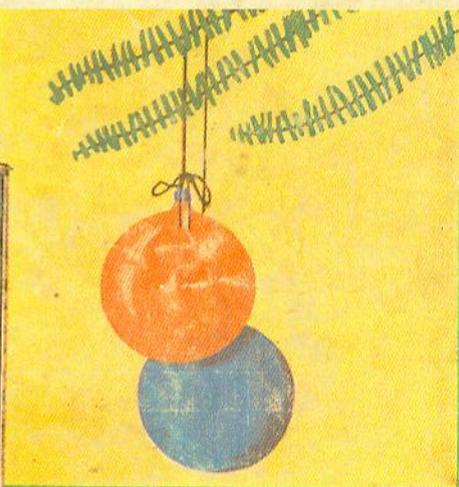
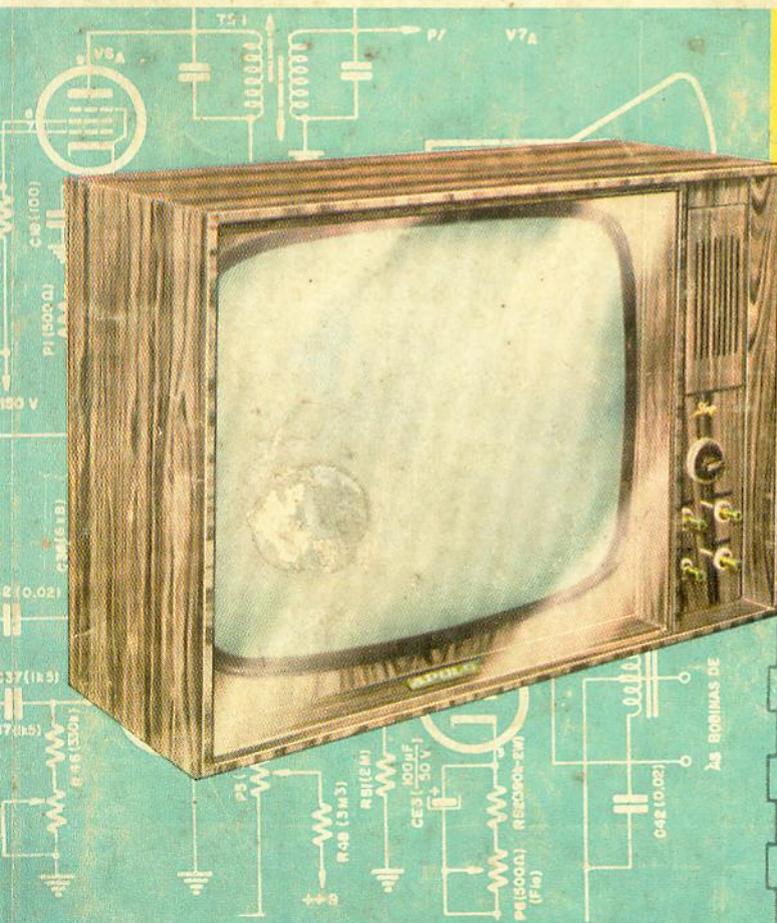


REVISTA MONITOR DE

# RÁDIO e TELEVISÃO

RADIO-ELECTRONICS



**Scop**

ELETRÔNICA

RADIO

TELEVISÃO

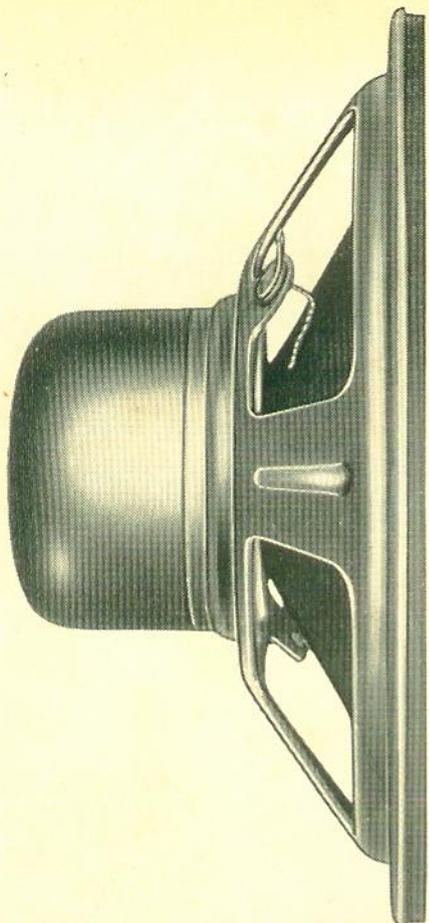
Número - 236

DEZEMBRO

1967

INCLUINDO COM EXCLUSIVIDADE ARTIGOS  
DA REVISTA RADIO-ELECTRONICS

**1**  
CRUZEIRO  
NOVO



**EU SOU  
UM**

**ALTO FALANTE**

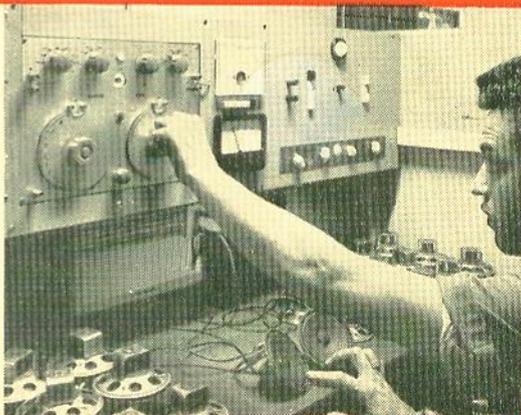
**TELART**

SELECIONADOS PARA MELHOR REPRODUÇÃO SONORA

Tipos miniaturas para transistores  
Linha normal e pesada para Hi-Fi  
Ovais nos formatos de:

105 x 155 mm e 165 x 237 mm  
Quadrado de 89 e 108 mm

Nesta época em que tudo é  
alegria e contentamento, a  
TELART se associa aos seus  
clientes, amigos e fornecedores,  
almejando-lhes um bom Natal  
e um feliz e próspero Ano Novo.



**TELART - Indústria e Comércio Ltda.**

Rua do Lavradio, 67/71 - Barra Funda

Tel. 51-6005 - S. Paulo

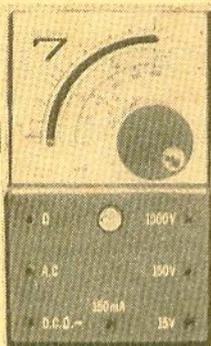
Rádio Importadora Webster Ltda.

# AS LOJAS DOS INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS

Rua Sta. Ifigênia, 339 - Fone: 34-7814 - Rua Sta. Ifigênia, 414 - Fone. 35-1556  
Caixa Postal, 8279 - SÃO PAULO

LANÇAM A NOVA LINHA DE

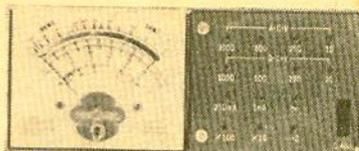
## INSTRUMENTOS DA FAMOSA MARCA KEW



**KEWPET 7**

Tensões DC: 0/15/150/1000 V (1000 ohms/V) - Tensões AC: 0/15/150/1000 V (1000 ohms/V) - Corrente DC: 0-150 mA - Resistência 0-100 K $\Omega$  - Sensibilidade: 300  $\mu$ A - Bateria: 1 de 1,5 V (UM-5, ou equivalente) - Dimensões: 57 x 93 x 30 mm - Peso: 108 gr.

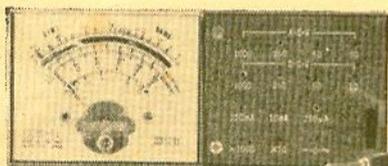
**NCr\$ 24,00**



**KEW 10**

Tensões DC: 0-10/250/500/1000 V (1000 ohms/V) - Tensões AC: 0-10/250/500/1000 V (1000 ohms/V) - Corrente DC: 0-1 mA/250 mA - Resistência: 0-10 K/100 K ohms - Decibéis: -20 a +22 - Sensibilidade: 275  $\mu$ A - Bateria: 1 de 1,5 V (UM-3, ou equivalente) - Dimensões: 166 x 41 x 70 mm - Peso: 300 gr.

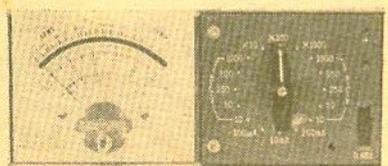
**NCr\$ 43,00**



**KEW 11**

Tensões DC: 0-10/50/250/1000 V (4000 ohms/V) - Tensões AC: 0-10/50/250/1000 V (2000 ohms/V) - Corrente DC: 0-250  $\mu$ A/10 mA/250 mA - Resistência: 0-10K/1Megohm - Decibéis: -20 a +22 - Sensibilidade: 150  $\mu$ A - Bateria: 2 x 1,5 V (UM-3, ou equivalente) - Dimensões: 166 x 41 x 70 mm - Peso: 300 gr.

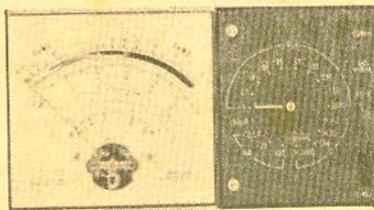
**NCr\$ 48,00**



**KEW 33**

Tensões DC: 0-10/50/250/500/1000 V (20000 ohms/V) - Tensões AC: 0-10/50/250/500/1000 V (10000 ohms/V) - Corrente DC: 0-500  $\mu$ A/10 mA/250 mA - Resistência: 0-20K/200K/2M $\Omega$  - Decibéis: -20 a +22 - Sensibil.: 35  $\mu$ A - Bateria: 2 x 1,5 V (UM-3, ou equivalente) - Dimensões: 166 x 41 x 70 mm - Peso: 330 gr.

**NCr\$ 62,00**



**KEW 66**

Tensões DC: 0-1/2,5/5/10/25/50/100/250/500/1000 V (20000 ohms/V) - Tensões AC: 0-1/2,5/5/10/25/50/100/250/500/1000 V (20000 ohms/V) - Corrente DC: 0-50  $\mu$ A/2,5 mA/25 mA/500 mA - Resistência: 0-5 K/50 K/500 K/5 Megohms - Decibéis: -20 a +22 db escala de 10 V - Sensibilidade: 35  $\mu$ A - Bateria: 2 x 1,5 V (UM-3, ou equivalente) - Dimensões: 185 x 100 x 44 mm - Peso: 400 gr.

**NCr\$ 78,00**

**PEDIDOS MEDIANTE CHEQUE VISADO PAGAVEL EM SÃO PAULO**

Os pedidos a serem enviados pelo correio deverão ser acrescidos de NCr\$ 5,00 - valor do frete postal

# VICTOR T. MAURI

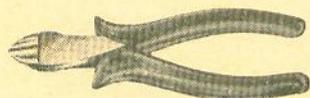
A maior linha de ferramentas para Eletrônica de São Paulo

EXPOSIÇÃO: Rua Santa Ifigênia, 313 -- DEPÓSITO: Avenida Ipiranga, 1208 -- 9º andar

SÃO PAULO -- CAPITAL

Material das melhores procedências, especial para Rádio, TV e

**ALICATE DE CORTE DIAGONAL** — importado  
aço forjado especial



Sem isolamento		Com isolamento	
4.1/2"	NCr\$ 4,80	NCr\$ 5,50	
5.3/4"	NCr\$ 5,50	NCr\$ 5,80	
6.1/2"	NCr\$ 6,00	NCr\$ 6,50	
8"	NCr\$ 8,00	NCr\$ 8,20	

DESCASCADOR DE FIO ..... NCr\$ 15,50

**BICO CURVO** — Sem isolamento



6.1/2"	NCr\$ 7,50
8"	NCr\$ 8,50

**ALICATE UNIVERSAL IS. 7"** ..... NCr\$ 5,50

**JOGO COMPLETO EM PLÁSTICO, ALEMÃO, PARA CALIBRAGEM DE RÁDIO E TV, CONTENDO 20 PEÇAS EM BOLSAS PLÁSTICAS** NCr\$ 117,20

**JOGO COM 5 PEÇAS, ACOMPANHA CHAVE (PHILLIPS) MINIATURA, INTERCAMBIÁVEIS, COM CABO DE MANDRIL** ..... NCr\$ 2,50

**BICO CURVO** — Com isolamento

6.1/2"	NCr\$ 12,50
8"	NCr\$ 13,00

**ARCO DE SERRA** para potenciômetro

prático e resistente	NCr\$ 2,50
lâminas	NCr\$ 0,40
<b>ARCO LONGO</b>	NCr\$ 5,20
LÂMINAS	NCr\$ 0,40

**ALICATE MARCA ELORA PARA TRAVAS**

(para molas de toca-disco, etc.) C. "vanadium"  
bico reto ..... NCr\$ 26,00  
bico curvo ..... NCr\$ 29,00

Nota — Estes alicates, ao serem fechados, abrem as duas extremidades.

**ARCO DE SERRA** com cabo "Crescent" NCr\$ 12,50

**CHAVES DE FENDA, CABO PLÁSTICO**, especial para eletrônica, fenda na largura da bitola.



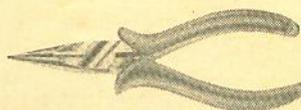
(qualquer bitola, até 7/16" de diâmetro)

1/8 x 3"	NCr\$ 0,50
1/8 x 4"	NCr\$ 0,80
1/8 x 5"	NCr\$ 1,10
1/8 x 6"	NCr\$ 1,30
1/8 x 8"	NCr\$ 2,50

**CHAVE COM GARRA** (para fixar peças em lugar de difícil acesso)

1/8 x 6"	NCr\$ 2,80
1/8 x 8"	NCr\$ 3,00

**ALICATE DE BICO (MEIA CANA)**  
aço forjado especial



Sem isolamento		Com isolamento	
4.1/2"	NCr\$ 4,90	NCr\$ 5,60	
5.3/4"	NCr\$ 5,00	NCr\$ 5,80	
6.1/2"	NCr\$ 6,00	NCr\$ 6,50	
8"	NCr\$ 7,50	NCr\$ 8,50	

**COM ISOLAÇÃO REFORÇADA PARA 5.000 volts**  
cromados, cabo antidesslizante

**CORTE DIAGONAL**

5.1/2"	NCr\$ 12,50
6.1/2"	NCr\$ 14,50

**BICO**

NCr\$ 12,50
NCr\$ 14,50
8" NCr\$ 16,50

**JOGOS DE BROCAS** aço carbono

9 peças ... NCr\$ 4,20 curtas, em polegadas  
10 peças ... NCr\$ 9,50 longas, em polegadas  
13 peças ... NCr\$ 10,20 longas, em milímetros

**JOGO DE BROCAS** — AÇO RÁPIDO

13 peças 1/16" a 1/4" ..... NCr\$ 14,50  
qualquer bitola, tanto em polegada como em milímetros

**MAQUINAS DE FURAR, MANUAL**

1/4" NCr\$ 12,50 3/8" (duas rotações) NCr\$ 26,50

**ELÉTRICAS** — 110/115 volts (consulte p/220)

1/4" — Marca Millers Falls — USA NCr\$ 90,00  
1/4" — Marca Black Decker — USA NCr\$ 62,00  
(consulte p/diâmetro até 7/8", ou de bancada)

**JOGO EM CAIXA DE METAL**

EM CROMO "VANADIUM"

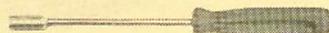
Com 9 soquetes e acessórios  
(encaixe de 1/4") ..... NCr\$ 92,00

**JOGO EM CAIXA DE METAL**

EM CROMO "VANADIUM"

Com 11 soquetes e acessórios  
(encaixe de 1/4") ..... NCr\$ 142,00

**CHAVES CANHÃO (HEXAGONAL)**



3/16" ... NCr\$ 2,50  
1/4" ... NCr\$ 2,80 para chassi  
1/4" ... NCr\$ 4,50 longa para o TV G.E.  
5/16" ... NCr\$ 5,50 para transformador  
3/8" ... NCr\$ 6,50  
7/16" ... NCr\$ 7,50  
qualquer bitola, milímetro ou polegada.

**JOGO DE CHAVES DE FENDA**

Com 5 peças com 1 boca de 1/4" ... NCr\$ 4,80

**JOGO** com 8 soquetes e cabo flexível

Soquetes de 3/16" — 7/32" — 1/4"  
9/32" — 11/32" — 3/8" e 7/16" NCr\$ 8,50

# VICTOR T. MAURI

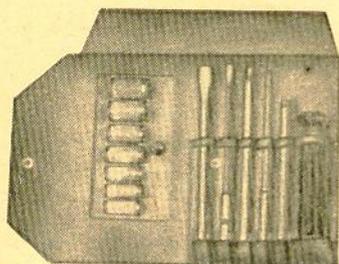
A maior linha de ferramentas para Eletrônica de São Paulo

EXPOSIÇÃO: Rua Santa Ifigênia, 313 -- DEPÓSITO: Avenida Ipiranga, 1208 -- 9º andar

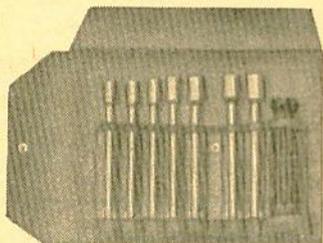
SÃO PAULO -- CAPITAL

Telefonia e Laboratórios Eletrônicos em geral.

JOGO SOQUETE — CROMO "VANADIUM"



7 soquetes: 5/32" — 3/16" — 1/4" —  
9/32" — 5/16" — 3/8" — 7/16" —  
com cabo c/mandril, para 5.000 volts  
e mais fendas em estôjo plástico NCr\$ 35,20



IDEM, IDEM, COM SOQUETES LONGOS,  
ideal para TV ..... NCr\$ 28,30



CHAVE FIXA PARA  
POTENCIOMETRO

1/4" x 5/16" ... NCr\$ 2,50  
3/8" x 7/16" ... NCr\$ 2,80  
1/2" x 9/16" ... NCr\$ 3,50

JOGO MINIATURA

C/CHAVE DE PORCA  
MINIATURA (3") mais  
fendas em bonito estôjo  
plástico verde ..... NCr\$ 4,80

CHAVE DE PORCA (TIPO "CRESCENT")

4" — Marca PHOENIX ..... NCr\$ 9,50  
4" — Marca Itma C.V ..... NCr\$ 12,50  
6" — Marca Itma C.V ..... NCr\$ 16,50  
6" — Japonêsa A.C ..... NCr\$ 4,80

CHAVES TESTE (COM NEON)

alemão de 1/2 volt a 380 volts

ESTOJO COM 3 FENDAS ..... NCr\$ 14,50

Com 6 fendas para alta voltagem,  
tubo de TV, cabo c/mandril ... NCr\$ 10,00

CHAVE DE FENDA TESTE

para alta voltagem ..... NCr\$ 2,80

CHAVE DE FENDA TESTE

de 1/2 a 380 volts ..... NCr\$ 2,80

CHAVE DE FENDA TESTE longa —

C/"Vanadium" de 1/2 a 500 volts ... NCr\$ 8,50

CHAVE DE FENDA TESTE longa —

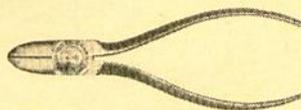
(lâmina de 5") de 1/2 a 380 volts ... NCr\$ 9,50

(LIMAS PARA FERRO, GROZA PARA MADEIRA  
(caixa de rádio) TODAS AS GRANAS, CONSULTE)

ALICATES MARCA "CRESCENT"

Alicates "Crescent"... seus dedos de aço.

MINIATURA, especial para aparelhos de reduzido  
espaço para trabalho; em cromo "vanadium",  
isolação amarela com mola, altamente resistentes;  
longa durabilidade.



n.º 942 — de 4" de comp. corte diagonal NCr\$ 26,00  
n.º 942 — de 4.1/2" idem, idem ..... NCr\$ 28,00  
n.º 942 — de 5" idem, idem ..... NCr\$ 28,50  
n.º 942 — de 6" idem, idem ..... NCr\$ 30,00  
n.º 945 — de 6" com corte diagonal com  
descascador de fio, mola com  
porca regulável para pressão  
maior ou menor ..... NCr\$ 38,00

n.º 22 — bico de 4" ..... NCr\$ 26,00  
n.º 25 — bico de 4.1/2" ..... NCr\$ 28,00  
n.º 665 — bico agulha 5.1/2" ..... NCr\$ 35,00  
n.º 774 — bico s/corte 6" ..... NCr\$ 26,00  
n.º 777 — bico s/corte 6" ..... NCr\$ 26,00  
n.º 654 — bico c/corte 6" ..... NCr\$ 28,00  
n.º 1030 - corte no tópo de 4.1/2" ..... NCr\$ 35,00  
n.º 1030 - corte no tópo de 6" ..... NCr\$ 38,00  
n.º 776 — combinado, corte e bico de 6" NCr\$ 39,00  
n.º 885 — 4.1/2" - bico curvo ..... NCr\$ 38,00  
n.º 21 — 4.1/2" - bico redondo ..... NCr\$ 28,00  
n.º 1037 - bico chato p/chassi de rádio,  
mola reforçada ..... NCr\$ 35,00  
n.º 650 — bico chato de 7" ..... NCr\$ 39,00



SEM ISOLAÇÃO

n.º 942 — corte 4.1/2" ..... NCr\$ 25,00  
n.º 942 — corte 5" ..... NCr\$ 21,00  
n.º 942 — corte 6" ..... NCr\$ 21,00  
n.º 949 — força dupla - corte diagonal  
de 5.1/2" ..... NCr\$ 36,00  
n.º 742 — corte de 7" ..... NCr\$ 38,00  
n.º 542 — corte de 7", cabeça reforçada NCr\$ 39,00  
n.º 622 — bico de 5" ..... NCr\$ 25,00  
n.º 1036 — bico de 8" ..... NCr\$ 38,00  
n.º 20 — bico chato de 5" ..... NCr\$ 19,00  
n.º 3800 — Universal de 6" ..... NCr\$ 21,00  
n.º 3800 — Universal de 7" ..... NCr\$ 23,00  
n.º 3800 — Universal de 8" ..... NCr\$ 26,00  
isolados, acréscimo de 40%.  
n.º 1950 — Universal de 6" ..... NCr\$ 25,00  
n.º 1000 — combinado de 8" especial para  
eletricista ..... NCr\$ 24,00  
n.º 888 — BICO CURVO ..... NCr\$ 22,00  
n.º 265 — TORQUÊS de 4.1/2" ..... NCr\$ 25,00  
n.º 263 — Torquês de 5" ..... NCr\$ 25,00  
n.º 72 — Torquês de 6" ..... NCr\$ 28,00  
n.º 72 — Torquês de 7" ..... NCr\$ 32,00

PEDIDOS MEDIANTE CHEQUE VISADO PAGAVEL EM SÃO PAULO  
PEDIDO MÍNIMO DE NCr\$ 10,00

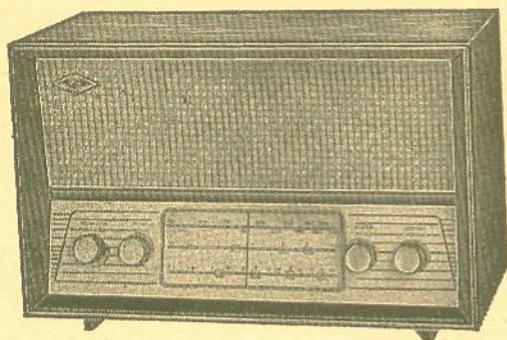
CONSULTEM-NOS SOBRE QUALQUER TIPO DE FERRAMENTAS; ESPECIFIQUE A FI-  
NALIDADE; RESPONDEREMOS ACONSELHANDO O TIPO ADEQUADO E PREÇO.

+ NCr\$ 2,00 PARA O FRETE.  
NÃO FAZEMOS REEMBOLSO.

# MIRA O MÁXIMO EM RÁDIOS TRANSISTORIZADOS

**SENSIBILIDADE — SELETIVIDADE — SONORIDADE**

**MOD. JÚNIOR**



**ELETRICO OU A PILHAS**

Testado e aprovado em todo o Brasil.

Totalmente montado e calibrado.

Funciona com 4 pilhas comuns de lanterna.

7 transistores e 1 diodo.

Com monobloco, bobinas e transformadores

**"MIRA".**

O modelo júnior é fornecido em 3 e 4 faixas.

*FELIZ NATAL E  
PRÓSPERO ANO NOVO*

*é o que desejamos a todos os nossos clientes e fornecedores neste fim de ano, aproveitando o privilégio real de externar a nossa gratidão pela sua amizade e preferência.*

DE 3 FAIXAS

DE 4 FAIXAS

**SENDO 2 FAIXAS AMPLIADAS**

DE 6 FAIXAS

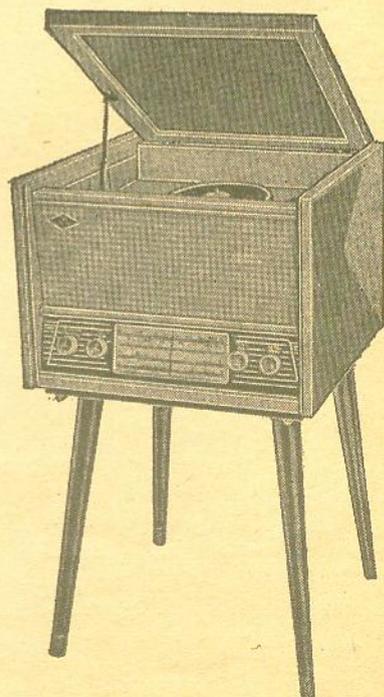
**C/ 4 FAIXAS AMPLIADAS**

Vitrolinha tipo Console com Rádio Transistorizado de 4 faixas.

Funciona o rádio e toca-discos com 6 pilhas de lanterna - Toca-discos de 3 rotações - falante pesado - caixa de fino acabamento. Os pés são desenroscáveis, permitindo a console se transformar em modelo de mesa - com tomada para ligação de retificador para funcionar ligado na corrente 110, 220 Volts.

EMBALAGEM GRATUITA

PEDIDOS DO INTERIOR MEDIANTE CHEQUE VISADO PARA



## **MIRA & CIA. LTDA.**

**RUA SOLON, 54 — SÃO PAULO — CAPITAL**  
SOLICITEM LISTA DE PREÇOS

A MARCA GARANTE O PRODUTO

**RÁDIOS**

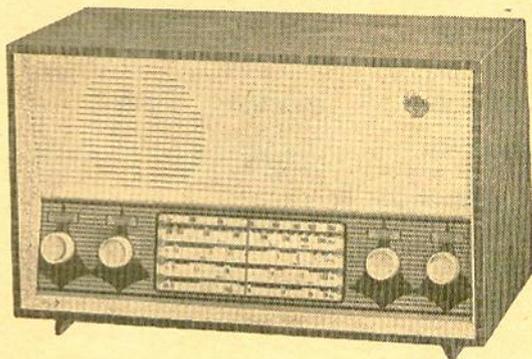
**MIRA**

O MELHOR PREÇO  
**MELHOR QUALIDADE**  
GARANTIA TOTAL

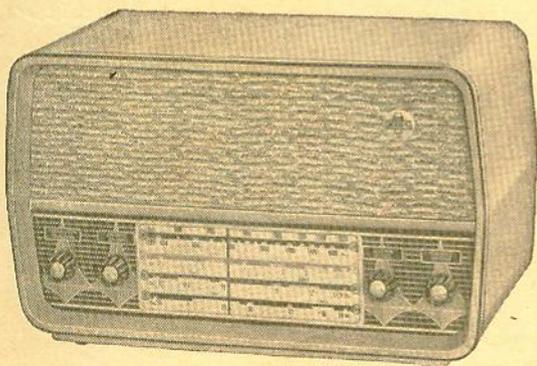
**Transistorizados**

- 4 Faixas ..... (1 ampliada)
- 6 Faixas ..... (4 ampliadas)

Mod. CLASSICO



Mod. ROUXINOL DO SERTÃO

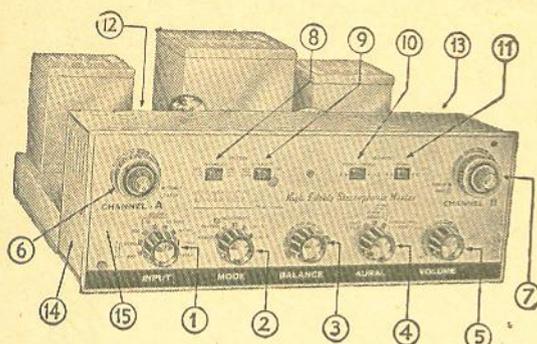


**TODOS OS MODELOS  
COM FAIXAS DE  
ONDAS CURTAS  
AMPLIADAS**

**MIRA & CIA. LTDA.**

PEDIDOS PARA O INTERIOR MEDIANTE CHEQUE VISADO.  
RUA SOLON, 54 — SÃO PAULO — CAPITAL  
EMBALAGEM GRATUITA

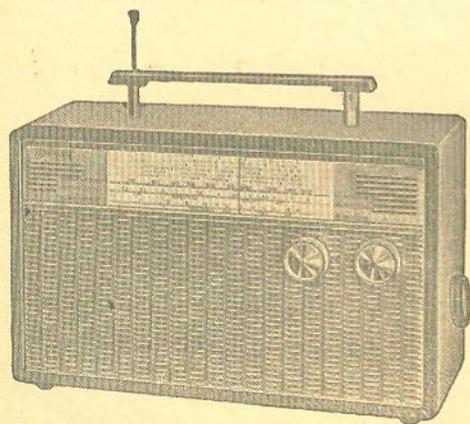
# TELETRON DESEJA A TODOS FELIZ NATAL E OFERECENDO O MELHOR EM TODOS OS SETO



## EMINIAN-KIT Modêlo TE-40

O mais perfeito amplificador estereofônico lançado no Brasil.

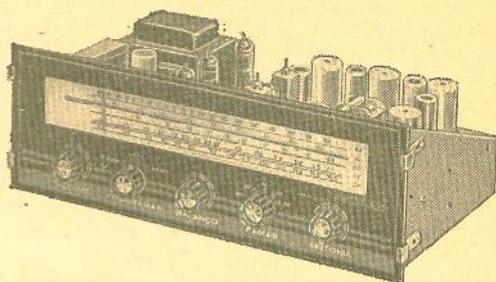
- 1 - INPUT (seletor de canais)
- 2 - MODE (seletor de modo)
- 3 - BALANCE (Balança ou equilíbrio dos canais)
- 4 - AURAL (audibilidade)
- 5 - VOLUME (conrôle de volume)
- 6 - CHANNEL-A - BASS-TREEBLE (graves e agudos do canal A)
- 7 - CHANNEL-B - BASS-TREEBLE (graves e agudos do canal B)
- 8 - RUMBLE-FILTER (filtro para trepidação ou zoadá do motor de toca-discos)
- 9 - SCRATCH-FILTER (filtro para chiado dos discos)
- 10 - STEREO-TREREO (audição em bi-canal ou tri-canal)
- 11 - PHASE SPEAKERS (inversão de fase do alto-falante do canal B)
- 12 - 7 entradas estereofônicas ou monofônicas
- 13 - TAPE-OUT (saída para gravação magnetofônica)
- 14 - Chassi DUAL
- 15 - PAINEL DE LUXO - em 5 côres



## EMINIAN-KIT Modêlo TP-373

Ótima sensibilidade, seletividade e sonoridade. 3 faixas com monobloco - 7 transistores e 1 diodo - funciona com 4 pilhas comuns de lanterna.

Móvel de 32 x 20 x 14 cm, revestido com tecido plástico e metais cromados. Antena telescópica embutida.



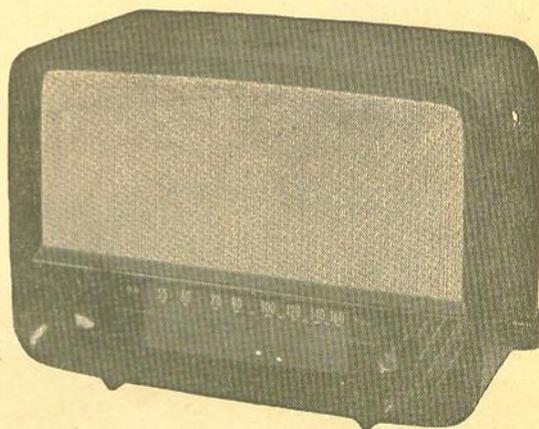
## EMINIAN-KIT Modêlo RE-511

O rádio ideal para montagem de radiofones compactos e modernos. Reúne 3 aparelhos num só chassi: Sintonizador de FM, Sintonizador de AM com 4 faixas e Amplificador estereofônico 2 x 3½ watts.

