REGISTRO
336. P. 209/73
DCDP - DPF

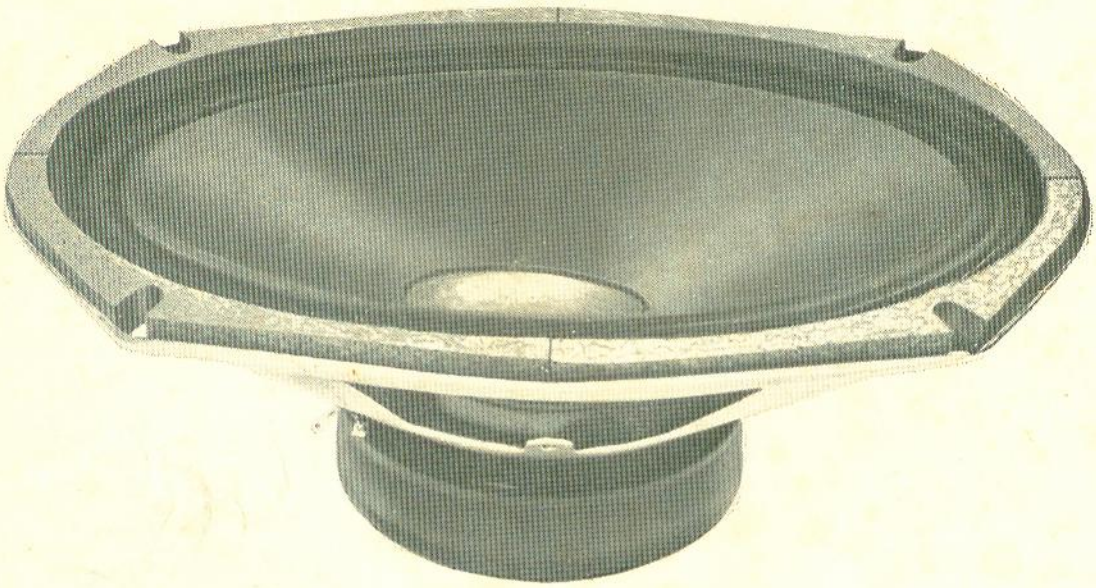
REVISTA MONITOR DE

# RÁDIO e TELEVISÃO

JANEIRO 1974 N.º 309 Cr$ 5,00



# A qualidade de um som pode começar aqui.



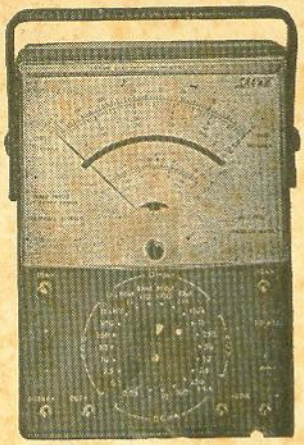
# Ou terminar.

A boa reprodução sonora depende fundamentalmente da qualidade do altofalante.
De sua capacidade em reproduzir fielmente toda a gama de freqüências audíveis, com o mínimo de distorção harmônica.
Coisas que podem parecer um pouco complicadas para você. Mas que seu ouvido entende.
Por isso, a Bravox tem uma linha completa de altofalantes: a Linha Selo 20, com modelos adequados para cada finalidade.
Os cones de todos os altofalantes Bravox são fabricados nas mais modernas máquinas do mundo.
É a garantia do som absolutamente puro.
Procure um revendedor Bravox.
Ele pode lhe informar sobre o altofalante certo para cada caso.
Com Bravox, a qualidade de um som nunca termina no altofalante.

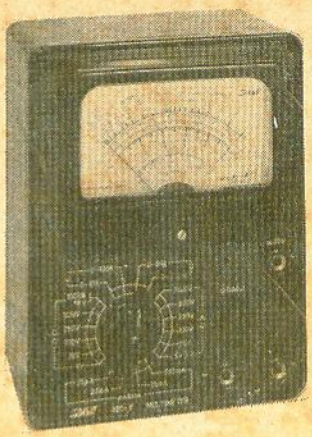
**BRAVOX**
a alma do som

JMM

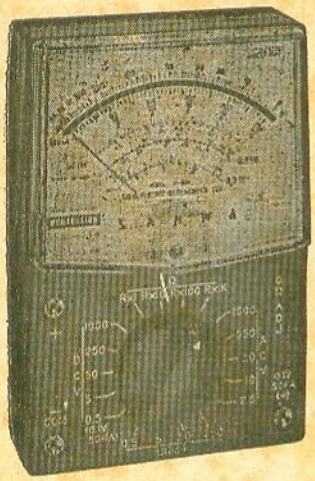




MOD. 501 - ZXTR

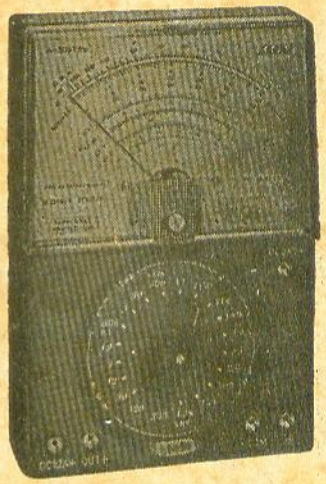


MOD. 320 X

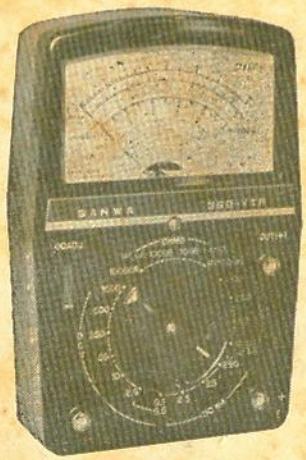


MOD. V 50 DX

# OS PRODUTOS SANWA SATISFAZEM CLIENTES EM 90 PAÍSES



MOD. A-303TRD II



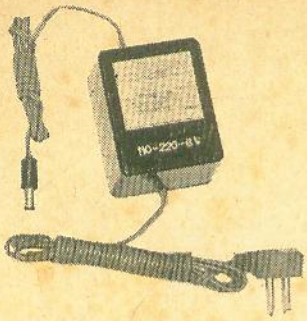
MOD. 360-YTR

Quando um fabricante possui clientes satisfeitos em 90 países, seu produto deve ser bom.

## "CARDEAL" Materiais Elétricos S.A.

IMPORTAÇÃO — EXPORTAÇÃO — INDÚSTRIA E COMÉRCIO

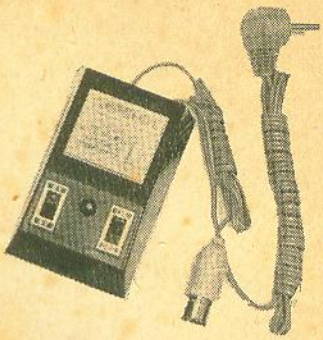
01210 -- R. VITÓRIA, 371 -- FONES: 221-4607 - 221-2946 -- S. PAULO -- BRASIL



NOVA FONTE DE ALIMENTAÇÃO

# "YOSHITANI"

Com duas voltagens na saída - DC 6 e 7,5 V. ou 6 e 9 V. ou 7,5 e 9 V. com entrada de 110 - 220 V. e liga-desliga no próprio aparelho.
MODERNÍSSIMO ACABAMENTO !



FONTES PEQUENAS

Com entrada 110-220 V. - 3 a 9 V. Também em nova e moderna apresentação.
**CONVERSOR DE BATERIA** -- 12 P/ 6 V. - 12 P/ 7,5 V. - 12 P/ 9 V.
- CONVERSOR DE BATERIAS 6 P/12 V P/TOCA-FITAS E AUTO-RÁDIOS.
à venda nas boas casas do ramo

**TRANSFORMADORES**
Fabricamos linha completa para rádios-transistor e auto-rádios

**ACEITAMOS ENCOMENDAS DE TIPOS ESPECIAIS**

## MARIO T. YOSHITANI & CIA. LTDA.

**R. Maria Adelaide, 57 - V. Regente Feijó - Água Rasa - S. Paulo - Capital - CEP-03346**

**REPRESENTANTES EXCLUSIVOS PARA:**

**Est. Rio e Guanabara**
**EBICOL Ltda.**
**Av. Pres. Vargas, 590 - Loja 206**
**Rio de Janeiro - Guanabara**
**Fone: 223-5625 - GB.**

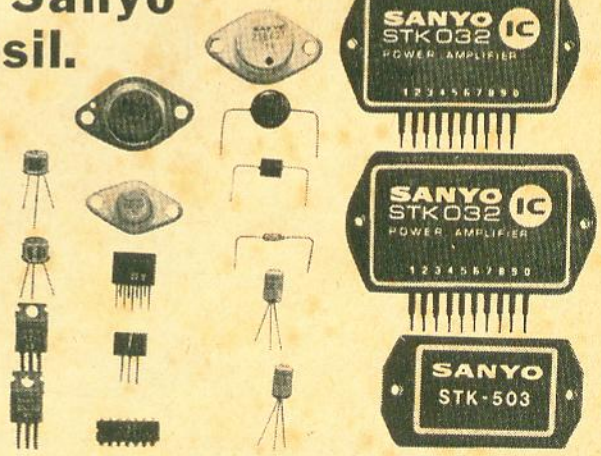
**Est. S. Paulo - Minas - Paraná - Santa Catarina - Goiás - Norte e Nordeste do país.**
**Representações AR-MAR Ltda.**
**Rua Guaianazes, 156-A -- Caixa Postal 2345**
**Tel. 36-5303 -- São Paulo**



# Semicondutores Sanyo fabricados no Brasil.

Os semicondutores Sanyo, inclusive os de circuito integrado, utilizados pelos maiores fabricantes de aparelhos eletrônicos, em todo o mundo, agora são fabricados no Brasil, com todo o know-how japonês da Sanyo.

Vendas diretas. Da Sanyo às indústrias.




SANYO

SANYO INDÚSTRIA ELETRÔNICA SANYO DO BRASIL LTDA.

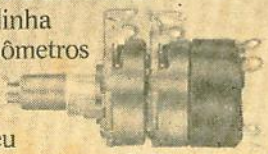
Rua Júlio Colaço, 521 - Fone: 295-9847 - SÃO PAULO

# Símbolo de qualidade em eletrônica.

# NOBLE

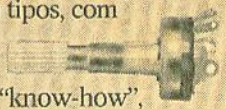


Trabalhando com a mesma técnica e qualidade dos produtos importados do Japão, a NOBLE a partir de agora estará fabricando aqui no Brasil uma linha completa de potenciômetros para aparelhos eletrônicos.
Você terá agora a seu lado a garantia de uma marca de fama





mundial, produzindo em grande escala componentes de todos os tipos, com mão de obra totalmente brasileira, porém com "know-how", internacional.



**INDÚSTRIA ELETRÔNICA**
**NOBLE DO BRASIL LTDA.**
R. São João Batista, 166 - fone: 278-3632
Cambuci - S. Paulo

NOVA LINHA DE DURATAPES DA MALLORY DE ALTA FIDELIDADE DE GRAVAÇÃO

Com exclusivo limpador

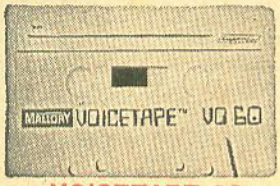



de cabeça não abrasivo.
LNF 60-90

Fitas de oxido de cobalto energizado




EFR 60-90




VOICETAPE 60
Fitas para executivos,

DURATAPES
MALLORY




FLIPTAPE 60-90
Fitas para juventude

LIS

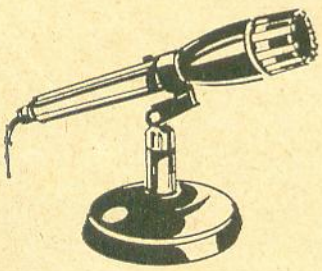
BATERIAS MALLORY DO BRASIL LTDA
Av. Santo Amaro 2080 - Fone 612540 - S. Paulo

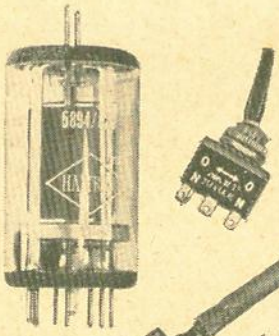
VALVULAS

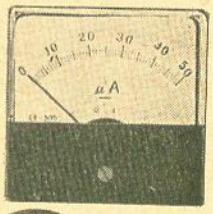
Recepção
Industriais
Foto Células
Transmissoras
Amperites
Ignitrons
Thiratrons

Conectores
Soquetes
Microfones
Relés
Condensadores
Diodos
Plugs Cannon

Instrumentos
Fones Especiais
Semi-Condutores
Reostatos
Lâmpadas Neon
Chaves HH
Outros










REPARTS
REPARTS indústria e comércio ltda.
REPARTS

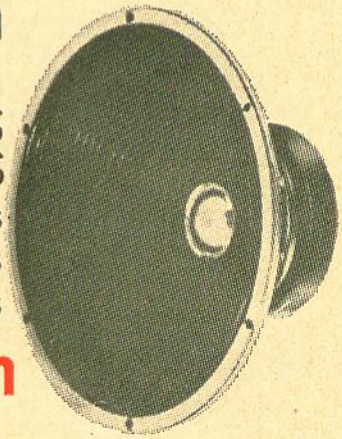
RUA SANTA IFIGÊNIA Nº 345 -- TELEFONES: 221-0398 - 221-4295
R. STA. IFIGÊNIA, 402 - 7º AND. - SP - CEP - 01207 - End. Telegráfico: REPARTS



# OS PESADÕES DA "NOVIK"

ALTO-FALANTES ESPECIAIS
PARA INSTRUMENTOS MUSICAIS

12 POLEG - WN12XXF-G - Guitarra - 50 watts
12 POLEG - WN12XXF-CB - C. Baixo - 50 watts
15 POLEG - WN15XXF-CB - C. Baixo - 50 watts



**A CURTIÇÃO TOTAL EM SOM**

À VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO

NOVIK S. A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO

**NOVAS E MODERNAS INSTALAÇÕES**
**Av. Um nº 133 - Parque Industrial Taquaral**
**Fones: 269-3631 e 269-7882**
**Caixa Postal, 7483 - São Paulo**

**QUANDO NOS ESCREVER, MENCIONE A REVISTA MONITOR**

ZENER

TRANSFORMADORES
EM GERAL
PARA ELETRÔNICA

RÁDIO, TELEVISÃO, TRANSISTORES
TIPOS ESPECIAIS PARA INDÚSTRIA
MEDIANTE ESPECIFICAÇÕES
FONTE DE ALIMENTAÇÃO PARA
APARELHOS TRANSISTORIZADOS

**REPRESENTANTES:**

**SÃO PAULO — CAPITAL**
Tomás Kolisch
Rua 13 de Maio, 244
Santo Amaro
Fone: 267-4675
São Paulo -- Capital

**MINAS GERAIS**
Eurípedes de Oliveira
Em São Paulo:
Rua Paulo Orozimbo, 583 - casa I
Aclimação
Fone: 279-1837
São Paulo - Capital

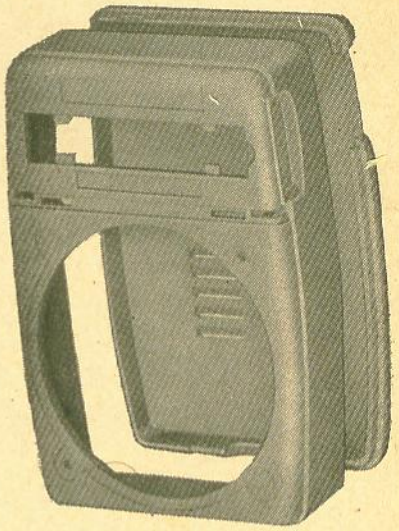
**RIO GRANDE DO SUL**
Zukermann & Cia Ltda.
Rua Vigário José Ignacio, 216
Fone: 4-6299
Porto Alegre — RS

**RIO DE JANEIRO**
Zoréa Amorim Gonçalves — Representações
Rua República do Líbano, 61 s/905
Fone: 221-2845
Rio de Janeiro — GB

**NORTE-NORDESTE**
João Rodrigues Cavalcanti
Rua Lino Teixeira, 113
Fone: 281-4764
Rio de Janeiro — GB

Componentes Eletronicos STEVAUX Ltda.
Caixa Postal 325 Fone 5695 Jundiai – Est. de São Paulo

PEÇAS PARA
TRANSÍSTOR



**O SENHOR AINDA PROCURA**

Então não sabe que a

TRANSISTÉCNICA

"quebra o seu galho"?
Venha até nós, teremos prazer em atendê-lo.

**COMPLETO SORTIMENTO DE:**
TRANSISTORES
CAIXAS PLÁSTICAS P/ RÁDIOS
FERRITES VARIÁVEIS
CORREIAS P/ GRAVADORES
KNOBS ALTO-FALANTES
BOBINAS DE ANTENA
ESTOJOS DE COURO
TRANSFORMADORES
POTENCIÔMETROS
SUPORTES P/PILHAS

TRANSISTÉCNICA
ELETRÔNICA LTDA.

RUA DOS TIMBIRAS, 209 A 217
(Esquina Rua Sta. Ifigênia)
TELEF.: 221-0098 — SÃO PAULO
não atendemos por reembolso

## BERNARDINO MIGLIORATO & CIA. LTDA.

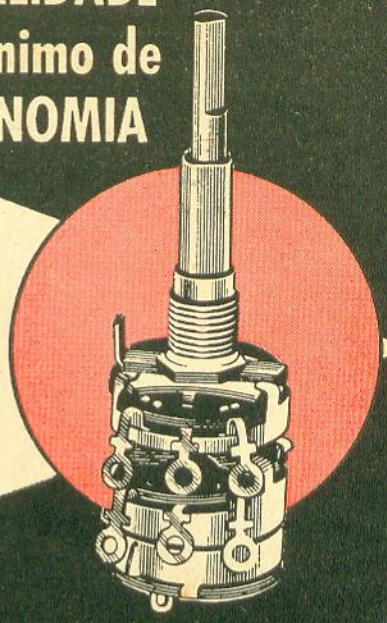
R. VITÓRIA, 562 - CONJ. 12 - NOVOS FONES VENDAS, 220-3986 - 220-2193
CEP 01210 — Fundado em 1944

*Completando nossos 30 anos de atividade no ramo de eletro-eletrônica e instrumentação, queremos de público agradecer a valiosa colaboração dos nossos clientes, amigos e fornecedores, que tornaram possível essa realização.*



NÃO
ARRISQUE SEU
PRESTÍGIO OU DINHEIRO
EM ASSISTÊNCIA TÉCNICA

QUALIDADE
sinônimo de
ECONOMIA



POTENCIÔMETROS

MALLORY

A DIFERENÇA ESTÁ
NA QUALIDADE!

BATERIAS MALLORY DO BRASIL LTDA.
AV. SANTO AMARO, 2080 - TEL. 61-2540-SP
REPRESENTANTES EM TODO BRASIL

lis




CAPACITORES
CERÂMICOS
CE-CAP

Para cobrir o vasto campo de aplicações de capacitores cerâmicos, a CE-CAP apresenta uma linha muito extensa, representada pelos seguintes tipos:

| | |
|---|---|
| TIPO ST | compensadores de temperatura, fabricados com vários coeficientes de temperatura. |
| TIPO GMV | capacitores para uso geral. |
| TIPO BP | capacitores para uso come "by pass". |
| TIPO STM | compensadores de temperatura, miniatura. |
| TIPO GAM | capacitores miniatura para uso geral. |
| TIPO BPM | capacitores miniatura para uso "by pass". |
| TIPO HV | capacitores de alta tensão. |
| TIPO EX | capacitores para aplicações especiais. |

VENDAS SOMENTE POR ATACADO

CE-CAP ELETRÔNICA LTDA.

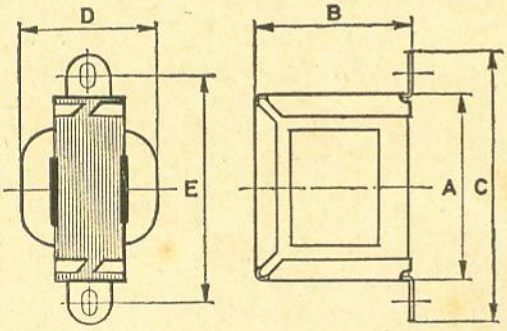
INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS
IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO

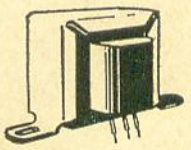
Av. Pedroso da Silveira, 207 (Pari) Fone: 292-3084 - S. Paulo - S.P.

# TRANSFORMADORES DE FÔRÇA PARA FONTES DE ALIMENTAÇÃO TRANSISTORIZADAS

| NÚMERO | PRIMÁRIO 60Hz | SECUNDÁRIO | Idc | MEDIDAS A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1138 | 110+110 | 10+10 | 0,3 | 50 | 43 | 74 | 35 | 61 |
| 1149* | 110 | 12+12 | 0,3 | 50 | 43 | 74 | 35 | 61 |
| 1160 | 110+110 | 8,5+8,5 | 0,3 | 50 | 43 | 74 | 35 | 61 |
| 1036 | 110/220 | 9+9 | 0,3 | 50 | 43 | 74 | 35 | 61 |
| 1161 | 110/220 | 7,2+7,2 | 0,5 | 50 | 43 | 74 | 35 | 61 |
| 6782 | 110+110 | 14+14 | 0,15 | 50 | 43 | 74 | 35 | 61 |
| 6784 | 110/220 | 7,5+7,5 | 0,5 | 50 | 43 | 74 | 47 | 61 |
| 6785 | 110/220 | 9+9 | 0,5 | 50 | 43 | 74 | 47 | 61 |
| 1162 | 110+110 | 14,5+14,5 | 0,3 | 62 | 53 | 88 | 39 | 71 |
| 1163 | 110+110 | 15+15 | 0,5 | 62 | 53 | 88 | 39 | 71 |
| 1164 | 110/220 | 9+9 | 0,5 | 62 | 53 | 88 | 39 | 71 |
| 1165 | 110+110 | 16+16 | 0,6 | 68 | 58 | 100 | 50 | 84 |
| 1166 | 110/220 | 6+6 | 2 | 68 | 58 | 100 | 60 | 84 |

* Blindagem eletrostática



MONTAGEM "A"

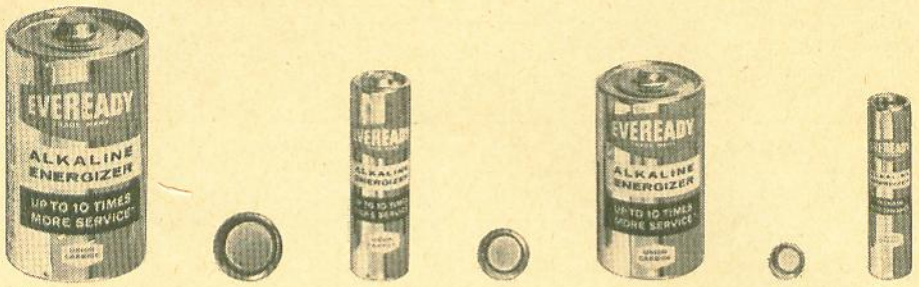
Willkason

● Para TV ● Rádio ● Hi-Fi ● Radiotransmissão ● Fins Industriais ●

# CASA DOS TRANSFORMADORES

**RUA SANTA IFIGÊNIA, 372 — FONES: 221-3502 — 221-4952 - ZP-2 - S. PAULO**

# EVEREADY apresenta sua linha de pilhas especiais




As Pilhas Alcalinas Eveready representam a última palavra da tecnologia na fabricação de pilhas. É o resultado de quase 20 anos de pesquisas da Union Carbide Corporation. Sua duração em relação às pilhas comuns é extraordinária - uma pilha Alcalina com uso adequado possui até 10 vezes mais energia do que as pilhas convencionais de carvão-zinco. São ideais para câmara de filmagem, rádio-controle de aeroplanos, rádios transistorizados, gravadores, televisores portáteis, barbeadores, brinquedos e inúmeros outros equipamentos.

UNION CARBIDE

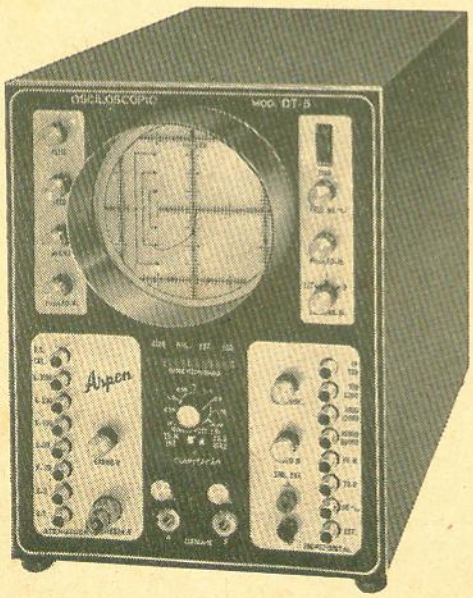
Av. Paulista, 2073 - 24.º andar - Tel.: 33-5171
SÃO PAULO–SP

EVEREADY
MARCAS REGISTRADAS

A linha de pilhas importadas de nossa matriz em New York (USA) inclui ainda as Pilhas de Mercúrio, Níquel-Cádmio e óxido de Prata, especiais para máquinas fotográficas, filmadoras, flashs, aparelhos de surdez, relógios de pulso, etc.

# DUPLO-TRAÇO

## OSCILOSCÓPIO ARPEN -- MODELO DT-5 (10 MHz)




**Aparelho indicado para serviços em TV a cores, oferecendo a facilidade de comparação com duplo-traço.**

**Alta sensibilidade e faixa larga de resposta vertical.**

**Sincronismo estável, com disparador Smith.**

**Aparelho híbrido, muito robusto e resistente a sobrecargas.**

**Fonte interna estabilizada.**

**Base de tempo seperada para serviços em televisores.**

**Expansor horizontal.**

## CIPAEL LTDA.

**RUA BARRETOS, 557 - CAIXA POSTAL 13.285 - S. PAULO**

# Todas as pilhas não são produzidas iguais.

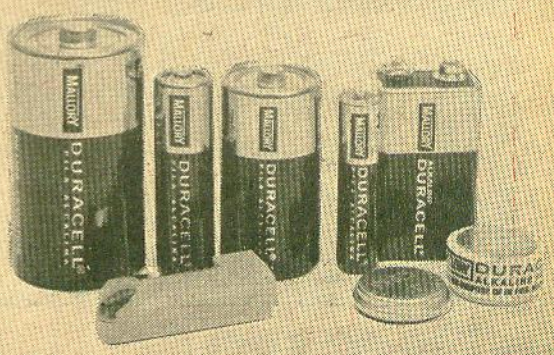



**Pilhas comuns no radio custam 33 ¢. por hora de uso e normalmente duram 6 horas.** *




**Pilhas alcalinas no radio custam 15 ¢. por hora de uso e normalmente duram 26 horas.** *

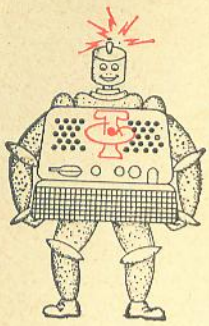
As pilhas ALCALINAS MALLORY DURACELL é um sistema tão novo que não tem competição. Testes seguidos com pilhas comuns provam isto. Quando elas esgotam a carga, a MALLORY DURACELL ainda da a você 20 horas extras de uso. 20 horas extras! Por um preço que é metade do custo por hora de qualquer pilha comum que você nomear. Este é o fato: Todas pilhas não são produzidas iguais.

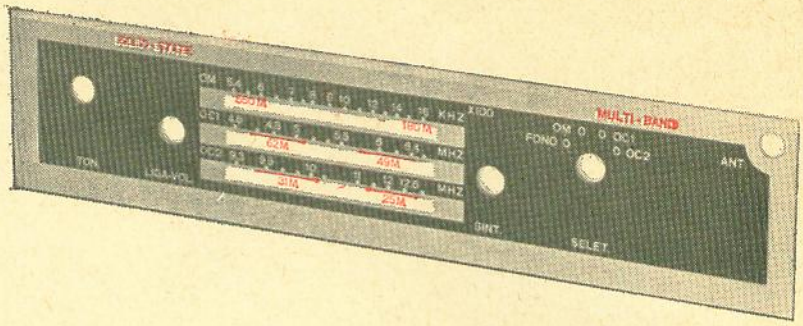



MALLORY **DURACELL**®

* Baseados em extenuantes testes levados a efeito por Mallory Battery Co. Laboratories

# TAMPATEX IND. E COM. DE TAMPAS LTDA.






Especialidade:

Tampos traseiros para Rádio e TV -- Escalas e Painéis em gravação Silk-Screen -- Revestimento para Autos -- Impressões sobre Vidro e Celulóide -- Circuito impresso -- Chassis para Rádios.

**R. Solimões, 352 - Fone: 51-6903 -- CEP-01138 -- S. Paulo**

# STEREOTEC Comercial e Importadora Ltda.

ASSISTÊNCIA TÉCNICA AUTORIZADA CCE EVADIN BASF

ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO EM APARELHOS DE SOM

AIKO - BASF - CROWN
EVADIN — KENWOOD
MECCA — MITSUBISHI
ORION - SANYO - TEAC
TRANSICORDER

VENDAS DE AUTO-RÁDIOS TOCA-FITAS INSTALAÇÕES GRATUITAS

CABEÇAS GRAVAD. CIRC. INTEGRADOS CORREIAS - MOTORES PEÇAS P/ GRAV. E TOCA-FITAS-COMPON. P/ TRANSISTORIZADOS EM GERAL

RUA DOS GUSMÕES, 411 - FONES: 221-4121 - 220-9137 - S. PAULO

# MANUAIS PHILIPS

**Dentro em breve teremos disponível a série completa dos manuais de**

# SEMICONDUTORES E VÁLVULAS PHILIPS

Formato: 15 x 21 cm. Idioma: inglês. Edição: para todos os volumes a última existente.

## SEMICONDUTORES

| Sigla | Conteúdo | Nº de págs. (aprox.) | Preço* Cr$ |
|---|---|---|---|
| SC1-A | Diodos retificadores, tiristores | 650 | 40,00 |
| SC1-B | Diodos pequenos | 450 | 32,00 |
| SC2 | Transistores de BF e deflexão | 780 | 48,00 |
| SC3 | Transistores de HF e comutação | 800 | 48,00 |
| SC4-A | Tipos especiais, incl. diodos micro-ondas | 640 | 40,00 |
| SC4-B | Dispositivos foto-eletrônicos | 270 | 20,00 |
| SC5 | Circuitos Integrados lineares | 350 | 25,00 |
| SC6 | Circuitos Integrados digitais | 1000 | 55,00 |

## VÁLVULAS

| | | | |
|---|---|---|---|
| ET1-A | Transmissão, tipos antigos | 700 | 45,00 |
| ET1-B | Transmissão, tipos novos | 800 | 48,00 |
| ET2 | Micro-ondas | 1000 | 55,00 |
| ET3 | Qualidade especial | 550 | 36,00 |
| ET4 | Recepção | 500 | 36,00 |
| ET5-A | Tubos de raios catódicos | 400 | 28,00 |
| ET5-B | Tubos de câmera | 250 | 20,00 |
| ET6 | Válvulas foto-elétricas e p/técnica nuclear | 500 | 50,00 |
| ET7 | Válvulas com Gás | 700 | 45,00 |
| ET8 | Cinescópios, branco/preto e cores | 250 | 20,00 |

* Os preços estão sujeitos a confirmação.

Peça nosso folheto especial gratuito "Manuais Philips"

Para pronta entrega já temos o

## POCKET-BOOK PHILIPS 73

890 páginas, formato 10 x 14,5 cm, inglês, que contém dados técnicos resumidos sobre toda a linha de produção, inclusive os transistores, válvulas e diodos. **Cr$ 36,00**

Estamos aguardando igualmente a série completa dos "Applications Books"; são aprox. 20 títulos sobre a aplicação prática dos mais diversos componentes da Philips. Maiores detalhes no nosso folheto "Manuais Philips".

## MANUAL SEMICONDUTORES TEXAS INSTRUMENTS

Contém as características de todos os semicondutores preferenciais da TEXAS INSTRUMENTS, disponíveis no Brasil.

CIRCUITOS INTEGRADOS DIGITAIS (Schmitt-triggers, decoders, registers, memories, counters, flip-flops, monoflops, multiplexers, counters, gates, multivibrators, etc.) e LINEARES (Operational amplifiers, voltage regulators, mixers), TRANSISTORES, DIODOS, FOTODIODOS e INDICADORES NUMÉRICOS. 341 páginas, formato grande de 21 x 31 cm, inglês. **Cr$ 60,00**

## Livros da TEXAS INSTRUMENTS ELECTRONIC SERIES:

**Designing with TTL Integrated Circuits,** por Morris e Miller. 18 x 26 cm, 322 páginas, inglês. **Cr$ 185,00**

**Integrated Circuits,** por Hibberd. 18 x 26 cm, 172 páginas, inglês. **Cr$ 97,00**

**Circuit Design for Audio, AM/FM and TV,** por membros do laboratório da Texas. 18 x 25 cm, 352 páginas, inglês. **Cr$ 143,00**

**Mosfet in Circuit Design,** por Crawford, 18 x 25 cm, 136 páginas, inglês. **Cr$ 117,50**

**Transistor Circuit Design,** por membros do laboratório da Texas, 18 x 25 cm, 523 páginas, inglês. **Cr$ 91,00**

**Solid-State Electronics,** por Hibbert. Um curso básico para engenheiros e técnicos. 18 x 25 cm, 164 páginas, 90 ilustrações, inglês. **Cr$ 103,00**

**Solid State Communications,** por membros do laboratório da Texas. 18 x 25 cm, 365 páginas, inglês. **Cr$ 143,00**

**Field-Effect Transistors,** por Sevin. 18 x 25 cm. 130 páginas, inglês. **Cr$ 107,50**

## GE SEMICONDUCTOR DATA HANDBOOK

3ª edição — 1973 — 1482 páginas — formato 22 x 27 cm, — inglês.

