO E SEÇÕES

Comentários, Notícias, Retransmissões .....		529
Indicador de Eletrônica .....		530
Novidades da Eletrônica		
Fábrica Totalmente Equipada para Funcionar com Energia Solar .....		535
Unidades de Jogos Eletrônicos para TV em Cores .....		535
Um Indicador de Pulsações Tipo Pulseira .....		535
Rádio-Relógio-Isqueiro .....		560
Toca-Discos de Funcionamento Silencioso, com Memorização de Programa ..		560
Computador Didático .....		560
Toca-Discos Dotado de Minicomputador, Seleção de Pista por Infravermelho e Controle Remoto .....		575
Relógio Despertador Dotado de Quartzo .....		609
Multímetro Digital Automático .....		609
Sintonia com Diodos Eletroluminescentes em um Amplicceptor .....		609
"Redações Eletrônicas" na Imprensa Norte-Americana .....		609
Catálogos e Boletins Técnicos .....	549 e	565
Diagramas Comerciais		
Televisor Standard Electric, chassi 710, mod. TV 73 .....		556
Toca-Fitas Mecca, mod. KC-610 .....		611
Novos Produtos		
Bravox: Novos Alto-Falantes Coaxiais .....		571
Gerador de Convergência Malitron .....		610
Próximo Número .....		612
Índice Geral Classificado do Vol. 79 .....		615

NOTA: Os títulos com o sinal ^ indicam artigos de caráter prático.

Os artigos contidos nesta Revista só poderão ser reproduzidos, no Brasil ou no exterior, no todo ou em parte, mediante autorização, expressa e por escrito, da Editora. Expediente e endereço: vide página 529 deste número.



## ÍNDICE DE ANUNCIANTES

O máximo cuidado é dispensado pela Redação na elaboração deste índice; contudo, a Revista não se responsabiliza por eventuais omissões ou incorreções que nele possam ocorrer.



Alp Ltda., Comercial Importadora .....	587
Antenna Edições Técnicas Ltda. .... 595 e 3ª capa	591
Arbó .....	516
Audium .....	580
Babani Press .....	584
Bernardino, Migliorato e Cia. Ltda. ....	520
Biasia, Antenas .....	526
Centro Divulg. Téc. Eletr. Pinheiros ... 518 e	584
Ceteisa .....	595
Colortel .....	528
Constanta Eletrotécnica S.A. ....	580
Datatronix .....	586
Electra .....	522
Eletrônica Guanabara .....	599
Eletrônica Morato ..... 556, 571 e	526
Eletrônica Servi-Som, Ltda. ....	581
Esbrel .....	580
Fame .....	530
Howard Sams .....	579
Icotron .....	524
Idealiza — Produtos Eletrônicos Ltda. ....	520
Idim Kit .....	516
IPDTEL .....	526
Irmãos Farah Ltda., Ind. e Com. ....	592
Jorge P. Vieira .....	518
Le-Son .....	596
Lojas do Livro Eletrônico — 513, 514, 518, 522, 525, 527, 575, 576, 578, 582, 583, 589, 593, 594 e	596
McGraw Hill .....	596
Malitron .....	585
Microtronic .....	586
Monitor S.A., Instituto .....	521
Multi Kits Eletrônica Ltda. ....	515
National do Brasil Ltda. ....	581
Nocar, Lojas .....	577
Novik .....	2ª capa
Otto & Tercilio Ltda. ....	586
Palley Ltda., Produtos Elétricos .....	523
Philco .....	4ª capa
Prentice/Hall .....	594
Rádio Emegê S.A. .... 593 e	595
Radio Publications ..... 522, 588, 590 e	593
RCA .....	590
Roberto Molnar .....	519
Sanwa .....	523
Seleções Eletrônicas ..... 587, 575 e	592
Sistema .....	612
Tab Books .....	517
Telepal .....	592
Unitac Componentes Eletrônicos .....	524
Uska Indústrias Metalúrgicas .....	590
Vinco Imp. e Exp. Ltda. ....	597



Embora não responda pelos atos dos anunciantes, nem endosse necessariamente a qualidade dos respectivos produtos ou serviços, ANTENNA suspenderá a publicação de anúncios de firmas culpadas de atos incorretos para com os leitores.