Especificações:

- 5 faixas OM — 540 KHz à 1650 KHz
- OT — 2,3 MHz à 6,8 MHz
- OC — 6,8 MHz à 17 MHz
- FA — 31 M à 25 M
- FM — 87 MHz à 109 MHz

11 válvulas: — 1/ECC85, 1/ECH81, 3/EF93, 1/EF94, 1/EAA91, 2/ECL82, 1/EM87, 1/EZ81



## EMINIAN-KIT Modêlo TR-3

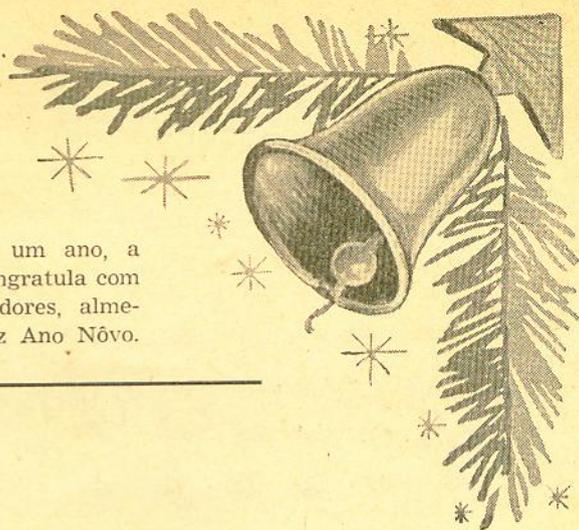
3 FAIXAS

CARACTERÍSTICAS:

- 7 transistores e 1 diodo detector.
- alto-falante de grande eficiência e realimentação negativa para melhor som.
- monobloco montado de 3 faixas, abrangendo as seguintes frequências: 540 a 1 650 KHz — 2,6 a 7,3 MHz — 7,3 a 18 MHz e as seguintes faixas: 120 - 90 - 60 - 49 - 31 - 25 - 19 e 16 m.
- tomada para toca-discos.
- ligação para antena externa, para recepção à longa distância.
- funciona com 4 pilhas comuns de lanterna.
- dimensões: largura 33 cm, altura 22 cm e profundidade 16 cm.

**CASA RÁDIO TE**  
RUA SANTA IFIGÊNIA, 569 — FO

# PRÓSPERO ANO NOVO RES DA ELETRÔNICA



Quando da passagem de mais um ano, a TELETRON jubilosamente se congratula com seus amigos, clientes e fornecedores, almejando-lhes um bom Natal e feliz Ano Novo.

## SEMICONDUCTORES

**DIODOS:** — comutadores  
detectores  
fotodiodos  
conversores  
retificadores  
varactores  
túnel  
varicaps  
varistores  
zeñer

### TRANSISTORES:

para áudio-  
-amplificadores

{ pequenos sinais  
baixa potência  
alta potência  
alta-fidelidade

para  
Radiofrequência

{ conversores  
osciladores  
para FI  
para transmissão e recepção  
de VHF e UHF

para  
Televisão

{ circuitos de vídeo  
circuitos horizontais  
circuitos verticais  
seletores de canais

para Conversão  
de corrente

{ de baixa potência  
de alta potência  
ou Ignição

para  
mutação

{ Média (ou baixa)  
rápida  
ultra rápida

(efeito de campo)  
tores ou SCR e transistores unijunção  
PNP ou NPN de germânio ou de silício,  
ônicas:

ALLOY  
DRIFT  
MESA  
PLANAR  
PLANEPOX  
BASE DIFUSA (MESA)  
EPITAXIAL PLANAR  
EPITAXIAL MESA  
EPITAXIAL PLANAR DUPLA-DIFUSA  
RIPLA DIFUSA PLANAR

de transistores, substitutos para todos  
mundiais.

### RESISTORES NÃO LINEARES

Variáveis a luz  
Variáveis a temperatura  
Variáveis a tensão

## DIVERSOS

Agulhas para reposição  
Antenas para rádios portáteis  
Antenas para TV  
Bobinas para rádio  
Bobinas para TV em geral  
Cápsulas fonocaptoras diversas  
Chaves de onda  
Condensadores de:

cerâmica em discos  
cerâmica em tubo  
cerâmica pin-up  
eletrolíticos  
mica  
poliéster  
stiroflex  
tubulares a óleo  
tubulares a papel

Fitas magnéticas

Fonocaptoras

Instrumentos de medição - linha completa

Livros técnicos

Microfones - a carvão, magnético e cristal, tipos  
de alta e baixa impedância

Potenciômetros - mais de 400 tipos diferentes

Motores para toca-discos profissional

Resistências de carvão e de fio

Toca-discos automáticos e manuais

Transformadores para todos os fins: para rádio,  
TV, HI-FI e Transistor.

Válvulas - completa linha para rádio, TV e ainda:

compactrons  
cinescópios  
fotelétricas  
captadoras de radiação  
(Geiger-Muller)  
S.Q. especial qualidade  
estabilizadoras  
nuvistores  
raios catódicos  
thyratrons  
túngars  
transmissão

# LETRON LTDA.

NE: 37-8306 — SÃO PAULO, ZP-2

Associando-se às festas de fim de ano,

**MILTON MOLINARI**

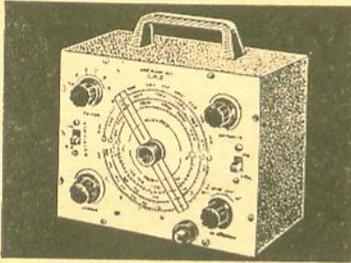
envia a seus amigos e clientes, os melhores  
votos de FELIZ NATAL, e próspero  
ANO NOVO, oferecendo estas...



**SENSACIONAIS OFERTAS...**

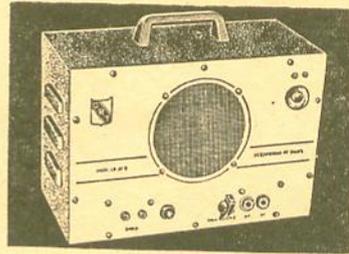
**GERADOR  
DE SINAIS**

CRT-401



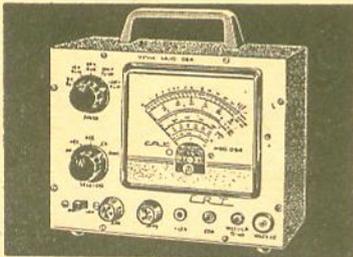
**PESQUISADOR  
DE SINAIS  
CRT**

CR-35-B



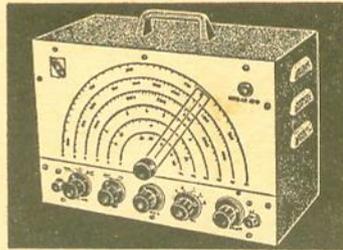
**VOLTIMETRO  
ELETRÔNICO  
VTVM-064**

CRT



**GERADOR DE  
SINAIS  
CRT**

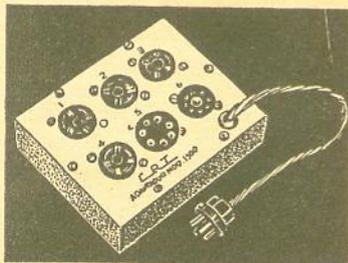
CR-41-XB



**ADAPTADOR DE  
VÁLVULAS**

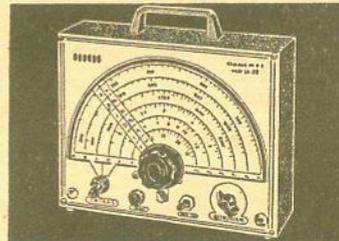
CRT-1300

Para ser usado  
em conjunto com  
a Oficina Portátil.



**GERADOR DE  
SINAIS  
CRT**

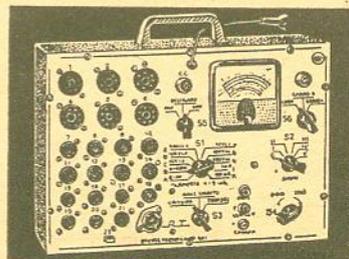
CR-55



Consulte nossos **DESCONTOS  
ESPECIAIS** para as festas  
de fim de ano.

**OFICINA  
PORTÁTIL  
CRT**

CRT-807



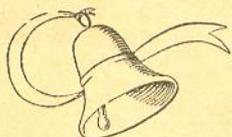
# ZAMIR - Rádio e Televisão Ltda.

Indústria e Comércio de Rádios Transistorizados. Peças em geral para Rádio e TV  
Completa linha de válvulas. Toca-Discos. Falantes. Móveis. Resistências Etc.

## ELETRÔNICA EM GERAL

Matriz: — Rua Santa Ifigênia, 473 — Telefone: 36-5195 — São Paulo

Filial: — Rua Santa Ifigênia, 432



**FELIZ NATAL E PRÓSPERO ANO NOVO,**  
são nossos votos a todos os clientes e amigos.

SOLICITEM CATALOGOS

### MOD. ZPI PORTATIL — 28 x 13 x 17

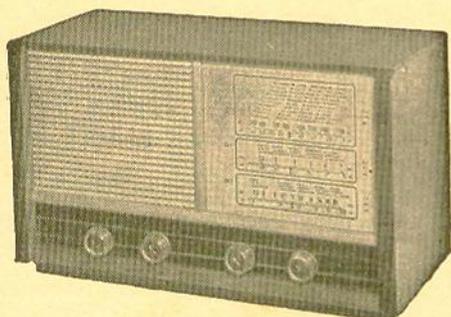
3 faixas de onda — Grande alcance — Antena telescópica — 7 transistores e 1 diodo — Alimentado por 4 pilhas de lanterna. NCr\$ 47,00



### MOD. ZT-3 — 39 x 23 x 19 cm.

7 transistores e 1 diodo.

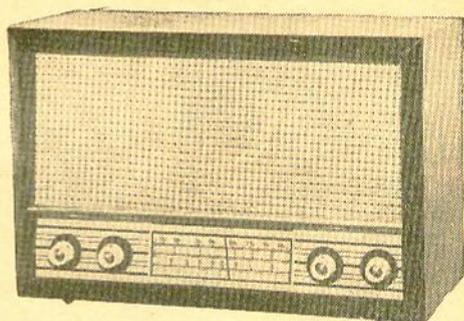
NCr\$ 42,00



### MODELO ZT-2

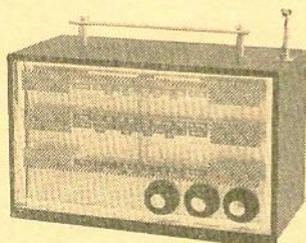
3 faixas de onda — Alimentação por 4 pilhas de lanterna com 7 transistores e 1 diodo.

NCr\$ 45,00



### MODELO ZT-8

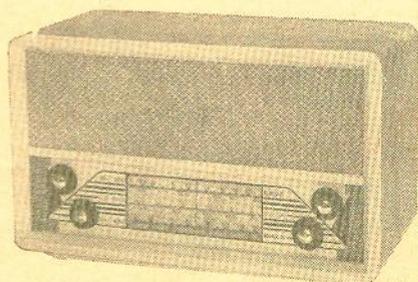
3 faixas de onda. 7 transistores e 1 diodo. Falante de 6", pesado. Alimentação: 4 pilhas de lanterna. NCr\$ 45,00



### MODELO ZPI-N

4 faixas de onda, sendo 1 ampliada. Escala de plástico inquebrável. Antena telescópica - Grande alcance. 7 transistores e 1 diodo. Alça de metal niquelado. Alimentado por 4 pilhas de lanterna.

MONTADO — NCr\$ 55,00

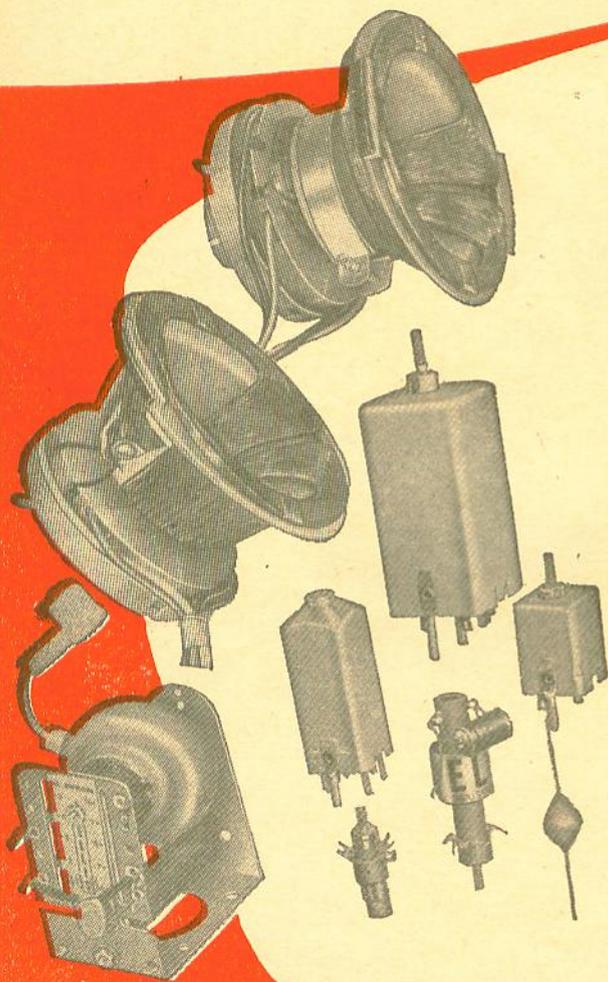


Pedidos do interior somente com cheque visado para qualquer banco da Capital à ordem de ZAMIR RADIO E TELEVISAO LTDA.

Para facilitar o despacho mande seu número de inscrição e a transportadora de preferência, NÃO FAZEMOS REEMBOLSO.

# componentes eletrônicos

da famosa marca:



Fabrica todo e qualquer tipo de bobinas para televisão, no mais elevado padrão técnico, garantido por um rigoroso controle de qualidade.

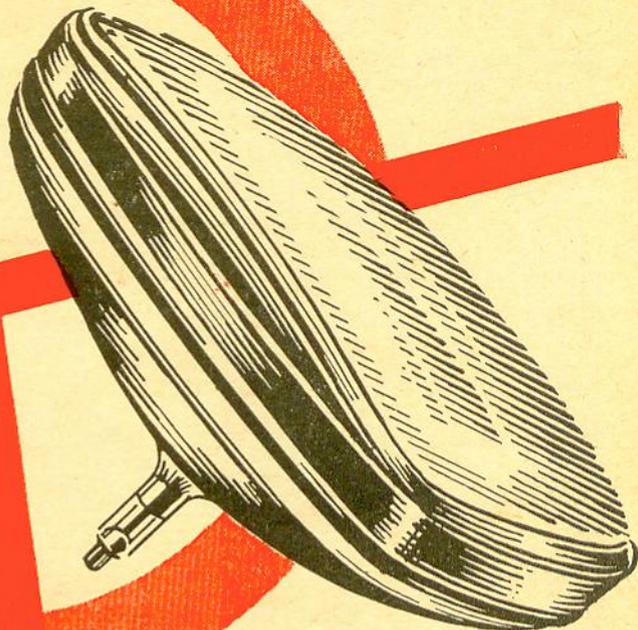
Yokes de 70, 90, 110 e 114°  
Fly backs de 70 a 114°  
Peaking coils.  
Bobinas para TV.

Consulte nosso departamento técnico sôbre quaisquer problemas de aplicação, e bobinas de tipos especiais.



Ind. de Componentes Eletrônicos ELLIS S/A.  
Rua Alexandre de Gusmão, 278 — Telefone: 267-2494  
C. Postal, 3295 (Socorro) Santo Amaro — SÃO PAULO

# TV técnico!



ATENÇÃO

**O SEU PROBLEMA É TUBO DE IMAGEM?**

BASTA UM SIMPLES TELEFONEMA, PARA ENTREGARMOS NO MESMO DIA (CARRETO GRÁTIS), EM SUA OFICINA, TUBOS NOVOS OU RECONDICIONADOS À BASE DE TROCA COM GARANTIA DE FÁBRICA.

1 ANO  
de  
GARANTIA



Revendedor autorizado

- Sylvania
- Invictus
- Valvotécnica

## ELETRÔNICA NASCIMENTO

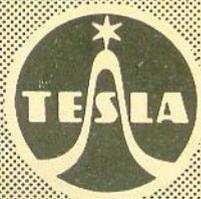
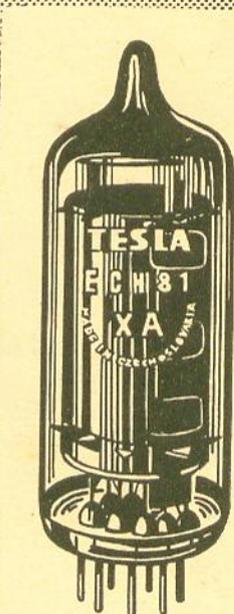
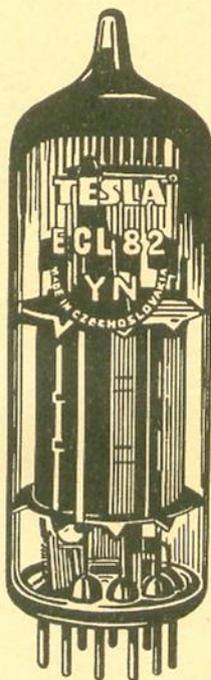
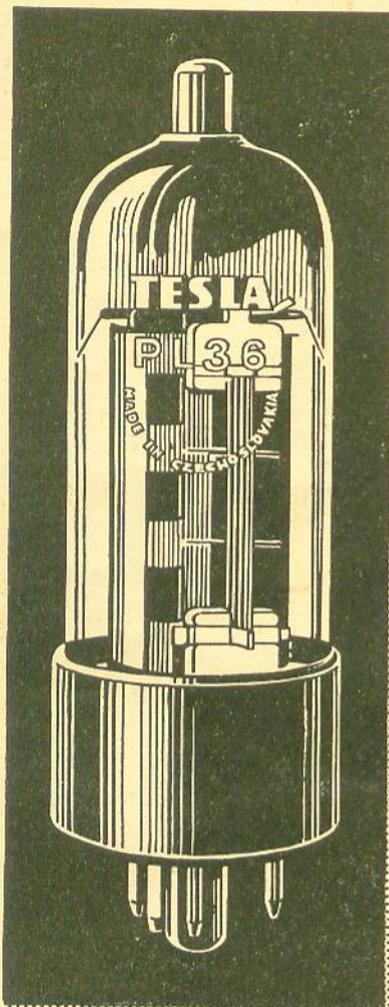
Antônio A. Nascimento

Nôvo enderêço:

Rua Cachoeira, 313 — Fone: 93-8340 — Belenzinho  
Junto à Via Presidente Dutra — São Paulo

# VÁLVULAS PARA RÁDIO E TELEVISÃO

# TESLA



- DURAÇÃO
- ALTA QUALIDADE
- EFICIÊNCIA

PRODUZIDAS NA TCHECOSLOVAQUIA

REPRESENTANTES

**RIO :**  
Empresa Medimex  
Av. Rio Branco, 50-13.º-1303  
Tel. 23-5062

**PÔRTO ALEGRE :**  
Representações Maia Ltda.  
Caixa Postal, 1661  
Tels. 7903, 6683, 7982 e 6669

**S. PAULO :**  
Anton Hueller Representações  
Cx. Postal 1624  
Tel. 35-1777

PROSPER

# VEJAM QUE BELA IMAGEM...

T

U

B

O

S

PARA  
TV



Com a NOVA SUPER linha de cinescópios INVICTUS  
SYLVANIA -- RCA -- IBRAPE

Revendedora Autorizada **"Invictus"**

GARANTIA DE 1 ANO

Entregas a domicílio, GRÁTIS.

Quando se trata de TUBOS para TV, acessórios em geral,  
kits, etc., ASTROMAR resolve o problema.

## ASTROMAR RÁDIO PEÇAS LTDA.

Indústria e Comércio de Importação e Exportação

Rua Santa Ifigênia, 585 — Fone: 34-4205 São Paulo — Brasil

# Feliz Natal

e próspero ANO NOVO!

A SAÚDE DE TODOS  
OS NOSSOS AMIGOS,  
CLIENTES E FORNECE-  
DORES QUE, MAIS UMA  
VEZ, NOS HONRARAM  
COM SUA PREFERÊNCIA



PRODUTOS ELÉTRICOS  
**Willkason** S.A.

FABRICA:  
Avenida Cotovia, 726  
Zona Postal, 21  
Telefones: 61-3655 -  
61-9952  
End. Teleférico:  
"WILLKASON"  
Cx. Postal, 261 - S.P.

LOJA:  
R. Sta. Ifigênia, 372  
Telefone: 36-4053  
Zona Postal, 2  
São Paulo — Brasil

A MAIS COMPLETA LINHA DE TRANSFORMADORES  
PARA RÁDIO, TV e HI-FI DA AMÉRICA LATINA

**Novos ou  
refabricados  
veja  
como  
podemos  
servir-lhe  
bem...**

**Disque  
93.7822**

Entrega imediata  
de cinescópios  
c/ frete grátis. To-  
dos os modelos,  
à base de troca.

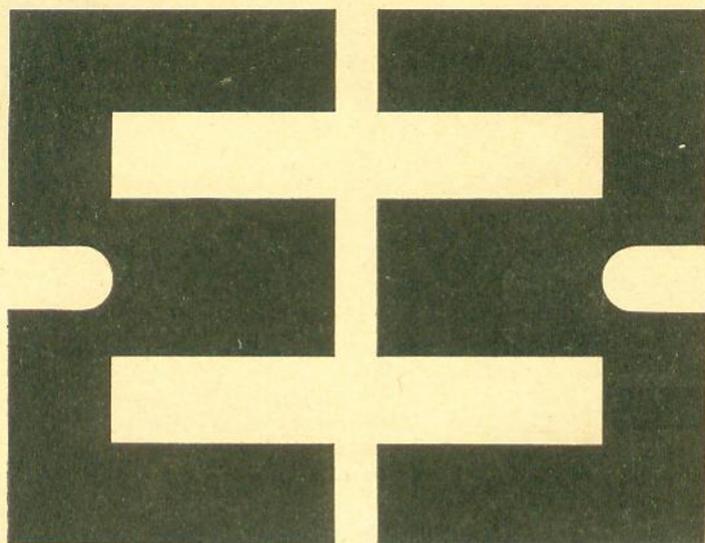


Variedade sele-  
cionada de com-  
ponentes eletrô-  
nicos.

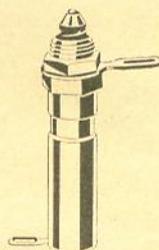
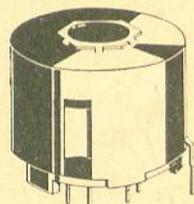


**TV - RÁDIO - HF**  
Rua João Boemer nº53  
Fone:  
93.7822 S.P.

# componentes e materiais



produtos profissionais  
para equipamento  
profissional e  
aplicações industriais



## ATACADISTAS DE PRODUTOS PROFISSIONAIS

### SÃO PAULO

**Com. Válvulas Valvolândia Ltda.**  
Rua Santa Ifigênia, 299  
Tels.: 34.00.04

**Electro Rádio Ltda.**  
Rua Seminário, 199 - 1: s/loja - conj. 2/3  
Tels.: 35.62.94 - 32.59.13

**Electron News - Rádio e TV Ltda.**  
Rua Santa Ifigênia, 349  
Tel.: 35.19.67

**Casa Sotto Mayor S.A.**  
Rua Libero Badaro, 645  
Tels.: 36.31.66 - 35.12.70

**Casa Rádio Teletron Ltda.**  
Rua Santa Ifigênia, 569  
Tel.: 37.83.06

**Fornecedora Eletrônica Fornel Ltda.**  
Rua Santa Ifigênia, 304  
Tel.: 34.74.62

**Centro Eletrônico Comércio de  
Materiais Eletrônicos Ltda.**  
Rua Santa Ifigênia, 424  
Tel.: 36.31.02

**Rádio Emegê S.A.**  
Av. Rio Branco, 301  
Tels.: 34.68.88 - 36.22.39 - 32.86.66

### RIO DE JANEIRO

**Eletrônica Principal Ltda.**  
Rua República do Líbano, 43  
Tel.: 42.83.46

**Lojas Nocar S.A. - Rádio Eletricidade**  
Rua da Quitanda, 48  
Tels.: 42.15.10 - 42.17.33

**Magna-Ton Rádio Ltda.**  
Av. Marechal Floriano, 41  
Tel.: 43.26.82

**Rei das Válvulas Eletrônicas Ltda.**  
Av. Marechal Floriano, 22  
Tel.: 23.41.04

### PÓRTO ALEGRE

**Iman Importadora  
Maurício Faermann & Cia. Ltda.**  
Av. Alberto Bins, 557  
Tel.: 70.82

**Comercial Rádio-Arte Ltda.**  
Av. Alberto Bins, 615

### BELO HORIZONTE

**Moritz Rádio Eletrônica Ltda.**  
Rua Curitiba, 726/730  
Tel.: 2.93.02

### RECIFE

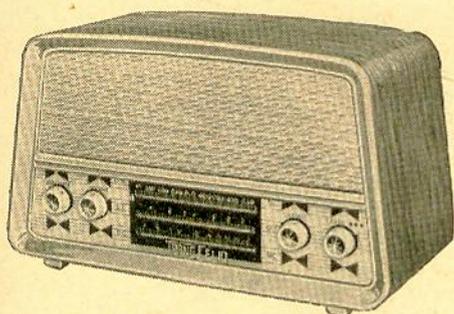
#### "ORGANTEC"

**Org. Distribuidora e de Represent. Ltda.**  
Rua Vigário Tenório, 105  
1º and. - conj. 102 - Tels.: 4.22.29 - 4.39.69

# TRANS - ELMO

## ELETRÔNICA LTDA.

RUA SANTA IFIGÊNIA, 568 — TELEFONE: 36-4930 — SÃO PAULO — ZP-2



### RÁDIO DE MESA

Mod. TRM - III

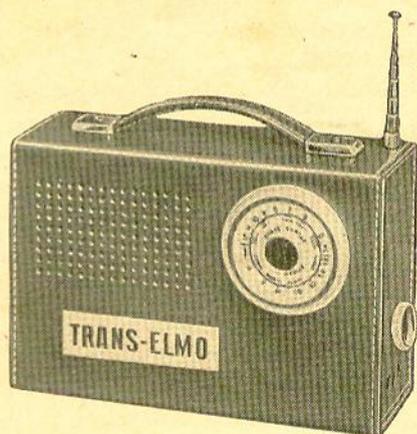
3 faixas de ondas - 7 transistores e 1 diodo - Monobloco de primeira qualidade - Alto-falante de 127 mm - Caixa de marfim ou imbuia em linhas modernas - Superluxo - Bafle de madeira. Belíssima escala plástica em várias cores. Alimentação: 4 pilhas comuns de lanterna.

Preço para revendedores: NCr\$ 60,00

### PORTÁTIL SUPER LUXO

3 faixas de ondas - 7 transistores e 1 diodo - Alcance mundial - Caixa de plástico ou madeira em lindas cores - Antena telescópica.

Preço de lançamento: NCr\$ 65,00



### TRANS - ELMO

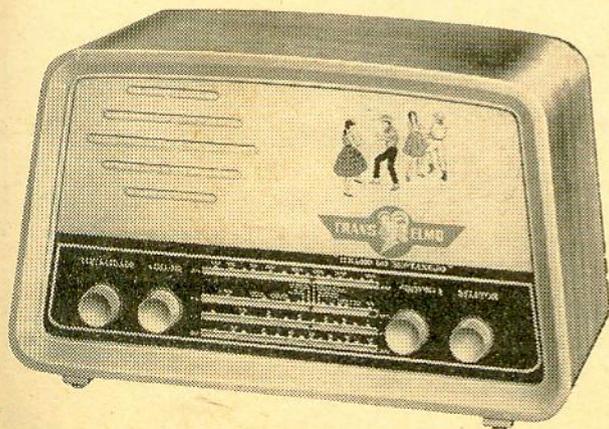
#### O RÁDIO DO SERTANEJO

Com 4 faixas de ondas e a Rádio Aparecida ampliada.

BOBINA INDUCO — FRETE PLÁSTICA — 4 PILHAS COMUNS DE LANTERNA.

NCr\$ 65,00

Pedidos mediante cheque visado.



# O MAIOR

## LANÇAMENTO DE 1967 DA

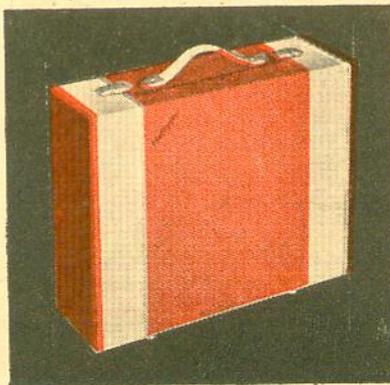
# motoplay

### ELETROLA TRANSPLAY ESTEREO



1. Fonte de alimentação: 6 pilhas de farolete de 1,5 volt, ou 110-220 volts da rede elétrica.
2. Consumo dos amplificadores, sem sinal, é 2 x 15 mA.
3. Consumo dos amplificadores, com potência de saída máxima, é 2 x 250 mA.
4. Consumo sempre proporcional à potência de saída.
5. Consumo do motor do toca-discos é 40 mA.
6. Potência de saída máxima, sem distorção, é 2 x 1,5 watt.

7. 2 alto-falantes pesados de 10 x 15 cm, destacáveis, em caixas acústicas separadas.
8. Amplificadores com os transistores mais modernos de silício e de germânio montados sobre circuito impresso.
9. Contrôles: volume junto com o interruptor, controle de graves, controle de agudos e controle de balanço.
10. Mudança automática de pilha para funcionamento na rede elétrica.
11. Medidas:
  - altura: 13 cm
  - largura: 41 cm
  - profundidade: 32 cm
12. Pêso: 6 kg.



# motoplay

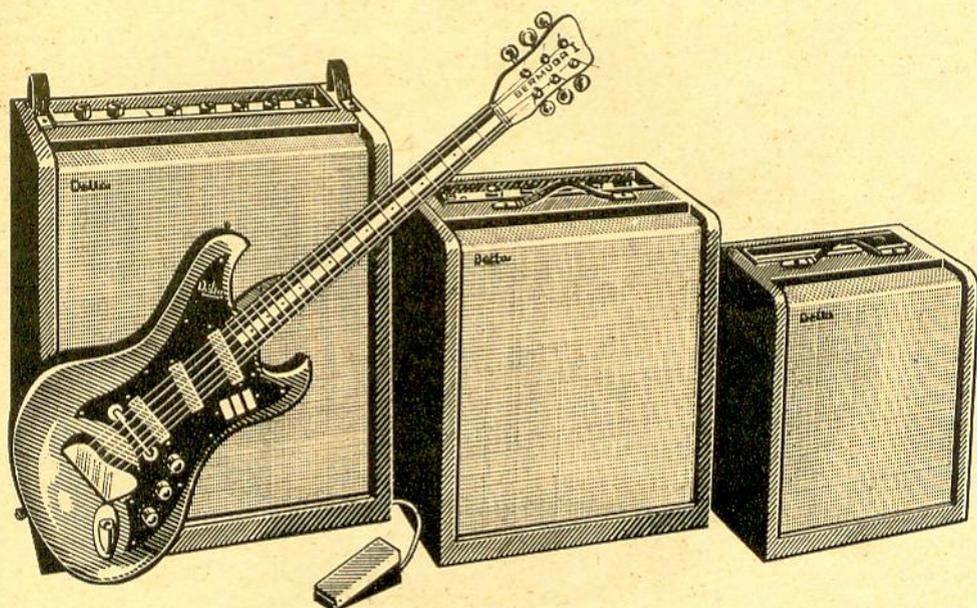
## INDÚSTRIA E COMÉRCIO S.A.

Av. Prof. Francisco Morato, 5291 (BR-2) - C. Postal 11.026 - Fone:

S. Paulo

# Delta

S. A., o maior fabricante no país de  
**AMPLIFICADORES DE SOM**  
oferece agora também uma completa linha de  
**GUITARRAS — BAIXOS**  
e seus apropriados amplificadores



Guitarra  
Bermuda

Ampl. 802  
30 watts com  
Vibrato

Ampl. 807  
15 watts com  
Vibrato

Ampl. 806  
10 watts sem  
Vibrato

Antes de comprar seu equipamento ouça os afamados aparelhos DELTA.

À venda em suaves prestações só nas melhores casas de eletrodomésticos.

Fabricados e garantidos pela

**DELTA S.A. - Ind. e Com. de Ap. Eletrônicos**

que há 25 anos produz o melhor em eletrônica

Não encontrado em seu fornecedor habitual dirija-se ao fabricante pela

**Caixa Postal 2520 — SÃO PAULO**

Mantenha seu Philco sempre Philco!

*Boa nova para a Guanabara!*



**LOJA  
PHILCO  
DE  
peças e  
acessórios**

**AVENIDA MEM DE SA, 204**

**Fones: 52-4535  
22-5947**

**PHILCO - Rádio e Televisão Ltda.**

no propósito de prestar ainda melhores serviços aos Técnicos em Eletrônica e aos Clientes Philco, anuncia a abertura de sua Nova Loja de Peças e Acessórios.