Manual com dados técnicos sobre todos os componentes fabricados pela General Electric, incluindo as lâmpadas de estado sólido. **Cr$ 70,00**

**Manual de Transistores, Tiristores y Diodos RCA**
SC-15 (1972). 816 páginas, 14 x 20 cm, castelhano. **Cr$ 40,00**

**Valvulas de Recepcion Manual RCA**
RC-28 (1972). Inclui válvulas de recepção industriais. 870 páginas, 14 x 20 cm, castelhano. **Cr$ 38,00**

**Circuitos Integrados Lineales RCA**
IC-42 (1971). 400 páginas, 14 x 20 cm, castelhano. **Cr$ 42,00**

**Semiconductores, Números de Tipos y Características**
Pro-Electron 1972. Tipos europeus de semicondutores. 168 páginas, 21 x 28 cm, castelhano. **Cr$ 55,00**

**Manual Universal de Transistores y Reemplazos.** 5ª edição (1973). Glem. Características e equivalências para transistores americanos, japoneses e europeus. 498 páginas, 16 x 23 cm, castelhano. **Cr$ 55,00**

**PREÇOS SUJEITOS A ALTERAÇÃO SEM AVISO PRÉVIO**

**REEMBOLSO POSTAL: Atendemos pedidos superiores a Cr$ 20,00.**

**Pedidos menores que Cr$ 20,00 devem vir acompanhados de vale postal ou cheque pagável em São Paulo.**

**Rua Sta. Ifigênia, 180 -- Tel 34-3101**
**Caixa Postal 30.869 - 01000 São Paulo**

**Litec**
LIVRARIA EDITÔRA TÉCNICA LTDA.

# CIRCUITO INTEGRADO HA-1311

## AMPLIFICADOR DE 1,5 WATT

COMUNICAMOS AOS NOSSOS LEITORES QUE O CIRCUITO INTEGRADO HA-1311, PARA A MONTAGEM DO AMPLIFICADOR PUBLICADO NA REVISTA MONITOR DE RÁDIO E TELEVISÃO DE DEZEMBRO DE 1973 (Nº 308), QUE É IMPORTADO PELA FIRMA DE REPRESENTAÇÕES E COMÉRCIO AC LTDA., E QUE NÃO ESTEVE DISPONÍVEL NA DATA POR NÓS PREVISTA, DEVIDO A PROBLEMAS DE DESEMBARAÇO NA ALFÂNDEGA, JÁ ESTÁ À VENDA NA RADIOTÉCNICA AURORA S/A., AO PREÇO DE Cr$ 20,00.

FRETE E EMBALAGEM + CR$ 2,00.

PEDIDOS COM CHEQUE VISADO EM NOME DE:

RADIOTÉCNICA AURORA S.A.

RUA DOS TIMBIRAS, 263 -- 1º ANDAR -- CAIXA POSTAL, 5009 -- SÃO PAULO -- ZP-2

NÃO CONTE A NINGUÉM, MAS...

A MAIORIA DOS MELHORES

SINTONIZADORES DE F.M. NACIONAIS

USAM UNITAC.

E VOCÊ?...

UNITAC COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.

RUA PROF. JORGE HENNINGS, 762 -- FONES: 9-1528 - 2-2043

CAIXA POSTAL 984 -- CAMPINAS -- S. PAULO

# COMPONENTES PROFISSIONAIS...

Os conectores e componentes da linha Whinner obedecem rigorosamente as especificações militares. Fabricamos conectores coaxiais, conectores de áudio, formas de bobinas, passantes de Teflon e terminais para circuitos impressos. Consulte o representante regional ou diretamente conosco: entenderemos seu problema de aplicação de componentes profissionais!

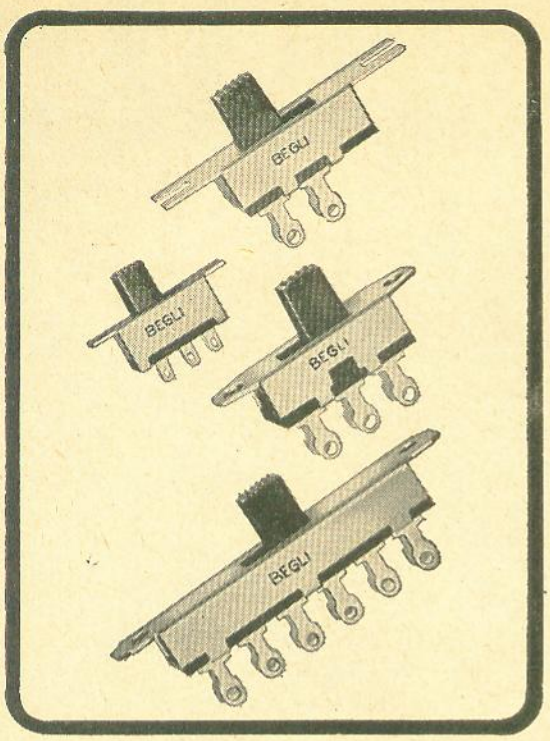


epresentantes:
IO DE JANEIRO (GB): Arnaldo Lucas Costa
. 13 de Maio, 23 s/ 2025 Tel.: 242-7082
ORTO ALEGRE (RS): Representações Marranghello Ltda.
. Voluntários da Pátria, 527 s/12 Tels.: 24-9209 e 23-2159
ITÓRIA (ES): Vulnorcom Comércio e Representações Ltda.
. Barão de Itapemirim, 209 cj. 910 Tel.: 2-3124

BELO HORIZONTE (MG): Hernane Representações
R. Santa Bárbara, 635 Tel.: 22-8419
CURITIBA (PR): Castilho Ltda.
R. Presidente Faria, 175 Tels.: 24-2622 e 24-2919
D. FEDERAL, GOIÁS, BAHIA, SERGIPE, ALAGOAS, PERNAMBUCO
PARAÍBA e RIO G. DO NORTE: João Rodrigues Cavalcante
R. da Carioca, 72 s/ 602 Tel.: 24-4921 - RECIFE (PE)

WHINNER

Componentes eletrônicos de qualidade
S/A Indústria e Comércio
R. Afonso Celso, 982 Tels.: 70-0640 - 70-0671 - 71-5847 São Paulo - Brasil




**Representantes:**

**RIO DE JANEIRO — GB**

JOSÉ CAMPOS
Rua República do Líbano, 43

**BELO HORIZONTE — MG**

ALTINO ANDRADE
Av. Amazonas, 491/507
Caixa Postal nº 1.506

**PORTO ALEGRE — RS**

H. MIURA & CIA. LTDA.
Rua Voluntários da Pátria, 527 - 1º and.
Caixa Postal nº 1.655

NORTE E NORDESTE

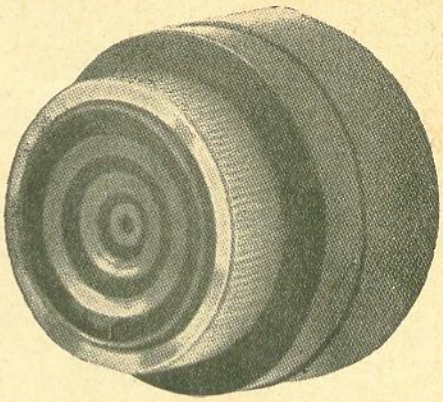
**RECIFE — PE**

F. LUCAS DE ALMEIDA
Av. Barbosa Lima, 149 - sala 414
Caixa Postal nº 2.261

**BEGLI**

**INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE APARELHOS ELETRÔNICOS LTDA.**

**Rua Pedro, 684 -- Fones: 298-2710 - 298-0937**
**Caixa Postal 17.031 -- Tremembé -- S. Paulo**



# SONALERT

## SINAL AUDIVEL ELETRÔNICO

Novo componente eletrônico compacto com inúmeras aplicações eletricas e eletrônicas.

Baixo consumo.

Som em diversas frequencias e intermitente.

Diversas voltagens A-C e D-C.

Para maiores informações solicitem folhetos explicativos ao nosso Dpto. Técnico.

**BATERIAS MALLORY DO BRASIL LTDA.**

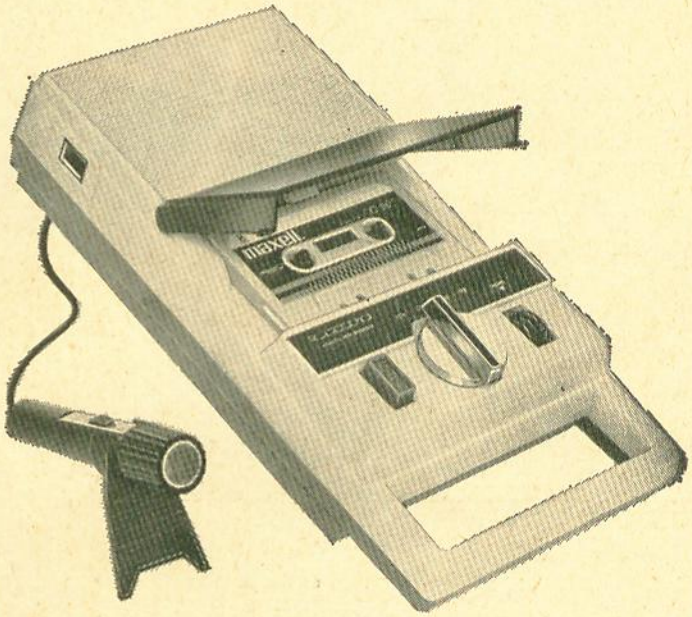
AV. SANTO AMARO, 2080 - TEL. 61-2540 - SÃO PAULO
REPRESENTANTES EM TODO BRASIL

VOCÊ PRECISA DE INSTRUMENTOS SANWA, FITAS K7, GRAVADORES?

CARDEAL MATERIAIS ELÉTRICOS S/A.

DISPÕE DE UM COMPLETO E VARIADO ESTOQUE.

Listen




GRAVADOR LISTEN MOD. LCT-915

Alimentação: 4 pilhas médias 6 volts; luz 110 volts. Microfone dinâmico com controle remoto. Controle automático de nível de gravação. Comando por alavanca com 3 posições. Resposta 150 - 8.000 ciclos. Potência 600 m. watts.

IMPORTADORES:

CARDEAL

MATERIAIS ELÉTRICOS S/A.

IMPORTAÇÃO - EXPORTAÇÃO - COMÉRCIO e INDÚSTRIA

CARDEAL SIMBOLO DE GARANTIA TOTAL

01210 -- RUA VITÓRIA, 371 -- FONES: 221-4607 - 221-2946 -- SÃO PAULO - SP

# SIMPSON

## Em diversos pontos do país para melhor atender você

**Agora também no Rio de Janeiro e em Ribeirão Preto**

**MATRIZ: Rua dos Gusmões, 319 -- Fones: 220-8758 e 220-8251 -- Caixa Postal: 6999**

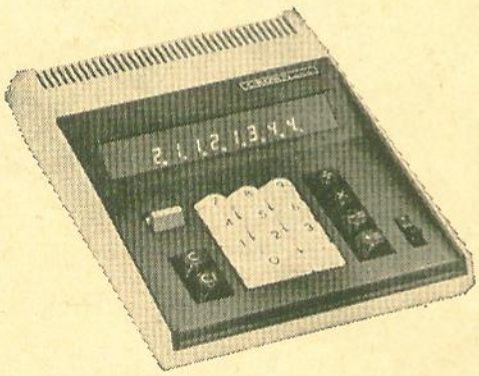
**End. Telegráfico SIMPSON -- São Paulo -- Capital**



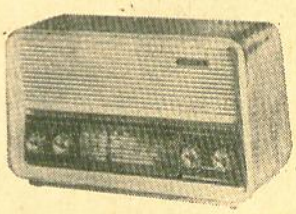
Rádio portátil «Simpson»
Modelo S-039
3 faixas



VITROLA COM RÁDIO
Pilha e luz
110 e 220 V
Estojo plástico
em diversas cores



Máquina eletrônica de calcular.
Diversos modelos à sua escolha.



Rádio de mesa «Simpson»
4 faixas — transistorizado
Mod. S-038

Gravadores de todas as marcas — Rádios transistorizados de mesa e portáteis — Rádios conjugados pilha e luz — Válvulas — Transistores — Transformadores — Cinescópios — Condensadores — Resistências — Instrumentos — Amplificadores — Alto-Falantes — Livros Técnicos — Pilhas — Antenas — Toca-Discos — Potenciômetros — Caixas acústicas Microfones — Bobinas — Seletores de canais, etc.

**TUDO PARA RÁDIO TV E SISTEMAS DE SOM**

FILIAIS:

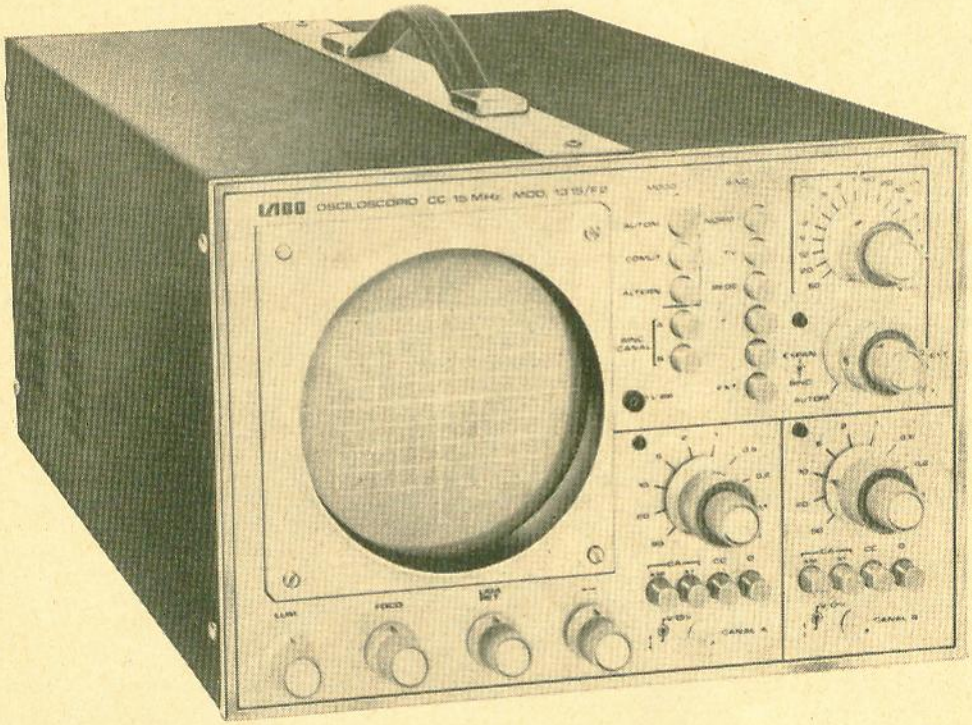
**Filial nº 1: R. Batista de Carvalho, 1-64 - Bauru São Paulo - Fone: 6653**
**Filial nº 2: R. Primitiva Vianco, 245 - Osasco São Paulo - Fone: 48-8503**
**Filial nº 3: Av. Jerônimo Monteiro, 766 - Vitória Espírito Santo - Fone: 3-2479**
**Filial nº 4: R. Santa Ifigênia, 585 - São Paulo Capital - Fone: 220-8758**
**Filial nº 5: Av. Duque de Caxias, 281 a 287 Londrina - Paraná - Fone: 20552**
**Filial nº 6: Praça Anchieta nº 1 (Largo do Terreiro) - Salvador - Bahia - Fone: 34437**
**Filial nº 7: R. Maracaju, 248 - Campo Grande - Mato Grosso - Fone: 3669**
**Filial nº 8: R. Costa Aguiar, 342 - Campinas - São Paulo - Fone: 9-6391**
**Filial nº 9: R. Amaral Costa, 188 - Bairro Campo Grande - R.J. - GB - Fone: 394-0952**
**Filial nº 10: Rua Américo Brasiliense, 102 - Ribeirão Preto - SP - Fone: 25-3250**

NOVO

LANÇAMENTO

# OSCILOSCÓPIO Mod. 1315/F2

## DOIS FEIXES CC-15 MHz




FÁCIL DE OPERAR
SINCRONISMO INTEIRAMENTE AUTOMÁTICO
POTENCIAL DE ACELERAÇÃO DO FEIXE DE 3 000 V
DOIS AMPLIFICADORES VERTICAIS CALIBRADOS
GRANDE ÁREA DE VISÃO — TUBO DE 13 cm
AMPLIADOR HORIZONTAL DE 5 VEZES

LABO

INDÚSTRIA DE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS LTDA.
Rua Madeira, 28 - Fone: 228-0224 - São Paulo - Brasil


PERFEIÇÃO
É O MÍNIMO QUE O REGENTE EXIGE
DOS MÚSICOS DE SUA ORQUESTRA.
EXIJA-A VOCÊ TAMBÉM
NOS COMPONENTES DE SEU SISTEMA ACÚSTICO
ALTO-FALANTES ARLEN
ARLEN INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE ELETRÔNICA LTDA.
Al. Arapanés, 1451 Fone: 267-4058 CEP 04524 S. Paulo

# ILUMINAÇÃO SEQUENCIAL PARA BAILES INCREMENTADOS

Álvaro D. Moraes Filho

**A música é a arte e a ciência de combinar sons de maneira harmoniosa e agradável ao ouvido. Esta é, na verdade, uma definição estereotipada daquilo que vem a ser música, uma vez que o ouvido não é o único canal sensitivo capaz de perceber rítmo, melodia e harmonia. A visão também possui a capacidade de perceeber combinações harmoniosas, ritmadas e melódicas, porém, evidentemente, de fenômenos que ocorrem no espectro da luz visível.**

O evento que integrou estes dois canais sensitivos para a percepção simultânea de um mesmo fenômeno (música) foi o da luz rítmica.

Neste artigo iremos nos ocupar com a descrição de um evento que é, na verdade, uma variação do da luz rítmica: a luz sequencial. Esta última tem a função de disparar uma série de lâmpadas do tipo spot, uma por vez e em sequência.

Os jovens amantes do som contam, há algum tempo, com um novo equipamento para dar brilho e mais vida aos seus bailes incrementados. Realmente, o efeito motivado pela iluminação alternada das lâmpadas spot é maravilhoso e de cada ritmo, que independe do da música que esteja tocando, podemos esperar sensações surpreendentes e estimulantes, bastando para tanto alterar a frequência de trabalho do aparêlho, ou seja, a cadência em que deverá acender cada lâmpada spot.

O circuito em si, como o leitor pode observar na fig. 1, não apresenta nenhuma novidade.

Os diodos D-9, D-10, D-11 e D-12 formam uma ponte retificadora que transforma a tensão alternada da rede em contínua, para a alimentação do circuito. O capacitor C-9 opera como filtro, amortecendo o ripple. R-9 é um resistor de carga e sua finalidade é a de baixar a tensão de 150 volts para 25 volts, tensão esta destinada à alimentação do oscilador, que é constituído pelo TUJ, R-10, C-10, R-11 e R-12. Na saída do circuito oscilador, ponto X, ou seja, na base 1 do TUJ, obtemos pulsos cuja frequência é ajustável e são utilizados para o comando dos SCR's. Estes últimos operam como relés, fazendo com que as lâmpadas spot acendam uma de cada vez.

O TUJ utilizado neste projeto foi o tipo 2N2646, porém, existem outros tipos equivalentes na praça que poderão, eventualmente, ser utilizados, sem nenhum inconveniente. C-4, C-3, C-2 e C-1 formam a ponte capacitiva.

A alimentação das lâmpadas depende da tensão retificada e, portanto, seu consumo não deve ultrapassar a corrente dos diodos BY-127, que é de 1 A.

No protótipo foram utilizadas lâmpadas de 100 watts, spot, que se encontram à venda na Rua Santa Ifigênia (Fornel, Emegê, etc.).

Naturalmente, o diodo BY-127 estará um pouco sobrecarregado, quase na carga máxima; portanto, como precaução, poderão ser usados dois diodos em paralelo, em lugar de um, como sugere a fig. 2.

Os SCR's utilizados foram os do tipo 2N4422, e devem

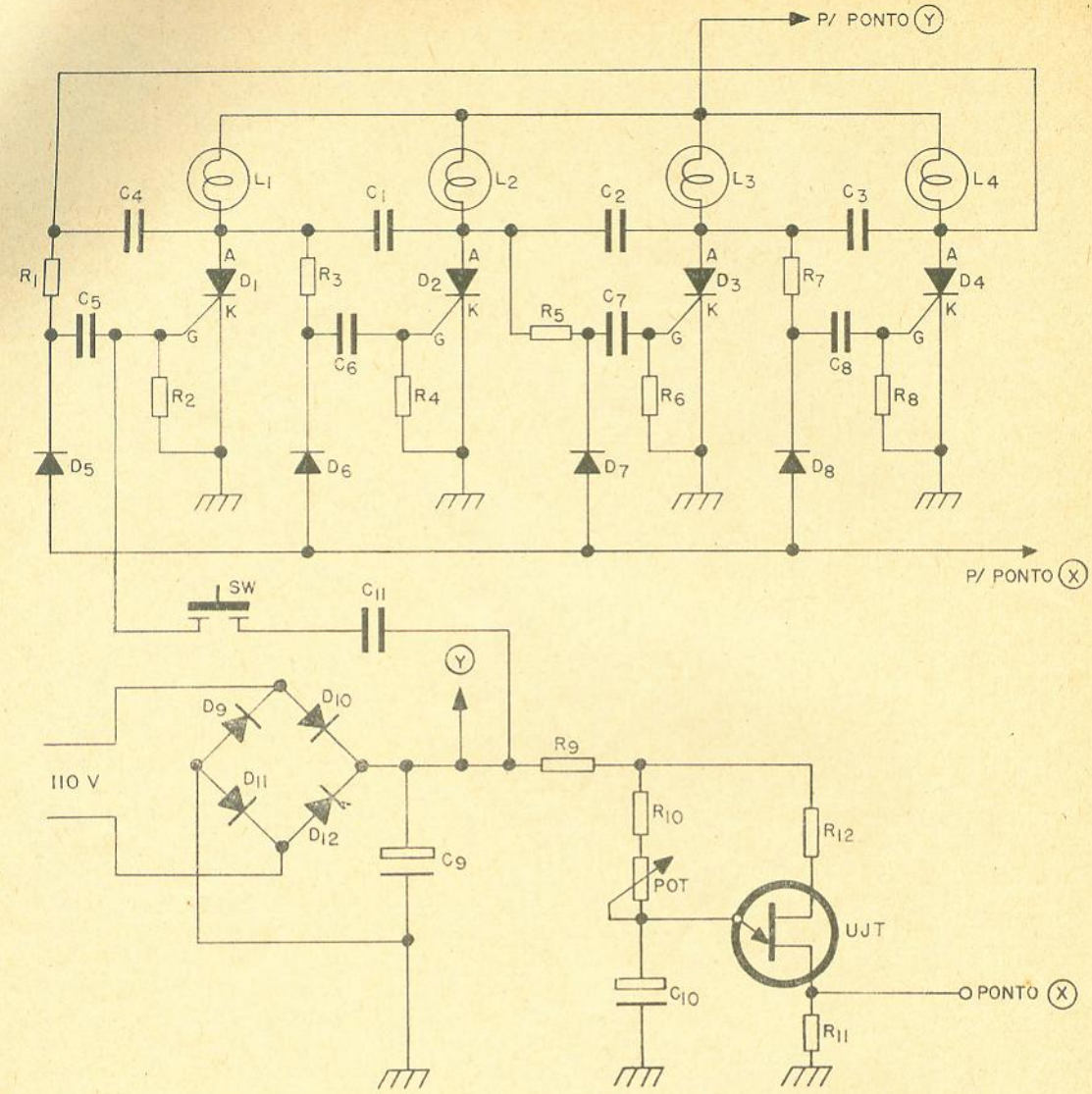



**Figura 1**

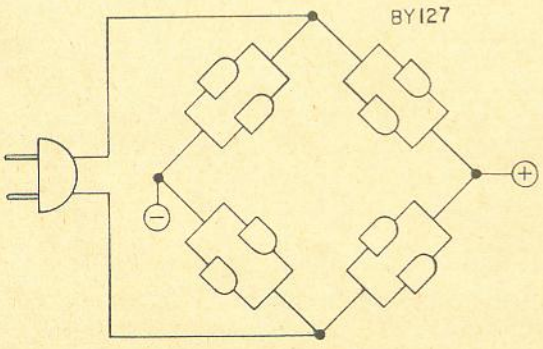



**Figura 2**

ser montados em dissipadores térmicos em forma de "U", como é mostrado na fig. 3. A disposição de seus eletrodos é mostrada na fig. 4.

As lâmpadas podem ser colocadas numa caixa de madeira, conforme a fig. 5, ou distribuídas na extensão de um salão de baile, por exemplo.

**Como se opera**

Basta ligar o cordão de alimentação à rede e, em seguida, ligar o interruptor do aparelho e dar o primeiro pulso, apertando o botão do painel. A cadência é controlada pelo ajuste da velocidade que fica situado no painel frontal do aparelho.

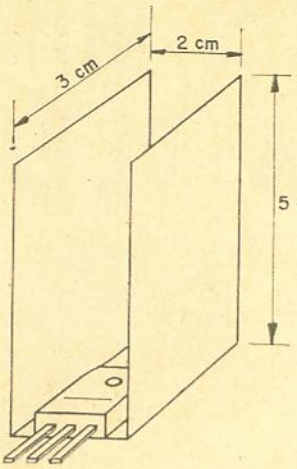



Figura 3

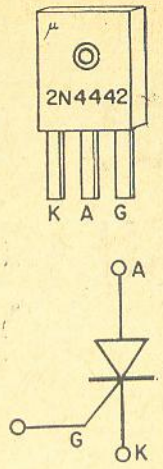
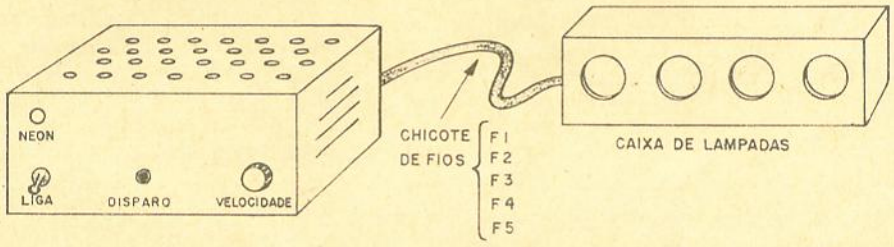



Figura 4



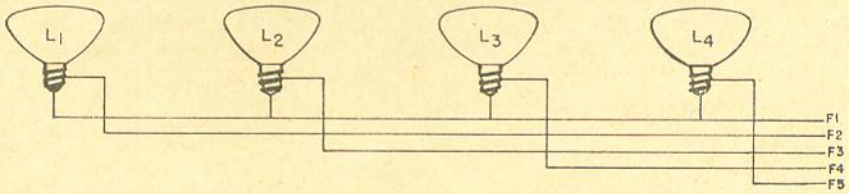




Figura 5

Ω


RADIODIFUSÃO

- CÂMARA DE ÉCO
- TOQUE ELETRÔNICO — 3 TONS
- ILUMINAÇÃO AUTOMÁTICA PARA TORRES

Eletrônica Morato Ltda

Trav. Nem de Barros, 1 — Vila Mazzei — Fone: 298-98-48 — São Paulo

# OS CIRCUITOS INTEGRADOS E SUAS TÉCNICAS DE FABRICAÇÃO

(CONCLUSÃO)

### Técnica de fabricação dos circuitos integrados monolíticos

Embora os circuitos integrados monolíticos ofereçam numerosas vantagens, entre elas a de poder empregar a técnica **planar** em sua construção, apresentam um certo número de limitações. Como exemplo podemos citar:

— Presença dos diodos isoladores entre os distintos blocos funcionais e, como consequência disso, um aumento das correntes e capacitâncias parasitas dos componentes integrados.

— Dificuldade de se obter componentes integrados passivos com uma ampla margem de valores.

— O valor das capacitâncias depende das tensões aplicadas aos bornes.

— Dificuldade de se obter a precisão necessária para as distintas máscaras e num só circuito.

### b) Circuitos integrados monolíticos isolados

Estes circuitos integrados não se diferenciam muito dos circuitos integrados monolíticos. Nestes existem porções do bloco semicondutor original (substrato) isoladas por meio de camadas de óxido de silício. Apresentam duas vantagens com respeito aos circuitos integrados monolíticos:

— Reduzem-se as correntes parasitas;
— Existe a possibilidade de realizar transistores PNP e NPN em um mesmo substrato.

### c) Circuitos integrados de película fina

Os circuitos integrados de película fina são obtidos por evaporação e deposição, no vácuo, de metais e dielétricos sobre uma superfície lisa de vidro ou cerâmica vitrificada (substrato), mediante o aumento de temperatura, acima do ponto de ebulição no vácuo, do material que deve depositar-se. O vapor deste material se condensa sobre o substrato em camadas (películas) muito finas. Este vapor se faz passar através de máscaras de forma geométrica adequada. Mediante o emprego de diferentes máscaras podem ser obtidos os distintos componentes integrados. Em seguida vamos descrever dois destes componentes: o resistor e o capacitor.

### Resistor de película fina

Como substrato utiliza-se um bloco de silício oxidado por uma de suas faces. Sobre o óxido de silício deposita-se uma película fina de **nichrome** ou **cermet**. O valor da resistência depende da resistividade do material e das dimensões e espessura do depósito (Fig. 15).

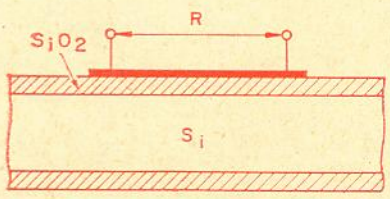



Figura 15

**Capacitor de película fina**

Como substrato utiliza-se o mesmo que no dispositivo anterior. Efetuam-se três deposições na seguinte ordem: metal-isolante-metal. O valor da capacitância depende da constante dielétrica do isolante, de sua espessura, assim como das dimensões das três deposições ou películas (Fig. 16).

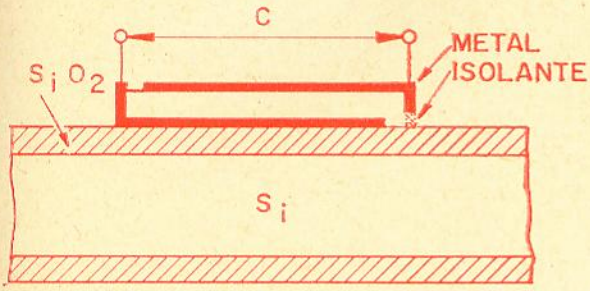



Figura 16

**Vantagens e inconvenientes deste tipo de circuito integrado**

Vantagens:

— Possibilidade de se obter altos valores de resistências.
— Precisão desses valores.
— Controle do valor da resistência durante a deposição.
— O valor da capacitância não depende da tensão.
— Alternando-se as películas metal-isolante várias vezes, obtém-se capacitores de valores elevados.
— Sendo o substrato um material isolante, os diferentes componentes integrados ficam mais isolados entre si, em comparação aos de um circuito integrado monolítico.

Inconvenientes:

— Ainda que se possam obter componentes ativos (diodos, transistores), estes não são, em geral, de qualidade suficiente para usos comerciais.
— Nos capacitores a isolação é muito fina e qualquer defeito faz descender a tensão de ruptura a valores muito baixos.
— Existe, como no caso dos circuitos integrados monolíticos, um problema de precisão de máscara.

**d) Circuitos integrados de película grossa**

O descobrimento de materiais tipo "cermet" (combinação de metal e vidro) tem permitido desenvolver circuitos integrados de película grossa. Com eles obtêm-se valores de capacitâncias elevados e tensões de ruptura elevadas. Sua principal desvantagem, como nos circuitos integrados de película fina, é a falta de componentes ativos.

**e) Circuitos integrados de técnica MOS**

Estes circuitos integrados são de desenvolvimento mais recente. Como componentes ativos utilizam transistores MOS integrados, com a vantagem em relação aos circuitos monolíticos de ter seus componentes isolados entre si. Seu custo é relativamente mais baixo, contudo, têm uma resposta de frequência muito reduzida. Na Fig. 17 vê-se um capacitor (e seu circuito equivalente), construído mediante esta técnica.

**f) Circuitos integrados híbridos**

Temos observado que cada classe de circuito integrado possui suas vantagens e defeitos, como consequência da técnica empregada em sua fabricação. Podemos imaginar um tipo de circuito integrado construído mediante uma combinação de várias dessas técnicas, com o objetivo de reter as vantagens de cada uma delas. A esta classe de circuitos integrados, nos quais se mesclam várias técnicas de construção, dá-se o nome de circuitos integrados híbridos.

Um exemplo que hoje em dia tem muitas aplicações é o circuito integrado híbrido construído

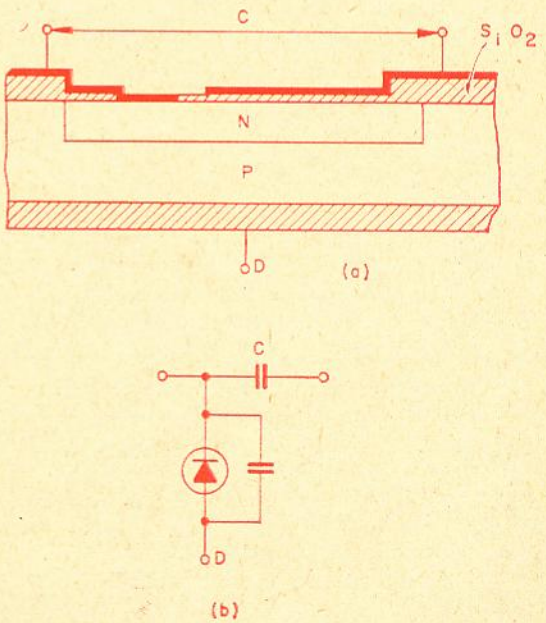



Figura 17

por combinação da técnica dos circuitos monolíticos com a dos circuitos integrados de película fina. Com a técnica dos primeiros são construídos os componentes ativos, enquanto que com a dos seguintes se fazem os componentes passivos, por meio de deposição das distintas películas sobre o óxido de silício do bloco que constitui a parte monolítica do circuito integrado.

## ELABORAÇÃO DE ESQUEMAS PARA CIRCUITOS INTEGRADOS

**A elaboração de esquema de um circuito que deva ser integrado não se baseia nos mesmos princípios de elaboração de esquema para um circuito de componentes discretos.**

As limitações ou vantagens dos distintos componentes integrados (ativos ou passivos) com respeito aos componentes discretos, geram a necessidade de novas normas para a realização de esquemas destinados a circuitos integrados. Entre estas pode-se citar, por exemplo:

— Utilizam o mínimo de componentes passivos. É muito mais fácil e barato integrar um transistor.
— Limitam os valores dos componentes passivos dentro das margens que tornam possível sua integração.
— Não empregam, dentro do possível, indutâncias.
— Prevêm que a precisão da relação entre duas resistências é maior que a precisão obtida no valor de uma só.

Quando em um esquema é impossível deixar de empregar indutâncias ou capacitâncias de valores muito elevados, geralmente colocam-se à disposição terminais de saída no circuito integrado, com a finalidade se de poder completar o circuito integrado externamente com componentes discretos.

Na concepção de esquemas para circuitos integrados utiliza-se, modernamente, uma técnica chamada **aproximação funcional**. Mediante esta técnica observa-se, antes de tudo, a função que desenvolve cada componente em um esquema convencional. Por exemplo, um capacitor desempenha, segundo o caso, as seguintes funções:

— diferenciador usado como elemento série;
— integrador usado como elemento paralelo;
— retardador de fase;
— bloqueio de corrente contínua;
— armazenagem de carga elétrica.