## comentários notícias retransmissões

(Continuação da pág. 529) necessidades de comprar ou informar os Amigos sobre novos equipamentos.

Sem outros particulares, agradeço a atenção pelo tempo tomado; porém sempre desejei externar essa minha opinião sobre a querida Revista, agora com a "experiência" de 52 anos de lutas em prol dos conhecimentos da Eletrônica, aqui fico agradecido e ao inteiro dispor.

Gisto Rossi  
(São Carlos, SP)

● Guiar os primeiros passos de quem conquistou tão destacada posição na Eletrônica e na Radiodifusão — é uma satisfação e uma honra para todos nós. E cartas como esta são o prêmio de nossos esforços, e o estímulo, para toda a equipe da Redação, da Administração e da Oficina Gráfica de Antenna, para o dia-a-dia da interminável luta de uma pequena editora técnica! — G.A.P.

### PHILIPS: BOM ATENDIMENTO

Sr. Diretor:

Há dias, fui brindado com um toca-fitas Philips N 2607 já bastante "consertado", e, como entusiasta da Eletrônica que sou, resolvi restaurá-lo.

Para tanto, dirigi-me à TV Assistência Técnica Astral Ltda., nesta Cidade, assistente técnico da marca em pauta, sendo encaminhado para Curitiba, onde poderia, então, conseguir os informes por mim desejados (esquemas, manuais de serviço, etc.).

Mantendo ligação telefônica com o Sr. Emílio Druzinsky, da Philips de Curitiba, este alegou ser fora de norma da Firma o fornecimento de Manuais Técnicos a particulares, mas, visto o "ângulo do caso", seria feita uma exceção.

Considerando a lisura e a presteza do atendimento, gostaria que V. Sa. desse conhecimento público dos meus agradecimentos a uma Organização que preza tanto pelos seus produtos e que conta em seus quadros com funcionários como o mencionado. Quanto ao N 2607, mãos à obra!

Duce Adir de Azevedo  
(Blumenau, SC)

● Fazemos o registro, e com louvor, da correta orientação da filial paranaense da tradicional firma e de seu esclarecido funcionário. — G.A.P.

### TAMBÉM QUER MAIS TV

Sr. Diretor:

Sou leitor, assinante e colecionador desta Revista desde 1945.

Não posso negar que uma grande parte dos meus conhecimentos foi adquirida através de suas páginas, que leio, releio e catalogo os assuntos interessantes.

No entanto, ultimamente venho sentindo que ela só trata de assuntos de Som e praticamente nada de Televisão.

Venho, portanto, solidarizar-me com o Sr. João Ramalho Cruz e sugerir que seja feita uma parte

(Conclui à pág. 612)



# ANTENNA

## ÍNDICE GERAL CLASSIFICADO DO VOLUME 79

### FASCÍCULOS DESTE VOLUME

Número	Data	Páginas	Número	Data	Páginas
1	— Janeiro de 1978	1 a 96	4	— Abril de 1978	297 a 400
2	— Fevereiro de 1978	97 a 200	5	— Maio de 1978	401 a 512
3	— Março de 1978	201 a 296	6	— Junho de 1978	513 a 616

### CIRCUITOS COMPONENTES

Materiais para Contatos de Relés	43
Amplificadores de Ganho Controlado	249

### DIAGRAMAS COMERCIAIS

Receptor Philco, mod. RD-114	92
National, mod. RQ430S	159
Gravador Magnetofônico Sharp, mod. RD-511	255
Transcorder, mod. CT-202	292
ABC, mod. 7147 APL/BPL	504
Toca-Fitas Mecca, mod. CPI-71	508
Televisor Standard Electric, chassi 710, mod. TV73	556
Toca-Fitas Mecca, mod. KC-610	611

### DIVERSOS

Identificação por Meio da Voz	343
Ignição Eletrônica: Noções Fundamentais	550

### ERRATA

Gerador Automático de Sequências Musicais	197
Multiprovador para Automóvel	197
Fonte de Alimentação Estabilizada Ajustável	612

### ESTADO SÓLIDO

Novas Aplicações dos Circuitos Integrados	139
Geração Digital de Baixas Frequências	238
Transistores Darlingtton: Características e Aplicações	605