**PEÇAS  
GENUÍNAS**

- COMPLETO ESTOQUE DE PEÇAS E ACESSÓRIOS GENUÍNAS
- PREÇOS RIGOROSAMENTE TABELADOS
- ATENDIMENTO RÁPIDO

**PHILCO**

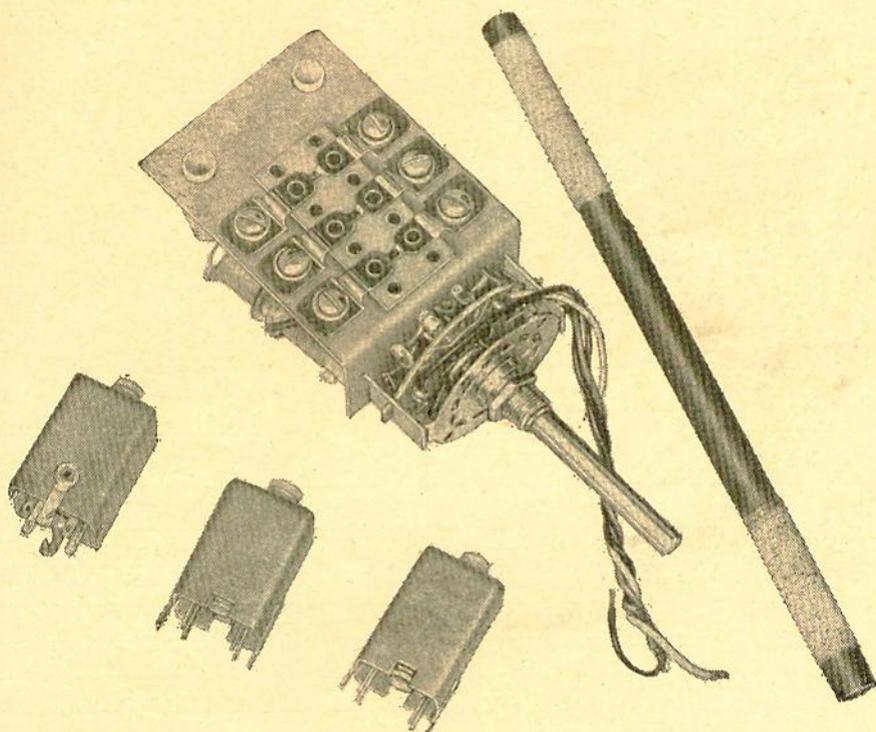
De Fama Mundial pela Qualidade

31 anos sabendo o que é melhor para o mercado brasileiro!

# UNDA

Apresenta seus lançamentos de MONOBLOCOS para 1967  
Eis o

## "MINIBLOCO" UNDA



### CARACTERÍSTICAS GERAIS

Modelo 232-X para válvulas ECH81 — 3 faixas -

Modelo 232-S para válvulas 6BE6 — 3 faixas -

Modelo 232-T para transistor — 3 faixas — com as FI

DIMENSÕES: - Comprimento, 98 m/m - Largura, 52 m/m - Altura, 42 m/m.

Modelo 232-TP para Rádio Portátil — com FI, Ferrite e bobina de antena.

DIMENSÕES: - Comprimento, 82 m/m - Largura, 52 m/m - Altura, 42 m/m.

Os MONOBLOCOS "UNDA" são fabricados de acordo com a mais perfeita técnica moderna.

Montado com chave de onda, com os contatos móveis de Prata Pura, o que lhe garante longa duração e ausência de ruídos.

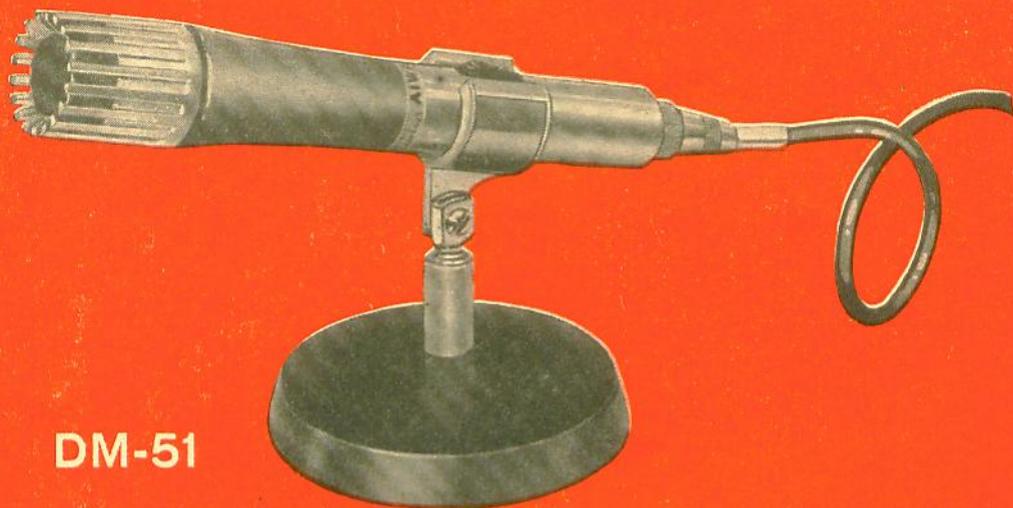
À VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO.

# UNDA do BRASIL

Caixa Postal 984 - Fone: 9-1528 - Campinas - São Paulo

# MICROFONES **AIWA**

## QUALIDADE E PERFORMANCE



**DM-51**

### TIPOS PREFERENCIAIS

MODÉLO	IMPEDÂNCIA	NÍVEL SAÍDA	RESPOSTA - CICLOS	CARACTERÍSTICA	TIPO	OBS.
DM-6	50K $\Omega$	— 75 DB	120 — 10.000	NÃO - DIRECIONAL	DINÂMICO	
DM-8	50K $\Omega$	— 75 DB	80 — 13.000	..	..	C/INTERRUPTOR
DM-10	50K $\Omega$	— 75 DB	60 — 13.000	..	..	C/INTERRUPTOR
DM-14	50K $\Omega$	— 75 DB	90 — 14.000	..	..	
DM-43	10K $\Omega$	— 60 DB	70 — 10.000	..	..	
DM-51	50K $\Omega$	— 55 DB	50 — 15.000	..	..	C/INTERRUPTOR
M-28	—	— 54 DB	50 — 5.000	..	CRISTAL	
M-120	—	— 52 DB	50 — 6.000	..	..	
M-130	—	— 56 DB	100 — 5.000	..	..	
M-135	—	— 52 DB	50 — 6.000	..	..	

NOTA: ALÉM DOS TIPOS ACIMA, MANTEMOS EM ESTOQUE LINHA COMPLETA EM TIPOS DINÂMICOS, DE FITA, À CARVÃO E A CRISTAL.

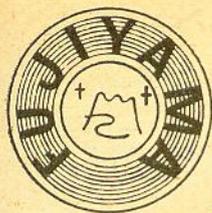
**À VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO**

IMPORTADORES

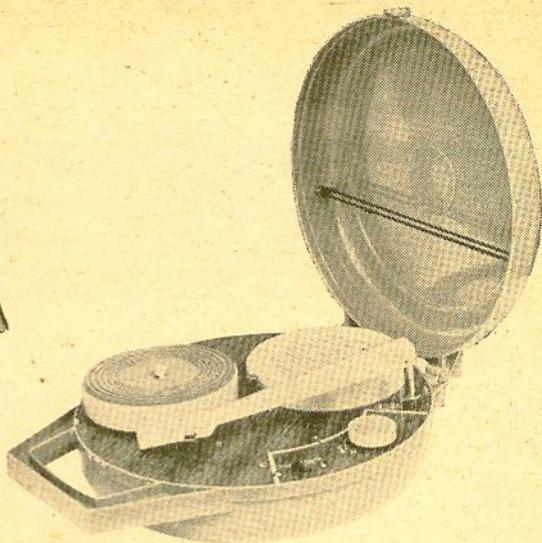


**Jensen** Comercial Importadora S.A.

RUA VISCONDE DO RIO BRANCO, 52 - LOJA - TEL.: 32-8992  
RIO DE JANEIRO - ESTADO DA GUANABARA



**TAMBÉM ESTA'  
NA ONDA  
LANÇA A MINI-  
ELETROLA**

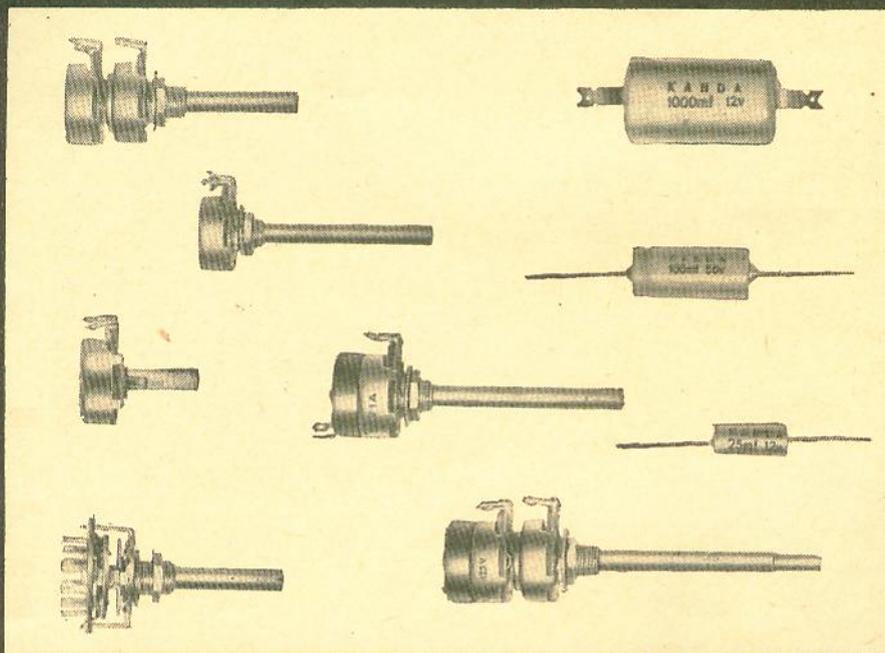


A minieletrola Fujiyama é levíssima, pesa apenas 1.250 kg. Transistorizada, funciona com 4 pilhas médias ou com retificador. Motor de procedência japonesa, com garantia total e permanente. Rotação 33 1/3 RPM. Para qualquer tamanho de disco.

FABRICADO E GARANTIDO POR:  
**GREY ELETRICIDADE S.A.**  
RUA NICOLAU ANCONA LOPES 125 - FONE: 37-6200  
SOLICITEM CATÁLOGOS  
VENDAS SÔMENTE NO ATACADO



# KANDA

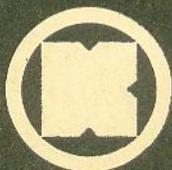


## POTENCIÔMETROS:

- Potenciômetros simples com chave
- Potenciômetros simples sem chave
- Potenciômetros duplo com chave
- Potenciômetros duplo sem chave

## CONDENSADORES ELETROLÍTICOS:

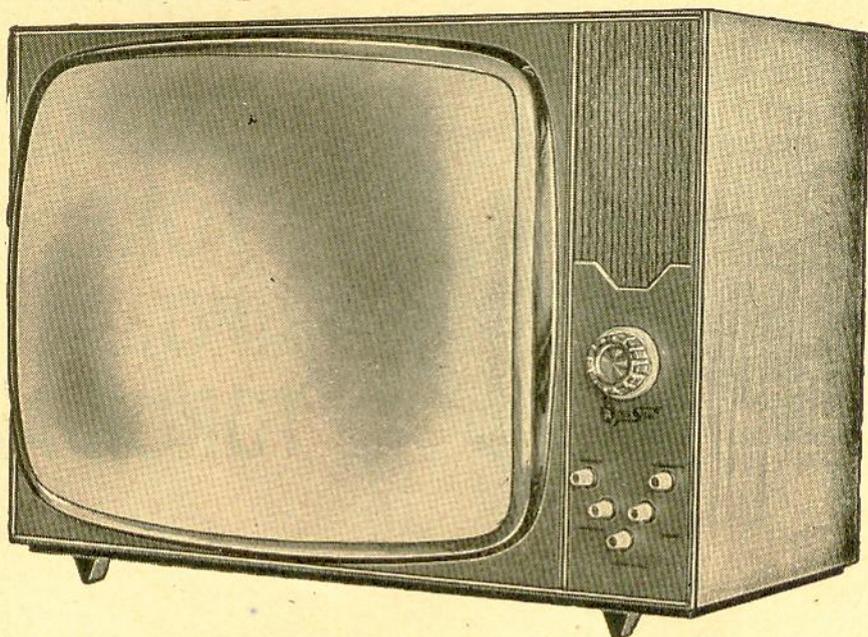
Para todos os tipos de Radios, Televisores e demais equipamentos eletrônicos em geral



**INDÚSTRIA ELETRÔNICA KANDA LTDA.**  
Rua São João Batista, 166 — fone: 34-8290

São Paulo

# TÉCNICA + APRESENTAÇÃO =



## TELEVISOR AURI-SON

Kit de Televisão 23" 114º — Retangular

Chassi horizontal de 12 válvulas  
Retificação a Silicon com dobrador de  
tensão.  
Finíssimos móveis em marfim, imbuia,  
caviúna e mogno.

Revolucionário sistema em kit de televisão.  
Fornecido totalmente montado e funcio-  
nando, dependendo unicamente da sua  
colocação na caixa.

**TEMOS TAMBÉM JÁ MONTADO NA CAIXA, PRONTO PARA FUNCIONAR**

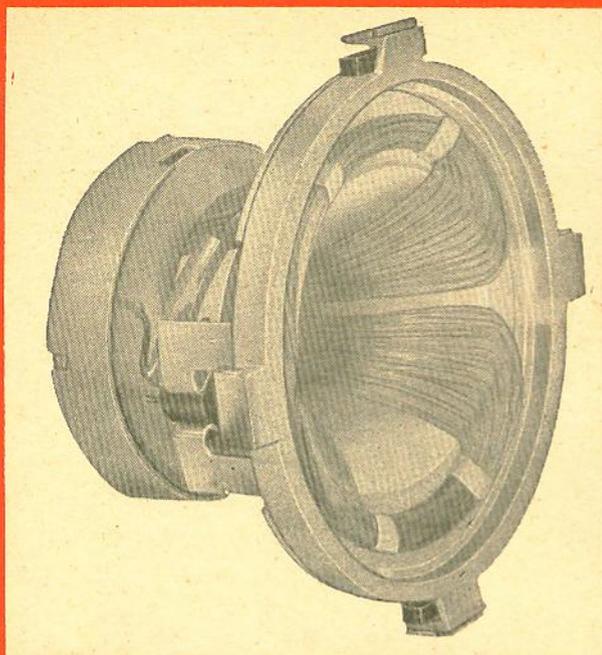
**SOLICITE PREÇOS E MAIORES DETALHES À**



# AURI-SON

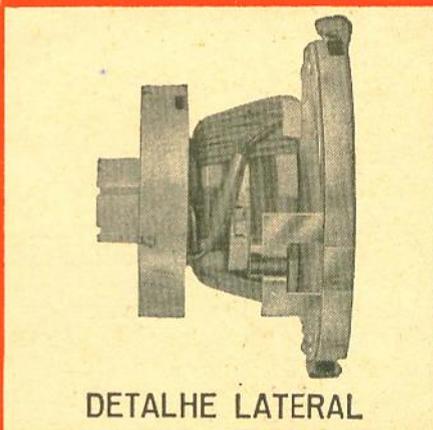
**ELETRÔNICA** *Ltda.*

Rua Santa Ifigênia, 250 — Tel. 34-7604 — SÃO PAULO



# NOVA BOBINA DEFLETORA "YOKE" TIPO TOROIDAL

## COM ÍMÃS CORRETORES AJUSTÁVEIS



DETALHE LATERAL

- Excelente qualidade do ponto luminoso.
  - Focalização total e uniforme.
  - Correção adequada da distorção de travesseiro (Pin Cushion Distortion) por meio de ímãs cilíndricos ajustáveis e peças polares móveis.
  - Alta sensibilidade de ausência de "Corner Cutting"
  - Enrolamento vertical toroidal, proporcionando elevada sensibilidade de deflexão.
  - Bobinas horizontais ligadas em paralelo
  - Indutâncias: horizontais 2,9 mH - vertical 90 mH
  - Resistências: horizontal 4,7 ohms - vertical 37 ohms
  - Discos magnetizados para centragem de feixe.
  - Baixíssima interação entre as bobinas horizontais e verticais (Cross Talk) melhor que 60 db.
  - Elevado isolamento e perfeita simetria.
- Outros valores desejados poderão ser atendidos sob encomenda especial.

# STEVENSON

**INDÚSTRIA ELETRÔNICA STEVENSON S/A**  
RUA DOM CONSTANTINO BARRADAS, 88 - FONES 70-1147 - 70-1148  
CX. POSTAL 4061 - END. TELEGR.: "FLYBACK" - S. PAULO



# mini cell

ELIMINADOR DE PILHAS  
MODELO G-V — 100

**CROWN - NATIONAL - PHILIPS - SHARP**  
Estas são algumas das muitas marcas de gravadores e vitrolas transistorizadas as quais você poderá ligar à rede elétrica, através do novo Mini-Cell G-V, obtendo muito maior rendimento e com a conseqüente poupança na compra constante de pilhas.



#### CARACTERÍSTICAS:

Voltagem de entrada: 110/220 V, corrente alternada  
Voltagem de saída: 4,5 e 6 ou 6 e 9 V, corrente contínua  
Potência nominal: 3 watts  
Retificação: meia onda

Diodo: silício  
Filtragem: eletrolítico de 2.000  $\mu$ F, 15 V  
Estôjo: plástico de alto impacto  
Conectores: plugues originais para conexão instantânea em aparelhos importados.

OBS. — Para aparelhos nacionais que não tenham adaptação de fábrica solicitem o nosso modelo munido com o jogo completo macho/fêmea.



**Ind. e Com. de Aparelhos Acústicos «MILFRA» Ltda.**  
**RUA CUIABÁ, 283 - Fone: 92-8795 - Móoca - S. PAULO - BRASIL**

# P.B.C. - EMPRÊSA EDITÔRA LTDA.

Rua Timbiras, 502 - 2.º Andar - Salas 201 a 205 - Tel: 36-7203 - Caixa Postal 30202 - S. Paulo

EDIÇÕES MONITOR	NCr\$		NCr\$
MANUAL DE CIRCUITOS .....	3,00	Rueda: CÁLCULOS RÁPIDOS DE RÁDIO (em castelhano) 38 ábacos explicados .....	8,00
MANUAL DE CONSERTOS .....	4,00	Cesar: COMÉRCIO, ARTE DE VENDER, saber comprar e vender, últimos exemplares .....	5,50
MANUAL DE LETRAS .....	3,00	Rossi: CALCULO Y EJECUCIÓN DE BOBINADOS (2 vls. em castelhano), brochados .....	11,50
MANUAL DE VÁLVULAS .....	5,00	Jaeger: MANUAL PRÁTICO DE REFRIGERACIÓN (3 vls., em castelhano), brochados .....	13,80
MANUAL PRÁTICO DE TV .....	6,50	Berens: CONSTRUCCIÓN DE EMISORAS TÍPICAS DE AFICIONADOS, brochura, em castelhano .....	12,80
CALIBRAÇÃO E SERVIÇO DE RECEPTORES DE TV .....	6,50	Shaap: ONDAS CORTAS PARA AFICIONADOS, recepción y transmisión, em castelhano .....	14,80
DICIONÁRIO RADIOTECNICO BRASILEIRO .....	4,00	<b>EDIÇÕES P.B.C.</b>	NCr\$
ANTOLOGIA HI-FI .....	7,00	Livros esquemas de amplificadores .....	8,00
CURSO "ESSE" DE ALTA-FIDELIDADE	7,00	" " " gravadores .....	8,00
GUIA DO PRINCIPANTE-ENCICLOPÉDIA - 2.º VOLUME .....	3,00	Livros esquemas de instrumentos de medição .....	7,00
GUIA DE REPARAÇÃO-ENCICLOPÉDIA 1.º VOLUME .....	3,00	Livros esquemas de rádios transistorizados tomo 1 .....	5,00
BANCADA DE SERVIÇO — SELEÇÕES REV. MONITOR .....	4,50	Livros esquemas de rádios transistorizados tomo 2 .....	5,00
MUITO SOBRE TV - 1.ª PARTE - SELEÇÕES REV. MONITOR .....	5,00	Livros esquemas de rádios transistorizados tomo 3 .....	5,00
MUITO SOBRE TV - 2.ª PARTE - SELEÇÕES REV. MONITOR .....	5,00	Livros esquemas de rádios transistorizados tomo 4 .....	5,00
TRANSISTORES EM RÁDIO, TV E ELETRÔNICA (KIVER) .....	13,00	Livros esquemas de televisão - volume 1	9,00
<b>OBRAS DIVERSAS</b>	NCr\$	" " " televisão - volume 2	9,00
ESQUEMAS INVICTUS .....	8,00	" " " televisão - volume 3	9,00
MANUAL DE VÁLVULAS MINIWATT	6,50	Livros esquemas de transmissão e recepção	8,00
SUPLEMENTO DE VÁLVULAS .....	2,50	" equivalência de transistores .....	9,00
ILUMINAÇÃO PHILIPS .....	7,00	" equivalência de válvulas .....	7,00
CONSTRUÇÃO CALIBRAÇÃO DE RÁDIOS TRANSISTORES .....	5,50	" manual de válvulas .....	18,00
CÁLCULOS RÁPIDOS DE RÁDIOS ...	8,00		
Pereira: RADIOELETRICIDADE ELEMENTAR, um curso completo de rádio, inclusive transmissão .....	18,50		
Fritz: CONSTRUÇÃO, CALIBRAÇÃO E REPARAÇÃO DE RÁDIOS TRANSISTORES, últimos exemplares ...	4,50		

Peçam gratuitamente listas e catálogos de obras técnicas de eletrônica.

## P.B.C. - EMPRÊSA EDITÔRA LTDA.

ATENDEMOS C/ CHEQUE VISADO  
OU VALE POSTAL

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

NOME .....

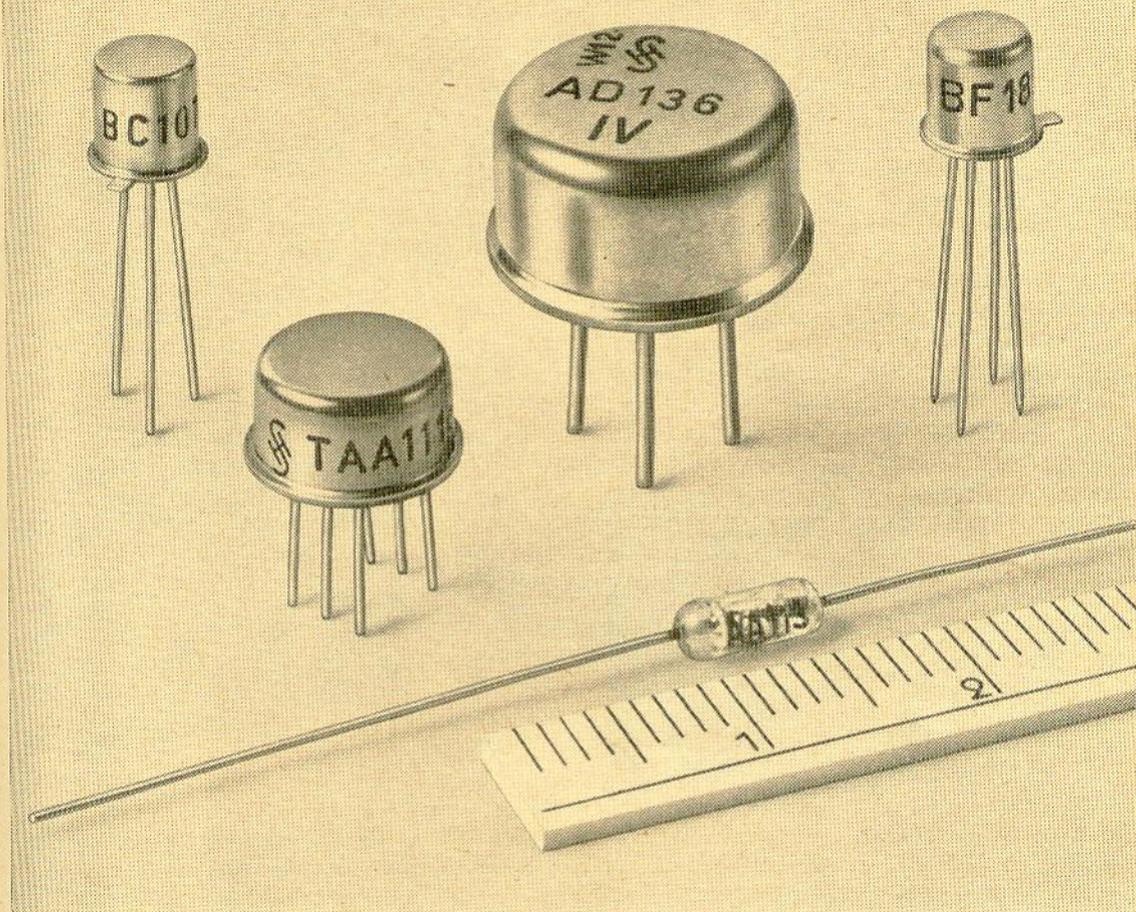
ENDEREÇO ..... CAIXA POSTAL .....

CIDADE ..... ESTADO .....

Qualidade  
Siemens  
agora

também  
em  
transistores

de  
Silício e  
Germânio



Já somos conhecidos  
no mercado brasileiro e  
sul-americano com os  
nossos condensadores

de alta qualidade.  
Agora V. poderá ter  
também a qualidade  
Siemens nos tipos mais

avancados de transistores  
de Silício e Germânio,  
para todas as aplicações  
da indústria eletrônica.



ICOTRON S. A.-INDÚSTRIA DE COMPONENTES ELETRÔNICOS  
R. Felix Guilhem, 1268 - C. Postal 1375 - End. Telegráfico ELKOSTYR - São Paulo

# QUALIDADE + GARANTIA =

## RÁDIOS TRANSISTORIZADOS "NIPON"

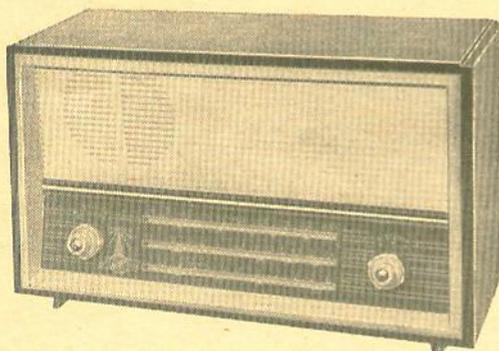
**NIPON** tem qualidade, porque seus produtos são fabricados com componentes de 1ª qualidade.

**NIPON** tem garantia, porque seus produtos são calibrados e revisados por técnicos altamente capacitados.

- Vitrolinha portátil transistorizada;
- Toca-discos de 4 rotações, cristal permanente;
- Perfeito contrôlo de graves e agudos;
- Falante de 4" superpesado;
- Funciona com 6 pilhas comuns de lanterna;
- Caixa revestida em pano-couro, nas mais variadas côres.
- Temos também vitrolinha à força.

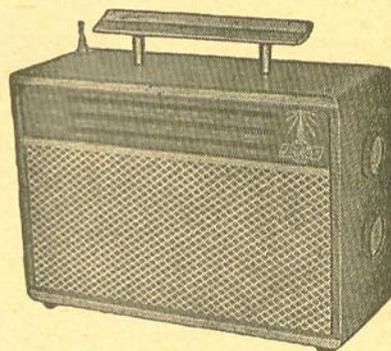


MODELO N-4



MODELO N-2

- Rádio de mesa, transistorizado, com 3 faixas de ondas;
- 7 transistores e 1 diodo;
- Falante de 6" superpesado;
- Contrôlo de tom, sistema alta-fidelidade;
- Funciona com 4 pilhas comuns de lanterna.



MODELO N-7

- Rádio portátil, transistorizado, com 3 faixas de ondas;
- 7 transistores e 2 diodos;
- Antena telescópica;
- Antena de ferrite (para alcance mundial);
- Caixa revestida em pano couro, em diversas côres;
- Funciona com 4 pilhas comuns de lanterna.

"SOLICITEM CATALOGOS E LISTAS DE PREÇOS"  
DOS NOSSOS DIVERSOS MODELOS

### NIPON - Rádio e Televisão Ltda.

RUA DOS GUSMÕES, 326 — (próx. Estação Rodoviária)  
Tel.: 36-7913 — São Paulo

# FAÇA AGORA SUA ASSINATURA DA REVISTA MONITOR DE RÁDIO E TELEVISÃO

PREENCHA E NOS ENVIE UM DOS CUPONS ANEXOS (DÊ OS OUTROS AOS SEUS COLEGAS — ELES LHE AGRADECERÃO). O PAGAMENTO DEVERÁ SER FEITO POR MEIO DE VALE POSTAL OU CHEQUE, PAGÁVEL EM SÃO PAULO, EM NOME DA REVISTA MONITOR DE RÁDIO E TELEVISÃO.

## CUPOM DE ASSINATURA

A

REVISTA MONITOR DE RÁDIO E TELEVISÃO  
CAIXA POSTAL 5009 — SÃO PAULO

NOME .....

ENDEREÇO .....

CIDADE ..... ESTADO .....

- 1 ANO C/ REGISTRO (12 NÚMEROS) ..... NCr\$ 11,50  
 2 ANOS C/ REGISTRO (24 NÚMEROS) ..... NCr\$ 22,00

O PAGAMENTO SEGUE POR MEIO DE

- CHEQUE  
 VALE POSTAL

## CUPOM DE ASSINATURA

A

REVISTA MONITOR DE RÁDIO E TELEVISÃO  
CAIXA POSTAL 5009 — SÃO PAULO

NOME .....

ENDEREÇO .....

CIDADE ..... ESTADO .....

- 1 ANO C/ REGISTRO (12 NÚMEROS) ..... NCr\$ 11,50  
 2 ANOS C/ REGISTRO (24 NÚMEROS) ..... NCr\$ 22,00

O PAGAMENTO SEGUE POR MEIO DE

- CHEQUE  
 VALE POSTAL

## CUPOM DE ASSINATURA

A

REVISTA MONITOR DE RÁDIO E TELEVISÃO  
CAIXA POSTAL 5009 — SÃO PAULO

NOME .....

ENDEREÇO .....

CIDADE ..... ESTADO .....

- 1 ANO C/ REGISTRO (12 NÚMEROS) ..... NCr\$ 11,50  
 2 ANOS C/ REGISTRO (24 NÚMEROS) ..... NCr\$ 22,00

O PAGAMENTO SEGUE POR MEIO DE

- CHEQUE  
 VALE POSTAL

# TRANSMISSOR DE RADIAÇÃO HIDRÔNICA

Uma nova técnica experimental de rádio.

"Cientistas da Flórida descobriram uma nova forma de radiação eletromagnética que se propaga pela água tão bem quanto as ondas de rádio o fazem pelo ar."

"Protesto. Será que um jornal até hoje sério lançou mão do sensacionalismo? Parece-me que ou estamos sendo logrados, ou então..."

"Uma nova forma de comunicação — através de radiações eletromagnéticas propagadas pela água — está sendo explorada pela Hydronics Corporation. Wallace Minto, inventor do sistema, afirma que já foram transmitidos sinais à distâncias de 30 milhas por este método."

Jack Althouse  
de RADIO-ELECTRONICS

Será a "radiação hidrônica" um fato ou uma fraude? Levantou-se grande celeuma em torno do assunto, como indicam as citações acima, todas elas escritas por engenheiros de responsabilidade ou redatores técnicos. O fato é que a radiação hidrônica realmente funciona. E o equipamento é de fácil montagem, desde que se tenha uma noção básica do novo conceito.

Vejamos, primeiramente, como o inventor do sistema descreve a radiação hidrônica. Wallace Minto, de Sarasota, Flórida (U.S.A.), descreve-o como "um novo campo vetorial relacionado com forças eletromagnéticas e magneto-hidrônicas que se propaga caracteristicamente através de um meio aquoso, e está associado com oscilações eletrônicas". Ou seja: radiações hidrônicas são semelhantes a ondas de rádio, que se propagassem pela água e não pelo ar.

Somente as antenas permitem distinguir um sistema de radiação hidrônica de um sistema convencional de rádio. Tanto as antenas receptoras como as transmissoras possuem grandes placas, uma em cada extremidade de um separador de material isolante, para dar bom contato com a água. Uma antena de rádio de meia onda possui isoladores nas duas extremidades e irradia em direções perpendiculares ao fio, como indica a figura 1-a. A radiação hidrônica, por sua vez, parece que irradia a partir da superfície das placas das extremidades (fig. 1-b)

As primeiras experiências com radiação hidrônica foram efetuadas nas águas salgadas

do oceano Atlântico, e é justamente nos oceanos que residem as mais promissoras possibilidades de aplicação de tal sistema; contato seguro com submarinos, comunicações livres de estática entre navios, e a ausência de cabos submarinos em comunicações transoceânicas são algumas das vantagens apontadas por seus proponentes.

Mas a radiação hidrônica também se propaga pela água doce de lagos e rios. A prova é que o transmissor aqui descrito pode operar com água comum de torneira, para experiências em sua banheira.