Uma vez determinada a função que desempenha o capacitor no circuito discreto, determina-

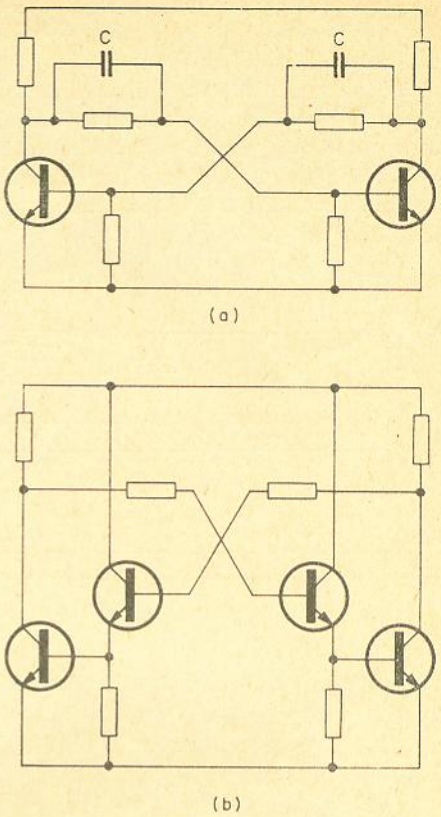



Figura 18

-se o componente integrado, ou melhor, qual é o bloco funcional mais indicado para desempenhar esta função.

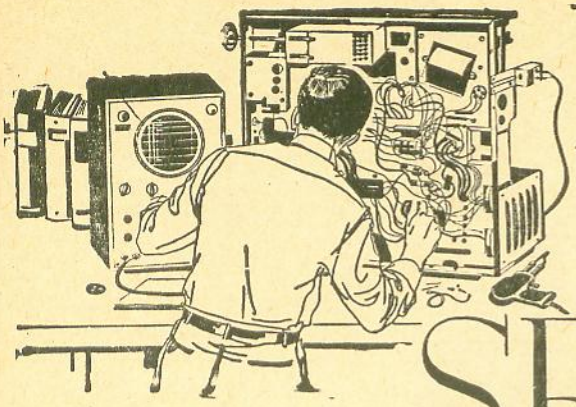
Por exemplo, no esquema discreto biestável aparecem dois capacitores (Fig. 18-a), cuja função é a de fornecer um ganho maior de regeneração durante o estado de transição. Ao elaborar o esquema para integrar o circuito, substituiremos os dois capacitores por dois transistores, os quais irão executar a mesma função e resultam mais econômicos na integração (Fig. 18-b).

O esquema completo de um circuito biestável com componentes discretos consta de dois transistores, dois diodos, oito resistores e dois capacitores, de forma que o esquema do circuito integrado correspondente, elaborado por aproximação funcional, consta de dezoito transistores integrados e oito resistores integrados.

## VANTAGENS DOS CIRCUITOS INTEGRADOS

As vantagens dos circuitos integrados são muitas. Por exemplo:

**(Continua na pág. 39)**



# Bancada de SERVIÇO

## O EMPILHAMENTO DAS ANTENAS PARA SOLUCIONAR A RECEPÇÃO FRACA EM TELEVISÃO

Muitas vezes o técnico é solicitado para resolver o problema da recepção num lugar de condições desfavoráveis. Esta exigência tornou-se ainda maior com a introdução da televisão a cores, para a qual é indispensável um sinal perfeito. Para a maioria destes casos, o empilhamento de antenas pode representar a solução mais simples e econômica.

Numa situação destas, analisa-se em primeiro lugar quais são os canais mais fracos. Quando se trata apenas de um canal, podemos empilhar duas antenas cortadas para este canal. Ao se tratar de um problema nos canais baixos, empilha-se duas antenas cortadas para o canal 5, ao contrário dos canais altos, onde devem ser empregadas duas antenas com comprimentos elétricos para o canal 10.

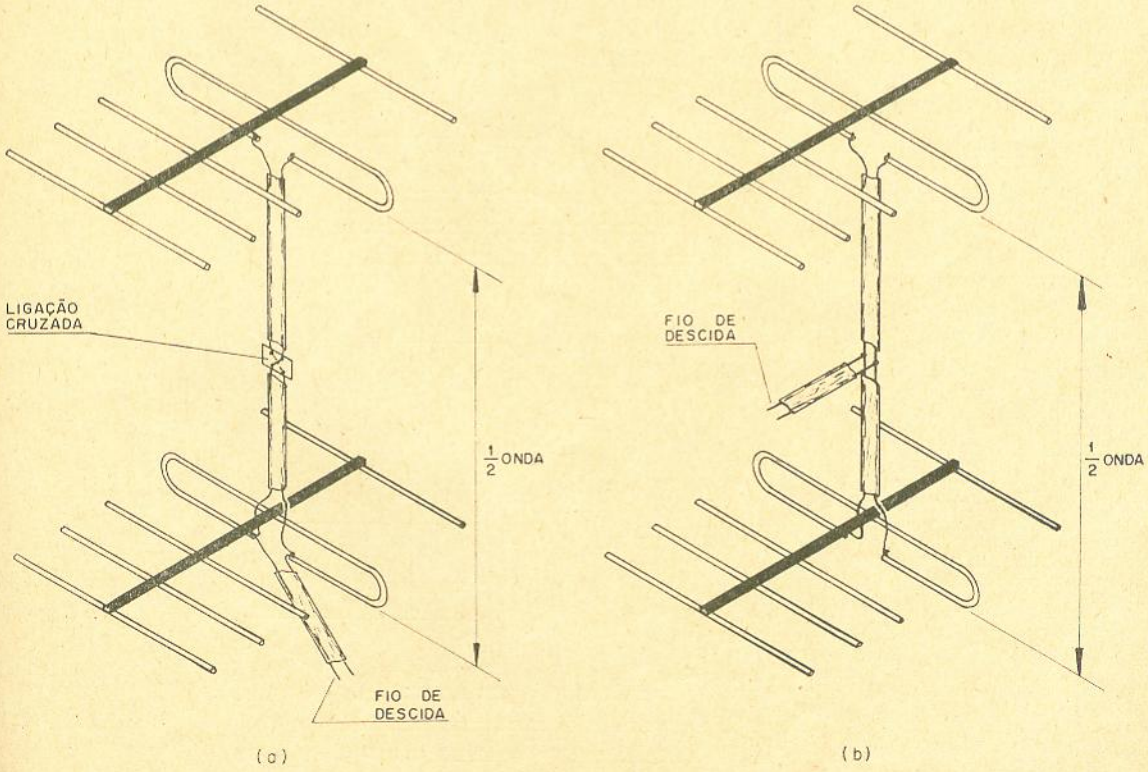



**Figura 1**
**Ligação das antenas para o empilhamento.**

A ligação das antenas pode ser feita conforme a Fig. 1. Se o lugar estiver isento de interferências, a ligação mostrada em A é melhor, porque proporciona maior firmeza mecânica e maior facilidade na instalação, já que o fio de descida saí da antena inferior diretamente nos terminais desta.

Em localidades industriais com interferências, a ligação simétrica, ilustrada em B, fornece melhores resultados. Ao usar esta conexão, é conveniente fixar uma chapa isolante (lucite, pertinax, micalex, etc.) com dois terminais no cano suporte entre as duas antenas, a fim de suportar o fio de descida com maior segurança. Todos estes detalhes das ligações podem ser vistos na Fig. 2. Os comprimentos das ligações mostradas devem ser rigorosamente obedecidos, porque, caso contrário, as duas antenas não vão trabalhar em fase, o que reduz drasticamente o rendimento e pode até cancelar a recepção, quando uma das antenas está 180 graus fora de fase em relação à outra, assim que os sinais captados se eliminam.

Como o dipolo tem um comprimento elétrico de meia onda, a distância entre as duas antenas deve ser igual ao comprimento do dipolo, para obter resultados satisfatórios. (Ao usar-se a fita comum para TV — fio paralelo com uma impedância de 300 ohms, para esta entreligação, e distância entre as duas antenas deve ainda ser reduzida em aproximadamente 10%, devido ao fator de velocidade do cabo).

As antenas do tipo Yagi, obtidas no comércio, geralmente têm uma impedância muito baixa. Especialmente aquelas que possuam mais que três elementos, apresentam impedâncias inferiores a

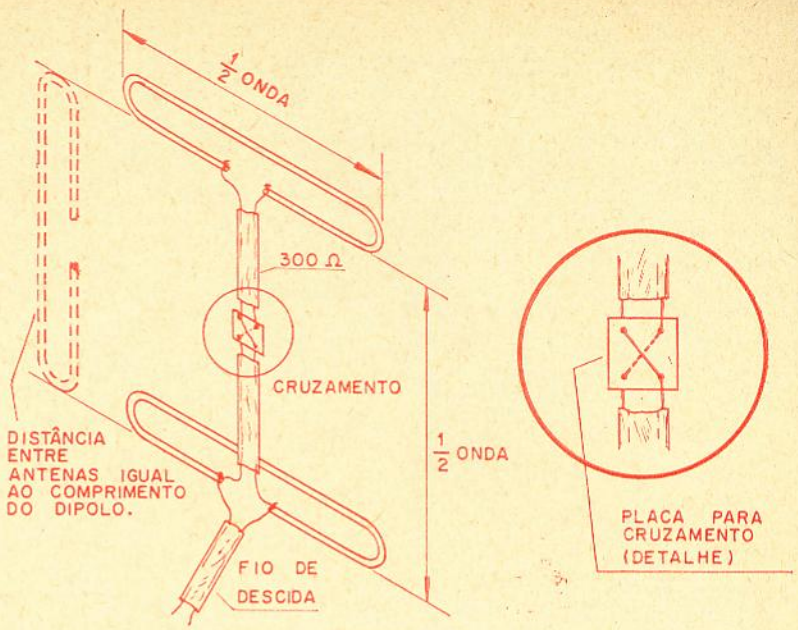



**Figura 2**

**Detalhes da ligação das antenas (somente mostrando os dipolos).**

100 ohms. Desta forma, ocorre uma falta de casamento entre a impedância da antena e o fio de descida de 300 ohms, o que resulta em perdas, enfraquecendo o sinal da recepção. Para corrigir esta situação, podemos adaptar mais uma vareta no dipolo da Yagi, conforme indicado na Fig. 3. Esta vareta eleva novamente a impedância central do dipolo, proporcionando assim um casamento mais perfeito para o fio de descida de 300 ohms.

Como o empilhamento reforça bastante os sinais, é possível em determinadas

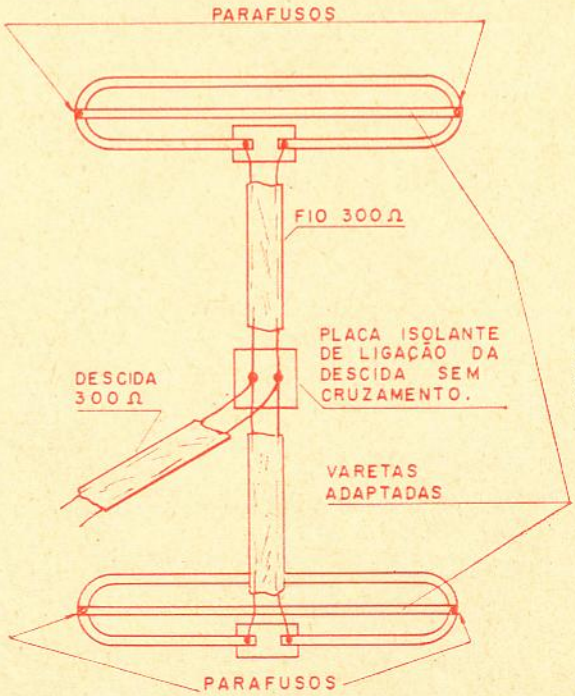



**Figura 3**

**Adaptação de varetas para aumentar a impedância dos dipolos.**

áreas de recepção ocorrer a sobrecarga por um canal. Este perigo existe em localidades onde a recepção de um canal é forte e dos canais restantes fraca; assim, ao reforçar todos os canais, o canal da melhor recepção sobrecarrega o televisor. Geralmente este defeito se caracteriza por imagens muito pretas e figuras retorcidas. Em casos extremos, as imagens do canal forte podem ser vistas "passeando" no fundo, ao assistir os outros canais. Para eliminar este inconveniente, costuma-se empregar um atenuador seletivo, formado por uma linha de um quarto de onda aberta, ligado no dipolo da antena, conforme mostrado pela Fig. 4. Esta linha de um quarto de onda, que não é nada mais do que um pedaço de fio de 300 ohms com o extremo aberto, atenua fortemente o canal, para o qual ela está calculada. A Tabela I dá, em seguida, os comprimentos certos a serem usados de acordo com cada canal, o qual se deseja atenuar.

Em casos especiais, quando a atenuação conseguida pelo quarto de onda ainda não é satisfatória, torna-se necessária a instalação de uma armadilha diretamente nos terminais da antena do aparelho de televisão, de acordo com a Fig. 5. Estas armadilhas são confeccionadas com um pedaço de fio de descida de 300 ohms e um trimmer. O comprimento do fio X depende do canal a ser atenuado e é aproximadamente 20 cm para os canais altos e 80 cm para os canais baixos. O ajuste do trimmer é feito com uma chave de fenda isolada, de preferência do tipo plástico, para evitar a dessintonia pela capacidade da mão. Ao girar o parafuso da calibração do trimmer, sintoniza-se a emissora interferente e observa-se a imagem na tela, até constatar uma redução no contraste. Este é o ponto correto do ajuste. Esta armadilha também serve para atenuar interferências causadas por aparelhos in-

**(continua na pág. 52)**

**TABELA I**

| Canais baixos | Comprimento do fio para formar 1/4 de onda |
|---|---|
| 2 | 118 cm |
| 3 | 106 cm |
| 4 | 97 cm |
| 5 | 84 cm |
| 6 | 78 cm |
| **Canais altos** | **Comprimento do fio para formar 1/4 de onda** |
| 7 | 37 cm |
| 8 | 36 cm |
| 9 | 35 cm |
| 10 | 34 cm |
| 11 | 33 cm |
| 12 | 32 cm |
| 13 | 31 cm |

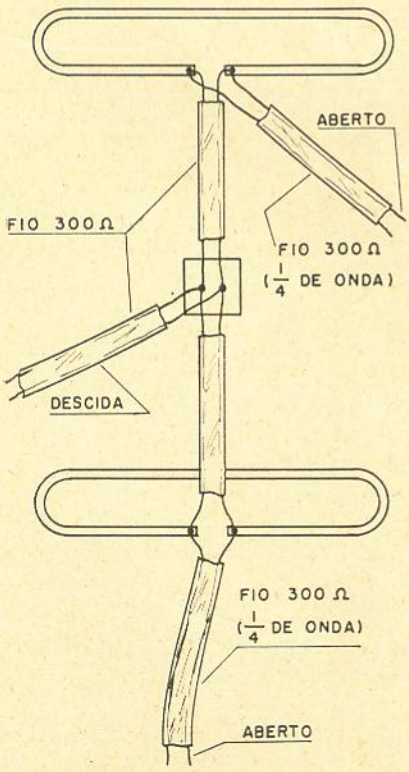



**Figura 4**
**Adaptação de um quarto de onda aberto (comprimento conforme Tabela I).**

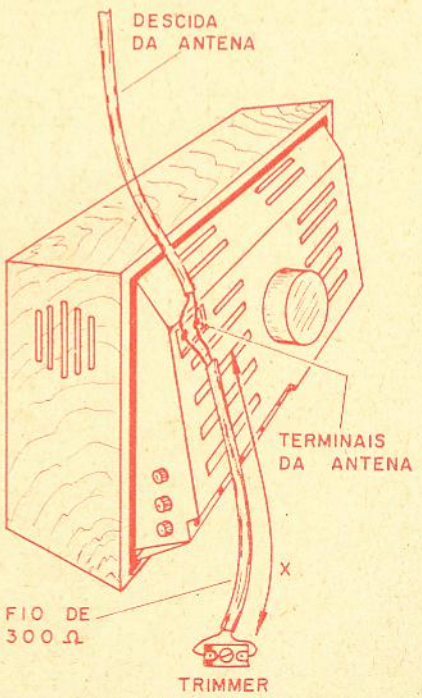



**Figura 5**
**Adaptação da armadilha no televisor.**

# PROVADOR DE DIODOS

Engº Sérgio Américo Boggio

O dispositivo que iremos descrever é um prático e econômico provador de diodos.

Este aparelho é de grande utilidade tanto para o técnico que realiza consertos, como para o projetista, uma vez que é capaz de indicar em poucos segundos as condições de diodos que tenham uma corrente direta superior a 150 mA e tensão reversa superior a 10 volts. O circuito encontra-se ilustrado na fig. 1.

Um transformador de filamento (110 V/6,3 volts) que suporte uma corrente de 300 mA, presta-se para a alimentação do provador. Os dois diodos, $D_1$ e $D_2$, podem ser do tipo BY127 ou outros que suportem 150 mA e 10 volts reversos. As duas lâmpadas, $L_1$ e $L_2$, são do tipo GE40 (6,3 volts/150 mA).

**Funcionamento**

Vamos admitir inicialmente que os pontos A e B estejam em curto. Desta forma, os diodos $D_1$ e $D_2$ irão conduzir respectivamente nos semiciclos negativos e positivos, fazendo assim acender $L_1$ e $L_2$.

Se tivermos, agora, entre os pontos A e B, ligado um diodo como na fig. 2-a, somente $D_2$ irá conduzir e, assim, $L_2$ acende e $L_1$ permanecerá apagada.

Agora, se ligarmos o mesmo diodo entre os pontos A e B, porém invertendo-o, como na fig. 2-b, somente $D_1$ irá conduzir e, assim, $L_1$ acende e $L_2$ permanece apagada.

Se AB estiver aberto, $L_1$ e $L_2$ se mantêm apagadas.

Uma tabela sintetiza tudo que até aqui foi exposto:

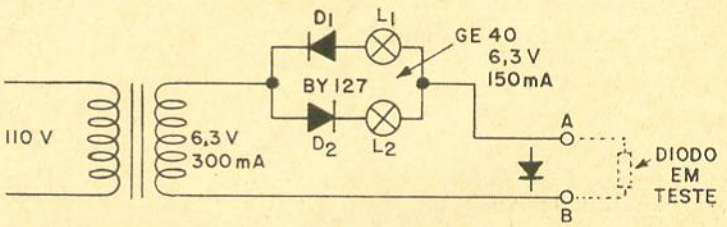


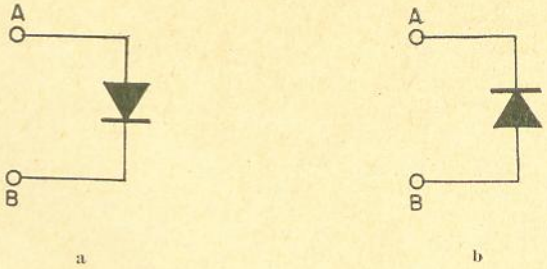

Figura 1

| $L_1$ | $L_2$ | Diodo em teste | Polaridade |
|---|---|---|---|
| apagada | apagada | aberto | — |
| apagada | acesa | bom | coincide com a mesma marcada em AB |
| acesa | apagada | bom | contrária à marcada em AB |
| acesa | acesa | aberto | — |

Como se pode ver, trata-se de um circuito extremamente prático que nos fornece, além do estado dos diodos, a identificação da polaridade destes.

Esta montagem não oferece nada de crítico; portanto, o leitor poderá construir o provador de diodos adaptandc o material que dispuser.

Se o leitor possuir lâmpadas de 6,3 volts por 50 mA, será melhor o uso destas no lugar de $L_1$ e $L_2$, pois permitem testar diodos de correntes mais baixas.




a b

Figura 2

## MINISTRO DO INTERIOR INAUGUROU FÁBRICA DA PHILIPS EM MANAUS

Uma das maiores realizações da Philips, no ano de 1973, foi a inauguração, no dia 30 de novembro, da Philips da Amazônia S.A., localizada em Manaus. A cerimônia, presidida pelo Ministro do Interior, Costa Cavalcanti, e pelo Governador do Amazonas, Dr. João W. de Andrade, contou ainda com a presença do Ministro Hygino Corsetti, das Comunicações, e demais autoridades e empresários daquele Estado.

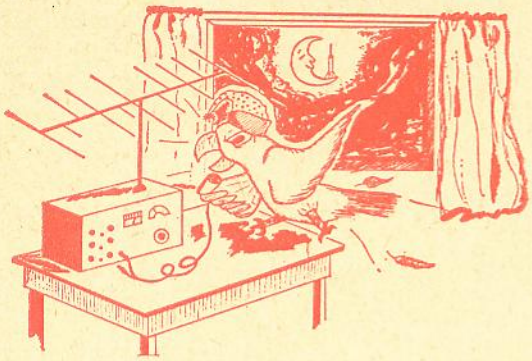
Nessa fábrica já começaram a ser fabricados aparelhos eletrônicos Philips, com alto índice de nacionalização. A empresa utilizou sua larga experiência para solucionar os problemas que um empreendimento deste porte naturalmente tem de enfrentar: reconhecimento e levantamento do potencial da região, disponibilidade de mão-de-obra local em seus vários níveis de especialização, energia elétrica, localização e incentivos fiscais.

No tocante aos incentivos, foram de grande valia a cooperação dos órgãos governamentais que coordenam a legislação dos benefícios fiscais para o desenvolvimento amazônico, como a SUDAM, CODEAMA e SUFRAMA.

Os investimentos foram feitos com recursos da própria empresa, na ordem de 10 milhões de cruzeiros, e permitiram a concretização do projeto, visando já as futuras ampliações, para aumento da capacidade produtiva da fábrica. Quanto ao pessoal técnico especializado, a Philips recrutou em Manaus diversos técnicos em eletrônica, levou-os para o Centro Eletrônico da fábrica de rádio, TV e equipamentos musicais, em Guarulhos (SP) e, durante alguns meses, ministrou-lhes curso intensivo de aperfeiçoamento, treinando-os na mais avançada tecnologia em eletrônica. Esses técnicos estão chefiando os 135 funcionários da fábrica, número esse que, neste ano, subirá para 250.



A Philips da Amazônia veio contribuir com a abertura de um grande potencial de aproveitamento de mão-de-obra local, além de oferecer benefícios sociais e abrir ainda mais o caminho para que outras empresas se instalem na região.



# RADIOAMADORISMO

Newton C. Braga

## OSCILADOR DE POTÊNCIA PARA A PRÁTICA DE TELEGRAFIA

Em geral, os osciladores para a prática de telegrafia, com um único transistor, não apresentam uma potência suficientemente elevada para poder entregar a um alto-falante um sinal de suficiente nível de áudio para uma prática em grupo.

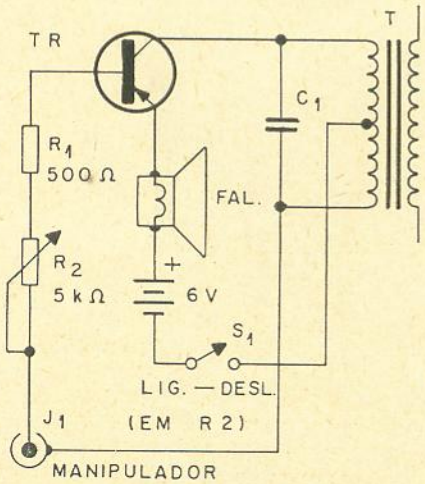
Na verdade, se se desejar utilizar um oscilador numa sala de aula, somente com o auxílio de um amplificador é que se pode obter bons resultados.

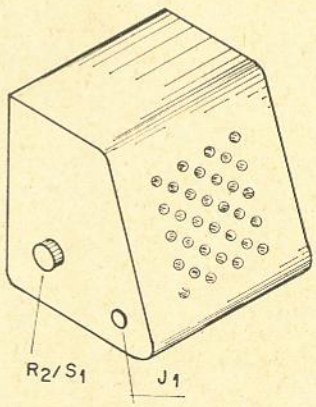
O oscilador que apresentamos possui uma saída de áudio suficientemente elevada para excitar um alto-falante diretamente, num nível de áudio comparável ao que seria obtido através de um amplificador de razoável potência.

Um único transistor de potência opera como oscilador Hartley, entregando seu sinal diretamente a um alto-falante. Naturalmente, a potência entregue ao alto-falante dependerá do transistor usado e da fonte de alimentação. Na nossa montagem experimental, usamos como transistor um AD162 e, como fonte de alimentação, 4 pilhas de lanterna em série.

Na realidade, outras tensões diferentes de 6 volts podem ser usadas, desde que não ultrapassem a máxima permitida pelo transistor, e outros transistores poderão ser experimentados, tais como o OC26, BD162, TIP32, AD149, AD161, etc., lembrando-se apenas que, no caso de unidades NPN, a polaridade da bateria deve ser invertida.

Para o caso de alimentações maiores que 6 volts, o transistor deverá ser montado num dis-




Circuito do oscilador para prática de telegrafia.

sipador térmico apropriado. No caso de 6 volts ou menos, a simples instalação numa plaqueta de alumínio de 3 x 3 cm já servirá como dissipador de calor.

Em relação ao transformador utilizado, trata-se de um transformador de filamento (para fonte de transistores) com um primário para 110 volts, que não é utilizado, e um secundário com dois enrolamentos de 6,3 volts (um enrolamento de 12 volts com tomada central) para correntes de 250 a 500 mA.

Quanto ao capacitor C1, seu valor é determinado experimentalmente em função do transformador usado, estando provavelmente entre 0,1 e 1 μF. O leitor deve iniciar o ajuste do oscilador colocando como C1 um capacitor de 0,5 μF a óleo, modificando seu valor caso seja necessário.

Quanto ao alto-falante, qualquer um com impedância entre 3,2 e 16 ohms pode ser utilizado, sendo seu tamanho determinado pela caixa em que o leitor pretender instalá-lo.

O ajuste de frequência é feito diretamente no potenciômetro R2, que também serve para desligar a unidade.

Obs.: Intercalando-se um capacitor de 1 000 μF x 12 volts em série com a base do transistor, a unidade transforma-se num interessante metrônomo. Isso pode ser feito ligando-se ao jaque diretamente um capacitor com o valor indicado.

## CONVERSOR PARA 40 METROS

Com este conversor o leitor poderá sintonizar os sinais da faixa dos 40 metros num receptor transistorizado comum de ondas médias, sem a necessidade de qualquer acoplamento direto de um com o outro. O acoplamento da unidade é feito por "aproximação", eliminando-se deste modo a necessidade de se instalar tomadas especiais no receptor, ou de ligações quaisquer entre ambos.

Tudo que o leitor terá de fazer será colocar a bobina de saída do conversor sobre a bobina de antena do receptor, de modo que ambas fiquem paralelas, sintonizando em seguida o padder do conversor de modo que os sinais sintonizados nos 40 metros sejam ouvidos num ponto da faixa de ondas médias em que não existem estações operando.

A sintonia das estações dos 40 metros é feita no conversor, devendo o leitor calibrá-lo ajustando o trimmer (C3) num horário em que a recepção dos sinais nos 40 metros seja favorável (pela manhã ou à tarde).

O cabo coaxial, por motivos óbvios, não deve ser muito longo, não devendo superar os 50 cm.

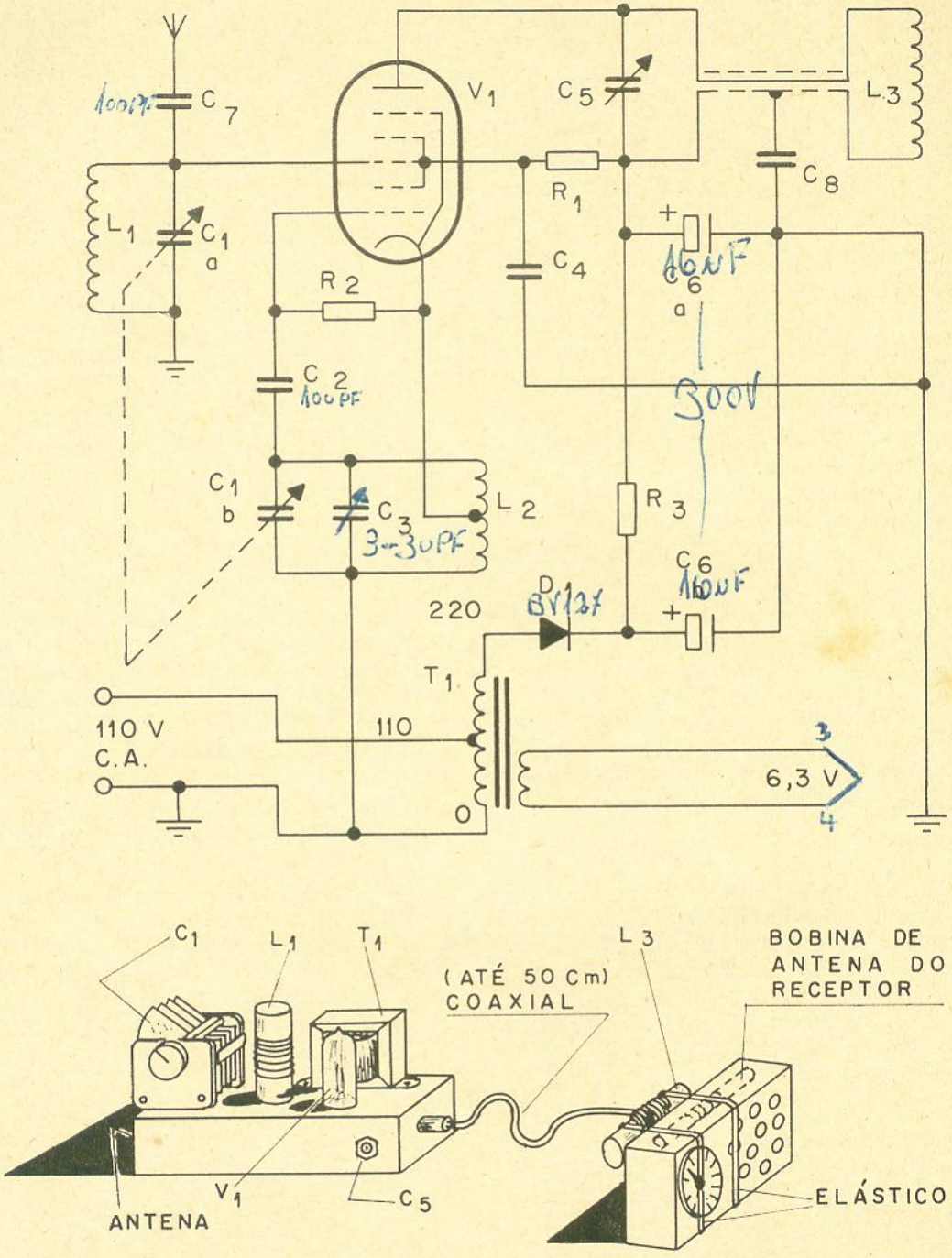
O transformador empregado nesta montagem é uma unidade "de filamento" utilizada em fonte de alimentação para transistores com um primário para 110 e 220 volts, e um secundário de 6,3 volts x 250 mA. O transformador, neste caso, é utilizado como um auto-transformador elevador, de onde se obtém a alta tensão contínua para o circuito. O secundário é apenas utilizado para a alimentação do filamento da válvula.

**Bobinas:**

L1 — 18 espiras de fio esmaltado nº 22, em forma de 25 mm de diâmetro.
L2 — 20 espiras de fio esmaltado nº 22, em forma de 25 mm de diâmetro, com tomada na 4ª espira do lado da terra.
L3 — 80 espiras de fio esmaltado nº 28, numa forma de 20 mm de diâmetro.

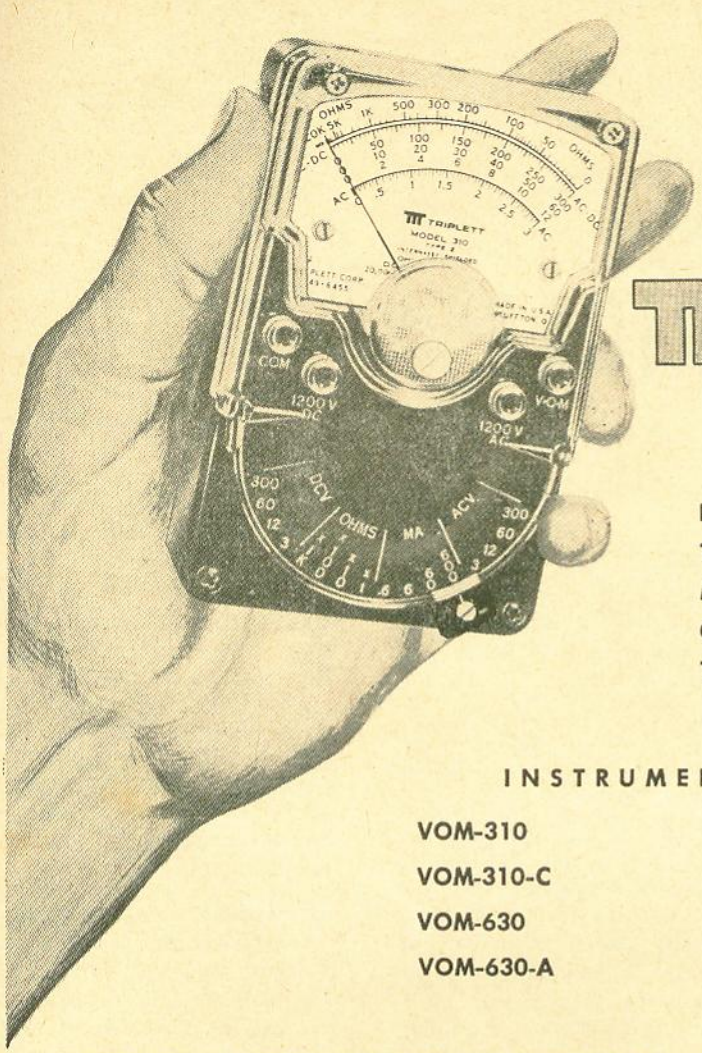
**Material:**

V1 — 6BE6.
C1 — variável de duas seções — 410 pF.
C2, C7 — 100 pF (disco cerâmica).
C3 — trimmer — 3-30 pF.
C4 — 0,01 μF (óleo).
C5 — padder.
C6 — 16 x 16 μF x 300 volts.
R1, R2 — 22 k — 0,5 W.
R3 — 2,2 k — 5 W.
T1 — transformador de filamento (ver texto).
D1 — BY127.




**Circuito do conversor para 40 metros com a fonte de alimentação.**

Ω




# QUALIDADE

## TRIPLETT

ESTÁ DE VOLTA AO BRASIL A TRADICIONAL LINHA DE INSTRUMENTOS TRIPLETT, DISTRIBUÍDA COM EXCLUSIVIDADE PELA RÁDIO-TÉCNICA AURORA S/A.