### FONTES DE ALIMENTAÇÃO

Fonte de Alimentação Estabilizada com Tiristor	49
Indicador de Interrupção do Fornecimento de Energia Elétrica	53
Fontes de Alimentação: Projeto Detalhado	453
Fonte de Alimentação Estabilizada Ajustável (Ver Errata à pág. 612)	554

### MEDIDAS E INSTRUMENTAL

Provador de Transistores	40
Medidor de Corrente de Fuga em Eletrolíticos	235
Gerador de Audio com C.I.	323
Osciloscópio e Multímetro: o que Escolher	424
Provador para Transistores Bipolares	445
Um Gerador de Pulsos	459
Nova Família de Provadores Lógicos	536

### MONTAGENS DIVERSAS

Multiprovador para Automóvel (I) (Ver Errata à pág. 197)	27
O Sonocolor: Uma Iluminação de Discoteca	123

Multiprovador para Automóvel (II-Fim)	135
Alerta Sonoro de Velocidade (IK-13)	144
Alarma Antifurto para Minicalculadoras Eletrônicas	148
Regulador de Luz Temporizado (IK-03)	243
Bote seu Carro no Ponto	419
Fechadura Eletrônica a Resistores	531

### RÁDIO-RECEPÇÃO E TRANSMISSÃO

Uma Linha Experimental de 140 Mbts	354
MKE-90: Um Rádio-Receptor (com 4 Faixas) de Fácil Construção	543

### SOM

Representação Gráfica e Síntese de Sinais de A.F.	35
O Garrard/Gradiente 35SB	57
Realimentação Negativa: Desvantagens e Limitações	62
Mercado do Som 66, 170, 268, 366, 474 e	572
Indicador do Som 66, 170, 268, 366, 474 e	572
O Maxsom STM-300	161
Construção de Sonofletores: Vale a Pena?	166
Atenuador Automático para Sonorização	227
Um Filtro Ativo Passa-Baixas	252
O Gradiente Model 160	257
Os Ruídos que Poluem a Música	264
Indicador Luminoso de Potência de Saída	350
O Akai CS-705D	361
Absorção Acústica (I)	369
50 W de Audio para o Automóvel	462
O Gradiente STR-850	465
Absorção Acústica (II-Fim)	470
O Evadin TD-551D	561
Como Iniciar seu Som	566

### TELECOMUNICAÇÕES

Atos Oficiais	84, 192, 284, 391, 496 e	598
Noticiário	87, 195, 285, 392, 497 e	603

### TELEVISÃO

TVKX — O Enigma	54
Reparando Sistemas de Deflexão Tiristorizados (I)	131
TV-Jogos (sem "Mistérios")	153
TVKX — Vozes do Espaço	156
Reparando Sistemas de Deflexão Tiristorizados (II)	231
TVKX — O Fio da Miada	288
TV-Sintomas e Remédios — Imagem Deslocada Horizontalmente	290
Reparando Sistemas de Deflexão Tiristorizados (III-Fim)	335
O "Barra-Limpa"	340
TVKX — Tudo o que a Imaginação Concebe	357
TV-Sintomas e Remédios — Avaria no Comparador de Fase	339
TVKX — Almoço de Serviço	499
TV-Sintomas e Remédios — Frequência Hori-	



zontal Muito Baixa .....	503
Desaparecimento Gradual da Imagem .....	503
TVKX — Nem Tudo São Cores! .....	557