Ao trabalhar com aparelhos imersos em água é perigoso utilizar aparelhos alimentados pela rede; o transmissor, portanto, foi projetado para operar com uma bateria comum de 9 volts para rádios transistorizados. O consumo de potência é baixo, e a bateria terá muitas horas de vida. O diagrama esquemático do transmissor está indicado na figura 2. Q1 é o oscilador de RF, sintonizado por L1 para transmitir na faixa usual de "broadcasting", permitindo o uso de um receptor AM comum, transistorizado. Q2 é um oscilador de áudio, operando próximo dos 1 KHz, que modula Q1 através do transformador T. O sinal modulado destaca-se claramente por entre o das estações comerciais, facilitando o teste.

O transmissor está alojado numa caixa de alumínio de 12,5 x 17,5 x 7,5 cm. Todos os componentes são montados sobre uma placa perfurada, com exceção de L1 e da barra de terminais — estes são montados numa das ex-

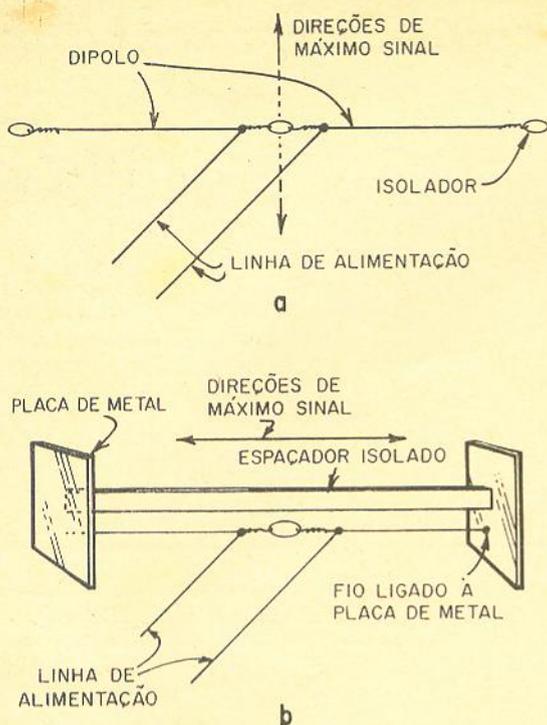


Figura 1

A diferença entre a antena dipolo convencional (a) e a antena de radiação hidrônica (b) está na configuração das placas de cobre nas extremidades e no separador. Os diagramas de radiação também são completamente diferentes, embora ninguém saiba dizer porque.

tremidades da caixa. Podem ser utilizadas técnicas comuns de montagem, não sendo crítica a disposição dos componentes, nem o comprimento dos fios.

L1 é uma bobina comum para ondas médias, com núcleo de ferrite ajustável (0,15 a 1 mH); a única modificação que temos a fazer nessa bobina será enrolarmos 25 espiras, de fio esmaltado n.º 24, na sua extremidade inferior (ver figura 2). Os dois terminais marcados "transmite" foram usados como chave liga-desliga. Quando postos em contato por meio de um fio, o transmissor estará ligado.

Para testar o transmissor, deixe a caixa aberta, coloque um rádio transistor próximo ao circuito e procure sintonizar o sinal modulado. Deverá estar entre os 550 KHz e 880 KHz. Se não conseguir localizar o sinal, sintonize o receptor em 550 KHz e ajuste o núcleo de L1 até que o sinal apareça no receptor.

O rádio transistor transforma-se em nosso receptor de radiação hidrônica com uma simples modificação. Abra a caixa e enrole 25 espiras de fio esmaltado n.º 24 em torno da antena de ferrite. Deixe, em cada extremidade do enrolamento, cerca de 15 cm de fio; junte esses dois pedaços e torça-os, para segurar o enrolamento

no lugar. Estique os fios assim torcidos para fora da caixa e feche a tampa, prendendo-os.

São necessárias duas antenas idênticas, uma para o transmissor e outra para o receptor. A figura 3 mostra a montagem, bastante simples, dessas antenas. As placas das extremidades são chapas de cobre n.º 18, cortadas em dois quadrados de 5 cm de lado, e cuidadosamente limpas para fazerem bom contato com a água. O separador, de 15 cm, pode ser de baquelite ou outro material isolante qualquer.

A linha de alimentação da antena, com 1,80 m de comprimento, é constituída de dois fios isolados com plástico. Cada fio é soldado a um terminal parafusado na extremidade de cada uma das placas, formando uma alça que passa sobre a borda da placa e atravessa um furo no separador, o que permite manter os fios sempre bem esticados. A partir daí, os dois fios são torcidos para formar uma linha de alimentação equilibrada.

Solde os fios da linha de alimentação aos fios enrolados na antena do receptor, tomando o cuidado de raspar o verniz isolante antes de soldar, e de isolar essas ligações com fita isolante para evitar curto-circuito.

Ligue a segunda antena ao transmissor. Aproxime as antenas e verifique se o sinal modulado ainda pode ser ouvido nos 550 KHz. Ajuste L1 se necessário.

Verificações finais do equipamento devem ser feitas com as antenas imersas em água. É necessário um reservatório com pelo menos as dimensões de uma banheira; a profundidade da água deverá ser de 30 cm ou mais. Coloque as antenas a cerca de um metro de distância, frente a frente, e procura-se novamente localizar o sinal modulado. Ele deverá estar próximo aos 700 KHz (a água carrega bastante o transmissor e altera sua frequência).

Para certificar-se de que os sinais de radiação hidrônica estão sendo recebidos, tire a antena receptora para fora da água. O sinal deve desaparecer ou baixar consideravelmente em intensidade.

Com o equipamento pronto, poderemos proceder a algumas experiências que nos mostrem como funciona o sistema, esclarecendo algumas dúvidas e, quem sabe, levantando outras.

#### Experiências com radiação hidrônica

Uma das características mais interessantes de um sistema de comunicações por radiação hidrônica é a configuração aparentemente direcional de suas antenas.

Mergulhe as antenas na água com as placas de uma paralelas às placas da outra. Gire uma das antenas vertical ou horizontalmente de 90° de modo que as placas de uma antena

fiquem perpendiculares ao plano das placas da outra antenna. O sinal irá enfraquecendo à medida que giramos a antenna, desaparecendo por completo nos 90°. Ao passarmos dos 90°, o sinal irá retornado à medida que nos aproximamos dos 180°, voltando à intensidade inicial quando as placas voltarem a ficar paralelas. Esta experiência parece indicar que as antenas irradiam da superfície das placas.

Os engenheiros especializados, no entanto, afirmam: "Não. O sinal não é irradiado pela superfície das placas". Em lugar disso, explicam eles, o sinal é irradiado pelos fios que ligam as placas. Estes fios, na realidade, formam uma antenna dipolo; as placas, dizem eles, nada mais são do que "varetas-terra". Além disso, os sinais não se propagam diretamente pelo seio da água; eles se dirigem da antenna transmissora para a superfície da água, "viajam" pela superfície e depois "mergulham" em direção à antenna receptora.

Esta descrição da radiação hidrônica sugere que o comportamento do sinal irradiado é oposto ao comportamento dos sinais com os quais temos experiência. É bem verdade que o sinal de uma antenna horizontal irradia-se para cima. Mas a teoria acima descrita implica em dizer que as ondas hidrônicas, ao atingirem a superfície, devem girar de 90°, viajar ao longo da superfície, e

girar novamente quando estiverem por sobre a antenna receptora para que esta possa captá-los.

### Antenas de longo alcance

A distância máxima para comunicação efetiva por meio de radiação hidrônica depende aparentemente do espaçamento entre as placas das antenas. Quanto maior esse espaçamento, maior o alcance. Espaçamentos de aproximadamente 300 metros entre as placas foram usados para comunicações em distâncias de várias milhas.

Para nossa experiência, um espaçamento entre placas de 1,5 m será adequado, e nos dará alcance de mais de 30 metros. Empregaremos espaçador de madeira de 150 x 5 x 5 cm e placas de cobre quadradas, com 30 cm de lado. As placas não precisam necessariamente ser tão grandes, mas devem ter peso suficiente para afundar a antenna na água (pois é claro que o separador de madeira tende a flutuar). Uma boa ligação elétrica deve ser feita em cada placa, e os fios devem ser puxados diretamente para o centro da antenna e torcidos para formarem a linha de transmissão, que deve ter cerca de 4,5 metros de comprimento. Como antes, as duas antenas devem ser iguais.

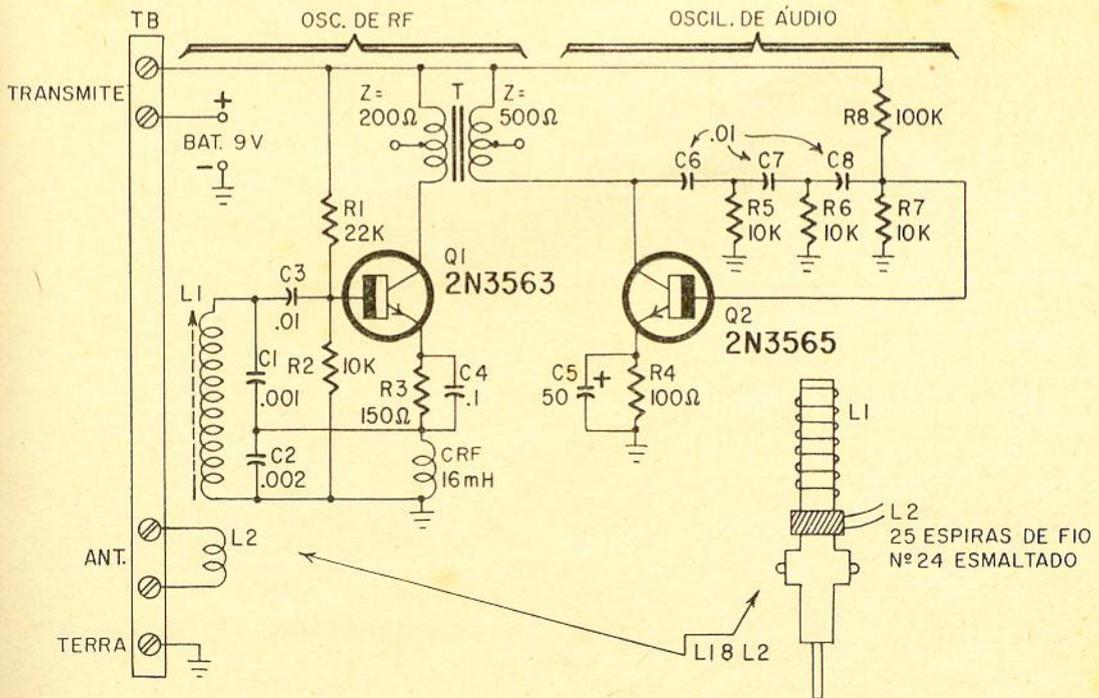


Figura 2

O transmissor hidrônico nada mais é que um simples oscilador de RF com modulação de áudio.

## Experiências de direção de propagação

As antenas devem ser colocadas a cerca de 15 metros uma da outra, mergulhadas em água de pelo menos 1,8 metro de profundidade. Com as antenas logo abaixo da superfície, o sinal recebido deve ser alto e claro. Agora, se afundarmos lentamente ambas as antenas, mantendo a mesma distância entre elas, observaremos um fato curioso. Quanto mais afundarmos as antenas, mais fraco ficará o sinal. Se colocarmos as antenas em profundidade suficiente, o sinal desaparece por completo. Desde que a distância entre as placas não mudou, seria de se esperar que a intensidade do sinal permanecesse constante.

Se os engenheiros estiverem corretos, contudo, a trajetória ascendente-horizontal-descendente do sinal é de 21 metros quando as antenas estiverem a uma profundidade de 3 metros. Assim, se a teoria da propagação ascendente-horizontal-descendente estiver correta, seria de prever que o sinal diminuisse de intensidade à medida que as antenas fôssem afundando. Desde que o sinal realmente torna-se mais fraco com as antenas bastante submersas, nossa experiência aparentemente prova que os engenheiros estão certos. O sinal provavelmente segue uma trajetória ascendente-horizontal-descendente.

### O futuro da radiação hidrônica

Uma experiência parece "provar" que a radiação hidrônica sai da superfície das placas da antena. Outra experiência parece "provar" que o sinal, de alguma forma, segue uma trajetória ascendente-horizontal-descendente. Haverá alguma experiência que prove que ambas as explicações estão erradas? Se houver, os engenheiros ainda não a descobriram. Mas não há razão alguma que impeça o leitor de efetuar suas próprias experiências com um transmissor de radiação hidrônica para verificar quais as conclusões que podem ser tiradas. Afinal, a última palavra sobre o novo conceito ainda não foi dita.

Até agora, as opiniões dos experimentadores estão bastante divididas quanto a ser ou não a radiação hidrônica uma forma diferente de radiação eletromagnética que possa vir a ser de utilidade em sistemas de comunicação submarina. Uma corrente é de opinião que a energia de RF gerada pelo transmissor hidrônico é irradiada pela água de maneira bastante semelhante ao que seria através do ar, com poucas diferenças. Obviamente os circuitos usados são idênticos nos equipamentos para ambos os meios de propagação: ar e água. O segundo

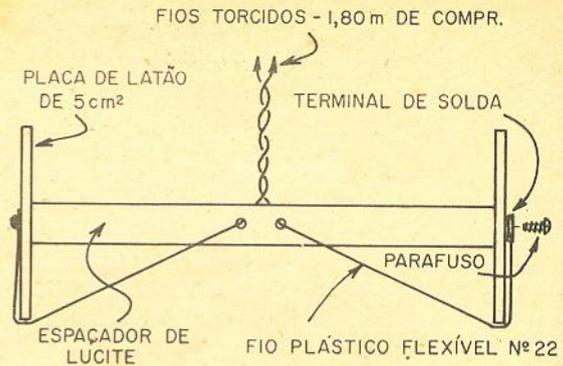


Figura 3

Maneira correta de ligar a linha de alimentação à antena.

grupo acha que ocorre um fenômeno basicamente diferente, e que promete comunicação subaquática eficiente.

Claro está que somente experiências extensivas sob condições cuidadosamente controladas poderão nos dar a resposta completa. Mas o leitor tem a oportunidade de explorar um fenômeno ainda pouco conhecido, e com pouca despesa. O transmissor hidrônico realmente funciona; como, ainda não sabemos dizer.

### Lista de material

- C1 — 0,001  $\mu$ F, de disco
- C2 — 0,002  $\mu$ F, de disco
- C3, C6, C7, C8 — 0,01  $\mu$ F
- C4 — 0,01  $\mu$ F, papel
- C5 — 50  $\mu$ F, 10 volts, eletrolítico
- L — Bobina com núcleo de ferrite ajustável, 0,15 a 1 mH (ver texto).
- Q1 — 2N3563
- Q2 — 2N3565
- R1 — 22 K
- R2, R5, R6, R7 — 10 K
- R3 — 150 ohms
- R4 — 100 ohms
- R8 — 100 K
- RFC — choque de RF, 16 mH
- T — transformador "driver": 500 : 200 ohms
- TB — barra de terminais
- BAT — Bateria de 9 volts para rádios transistorizados, com conector.

Está gostando desta revista?

Recomende-a  
aos seus amigos!

# Sintonizador de Ondas Médias, de Alta Qualidade

Waldyr Chaves \*

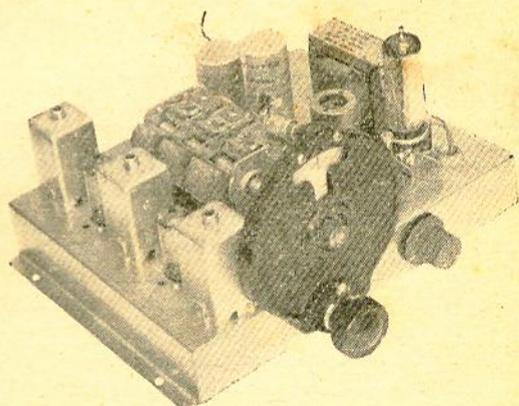
O conhecidíssimo receptor superheterodino, apesar das suas extraordinárias virtudes, não se presta para integrar uma instalação de alta-fidelidade, onde queremos sintonizar as estações difusoras locais que transmitem em amplitude modulada, na faixa de ondas médias. Evidentemente, se modificarmos o circuito do superheterodino de modo a eliminar os dois principais inconvenientes já poderemos adotá-lo com mais tranqüilidade. Criamos, porém, certa "complicação", o que justifica plenamente o desinteresse mostrado por quase todos os audiófilos em "preparar" um superheterodino para sintonizar A. M. Tal modificação consiste na redução da seletividade e eliminação da elevada distorção de detecção.

A alta seletividade apresentada por esse tipo de receptor é extremamente prejudicial à resposta de frequência que fica limitada a pouco mais do que 3 ou 4 KHz.

Devido à simplicidade e dupla finalidade de detectar e fornecer o sinal com a polaridade correta para a operação do C.A.V., no superheterodino é quase que exclusivamente usado o detector a diodo. Esse tipo de detector, infelizmente, necessita de uma tensão bastante elevada (cêrca de 8 a 10 volts) para entregar um sinal razoavelmente livre de distorção. Com sinais de entrada mais baixos a distorção é notavelmente elevada.

Um sintonizador extremamente simples de se montar e calibrar e que proporciona uma recepção muito boa, com baixa distorção e boa resposta das frequências mais altas, é o que apresentamos neste artigo. Trata-se de um circuito de radiofrequência sintonizada, com detector de impedância infinita. A sensibilidade é mais que suficiente para a finalidade desejada.

Outra característica muito interessante é a saída em baixa impedância (diretamente do catodo da válvula detectora), o que possibilita a utilização de fio blindado com comprimento relativamente grande para levar o sinal detectado à entrada do amplificador, sem problema da atenuação dos agudos.



Aspecto do chassi montado.

Para facilitar, foi incorporada ao circuito uma válvula indicadora visual de sintonia (EM87).

Para o comando do controle automático de volume, já que o detector de impedância infinita não fornece um sinal de polaridade negativa, variando na proporção do sinal detectado, foi incluído um circuito detector a diodo, separado, associado ao primário do 3º transformador.

O diagrama esquemático completo do sintonizador está representado na figura 1.

\* da Indústria Eletrônica Stevenson S/A.

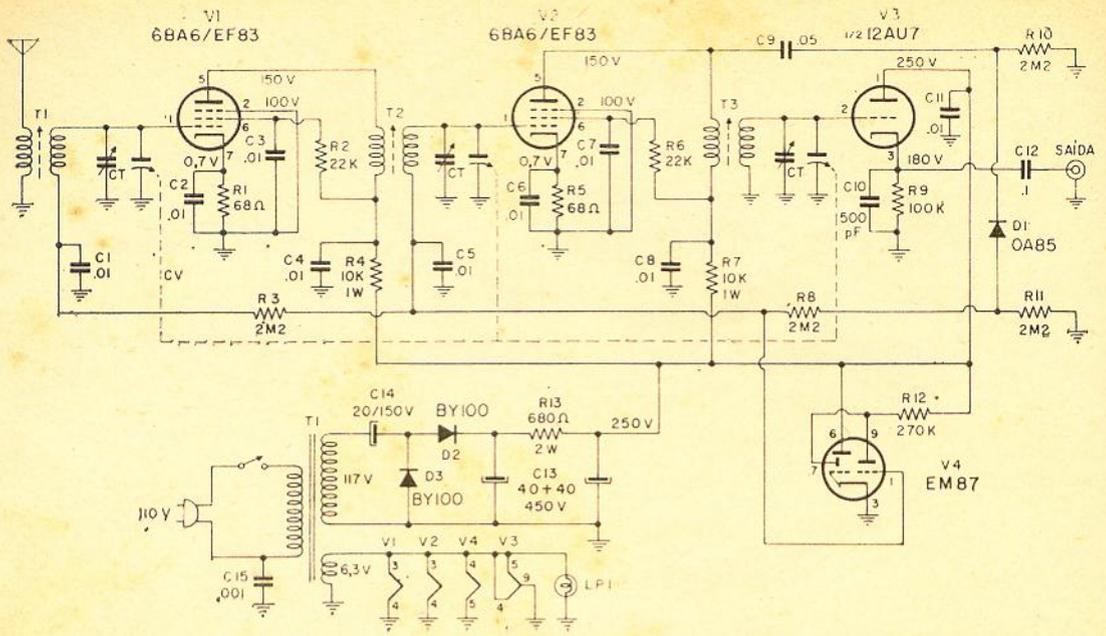


Figura 1

Diagrama esquemático do sintonizador.

Quando associado a um bom amplificador de áudio, o sintonizador que aqui apresentamos proporciona uma surpreendente recepção de AM, pela sua baixa distorção harmônica e pouca atenuação das altas frequências.

falta do variável com os trimmers montados devem ser usados 3 trimmers separados de 3-30 pF, ou mais. Pode ser também montada uma escala calibrada, sendo necessário, então, fabricar um fundo de escala, com ponteiro, barbante, eixo da sintonia, etc.

### Descrição do circuito

O circuito é relativamente simples, fácil de montar e calibrar. São utilizadas duas válvulas amplificadoras de RF tipo 6BA6. Um condensador variável de 3 seções de 410 pF é usado para sintonizar os secundários das duas bobinas de RF e de antena. Os circuitos são todos sintonizados na mesma frequência. As bobinas são blindadas com caneca de alumínio e têm os secundários ajustados por meio de um núcleo de ferrite. A bobina de antena pode ser também daquelas fornecidas normalmente nos jogos de bobinas e transformadores para montagem de receptores à válvula; as de RF também podem ser das que vêm integrando os jogos para montagem de circuitos com etapa de alta frequência. O leitor, se assim o desejar, poderá enrolar suas próprias bobinas, da mesma maneira que nós o fizemos, seguindo os dados da figura 2. As três bobinas são idênticas. A cobertura de frequência abrange toda a gama de ondas médias, isto é, de 550 a 1650 KHz. Na nossa montagem utilizamos um condensador variável triplo, integrante da nossa sucata de "coisas raras", com os 3 trimmers de mica já montados. Também aproveitamos um velho dial (jogado na mesma sucata) para o acionamento do variável. Na

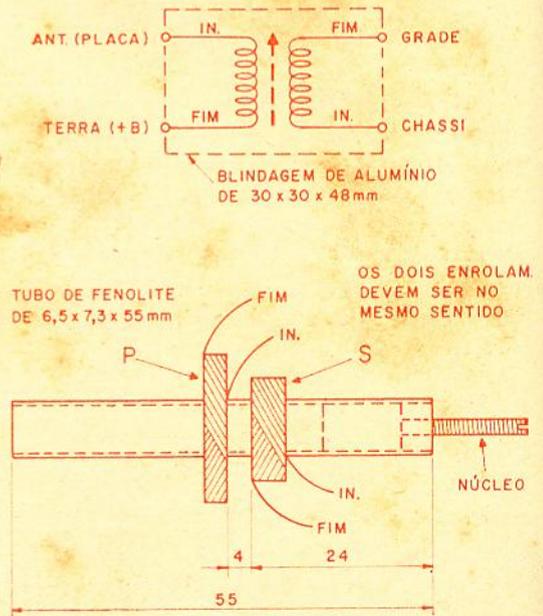


Figura 2

Dados para o enrolamento das bobinas T1, T2 e T3. Primário: 600 espiras de fio esmaltado n.º 38 com uma capa de nylon; enrolamento em ninho de abelha; largura do enrolamento 4 mm. Secundário: 150 espiras de fio Litz 7 x 44; enrolamento em ninho de abelha; largura do enrolamento 4,8 mm. Q do enrolamento secundário, a 1 MHz, 75. Ls máxima 315  $\mu$ H.

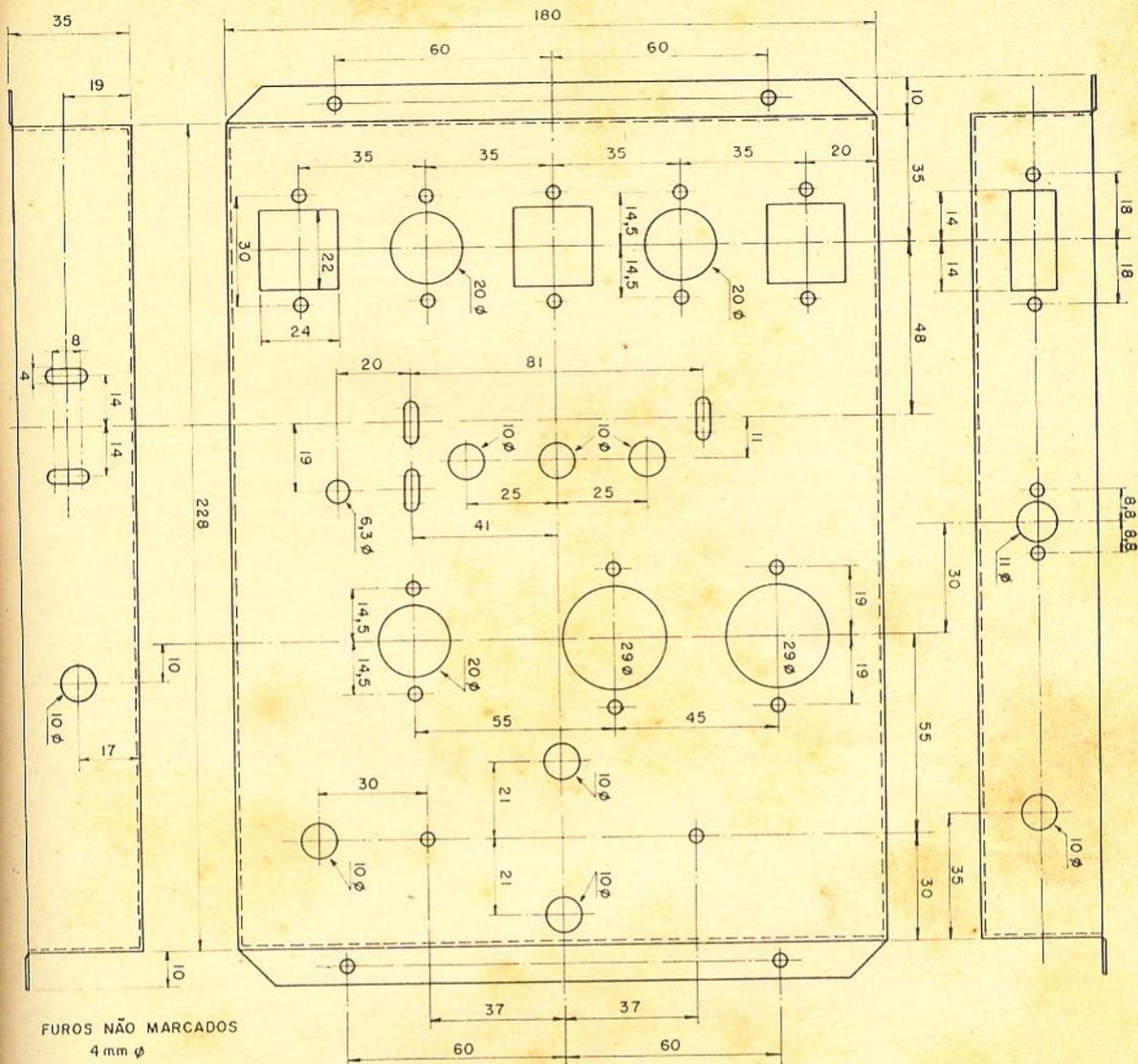


Figura 3  
Dados para a construção do chassi.

O sinal recolhido pela antena é sucessivamente amplificado por V1 e V2, além do ganho proporcionado pela bobina de antena. Ao contrário do superheterodino, o sinal entregue ao detector tem a mesma frequência do sinal sintonizado na antena, não há uma frequência intermediária. Esta é a principal razão da menor seletividade do circuito e, portanto, da menor distorção de frequência; conseguimos uma recepção mais rica em agudos.

Fixando-se em 33 pF o valor de CT (trimmer) mais as residuais e considerando-se um condensador variável de  $\Delta c$  11 a 410 pF, a cobertura total de sintonia será:

$$\begin{aligned}
 f_{\text{máx.}} &= 1650 \text{ KHz} \\
 \Delta c &= 11 - 410 \text{ pF} \\
 CT + \text{residuais} &= 33 \text{ pF} \\
 c_{\text{mín.}} &= 33 + 11 = 44 \text{ pF} \\
 c_{\text{máx.}} &= 410 + 33 = 443 \text{ pF} \\
 \sqrt{\frac{443}{44}} &\approx \sqrt{10,1} = 3,18 \\
 f_{\text{mín.}} &= \frac{1650}{3,18} = 518 \text{ KHz} \\
 \text{cobertura total} &= 518 \text{ a } 1650 \text{ KHz.}
 \end{aligned}$$

A indutância de cada secundário, calibrada, (T1, T2, T3) será:

25330	25330	25330
$f_{\max.} \times C_{\text{mín.}}$	$1,652 \times 44$	$2,72 \times 44$
25330		
= 211 microhenrys.		
= 119,5		

Com a bobina ajustável por meio de um núcleo de ferrite, outros valores de CV podem ser usados. Usando-se bobinas adquiridas já prontas, fixas, usar os valores recomendados para CV e CT.

O sinal, depois de devidamente amplificado por V1 e V2, é detectado por V3, sendo este detector conhecido como de impedância infinita. A detecção se processa nas mesmas condições em que se tenha a válvula preparada para demodular por curva característica de placa, com a diferença de se colocar a resistência de carga no catodo e não no circuito de placa. Nessas condições há uma degeneração de corrente de 100%, o que faz baixar drasticamente a distorção harmônica e ao mesmo tempo eleva a impedância de entrada (daí o seu nome de detector de impedância infinita).

Sendo o sinal extraído diretamente do catodo da válvula, a impedância de saída é bastante baixa e pode ser levada à entrada do amplificador sem problemas de captação de zumbido e atenuação dos agudos.

O controle automático de volume é feito separadamente do detector. O sinal é recolhido no primário de T3 e aplicado através de um condensador de  $0,05 \mu\text{F}$  ao diodo OA85 (ou 1N34) sendo retificado com a polaridade correta para comandar as grades de V1 e V2. Os filtros e constantes de tempo são constituídos por resistores de 2,2 Megohms e condensadores de  $0,01 \mu\text{F}$ . A fonte de alimentação consta de um circuito dobrador de tensão, alimentado através de um simples transformador de 115 ou 125 volts no secundário e um enrolamento para os filamentos e a lâmpada piloto (6,3 volts a 1,5 A aproximadamente). O transformador utilizado foi o Willkason tipo 6122.

### Construção

O circuito foi montado num chassi de ferro cadmiado medindo 228 x 180 x 35 milímetros (fig. 3) construído especialmente para o caso. Não foi previsto nenhum sistema de dial, com escala calibrada e iluminada. Utilizamos um velho dial comercial, conforme foi mencionado. O soquete da válvula indicadora de sintonia foi montado diretamente sobre o chassi, na frente, à direita, apoiado sobre 2 tubos distanciadores com 25 milímetros de altura. A distribuição dos principais componentes sobre o chassi está mostrada na figura 4.

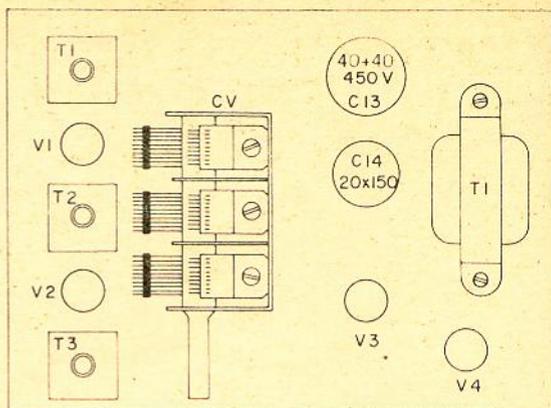


Figura 4

Distribuição dos componentes sobre o chassi.

Devido à simplicidade do receptor, não há muito mais que ser acrescentado em relação à sua montagem. Faça as ligações às válvulas V1, V2 e V3 curtas e retas, cuidando bem da qualidade das soldas executadas. A fotografia apresentada na pág. 37 dá uma ideia do aspecto do protótipo montado pelo autor. Observe que o condensador eletrolítico do dobrador de tensão de 20 x 150 volts deve ser montado isolado do chassi, pois o negativo do mesmo não deve fazer contato com a massa.

### Calibração

A calibração do sintonizador é extremamente simples e poderá, inclusive, ser feita com o auxílio das próprias estações transmissoras. Uma calibração com um gerador de RF, naturalmente, deverá ser preferida, pois será mais direta e precisa.

Usando as próprias estações para a calibração, procure sintonizar uma que esteja entre 1500 e 1600 KHz e, com o capacitor variável todo aberto, ajuste os 3 trimmers (e os 3 núcleos das bobinas) para a máxima saída, indicada pela válvula de sintonia visual ou por um VTVM ligado à linha do C.A.V. ou ainda pelo ouvido, com o sintonizador ligado a um amplificador. Em seguida sintonize outra estação que esteja transmitindo entre 550 e 600 KHz e, com o variável todo fechado, retoque as três sintonias para a máxima saída. Os núcleos das bobinas devem ser ajustados na condição de mínima penetração, isto é, com o parafuso ao máximo para fora. Haverá sempre 2 posições do núcleo em que o circuito estará em ressonância, porém, a corrente será aquela onde o núcleo penetra menos no interior da bobina. Esta precaução deve ser tomada para que seja evitado um

(Cont. na pág. 82)

# TESTE DO TEMPO DE REAÇÃO DOS PILOTOS DE CORRIDA

Numa competição automobilística o piloto precisa ter reflexos rápidos - habilidades que só podem ser medidas eletronicamente.