INSTRUMENTOS

| | |
|---|---|
| VOM-310 | VOM-630-PL |
| VOM-310-C | VOM-630-APL |
| VOM-630 | VOM-630-PLK |
| VOM-630-A | VOM-666-R |

ESTAMOS À DISPOSIÇÃO DA INDÚSTRIA E DO COMÉRCIO PARA QUALQUER CONSULTA SOBRE IMPORTAÇÃO OU FORNECIMENTO IMEDIATO.

## RADIOTÉCNICA AURORA S.A.

RUA DOS TIMBIRAS, 263 - 1º ANDAR -- CAIXA POSTAL, 5009 -- SÃO PAULO -- ZP-2

REVENDEDORES:

Lojas que já dispõem para venda imediata ao consumidor os instrumentos Triplett.

**MILTON MOLINARI**
RUA STA. IFIGÊNIA, 185/187 -- CEP-01207
FONES: 33-1764, 35-0936 -- S. PAULO -- BRASIL

**CASA RÁDIO TELETRON LTDA.**
RUA SANTA IFIGÊNIA, 569
FONES: 220-7799, 220-3955 -- S. PAULO - BRASIL

**RÁDIO ELÉTRICA SANTISTA S/A.**
R. CEL. ALFREDO FLAQUER, 110 -- FONE: 449-6558
SANTO ANDRÉ -- EST. S. PAULO

**ATLAS COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.**
AV. LINS DE VASCONCELOS, 755 -- FONE: 278-7420

**ELETRÔNICA IPIRANGA LTDA.**
RUA BOM PASTOR, 268 -- FONE: 273-5402

ESTADO SÓLIDO:

# CERÂMICAS PIEZOELÉTRICAS




**Engº Sérgio Américo Boggio**
**Dir. Téc. do Dep. de Recursos Áudio-Visuais do Colégio Bandeirantes.**

**Introdução**

Há algum tempo surgiram isqueiros que acendiam sem a utilização de "pedra de ignição" e, mais recentemente, surgiram os acendedores de fogão a gás, que **não** utilizam a rede elétrica ou pilhas. Todavia, ao acionarmos o disparador, notamos uma faísca ignitora. Mágica?!... Não; cerâmica piezoelétrica. É neste material que iremos nos deter, tecendo diversos comentários e mostrando as inúmeras aplicações, além das já citadas.

Piezoeletricidade, descoberta por Jacques e Pierre Curie em 1880, é o nome dado ao fenômeno, de que eletricidade é gerada em certos materiais quando sujeitos a esforços mecânicos. Os mesmos materiais exibem o efeito inverso quando sujeitos à influência de campos elétricos.

Os materiais piezoelétricos mais tradicionais são os cristais naturais, como quartzo, turmalina, sal de Rochelle, etc., os quais vêm há muitos anos sendo utilizados como transdutores para um grande número de aplicações de conversão eletro-mecânica e/ou mecano-elétrica.

A recente descoberta de materiais cerâmicos piezoelétricos abriu um campo enorme de inúmeras aplicações.

As cerâmicas piezoelétricas são de uma forma geral materiais duros, quimicamente inertes à umidade ou outras condições atmosféricas. Elas têm propriedades mecânicas semelhantes às das cerâmicas para isoladores, e são produzidas por processos análogos, porém, com controles mais rigorosos, a fim de obter a propriedade elétrica desejada.

Devido à natureza cerâmica deste novo componente piezoelétrico, pode-se obtê-lo em diversas formas ou tamanhos e com livre escolha da direção de polarização, conforme a necessidade da aplicação. Consequentemente, as cerâmicas piezoelétricas oferecem grande versatilidade em projetos de transdutores. Além disso, devido à sua grande dureza, tais cerâmicas podem exercer ou suportar esforços mecânicos muito maiores do que aqueles conseguidos com cristais.

De acordo com a composição química desses materiais, pode-se dar ênfase a alguma propriedade específica desejada. Podemos dividir as inúmeras aplicações em grupos, tal como segue:

a) **Geradores de alta tensão:** acendedores de fogão a gás; isqueiros; ignição de lâmpadas de flash; ignição de explosivos.

b) **Transdutores de ultra-som de alta intensidade:** limpeza e desengordura-mento por ultra-som; soldagem ultra-sônica de plásticos e metais; perfuração e usinagem por ultra-som; sonares (emissores); terapia médica por ultra-som; unificadores ultra-sônicos.

c) **Transdutores de ultra-som de baixa intensidade:** testes não destrutivos por ultra-som; diagnósticos médicos por ultra-som; sonares (receptores); geofones para exploração sísmica; linhas de atraso acústico.

d) **Sistemas articulados:**
cápsulas de toca-disco; campainhas piezoelétricas; sensores de ultra-som (detecção de poluição sonora produzida por ultra-som); microfones piezoelétricos; telecomandos.

e) **Outros:**
filtros cerâmicos de frequência intermediária; testes ultra-sônicos de superfícies de líquidos; medidores de intensidade de ultra-som (fluxo); testes de dureza por ultra-som; acelerômetros; medidores de contrações e torções.

**O efeito piezoelétrico nas cerâmicas**

Para entendermos o efeito piezoelétrico, deveremos primeiramente considerar a micro-estrutura do material. Do ponto de vista elétrico, a cerâmica piezoelétrica pode ser considerada como contendo dipolos elementares, compostos de cargas negativa e positiva distanciadas. Durante o processo de fabricação da cerâmica, os dipolos não têm preferência por uma direção particular, orientando-se ao acaso, como vemos na fig. 1-a.

Para obter-se a atividade piezoelétrica, os dipolos deverão ser primeiramente "orientados", o que se faz aplicando ao material cerâmico um forte campo elétrico externo a uma alta temperatura, não muito abaixo do chamado "ponto de Curie". A esta temperatura os dipolos estão livres, podendo orientar-se de acordo com a polarização do campo elétrico, tal como na fig. 1-b. Isto faz com que o corpo do componente cerâmico sofra uma elongação na mesma direção. Na realidade, não são todos os dipolos que se orientam, mas uma grande parte deles.

Após removermos o campo polarizador e esfriarmos o material, os dipolos não poderão facilmente retornar à posição inicial e, então, teremos agora a chamada polarização remanente do material cerâmico. A peça cerâmica torna-se então permanentemente piezoelétrica e pode converter energia mecânica em energia elétrica, e vice-versa.

O tratamento polarizador é, portanto, inteiramente indispensável para estes materiais, e é usualmente a operação final feita pela conexão de eletrodos do material cerâmico a uma fonte de tensão elétrica.

Na fig. 2 temos uma ilustração (fora de escala) do fenômeno da piezoeletricidade em um cilindro de cerâmica piezoelétrica. Na fig. 2-a temos o cilindro sem aplicarmos tensão mecânica; consequentemente, não teremos tensão elétrica.

Se uma força externa é aplicada para produzir compressão ou tração mecânica no material, observa-se nos eletrodos uma diferença de potencial elétrico proporcional ao esforço aplicado, tal como nas figs. 2-b e 2-c.

Observe-se que ao comprimirmos, obtemos uma tensão elétrica de polaridade oposta à polarização do dipolo (2-b) e, ao tracionarmos, obtemos o inverso (2-c). Assim, convertemos esforços mecânicos em elétricos.

Se aplicarmos tensão elétrica aos eletrodos, obteremos tensões mecânicas como em 2-d, 2-e, 2-f. No caso da fig. 2-f, estamos aplicando tensão alternada aos eletrodos e, desta forma, obtemos encurtamentos e elongamentos de amplitudes proporcionais à tensão aplicada e de mesma frequência.

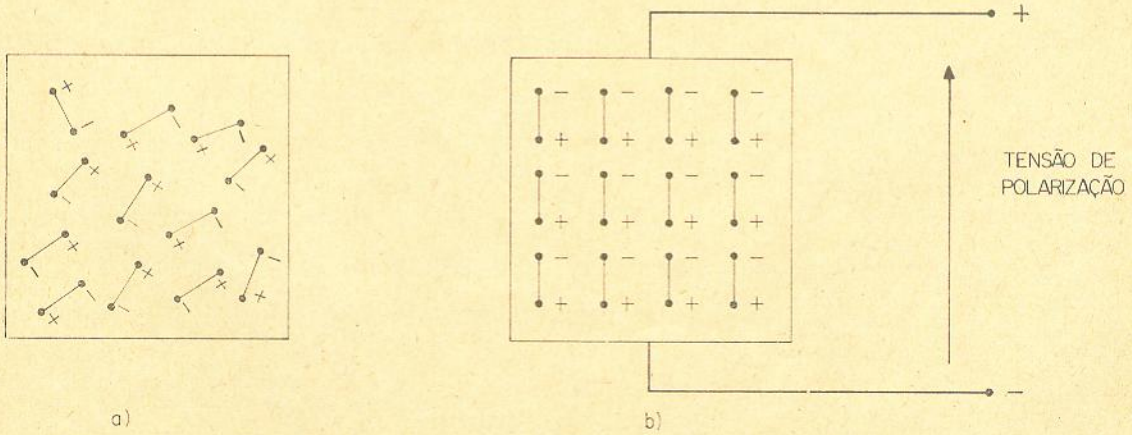



**Figura 1**

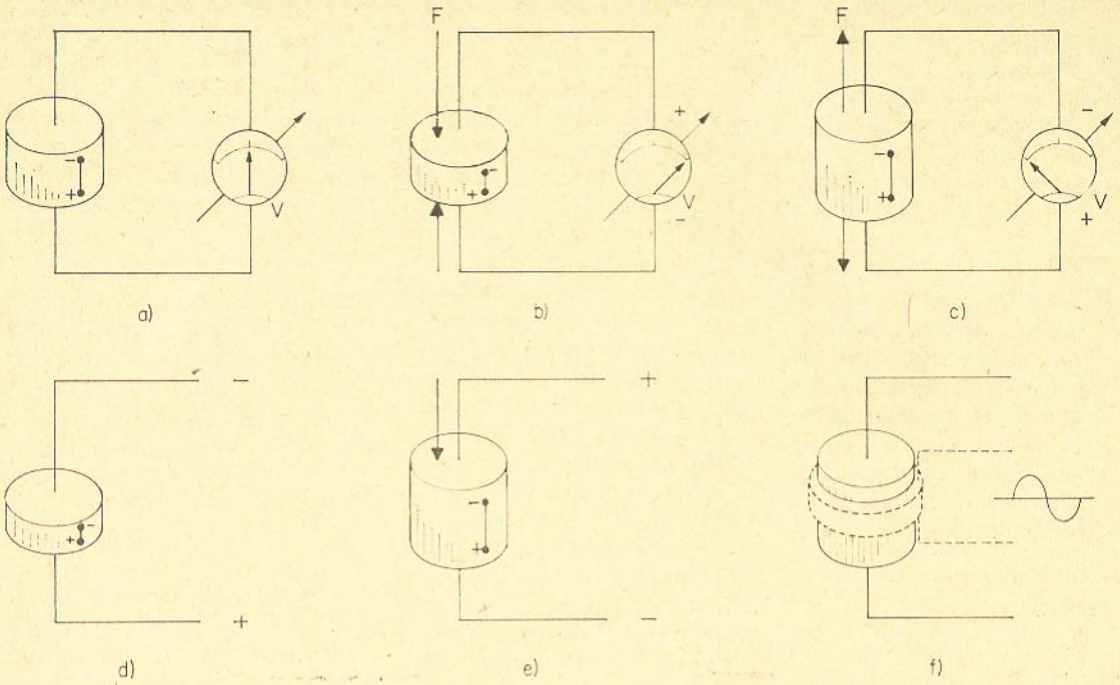



**Figura 2**

**Exemplos**

Vejamos agora a ordem de grandeza dos valores envolvidos em cerâmicas piezoelétricas. Consideremos a conversão de energia mecânica sendo transformada em energia elétrica. Utilizaremos como exemplo um cilindro de cerâmica piezoelétrica de 20 mm de comprimento e 1 cm² de secção. Na fig. 3 temos a curva característica de tensão verso pressão aplicada. Observamos que ela é linearmente proporcional até 20 000 V a uma pressão de 5 x $10^7$ N/m² ou 500 kgf/cm², ou aproximadamente 500 atm. Esta pressão pode ser facilmente aplicada com uma simples prensa. Uma força de poucos kgf pode ser manualmente aplicada, bastando 2,5 kgf para gerarmos uma tensão de 100 V. Dada a baixa quantidade de energia envolvida, experiências com estas cerâmicas não apresentam qualquer perigo, além da sensação de choque.

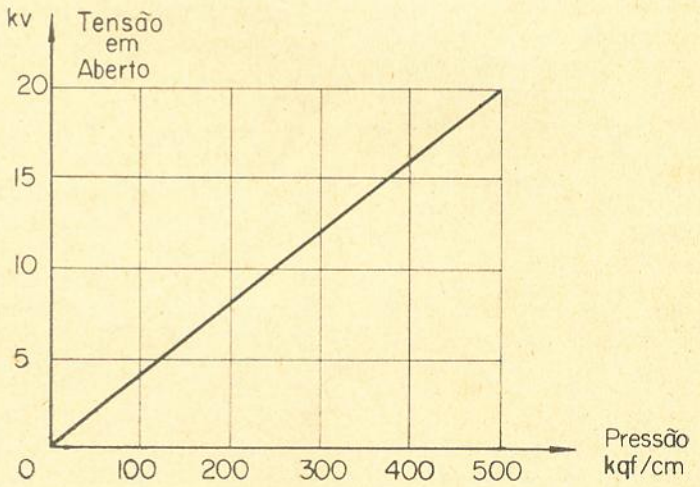
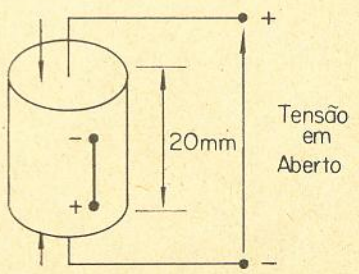



**Figura 3**



Em consequência do que foi visto, a intensidade do campo elétrico E, sendo a tensão por mm, é proporcional à tensão mecânica T aplicada. Isto pode ser representado por:

$$E = -gT$$

onde g é a constante piezoelétrica de tensão do material, isto é, a relação entre a intensidade de campo elétrico induzido e o esforço aplicado.

Temos como exemplos de aplicação da conversão mecânico-elétrica, isqueiros, acendedores de fogão a gás, medidores de contrações, cápsulas de toca-disco (conhecidas como cápsulas de cerâmica), hidrofones, microfones, etc.

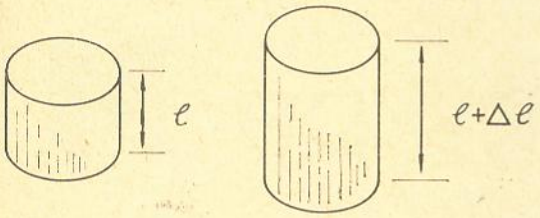



Figura 4

Consideremos agora a ação de motor, ou seja, a conversão de energia elétrica em energia mecânica. A fig. 4 representa a elongação △ l sofrida pela cerâmica de comprimento inicial l, ao aplicarmos uma tensão elétrica que provoque um campo elétrico E. Podemos afirmar que:

$$\frac{\triangle l}{l} = dE$$

Se chamarmos △ l/l de S, deformação sofrida, teremos:

$$S = dE$$

onde d é a constante piezoelétrica de carga.

**(Continua no próx. "Estado Sólido")**

## OS CIRCUITOS INTEGRADOS...

**(Continuação da pág. 26)**

— Menor custo. o custo de um circuito integrado equivale ao de um transistor. Por outro lado, pode-se reduzir notavelmente o custo de montagem dos aparelhos eletrônicos.

— Rendimento mais elevado: menos tolerâncias, maior frequência de corte.

— Maior segurança: devido ao menor número de conexões e de componentes nos aparelhos eletrônicos.

— Tamanho menor.
— Peso menor.

### EXEMPLOS DE CIRCUITOS INTEGRADOS

Os circuitos integrados classificam-se, segundo suas aplicações, em lineares ou analógicos e digitais. Estes últimos são mais fáceis de construir, já que necessitam valores de capacitâncias mais baixos que os analógicos.

#### Circuitos integrados lineares

Os primeiros circuitos lineares ou analógicos foram os amplificadores operacionais. Atualmente encontra-se no mercado muitos outros tipos.

#### Circuitos integrados digitais

Devido à necessidade de criar processadores eletrônicos que tenham cada vez mais possibilidades e estejam dentro de dimensões razoáveis, tem-se dado um grande impulso na construção de circuitos lógicos.

**Bibliografia:**

Piezoelectric Ceramics — Philips
Application Book

**(Baseado em informações cedidas pela Ibrape)**

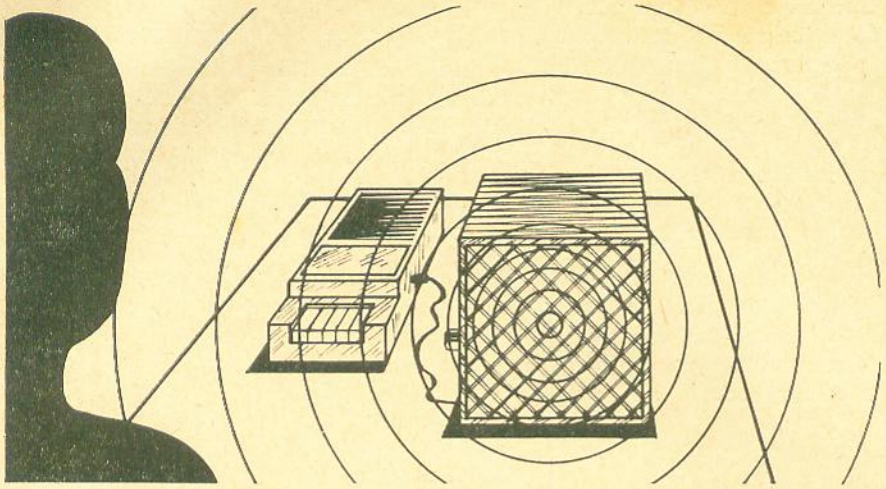
RADIODIFUSÃO

- **TRANSMISSORES AM E FM**
- **RECEPTORES DE FREQUÊNCIA FIXA A CRISTAL — FM E AM**
- **MASTROS E TORRES IRRADIANTES EM DURALUMÍNIO**

ELMO

Eletrônica Morato Ltda.

**Trav. Nem de Barros, 1 — Vila Mazzei — Fone: 298-98-48 — São Paulo**



# REFORÇADOR DE SOM PARA TOCA-FITAS E RÁDIOS TRANSISTORIZADOS

Newton C. Braga

**"Se você está descontente com o volume que seu toca-fitas mini-cassette oferece em suas reuniões, ou se você deseja um volume maior do seu receptor transistorizado quando o usa em casa, ou num ambiente mais amplo, a montagem de um reforçador de som, completamente independente, sem a necessidade de quaisquer adaptações que sacrifiquem a portabilidade de tais equipamentos, é a melhor solução para seu problema."**

Os toca-fitas e receptores transistorizados portáteis não têm uma potência de áudio suficientemente elevada para poderem ser usados, com resultados satisfatórios, em ambientes amplos. O fato é facilmente compreensível se considerarmos que uma potência de áudio elevada implica na necessidade de uma fonte de alimentação poderosa e, consequentemente, na necessidade de baterias maiores que colocariam em xeque a portabilidade do equipamento, assim como sua economia de operação.

Existe, deste modo, uma faixa de potências permissíveis para equipamentos portáteis, fixada pela necessidade de aliar economia de operação com performance, cujos limites superiores são dados pela máxima potência de áudio que se pode obter, sem a necessidade de se sacrificar a portabilidade do equipamento, e cujos limites inferiores são dados pela menor potência de áudio que se pode ter num equipamento sem que sua audição se torne incômoda.

Nos limites inferiores, cuja potência é da ordem de 20 mW, estão os receptores transistorizados de bolso, de uma única pilha de 1,5 volt, enquanto nos limites superiores estão os toca-fitas e pequenos fonógrafos portáteis cuja potência ascende a 1,0 W. É no

centro dessa faixa que se situa a maioria dos toca-fitas populares, ou seja, em torno da potência de 500 mW.

Para o leitor que deseja ouvir qualquer desses equipamentos de som num ambiente de dimensões maiores, uma potência de pelo menos 1,5 watt é necessária, subindo, eventualmente, para 4 ou 5 watts em reuniões, ou ambientes relativamente amplos.

O reforçador descrito neste artigo pode ser excitado a partir de qualquer fonte de áudio de pelo menos 20 mW, fornecendo uma saída acima de 2,0 watts, eventualmente 4,0 ou 5,0 watts, conforme a tensão da fonte de alimentação.

**O amplificador**

Como o sinal de excitação para este reforçador já tem certa intensidade, não necessitamos de um amplificador completo. O sinal fornecido por toca-fitas e receptores portáteis pode excitar diretamente um estágio de potência, o que nos permite reduzir nosso circuito a apenas um estágio de potência de saída em simetria complementar.

Dois dos três transistores utilizados são empregados na saída em simetria complementar, enquanto que o terceiro os excita a partir de um sinal externo de áudio.

Um transformador de casamento permite a retirada direta do sinal de áudio do alto-falante do toca-fitas, ou da tomada para falante externo ou fone (monitor), ou ainda do jaque de fones dos receptores portáteis, sem a necessidade de quaisquer modificações em seus circuitos originais, ou de qualquer ligação entre ambos em caráter permanente.

Em relação à potência obtida, conforme tivemos oportunidade de citar, depende da fonte de alimentação, podendo inclusive, se assim o leitor desejar, montá-la independentemente do reforçador, o que permitiria sua utilização (deste último) no lar, com alimentação a partir da rede, ou no carro, com a bateria de 12 volts.

O falante utilizado deve ter uma impedância entre 8 e 16 ohms, sendo, preferivelmente, do tipo pesado, para melhor qualidade de áudio.

**O circuito**

O transformador T1 casa a baixa impedância de saída de áudio do toca-fitas ou receptor portátil, com a impedância mais alta da entrada do estágio de potência do reforçador.

Utilizamos, no caso, um transformador de saída para transistores, operando de modo "invertido", isto é, de modo que seu secundário normal seja usado como primário (entrada de sinal), e que seu primário normal seja usado como secundário (saída de sinal).

Este transformador deve ter uma impedância de primário da ordem de 60 ohms, e uma impedância de secundário igual à da saída de áudio do toca-fitas ou receptor, com o qual o leitor pretender usar normalmente o reforçador (a impedância do alto-falante, geralmente, entre 3,2 e 16 ohms). Um transformador de saída para o transistor OC74 ou AC128 servirá perfeitamente para esta função.

O potenciômetro R2 fornece o feed-back negativo através do qual obtém-se um controle de tonalidade para o sinal de áudio, recurso esse que pode ser considerado muito interessante, se levarmos em conta que a maioria dos pequenos receptores e toca-fitas não dispõe disso.

Em relação ao controle de volume, deve ser usado o do próprio equipamento com o qual operar o reforçador.

O transistor BCP41B excita o estágio de saída em simetria complementar. Operando a plena potência, deve ser montado num pequeno dissipador térmico.

Os transistores utilizados na saída são do tipo planar de silício de média potência, SENSORIX, BDN161 e BDP-162, que devem ser montados num radiador de calor apropriado.

O resistor R4 deve ter seu valor determinado experimentalmente, podendo inclusive ser usado em seu lugar um potenciômetro ajustável de 100 ohms (trimpot). Quanto aos resistores R6 e R7, pode obtê-los enrolando até cobrir completamente, um resistor de 1 k x 0,5 watt com fio esmaltado nº 34.

**Fonte de alimentação**

Qualquer fonte de alimentação capaz de fornecer uma tensão entre 12 e 18 volts, sob correntes de pelo menos 500 mA, servirá para este reforçador. Nossa sugestão é uma fonte simples, sem regulagem, que entretanto deve ter um capacitor de filtro o maior possível, para evitar-se zumbido de C.A. no falante.

Os diodos podem ser do tipo 1N4001, enquanto que o trans-

formador deve fornecer correntes de pelo menos 500 mA.

**Cuidados com a montagem**

a) Os transistores de potência de saída devem ser montados em dissipadores térmicos.

b) As ligações entre os componentes devem ser curtas, para que realimentações não afetem seu desempenho.

c) Máximo cuidado deve ser tomado com a instalação do falante, para que um curto eventual em seu cabo não danifique os transistores de saída.

**Onde montar o reforçador**

Dada a compacticidade do reforçador, nossa sugestão é a sua montagem diretamente na caixa do alto-falante.

O leitor, entretanto, poderá montá-lo separadamente, utilizando para este fim uma pequena caixa de amplificador transistorizado, como por exemplo a caixa da MAXSOM, facilmente encontrada nas casas da Rua Santa Ifigênia, cujas dimensões são: altura = 7,0 cm; largura = 26,5 cm e profundidade = 17,5 cm.

**Lista de material**

TR1 — BDP162 (Sensorix);
TR2 — BDN161 (Sensorix);
TR3 — BCP41B (Sensorix);
R1 — 2,2 k — 0,5 watt;
R2 — 20 k (linear);
R3 — 330 Ω — 0,5 watt;
R4 — 47 a 100 Ω — 0,5 watt (ver texto);
R5 — 330 Ω — 0,5 watt;
R6, R7 — 1 ohm — 1 watt (ver texto);
C1 — 0,01 μF (óleo);
C2 — 0,05 μF (óleo);
C3 — 50 μF x 15 volts (eletrolítico);
C4 — 500 μF x 50 volts (eletrolítico).

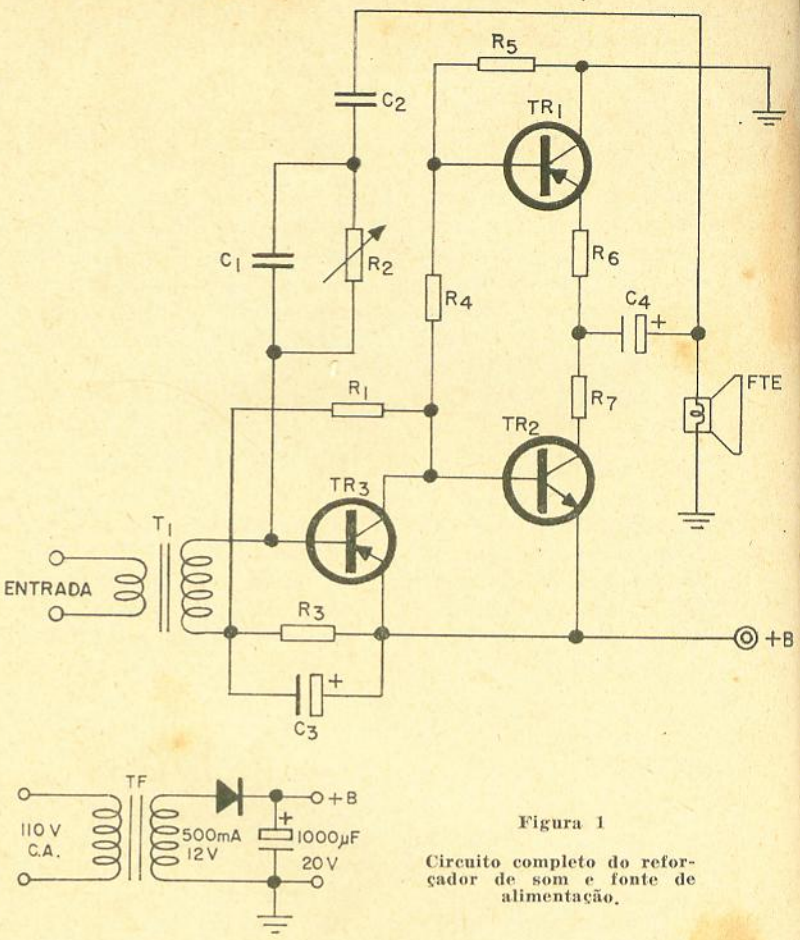



**Figura 1**

**Circuito completo do reforçador de som e fonte de alimentação.**

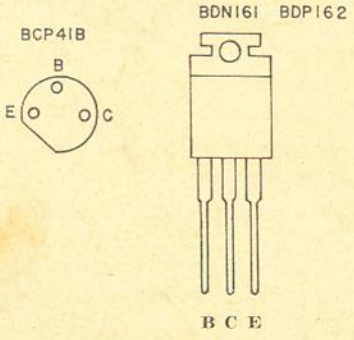



**Figura 2**

**Diagrama da base dos transistores utilizados no reforçador de som.**

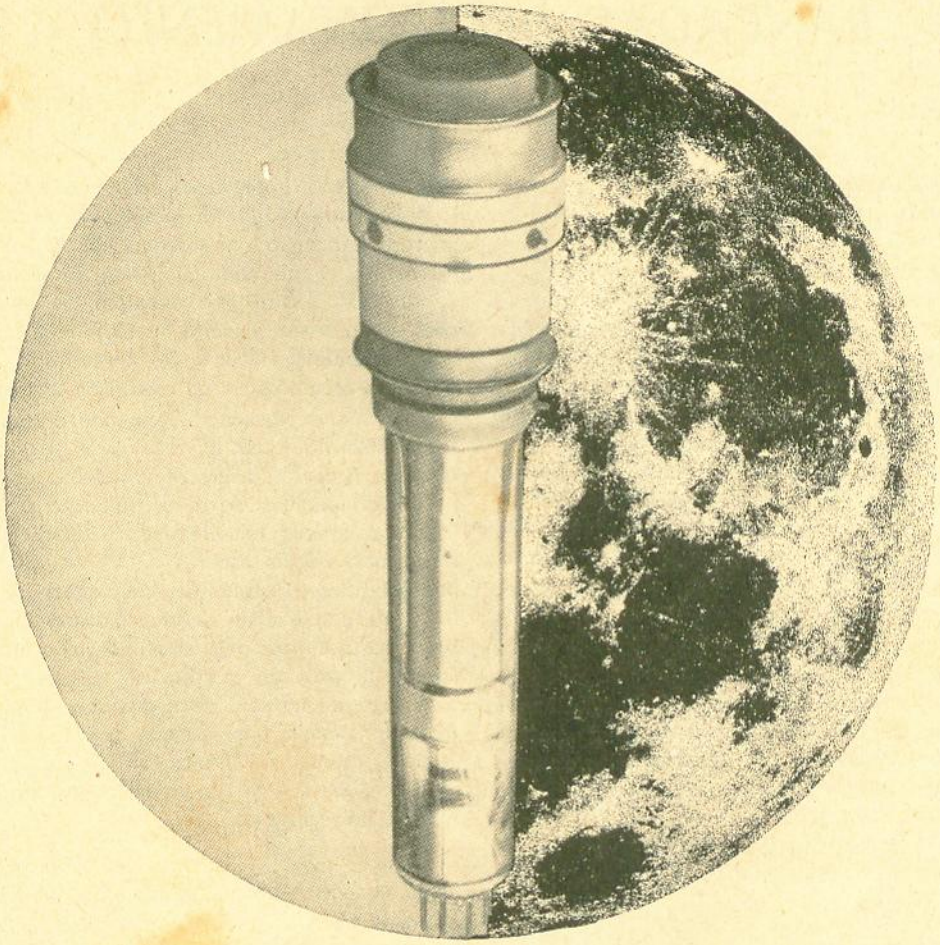
**Referências**


Especificações dos Transistores BDN161 e BDP162 — Sensorix;

Especificações do Transistor BCP41B — Sensorix.


Ω

# MUITO ANTES DE SE TORNAR LÍDER DE ELETRÔNICA NA LUA



# RCA JÁ ERA CONHECIDA COMO EXPOENTE MÁXIMO DE ELETRÔNICA NA TERRA

# EM VÁLVULAS ... SÓ RCA

# IMPLANTAÇÃO DE CURSOS DE ELETRÔNICA DE 2º GRAU

## BANCADAS DE TREINAMENTO

CONCLUSÃO

David A. Lima

### DESAPARECIMENTO E INUTILIZAÇÃO DE COMPONENTES

A organização das bancadas que aqui se recomenda reduz a quase zero o risco de subtração de componentes, uma vez que eles são fixos nos módulos. No entanto, todo cuidado é pouco, pois a subtração de material durante as aulas é frequente. A regra geral a seguir é a de que todos os componentes e aparelhos estejam inacessíveis à movimentação por parte dos alunos, mas estejam perfeitamente acessíveis ao uso. Por essa razão é conveniente que os VOM's sejam emoldurados em painéis de madeira, fibra, plásticos ou metálicos, e presos a caixas grandes e de transporte pouco cômodo.

A inutilização de componentes deve ser olhada por outro prisma. Deve haver certa tolerância no que tange a danificação de componentes por enganos cometidos. E determinados componentes não aceitam enganos de tensões elevadas ou polaridades invertidas. Quanto ao percentual de danos admissível seria leviano fixá-lo arbitrariamente. Considerando, por exemplo, um dos componentes mais sensíveis — o transistor — pode-se considerar como boa uma porcentagem de danificação de 15%. Pode-se chegar a índices bem baixos se os semicondutores forem fixados em bases com terminais perfeitamente indicados: anodo e catodo para os diodos, e emissor, base e coletor para os transistores. Citando um exemplo de experiência própria, um lote de seis transistores foi usado em 120 aulas danificando-se apenas um, por excesso de corrente. Por aí se vê que é perfeitamente possível reduzir a valores ínfimos a inutilização de componentes.

### LABORATÓRIO, FANTASMA DA IMPLANTAÇÃO DE CURSOS PROFISSIONALIZANTES

A escola tradicional cede lugar à escola profissional. A profissionalização e especialização surgem como imperativo moderno. A Lei da Reforma do Ensino foi sábia ao recomendar a profissionalização das escolas de 2º grau, mas talvez sua regulamentação traga impropriedades de diretriz. Assim, por exemplo, os jovens que pretendem seguir Direito ou Economia, carreiras não tecnológicas, ver-se-ão forçados a estudar matérias tecnológicas na escola de 2º grau, muitas vezes sem vocação. Acertado é tornar profissionalizante todas as escolas de 2º grau, mas também é certo tornar facultativo o estudo das matérias técnicas para os que não pretendam seguir carreiras tecnológicas. Tal diretriz tornaria possível às escolas de 2º grau de menor potencialidade econômico-financeira entrarem na profissionalização de seus cursos com menores investimentos, pois menor seria o número de frequentadores do laboratório. E na profissionalização de cursos, laboratórios e oficinas significam parcela bem pesada nos investimentos. Poucos alunos no laboratório significa menos necessidade de instrumental e isso equivale a menor investimento.

Os investimentos exigidos para instalação de laboratórios são pesados, sem dúvida, mas isso não deve constituir barreira intransponível para profissionalização de cursos. Existem soluções para que laboratórios pouco onerosos satisfaçam às necessidades didáticas. Tais soluções são as seguintes:

a) Todas as salas de aula devem estar providas de bancadas para demonstrações. Aulas teóricas acompanhadas de demonstrações práticas quase que equivalem a aulas práticas de laboratório. E as bancadas para demonstrações em sala podem ser bem mais simples que as de laboratório.