## NOTICIÁRIO E SEÇÕES

Indicador de Eletrônica .. 26, 122, 226, 322, 418 e 530
Novidades da Eletrônica

Indicador de Autonomia de Marcha para Carros, 34 — Novos Relógios Digitais de Cristal Líquido, 34 — T.R.C. para TV Projetada, 34 — Tiristor para 3,2 kV, 680 A, 34 — "Efeito Fim de Semana" nas Telecomunicações, 48 — Meio Milhão de Transistores numa Só Pastilha, 353 — Chuva Artificial com Minicomputador, 353 — Ondas de Rádio Podem Provocar a Explosão de Gases, 353 — Arbitro de Tênis Eletrônico, 353 — Dispositivo Eletrônico para "Detectar a Corrosão", 365 — Caixas Acústicas não Direcionais, 365 — Osciloscópio mais Rápido do Mundo, 373 — Fibra Óptica com Coeficiente de Perda Muito Baixo, 373 — Um Novo Dessoldador, 373 — Microprocessador Incorporado a uma Lavadora Eletrônica Doméstica, 373 — Regulador Eletrônico que Evita o Bloqueio dos Freios, 373 — Calculadora de Bolso Alimentada por Baterias Solares, 373 — Circuitos Integrados para Amplificação de 8 a 20 W, 458 — Preparação para Emissões Quadrifônicas em FM, 461 — Sistema de Soldagem Dirigido por Radar, 461 — Dispositivo Eletrônico para Pesas e Contar Peças, 461 — Sintetizador de Sons, 472 — Telecomandos por Infravermelho, 472 — Calculadora/Relógio de Pulso, 506 — Novo Sistema de Ignição Eletrônica para Automóveis, 506 — Caneta-Relógio, 506 — Fábrica Totalmente Equipada para Funcionar com Energia Solar, 535 — Unidades de Jogos Eletrônicos para TV em Cores, 535 — Um Indicador de

Pulsações Tipo Pulseira, 535 — Rádio-Relógio-Isqueiro, 560 — Toca-Discos de Funcionamento Silencioso, com Memorização de Programa, 560 — Computador Didático, 560 — Toca-Discos Dotado de Minicomputador, Seleção de Pista por Infravermelho e Controle Remoto, 575 — Relógio Despertador Dotado de Quartzo, 609 — Multímetro Digital Automático, 609 — Sintonia com Diodos Eletroluminescentes em um Amplicceptor, 609 — "Redações Eletrônicas" na Imprensa Norte-Americana, 609.

Catálogos e Boletins Técnicos ..... 42, 89, 90, 130, 147, 334, 502, 549 e 565.

### Novos Produtos

Novos C.I. da Texas, 48 — "Facilit Service", 158 — Novos Sistemas de Alimentação de Emergência, 158 — Novo Auto-Rádio/Toca-Fitas Bosch, 158 — A National Introduce Mostrador de 0,5", 339 — Bravox: Novos Alto-Falantes Coaxiais, 571 — Gerador de Convergência Malitron, 610.

Revista do Livro Eletrônico ..... 52 e 509

### Idéias Práticas

Proteção Contra Tensões de Ruptura Devido a Cargas Indutivas, 90 — Não mais Esqueça as Luzes do Carro Acesas, 152 — Segurando Parafusos, 152 — Aumente a Sensibilidade de seu Multímetro, 155 — Melhore a Suspensão do seu Toca-Discos, 165 — Uma Sirena de Navio Eletrônica, 254 — Um Multivibrador Monoestável, 263 — Gerador de 455 kHz para Rádio-Reparação, 267 — Divisor de Frequência por um Número "N" Compreendido Entre 2 e 10, 444 — Atenuador Calibrado, 505 — Wattímetro de Áudio, 505 — Filtro Divisor de Frequências, sem Bobina, 506.

Comentários, Notícias, Retransmissões (Cartas dos Leitores e Noticiário) — em todos os fascículos deste Volume.



Descubra o  
Mundo  
Maravilhoso do

**SOM**



**SOM** N.º 3  
1977/1978  
**Cr\$ 50,00**  
em livrarias e jornaleiros  
de todo o Brasil\*

\*Se não encontrar no seu  
fornecedor, peça às  
**LOJAS DO LIVRO ELETRÔNICO**  
(C.P. 1131 - ZC-00 - 20000 - Rio, RJ)