Don Davis  
de RADIO-ELECTRONICS

Os pilotos de corrida são dotados de habilidades tais que não podem escapar à análise, especialmente por parte daqueles que, além de entusiastas, são também engenheiros de áudio. São surpreendentemente notáveis as semelhanças entre os resultados dessas análises e aqueles comumente encontrados nas análises dos fenômenos acústicos e de áudio.

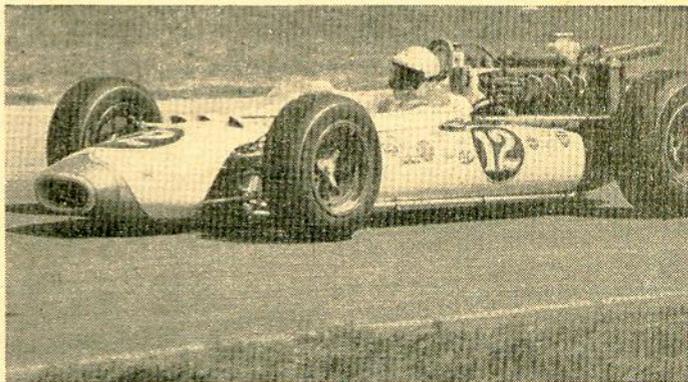
Exemplificando, considere os dois fins de semana de maio durante os quais os corredores e seus bólidos disputam uma classificação para participar da famosa 500 Milhas de Indianápolis. As 33 posições de partida disponíveis são acirradamente disputadas por cerca de 70 concorrentes que ali se apresentam para demonstrar os seus talentos e bravuras, para poderem correr no Memorial Day. Cada aspirante faz 4 voltas completas (cada volta tem 4 km) à máxima velocidade que ele consegue manter, perfazendo o teste de 10 milhas (16 km). Os 33 mais velozes ficam classificados, e os demais não. Em cada volta completa a diferença entre o mais veloz e o mais vagaroso é menor que 3 segundos.

Se a velocidade dos 33 carros de corrida varia menos de

3 segundos por volta, entre o mais veloz e o mais vagaroso, isso pareceria que os carros e os corredores são quase iguais. A Fig. 1-a, entretanto, mostra que essa suposição é incorreta. Nesse primeiro gráfico estão plotadas as velocidades classificadas em 1964, em função do número de corredores que se classificaram com cada velocidade. A curva A obtida ligando-se os pontos discretos (números inteiros de corredores e velocidades), quando suavizada, assume a configuração B, semelhante à clássica distribuição de Gauss. A fig. 1-b (1965) mostra claramente o que aconteceu quando os melhores corredores europeus

competiram com os melhores norte-americanos. Aquêles que ficaram abaixo da normal (e a velocidade normal em Indianápolis é extraordinária comparada com a velocidade normal dos motoristas comuns) foram eliminados.

A curva de distribuição da agudez sensorial dos cinco sentidos físicos, em qualquer grupo de pessoas, segue a mesma configuração. Se, por exemplo, fôssemos testar a percepção visual de 1.000 pessoas escolhidas ao acaso, as medições iriam produzir uma curva semelhante à da fig. 1-a. Resultaria uma curva representativa da acuidade (agudez) visual em função da porcentagem de pessoas dentre o



O tempo de reação de um profissional de primeira, como o campeão de Indianápolis de 1965, Mário Andreatti, é bem mais rápido que o de um motorista comum.

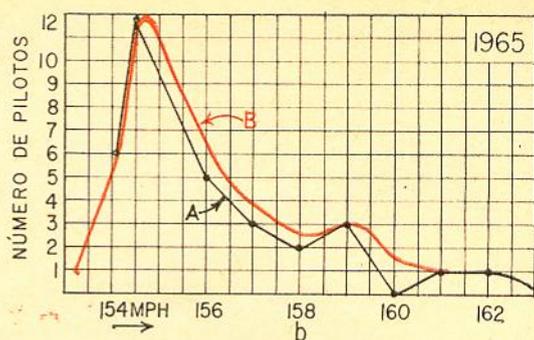
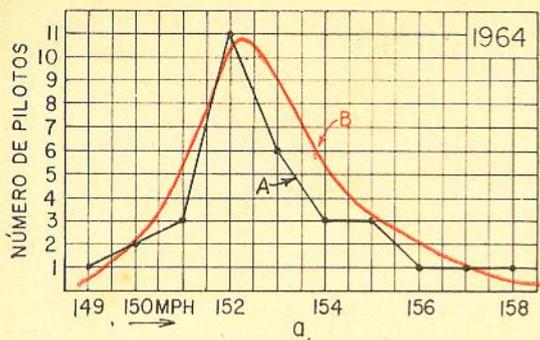


Figura 1

Velocidades que classificaram os participantes da famosa "500 milhas de Indianápolis": a) em 1964 quase todos os corredores eram dos E.E.U.U.; b) em 1965 os corredores europeus aumentaram a velocidade normal, desclassificando os participantes leigos.

total da amostra considerada. Curvas semelhantes resultariam dos testes de audição, equilíbrio, tato, odor e tempo de reação. Podemos, portanto, concluir que o que acontece na pista de corrida depende grandemente das habilidades físicas dos corredores. Alguns corredores possuem melhores habilidades físicas que os outros.

A literatura (escassa), as observações (contagiadas pela emoção) e as especulações (exageradas), todas elas levam a crer que a percepção visual excepcional e o tempo de reação extremamente agudo são as duas mais importantes habilidades que um corredor deve possuir como atributos naturais. Como a percepção visual pode ser medida e avaliada com precisão, o Dr. Thomas Hanna, diretor clínico do Autódromo de Indianápolis, conseguiu confirmar que ela de fato tende a ser excepcional entre os corredores, particularmente no que concerne à igual habilidade de ambos os olhos.

Entretanto, existem poucos dados a respeito de como medir o tempo de reação. Para se avaliar o quanto essa característica afeta o corredor, basta atentar para a velocidade com que os seus carros correm. Na reta principal do

autódromo de Indianápolis eles alcançam velocidades de 200 milhas por hora (320 km/h), ou sejam 90 m/s. A tal velocidade, um erro de apenas 0,2 seg. poderia fazer com que o carro andasse 18 metros a mais (o que seria um desastre nas curvas emparedadas de Indianápolis). É evidente que se o tempo de reação de um piloto é suficientemente rápido para permitir-lhe demorar 0,3 seg. em aplicar os freios ao entrar numa curva, ele poderá continuar desenvolvendo a sua máxima velocidade durante mais 27 metros, cada vez que contornar os extremos da pista.

Um piloto com menor habilidade, para manter a mesma controlabilidade do veículo, não possui outra alternativa senão recorrer aos freios bem antes do fim da reta. A distribuição de Gauss revela que o tempo normal de reação dos motoristas comuns se situa ao redor de 0,7 seg., enquanto que o dos corredores é metade desse tempo.

As medições do tempo de reação podem ser facilmente efetuadas com auxílio de um osciloscópio e um medidor convencional de tempo de reação. A fig. 2 mostra um diagrama para esse fim, usando um osciloscópio como indicador e

uma máquina fotográfica com instrumento registrador.

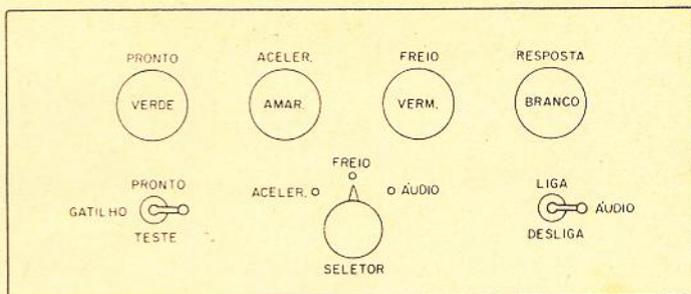
A operação do aparelhamento ilustrado se faz da seguinte maneira: A chave de GATILHO montada no painel (fig. 3) é comutada de modo a colocar a bateria no circuito do indicador luminoso verde, o qual só acende quando o pedal do acelerador, localizado no console subordinado, é pisado. O motorista que está sendo submetido ao teste observa um painel dotado de quatro luzes — verde, amarelo, vermelho e branco — mais o botão de AUDIO. Logo abaixo do painel do motorista e sobre o soalho estão os pedais de freio e de acelerador. O motorista senta-se numa cadeira defrente do painel e agarra duas alavancas colocadas nos lados do banco (para manter suas mãos afastadas do painel).

O painel do operador também possui quatro luzes ligadas em paralelo com os do console subordinado. Em adição, o operador possui uma chave de GATILHO. Quando essa chave é comutada para PRONTO, a luz verde se acende, tão logo o motorista pise no acelerador. Uma chave seletora de modo e uma chave de áudio também são montadas no painel do operador.

Com o motorista na posição e o acelerador pisado, o operador pode escolher as reações que deseja ele testar. Pode mediante escolha da posição apropriada com a chave seletor, (1) medir quanto tempo o motorista gasta para tirar o pé do acelerador, (2) medir quanto tempo ele gasta para levantar o pé do acelerador e pisar no freio e (3) medir o tempo que ele gasta para soltar as alavancas do assento e apertar o botão de áudio no seu painel, depois de ouvir um sinal audível.

Em geral não se tem interesse em efetuar o teste de apertar o botão ao acender a luz, pois nas corridas de verdade não basta a rapidez da reação, mas a rapidez de decisão que deve precedê-la. Por isso, o painel de teste está feito de modo a forçar uma decisão para depois reagir.

Para realizar um teste, o operador posiciona o SELETOR na posição ACELERADOR. Quando ele comuta a



PAINEL DO TESTE

Figura 3

As lâmpadas do painel do operador monitoram os modos de operação. O painel do motorista contém lâmpadas semelhantes ligadas em paralelo com as do operador, bem como um alto-falante. No soalho há pedais de acelerador e de freio, os quais operam os interruptores que gatilham o osciloscópio.

chave de GATILHO da posição PRONTO para TESTE, a luz verde se apaga e acende uma luz amarela, fazendo com que uma pequena tensão de CC alimente o gatilho variável do osciloscópio. Esse sinal dá início a uma varredura que surge na tela do osciloscópio. O tempo de varredura do osciloscópio pode ser variado, mas 0,1 seg/cm permite que seja exibido um segundo completo com acrésci-

mos grandes de 0,1 seg. O motorista sob teste vê a luz amarela acender e, se ele tomar a decisão correta, levanta o seu pé do acelerador. Tão logo ele levante o pé, a luz branca de RESPOSTA se acende e uma segunda pequena tensão de CC alimenta a entrada vertical do osciloscópio. Isso faz aparecer um surto na tela do osciloscópio. A distância entre o início da varredura, contado a partir do sinal marcado do lado esquerdo, e o surto, é o tempo de reação decorrido.

Se o motorista tomar uma decisão errada ao acender a luz amarela, pisando no freio ao invés de tirar o pé do acelerador, não surgirá tensão nem no circuito da lâmpada branca, nem no osciloscópio. A chave seletora não só escolhe o teste mas também bloqueia quaisquer respostas não corretas.

Na última corrida de Indianapolis foram coletados interessantes dados com esse equipamento. Os dados estão sendo analisados com o objetivo de estabelecer os critérios realmente significativos e determinar a excelência dos competidores profissionais, os quais estão sendo cada vez mais requisitados.

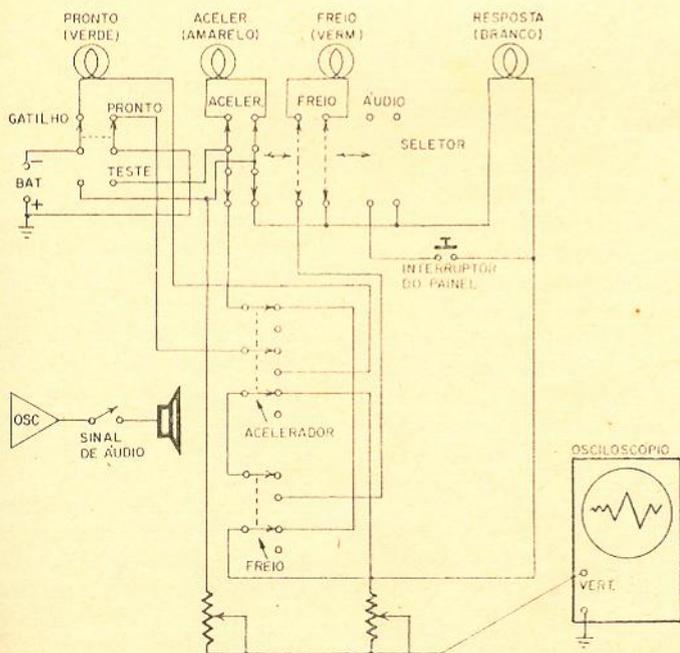
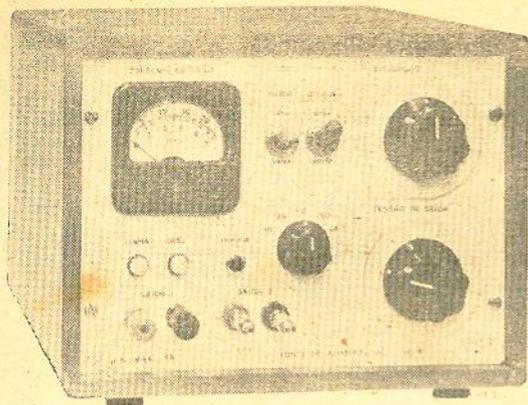


Figura 2

O testador de tempo de reação exibe um oscilograma que dá indicação da velocidade e destreza do motorista que está sendo testado.



# Fonte de Alimentação Regulada - Ajustável Com Disjunção Automática

Considerações finais

Rodolpho Silveira Penteadó \*

No artigo anterior não nos detivemos suficientemente nas considerações práticas da montagem final, por julgarmos de maior importância a compreensão clara e sistemática dos princípios de funcionamento do aparelho. Neste complemento do artigo anterior forneceremos algumas informações práticas, fruto de experiências realizadas com o modelo e que serão bastante úteis para os interessados em executar a montagem.

## Potências dissipadas

Embora usássemos um dissipador de calor que permite a  $T_3$  suportar potências de até 40 W ( $T_{amb.} < 35^\circ C$ ), observamos que depois de trabalhar algum tempo em regime de alta dissipação (quando a temperatura de  $T_3$  sobe a um valor bem alto), era impossível obter da fonte uma tensão muito baixa para alimentar circuitos de baixo consumo, devido ao aumento exagerado da corrente de fuga de  $T_3$  provocado por esse aquecimento. Era preciso esperar alguns minutos, até que  $T_3$  "esfriasse", para então utilizar a fonte nas condições citadas. Para reduzir esse efeito, incluímos no circuito

$R_{38}$  e  $RL_1$ , conforme se pode observar na figura 1. (CT1 N.A. são os contatos normalmente abertos de  $RL_1$ ). A bobina do relê está conectada ao emissor de  $T_4$  e sobre ela se desenvolve uma tensão igual a  $V_o$ .  $RL_1$  deve ter uma tensão de disparo ao redor de 16 V e abaixo desse valor permanecerá inoperante. O resistor  $R_{38}$  fica conectado em série com o circuito de coletor de  $T_3$  quando  $V_o > 16 V$ , dividindo a potência dissipada entre si e  $T_3$  e mantendo esse último a uma temperatura bem mais baixa. Quando  $V_o$  é ajustada para valores maiores que 16 V,  $RL_1$  opera e põe  $R_{38}$  em "curto" retirando-a do circuito. Nessas condições a potência dissipada por  $T_3$  será pouco maior que 20 W, no pior caso. A tensão de disparo de  $RL_1$  deverá ser ajustada para 16 V e o leitor poderá fazê-lo acrescentando um resistor em série com a bobina ou ajustando a tensão da mola de retorno da armadura.

$R_{38}$  deve ser um tipo de fio com 15 ohms e, desde que a potência máxima por ela dissipada será de 15 W, deverá ter uma especificação de 20 W ou mais. Será prudente montá-la na parte externa da cai-

xa (atrás), como o fizemos, pois desenvolve temperaturas razoavelmente altas. O relê deverá ser um tipo de alta sensibilidade. Em nossa montagem empregamos um modelo "CHENCE" IPR 30 mW 8 000 ohms. Se o leitor desejar empregar outro tipo, deverá observar os seguintes requisitos: 1º) tensão de disparo próxima dos 16 V; 2º) resistência mínima da bobina (cc) 2 000 ohms; 3º) histerese menor que 3 volts; 4º) corrente cc nos contatos  $> 1 A$ .

## Seletor de disjunção

O potenciômetro  $P_4$  permite, como dissemos no artigo anterior, um ajuste contínuo da disjunção e poderá ser graduado em "corrente de saída" para a escala de 1 A. Não é prático marcar valores para as escalas mais baixas porque na realidade a corrente circulante pelos resistores do seletor de disjunção não é representada exclusivamente pelo débito da saída. Quando ajustamos, por exemplo, a tensão de saída para 20 V, irão cir-

\* Consultor técnico da INBRATEL - Ind. Bras. de Telecomunicações.

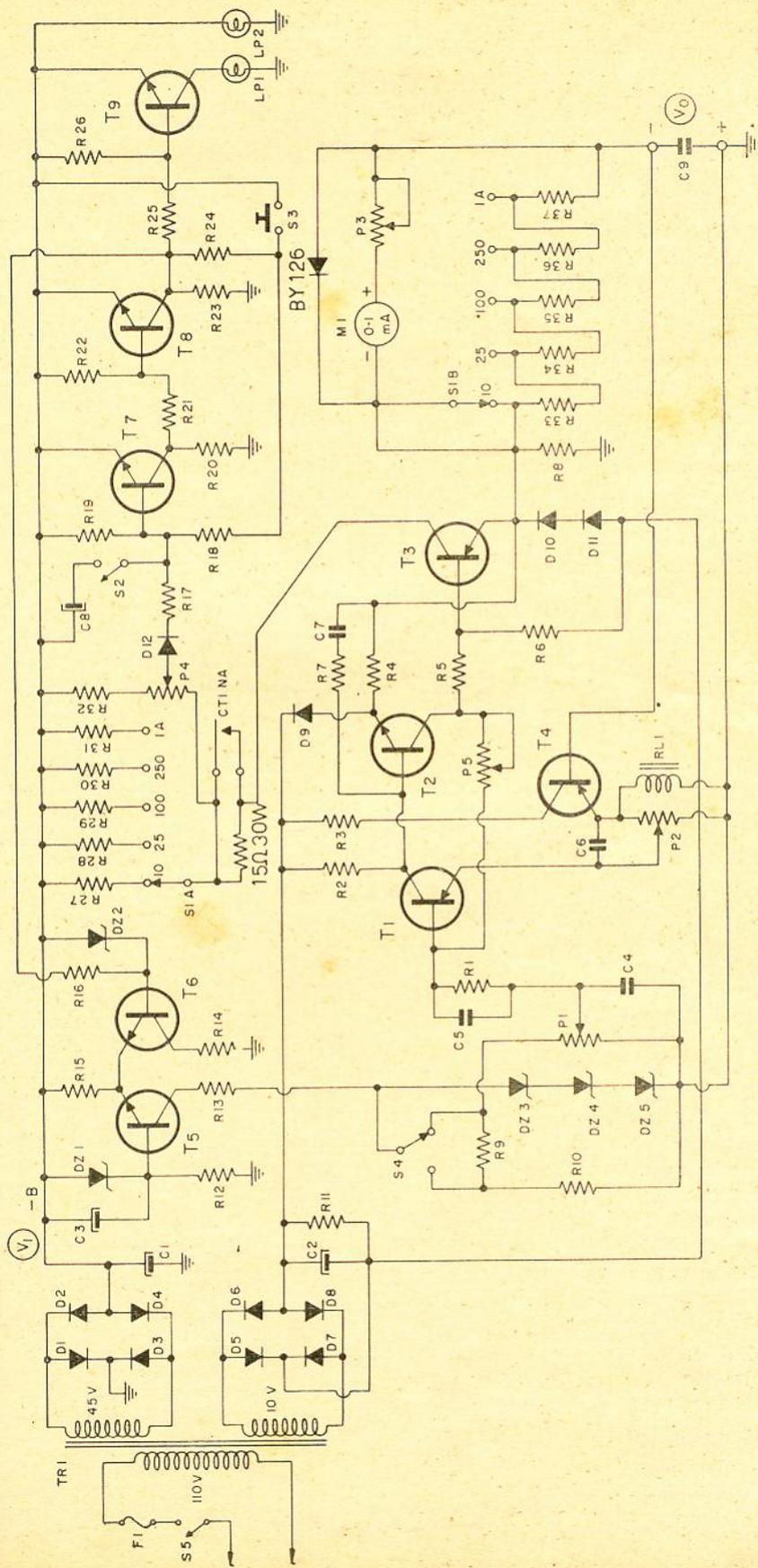


Figura 1

Diagrama esquemático da fonte, idêntica à publicada na revista anterior, porém com os refinamentos descritos neste artigo.

cular pelo seletor de disjunção 25 mA representados pela carga imposta por  $R_8$  e por  $P_2$ ,  $RL_1$ , a  $V_2$  (alimentação secundária), mesmo que nenhuma carga seja conectada à saída. Essa corrente residual depende da tensão de saída impede que se obtenha boa precisão na graduação de  $P_4$ , principalmente nas escalas mais baixas. Por êsse motivo calculamos os valores dos resistores do seletor de disjunção acrescentando aos valores básicos a máxima corrente residual, que é de cerca de 37 mA para o pior dos casos ( $V_0 = 30 V$ ). Na escala de 1 A, entretanto, a variação percentual representada por êsses 37 mA é suficientemente pequena para possibilitar uma precisão aceitável na graduação de  $P_4$ . É bem verdade, também, que uma precisão de 10% para valores de disjunção é, via de regra, considerada como excelente.

### Seletor de tensão de saída

Os componentes  $S_4$ ,  $R_9$ ,  $R_{10}$  e  $P_1$  compõem o circuito de seleção de tensão de saída (alta-baixa). Com  $S_4$  na posição "alta" a tensão dos diodos zener de referência aparece sobre  $P_1$  e a saída pode variar entre 0 e 30 V. Com  $S_4$  na posição "baixa" a tensão de referência é dividida entre  $R_9$  e  $P_1$  e sobre êsse último aparecerá apenas uma quinta parte de tensão de referência. Nessa posição a tensão de saída irá variar entre 0 e 6 V e será obtida melhor precisão para os ajustes de tensão compreendidos nesta faixa.

### Velocidade de disjunção

$C_8$  foi incluído no biestável da disjunção para retardar a ação da mesma e possibilitar o uso da fonte para alimentar

circuitos com cargas reativas muito grandes. A experiência mostrou, entretanto, que se o amperímetro fôr ajustado para as escalas mais baixas e a disjunção para operação lenta, se provocarmos um curto-cir-

cuito na saída da fonte, a corrente subirá a valores 6 ou 7 vezes maiores que o máximo estipulado para a escala até que  $C_8$  se carregue à tensão de disparo do biestável (exceção seja feita à escala de 1 A,

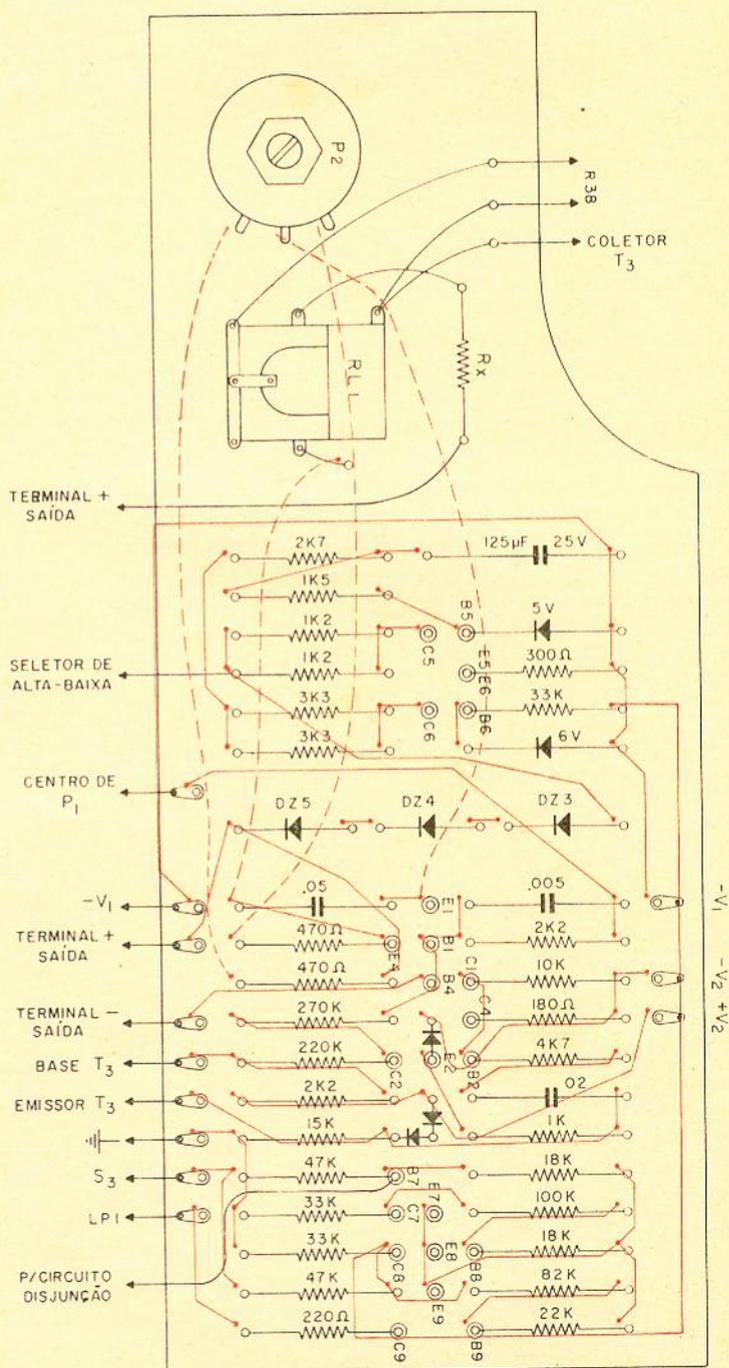


Figura 3

Placa do circuito regulador; escala 1 : 2. Os traços em vermelho representam as ligações feitas na parte inferior da placa.

já que o máximo permitido por  $T_3$  é 2 A).

Embora o tempo de retardo seja pequeno, o miliamperímetro sofre um pequeno choque mecânico indesejável, especialmente se o mesmo for um tipo de precisão. O processo mais simples de contornar essa dificuldade consiste em acrescentar o diodo  $D_{13}$  em paralelo com o seletor de derivações do amperímetro, conforme indicado no diagrama da figura 1. A máxima tensão desenvolvida sobre os resistores de derivação do amperímetro é de 0,5 V para deflexão à plena escala e esse valor está ainda abaixo do umbral de condução do diodo. Desta forma  $D_{13}$  não introduz erros apreciáveis na indicação. Quando a corrente de saída assumir valores maiores que os máximos estipulados para cada escala o diodo iniciará a condução derivando o amperímetro e protegendo o mesmo até que o biestável troque de estado e retire a alimentação dos diodos de referência. Usamos para  $D_{13}$  um diodo tipo BY126.

#### Ajustes e considerações adicionais

Embora os componentes  $P_3$  e  $P_5$  estejam indicados no diagrama como potenciômetros, podem ser substituídos na montagem por resistores fixos depois de determinados seus valores.

Já que a tensão de saída da fonte é bastante estável e um "knob" grande proporciona boa precisão na indicação, é conveniente conseguir um padrão de tensão de, no máximo, 2% para calibrá-la.

O circuito do regulador propriamente dito, o circuito de disjunção e o circuito de corrente constante para os diodos de referência, foram montados em uma placa de fibra fenó-

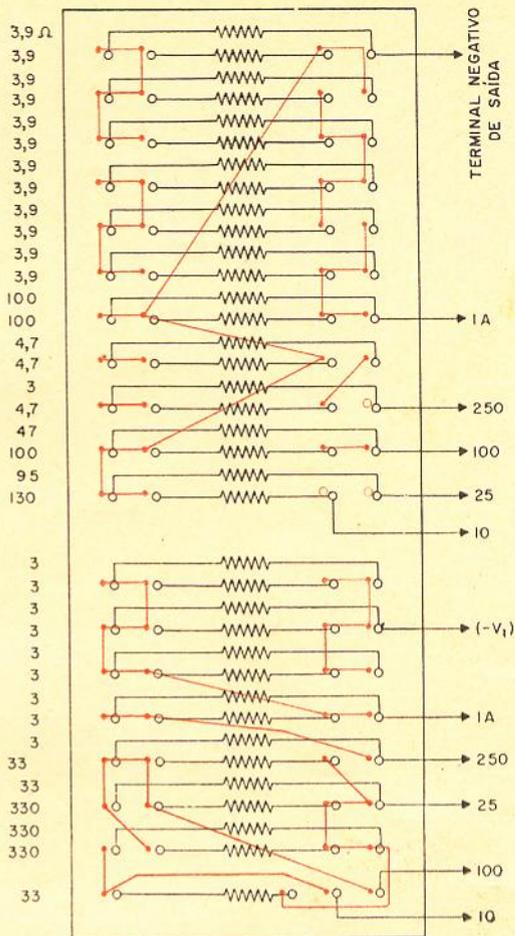


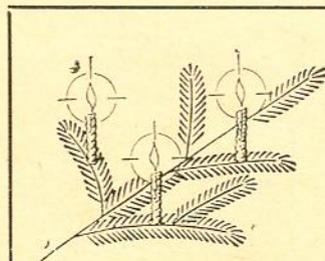
Figura 2

Placa de montagem dos resistores do seletor de disjunção e do amperímetro; escala 1 : 2. Os traços em vermelho representam as ligações feitas na parte inferior da placa.

lica com rebites que é mostrada em tamanho natural na figura 2. Em uma outra pequena placa (fig. 3) foram montados um grupo de resistores, associados para obter os valores de derivação do amperímetro de saída e seletor de disjunção. Esta placa foi fixada sobre os potenciôme-

tros  $P_4$  e  $P_1$  no painel frontal.

Se o leitor tiver problemas com a temperatura interna da caixa será conveniente substituir  $R_2$  por outro de valor mais baixo, 4K7, ou então acrescentar mais um diodo em série com  $D_9$ , pois  $T_1$  apresentará correntes de fuga maiores.



Desejamos aos  
nossos leitores, um  
feliz NATAL e próspero  
ANO NÔVO.

A redação.

# COMPUTADORES DIGITAIS

## 2ª Parte

### Circuitos Integrados

Eng. Délson Siffert \*

No artigo anterior (revista nº 234) vimos quais são os circuitos básicos na técnica digital: circuito E ("AND"), circuito OU ("OR"), circuito NÃO-E ("NAND"), circuito NÃO-OU ("NOR"), circuito registrador e circuitos gerador, alargador e regenerador de pulsos. Este e o próximo artigo servirão como introdução à tecnologia dos circuitos integrados e sua aplicação na técnica digital.

#### 1 — Integração

É a formação de um novo componente — módulo — por associação de vários componentes convencionais, partes constituintes de um circuito. O princípio fundamental na formação do módulo é a combinação destes vários componentes discretos em uma estrutura bidimensional indivisível.

Nos últimos anos, o uso de transistores provocou um enorme impacto na eletrônica. Com eles foi possível a realização dos complexos sistemas de computação de dados em unidades compactas. A integração nada mais é do que uma consequência da técnica dos transistores de silício

PLANARES, onde vários transistores são produzidos simultaneamente num disco de cristal. Desta técnica planar surgiu a idéia de combinar também estes transistores entre si com condutores e resistores num microcircuito. A importância deste novo processo não está no "micro", no fato de ser pequeno, mas no fato da integração dos componentes provocar enormes economias industriais devido à homogeneidade na produção. A integração será a meta de todos os ramos da eletrônica, no futuro próximo.

#### 2 — Módulos

Um equipamento com mais de 100 mil peças individuais produzido da maneira convencional, por meio de solda para arranjos destas peças, é anti-econômico e não confiável. Por isto, na técnica integrada se usa uma quantidade de peças combinadas num único componente, o módulo. Os circuitos que aplicam estes módulos e a forma externa destes módulos dependem do tipo de integração:

a) **circuito impresso** (fiação integrada): Foi o primeiro

passo da integração. Combinou-se a fiação, isto é, integrou a fiação num módulo, a placa de fenolite com os condutores anexados, constituindo esta uma nova unidade bidimensional. A fiação convencional era uma "selva tridimensional". Entretanto os componentes ativos e passivos

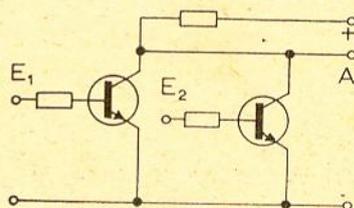


Figura 1

Sistema lógico DCTL (Circuito NOR).

do circuito precisavam ser soldados nesta fiação integrada.

b) **camada impressa** (fiação e resistores integrados): Impressão de resistores e fiação (condutores) em placas de cerâmica pela técnica "silk-screen"; os componentes ativos precisam ser posteriormente soldados.

c) **circuito de película fina**: Por evaporação em vácuo de

\* da Telefunken do Brasil S/A.