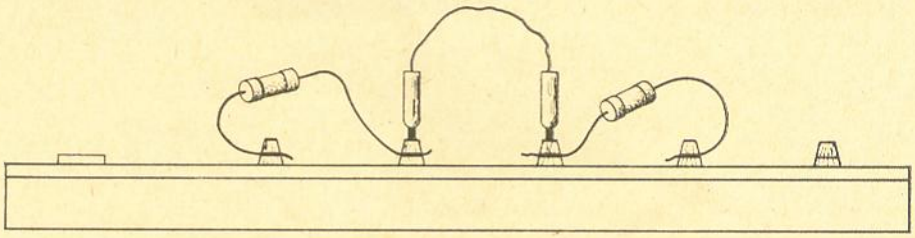
b) As turmas devem ser divididas em vários grupos pequenos. Cada grupo terá aula num dia da semana. Embora isso signifique maior

carga horária para os professores, cabe considerar a grande economia que proporciona, além de outras vantagens, a saber:

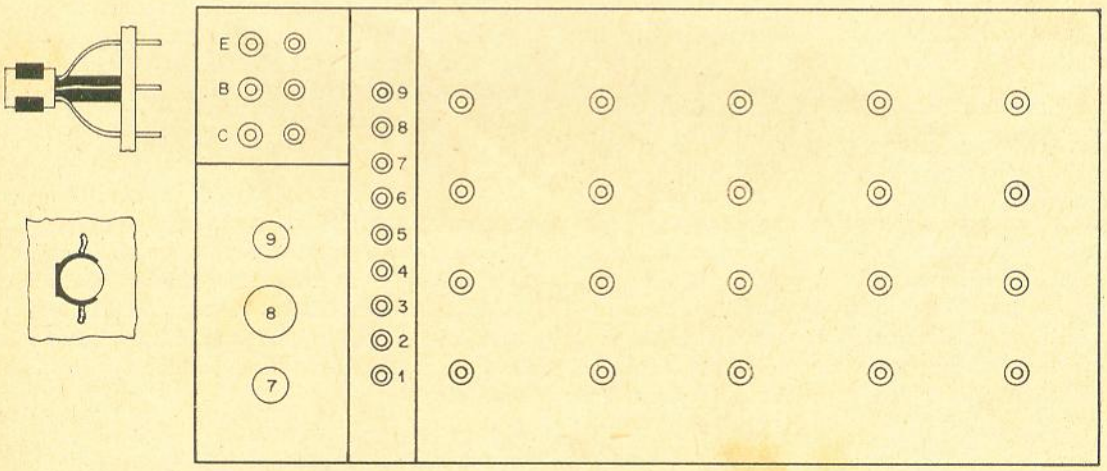
1°) Menos equipamento de ensino;
2°) Manutenção mais fácil e econômica. Menos técnicos e assistentes;
3°) Grupos reduzidos, ensino mais eficiente;
4°) Melhor relacionamento aluno-professor;
5°) Controle muito mais fácil sobre o material, reduzindo ao mínimo o desaparecimento e a danificação;
6°) Redução quase a zero das áreas de atrito e envolvimentos emocionais;
7°) Antes da aula no laboratório deve haver uma preleção a respeito das tarefas a cumprir, com demonstrações práticas, e isso na sala de aulas. Logo após, um dos grupos, cada dia da semana, cumprirá as tarefas de laboratório;
8°) O espaço necessário é reduzido, uma vez que o laboratório resumir-se-á numa pequena sala;
9°) Aulas de laboratório são dinâmicas por natureza, e é difícil manter a disciplina. Num grupo reduzido a disciplina é facilmente mantida. Isso constitui um complemento ao item n° 3, ensino mais eficiente.

## CONCLUSÃO

O que vai relatado tem várias finalidades. Assim, por exemplo, apresenta opções às escolas



(a)




(b)

**Figura 7**

**Exemplo do painel de montagem. O desenho apresenta um tipo que tanto serve para válvulas como para transistores. Em "b" vemos o painel de frente e em "a" de perfil. Trata-se na realidade de um quadro de madeira onde são fixados diversos jaques banana e três suportes de válvulas. Os suportes, no retângulo inferior esquerdo são os comuns de 7, 8 e 9 pinos. No pequeno quadrado, à esquerda, estão seis jaques banana que destinam-se a receber transistores. No retângulo estreito e longo, ocupando toda a extensão do painel, vemos nove jaques banana. Tais jaques destinam-se a experiências com válvulas. Os transistores devem ser montados em barras de material plástico rijo, formando assim um estojo provido de três pinos, os quais são encaixados nos jaques banana. Os noves jaques banana correspondem aos nove pinos do suporte noval, e os oito e sete restantes aos pinos de números correspondentes das válvulas octal e de sete pinos. À esquerda do quadro vemos um transistor montado no estojo. Em "a", na vista de perfil, vemos dois resistores fixados nos jaques banana e ligados em série por meio de uma garra de ligação.**

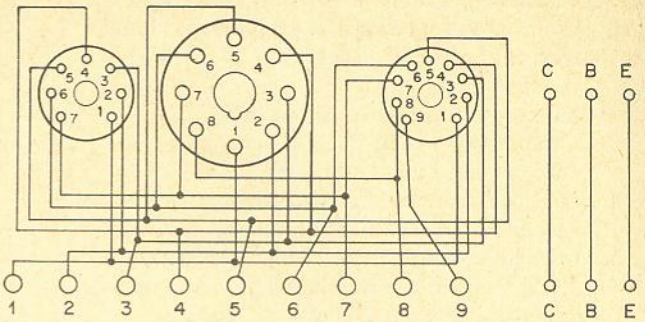
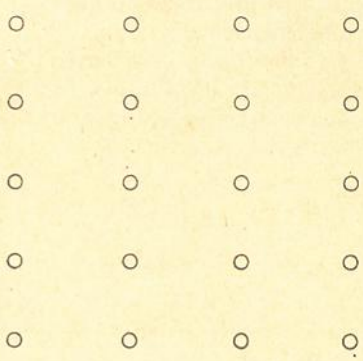



Figura 8

Diagrama do painel de montagem para experiências com válvulas e transistores.



que vão profissionalizar seus cursos de 2º grau. Podem escolher laboratórios grandes para turmas numerosas numa só aula ou laboratórios pequenos para aulas repetidas em grupos reduzidos. Podem também adquirir todo o material didático ou fabricar boa parte dele.

A indústria nacional de material didático para cursos de eletrônica de 2º grau ainda está em fase de aperfeiçoamento, lutando inclusive com limitações na aquisição de componentes. Não raro encontram dificuldades em adquiri-los. Nem sempre é possível elaborar projetos com as especificações dos componentes disponíveis na praça. E quando se trata de especificações especiais, a coisa se torna mais complicada, pois os prazos de entrega são longos e as quantidades mínimas exigidas para as encomendas nem sempre são pequenas.

Quanto à importação, nem é bom pensar, pois o preço da moeda estrangeira sempre é elevado, além das indefectíveis demoras e demarches burocráticas.

Em se tratando de equipar laboratórios didáticos de eletrônica o melhor mesmo é voltar os olhos para a indústria nacional. E é confortador observar que em nosso país a UNIVERSIDADE participa com uma grande porcentagem no aprimoramento do material didático de eletrônica. Seus protótipos refletem a experiência, sendo feitos de acordo com as condições locais, tais como nível do ensino e dos alunos, padrão sócio-econômico, clima, apoio da indústria eletrônica no que tange a reposição de componentes, maus tratos da parte do aluno, manutenção rápida, prática e econômica, e isso citando somente alguns aspectos.

As escolas de 2º grau que tenham nas suas cogitações profissionalizar seus cursos, devem verificar que é perfeitamente possível implantar cursos de eletrônica fazendo investimentos relativamente modestos. O segredo consiste em planejar racional e objetivamente, buscando na Lei, na realidade e na experiência o caminho a seguir.

### CHAMADAS — ASTERISCOS

Oficial de Rádio — Marinha Mercante — Res. Naval.

Técnico em Radioeletricidade — Escola de Aperfeiçoamento da E.C.T.

Escola Técnica Rezende Rammell — Encarregado do Laboratório de Eletrônica.

Secretaria da Educação e Cultura — GB — Reg. Prof. 3.642.

**(Continua na página 55)**

# NOVO LANÇAMENTO

## MOTOR DE CORRENTE CONTÍNUA
## COM CONTROLE DE ROTAÇÃO TRANSISTORIZADO

**PARA:**

TOCA-DISCOS
TOCA-FITAS
MINI GRAVADORES

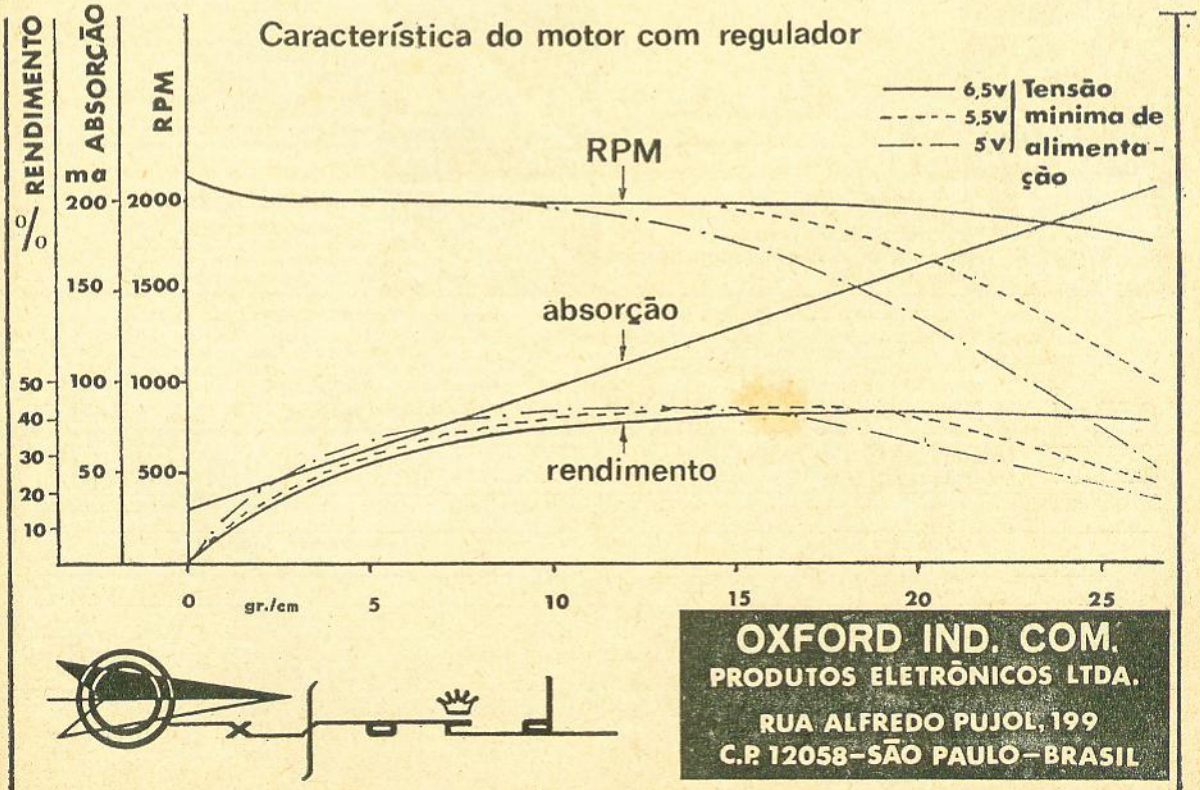



**Especificações**

| MOD. | Controle R.P.M. | Voltagem | Corrente Absorv. | R.P.M. |
|---|---|---|---|---|
| G. A. | Transistorizado | 6 — 9,5 DC | 28 + 32 mA | 1600<br>2400 |

| DIÂMETRO | ALTURA | PESO | EIXO |
|---|---|---|---|
| 33,5 m/m | 26,5 m/m | 70 g. | 2 m/m ISAH7 |

REGULAGEM DE ROTAÇÃO EXTERNA ADAPTÁVEL CONF./NECESSIDADE




OXFORD IND. COM.
PRODUTOS ELETRÔNICOS LTDA.
RUA ALFREDO PUJOL, 199
C.P. 12058–SÃO PAULO–BRASIL




Estude por correspondência no **INSTITUTO MONITOR**
Escolhendo um de nossos 19 cursos altamente especializados, você poderá, em pouco tempo, ganhar muito dinheiro.
Você recebe grátis todo o material necessário aos seus estudos.

Nossos cursos são registrados no Dep. de Ensino Técnico do Est. de São Paulo sob n.º 5 COR.




**RÁDIO, TRANSISTORES E TV**
**(Branco e Preto e a Côres)**
Com material inteiramente grátis, você montará pelo comprovado método APRENDA FAZENDO, diversos aparelhos, como oscilador, amplificador, intercomunicador, rádio e outros. Aprenderá também consertar aparelhos eletrônicos inclusive TV a cores, o que lhe permitirá ótimas remunerações.




**DESENHO MECÂNICO**
**DESENHO ARQUITETÔNICO**
**DESENHO PUBLICITÁRIO**
O desenhista de qualquer uma destas especialidades é sempre um profissional indispensável em todos os campos das atividades modernas, ganhando ótimos salários, com excelentes condições de trabalho.




**ELETROTÉCNICA**
Você aprenderá tudo sobre a eletricidade e os aparelhos elétricos. Em pouco tempo será um profissional altamente competente, capaz de consertar ferros elétricos, geladeiras, enceradeiras, motores, etc., com ótimos lucros.




**ELETRICISTA DE AUTOMÓVEL**
**ELETRICISTA INSTALADOR**
**ELETRICISTA ENROLADOR**
Você aprenderá a projetar instalações elétricas domiciliares, comerciais, enrolamentos de motores de todos os tipos, bem como manutenções de sistemas elétricos de carros nacionais ou estrangeiros, com possibilidades de conseguir ótima situação financeira.




**MADUREZA GINASIAL**
O curso ginasial é o ponto de partida para o prosseguimento dos estudos.
Assim, aproveite para preparar-se em casa e, em pouco tempo, habilitar-se aos exames de madureza ginasial.




**CONTABILIDADE PRÁTICA**
Um eficiente prático em contabilidade é bem pago e tem inúmeras oportunidades de progredir na vida, inclusive trabalhando por conta própria.
**SECRETARIADO**
Torne-se um (a) eficiente secretário (a) habilitando-se às inúmeras oportunidades bem remuneradas




**INGLÊS COMERCIAL**
**AUXILIAR DE ESCRITÓRIO**
**PORTUGUÊS - INGLÊS**
**PORTUGUÊS/CORRESPONDÊNCIA**
**CALIGRAFIA**




**CORTE E COSTURA**
Costurando para si e seus familiares, ou fazendo da costura uma profissão, encontrará a mulher neste curso, uma maneira de economizar, ou ganhar muito dinheiro.

**Cursos de Especialização:**

**TELEVISÃO A CÔRES E ELETRÔNICA**
Curso moderno e completo, necessário àqueles que já possuem formação técnica em RÁDIO E TV, para assegurar sua participação neste atualíssimo e rendoso campo de atividades profissionais.

**TRANSISTORES/SEMICONDUTORES**
Imprescindível para todos aqueles em cuja formação profissional não estavam inclusos os detalhes da técnica moderna dos semicondutores e outras minúcias da eletrônica atual, o que virá aumentar sua capacidade de trabalho.

**PEÇA INFORMAÇÕES HOJE MESMO. UTILIZE UM DOS CUPONS ABAIXO**

**INSTITUTO MONITOR S. A.**
Rua Timbiras, 263 - Cx. Postal 30.277 - S. Paulo - 2

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

(indicar o curso desejado)

NOME_____

RUA_____ N.º____

CIDADE_____ EST._____

Êste cupom é seu.

**INSTITUTO MONITOR S. A.**
Rua Timbiras, 263 - Cx. Postal 30.277 - S. Paulo - 2

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

(indicar o curso desejado)

NOME_____

RUA_____ N.º____

CIDADE_____ EST._____

Êste é para um amigo.

INSTITUTO MONITOR, PIONEIRO NO ENSINO POR CORRESPONDÊNCIA NA AMÉRICA LATINA

# Os circuitos impressos

**Tarcisio Valente**
**Escola de Eng. Mackenzie**

**Durante muitas décadas a fiação dos aparelhos eletrônicos de qualquer classe era realizada à mão. Isto não só era um trabalho fastidioso como também as conexões constituíam uma fonte significante de defeitos. Por conseguinte, desde o princípio da fabricação industrial, os engenheiros e técnicos buscaram procedimentos tecnológicos para estabelecer as muitas conexões entre os respectivos componentes, isto é, toda a fiação de um aparelho, em um processo de trabalho.**

Em sua forma fundamental, o circuito impresso já tem 69 anos. Já em 1906 Edison e Spraque informaram da possibilidade de aplicar o cobre sobre chapas isoladoras.

O circuito impresso, hoje em dia, é basicamente uma placa de fenolite com furos para os terminais dos componentes e filetes de cobre bastante finos que servem para estabelecer o contato desejado entre os componentes. De um dos lados do circuito impresso são colocados os componentes e seus terminais inseridos nos furos existentes (fig. 1). Do outro lado vão os filetes de cobre, onde serão soldados os terminais do componente. A própria solda irá aderir-se ao terminal e ao filete de cobre, fixando mecânica e eletricamente o componente, conforme a fig. 2. Como se vê, a técnica sugerida por Edison e Spraque ainda é respeitada em sua essência.

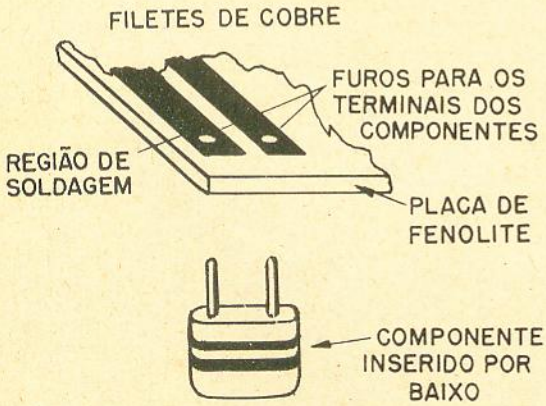



Figura 1

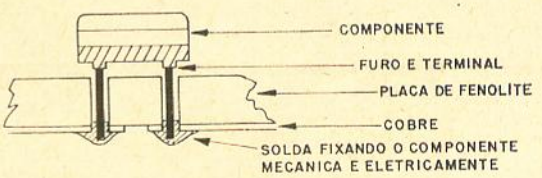



Figura 2

**Processos de fabricação**

Inicialmente temos uma placa de fenolite recoberta por uma fina camada de cobre em adesão a uma das faces. A placa às vezes é feita de outros materiais plásticos, como o FIBERGLASS, que é utilizado em aplicações de precisão devido à sua elevada qualidade.

A seguir, a placa é recortada no tamanho exato. O processo de corte é feito através de uma serra de arco, não devendo ser utilizada guilhotina, devido à tenacidade do material, que oferece o perigo de quebra. Após o corte, a

placa deve ser perfeitamente bitolada, dando-se um acabamento ao corte com o uso de lixa.

Tendo uma vez a placa nas dimensões desejadas, devemos formar os filetes de cobre. Para isso, eliminaremos as partes não desejadas através de um processo de corrosão. Utilizando-se uma película plástica no formato e no lugar dos futuros filetes, podemos colocar toda a chapa numa solução corrosiva que ataque apenas o cobre, e não materiais plásticos, quer o fenolite da placa, quer a película plástica; esta solução irá apenas atacar o cobre desprotegido, formando assim os filetes desejados (fig. 3).

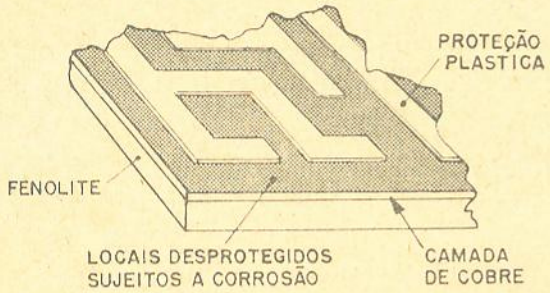



Figura 3

A película plástica pode ser formada através de três processos e é a parte onde deve tomar-se a maioria cautela, pois dela depende a qualidade final do circuito impresso.

O primeiro processo constitui em fazer-se uma pintura com tinta esmalte nos locais onde serão formados os filetes de cobre. Para isso, a camada de cobre deve ser lavada com sabão de coco e palha de aço, seca e limpa com acetona. Após isso, decalca-se o chapeado dos filetes previamente projetado, decalcando-o à placa através de papel carbono ou um processo qualquer. Depois, com um riscador ou um prego de ponta afiada, refazemos o desenho dos filetes (fig. 4), pois os sulcos formados reterão a tinta que será aplicada, permitindo que ela só se espalhe no local desejado. A película plástica é uma camada espessa e homogênea de tinta esmalte (mesmo de unhas), que deve ser aplicada sobre o local dos futuros filetes. Uma vez pintada e seca, a placa está pronta para receber o banho.

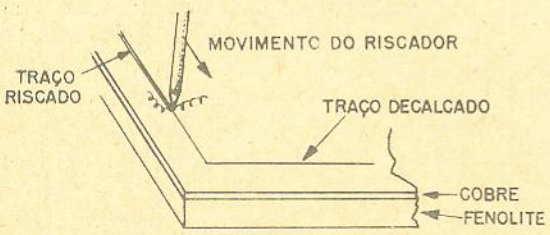



Figura 4

O processo de pintura é largamente utilizado em fabricação na forma SILK-SCREEN. O processo de pintura com silk-screen consiste em u'a matriz de tela feita de tecido finíssimo e bastante poroso. Nessa tela são cobertas com tinta especial as partes que não serão filetes de cobre no circuito impresso. Esta tinta fechará os poros do tecido no local aplicado (fig. 5). A

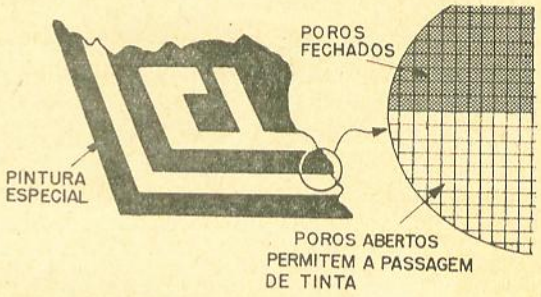



Figura 5

partir disso, podemos fazer a pintura aplicando tinta apropriada na tela já em contato com a placa. Essa tinta atravessará somente as partes não pintadas anteriormente na tela de silk-screen, devido à existência da porosidade nesse local da tela de silk-screen, pintando assim as partes desejadas (fig. 6). Esse processo tem a vantagem de fazer uma pintura em alguns segundos; por isso a sua utilização para fabricar circuitos impressos em série.

O processo mais eficiente para amadores é utilizar-se uma película plástica do tipo "Contact", colá-la em toda a extensão e depois o desenho é decalcado e recortado com uma lâmina de barbear ou um instrumento cortante. Depois, são retiradas as partes que devem ser corroídas. Se rouver material aderente na placa, quer antes, quer depois da corrosão, este pode ser eliminado limpando-se a placa com álcool.

O terceiro e último é o processo fotográfico, que oferece grande precisão, utilizado em indústrias. O processo é de custo mais elevado, só aplicável em larga escala; porém, é muito eficiente para circuitos de alta precisão.

Inicialmente, é fotografado o desenho do circuito em tamanho natural, e assim obtido um negativo em preto e branco. O negativo deve




Figura 6

ser retocado. Depois, a placa de fiberglass cobreada, ou outro material já devidamente dimensionado, tem sua face de cobre sujeita a um processo de limpeza com uma lixa d'água molhada e sob água corrente, até que a água sobre o cobre disponha-se uniformemente, sem formar gotas. Durante e após esse processo, não se deve tocar a face cobreada, pois a gordura da mão prejudicaria a limpeza da placa. Após isso, a placa molhada vai a um processo de secagem em estufa.

Uma vez limpa e seca, a placa vai ser recoberta de uma tênue película de material foto-sensível. Esse processo pode ser feito em local iluminado a lâmpadas incandescentes, pois o material utilizado é sensível ao ultravioleta. Este material é uma solução transparente denominada PHOTORESIST e pode ser adquirido em casas de material fotográfico. Toma-se um recipiente onde a placa possa ficar submersa verticalmente. Enche-se o recipiente com Photoresist e mergulha-se a placa, devendo ser retirada verticalmente e sob velocidade constante, através de um motor elétrico (fig. 7). Este processo garante a homogeneidade da camada foto-sensível. A placa é novamente seca em estufa, tomando-se o cuidado também de não expô-la à radiações ultravioletas, seja da luz do dia, seja proveniente de lâmpadas fluorescentes ou a vapor de mercúrio. Uma vez a placa seca, será submetida a um processo de cópia fotográfica (fig. 8). Põe-se em contato o lado não brilhante do negativo com o lado cobreado da placa e os dois numa forma apropriada para receber luz. É importante o bom contato negativo-placa. O banho de luz é dado com lâmpadas fluorescentes, pois a radiação luminosa destas irá efetuar a impressão fotográfica na placa.

Após o banho de luz, a placa é colocada em uma solução reveladora e depois imediatamen-

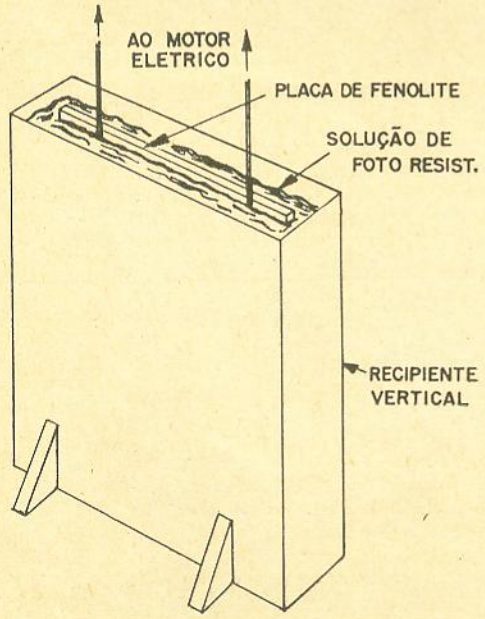



Figura 7

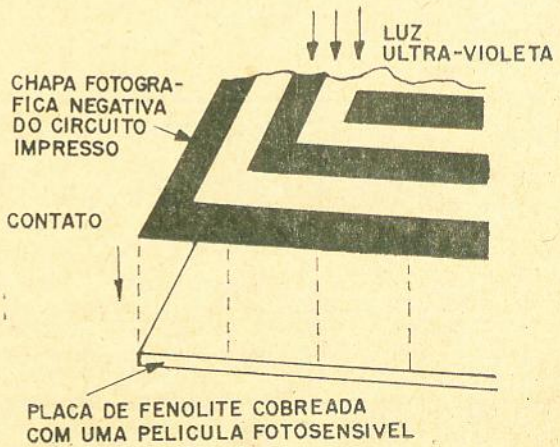



Figura 8

te lavada em água, para interromper o efeito revelador e eliminar as partes da camada foto-sensível que não receberam luz, pois as outras fixaram-se ao local dos futuros filetes por terem recebido luz. Após a última secagem, a placa está pronta para um banho de corrosão. Os tempos de banho de luz e revelação são especificados pelo Photoresist e revelador utilizados.

O processo seguinte é o banho de corrosão das partes não protegidas. Utilizam-se cristais de percloreto de ferro na forma de solução, dissolvendo-os em água até obter uma cor amarelo-escuro.

O banho deve ser feito em um recipiente não metálico. A solução pode ser fria, ou, para um tempo menor de corrosão, aquecida a 50º C. A chapa fica mergulhada horizontalmente. O banho deve ser feito até que corroa todas as partes desprotegidas. Após isso, lava-se a placa e retira-se a película protetora. Agora deve ser limpa com álcool e, uma vez seca, está pronta para furar. Fura-se com broca de 1/32" ou 3/64". Se a furadeira for elétrica, utiliza-se alta rotação. Também deve-se marcar os furos com um punção, com o cuidado de não quebrar a placa de fenolite. Para a proteção final do circuito impresso, passa-se antes e após a soldagem um verniz protetor. Este verniz pode ser breu dissolvido em álcool ou um spray tipo "Colorjet" incolor.

Ω

## BANCADA DE SERVIÇO

**(Continuação da pág. 29)**

ajustado para mínima interferência.

Além dos recursos expostos aqui, a correta localização e orientação da antena é de grande importância e deve ser feita com o máximo de cuidado, examinando-se após cada mudança a recepção e o sincronismo em todos os canais. Seguindo todas estas instruções, é possível obter uma boa recepção de TV mesmo em localidades onde uma instalação convencional não produz resultados satisfatórios.

Ω


## LIVROS DE NOSSA DISTRIBUIÇÃO EXCLUSIVA

APLICAÇÕES DA TEORIA DO TRÁFEGO TELEFÔNICO — Zoltan Fuzesi — 306 págs., 159 ilustr. e curvas **Cr$ 45,00**

CORRENTE CONTÍNUA E MAGNETISMO — Blak — 128 págs., 87 ilustr. **Cr$ 15,00**

COMPUTADORES ANALÓGICOS E DIGITAIS — Celso M. Penteado Serra — 428 págs. **Cr$ 40,00**

ELEMENTOS DE ANÁLISE DE SISTEMAS LINEARES — Boffi e Coutinho **Cr$ 20,00**

INTRODUÇÃO À TV A CORES — SISTEMA PAL-M — Nelson C. Senatori — 114 págs. **Cr$ 35,00**

ILUMINAÇÃO — L. Smit — Biblioteca Técnica Philips — 220 págs. **Cr$ 15,00**

TELEFONIA — PRINCÍPIOS BÁSICOS — Zoltan Fuzesi — 326 págs., 163 figs. **Cr$ 60,00**

ESQUEMAS INVICTUS — Edição 72/73 — 220 págs. **Cr$ 35,00**

**Atendemos pedidos pelo REEMBOLSO POSTAL, superiores a Cr$ 20,00, com despesas por conta do comprador.**

**LITEC**

**LIVRARIA EDITÔRA TÉCNICA LTDA.**
**Rua Sta. Ifigênia, 180 -- Tel: 34-3101**
**Caixa Postal 30.869 - 01000 São Paulo**


### ERRATA
### REVISTA 308

No artigo "Raiz Quadrada em Calculadoras de 4 Operações" — pág. 72, parágrafo 7, onde se lê C = 5 deve-se ler C = **26.** No mesmo artigo — pág. 73, no último exemplo numérico ($\sqrt{50}$), x'' = 7,07106 e x''' = 7,07106.

No artigo "Bancada de Serviço" — pág. 57, o texto da legenda da figura 2 está truncado, sendo correto o texto abaixo:
**"As diversas maneiras de polarizar um transistor. (Menor R de polarização, maior a corrente sobre o transistor).**


## TRANSFORMADORES DE LINHA TENSÃO CONSTANTE?

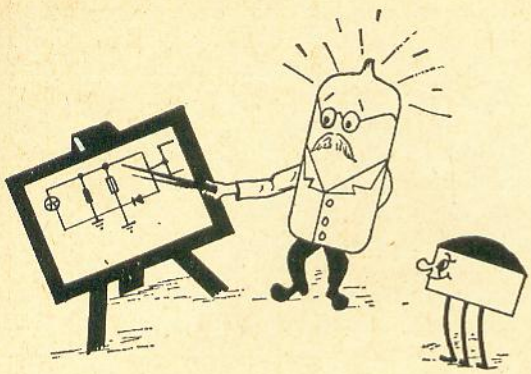
# WATSON É QUEM GARANTE!

**e mais:**

**Transformadores para rádio e televisão -- Transmissão -- Equipamentos transistorizados -- Alta-fidelidade -- Estabilizadores automáticos por saturação -- Transformadores especiais para áudio e industriais -- Auto-transformadores e transformadores monofásicos e trifásicos até 150 kVA -- Transformadores para frequência 400 Hz até 300 W.**

## WATSON - INDÚSTRIA DE COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.

**R. OLINDA, 125 -- FONES: 247-9506, 247-2449 -- C. POSTAL 5294 -- SOCORRO -- S. PAULO - SP**



## SEÇÃO DO PRINCIPIANTE

# OS AMPLIFICADORES DE SOM DE ALTA FIDELIDADE

### CONCLUSÃO

**Amplificador de alto desempenho**

Apresentamos, na fig. 1, o circuito de um amplificador de potência de elevado desempenho, para uso em um combinado de alta fidelidade. Trata-se de um circuito similar ao que já vimos anteriormente. Vemos que entre a base de TR3 e a de TR4 há um circuito de polarização e estabilização térmica que inclui o diodo D1 e o resistor não-linear R11, cujo coeficiente de temperatura é negativo. Esse resistor é montado junto ao radiador de calor de um dos transistores de saída (TR5 ou TR6), de modo que, à medida que a temperatura do radiador de calor se eleva (devido, por exemplo, à elevação da temperatura ambiente), cai o valor do resistor R11, compensando o valor da corrente de polarização de base e mantendo, dessa maneira, a estabilização em C.C. do circuito.