**Análises de  
Equipamentos  
Nacionais e  
Estrangeiros**

**O Tratamento  
Acústico da Sala de  
Audição**

**Tabelas de  
Características  
Técnicas de  
Equipamentos de  
Som Nacionais**

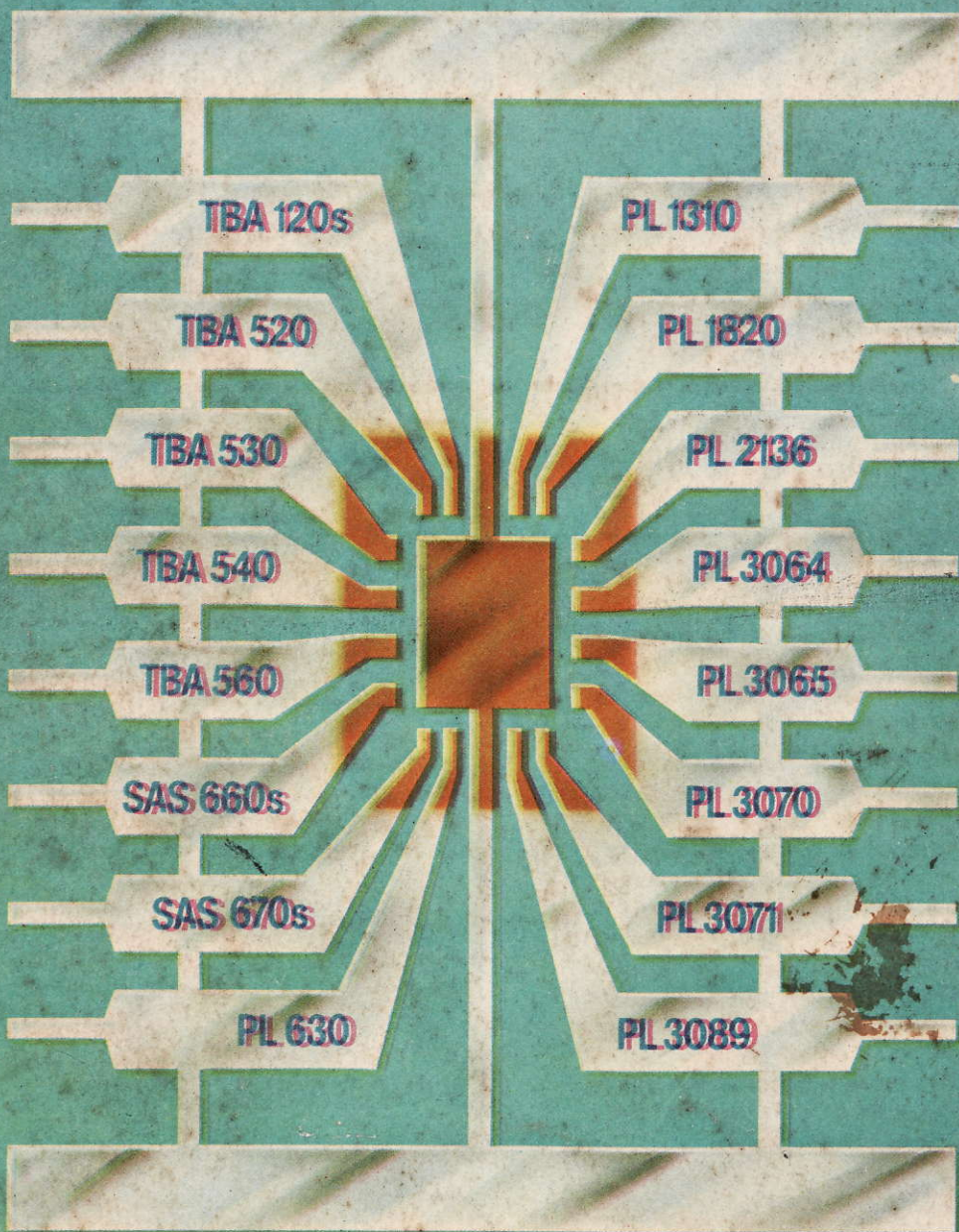
**Glossário  
(Português - Inglês)  
de Alta - Fidelidade**

**Utilização e  
Manutenção do  
Equipamento de Som**

**Montagens de  
Acessórios para seu  
Sistema de Som**



# PHILCO APRESENTA A MAIOR LINHA DE CIRCUITOS INTEGRADOS LINEARES FABRICADOS NO BRASIL.



Para maiores informações:  
Philco Rádio e Televisão Ltda.  
Fábrica de Semicondutores  
Departamento de Vendas  
Rua Santa Virgínia, 2399 - São Paulo  
CEP: 03084 - Caixa Postal 4758  
Tel.: 295-5763

**PHILCO** 