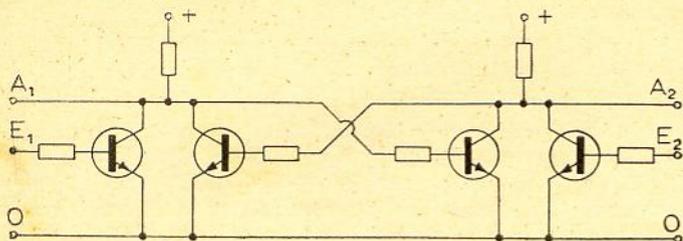


Figura 2  
Circuito Flip-flop (Sistema DCTL).

posita-se sobre placas de vidro os condutores, resistores e condensadores impressos. As películas assim obtidas têm espessura menor que 1 micron. Os transistores ainda não fazem parte deste módulo bidimensional.

d) **circuito estado-sólido** ("monolito"): A integração completa foi conseguida aplicando-se a tecnologia dos semicondutores. Nas placas (150 microns) de material semicondutor são anexados resistores e capacitores pelo processo de difusão. A superfície do semicondutor é protegida por uma camada de óxido de 0,5 micron, que será a base para os novos componentes a serem anexados pelo processo do circuito de película fina — evaporação em vácuo. O módulo final é indivisível e bidimensional, com característica de um bloco monolítico; daí o nome monolito.

### 3 — Produção em séries grandes

Por processo de superposição de camadas bidimensionais, análogo ao processo fotográfico, consegue-se rigidez mecânica e possibilidade de produção de estruturas complexas. A produção é homogênea, rápida e pode ser feita em tempos diferentes — reprodução. Além disso, sendo os módulos bidimensionais, há grandes facilidades para combinar estes módulos num equipamento. Os tamanhos dos

módulos dependem dos circuitos a serem integrados, mas como ordem de grandeza temos que os circuitos impressos convencionais (1º tipo de módulo, se bem que só a fiação é integrada) de 5 cm<sup>2</sup> correspondem a circuito de película fina de 2 cm<sup>2</sup> e a circuito monolítico de 5 mm<sup>2</sup>. Observa-se que a redução do circuito impresso para o circuito monolítico (integração total do circuito) é de 100 vezes! Lembramos entretanto mais uma vez que a meta da integração não é em princípio a miniaturização mas, muito mais importante, a confiabilidade do circuito devido à homogeneidade dos módulos.

Para que os circuitos integrados para a técnica digital sejam mais econômicos, procura-se fazê-los sem capacitores, pois estes ocupam muito espaço, isto é, material. Por exemplo um capacitor de 200 pF necessita na técnica inte-

grada de 1 mm<sup>2</sup> de espaço. Por esta razão os circuitos na técnica digital tendem cada vez mais ao não uso de capacitores (o mesmo ocorrendo com os indutores).

### 4 — Circuitos lógicos em sistemas lógicos

Os mais importantes sistemas lógicos são:

DCTL (Direct coupled transistor logic)

ECTL (Emitter coupled transistor logic)

DTL (Diode transistor logic)

TTL (Transistor-transistor logic)

Em dado equipamento de processamento de dados, usa-se um só destes sistemas lógicos, pois uma mistura deles só funciona em casos raros.

**DCTL** — O elemento básico é o circuito NÃO-OU (NOR). Quando em  $E_1$  ou  $E_2$  existir tensão positiva a saída A terá tensão próxima de zero, isto é, com entrada na condição ("1", "0") ou ("0", "1") a saída é "0". Observar que um circuito NOR pode também funcionar como um circuito NAND, pois com entrada ("1", "1") também temos na saída "0", isto é, com entrada  $E_1$  e  $E_2$  temos saída NÃO. O inversor não é válido, isto

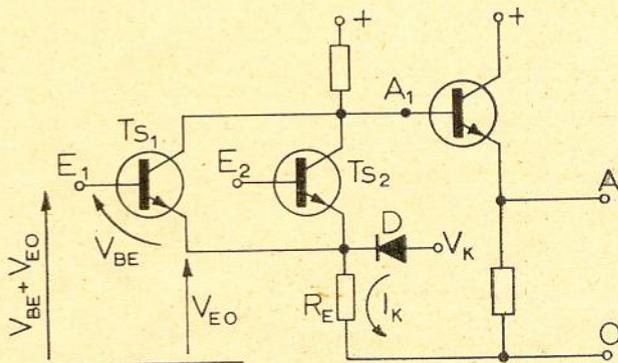


Figura 3  
Sistema ECTL — Circuito NOR estável com temperatura.

é, um circuito NAND não funciona como NOR. Aliás, se isto fosse também possível, não seriam estes dois circuitos básicos diferentes, mas constituiriam um só circuito básico.

Na figura 2 temos um sistema DCTL (flip-flop) constituído de 2 circuitos NOR. Se em  $E_1$  a condição é "1" (transistor 1 conduz) a saída  $A_1$  é "0" e a saída  $A_2$  é "1" pois o transistor 3 tem entrada (base) na condição "0" e não conduz. Se em ambas entradas temos "1" (transistores 1 e 4 conduzem) as saídas  $A_1$  e  $A_2$  serão "0".

**ECTL** — O sistema ECTL evita a instabilidade da mudança de estado do transistor com variações de temperatura. O resistor  $R_E$  no emissor de  $T_{s1}$  e  $T_{s2}$  do circuito NOR da figura 3 recebe uma corrente  $I_K$  de uma fonte  $V_K$  através

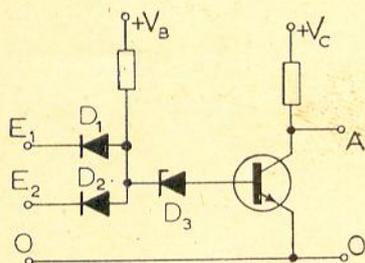


Figura 4

Sistema lógico DTL (Circuito NAND).

um diodo D. Variando a temperatura, varia a tensão de corte  $V_{BE}$  entre emissor e base, mas a corrente  $I_K$  varia em sentido contrário tal que  $V_{BE} + V_{BE}$  fica constante. A amplitude do sinal de entrada necessário para "ativar" o transistor é, portanto, mantida constante.

**DTL** — No sistema da figura 1 usando-se um diodo ao invés da resistência de base, resulta necessária uma tensão maior aplicada à entrada, para obter condução do transistor.

Isto é devido a ser preciso compensar a parcela da tensão para condução do diodo. Se este diodo é do tipo zener, com tensão de condução inversa de 6 V, temos que o sinal na entrada requerido para ativar o transistor será de 6 V e nesta condição a tensão de saída é praticamente nula — condição "0". Temos então um circuito mais estável devido à maior diferença entre tensão de coletor e tensão de entrada.

Pela figura 4 vemos que somente quando há tensão em ambas entradas simultaneamente é que os diodos  $D_1$  e  $D_2$  não conduzem e o diodo zener  $D_3$  recebe tensão alta da fonte  $+V_B$  e nesta condição temos condução do transistor com saída A na condição "0". O circuito básico do sistema DTL é pois um circuito NÃO-E (NAND), isto é, a saída não tem tensão quando em todas as entradas existe tensão: tensão em  $E_1$  e tensão em  $E_2$  simultaneamente.

**TTL** — Os diodos na entrada do sistema DTL são substituídos, na figura 5, por um transistor com múltiplos emissores. Lembramos que um transistor é equivalente a dois diodos ligados ao contrário: diodo base-emissor e diodo base-coletor. Neste sistema TTL não temos amplificação do transistor, pois o "diodo" base-coletor tem polaridade

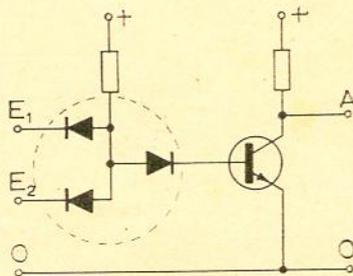


Figura 5

Sistema TTL com transistor na entrada de múltiplos emissores.

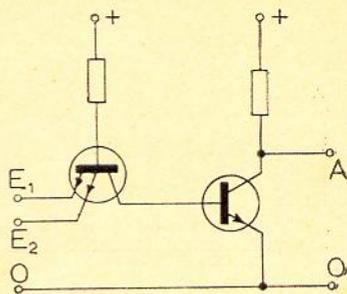


Figura 5

Transformação de DTL em TTL.

para condução ao inverso dos circuitos convencionais com transistores onde o "diodo" base-coletor tem polaridade de bloqueio. A grande vantagem do sistema TTL sobre o DTL é a rapidez de inversão de condições — de estados de condução ou bloqueio — porque a carga necessária ao transistor principal é fornecida pelo transistor de entrada, o que não acontece com os diodos na entrada do sistema DTL. Na figura 6 temos o desenho do sistema TTL usual e que é apenas uma forma diferente de apresentação da figura 5, mas essencialmente a mesma coisa.

## 5 — Comparação dos sistemas lógicos

O sistema DCTL é o que tem a mais simples tecnologia e exige muito pouca potência: 0,5 mW por módulo. A velocidade de comutação entretanto é pequena (150 nseg por estágio) devido aos grandes resistores requeridos para manter as correntes baixas e à presença das capacidades dos transistores. ECTL é bem rápido, cerca de 6 nseg por estágio, mas necessita 35 mW por módulo. DTL com diodo zener é bastante estável mas muito lento, 1  $\mu$ seg por estágio. DTL com diodos comuns (não zener) é ainda mais estável que os outros e o tempo

(Cont. na pág. 82)

# AMPLIFICADOR ESTÉREO PARA FONES

Steven Riskind e  
Nicholas J. Yasillo  
de RADIO-ELECTRONICS

Um preamplificador de 12 transistores, alimentado a bateria, totalmente isento de zumbido; de pequeno tamanho e baixo custo; opera com quaisquer cápsulas ou quaisquer fones.

O uso de fones em estéreo é mais do que um simples modo de não aborrecer a família quando desejarmos ouvir música tarde da noite. Com eles, cada ouvido recebe somente o sinal de um único canal. A acústica da sala não irá interferir com os sinais ouvidos. Seremos transportados diretamente para o local da gravação, e se esta fôr de boa qualidade, poderemos até mesmo localizar cada instrumento. O efeito "orquestra tocando dentro da cabeça", tão comum quando se ouve gravações monofônicas com fones, não se faz presente em estéreo. (Como as gravações em estéreo são feitas com ampla distância entre os microfones e se destinam a serem reproduzidas por alto-falante, o efeito obtido com fones é um tanto exagerado. Talvez não satisfaça inteiramente a todos, mas é extremamente interessante — N.R.).

Os fones para estéreo podem ter desempenho equiparável ao de um sistema de alto-falantes muitas vezes mais caro. Como pouca potência é necessária para ex-

citá-los, pode-se projetar equipamentos de tamanho bastante reduzido.

## Um esquema simples

O preamplificador de 12 transistores, aqui apresentado, excita fones de baixa impedância para estéreo a partir de cápsulas magnéticas. Sua fonte de alimentação nada mais é que duas pilhas secas,



A caixa, muito bem acabada, nada mais é que um chassi de 17,5 x 17,5 x 5 cm, cuidadosamente pintada de preto, com decalcomanias.

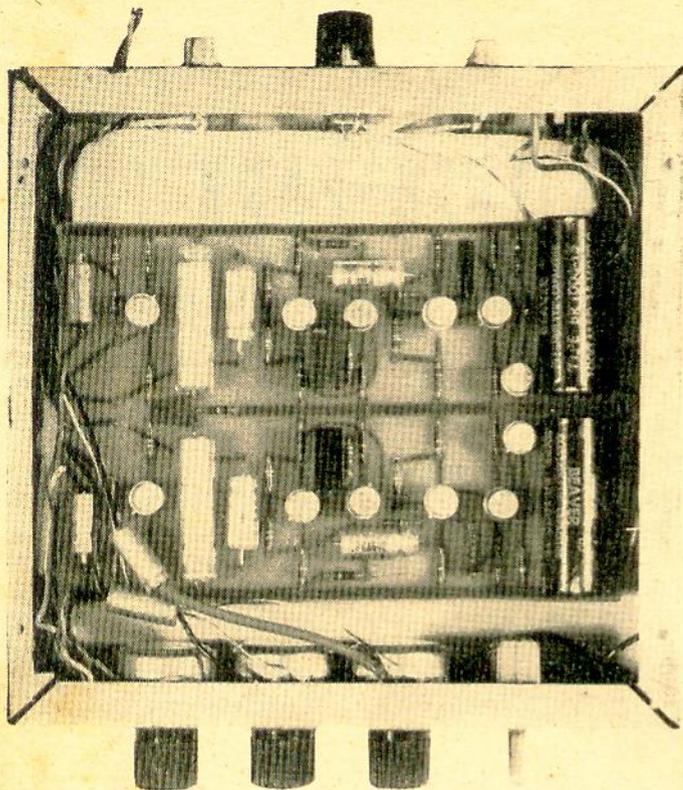
o que evita zumbido de C.A. O aparelho possui controles de ganho e mistura, e pode alimentar um amplificador estéreo de potência. Após vários anos de experiência com fones, chegamos à conclusão de que os controles de tonalidade são perfeitamente dispensáveis para a presente aplicação.

Cada canal consiste em um estágio de entrada de ganho, seguido de dois blocos amplificadores e de um seguidor de emissor. O transistor Q1 constitui o estágio de entrada. O condensador C2 desacopla-o. Após o estágio de entrada,

vem o controle de ganho, colocado neste ponto a fim de reduzir o chiado do transistor de entrada. Se o controle de ganho fôsse colocado na entrada, o primeiro estágio estaria sempre descarregando abertamente nos estágios seguintes.

Os transistores Q2 e Q3 constituem o primeiro dos dois blocos amplificadores. Entre Q2 e Q3 há um acoplamento CC, e R7 e R8 determinam a polarização para o par de transistores. C6 e R11 formam um elo de realimentação nesse estágio, baixando o nível de distorção e estabilizando o ganho do bloco amplificador. O elo de realimentação também fornece compensação para gravações em curvas RIAA. Na realidade, C6 e R11 dão o reforço de graves de 20 a 1000 Hz. C8, o condensador de realimentação do segundo estágio, fornece o corte de agudos acima dos 1000 Hz. Para garantir compensação adequada, os condensadores de realimentação devem ser de alta qualidade, os mesmos em cada canal.

O segundo bloco amplificador é idêntico ao primeiro, diferindo apenas no circuito de realimentação. A saída deste segundo bloco pode excitar um amplificador de potência externo. Excita, também, a base de Q6, um transistor PNP ligado como seguidor de emissor. A impedância do seguidor



A placa de circuito impresso ajusta-se folgadoamente dentro da caixa. Observe o bloco de espuma de plástico sob a placa; uma peça similar sobre a placa transforma-a num "sanduíche" ao colocarmos a tampa do fundo, constituindo ótima proteção contra impactos. Os controles (parte superior da foto) para saídas de amplificadores foram omitidos no projeto final.

de emissor é suficientemente baixa para excitar os fones. C10 bloqueia a CC do emissor de Q6 de forma que somente CA irá aparecer nas bobinas dos fones. Por ser C10 um condensador de 1000

microfarads, a resposta do aparelho cai menos que 3 db em 25 Hz.

Testes com gerador de sinais e osciloscópio mostram que o aparelho pode fornecer um sinal puro máximo de cêr-

ca de 0,8 volt. Este fato, aliado à eficiência dos fones (qual o volume de som que produzem para determinada entrada) determina o máximo nível livre de distorção a que se pode chegar. Os autores gostam de ouvir música a alto volume e obtiveram bons resultados com fones Koss SP-3, ou PRO-4, Jensen HS-1 Sharpe HA-8 ou HA-10. No entanto, quaisquer outros fones de baixa impedância para estéreo, que tenham eficiência igual à dos mencionados, darão também bons resultados.

Este preamplificador pode ser usado com quaisquer cápsulas magnéticas para fones que produzam mais que 2 mV para uma velocidade de gravação de 5 cm/seg. Quaisquer das cápsulas para estéreo em uso atualmente possuem saída suficiente.

Se desejarmos o preamplificador para alimentar um amplificador estéreo de potência, tal amplificador deverá ter sensibilidade suficiente para dar saída máxima com um sinal de entrada de 0,8 volt. (Ao desligarmos os fones, o preamplificador ficará sem carga e teremos nível um pouco mais alto de saída sem distorção. Consulte, também, a nota sobre a polarização, que mostra outro caminho pa-

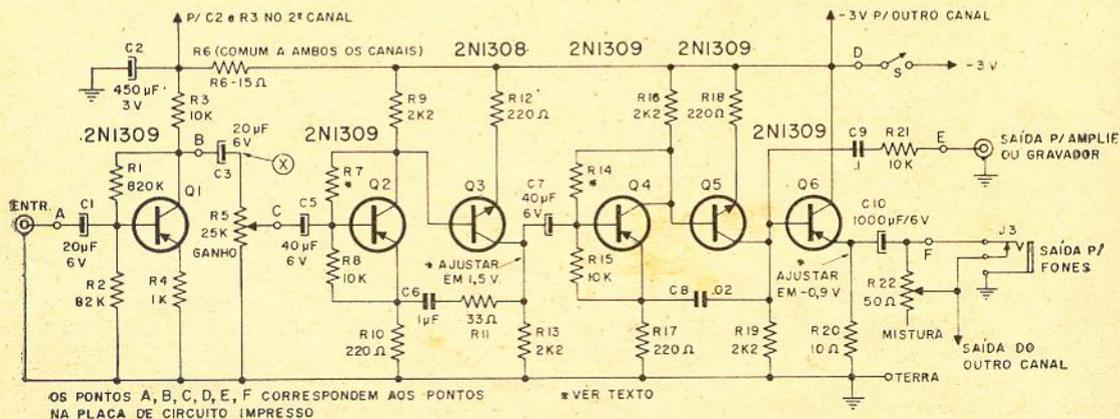


Figura 1

Diagrama esquemático de um canal do preamplificador. Os transistores são de germânio, baratos e estáveis. Se desejarmos, poderemos ligar um sintonizador de FM no ponto X através de um condensador de  $0,002 \mu F$  "shuntado" por um resistor de 330 000 ohms, e depois passando por um condensador de  $0,01 \mu F$ .

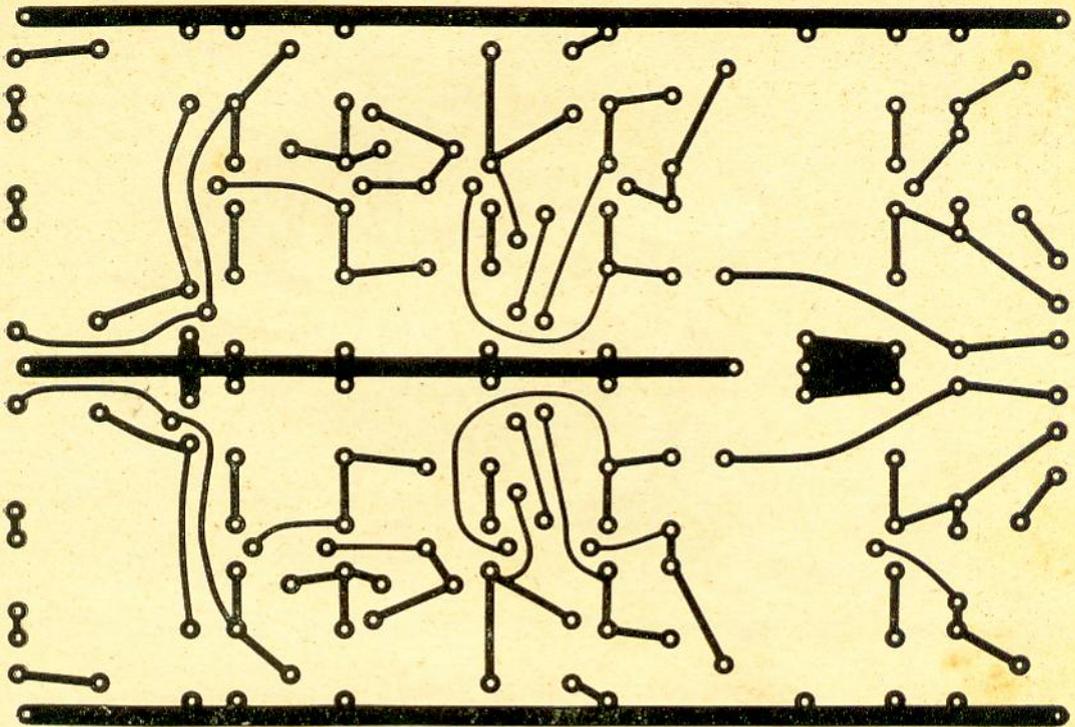


Figura 2

Desenho da placa de circuito impresso usada no preamplificador original. Um negativo desta figura, ampliado para o tamanho 10 x 15 cm e utilizado para expor uma placa fotosensível, revestida de cobre, irá se constituir em réplica exata da placa utilizada pelos autores.

ra aumentar a máxima tensão de saída).

#### Montagem

A placa de circuito impresso do aparelho, mostrada nas fotos, foi marcada com fita e depois gravada. O leitor pode duplicar a disposição com fita; ou, se possuir equipamento fotográfico, fazer um negativo em tamanho natural da disposição aqui apresentada. Esse negativo pode ser impresso em uma placa fotosensível, que é depois revelada e gravada.

O circuito poderia, também, ser facilmente montado em placa fenólica perfurada, ou mesmo no sistema convencional, com pontes de ligação. A placa de circuito impresso, com 10 cm x 15 cm, oferece bastante espaço para a conexão dos controles e terminais de frente e de trás do chassi. Não há necessidade de fios

blindados dentro do chassi. Mantenha a fiação e terminais de entrada longe do circuito de saída.

Antes de operar com a unidade, ajuste as polarizações CC nos quatro blocos amplificadores para seus níveis ótimos, o que permitirá ao aparelho fornecer aos fones o máximo sinal puro e a máxima potência possível de ser conseguida.

A tensão no coletor de Q3 em cada canal deve ser ajustada para dar leitura de 1,5 volt em um VTVM, ou um VOM de 20 000 ohms/volt. Isso é feito variando-se o valor de R7, que deve cair na faixa 180 000 a 300 000 ohms. O segundo bloco amplificador deve produzir aproximadamente 0,9 volt no emissor de Q6. Para ajustar, varie o valor de R14, que deve estar na mesma faixa que R7. Ajuste cuidadosamente essas tensões, caso contrário resultará alto ni-

vel de distorção. Este processo compensa as variações dos transistores, de forma que não é necessário fazer-se seleção de transistores. **Recomendamos ao leitor, de forma especial, que não substitua os transistores por outros de tipos diferentes.**

#### Nota

A polarização do coletor no primeiro bloco amplificador está fixada em metade da tensão de alimentação para dar a máxima tensão de saída. Tal ajuste seria ideal, também, para o segundo bloco amplificador, mas lá devemos levar em conta o consumo de corrente. Com 0,9 volt no emissor de Q6 em cada canal, o preamplificador irá consumir cerca de 130 mA, o que é um valor bastante razoável. Aumentando-se a polarização para 1,5 volt, estaremos triplicando a potência

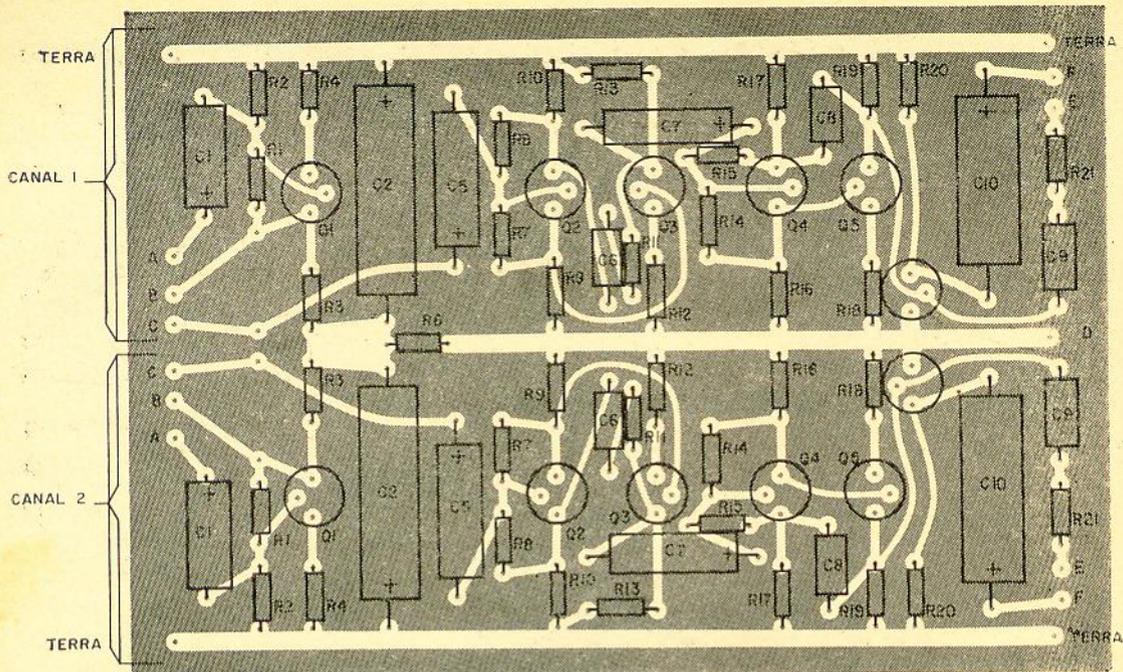


Figura 3

Disposição dos componentes na placa de circuito impresso. Este desenho está em escala, tal como o da figura 2 (mas o tamanho dos componentes reais, especialmente dos condensadores, pode diferir). C3 não está montado na placa; está ligado entre o ponto B e o lado superior de R5 (ganho). A = entrada da cápsula; B = para o controle de ganho; C = proveniente do controle de ganho; D = -3 V (pilha); E = para amplificador de potência ou gravador; F = saída para os fones.

A = ENTRADA DA CÁPSULA  
 B AO CONTRÔLE DE GANHO  
 C DO CONTROLE DE GANHO  
 D = -3 V (BATERIA)  
 E = AO AMPLIFICADOR OU GRAVADOR  
 F = SAÍDA PARA FONES

consumida. Se desejarmos saída maior para nosso preamplificador, basta montar uma fonte de alimentação bem filtrada e colocar pequenos dissipadores de calor nos transistores Q6 de cada canal. Tais modificações, no entanto, não são necessárias ao operarmos com fones ou mesmo com a maioria dos amplificadores de potência.

A caixa foi feita utilizando-se um chassi de alumínio de 17,5 cm x 17,5 cm x 5 cm, com uma chapa adicional no fundo.

As pilhas secas que alimentam o aparelho deverão durar cerca de seis meses de vida, se a unidade for usada durante duas horas por dia. As pilhas poderiam ser substituídas por uma fonte de alimentação de 3 a 4 volts CC, com filtragem muito boa, mas o custo de tal fonte iguala o custo de vários anos de operação com pilhas. Além do que o uso de pilhas tem a van-

tagem de isenção total de zumbido CA. A baixa tensão da fonte e a escolha dos transistores tornam o aparelho praticamente livre de chiados.

#### Lista de material

Para um amplificador estéreo, serão necessários dois de cada um dos componentes da lista, exceto os marcados (\*), dos quais somente um é necessário.

- C1, C3 — 20 microfarads, eletrolítico
- C2 — 450 microfarads, eletrolítico
- C4 — omitido
- C5, C7 — 40 microfarads, eletrolítico
- C6 — 1 microfarad, Mylar ou papel metalizado
- C8 — 0,02 microfarad, Mylar ou papel metalizado
- C9 — 0,1 microfarad, Mylar ou papel metalizado

C10 — 1 000 microfarads, eletrolítico

Os condensadores eletrolíticos podem ter qualquer tensão nominal, desde que maior que 3 V.

- R1 — 820 K
- R2 — 82 K
- R3, R8, R15, R21 — 10 K
- R4 — 1 000 ohms
- R5 — potenciômetro, 25 K, log.
- R6 — 15 ohms (\*)
- R7, R14 — ver texto
- R9, R13, R16, R19 — 2K2
- R10, R12, R17, R18 — 220 ohms
- R11 — 35 ohms
- R20 — 10 ohms
- R22 — potenciômetro, 50 ohms, linear (\*)

Todos os resistores são de 1/4 Watt ou 1/2 Watt, 10%.  
 J1, J2 — jaques para fones  
 J3 — jaque de 2 circuitos (estéreo) para fones (\*)  
 Q1, Q2, Q4, Q6 — 2N1309  
 Q3, Q5 — 2N1308  
 S — interruptor simples, 1 pólo (\*)

# CURSO BÁSICO DE ELETRÔNICA

## 2.4 — Ligação em série e ligação em paralelo

O circuito da figura 2.5 (ver revista anterior) é bastante simples, e nêle a corrente elétrica não tem senão um caminho a seguir: do pólo positivo para a resistência e daí para o pólo negativo, fechando, por dentro da pilha, do pólo negativo para o positivo. Tal é o sentido convencional da corrente elétrica. Na figura 2.6 apresentamos um circuito um pouco mais complicado. Nêle são utilizados dois resistores (resistor n° 1 e resistor n° 2, designados no diagrama da figura 2.6 (b) por  $R_1$  e  $R_2$ , respectivamente), ligados de modo que a corrente elétrica se bifurca, isto é, se reparte em duas porções, passando uma porção por  $R_1$  e outra por  $R_2$ . Após atravessar os resistores, a corrente novamente se unifica, prosseguindo, no sentido convencional, para o pólo negativo da bateria. A êsse tipo de ligação se dá o nome de **ligação em paralelo**, pois as resistências ficam dispostas paralelamente uma à outra.

Podemos ligar vários resistores em paralelo. Na figura 2.7 se representa, por exemplo, uma associação de 4 resistores em paralelo. No diagrama da figura 2.7 (b) êsses resistores são designados por  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  e  $R_4$ . A corrente elétrica encontra 4 caminhos a seguir, ou seja, um caminho através de cada resistor, e se reparte em quatro porções, denominadas  $I_1$ ,  $I_2$ ,  $I_3$  e  $I_4$ . É claro que a corrente original  $I$  é igual à soma dessas quatro parcelas, pois as correntes que atravessam os 4 resistores se combinam, depois, para restabelecer a mesma corrente  $I$ . Podemos escrever, portanto:

$$I = I_1 + I_2 + I_3 + I_4$$

Qual das correntes  $I_1$ ,  $I_2$ ,  $I_3$  e  $I_4$  será maior? Se os quatro resistores forem iguais, as quatro

correntes o serão, e cada uma delas valerá  $1/4$  da corrente  $I$ . Se os resistores forem diferentes, então, a corrente maior será a que atravessa o resistor de mais baixa resistência e a corrente menor será a que atravessa o resistor de mais alta resistência.

Sendo  $E$  a tensão da pilha, cada corrente valerá, de acôrdo com a lei de Ohm:

$$I_1 = E/R_1$$

$$I_2 = E/R_2$$

$$I_3 = E/R_3$$

$$I_4 = E/R_4$$

sendo de se notar que

$$E = R_1 I_1 = R_2 I_2 = R_3 I_3 = R_4 I_4.$$

Os quatro resistores da figura 2.7 podem ser substituídos por um único resistor, de resistência  $R$ , que produz no circuito a mesma corrente  $I$ . Essa resistência  $R$  se chama **resistência equivalente**. Para se calcular a resistência equivalente das quatro resistências  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  e  $R_4$ , devemos empregar a fórmula:

$$1/R = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3 + 1/R_4$$

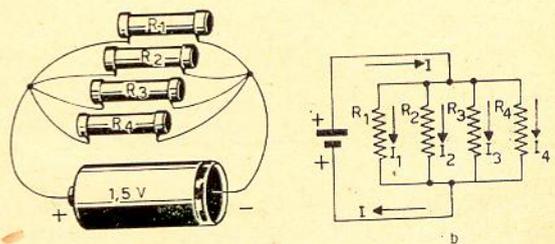


Figura 2.6

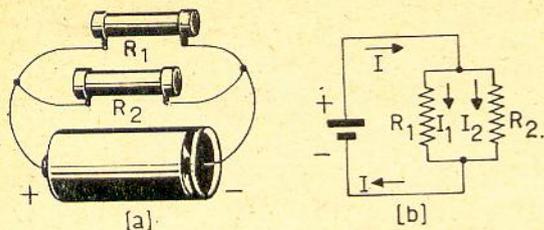


Figura 2.7

**Exemplo:**

- $R_1 = 100$  ohms
- $R_2 = 200$  ohms
- $R_3 = 200$  ohms
- $R_4 = 50$  ohms

Então:

$$1/R = 1/100 + 1/200 + 1/200 + 1/50$$

Para somar as frações, devemos procurar o seu MMC (mínimo múltiplo comum), que no caso é 200. Reduzindo-se ao mesmo denominador, fica:

$$1/R = 2/200 + 1/200 + 1/200 + 4/200$$

ou

$$\frac{1}{R} = \frac{2 + 1 + 1 + 4}{200} = \frac{8}{200}$$

Para achar o valor de R, invertemos a fração:

$$R = 200/8 = 25 \text{ ohms.}$$

A resistência equivalente será, então, de 25 ohms, isto é, se colocarmos no circuito um único resistor de 25 ohms, obteremos a mesma corrente que existe no caso da associação dos quatro resistores de valores acima especificados. A corrente em cada resistor vale:

- $I_1 = E/R_1 = 1,5/100 = 0,015 \text{ A} = 15 \text{ mA}$
- $I_2 = E/R_2 = 1,5/200 = 0,0075 \text{ A} = 7,5 \text{ mA}$
- $I_3 = E/R_3 = 1,5/200 = 0,0075 \text{ A} = 7,5 \text{ mA}$
- $I_4 = E/R_4 = 1,5/50 = 0,03 \text{ A} = 30 \text{ mA}$

Somando:

$$I_1 + I_2 + I_3 + I_4 = 15 + 7,5 + 7,5 + 30 = 60 \text{ mA.}$$

Observe o leitor que, no caso de uma única resistência equivalente, a lei de Ohm daria simplesmente:

$$I = E/R = 1,5/2,5 = 0,06 \text{ A} = 60 \text{ mA,}$$

confirmando o fato de que a corrente através da resistência equivalente é a mesma que a corrente total I no circuito original.