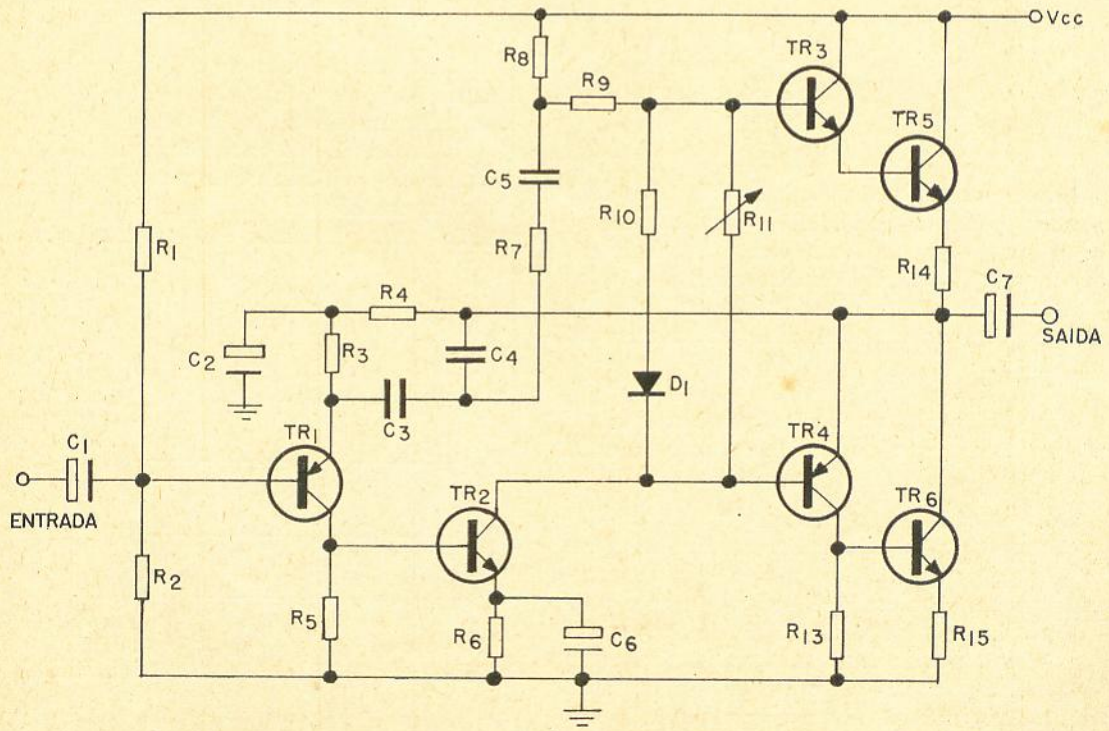



**Figura 1**

**Amplificador de alto desempenho.**

Para essa estabilização contribui também o diodo D1, que é polarizado a uma tensão de 0,5 a 1 V (dependendo do tipo do diodo) pela corrente de coletor de TR2. O resistor R10, em série com o diodo, regulariza a polarização necessária entre as bases de TR3 e TR4, a fim de obter a corrente de repouso calculada para os transistores de saída. O diodo D1 é escolhido de forma a possuir uma curva característica com um "joelho" bem pronunciado (fig. 2). Na região de trabalho determinada para o diodo (trecho da curva nas proximidades do ponto Q) a variação da corrente em sentido direto (de $I_1$ a $I_2$, conforme se indica) não acarreta, praticamente, nenhuma variação da tensão $V_g$, mantendo-se, assim, aproximadamente constante a tensão entre as bases de TR3 e TR4.

Do ponto M de meia tensão, entre os transistores TR3 e TR6 (donde se tira a saída do amplificador, através do capacitor C7), toma-se a corrente de realimentação negativa que é aplicada ao emissor do transistor TR1 através da rede constituída por R3, R4, R7, C3 e C4. Observe o aluno que essa rede permite a aplicação tanto de realimentação em C.C. (através de R3 e R4) como em C.A. Um circuito desse tipo permite que se tenha mais de 40 dB de realimentação negativa (não teríamos possibilidade de dosar essa realimentação acimo de 13 ou 14 dB, se o circuito incluisse um transformador de saída, como no caso dos amplificadores a válvula).

**Comparação entre gravação em disco e em fita magnética**

Encerraremos esta exposição com uma comparação entre as gravações — particularmente da música — gravada em discos fonográficos e em fitas magnéticas. Essa comparação é oportuna, uma vez que o mercado das fitas virgens e pré-gravadas já rivaliza com o mercado dos discos.

Sem dúvida alguma, o disco perde para a fita em diversos pontos, os principais dos quais são:

a) A reprodução da música gravada em disco é prejudicada pelo ruído da agulha. Por melhor que seja o disco, não se consegue suprimir totalmente o chiado provocado pelo atrito da agulha com o sulco do disco, chiado esse que é mais notado nas passagens mais suaves (em "pianissimo"). Nos gravadores, o atrito da fita com a cabeça magnética não influi na reprodução e não é causa de ruído audível.

b) O atrito da agulha no disco produz o desgaste tanto do disco como da agulha. Os discos perdem parte das componentes de alta frequência da gravação e tendem a apresentar chiado mais intenso. Além disso, o disco é muito vulnerável à poeira e aos arranhões, que produzem estalos e outros ruídos desagradáveis. No caso dos gravadores, é mínimo o desgaste que se verifica na fita, em virtude do atrito com a cabeça magnética e com as polias do mecanismo de tração. Uma fita moderna, manuseada com o cuidado que se requer, pode durar indefinidamente. Tal como a agulha de um fonógrafo, a cabeça magnética está sujeita a um certo desgaste e precisa ser substituída após um determinado tempo de uso.

c) A fita possui a característica peculiar de poder ser apagada e depois novamente gravada. É, além disso, muito fácil copiar em uma fita a gravação contida em outra fita ou em um disco fonográfico. Os discos não apresentam nenhum predicado similar. Os trabalhos de edição (cortar, emendar, copiar, apagar, regravar, etc.) são extremamente fáceis de ser executados com as fitas, não havendo possibilidade de realizá-los com discos.

d) As vibrações mecânicas da agulha no processo de corte do disco original ("acetato") e no processo de reprodução, a partir de um disco comercial, não se fazem de maneira perfeitamente linear, o que dá origem a distorções, principalmente por intermodulação.

e) Na gravação em disco, a quantidade de informação (voz ou música) gravada em um certo comprimento de sulco varia da periferia para o centro do disco: nas bordas do disco, a gravação de um trecho de música se faz em um comprimento de sulco maior do que nas regiões mais próximos do centro. Nas fi-

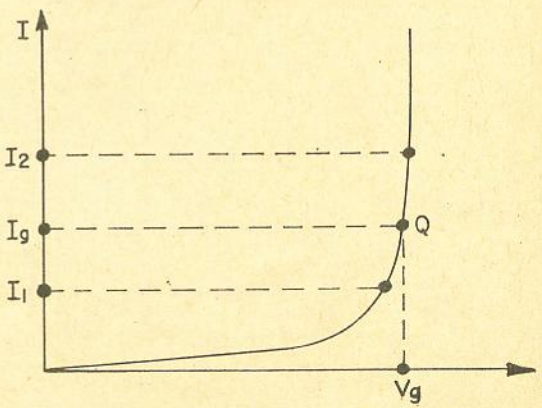



**Figura 2**

**Curva característica tensão x corrente, em sentido direto, do diodo D1.**

tas magnéticas, a quantidade de informação gravada por unidade de comprimento é constante ao longo de toda a fita.

Os discos, por seu lado, apresentam em relação à fita duas pequenas vantagens: primeiro, a facilidade de manuseio. É muito mais fácil colocar e retirar um disco do fonógrafo do que colocar a fita em um gravador. As fitas do tipo "cassette" ou "cartucho" anulam essa vantagem dos discos, pois são também de facílimo manuseio. A segunda vantagem do disco é a facilidade com que se consegue visualizar as diferentes faixas de gravação numa ou noutra face, podendo-se escolher a faixa que se quiser e colocar-se a agulha diretamente no início do sulco dessa faixa. No caso da fita, já é mais difícil efetuar o enrolamento rápido para a frente ou para trás, até se chegar ao começo do trecho escolhido. Ainda que se use o contador de rotações como referência, nem sempre se consegue chegar ao ponto certo, na primeira tentativa.

Ω

**IMPLANTAÇÃO DE CURSOS...**

**(Continuação da pág. 46)**

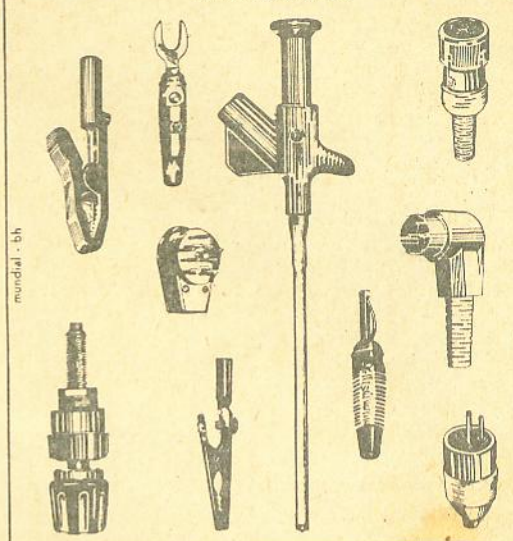
(1) Ensino de 2º grau. Denominação atual do Curso Científico. Lei da Reforma do Ensino.

(2) Ensino de 1º grau. Unificação dos cursos Primário e Ginasial num só — curso de oito anos de duração. Mesma Lei.

(3) Em algumas escolas a 4ª série não tem aulas de laboratório e noutras nem mesmo período curricular, sendo o ano todo destinado ao estágio profissional. Costumam denominar essa situação de desobrigação de aulas de Estágio Integral. Quanto ao número de alunos por aula de laboratório, deve ser de, no máximo, vinte e cinco.

Ω

ER Hirschmann
FABRICAÇÃO ALEMÃ




ER COM. E INDÚSTRIA LTDA.
Sucessora da E. RITZ
Av. Dom José Gaspar, 791 C.P. 2456
BELO HORIZONTE - M.G.
Escritórios de Vendas:
São Paulo: R. Bráulio Gomes, 25 - Cj. 403
Fones: 34-2940, 34-4505, 36-0541
Rio de Janeiro: Av. 13 de Maio, 23 - S. 523
C.P.: 4644 - ZC: 21 Fone: 242-3099

**AGUARDE PARA**

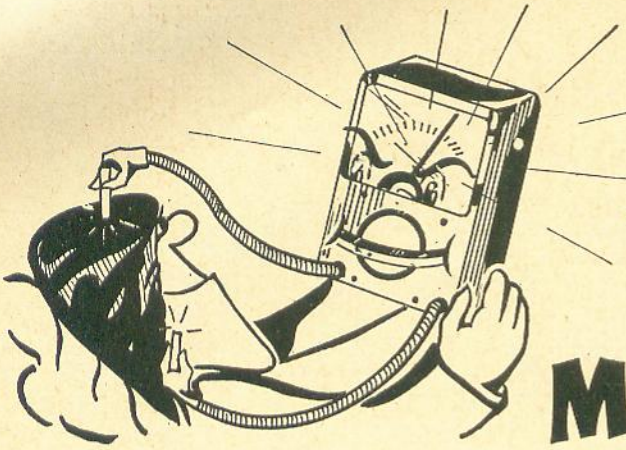
**O PRÓXIMO NÚMERO:**

SISTEMA
EXPERIMENTAL
SENSÍVEL À LUZ

RADIODIFUSÃO

- **CONSOLETES DE ESTÚDIO DE ALTA QUALIDADE**
- **TOCA-DISCOS PROFISSIONAIS**
- **AMPLIFICADORES PORTÁTEIS E TRANSMISSORES VOLANTES**

Eletrônica Morato Ltda.
Trav. Nem de Barros, 1 — Vila Mazzei — Fone: 298-98-48 — São Paulo



# TESTE VOCÊ MESMO

1) Nos contadores empregam-se os multivibradores do tipo:

- [ ] a) biestável
- [ ] b) monoestável
- [ ] c) estável

2) A cor mais difícil de ser reproduzida na televisão colorida é:

- [ ] a) a vermelha
- [ ] b) a amarela
- [ ] c) a marron

3) O limite inferior da voz masculina é de:

- [ ] a) 50 Hz
- [ ] b) 100 Hz
- [ ] c) 200 Hz

4) As modernas teleimpressoras toleram uma distorção do sinal até:

- [ ] a) 28%
- [ ] b) 47%
- [ ] c) 63%

5) Os transistores de saída dos amplificadores HI-FI se estragam devido:

- [ ] a) à operação sem alto-falante
- [ ] b) a curto do falante
- [ ] c) ao alto-falante com impedância errada

6) A estabilidade de um VFO transistorizado é maior com o emprego de:

- [ ] a) transistores unipolares
- [ ] b) transistores bipolares
- [ ] c) diodos zener


**PEÇA PEÇAS**

Válvulas, Semicondutores, Potenciômetros, Defletoras, Fly-Backs, Capacitores Eletrolíticos e muitas outras PEÇAS.

Preencha o cupon ao lado e remeta-o para:

**ELETRÔNICA IPIRANGA Ind. Com. Ltda.**
**Caixa Postal 042.415**
**01000 — São Paulo - SP**

NOME: .....

END.: .....

CEP: .....

CIDADE: ..... EST.: .....

ELETRÔNICA Ipiranga

**PEÇAS E ACESSÓRIOS PARA RÁDIO E TV**

**Rua Bom Pastor, 268 -- Fones: 273-5402 e 273-0947 -- Ipiranga -- CEP 04203**
**Av. Engº Armando Arruda Pereira, 507 -- Jabaquara -- CEP 04309 -- S. Paulo - SP**

# A Icotron deixou para você decidir sobre o futuro deste indicador: um relógio, um termômetro, um amperímetro,...

Em qualquer destes aparelhos, o indicador é tão importante como o próprio circuito que existe atrás dele.

Afinal, é ele quem fornece a informação, não é mesmo?

A Icotron estava justamente pensando nisto quando lançou no Brasil o indicador digital de cristal líquido.

E, se você não sabe, a substituição do indicador de cristal líquido não apresenta nenhuma dificuldade.

Ele é tão fácil de ser trocado como uma lâmpada comum.

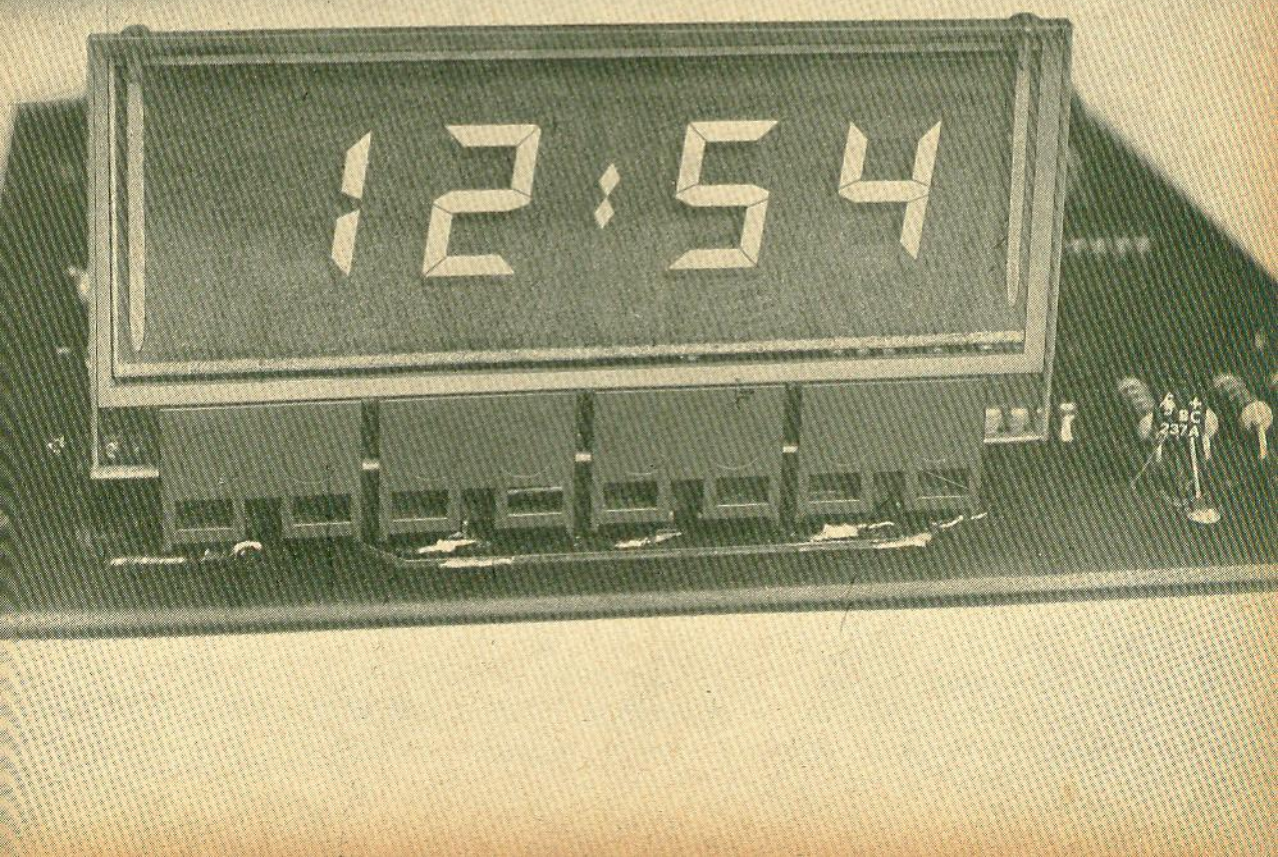
Além do seu custo ser compatível com o dos indicadores comuns, o consumo de energia é mínimo.

Esta foi a melhor forma que encontramos para fazer você e seus clientes lucrarem ao mesmo tempo.

Agora que você já conhece as qualidades do indicador Siemens, escolha aqui onde vai querer utilizá-lo: relógio, freqüencímetro, termômetro,...

Seu produto terá tanto futuro quanto o nosso.

icotron
UMA ORGANIZAÇÃO
SIEMENS



# A DEFLEXÃO VERTICAL NOS TELEVISORES

## PARTE II

Louis Facen

Quando um dos transistores está saturado, a tensão no coletor está quase zero e quando ele está no corte a tensão no coletor é igual à tensão de alimentação. Com outras palavras, os transistores funcionam como chaves eletrônicas, que ligam e desligam a tensão no coletor. Se ligamos agora um capacitor do coletor para massa, este será carregado e descarregado no ritmo da comutação dos transistores. Conforme a escolha dos componentes do multivibrador, podemos controlar o tempo de corte e saturação. a fim de obter na saída do circuito a forma de onda e frequência necessária para a deflexão vertical.

A frequência própria (ou livre) dos osciladores de varredura é bastante instável, de maneira que para se obter uma **base de tempo** é necessária uma intervenção externa que provoque no momento desejado uma **descarga prematura** do capacitor. Como se vê, o sincronismo consiste em provocar sistematicamente a descarga prematura do capacitor em cada um dos ciclos de varredura.

A intervenção tem lugar, pois, em intervalos regulares, com uma frequência maior que a própria do oscilador de varredura: é impossível precipitar um movimento cuja cadência de repetição seja superior ao regime com o qual se deseja intervir.

Este estado de coisas está ilustrado na Fig. 7. Desta forma, o ajuste manual da varredura deve ser feito para uma frequência mais baixa que 60 Hz, assim que cada período de oscilação poderá conter em sua extensão um pulso de sincronismo.

A onda dente-de-serra produzida pelos osciladores de varredura, depois de amplificada, poderia ser empregada para a deflexão de um cinescópio eletrostático. Como atualmente todos os cinescópios empregam a deflexão magnética, o sinal do oscilador deve ser convertido em corrente. Além disso, para obter uma corrente dente-de-serra através das bobinas de deflexão, as quais representam uma carga indutiva com uma resistência em série, a tensão com formato dente-de-serra tem que ser modificada, conforme mostrado pela Fig. 8. Podemos ver que a forma de onda necessária da tensão é trapezoidal. A forma de onda exata depende do valor dos componentes indutivos e resistivos da carga. Na deflexão vertical, devido à baixa fre-

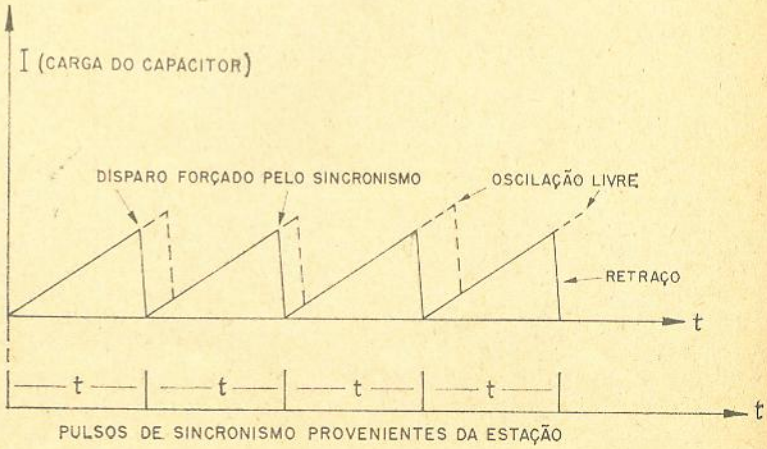



**Figura 7**

**O oscilador é disparado pelo sincronismo antes do término do seu ciclo natural.**

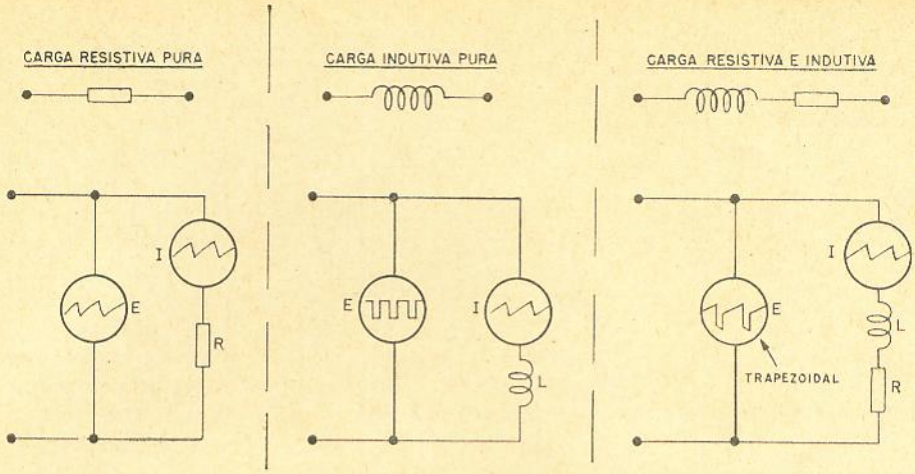



**Figura 8**

**Formas de onda necessárias para a deflexão em função da carga.**

quência, a carga é principalmente resistiva, ao contrário do circuito horizontal, onde a carga, devido à alta frequência, torna-se principalmente indutiva.

Esta modificação da forma de onda dente-de-serra para trapezoidal é obtida pela simples ligação de um resistor em série com o capacitor de descarga na saída do oscilador, de acordo com a Fig. 9.

Uma vez obtida uma onda de tensão de forma trapezoidal, a mesma tem que ser amplificada, a fim de conseguir a amplitude necessária para a deflexão.

Com um ângulo de deflexão diagonal de 114 graus, torna-se bastante difícil conseguir-se uma boa linearidade. Enquanto nos circuitos valvulares empregam-se válvulas especiais, nos aparelhos transistorizados o push-pull complementar proporciona os melhores resultados. Mesmo assim ocorre uma certa distorção, a qual é popularmente conhecida como distorção de travesseiro, porque o seu efeito é semelhante a um travesseiro, conforme mostra a Fig. 10. Ela é proporcional ao ângulo de deflexão; assim, ela se manifesta principalmente nos tubos de 114 graus. Esta distorção pode ser corrigida com quatro ímãs permanentes. Em alguns casos estes ímãs já vêm fixados no próprio yoke e em outros eles são seguros por braçadeiras, as quais podem ser entortadas para dentro e para fora, conforme a correção necessária no quadro.

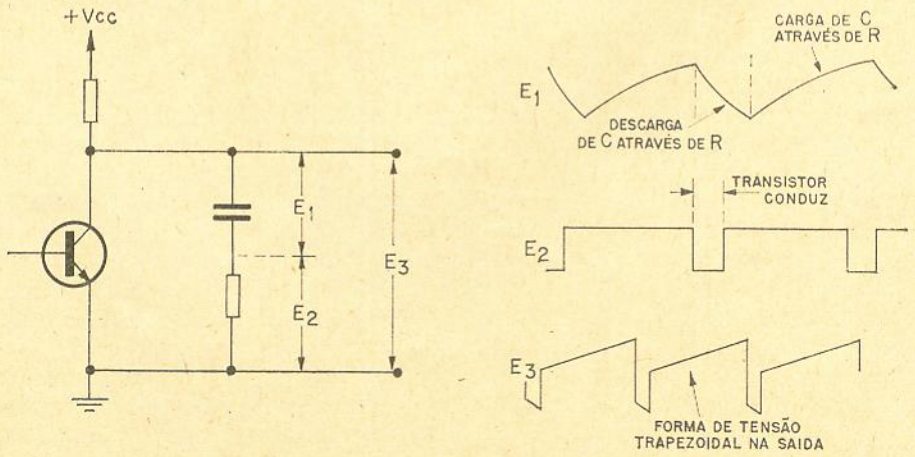



**Figura 9**

**Ligação do resistor em série com o capacitor para obter a forma de onda trapezoidal.**

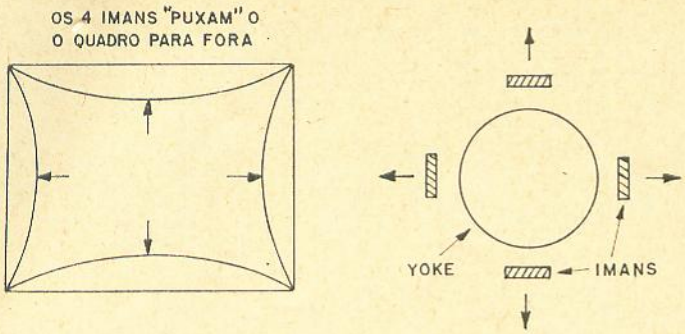



Fig. 10

**A distorção de travesseiro e a sua correção com 4 ímãs.**

Como o yoke é fixado em cima do pescoço do cinescópio, o qual se aquece, a sua resistência ôhmica sofre modificações durante a primeira hora de aquecimento. A resistência pode aumentar consideravelmente, o que altera a linearidade do pulso e diminui a corrente de saída do amplificador por falta de carga. Isto, por sua vez, reduz a amplitude da deflexão e, consequentemente, a altura do quadro. Para evitar isso, pode-se instalar um termistor em série com o yoke, a fim de compensar os efeitos térmicos.

Nos circuitos com válvulas, a válvula amplificadora de saída costuma fazer parte do próprio multivibrador. Geralmente empregam-se triodos dissimilares, como o da 6EM7, etc. Trata-se de um triodo de baixa potência e um de alta potência, combinados num só invólucro de vidro. O envelhecimento da válvula de saída provoca a expansão central da imagem. A altura nestes circuitos é estabilizada por um termistor em série com o controle de altura ou então a polarização é controlada por resistores VDR. A amplificação com triodos é vantajosa, devido à menor impedância do anodo, o que resulta em transformadores mais econômicos, os quais trabalham com picos de tensão muito inferiores, comparado com os pentodos.

A grande maioria dos circuitos transistorizados emprega três estágios para a deflexão vertical, sendo eles o oscilador, o excitador e o amplificador de saída. Tanto nos circuitos valvulares como nos transistorizados, os controles de frequência e altura estão sempre no oscilador, ao contrário do controle de linearidade, o qual atua no estágio excitador ou saída. Na maioria dos aparelhos com transistores, e transformador de saída vertical foi eliminado. Enquanto o circuito push-pull de saída complementar pode operar diretamente sobre o yoke, nos circuitos de saída simples é necessário o emprego de um reator para a alimentação do transistor, a fim de eliminar a passagem de corrente contínua através do yoke. Para evitar que eventuais picos de grande amplitude possam danificar o transistor de saída, costuma-se ligar um resistor VDR diretamente em paralelo com as bobinas de deflexão. A estabilização térmica da polarização do amplificador de saída é feita por um termistor no circuito da base. A maioria dos televisores possui um potenciômetro para o ajuste da polarização dos transistores de saída, a qual varia de acordo com o fator beta dos transistores empregados.

O acoplamento direto entre os estágios é usado na medida do possível, o que é vantajoso em circuitos de baixa frequência, como a deflexão vertical. Além disso, muitos amplificadores empregam a realimentação negativa para diminuir a distorção, onde o acoplamento direto é interessante, porque diminui a rotação de fase.

Em muitos receptores, a tensão de alimentação para o setor vertical é estabilizada com um diodo zener ou então a tensão total de alimentação do televisor é regulada por meio de um sistema mais complexo, a fim de evitar que variações da rede possam alterar a deflexão.

**Componentes empregados**

Os componentes usados no circuito vertical são os mesmos que se empregam em amplificadores de áudio, já que a frequência de operação é de 60 Hz. Todos os componentes devem ser de ótima qualidade, porque qualquer alteração se reflete sobre a altura e linearidade do quadro. A alta indutância necessária nos transformadores de saída exige o emprego de um núcleo de ferro com alta permeabilidade, do tipo M-19, ou melhor, para evitar o achatamento do quadro na parte superior. Nas bobinas de deflexão empregam-se enrolamentos especiais com um núcleo de ferrite do tipo hypersil para obter um campo magnético mais uniforme na deflexão.

A proteção dos transistores e a estabilização do circuito é feita com resistores não-lineares como VDR's e termistores. Os termistores, também conhecidos como resisto-

res NTC, são fabricados com óxido de manganês, cobalto e níquel. Na substituição dos mesmos, tanto o valor nominal como a curva resistiva em função da temperatura devem ser levados em consideração. Quando não é possível obter-se o termistor original pode-se usar um outro semelhante e corrigir depois o seu valor nominal e a curva termo-resistiva, por meio de resistores comuns, ligados em série e em paralelo com o termistor.

Os resistores VDR, também chamados varistores, são fabricados com carboneto de silício, sinterizado à alta temperatura. O valor ôhmico destes resistores diminui quando a tensão aumenta nos seus terminais. O VDR é usado como elemento de proteção e é ligado diretamente através de enrolamentos (yoke, transformador de saída, etc.), ou então ele é empregado como regulador em divisores de tensão ou ainda como resistor de carga em série com resistores comuns. O coeficiente de temperatura é negativo nos VDR's. Tendo em vista que a potência varia exponencialmente com a tensão aplicada, os varistores são quase sempre usados em série com um resistor comum, o qual limita a dissipação máxima.

O controle de frequência é feito por um potenciômetro, ao contrário dos ajustes semi-fixos, como linearidade, altura, equilíbrio e polarização, nos quais é empregado o trimpot, ajustável com a chave de fenda. Todos estes controles têm uma curva resistiva linear.

Nos geradores de varredura do tipo oscilador de bloqueio costuma-se usar um diodo de germânio através de um dos enrolamentos do transformador, a fim de proteger o transistor contra os picos gerados no momento do colapso do campo magnético (diodo puls-stop).

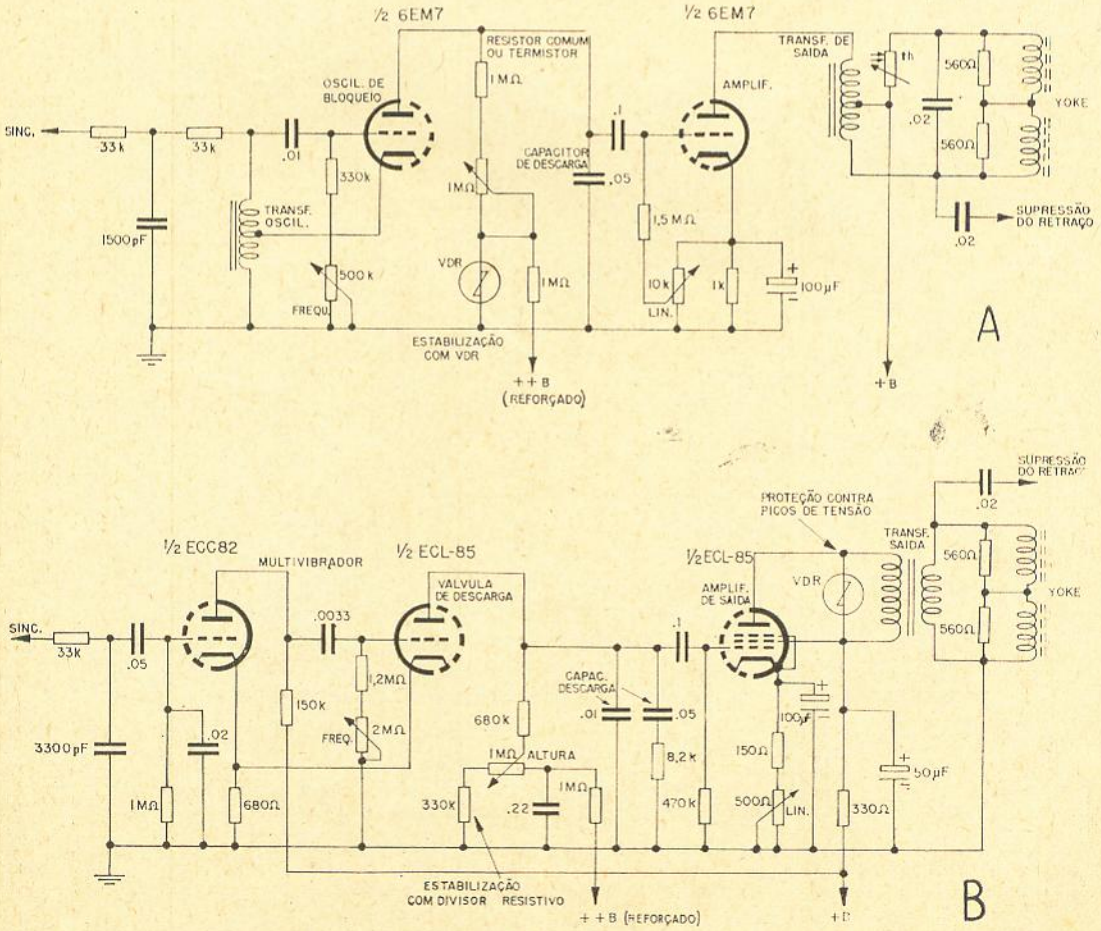



**Figura 11**

**Circuitos com válvulas para a deflexão vertical.**

Deve-se ter o máximo de cuidado na seleção dos capacitores eletrolíticos, porque a perda de capacitância ou fuga se reflete imediatamente sobre o formato do quadro.

**O circuito de deflexão vertical**

a) **Deflexão com válvulas** — A Fig. 11 mostra dois circuitos típicos da deflexão com válvulas. Em A temos um oscilador do tipo bloqueio, acoplado pelo catodo. A tensão do oscilador se encontra estabilizada por um VDR. Quando se deseja também uma compensação térmica, pode-se usar um termistor como resistor de carga (1 Mg). A frequência livre do oscilador de bloqueio é controlada pela variação da resistência de escape na grade. Com o controle de altura pode-se ajustar a amplitude da onda dente-de-serra. O controle da linearidade é feito mediante o ajuste da polarização da válvula de saída. O casamento de impedâncias entre o yoke e a válvula de saída é realizado por meio de um auto-transformador. A carga está termicamente compensada por um termistor. Experiências demonstraram que um yoke com uma resistência de 12 ohms na temperatura do ambiente, aumenta a sua resistência para 16 ohms, após 1 hora de funcionamento.

Devido à baixa impedância do anodo da válvula de saída (triodo), o VDR através do primário do transformador de saída foi dispensado. No secundário do transformador também é retirado o impulso, para suprimir as linhas de retorno no cinescópio. Este impulso é injetado na grade do cinescópio.

Em B temos um circuito com multivibrador. A sua frequência livre é controlada pela variação da constante de tempo RC dos elementos de acoplamento entre os dois triodos. A tensão de anodo da válvula de descarga é estabilizada por meio de um divisor resistivo. Para controlar a forma de onda na saída do multivibrador são empregados dois capacitores de descarga, sendo que o maior tem um resistor em série. A linearidade também aqui é controlada pela variação da polarização da grade de controle da válvula de saída.