O que foi dito para quatro resistores em paralelo se aplica para um número qualquer de resistores associados em paralelo. No caso mais simples de estarem associados apenas dois resistores em paralelo, obteremos um fórmula bastante simples para a resistência equivalente:

$$R = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$$

isto é, a resistência equivalente é igual ao produto das resistências dividido pela soma dessas resistências. É bom guardar essa fórmula na memória, pois são inúmeros os casos onde aparecem duas resistências em paralelo.

Há uma outra maneira simples de se ligar os quatro resistores da figura 2.7: é fazer com que eles sejam dispostos um após o outro, como mostra a figura 2.8.

Esse tipo de ligação se denomina **ligação em série**. A corrente só tem um caminho a seguir, sendo obrigada a atravessar os quatro resistores.

No caso da ligação em série, o cálculo da resistência equivalente é muito simplificado, pois é a soma das resistências presentes no circuito:

$$R = R_1 + R_2 + R_3 + R_4$$

Para se calcular a corrente I, aplica-se a lei de Ohm, considerando-se unicamente a resistência equivalente:

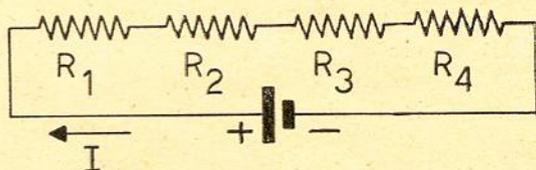
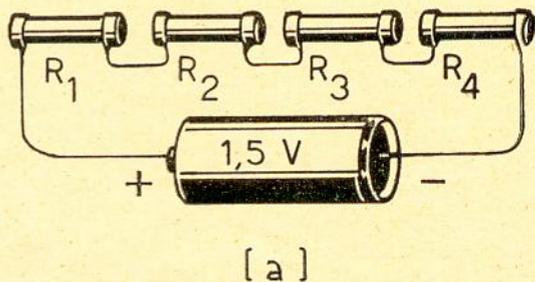


Figura 2.8

$$I = E/R = E/R_1 + R_2 + R_3 + R_4$$

Exemplo:

$$\begin{aligned}R_1 &= 100 \text{ ohms} \\R_2 &= 200 \text{ ohms} \\R_3 &= 200 \text{ ohms} \\R_4 &= 100 \text{ ohms}\end{aligned}$$

Cálculo de R:

$$R = 100 + 200 + 200 + 100 = 600 \text{ ohms}$$

Cálculo de I:

$$I = E/R = 1,5/600 = 0,0025 \text{ A} = 2,5 \text{ mA.}$$

A resistência equivalente vale 600 ohms e a corrente no circuito é de 2,5 mA. Essa será a corrente que atravessará os quatro resistores.

O produto  $E_1 = R_1 \times I$  se denomina queda de tensão no primeiro resistor. A queda de tensão no segundo resistor será  $E_2 = R_2 \times I$ , no terceiro será  $E_3 = R_3 \times I$  e no quarto  $E_4 = R_4 \times I$ . Calculemos esses valores:

$$E_1 = R_1 \times I = 100 \times 0,0025 = 0,25 \text{ V}$$

$$E_2 = R_2 \times I = 200 \times 0,0025 = 0,50 \text{ V}$$

$$E_3 = R_3 \times I = 200 \times 0,0025 = 0,50 \text{ V}$$

$$E_4 = R_4 \times I = 100 \times 0,0025 = 0,25 \text{ V}$$

Somando-se tôdas essas quedas de tensão se obtêm:

$$E_1 + E_2 + E_3 + E_4 = 0,25 + 0,50 + 0,50 + 0,25 = 1,5 \text{ V}$$

que é precisamente o valor da tensão aplicada ao circuito.

#### QUESTIONÁRIO DA 2ª LIÇÃO

- 1) Que acontece à corrente elétrica no circuito da figura 2.3 (ver revista anterior) quando a resistência é diminuída?
- 2) Aumentando-se a tensão ou força eletromotriz, a corrente aumentará ou diminuirá?
- 3) Como se denomina a unidade de intensidade da corrente elétrica?
- 4) Qual a unidade de tensão, ou força eletromotriz?
- 5) Como se chama o múltiplo da unidade de resistência, igual a um milhão de ohms?
- 6) No circuito da figura 2.3, qual será o valor da corrente elétrica, se a resistência fôsse de 1 ohm e a tensão de 1,5 volt?
- 7) Se no circuito da figura 2.3 tivermos uma resistência de 10 ohms, qual deverá ser a tensão para que a corrente seja de 2 A?
- 8) Se no mesmo circuito a tensão fôr de 50 V, para quantos ohms se deve ajustar a resistência a fim de que a corrente seja de 1 A?
- 9) Três resistores valendo respectivamente 10 ohms, 20 ohms e 20 ohms, são ligados em série. Quanto vale a resistência equivalente?
- 10) Se esses mesmos resistores forem ligados em paralelo, quanto valerá a resistência equivalente?

# Comunicações na Era Espacial

Ray D. Thrower  
de RADIO-ELECTRONICS

No século XVII, eram necessários 4 meses para que notícias do Novo Mundo alcançassem a Europa. Atualmente, as comunicações por meio de satélites permitem que as notícias se espalhem pelo mundo todo em questão de segundos. Em menos de três anos, a comunicação global instantânea tornar-se-á uma realidade. Equipamentos moderníssimos de comunicações, o veículo da era espacial, a Communication Satellite Corporation (COMSAT) e sua associada internacional, Intelsat, dividem a responsabilidade de tal desenvolvimento.

“O que é exatamente a COMSAT”? é a pergunta que freqüentemente ouvimos. Muitos pensam que a COMSAT é uma agência governamental, operada por funcionários federais. Esta idéia, errônea, provavelmente advém do fato de que a COMSAT foi autorizada pelo ato de comunicações por meio de satélites, aprovado pelo Congresso americano em 1962. O ato básico de comunicações de 1934 não possuía cláusula alguma referente a comunicações por meio de satélites. Em verdade, em 1934, tal meio de comunicação era colocado no mesmo plano em que as aventuras espaciais de Buck Rogers, famosas nessa época. A

relação entre a COMSAT e o governo federal é a mesma existente entre o governo e companhias de comunicação, tais como a General Telephone and Electronics, American Telephone and Telegraph e International Telephone and Telegraph. Todas elas são organizações com fins lucrativos pertencentes a acionistas, regulamentadas pelo governo.

Elementos da revista Radio-Electronics visitaram as instalações terrestres em Brewster Flat, Washington, e em Paumalu, Oahu, Havai, e conseguiram uma entrevista com Wallace M. Lauterbach, gerente da zona oeste para a Communication Satellite Corp. Lauterbach trabalha no ramo de comunicações há 25 anos.

Graduou-se em 1941 pela Academia Militar dos USA, em engenharia elétrica. Obteve seu MS na universidade de Illinois. Na II Guerra Mundial, comandou tropas de comunicação no Pacífico. Desde então trabalhou como ajudante do oficial-chefe de comunicações, departamento do exército; foi membro da delegação americana na União Internacional de Comunicações em Genebra; assistente militar do conselheiro de telecomunicações do Presidente e primeiro oficial comandante do Comando Estratégico de

Comunicações do exército americano.

Quando o Coronel Lauterbach retirou-se da ativa, em junho de 1965, era a pessoa mais indicada para o posto de gerente da zona oeste da Communication Satellites Corp.

Após a visita à COMSAT em Brewster Flat, Washington, Lauterbach convidou-nos para discutir a COMSAT e o futuro das comunicações na era espacial, em seu escritório.

Eis aqui a entrevista concedida por Lauterbach ao enviado especial de Radio-Electronics:

RE — Qual o objetivo da COMSAT?

Coronel Lauterbach — Seu objetivo é tornar-se uma rede mundial para comunicações comerciais por meio de satélites, para servir ao comércio em geral, ao governo e ao público. Vamos deixar bem claro: quando dizemos “comunicações” na COMSAT não estamos nos referindo apenas a comunicações telefônicas, apesar de elas representarem parte importante das nossas atividades. Mas penso que as principais contribuições serão: transmissão de informações e, em plano secundário, vídeo-comunicações.

RE — Mas as comunicações por satélites serão suficiente-

mente flexíveis para obter os diferentes tipos de circuitos acima mencionados? Por exemplo, pode um só satélite dar conta da transmissão de voz, informações e vídeo?

Lauterbach — Da maneira que você formulou a pergunta a resposta seria afirmativa, isto é, os satélites atuais permitem operar com voz, vídeo e informações, desde que não seja simultaneamente. Eles podem operar uma mistura de voz e informação. O número exato de circuitos depende da velocidade e, portanto, da largura de faixa do circuito de informação. O fator que realmente nos limita é o equipamento de terra. Os receptores e transmissores são os mesmos em qualquer das modalidades, mas o equipamento modulador e demodulador é diferente em cada caso.

RE — Quantos circuitos de cada tipo podem ser operados em um satélite?

Lauterbach — O Early Bird, primeiro satélite de nosso programa, pode retransmitir 240 conversações telefônicas, ou 6200 circuitos duplex simultâneos de teletipo, ou ainda um circuito de vídeo para televisão. Pode retransmitir alguns circuitos de informação para computadores ou centenas deles. Como já disse, o número exato de circuitos de informações depende da velocidade de transmissão dos dados.

RE — Perfeitamente. Diga-nos, é de se esperar que os novos satélites lançados este ano tenham capacidade maior que 240 circuitos de voz? O presente programa recebeu algum nome?

Lauterbach — Vou responder em ordem inversa. O Early Bird foi um apelido para o que nós chamamos Intelsat I. É um satélite, único da série, localizado sobre o Atlântico a leste do costa da América do Sul. O programa

atual, que diz respeito a nós aqui em Brewster Flat e em Paumalu, é chamado Intelsat II. Possuímos vários satélites para esta segunda fase. Um deles não atingiu sua órbita, e está inutilizado. O segundo está sobre o Pacífico a cerca de meio caminho entre nós e a Austrália. Um terceiro será colocado no outro hemisfério do globo, sobre o Atlântico, a oeste da costa da África.

Quanto à capacidade, os satélites Intelsat II possuem a mesma capacidade que o Early Bird, mas a área coberta por eles é duas vezes maior. Contudo, estamos construindo o Intelsat III. Serão satélites do tipo que denominamos "multi-acesso". Estes satélites "globais", que estarão em serviço em 1968, terão capacidade individual de 1200 circuitos para voz.

RE — O senhor referiu-se a Intelsat. Qual o significado do termo?

Lauterbach — Intelsat é abreviação de International Telecommunications Satellite Consortium (Consórcio Internacional de Telecomunicações por Satélites). É uma organização formada por um grupo de nações que fazem parte da ITU (União Internacional de Telecomunicações), membro das Nações Unidas. Atualmente, temos mais de 55 nações fazendo parte da Intelsat. Os satélites pertencem à Intelsat. A COMSAT possui interesse majoritário, e age como gerente da Intelsat. Cada nação membro, ou seu representante comercial, possuirá uma estação terrestre própria. Esperamos ter até 30 estações operando em 1968.

RE — O senhor mencionou, também, satélites de "multiplo acesso". Que são eles?

Lauterbach — Bem, utilizando um único receptor com entrada de faixa larga, grande número de estações — digamos 10, ou mais — podem

comunicar-se simultaneamente através do mesmo satélite, mesmo que cada estação terrestre esteja transmitindo em frequência diferente. A cada estação está designada uma faixa no espectro do receptor do satélite, de forma que as transmissões de uma estação não causam interferência nas demais.

Na realidade, o satélite de comunicações é um "tradutor", comparável aos tradutores UHF/VHF utilizados para levar TV a cidades distantes. Nossa frequência de "tradução" é de 2,225 GHz.

RE — Qual a faixa em que operam? Lemos que as faixas utilizadas eram 6 GHz e 4 GHz; mas como há tantos sistemas de micro-ondas operando nessa faixa, o problema de interferência deve ser bastante sério.

Lauterbach — Exatamente. O senhor faz idéia do número de sistemas de micro-ondas com portadora comum em operação?

RE — Que é "portadora comum"?

Lauterbach — "Portadora comum" é uma organização, como uma companhia telefônica, que presta serviços de comunicação. Há tantas delas presentes na faixa em que operamos que tivemos que conseguir uma licença especial da FCC para que futuros sistemas em nossa vizinhança só possam ser instalados e operados de forma a não causar interferência. A General Telephone Co. do Noroeste traz os canais de micro-ondas que levam os circuitos da COMSAT para fora de Brewster Flat. Foi problema bastante difícil transmitir as micro-ondas na faixa dos 11 GHz, de modo a não interferir nos nossos de 4 e 6 GHz.

RE — E quando já houver um sistema operando em sua faixa? Como procedem, en-

tão? Esse fator deve ser bastante importante na escolha do local da estação.

Lauterbach — As maiores dificuldades encontradas ao montar uma estação terrestre dizem respeito justamente à escolha do local. Precisamos de vizinhança "eletronicamente silenciosa". Nossos receptores, que por sinal são sistemas criogênicos, possuem sensibilidade de  $-159$  dbm ( $0$  dbm =  $1$  mW), de forma que não podem ser instalados em qualquer lugar. Procuramos bastante antes de nos fixarmos em Brewster Flat. Estamos no fundo de uma depressão em forma de disco, entre várias cadeias de montanhas.

As montanhas servem de blindagem contra outros sistemas de micro-ondas. É evidente que há um certo ângulo de elevação máximo para as montanhas que nos circundem, pois qualquer ângulo maior que  $4^\circ$  iria obstruir a trajetória até ao satélite.

RE — O senhor afirmou que os receptores são sistemas criogênicos. Isto significa que eles são super-resfriados para reduzir o ruído eletrônico natural, não é verdade?

Lauterbach — Correto. São resfriados até cerca de  $4^\circ$  Kelvin, o que está bem próximo do zero absoluto.

RE — Tal sistema deve, então, eliminar qualquer ruído.

Lauterbach — Realmente, o sistema é bastante eficaz. No entanto, não somos os únicos a utilizar o sistema criogênico. Na radioastronomia, tais sistemas são usados há anos; muitos dos sistemas telemétricos para operação espacial são criogênicos, também.

RE — Além da criogênica, há alguma outra inovação técnica na COMSAT que não seja utilizada em comunicações usuais?

Lauterbach — Há, sim. Um fato que costuma surpreender a inúmeros técnicos e a alguns engenheiros novatos no assunto é que transmitimos e recebemos simultaneamente com a mesma antena.

RE — Poderia o senhor explicar-nos como isso é feito?

Lauterbach — A técnica tem sido usada há anos em micro-ondas e VHF. Usamos o chamado duplexador. É um dispositivo de cavidade ressonante; possui duas cavidades, uma para a frequência de transmissão e outra para a frequência de recepção. Na frequência de ressonância, a cavidade representa uma baixa impedância a qualquer energia que ela "veja". Em qualquer outra frequência, representa impedância extremamente alta, de forma que a saída do transmissor fica efetivamente isolada da entrada do receptor, mas o receptor ainda pode "ver" qualquer sinal que esteja em sua frequência.

RE — Parece ser um dispositivo bastante útil. Evita a construção de antenas-"monstro" para cada direção de transmissão, não é verdade?

Lauterbach — Realmente. E com isso reduz-se o custo da instalação. Há alguns sistemas de micro-ondas que possuem até oito transmissores e oito receptores ligados à mesma antena, todos operando simultaneamente.

RE — Realmente interessante! Bem, vejamos: a COMSAT foi organizada em 1963, e seu primeiro satélite, o Early Bird, foi lançado em 1965, se não me falha a memória.

Lauterbach — Exatamente.

RE — Então, como conseguiram reunir tantos talentos em engenharia para projetar os sistemas em tão pouco tempo?

Lauterbach — Nossos sistemas terrestres iniciais foram projetados e montados por empresas particulares, tais como a Page Communication Engineers, Sylvania, ITT Federal Labs. e outras. Mas, em breve, teremos engenheiros da COMSAT projetando pelo menos parte dos sistemas. Já estamos fornecendo serviços de consulta de engenharia e técnica a diversos governos. Nossas estações terrestres transportáveis podem ser levadas a regiões remotas e tornadas operacionais em cerca de 30 dias por uma fração do custo de uma grande estação fixa. (Depois desta entrevista, a antena transportável de 15 metros de Brewster Flat foi desmontada e enviada às Filipinas, que a alugou por um ano — nota do editor de RE). Sabemos que muitos dos países em que tais sistemas forem instalados não possuem pessoal adestrado para manejá-los. Assim, há uma possibilidade definida de que a COMSAT, através da Intelsat, possa fornecer técnicos e engenheiros para adestrar alguns dos técnicos e engenheiros dos novos membros da Intelsat.

RE — Ao que parece, o COMSAT oferecerá ótimas oportunidades de emprego. Penso que muitos engenheiros e técnicos gostariam de trabalhar para uma organização de prestígio como a sua.

Lauterbach — Realmente. E, com nossos programas de expansão, estamos sempre à procura de pessoal qualificado. Em uma estação terrestre típica, temos necessidade de 40 a 50 técnicos. Cerca de 20% são engenheiros. Multiplicando esse número pelas 30 estações terrestres, às quais me referi há pouco, é fácil verificar a extensão do pessoal que está trabalhando em comunicações por satélites, espalhado pelo mundo todo.

RE — Que tipo de qualificações exigem de um engenheiro ou técnico?

Lauterbach — Pessoal com experiência em comunicação. Precisamos técnicos que já tenham certa prática em VHF, micro-ondas, e que já tenham trabalhado em comunicações em multiplex. Procuramos, também, pessoal com experiência em estado sólido e criogênica.

RE — Senhor Lauterbach, o sistema de comunicações por satélites é realmente uma necessidade? Será que os cabos submarinos não inspiram confiança?

Lauterbach — Os cabos submarinos são de inteira confiança. Vêm nos servindo, e ainda o farão, por muitos anos. Mas têm capacidade e flexibilidade limitadas. Em 1960, haviam apenas 600 circuitos de comunicação dos USA para os países de além-mar, a maioria empregando sistemas com cabo, alguns rádio. Com o crescimento da população mundial e o aumento das necessidades de comunicação, tanto de particulares como do governo, serão precisos 12000 circuitos em 1980. Somente com o Early Bird, adicionamos 240 circuitos, o que representa um aumento de cerca de 30%. A grande vantagem, no entanto, vem a ser a disponibilidade instantânea de tais circuitos em áreas de dezenas de milhares de quilômetros quadrados.

RE — Que tipo de clientela terá a COMSAT?

Lauterbach — O exemplo mais freqüentemente citado é a NASA. Estamos fornecendo ao programa Apollo, da NASA, praticamente todos os tipos imagináveis de circuitos de comunicação. Provavelmente um dos serviços mais interessantes que poderemos prestar será a comunicação direta com aviões em vôos transoceânicos.

RE — Isso porque, nesses vôos, a comunicação por VHF não é possível, e as faixas de HF estão de tal forma carregadas que nem sempre se pode confiar nelas, não é verdade?

Lauterbach — Exatamente. A comunicação direta terá importante papel no tráfego aéreo futuro, especialmente quando entrarem em funcionamento jactos de passageiros capazes de desenvolver 2000 mph (3200 km/h). Estimativas recentes mostram que, em qualquer instante fixado, existem cerca de 280 aviões em vôo somente sobre o Atlântico. E não nos esqueçamos dos navios em rota. Poderemos fornecer a esses navios telefones e transmissão de informações para seus escritórios centrais. Dessa forma, se houver mudança no preço de petróleo, por exemplo, em um certo porto, o escritório central poderá enviar o petroleiro a outro porto, onde os preços sejam mais favoráveis.

RE — Quais as possibilidades do uso de sistemas de comunicação por satélite em sistemas mundiais educativos de televisão? Há alguma coisa sendo feita nesse sentido pela COMSAT, ou por alguma outra companhia?

Lauterbach — Sim, a ABC, CBS e NBC já demonstraram interesse no assunto. O projeto é tecnicamente viável. Na realidade, o único motivo pelo qual ainda não foi executado é não ter sido executado, pois a tecnologia existe. Precisamos somente de apoio financeiro e político. A COMSAT já delineou um programa para um sistema doméstico de satélite que servirá a todas as principais redes de TV dos USA e que desenvolverá a TV educacional.

RE — Não haveria um meio de interligar computadores por meio de comunica-

ção com satélites? Com tal sistema, as informações ficariam disponíveis no mundo inteiro, a qualquer momento. Hugo Gernsback, editor-chefe de RE, escreveu editoriais em dezembro de 1959 e maio de 1964 sobre a necessidade da criação de um "centro nacional de informações". Com seu sistema, tal centro poderia tornar-se internacional, não?

Lauterbach — Não é possível; alguém andou lendo nossa correspondência!... Mas, falando seriamente, a implantação de redes de informação, ligadas por um satélite-relê, já foi proposta. Algumas autoridades pensam que em 10 anos será possível a um estudante telefonar a um computador local e, sem sair de casa, ditar o programa que deseja processar. Isto já está sendo feito em escala limitada, e sem o uso do satélite-relê. Mas pode ser feito sem maiores dificuldades.

RE — E, é claro, as firmas de engenharia, ou de outros ramos, seriam imensamente beneficiadas com tal sistema.

Lauterbach — Exatamente. E o custo não seria maior que o de uma conta mensal de telefone; de qualquer forma, seria bem mais econômico que manter um computador próprio.

RE — Vemos que muita gente irá depender de seus satélites. Que acontecerá se eles funcionarem mal por alguns dias, ou se "emudecerem" completamente? Ainda não é possível mandar alguém consertá-los...

Lauterbach — Em primeiro lugar, nossos sistemas são projetados de forma a reduzir ao máximo o risco de falhas. Cada componente e cada unidade é projetada e testada de acordo com os mais severos requisitos. A possibilidade de falha é bem remota. Contudo, se algum componen-

(Cont. na pág. 83)

# Amplificadores de Audiofrequência e Realimentação Negativa

## 7ª Parte

Waldyr Chaves \*

Tipicamente, todos os inversores deste tipo apresentam um ganho total de 1,9 vezes. Assim

$$R_i = \frac{R_g}{\left(1 - \frac{1,9}{2}\right)} = \frac{R_g}{1 - 0,9} = \frac{R_g}{0,1}$$

ou  $R_i = 10 \times R_g$ .

A capacitância de entrada é também reduzida na mesma proporção. A válvula não amplificando, logicamente não estará presente o efeito Miller. Deve ser notado que a resistência de entrada é aumentada somente no caso do circuito da figura 33 (ver revista n.º 234), isto é, quando  $R_g$  retorna à junção dos dois resistores de catodo (circuito empregado quase que exclusivamente). Se ligarmos  $R_g$  à massa — por exemplo, com uma fonte qualquer de contrapolarização ligada ao extremo — evidentemente  $R_i$  será igual a  $R_g$  (veja figura 34).

Podemos também usar o circuito da figura 35, onde  $R_k$  é formada pela soma das resistências — polarização + carga do catodo — eliminamos neste caso o condensador  $C_k$ . Devido à forte realimentação de corrente, presente no inversor catódino, a distorção harmônica produzida pelo mesmo é quase inexistente. O sinal a ser aplicado na grade pode ter uma amplitude muito elevada, pois há uma contra-reação de vários volts no catodo.

O seguidor de catodo é uma modalidade de operação muito empregada. A carga —  $R_c$  — que normalmente ligamos na placa, neste caso é transferida para o catodo, sendo a placa ligada diretamente à fonte de alimentação (fig. 36). A placa, em relação à corrente alternada, está efetivamente ligada à massa, através do condensador de alta capacidade da fonte de

alimentação. O seguidor catodino não proporciona nenhum ganho de tensão; na realidade há certa perda, porém, pode ser realizado grande ganho de potência. É um excelente adaptador de alta para baixa impedância, pois a impedância de entrada é muito elevada enquanto que a de saída é bastante baixa. Neste amplificador toda a tensão amplificada é realimentada, assim há 100% de degeneração.

São as seguintes as fórmulas para calcular-

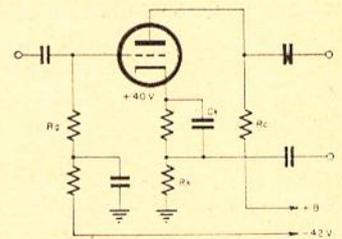


Figura 34

mos: ganho, resistência de entrada e resistência de saída.

$$a = \frac{\mu \times R_c}{\mu \times R_c + R_p}$$

onde  $a$  = amplificação proporcionada pela válvula

$\mu$  = fator de amplificação da válvula

$R_c$  = resistência de carga de catodo

$r_p$  = resistência de placa da válvula

$$R_i = \frac{R_g}{1 - a}$$

\* da Indústria Eletrônica Stevenson S/A.

onde  $R_i$  = resistência de entrada  
 $R_g$  = resistência de grade  
 $a$  = amplificação da válvula

$$R_o = \frac{1}{G_m}$$

$R_o$  = resistência de saída  
 $G_m$  = condutância mútua da válvula

Se conhecermos a amplificação efetiva da válvula com a carga ligada na placa, podemos calcular a amplificação na configuração do seguidor catodino pela fórmula simplificada.

$$a = \frac{A}{A + 1}$$

Na figura 37 podemos ver o circuito típico de um seguidor catodino.  $R_k$  é a resistência normal de autopolarização, sendo  $R_c$  a resistência de carga ligada ao catodo;  $R_g$  é a resistência de grade que deve retornar à junção de  $R_k$  e  $R_c$ .

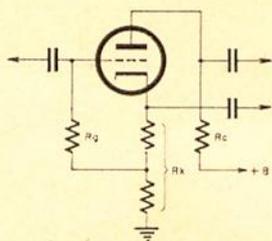


Figura 35

Vejamos um exemplo de aplicação. Suponhamos que temos o seguinte problema a resolver:

Disponemos de um preamplificador cuja saída máxima é de 1 volt e tem na saída um triodo 12AX7. Desejamos operar o preamplificador distante do amplificador de potência e não queremos introduzir nenhuma perda de agudos ou introduzir qualquer zumbido. Feita a fiação para a interligação, constatamos que a capacitância atingiu o apreciável valor de  $0,002 \mu F$ . A resistência de  $0,002 \mu F$  a  $10\,000$  Hz é

$$\frac{10^6}{6,28 \times 2 \times 10^{-3} \times 10^4} = \frac{10^5}{12,56} = 7\,950 \text{ ohms.}$$

Com  $100$  K ohms na placa, na frequência média, o ganho de uma 12AX7 é de

$$A = \frac{\mu \times R_c}{R_p + R_c} = \frac{100 \times 100\,000}{163\,000} = 6,3$$

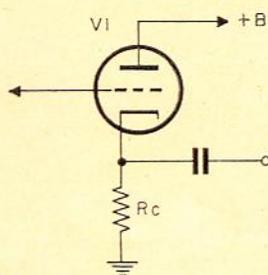


Figura 36

Com  $7\,950$  ohms, o ganho cairá para

$$\frac{100 \times 7\,950}{70\,950} = 11,25$$

$$\frac{61,3}{11,25} = 5,45$$

$20 \log 5,45 = 14,8$  db.

Vemos que é absolutamente proibitivo levar o sinal do preamplificador ao amplificador de potência, na distância que desejamos, pois a  $10\,000$  Hz a perda será de  $14,8$  db!

O problema poderá ser contornado se usarmos na saída do pré um seguidor de catodo que, devido à baixa impedância de saída, quase não sofrerá influência da elevada capacitância do cabo. Seja uma válvula 6C4 a escolhida.

Com  $+ B$  de  $180$  volts  
 $G_m = 3\,100$  ohms  
 $R_c = 100$  K ohms  
 Ganho =  $12$   
 $R_k = 2\,000$  ohms

$$\text{Ganho } a = \frac{A}{A + 1} = \frac{12}{12 + 1} = \frac{12}{13} = 0,923$$

Impedância de saída

$$R_o = \frac{1}{G_m} = \frac{1}{3\,100 \times 10^{-6}} = \frac{10^6}{3\,100} = \frac{10^3}{3,1} = 323 \text{ ohms}$$

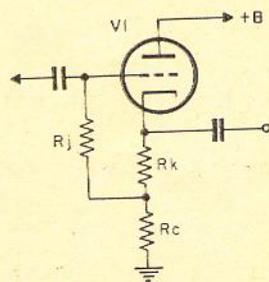


Figura 37

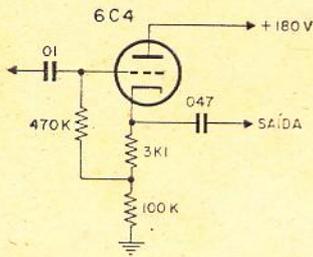


Figura 38

Resistência de entrada

$$R_i = \frac{R_g}{1 - a} = \frac{470\,000}{1 - 0,923} = \frac{470\,000}{0,077} = 6,1\text{ M}\Omega$$

Veja o circuito completo na figura 38.

Como a impedância de saída é muito pequena — 323 ohms — a capacitância de 0,002  $\mu\text{F}$  do cabo não introduzirá nenhuma perda na alta frequência. A inserção de um seguidor de catodo entre a saída do pré e a entrada do amplificador ainda será benéfica para os agudos, pois a capacitância de entrada do mesmo é muitíssimo pequena e assim evitará a perda que fatalmente existiria devida à capacitância de entrada da válvula do amplificador sobre a carga da 12AX7 de saída do preamplificador. Ao contrário da saída amplificada na placa, que está 180° fora de fase em relação ao sinal aplicado na grade, no catodo temos o sinal em fase com a entrada. Veremos, oportunamente, outras aplicações interessantes do seguidor catodino.

O projetista deve, sempre que possível, aproveitar as vantagens da realimentação negativa de corrente, lançando mão da mesma de maneira inteligente, pois, em certos casos, pode resolver situações complicadas. Por exemplo, às vezes dispomos de certas válvulas e iniciamos o projeto de um amplificador de áudio. Com o decorrer dos cálculos notamos que não vamos poder utilizar as válvulas que havíamos “separado” para o “gasto”.

Às vezes, com a aplicação de boa dose de realimentação de corrente, podemos realizar determinado circuito utilizando um duplo triodo de alto  $\mu$  no lugar de outro de médio  $\mu$

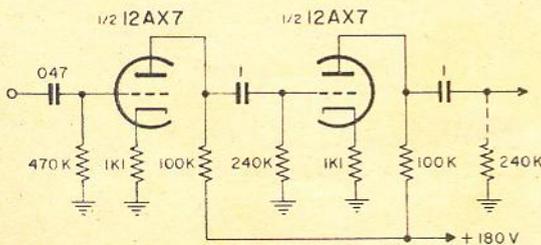


Figura 39

e ainda economizar os condensadores de catodo. A título de curiosidade, vejamos como se porta uma 12AX7 sem os condensadores de catodo. Suponhamos uma tensão de alimentação de 180 volts, pela tabela:

$$\begin{aligned} R_c &= 100\text{ K ohms} \\ R_s &= 240\text{ K ohms} \\ R_k &= 1\,100\text{ ohms} \\ \text{Ganho} &= 46 \end{aligned}$$

O circuito será o da figura 39. A resistência efetiva de placa é

$$\frac{100\,000 \times 240\,000}{100\,000 + 240\,000} = 70\,500\text{ ohms}$$

$$\frac{1100}{70\,500} = 0,0156$$

$$46 \times 0,0156 \approx 0,72$$

$$\text{Ganho de cada triodo} = \frac{46}{1 + 0,72} =$$

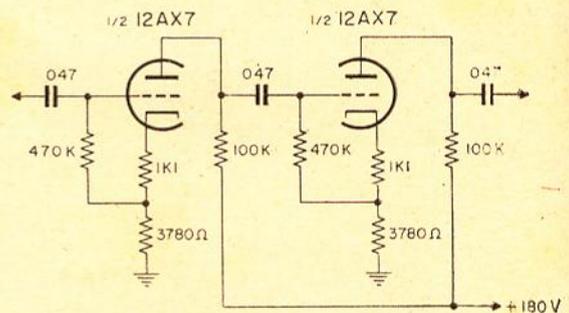


Figura 40

$$= \frac{46}{1,72} = 26,7$$

$$\text{Ganho total} = 26,7 \times 26,7 = 713.$$

Vejamos qual seria o procedimento no caso de reduzirmos o ganho ao equivalente de uma 12AU7. Com 180 volts e 100 000 ohms na placa, cada triodo da 12AU7 realiza um ganho de 11 vezes. Assim:

$$12\text{AX7} - \text{Ganho} = 46$$

$$12\text{AU7} - \text{Ganho} = 11$$

Carga efetiva de placa (já calculada anteriormente) = 70 500 ohms.