Devido à maior impedância do anodo do pentodo, emprega-se neste circuito um VDR no primário do transformador de saída, a fim de evitar-se o centelhamento no transformador ou dentro da válvula. Como se sabe, no fim de cada exploração a válvula de saída é cortada repentinamente pelo impulso negativo proveniente do oscilador. Neste momento, a corrente de anodo, a qual passa pelo primário do transformador, é interrompida. Isto provoca o colapso do campo magnético formado no yoke, o que induz picos de alta tensão no primário do transformador. A magnitude destes picos pode chegar a milhares de volts e é capaz de provocar danos, se não houvesse a ação de amortecimento do VDR.

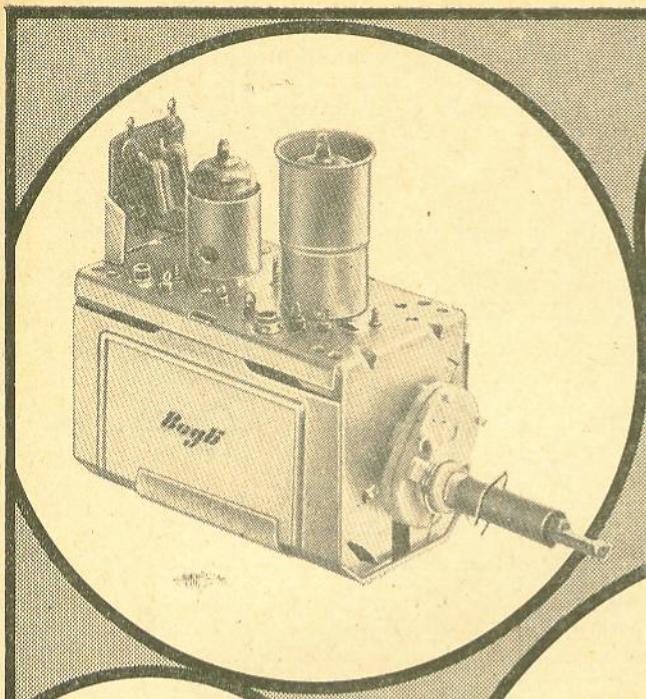
b) **Deflexão transistorizada** — A Fig. 12 mostra dois circuitos de deflexão transistorizados. Em A os impulsos são gerados por meio de um oscilador de bloqueio. O transformador usa três enrolamentos e em um deles está ligado um diodo de germânio, o qual protege o transistor contra os picos de tensão, gerados no transformador, ao entrar o campo magnético em colapso durante o retraço. A frequência é controlada pelo potenciômetro, ligado no enrolamento da base do transistor. Convém esclarecer aqui que quando a frequência é alta demais a trama rola para baixo na tela do cinescópio. Os controles de altura e linearidade estão entre os transistores driver e oscilador.

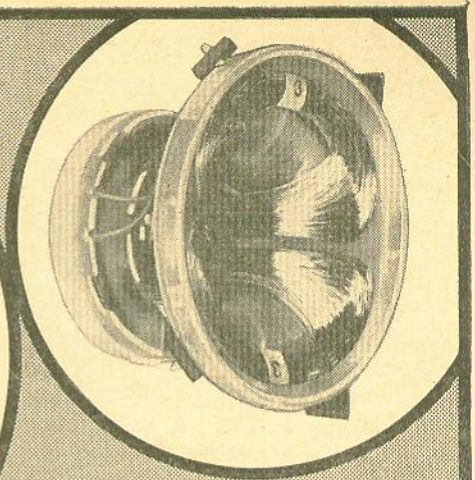
A estabilização térmica do transistor driver (T-2) é feita pela ligação do resistor de 10 k do coletor para a base, ao invés do +B para a base. O circuito de saída trabalha em push-pull complementar. Para poder obter o máximo de simetria (mínima distorção), a polarização é feita ajustável através de trimpots para ambos os transistores. Dois termistores são empregados para estabilizar o circuito termicamente. Enquanto a simetria estática depende do ajuste da polarização, a simetria dinâmica depende das características dos dois transistores (T-3 e T-4). Estes dois transistores devem ter fatores beta iguais (par casado).

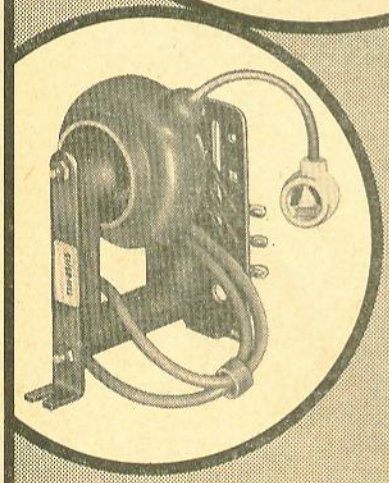
Como a impedância de saída é baixa, a ligação do yoke é feita diretamente sem transformador. Para manter a distorção num nível mais baixo possível, é usado um elo de realimentação negativa. Para isso uma pequena parte da tensão de saída é re-injetada no emissor do transistor driver. O resistor no emissor de 3 ohms controla o grau quantitativo da realimentação.

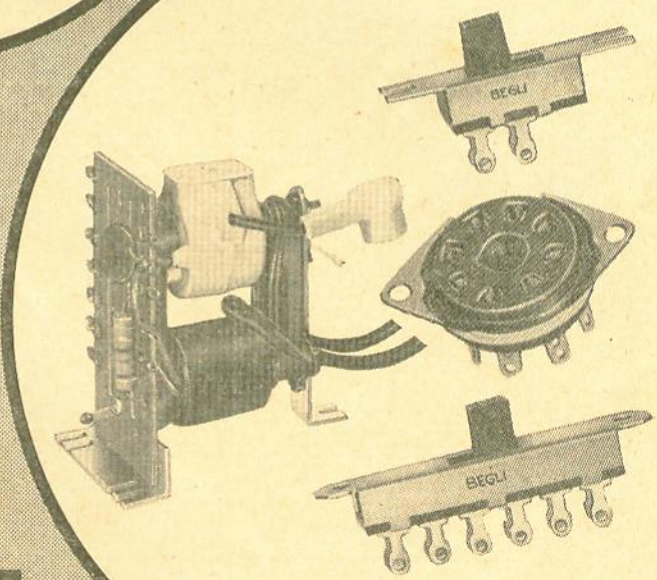
Em B temos um outro circuito, que trabalha com um multivibrador. O ajuste da frequência é feito diretamente na base do transistor T-1. Também aqui os controles de altura e linearidade se encontram entre oscilador e driver. O estágio de saída funciona em circuito simples.

**(continua no próx. número)**








# Begli

**COMPLETA LINHA DE PRODUTOS PARA RÁDIO E TELEVISÃO, MONOCROMÁTICA OU A CORES**

YOKES, FLY-BACKS, SELETORES DE CANAIS, CHAVES COMUTADORAS, BARRAS DE TERMINAIS, SOQUETES PARA QUALQUER APLICAÇÃO E UMA EXTENSA LINHA DE TERMINAIS ESTAMPADOS COM A MÁXIMA PRECISÃO.

**SOMENTE BEGLI PODE OFERECER PEÇAS COM A GARANTIA QUE VOCÊ PRECISA**

**BEGLI** IND. E COMÉRCIO DE APARELHOS ELETRÔNICOS LTDA.

**Rua Pedro, 684 — Tels. 298-2710 - 298-0937 — Caixa Postal, 17031 — Tremembé**
**CEP-02371 — SÃO PAULO - SP — BRASIL**

NOSSA CAPA

# Você é a razão de ser da **Printart.**

A história de um produto bem sucedido no mercado pode ser resumida em três regras: faça-o novo, faça-o diferente, faça-o melhor.

Cada um dos produtos da PRINTART representa uma solução para um problema prático. Em quase toda indústria, a administração deseja melhorar a eficiência, ecnomizar tempo e reduzir despesas.

No campo da eletrônica, o desenvolvimento da miniaturização criou a necessidade de maior precisão por parte dos técnicos, engenheiros e desenhistas.

As técnicas utilizadas pela PRINTART para o desenho de circuitos impressos respondem à precisão e à confiabilidade exigidas pelo mercado internacional.

Também aqui nós descobrimos que os produtos da PRINTART não se limitam apenas ao campo da eletrônica. Os técnicos da PRINTART são capazes de aplicar a tecnologia ao desenvolvimento de produtos e sistemas utilizados em um largo espectro de indústrias não relacionadas.

A PRINTART representa aqui no Brasil a BISHOP GRAPHICS, que fabrica auxiliares para desenhos de circuitos impressos como os que podem ser vistos em nossa capa (fitas padronizadas de alta precisão).

Leve à PRINTART o seu problema.

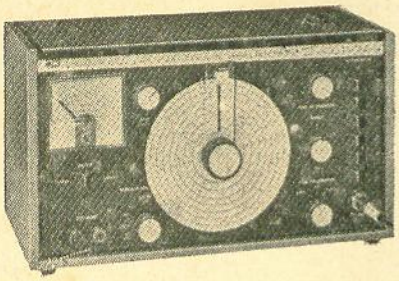
É bem possível que a solução seja gravada em um novo produto pertencente à sempre crescente linha de produtos PRINTART e BISHOP GRAPHICS. Ao mesmo tempo, eles o auxiliarão no avanço do estado da arte, que pode beneficiar a todos.

O sucesso que você alcança no seu próprio trabalho é o resultado da economia e da eficiência com que você desempenha suas funções. O sucesso da PRINTART é um reflexo direto de quão efetivamente nós temos ajudado a atender às suas necessidades.

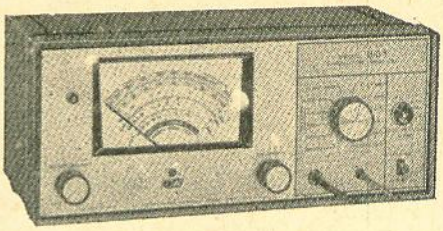
"O crescimento da PRINTART é medido pelo grau em que nós merecemos confiança e respeito dos nossos clientes.

Nós nunca nos esquecemos disto".

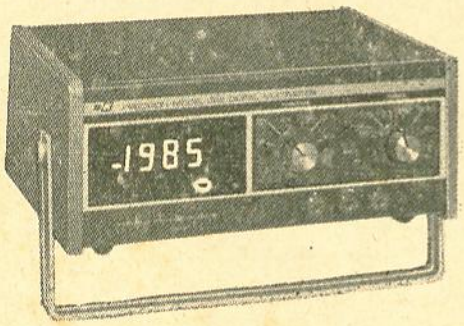
B&K DYNASCAN CORPORATION



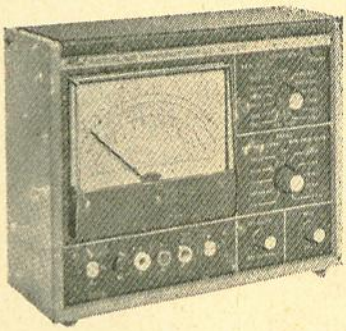
**GERADOR DE R. F.**
**Mod. E200D Solid State**
Precisão de 0,1% c/ X—tal interno
Atenuação de 1 a 106 dB
Faixa de 100 kHz a 216 MHz



**CAPACÍMETRO**
**Mod. 801 Solid State**
Capacitância: 25 pF a 100 μF
Eletrolíticos: até 2 000 μF
Mede fuga e aberto




**MULTÍMETRO DIGITAL**
**Mod. 282 Solid State**
3 1/2 dígitos c/ .5% de precisão
DC volts: 4 faixas 1,0 a 1 000 V
AC volts: 4 faixas 1,0 a 1 000 V
DC amp.: 4 faixas 1,0 a 1 000 mA
Resist.: 6 faixas 100 a 10 M ohms



**TESTE DE TRANSISTOR**
**Mod. 162 Solid State**
Testa transistor, FET, SCR, triac, diodo, UJT, etc.
$I_C$ de 100 μA até 1 A: 5 faixas
Beta de 1 até 5 000: 3 faixas
Fuga de 100 μA até 1 A: 5 faixas
Gm de 0 a 50 000 μ mhos

FILCRES

**REPRESENTANTE EXCLUSIVO NO BRASIL**

Temos **CIRCUITOS INTEGRADOS DIGITAIS**
**CIRCUITOS INTEGRADOS LINEARES**
**TRANSISTORES, SCR's TRIAC's,**
**LED e DISPLAY com LED**

# FILCRES IMPORTAÇÃO E REPRESENTAÇÕES LTDA.

**COMPONENTES ELETRÔNICOS PARA INDÚSTRIAS E TÉCNICOS**
**RUA AURORA, 165 -- TELEFONES 221-4451 - 221-3993 -- CAIXA POSTAL 18.767**
**SÃO PAULO**

# AMPLIFICADOR DE ÁUDIO COM CIRCUITO INTEGRADO 1,5 WATT

Eng. José Carlos J. Telles

## CONCLUSÃO

Neste artigo iremos apresentar algumas sugestões de aplicação para o amplificador com C.I. de 1,5 watt descrito na revista de dezembro, nº 309, assim como uma fonte de alimentação projetada em função das exigências elétricas do amplificador.

Como primeira sugestão apresentamos o circuito funcionando como amplificador de toca-disco (fig. 1). O mesmo circuito apresentado na fig. 1 poderá funcionar com um controle de tonalidade. Neste caso observe as ligações no chapeado da fig. 2.

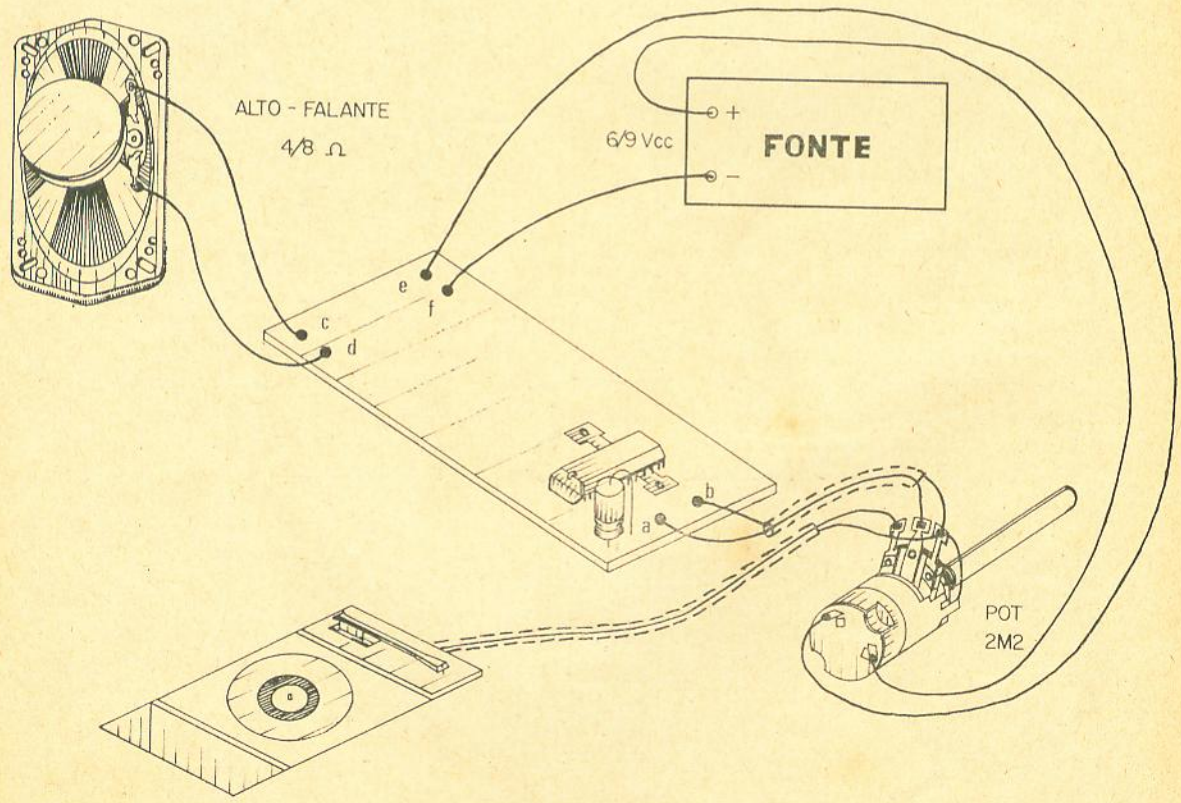



Figura 1

**Desenho chapeado das ligações do circuito funcionando como amplificador de toca-discos.**

Material usado nesta montagem:
1 potenciômetro com chave — 2M2 — log.
1 alto-falante de 4,6 ou 8" (impedância — ver na revista anterior)
1 toca-discos com cápsula de cristal ou cerâmica
Nota: A carcaça do potenciômetro deve ser ligada à terra para evitar zumbido.

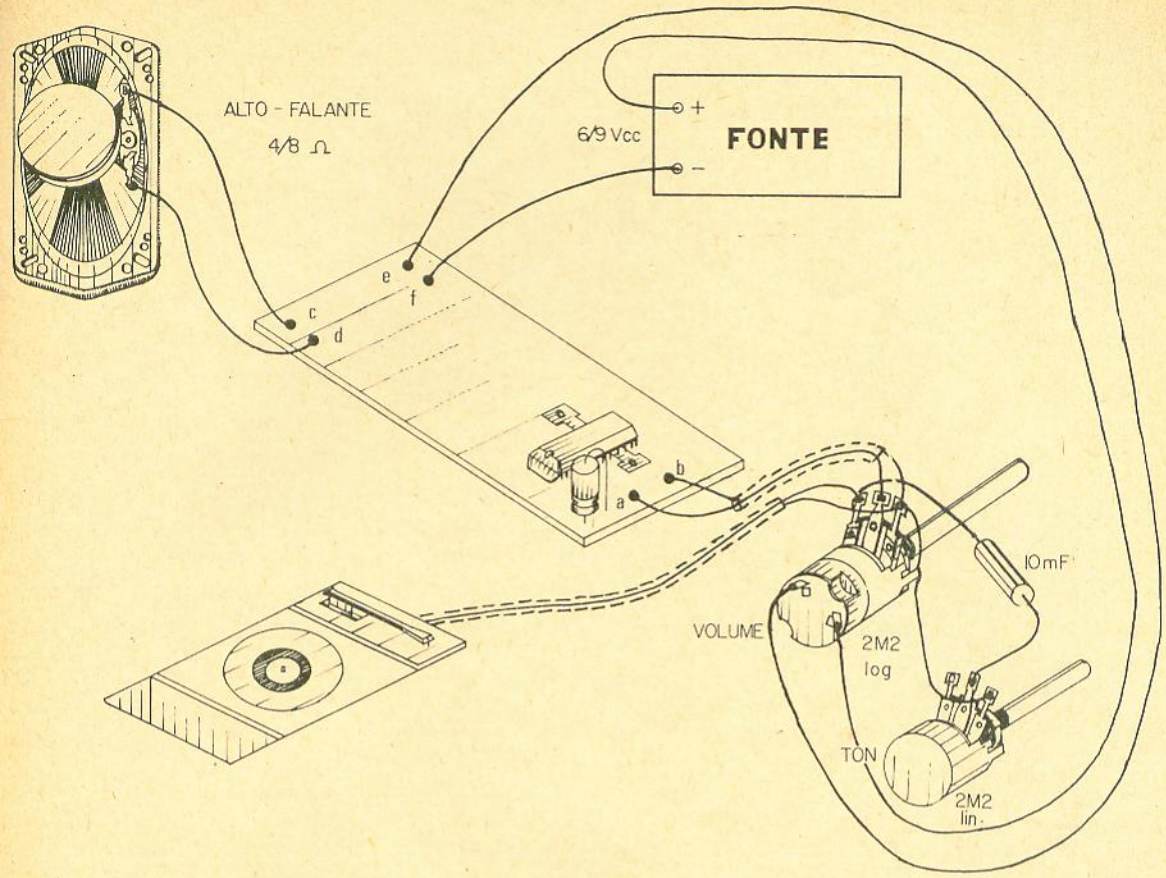



**Figura 2**

**Desenho chapeado das ligações do circuito funcionando como amplificador de toca-discos com controle de tonalidade.**

Material usado nesta montagem:

Além do material usado na montagem anterior, 1 potenciômetro sem chave 2M2 — lin., 1 capacitor de 10 nF.

Como outra sugestão observe no desenho chapeado da fig. 3, onde é mostrada a montagem do circuito funcionando como amplificador de microfone.

O amplificador também pode funcionar como intercomunicador. Nesta montagem a distância entre o alto-falante remoto e o circuito deve ser de no máximo 30 metros. Um capacitor de 100 pF é colocado na entrada do amplificador para evitar que o mesmo detecte e amplifique sinais de rádio captados pelo fio do alto-falante remoto. Uma chave tipo H poderá servir como cambiador de alto-falante e uma outra do mesmo tipo como interruptor da alimentação. A chave seletora de voltagem poderá ser do tipo "H" e sua fixação na base pode ser feita através de uma pequena chapa de metal dobrada em forma de "L".

**Fonte de alimentação C.A. 110/220 V**

A fonte de alimentação que iremos apresentar é a convencional com retificação de onda completa. Aconselhamos a montagem da fonte somente para 6 V C.C., pois este tipo de fonte não regulada, quando não carregada, apresenta um nível de tensão maior que o nominal; assim sendo, se for montada para 9 V C.C., o circuito integrado poderá ser queimado por níveis de tensões excessivos.

A montagem da fonte poderá ser feita em um pequeno pedaço de madeira ou matéria plástica de dimensões aproximadas 10 × 8 × 1,5 cm.

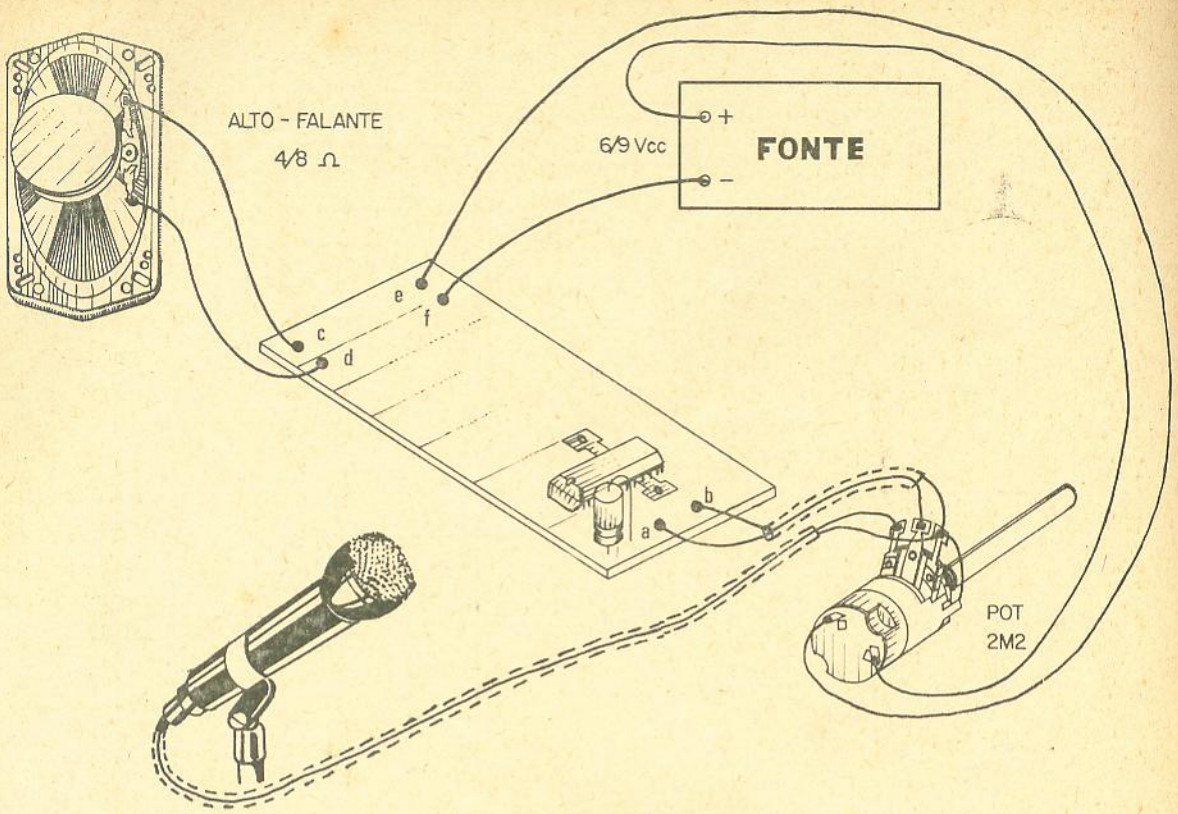



**Figura 3**

**Desenho chapeado das ligações do circuito funcionando como amplificador de microfone.**

Material usado nesta montagem:
1 potenciômetro com chave 1 M — log.
1 alto-falante de 4,6 ou 8" impedância — ver na revista anterior)
1 microfone com cápsula de cristal.

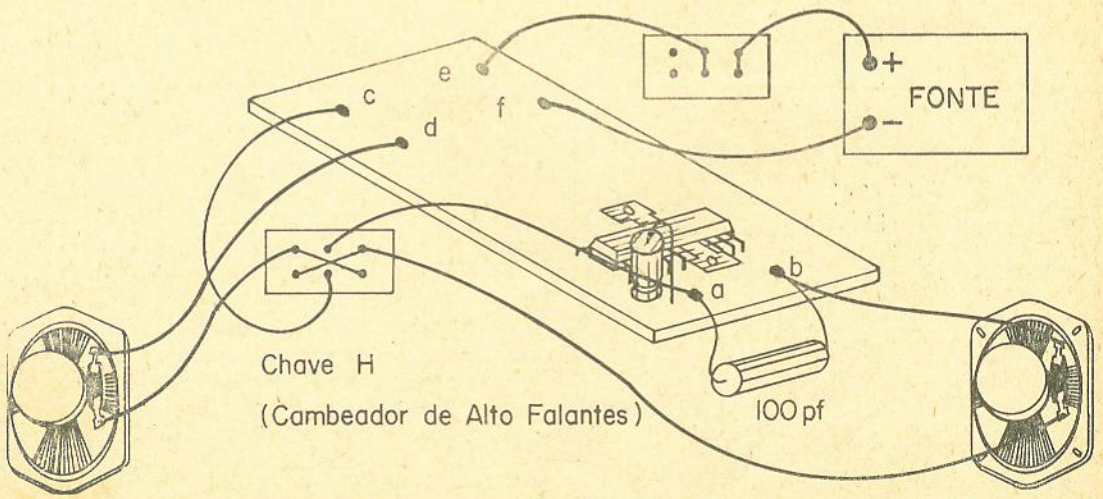



**Figura 4**

**Desenho chapeado das ligações do circuito funcionando como intercomunicador.**

Material usado nesta montagem:
2 chaves tipo "H"
2 alto-falantes de 3 ou 4" — 8 Ω
1 capacitor 100 pF.

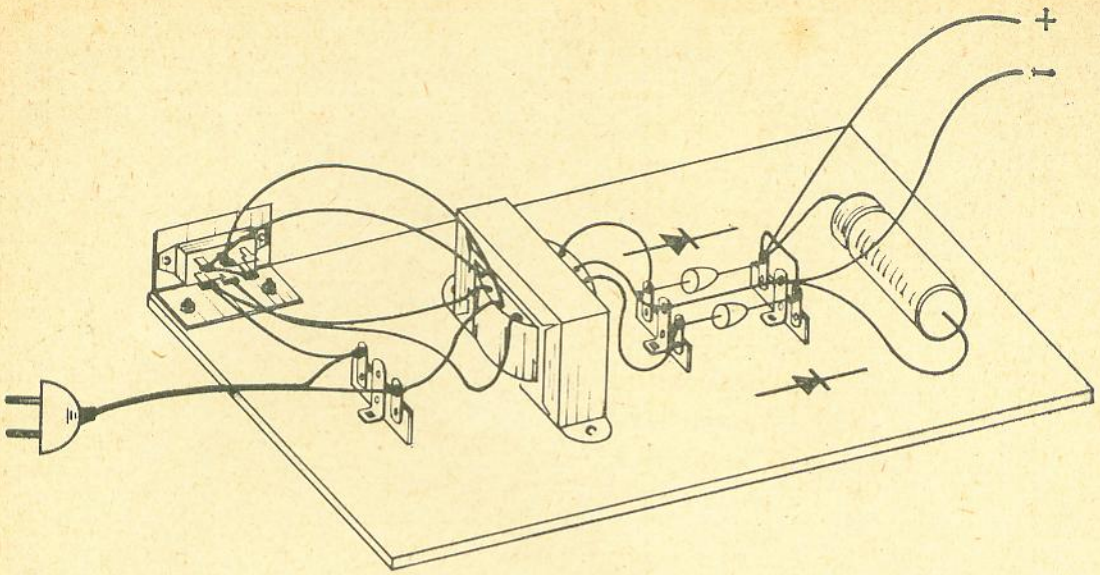



**Figura 5**

**Desenho chapeado da fonte de alimentação.**

Material usado nesta montagem:
1 transformador — prim. ⎓ 110/220 V — sec. ⎓ 6 + 6 V — 500 mA
2 diodos tipo BY127 ou similar
1 capacitor eletrolítico 2 000 $\mu$F × 10 V
1 chave tipo "H"
2 pontas de ligações
1 cabo de rede

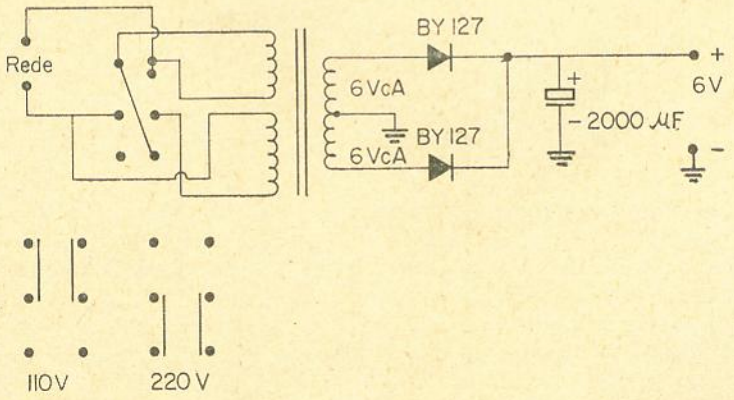
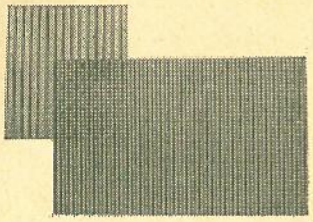



**Figura 6**

**Circuito esquemático da fonte de alimentação.**

Ω



# CIRCUITO IMPRESSO PADRONIZADO

A PRINTART lançou agora circuito impresso padronizado. Acabou o seu problema para montagens de protótipos ou pequenas produções.

O pessoal da PRINTART terá imenso prazer em resolver seus problemas de circuitos impressos.
Consulte-os sem compromisso algum no endereço abaixo e verá que será bem recebido. Se você pensa que é só isso que a PRINTART tem, está enganado.

Os produtos da PRINTART encontram-se à venda nas boas casas do ramo.

Obs.: Caso deseje estar atualizado com os produtos lançados pela PRINTART, preencha o cupão ao lado e envie para o endereço abaixo.

PRINTART

IND. ELETRÔNICA LTDA.
Alam. Raja Gabaglia, 177 — V. Olímpia
São Paulo — SP — CEP 04551 — Fone: 61-4358

DESEJO SER INCLUÍDO NA LISTA DE CORRESPONDÊNCIA DA **PRINTART** -- INDÚSTRIA ELETRÔNICA LTDA.

NOME: .....

ENDEREÇO: .....

CIDADE: ..... ESTADO: .....

CEP: ..... C. POSTAL: .....


## RESPOSTAS DO TESTE VOCÊ MESMO

1) Nos contadores binários e nos computadores em geral, emprega-se o multivibrador biestável de dois estados (ligado e desligado). Estas duas condições por si mesmo explicam a necessidade do sistema binário, o qual é mais complexo do que o sistema decimal normalmente empregado.

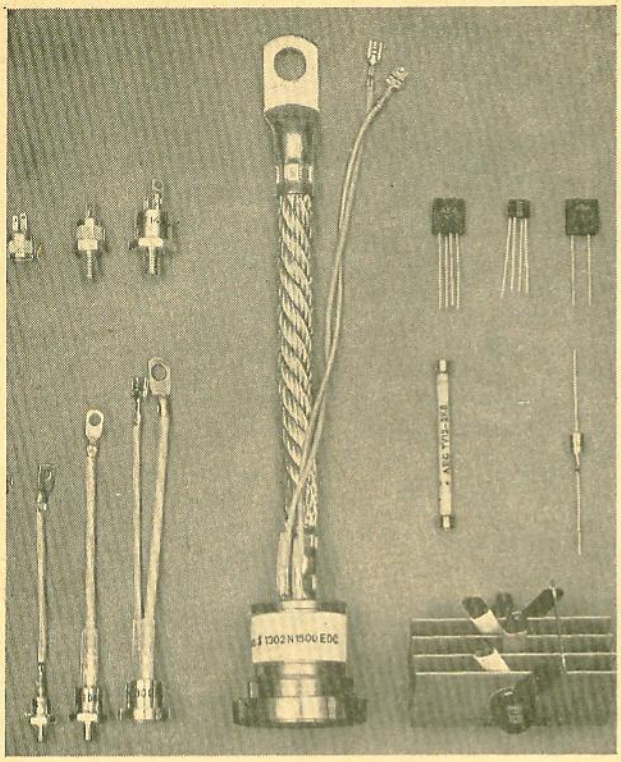
2) Como sabemos, as três cores básicas na televisão colorida são: vermelho, verde e azul. Todas as outras cores são obtidas pela mistura dessas três cores básicas. A cor cinza é produzida enfraquecendo-se os raios catódicos dos três canhões, de tal forma que os pontos fluorescentes são iluminados fracamente e o preto significa a completa ausência dos três raios catódicos. A cor marron não pode ser produzida pela mistura das três cores básicas e, por isso, é a cor mais difícil de ser reproduzida. O olho humano vê o marron quando um amarelo escuro ou um laranja escuro aparece num fundo mais claro.

3) A extensão da voz masculina é de 100 a 8 500 Hz, assim que o limite inferior em média corresponde a 100 Hz. Através de pesquisas descobriu-se que a inteligibilidade é boa nos equipamentos acústicos e de comunicação para voz, quando as frequências de 300 a 3 000 Hz são reproduzidas satisfatoriamente.

4) Enquanto até pouco tempo atrás empregava-se o teleimpressor mecânico, hoje em dia usa-se com exclusividade o teleimpressor eletrônico. Estas novas máquinas teleimpressoras admitem uma distorção do sinal de até 47%, sem que isso cause erros na impressão. A velocidade máxima destas máquinas é de 75 bauds.

5) A maioria dos transistores de saída se estragam por curto-circuitos nos terminais dos seus alto-falantes. Fios flexíveis muito "descascados" ou jaques inadequados são a principal razão destes acidentes. Recomenda-se, portanto, o emprego de terminais próprios e o máximo de cuidado neste sentido nos aparelhos HI-FI, a fim de evitar prejuízos e aborrecimentos.

6) A estabilidade de um VFO (oscilador de frequência variável) transistorizado num transmissor está principalmente condicionada ao uso do elemento amplificador. Desta forma, o emprego de transistores por efeito de campo com porta isolada (MOSFET — transistores unipolares) favorece altamente a estabilidade da frequência e é usado exclusivamente nos equipamentos de alto gabarito.



**ALLGEMEINE ELEKTRICITATS - GESELLSCHAFT**
**AEG - TELEFUNKEN**

ESTE NOME VOCÊ JÁ CONHECE
Mas talvez não conheça sua linha de semicondutores

- Tiristores
- Triacs
- Diodos e Pontes de Silicio de Baixa Corrente
- Diodos de Silicio de Avalanche Controlada
- Diodos de Silicio
- Diodos de Silicio "Press-Fit"
- Diodos e Pontes de Selênio
- Retificadores de Selênio de Alta Tensão
- Triplicadores de Selênio para TVC
- Unidades Retificadoras de Selênio p/Altas Correntes
- Retificadores de Selênio p/Aplicações Especiais

## AD. AURIEMA

Apresenta uma amostra de sua linha de componentes para eletrônica:

AVX — AEROVOX: tudo em capacitores de cerâmica.

SARKES TARZIAN: retificadores de silicio tipo avalancha, retificadores de selênio, diodos zener, SCR's, supressores Klipvolt.

STACKPOLE: núcleos de ferrite, imãs permanentes, chaves, potenciômetros lineares, resistores.

TECHNITROL: transformadores de pulso, filtros, linhas de retardo, dispositivos eletromagnéticos.

NETWORK SCIENCES: linha completa de cristais de 1,5 a 60 MHz, filtros de faixa estreita para 10,7 MHz.

MOTOROLA: cristais de precisão, osciladores de alta estabilidade, filtros de cristal.

NRCI — NATIONAL RÁDIO: componentes especiais para transmissão e recepção.

SINGER — KEARFOTT SINGER: servomotores e servoamplificadores, tacômetros AC e DC, ventiladores de vórtice e ventiladores DC para instrumentação e equipamentos.

ROTRON — ROTRON: a mais ampla linha de dispositivos de precisão para movimentação de ar em instrumentação, equipamentos e comerciais, conversores e inversores.

ELECTRONIZED CHEMICALS: fitas e tubos de isolação termocontráteis, vários materiais e cores.

Omni Spectra, Inc. — OMNI-SPECTRA: a maior linha de conectores coaxiais miniatura, para todas as frequências.

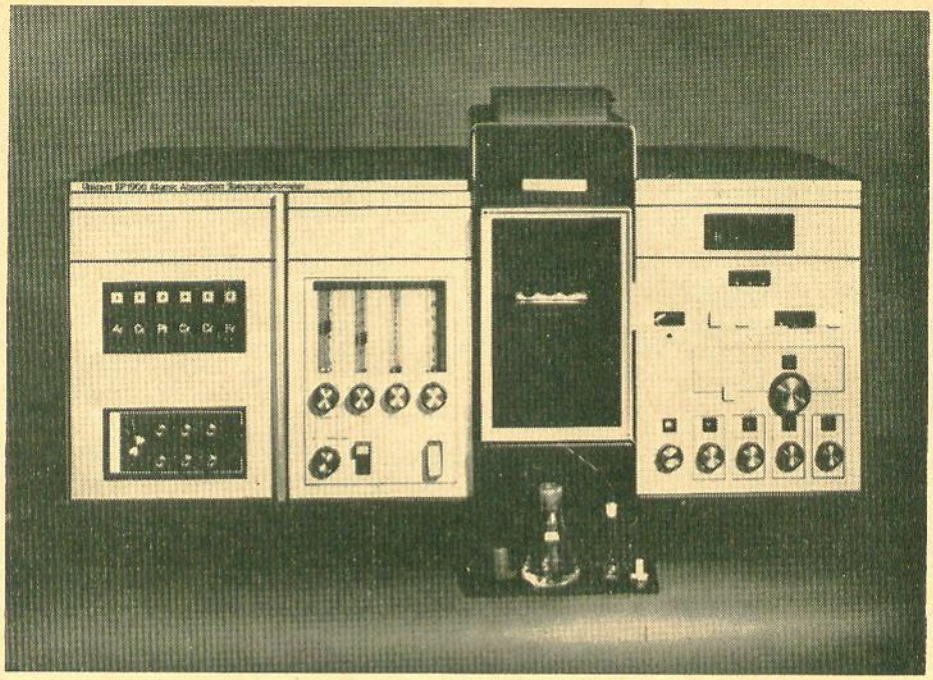
Johanson — JOHANSON: capacitores trimmer de precisão para todas as frequências.

PONTUAL

Informações, Catálogos, Consultas com nosso Departamento Técnico-Comercial.

STEVENSON

**INDÚSTRIA ELETRÔNICA STEVENSON S/A**
R. D. Constantino Barradas, 88-Caixa Postal 4061 CEP 04134
São Paulo - Telefones: 275-1322 - 275-1150 - 275-1350



ção, detector de faixa ampla, controle automático de ganho, modulação de lâmpada (de alta energia) e controles de fluxo de gás. Os resultados podem ser apresentados diretamente em unidades de energia. absorção ou concentração, em um mostrador digital, ou ainda em um registrador ou impressora digital. Como características-padrão desses espectro-fotômetros, encontram-se as facilidades de: escolha do tempo de integração, correção de curvatura, expansão de escala a ajuste automático de zero. Os espectro-fotômetros são capazes de realizar medições precisas, tanto por espectroscopia de emissão de chama, bem como fornecer perfis da varredura de emissão, através de um mecanismo de registro de comprimento de onda.

Um exemplo do cuidadoso projeto do SP 1q00 é sua torre para seis lâmpadas. Normalmente, a maioria dos analistas necessita determinar um número relativamente pequeno de elementos — seis ou até menos. Contendo as lâmpadas necessárias para tais elementos no instrumento, prontas para uso imediato, o tempo do analista é salvo, libertando-o da trabalhosa tarefa de seleção, alinhamento e focalização das lâmpadas necessárias. O acesso à torre das lâmpadas é excelente, permitindo que elas sejam trocadas rápida e facilmente.

O SP 1950 incorpora um sistema para apenas uma lâmpada e é apropriado para aqueles utilizadores que não necessitem a torre de seis lâmpadas ou que requeiram um instrumento de custo mais reduzido.

Ambos espectro-fotômetros podem fazer parte de um completo sistema analítico. Quando usados com as unidades automáticas, especialmente projetadas, de amostragem e impressão, o sistema possibilitará a impressão automática dos resultados em unidades de concentração, com uma alta razão de amostragem, da ordem de 300 análises por hora.

Alternativamente, os resultados podem ser enviados a uma teleimpressora para produzir resultados em forma de relatório. Ao mesmo tempo pode ser obtido um registro em fita perfurada, o qual poderá ser enviado a um computador "OFF-LINE" para um posterior processamento de dados.

Limites de detecção muito baixos para elementos tais como: chumbo, mercúrio, cádmio, zinco, etc., tornam o instrumento extremamente útil nos estudos de poluição e controle da poluição.

Amostras de águas de rios podem, frequentemente, ser analisadas sem um prévio tratamento químico, permitindo assim altos índices de processamento das amostras.

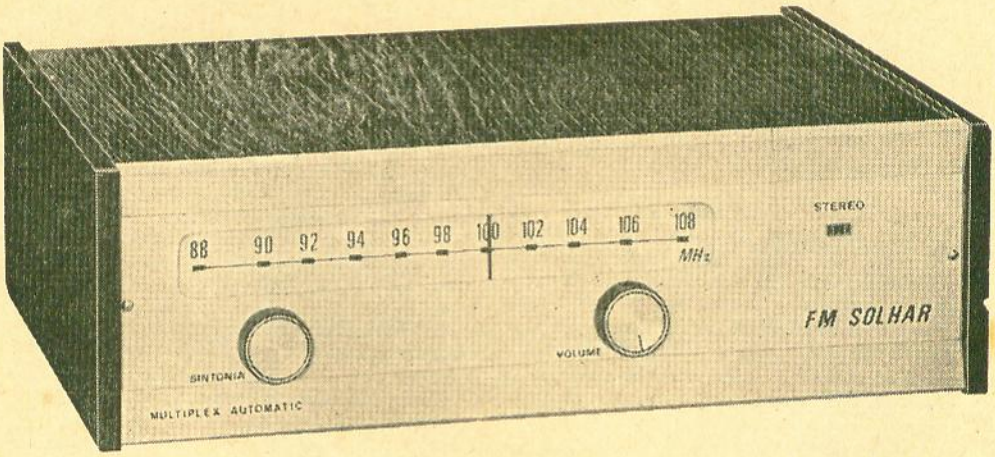
Outros campos de aplicação incluem desde produtos de petróleo, plásticos, produtos alimentícios e bebidas, materiais de construção, produtos químicos, cimento, tintas e corantes, etc., até metalurgica, agricultura, medicina e mineração.

Em resumo, os espectro-fotômetros de absorção atômica SP 1900 e SP 1950 são ferramentas imprescindíveis onde materiais necessitem ser analisados através de seus elementos metálicos.

# FM ESTEREO MULTIPLEX AUTOMÁTICO

Solhar

**Conjunto composto de 5 módulos, todos em circuitos impressos, de fácil interligação, resultando em um receptor FM Estéreo de altíssima qualidade e sensibilidade, em caixa de belíssimo acabamento.**




- Sintonizador de FM por permeabilidade e com sintonia fina.
- Canal de FI compacto, de alto rendimento.
- Unidade multiplex estéreo automática, dotada de circuito integrado e indicador luminoso de impulso.
- Amplificadores de saída de áudio com elevado padrão de qualidade.
- Transformador especial para fonte de alimentação.
- De fácil montagem, com os módulos pré-calibrados, este receptor pode competir com qualquer similar importado.

**NÃO ATENDEMOS VAREJO: PROCURE NAS BOAS CASAS DO RAMO**

## SOLHAR ELETRÔNICA S. A.

**ESCRITÓRIO e FÁBRICA -- RUA TITO Nos. 978/980 -- FONE: 62-9214**
**CAIXA POSTAL Nº 1593 -- Endereço Telegráfico: «SOLHARTRONIC» -- São Paulo**

# CONSULTAS

AS CONSULTAS SERÃO RESPONDIDAS EXCLUSIVAMENTE ATRAVÉS DESTA SEÇÃO.

**REGULAMENTO:**

1. Cada consulta deverá vir obrigatoriamente acompanhada do nome e endereço do consulente. **Não se considerarão pseudônimos.**
2. Cada consulente poderá mandar, mensalmente, um **máximo de quatro perguntas, desde que relacionadas com artigos ou assuntos já publicados nesta revista.**
3. As perguntas deverão ser formuladas com clareza, sem que, no entanto, sejam demasiado extensas.
4. As consultas deverão ser enviadas à Seção de Consultas — Revista Monitor, Caixa Postal 30.277 em folha livre de qualquer outro assunto.

**JOSÉ PAULO GUILLOBEL**
**RIO DE JANEIRO**
**GUANABARA**

**Deseja montar o "Canarinho Eletrônico", publicado na revista de setembro de 73, nº 305, pág. 78, e pede, para tanto, que o informemos de algum "supermercado" da Guanabara que disponha de "alpiste" adequado ao passarinho.**

Prezado leitor: Encaminhamos sua consulta ao autor do artigo e recebemos a resposta, que transcrevemos a seguir:

"José Paulo. Antes de mais nada, calma, "relax"! Que que há? Minha intenção foi publicar um artigo que proporcionasse distração e divertimento ao leitor (e, pelo menos até agora, pelas notícias que tenho, esse objetivo foi atingido), mas parece que consigo o resultado foi diferente: não consegue o material, está esquentando a cabeça, duvida das indicações a respeito do transformador (duvida mesmo que ele exista) e duvida até que o canarinho cante. Ora, José Paulo, está mesmo muito dubidativo! Precisa urgentemente do canto do canarinho. Vejamos se conseguimos esclarecer suas dúvidas. Vamos por partes: 1º) Infelizmente desconheço o comércio guanabarino, mas tenho a certeza de que nem será preciso ir a um supermercado para conseguir o "alpiste" adequado. Qualquer feira ou quitanda de subúrbio satisfará às modestíssimas exigências do canarinho. (Trocando em miúdos: o material necessário é tão pouco e admite tantas alternativas que poderá ser encontrado praticamente em qualquer loja ou mesmo na sucata de uma oficina de consertos). 2º) De fato, para especificarmos corretamente um transformador de saída de áudio deveremos indicar sua potência e sua impedância, ou melhor, a impedância refletida no primário para uma determinada impedância no secundário. Porém, na prática, a teoria é outra (não precisa me dizer que estou plagiando o título do livro de Joelmir Beting; eu sei). Mas voltando ao assunto, geralmente no balcão das lojas de material eletrônico o transformador é especificado segundo sua aplicação ("quero um transformador de saída para dois OC74", e pronto) e nem sempre o balconista possui informações mais precisas quanto às características elétricas do mesmo. Assim sendo, resolvi dar uma orientação pouco ortodoxa, mas realmente útil a respeito do transformador: **a resistência ôhmica** total do primário é de 40 ohms. Experimentei também outros transformadores, com menor resistência no primário, e o funcionamento foi satisfatório; mas como os melhores resultados foram obtidos com o transformador de 40 ohms, indiquei-o no artigo. Evidentemente eu poderia ter levado o transformador a um laboratório, que dispusesse dos meios necessários, e medido a sua impedância. Entretanto, na prática, a resistência de um enrolamento é mais facilmente mensurável que a sua impedância; daí a minha opção. 3º) Sim, com o transistor BC-108 o circuito também funcionará; e daí? Só mencionei os transistores com os quais eu fiz experiências, mas creio que deixei claro que o canarinho funciona praticamente com qualquer transistor da classe dos indicados. Tanto é assim que chamei a atenção para a polaridade no caso de ser utilizado transistor PNP. 4º) José Paulo, acautelai-vos, pois que a ira dos deuses poderá voltar-se contra vós, oh incrédulo! Você não foi capaz de superar as dificuldades para executar o projeto e se volta em juiz e julga a priori o pobre pássaro, que foi concebido para trazer paz e alegria, mas que está gerando a discórdia e exacerbando os ânimos. Não satisfeito em duvidar da veracidade do canto, insiste em que, se ele cantar, esse canto deverá ser "meio michuruca". Não, depois disso nada mais tenho a dizer; estou perplexo com seus ataques à indefesa ave, cujo grande pecado consistiu em querer levar um pouco de distração e alegria aos leitores desta revista. Só desejaria que apenas um dos canarinhos que já foram construídos pousasse em sua janela e, com seu canto, conseguisse mostrar-lhe que nem tudo é tão ruim quanto aparenta ser".

**VITAL L. DE FARIA**
**GOIANIA**
**GOIAS**

**"No artigo "Conserto de Rádios pelo Método de Substituição de Circuitos", da revista 248, de dezembro de 71, qual dos receptores deve ser ligado à fonte: o em conserto ou o de teste?"**

No conserto por substituição de circuitos, ambos os rádios devem ser ligados à fonte (pilhas), o de teste e o em conserto.

**MILTON YASSUO TANAKA**
**SÃO PAULO**
**CAPITAL**

**A rádio-vitrola, quando ligada para rádio, não funciona, podendo-se ouvir apenas ruídos e, quando ligada para vitrola, funciona normalmente.**

Como o rádio na posição "vitrola" funciona bem, o defeito está localizado no circuito de FI ou circuito conversor. O que tudo indica, trata-se de uma regeneração. Tente movimentar, com o rádio ligado, peça por peça, para poder observar se alguma delas está quebrada ou mal soldada. Experimente ligar um capacitor eletrolítico em paralelo com cada um dos existentes no circuito, para se certificar do estado destes.

**GERALDO MAGELA DA SILVA**
**IGARAPAVA**
**SÃO PAULO**

**1 — Num rádio com duas faixas, pode-se adaptar um monobloco de quatro faixas?"**

Eliminando-se a parte de radiofrequência atual, V. Sa. poderá adaptar o monobloco no rádio. Se o rádio for a válvulas, o monobloco deverá servir para a válvula conversora empregada. Se for a transistor, a tensão de alimentação, como também a polaridade da mesma deverá estar de acordo com o transistor conversor pertencente ao monobloco.

**2 — "Como é possível a identificação de transistores PNP e NPN de radiofrequência?"**

O tipo de transistor, bem como todas as suas características, pode ser consultado nos manuais e folhetos distribuídos pelos fabricantes, e também publicados por esta revista.

**3 — "Qual a diferença entre um transistor de germânio e um de silício? Qual a alteração necessária em um rádio, no caso de se pretender substituir os transistores de Ge por transistores de Si?"**

A diferença entre um transistor de germânio e um de silício está nas potências de barreira: para o germânio, 0 2 V e, para o silício, 0 6 V. Como em geral os transistores de germânio são do tipo PNP e os de silício NPN, a polaridade da tensão de alimentação também deve ser invertida e, desta maneira, não convém substituir, em um rádio, os transistores de germânio pelos de silício, ou vice-versa, devido às grandes modificações que tal alteração exige.

**CID DA COSTA PEREIRA**
**RIO DE JANEIRO**
**GUANABARA**

**1 — No artigo "Um Transmissor Econômico de 30 W", os dados de alguns componentes da lista não condizem com os do texto.**

Os capacitores dos filamentos e do filtro da rede são de 0,01 $\mu$F.

**2 — A disipação dos resistores não está indicada.**

A dissipação dos resistores é de 1 watt com exceção dos assinalados para 10 watts.

**JURANDY JOAQUIM DA SILVA**
**RIO DE JANEIRO**
**GUANABARA**

**Solicita informações completas sobre o projeto de caixas acústicas NOVIK.**

Para informações mais completas e atuais sobre projeto de caixas acústicas NOVIK, sugerimos que V. Sa. se dirija diretamente à Novik S/A. Ind. e Com. — Av. Um, nº 133 — Parque Industrial Taquaral — C. Postal 7483 — S. Paulo.

**VALDECIR APARECIDO LOPES**
**DRACENA**
**SÃO PAULO**

**Com relação ao conversor para faixa de radioamador publicado na revista nº 303 à pág. 31, pergunta:**

**1 — "Os capacitores de 100 pF e de 15 pF são variáveis?"**

Os capacitores de 100 pF são variáveis e o de 15 pF é um trimmer ajustável.

**2 — "Como é feito o enrolamento cerrado?"**

Enrolamento cerrado significa enrolar as espiras sem espaçar.

**3 — "Esse conversor pode ser adaptado no receptor publicado na revista nº 279 à pág. 38?"**

Pode sim.

**4 — Solicita a publicação de um transmissor de 5 watts para faixa do cidadão à válvulas.**

Encaminhamos o seu pedido aos nossos colaboradores, que sem dúvida irão atendê-lo tão logo for possível.

**AUGUSTO LUIZ DE FIGUEIREDO**
**CAMPINAS**
**SÃO PAULO**

**Com relação ao amplificador publicado na revista nº 304, o M-320 da IBRAPE, pergunta:**

**1 — "Montei o amplificador e, após ligá-lo, ouvi um zumbido no canal esquerdo, e então o resistor R133 começou a queimar-se. Qual a causa possível disso?"**

Acreditamos que V. Sa. tenha ligado um dos transistores errado.

**2 — "Onde poderei encontrar os transistores desse conjunto?"**

Nos revendedores dos produtos IBRAPE.

**3 — "A lâmpada indicadora deve ser ligada em 110 volts e não nos terminais do transformador. Qual o melhor modo de ligá-la ao aparelho?"**

A lâmpada piloto deve ser ligada nos terminais do transformador, conforme indicado no esquema.

## Sr. Diretor de Empresa:

Todos sabem da importância que a publicidade tem nos dias de hoje. V. Sa., habituado que está a lidar com o público em geral, a realizar negócios de grande vulto, não pode ignorar que um produto bem vendido é um produto bem divulgado.

Não sabemos sua opinião a respeito, mas podemos dizer que somos uma equipe especializada em bem vender os produtos que anunciamos, divulgando para todo o Brasil não só a qualidade dos mesmos, mas também a imagem que V. Sa. quer formar de sua empresa.

Se V. Sa. duvida dessas afirmativas, informe-se junto às grandes indústrias eletrônicas nossas clientes. Saberá então que contamos a verdade.

**MONITOR PROMOÇÕES E PUBLICIDADE LTDA.**

RUA DOS TIMBIRAS, 263 - 2º ANDAR - SALA B
FONE: 220-7422 -- SÃO PAULO - SP

**FRANCISCO CARLOS R. GRANJA**
**IPUTINGA**
**RECIFE**

**Montou o transmissor de FM publicado na revista 285, e deseja saber:**

**1 — "Quais os válores de $L_1$ e $L_2$?"**

$L_1$ pode ter 15 espiras de fio esmaltado nº 28 e $L_2$ 4 espiras do mesmo fio, enroladas sobre uma forma de 1/4 de polegada, com núcleo de ferro.

**2 — "O diodo varactor pode ser o BA102 Ibrape)?"**

O varactor BA102 da Ibrape serve. Para um desvio maior, a frequência de saída tem que ser multiplicada. Usando um triplicador, V. Sa. poderá ouvir o sinal em um receptor de FM comum.

Ω

LEIA TAMBÉM NO PRÓXIMO NÚMERO:

**«CIRCUITOS MULTIPLICADORES DE TENSÃO»**

**«O PROJETO DO AMPLIFICADOR DE RF DO TIPO BANDA LARGA»**


Assine a

*REVISTA MONITOR DE RÁDIO E TELEVISÃO*


# Índice dos anunciantes


| | |
|---|---|
| Arlen | 20 |
| Begli | 16, 63 |
| Bernardino & Migliorato | 7 |
| Cardeal | 1, 17 |
| Casa dos Transformadores | 9 |
| Ce-Cap | 8 |
| Cipael | 10 |
| Eletrônica Ipiranga | 56 |
| Eletrônica Morato | 23, 39, 55 |
| ER Com. Ind. Ltda. | 55 |
| Eveready | 10 |
| Filcres | 65 |
| Icotron | 57 |
| Instituto Monitor | 48 |
| Labo | 19 |
| Litec | 13, 52 |
| Mallory | 4, 8, 11, 16 |
| Mario T. Yoshitani | 2 |
| Monitor Promoções | 78 |
| Noble | 3 |
| Novik | 5 |
| Oxford | 47 |
| Printart | 70 |
| Radiotécnica Aurora S/A. | 14, 35 |
| RCA | 43 |
| Reparts | 4 |
| Sanyo | 2 |
| Simpson | 18 |
| Solhar | 75 |
| Stereotec | 12 |
| Stevaux | 6 |
| Stevenson | 71 |
| Tampatex | 12 |
| Transistécnica | 6 |
| Unitac | 14 |
| Watson | 52 |
| Whinner | 15 |

REVISTA MONITOR DE

Reg. D.P.F. nº 336.P.209/73

# RÁDIO e TELEVISÃO

Nº 309

ANO XXVII

JANEIRO

1974

Fundada em outubro de 1947
por Nicolás Goldberger

REDAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO: Rua Timbiras, 263 - Fone: 220-7422 - C. P. 30.277 - S Paulo - ZP-2

NOSSA CAPA:

Fitas adesivas padronizadas para a elaboração de circuitos impressos, da Printart — Ind. Eletrônica Ltda. Veja página 64.

## SUMÁRIO

Iluminação Sequencial para Bailes Incrementados ..... 21
Os Circuitos Integrados e suas Técnicas de Fabricação (CONCLUSÃO) ..... 24
Bancada de Serviço ..... 27
Provador de Diodos ..... 30
Radioamadorismo ..... 32
Estado Sólido ..... 36
Reforçador de Som para Toca-Fitas e Rádios Transistorizados 40
Implantação de Cursos de Eletrônica de 2º Grau — Bancadas de Treinamento (CONCLUSÃO) ..... 44
Os Circuitos Impressos ..... 49
Seção do Principiante ..... 53
Teste Você Mesmo ..... 56
A Deflexão Vertical nos Televisores (PARTE II) ..... 58
Nossa Capa ..... 64
Amplificador de Áudio com C.I. — 1,5 Watt (CONCLUSÃO) 66
Livros em Revista ..... 72
Consultas ..... 76

**Propriedade do**
INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR S/A.

**Diretoria:**
ACHILES LEOPARDI
ODARCY S. BARINI
WALDOMIRO RECCHI

**Consultor Permanente:**
NICOLÁS GOLDBERGER

**Supervisão Técnica:**
Engº ADALBERT W. MIEHE

**Redação Técnica:**
CHARALAMBE N. KYRIAKAKIS

**Secretária de Redação:**
HELOISA HELENA P. HUFF

**Publicidade:**
«MONITOR PROMOÇÕES E PUBLICIDADE LTDA».
Rua dos Timbiras, 263 — 2º andar — Sala «B»
Telefone: 220-7422 — Caixa Postal 30.277
SÃO PAULO

**Contato:**
NILTON C. PIMENTA

**COLABORADORES:**
David A. Lima
José Carlos J. Telles
Louis Facen
Newton C. Braga
Octávio A. T. Assumpção
Sérgio Américo Boggio

**Produção Gráfica:**
TIPOGRAFIA AURORA S/A.
Rua Gal. Couto Magalhães, 396

**Distribuidores exclusivos:**
FERNANDO CHINAGLIA DISTRIBUIDORA S/A.
Rua Teodoro da Silva, 907 — ZC-11
RIO DE JANEIRO — GUANABARA

Os artigos da revista RADIO-ELECTRONICS são publicados com autorização dos editores Gernsback Publications, Inc., USA

Proibida a reprodução total ou parcial dos artigos e ilustrações publicados nesta revista.
Os artigos assinados são de inteira responsabilidade de seus autores.

**CIRCULAÇÃO**
Publicação mensal que circula em todo o país, Portugal e províncias ultramarinas.

**Tiragem: 23.000 exemplares**
Número avulso e exemplar atrasado .. Cr$ 5,00

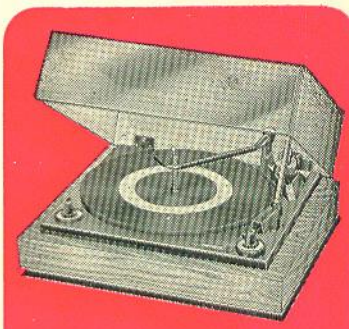
ASSINATURAS
1 ano com registro ..... Cr$ 53,00
2 anos com registro ..... Cr$ 103,00

# nova linha

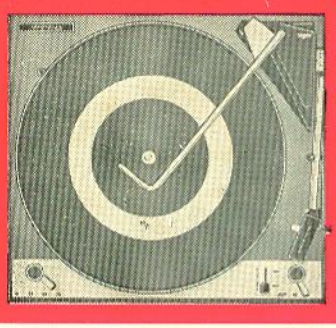
WINCO BRASIL...



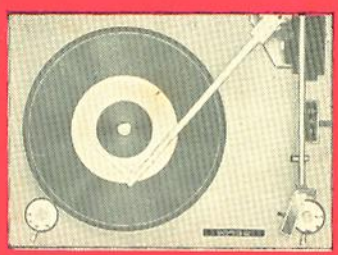
MODELO 4.000 C BANDEIJA PROFISSIONAL
MEDIDAS EXTERNAS
Frente: 470 mm. Lateral: 360 mm.
Altura: 170 mm. Peso: 7.200 grs.



MODELO 3500 C INTEGRAL LUXO
MEDIDAS EXTERNAS
Frente: 390 mm. Lateral: 340 mm.
Altura: 175 mm. Peso: 5.750 grs.



MODELO 2160 SEMI-PROFISSIONAL
MEDIDAS EXTERNAS
Frente: 350 mm. Lateral: 302 mm.
Altura: 162 mm. Peso: 3.800 grs.



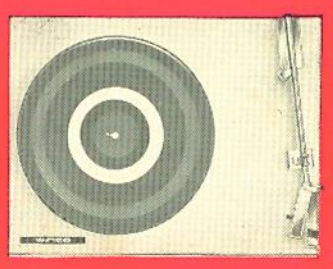
MODELO AUTOMATICO MINI-CHANGER
MEDIDAS EXTERNAS
Frente: 273,30 mm. Lateral: 207,5 mm.
Altura: 165 mm. Peso: 1.900 grs.



MODELO 2155 LUXO
MEDIDAS EXTERNAS
Frente: 335 mm. Lateral: 302 mm.
Altura: 161,5 mm. Peso: 3.850 grs.



MODELO 2060 STANDARD
MEDIDAS EXTERNAS
Frente: 335 mm. Lateral: 302 mm.
Altura: 161,5 mm. Peso: 3.680 grs.



MODELO 712 MANUAL
MEDIDAS EXTERNAS
Frente: 273,30 mm. Lateral: 207,50 mm.
Altura: 81 mm. Peso: 900 grs.

VEGPOL S.A.
Apresenta a nova linha
de cambiadiscos
WINCO-BRASIL
cobrindo todas as necessidades
e exigências técnicas
das indústrias
eletrônicas internacionais.

WINCO

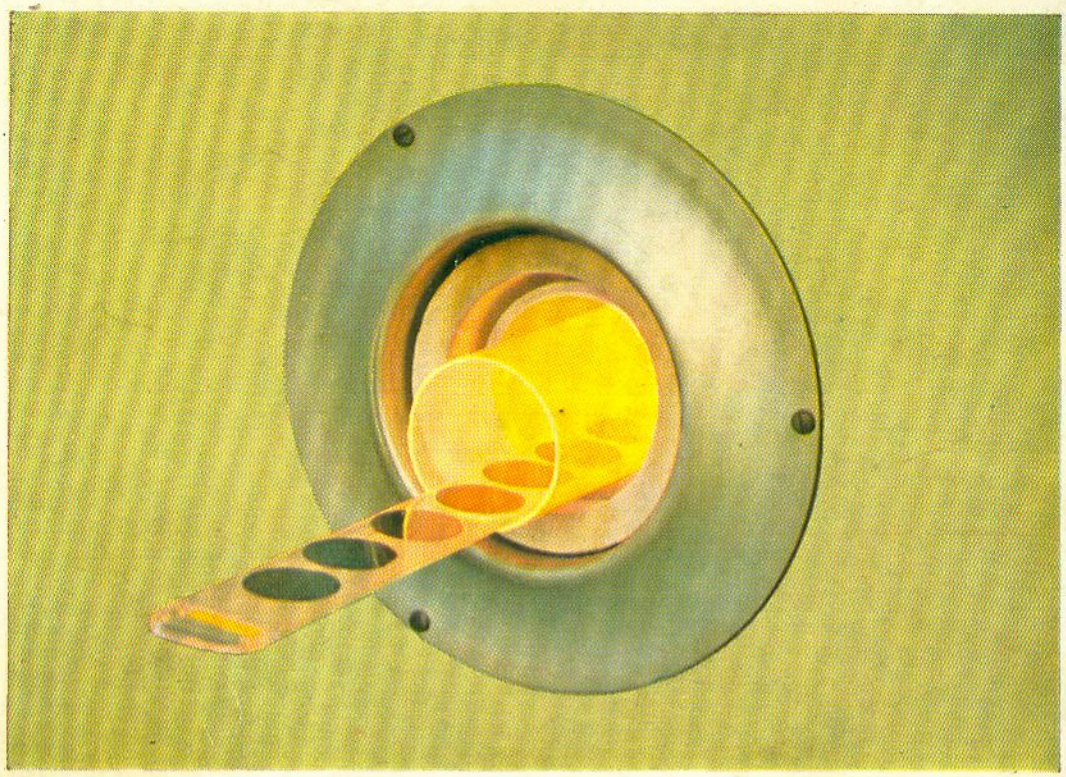
SINÔNIMO DE QUALIDADE

# WINCO INDÚSTRIA BRASILEIRA

SEDE e FÁBRICA:
Rua Provenzano, 55 - Bairro Anchieta
Fone: 22-8737 - Porto Alegre - RS

FILIAL e ASSISTÊNCIA TÉCNICA CENTRAL:
Rua Coriolano, 1454 -- Fone: 65-6531
Código Postal 05047 -- São Paulo - SP

monitor promoções



# ASSIM NASCEM 5.000 GÊMEOS

Aqui tem início a difusão, processo de fabricação que permite criar, simultaneamente, cerca de 5.000 Transistores em cada pastilha de Silício. Nesta avançada tecnologia de fabricação, somos os únicos na América Latina desde 1966.

Desta experiência resultou a nossa atual linha de Transistores de Silício, desenvolvidos especialmente para o mercado nacional.
Fabricando integralmente o Transistor, eliminamos a dependência do Brasil neste setor estratégico da eletrônica.

E ainda colocamos à sua disposição ampla e permanente consultoria técnica, através do nosso Laboratório de Aplicações.

**PHILCO - Jogos completos de Transistores de Silício para todas as aplicações.**

**REVENDEDORES AUTORIZADOS**

SÃO PAULO: **PHILCO - RÁDIO E TELEVISÃO LTDA** - Rua Ururaí, 95 ● **TRANCHAM S.A. IND. E COM.** - Rua Santa Ifigênia, 280, 459 e 507 ● **COM. E IND. DE RÁDIO E TELEVISÃO SIMPSON LTDA** - Rua Santa Ifigênia, 585 ● **RÁDIO EMEGÊ S.A.** - Av. Rio Branco, 301 ● **CIVILE & CIA LTDA** - Rua Antonio de Barros, 235 ● **ELETROPAN COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA** - Rua Antonio de Barros, 322 **STARK ELETRÔNICA IND. E COM. LTDA** - Rua Vapabussu, 463 ● **FORNECEDORA ELETRÔNICA FORNEL LTDA** - Rua Santa Ifigênia, 304 ● SANTOS: **JERÁDIO COM. IND. LTDA** - Rua João Pessoa, 230 GUANABARA: **PHILCO - RÁDIO E TELEVISÃO LTDA** - Mem de Sá, 204 ● **EBICOL - EMPRESA BRASILEIRA DE IMPORTAÇÃO E COMERCIO LTDA** - Av. Presidente Vargas, 590 s/ loja 206 ● **CHER - RIO EXP. IMP. E REPRESENTAÇÕES LTDA** - Av. Gomes Freire, 196 ● PORTO ALEGRE: **COMERCIAL RÁDIO LUX LTDA** - Av. Alberto Bins, 625 ● SALVADOR: **TV PEÇAS LTDA** - Rua José Gonçalves, 46 - loja 5.