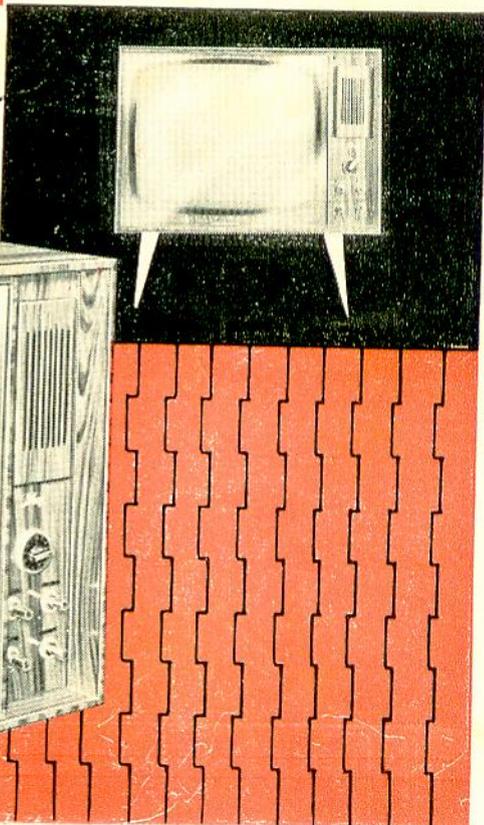
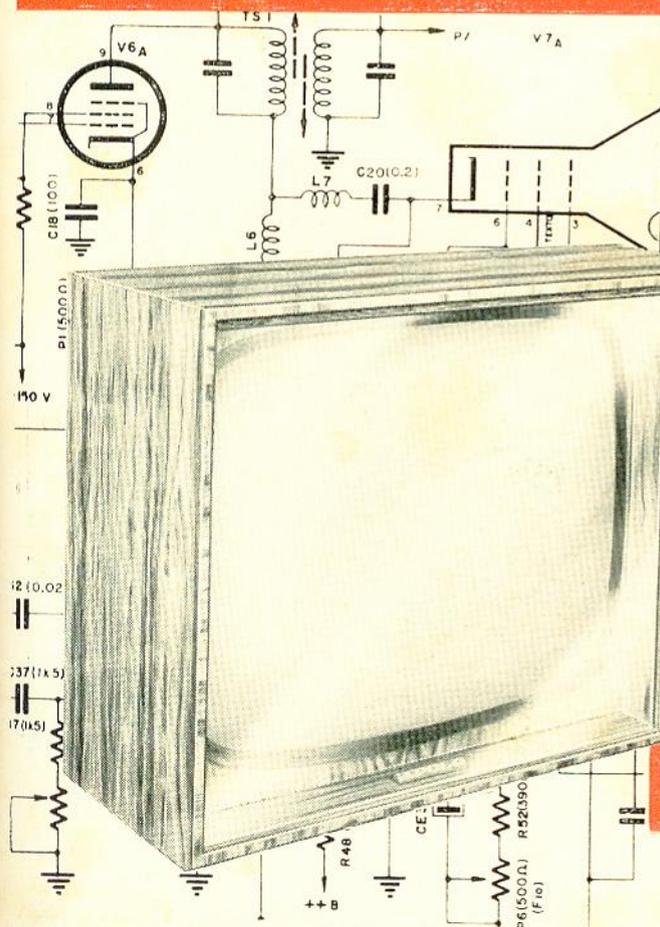
Então temos que reduzir o ganho de 46 para 11. Calculamos beta:

$$\beta = \frac{A - a}{A \times a} = \frac{46 - 11}{46 \times 11} = \frac{35}{505} = 0,0693$$

(Cont. na pág. 86)

*diferente sob  
 todos os aspectos  
 eis o  
 « A P O L O »  
 novo televisor  
 SCOP mod. 1968*

- 59 cm (23") 114 graus.
- Tubo de imagem com sistema "dark tint" superaluminizado.
- Circuito de vídeo e sincronismo projetado especialmente para longa distância, com sistema de AGC "chaveado".
- Frente protegida com vidro temperado à prova de implosão.
- Manutenção facilitada pelo "exclusivo" sistema de acesso lateral ao chassis, com a simples retirada de dois pinos.
- Seletor de canais de alto ganho sistema memória.
- Móvel em caviúna ou marfim, em 2 modelos: mesa ou consolete.
- Som frontal.



Solicitem catálogos  
 e listas de preços à



**RÁDIO E TELEVISÃO LTDA.**  
 Rua Guaiauna, 69 -- São Paulo

# Feliz Natal

desejamos a todos os nossos clientes,  
amigos, e fornecedores, augurando-lhes  
um Próspero Ano Novo.



## RÁDIO EMEGÊ

MATRIZ:

AVENIDA RIO BRANCO N.º 301

End. Telegr.: Eterson e Transistor

C. Postal: 2323 e 8725 - Fones: 34-4226 - 36-2239 - 34-6888

FILIAL:

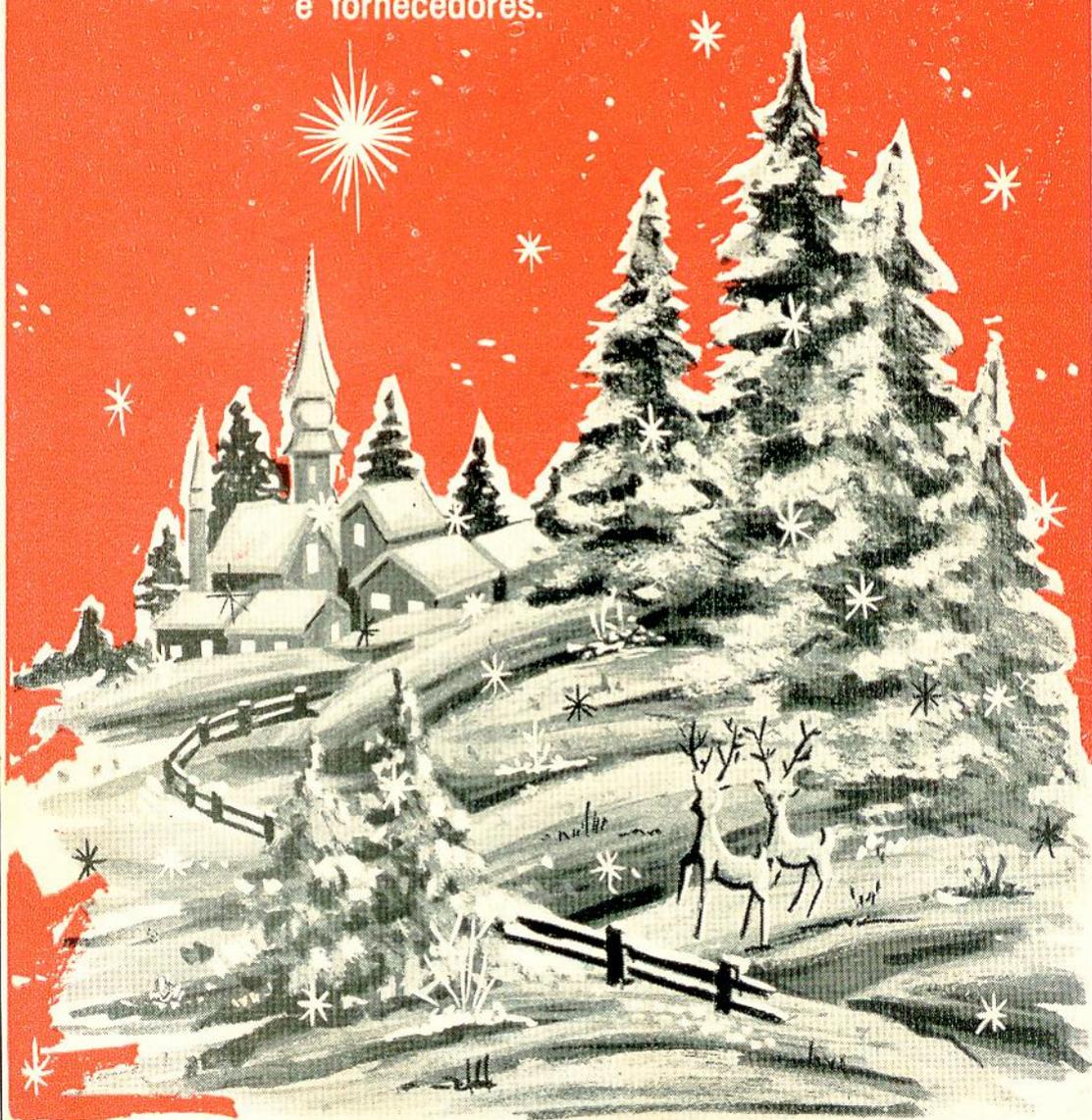
RUA STA. IFIGENIA, 218

Fone: 32-8666

SÃO PAULO

deseja Feliz Natal  
e próspero Ano Novo  
aos clientes, amigos  
e fornecedores.

«ION»



«ION»

INDÚSTRIA ELETRÔNICA LTDA.

AV. DIÓGENES DE LIMA, 3683 -- CAIXA POSTAL 11561  
ALTO DA LAPA -- SÃO PAULO



**FELIZ NATAL**  
e um próspero  
**ANO NOVO**

É O QUE DESEJAMOS A TODOS  
NOSSOS DISTINTOS AMIGOS E FRE-  
GUESES NESTE FIM DE ANO.

**KRON**

**INSTRUMENTOS ELÉTRICOS S/A**

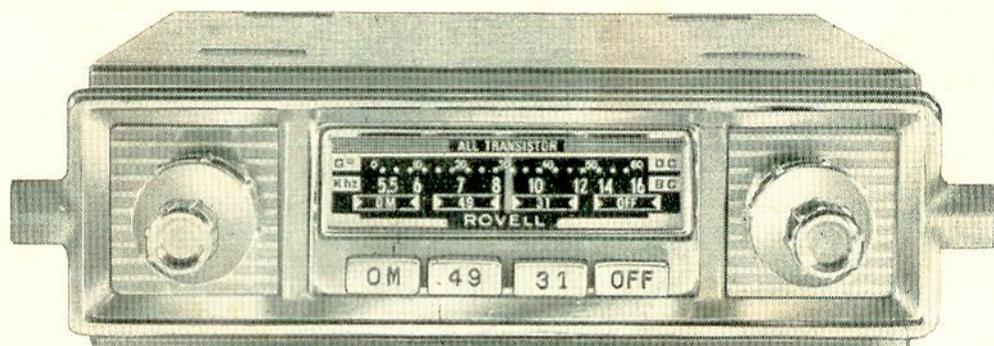
Fábrica e Escritório: ALAM. DOS MARACATINS, 1232 — INDIANÓPOLIS  
Correspondência: CAIXA POSTAL, 5306 — TELEFONE: 61-4858 — SÃO PAULO

# ROVELL

## O PIONEIRO EM RÁDIOS PARA AUTOS

3 FAIXAS (ONDAS MÉDIAS, 31 e 49 m)

1 FAIXA (ONDAS MÉDIAS)



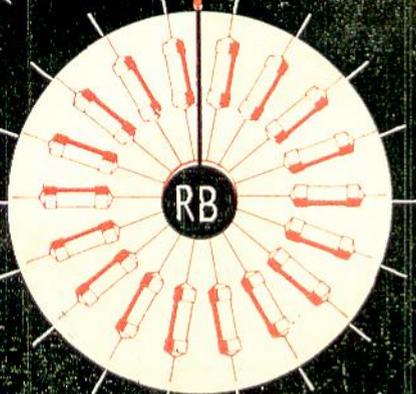
**ROVELL** é leve, fácil de instalar e funciona sem esquentar. De potência superior aos rádios convencionais, **ROVELL** permite-lhe apanhar as mais longínquas estações com uma nitidez impressionante. E quanto ao consumo de energia, fique descansado: **ROVELL** pode ficar ligado horas e horas, sem descarregar a bateria!

SOLICITEM LISTA DE PREÇOS À:

**ROVELL** 

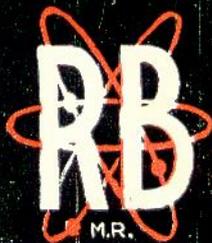
INDUSTRIA ELETRÔNICA DE RÁDIOS PARA AUTOS S/A.  
Av. Gentil de Moura, 434 -- Fone: 63-5961 -- São Paulo

# FELIZ NATAL



e um próspero **ANO NOVO**

São os mais sinceros  
votos, para todos os  
nossos Clientes, Amigos e  
Fornecedores

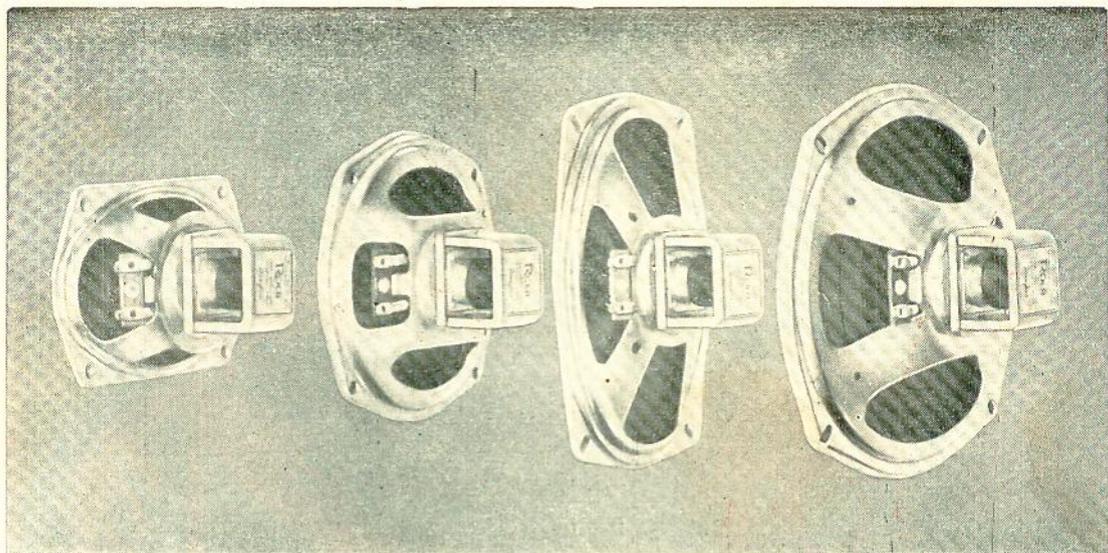


## RESISTÊNCIAS BRASILEIRAS S.A.

**INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS**

Rua Barão de Rio Branco, 283 — Santo Amaro — Telefone: 2671201

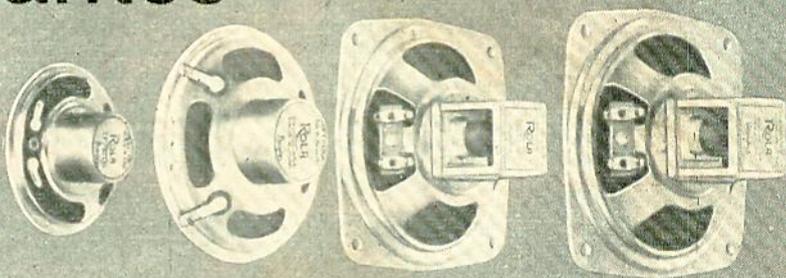
Caixa Postal, 3131 — Enderço Telegráfico: ERREBESA — São Paulo



Absolutamente não são mais caros

# Altosfalantes ROLA

(fabricados sob licença  
da The Rola Co.  
Cleveland, Ohio, EUA)



mas, decididamente, são os melhores

Fabricados para linhas de montagem e para reposição  
(apesar de que um Rola, não precisa repor nunca...)  
São testados um a um, à prova de calor, à prova de  
penetração de pó e à prova de humidade.  
Garantem alta produção nas montagens pela uniformidade  
e precisão.  
A qualidade é tradicional... é qualidade DOUGLAS,  
com a garantia Rola.



Há quem diga que estes altosfalantes são muito caros,  
mas, Você pode verificar que o preço é bom mesmo.  
Antes de comprar barato e ruim, verifique que pode  
comprar barato e bom; ALTOSFALANTES ROLA  
são os melhores e não são mais caros.

Fabricados nos tamanhos: 50 mm (2")  
70 mm (2 3/4") 105 mm (4") 130 mm (5")  
160 mm (6") 80 x 130 mm (3" x 5")  
105 x 160 mm (4" x 6")

*Douglas*  
RADIOELÉTRICA S.A.

Rua Melo Peixoto, 161 - Cx. Postal 7755 -  
End. Telefónico: "Bobinas"  
Telefones: 9-0160 - 92-8017 - São Paulo



**EVETRON S. A.**

INDÚSTRIA DE COMPONENTES ELETRÔNICOS

RUA WINIFRED, 59 - VILA CARRÃO - TEL. 93-1625  
CAIXA POSTAL 16.244 - SÃO PAULO, 19 - BRASIL

# OS PREFIXOS DAS ESTAÇÕES DE RADIOAMADORES

Alexandre V. Martins\* — PY2DBB

Nas telecomunicações, sejam elas comerciais ou de amadores, tôdas as estações emissoras são identificadas por "Prefixos ou Indicativos", concedidos (a título precário) exclusivamente por entidades governamentais, formados por conjuntos de letras e números, que determinam com exatidão o país, a região dentro do país e a estação própria dita.

A característica identificativa do país obedece ao que foi determinado pela Convenção de Atlantic City. O zoneamento dentro de cada nação, bem como a precisa determinação de cada estação são atribuições pertinentes aos respectivos governos. Note-se que, de uma maneira geral, os serviços de telecomunicações pertencem aos governos; êstes poderão dar sua exploração a entidades particulares e o fazem expedindo licenças, sempre (como já dissemos) em caráter precário, reservando-se-lhes o direito de suspender, caçar ou mesmo suprimir as concessões, sem obrigação de qualquer indenização.

O Serviço de Radioamadorismo no Brasil está definido pelo Código Brasileiro de Telecomunicações (Lei N° 4117 de 27/08/1963 regulamentada pelo Decreto N° 52026 de 20/05/1963) e está regulamentado pelo Decreto N° 58555 de 31/05/1966 (aguardando-se a sua normalização para muito breve; até que sejam publicadas as referidas normas, ainda continua em vigência o disposto na Portaria N.º 936, de 30/09/1950, do Ministério de Viação e Obras Públicas - MVOP).

Existe uma entidade internacionalmente reconhecida e sediada nos Estados Unidos, a "American Radio Relay League — ARRL" (225 Main St., Newington, Conn. 06111) que, além de arregimentar os radioamadores norte-americanos, admite a filiação de outros de qualquer parte do globo, os quais, evidentemente, devem ser devidamente licenciados. Dentro da ARRL existe um departamento — o "DX Century Club" — que, entre outras atribuições, concede

um diploma às estações que comprovarem haver estabelecido contato com, pelo menos, 100 (cem) diferentes países; êsse diploma constitui uma das supremas ambições dos "DX-Men", isto é, dos que se dedicam a comunicados a longas distâncias.

A ARRL publica, periódicamente, uma relação dos prefixos por ela considerados válidos para a obtenção do diploma DXCC. Tal lista, pela sua importância, é considerada pelos radioamadores a verdadeira relação oficial dos indicativos atribuídos aos diversos países.

Antes de transcrevermos a citada lista, cabe fazermos algumas considerações que julgamos importantes:

- a — O prefixo atribuído a Andorra (PX), pela Convenção de Atlantic City pertence ao Brasil; não sabemos porque êste lapso, que já foi motivo de nossa observação (isto é, por parte da LABRE) à ARRL. Dêsse lamentável lapso poderiam surgir confusões se o CONTEL decidisse atribuir indicativos a estações brasileiras começando por PX, o que muito bem poderia fazer.
- b — Para não haver confusão entre a "letra O" e o Zero, usa-se, para o número, o símbolo  $\phi$ .
- c — Com o fim de tornar mais compreensível o conteúdo de um prefixo, vamos dar um pequeno exemplo usando PY2AA (que é o indicativo da estação oficial da Liga de Amadores Brasileiros de Rádio Emissão — LABRE — São Paulo — Largo São Francisco, n.º 34 — 11.º, telefone 34-8844):  
PY — Brasil  
2 — 2.º Região — Estado de São Paulo  
AA — LABRE

\* Diretor do Departamento de Concursos da LABRE — S.P.

Daremos a seguir a **Relação Oficial de Países**, da A.R.R.L., de agosto de 1967:

AC3	Sikkim
AC4	Tibete
AC	Butã
AP	Paquistão Oeste
AP	Paquistão Este
BV, (C3)	Formosa
BY, (C)	China
C9 <sup>1</sup> — suprimido	Mandchúria
CE	Chile
CE9AA-AM, FB8Y, KC4, LA, LU-Z, OR4, UA1, VK $\phi$ , VP8, ZL5, 8J	Antártida
CE9AN-AZ	Veja VP8
CE $\phi$ A	Ilha da Páscoa
CE $\phi$ Z	Juan Fernandez
CE $\phi$ X	São Félix
CM, CO	Cuba
CN2 <sup>2</sup> — suprimido	Tânger
CN2, 8, 9	Marrocos
CP	Bolívia
CR3, 5	Guiné Portuguesa
CR4	Ilhas do Cabo Verde
CR5	Ilhas São Tomé e Príncipe
CR6	Angola
CR7	Moçambique
CR8 <sup>3</sup> — Suprimido	Damão e Diu
CR8 <sup>4</sup> — Suprimido	Goa
CR8, CR1 $\phi$	Timor Português
CR9	Macau
CT1	Portugal
CT2	Arquipélago dos Açores
CT3	Ilha da Madeira
CX	Uruguai
DJ, DK, DL, DM	Alemanha
DU	Ilhas Filipinas
EA	Espanha
EA6	Baleares
EA8	Ilhas Canárias
EA9	Ifni
EA9	Rio do Ouro
EA9	Marrocos Espanhol
EA $\phi$	Guiné Espanhola
EI	República da Irlanda
EL	Libéria
EP	Irã
ET2 <sup>5</sup> — suprimido	Eritreia

ET3	Etiópia
F	França
FA	Veja 7X
FB8Z	Ilhas de Amsterdã e São Paulo
FB8Y	Veja CE9AA-AM
FB8W	Ilhas Crozet
FB8X	Ilhas Kerguelen
FB8	Veja FH8
FB8	Veja 5R8
FB8	Veja FR7
FC — Não Oficial	Córsega
FD	Veja 5V
FE8	Veja TJ
FF4	Veja TU
FF7	Veja 5T
FF8	Veja TY
FF8	Veja TZ
FF8	Veja 5U7
FF8	Veja XT
FF8	Veja 6W8
FF8 <sup>6</sup> — Suprimido — África Ocidental Francesa	
FG7	Guadalupe
FH8, FB8	Ilhas Comoro
FIB <sup>7</sup> — suprimido	Indochina Francesa
FK8	Nova Caledônia
FL8	Somália Francesa
FM7	Martinica
FN <sup>8</sup> — suprimido	Índia Francesa
FO8	Ilhas Cliperton
FO8	Oceânia Francesa
FO8M	Maria Teresa
FP8	Ilhas S. Pierre e Miquelon
FQ8	Vela TL
FQ8	Veja TT
FQ8	Veja TN
FQ8	Veja TR
FQ8 <sup>9</sup> — suprimido	África Equat. Francesa
FR7 <sup>10</sup>	Ilhas Glorioso
FR7 <sup>11</sup>	Juan de Nova
FR7	Reunião
FR7	Tromelin
FS7	São Martin
FU8, YJ	Novas Hébridas
FW8	Ilhas Wallis e Futuna
FY7	Guiana Francesa e Inini
G	Inglaterra
GC	Guernsey e Dependências
GC	Ilhas Jersey

**NOTAS:**

- 1 — Só válido como país para contatos anteriores a 16 de setembro de 1963.
- 2 — Só válido como país para contatos anteriores a 1 de julho de 1960.
- 3 — Só válido como país para contatos anteriores a 1 de janeiro de 1962.
- 4 — Só válido como país para contatos anteriores a 1 de janeiro de 1962.
- 5 — Só válido como país para contatos anteriores a 14 de novembro de 1962.
- 6 — Só válido como país para contatos anteriores a 6 de agosto de 1960.
- 7 — Só válido como país para contatos anteriores a 21 de dezembro de 1950.
- 8 — Só válido como país para contatos anteriores a 1 de novembro de 1954.
- 9 — Só válido como país para contatos anteriores a 16 de agosto de 1960.
- 10 — Só válido como país para contatos posteriores a 25 de junho de 1960.
- 11 — Só válido como país para contatos posteriores a 25 de junho de 1960.

GD .....	Ilha do Homem	KP6 .....	Grupo Palmyra, Ilhas Jarvis
GI .....	Irlanda do Norte	KR6 .....	Ilhas Ryukyu
GM .....	Escócia	KS4B, HK $\phi$ .....	Serrana Bank e Roncador Cay
GW .....	País de Gales	KS4 .....	Ilhas Swan
HA .....	Hungria	KS6 .....	Samoa Americana
HB .....	Suíça	KV4 .....	Ilhas Virgens
HB $\phi$ , HE .....	Liechtenstein	KW6 .....	Ilha Wake
HC .....	Equador	KX6 .....	Ilhas Marshall
HC8 .....	Galápagos	KZ5 .....	Zona do Canal
HE .....	Veja HB $\phi$	LA-G, 3Y .....	Ilha Bouvet
HH .....	Haiti	LA-P, JX .....	Jan Mayen
HI .....	República Dominicana	LA .....	Noruega
HK .....	Colômbia	LA-P, JW .....	Svalbard
HK $\phi$ .....	Bajo Nuevo	LA .....	Veja CE9AA-AM
HK $\phi$ .....	Ilhas Malpelo	LU .....	Argentina
HK $\phi$ .....	Sto. André e Providência	LU-Z .....	Veja CE9AA-AM
HK $\phi$ .....	Veja KS4B	LX .....	Luxemburgo
HL, HM .....	Coréia	LZ .....	Bulgária
HP .....	Panamá	M1, 9A1 .....	São Marino
HR .....	Honduras	MP4B .....	Ilhas de Bahrein
HS .....	Tailândia	MP4Q .....	Qatar
HV .....	Vaticano	MP4M, VS90 .....	Sultanato de Muscat e Oman
HZ, 7Z .....	Arábia Saudita	MP4D, T .....	Trucial Oman
I1, IT1 .....	Itália	OA .....	Peru.
I1 <sup>12</sup> — suprimido .....	Trieste	OD5 .....	Libano
I5 <sup>13</sup> — suprimido .....	Somália Italiana	OE .....	Áustria
IS1 .....	Sardenha	OH .....	Finlândia
JA, KA .....	Japão	OH $\phi$ .....	Ilhas Aland
JT1 .....	Mongólia	OK .....	Tcheco-Eslováquia
JX .....	Veja LA-P	ON4, 5, 8 .....	Bélgica
JY .....	Jordânia	OQ5, $\phi$ .....	Veja 9Q5
JW .....	Veja LA-P	OR4 .....	Veja CE9AA-AM
JZ $\phi$ <sup>14</sup> — suprimido .....	Nova Guiné Hol.	OX, KG1, XP .....	Groenlândia
K, W .....	Estados Unidos da América	OY .....	Ilhas Faroe
KA .....	Veja JA	OZ .....	Dinamarca
KB6 .....	Ilhas Beker, Howland e Phoenix Americano	PA $\phi$ , PI1 .....	Holanda
KC4 .....	Veja CE9AA-AM	PJ .....	Antilhas Holandesas
KC4 .....	Ilha de Navassa	PJ2, 5M .....	Sint Maarten
KC6 .....	Ilhas Carolinas Orientais	PK1, 2, 3 <sup>15</sup> — suprimido .....	Java
KC6 .....	Ilhas Carolinas Ocidentais	PK4 <sup>15</sup> — suprimido .....	Sumatra
KG1 .....	Veja OX	PK5 <sup>15</sup> — suprimido .....	Bornéu Holandês
KG4 .....	Baía de Guantanamo	PK6 <sup>15</sup> — suprimido .....	Ilhas Celebes e Molucas
KG6 .....	Guam	PX .....	Andorra
KG6I .....	Ilha de Marcus	PY .....	Brasil
KG6 .....	Ilhas Marianas	PY $\phi$ .....	Fernando de Noronha
KG6I .....	Ilhas Bonin e Vulcano	PY $\phi$ .....	Rochedos S. Pedro e S. Paulo
KH6 .....	Ilhas Havaianas	PY $\phi$ .....	Ilhas Trindade e Martin Vaz
KH6 .....	Ilha de Kure	PZ1 .....	Surinam
KJ6 .....	Ilha de Johnston	SL, SM .....	Suécia
KL7 .....	Alasca	SP .....	Polônia
KM6 .....	Ilhas Midway	ST2 .....	Sudão
KP4 .....	Porto Rico		

**NOTAS:**

- 12 — Só válido como país para contatos anteriores a 1 de abril de 1957; após esta data é considerado como sendo Itália.  
 13 — Só válido como país para contatos anteriores a 30 de junho de 1960.  
 14 — Só válido como país para contatos anteriores a 1 de maio de 1963.  
 15 — Só válido como país para contatos anteriores a 1 de maio de 1963.

# ATENÇÃO CARIOCA!

Para sua maior comodidade, faça sua matrícula em qualquer um dos cursos práticos mantidos pelo Instituto Rádio Técnico Monitor, tais como:

- **Rádio, Televisão e Eletrônica**
  - **Eletrotécnica**
  - **Desenho Artístico e Publicitário**
  - **Desenho Mecânico**
  - **Desenho Arquitetônico**
  - **Contabilidade**
  - **Corte e Costura**
  - **Madureza Ginásial**
- **e, ainda, a assinatura da Revista Monitor de Rádio e Televisão**, em nossa filial, à Av. Marechal Floriano nº 6 -- sobreloja -- Fone: 43-9990 -- Rio de Janeiro -- GB, que dispõe de todo o material de ensino enviado em nossos cursos, para o pronto atendimento dos alunos.



## INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR S. A.

FILIAL -- RIO

Av. Marechal Floriano, 6 - sobreloja - Fone: 43-9990 - R. de Janeiro - GB.

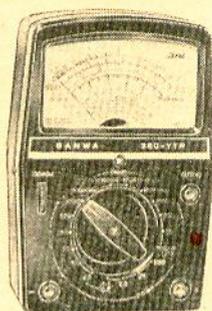


# "CARDEAL" - MATERIAIS ELÉTRICOS S.A.

IMPORTAÇÃO - EXPORTAÇÃO - COMÉRCIO E INDÚSTRIA

RUA VICTORIA, 371 - FONE 35-5400 - SÃO PAULO - BRASIL

IMPORTADORES DOS INSTRUMENTOS SANWA - VÁLVULAS DE TRANSMISSÃO E RECEPÇÃO - PILHAS - BATERIAS - TRANSISTORES - DIODOS - SILICON - INSTRUMENTOS - APARELHOS DE COMUNICAÇÕES E CIENTÍFICOS - FERRAMENTAS E MÁQUINAS ELÉTRICAS OU ELETRÔNICAS - E TODOS OS ARTIGOS DO RAMO.



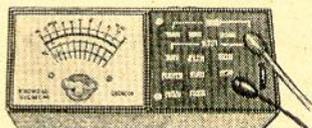
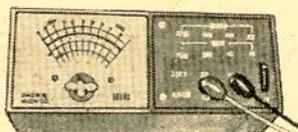
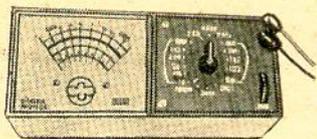
*SANWA*



DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS P/ TODO O BRASIL DAS PILHAS HITACHI SOLICITEM LISTA DE PREÇOS E CATÁLOGOS



INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO DA CONCEITUADA MARCA KEW



# "CARDEAL" - MATERIAIS ELÉTRICOS S.A.

IMPORTAÇÃO - EXPORTAÇÃO - COMÉRCIO E INDÚSTRIA

Rua Victoria, 371 - Fone 35-5400 - SÃO PAULO - BRASIL

SU .....	Egito	VO .....	Veja VE
SV .....	Ilha de Creta	VO <sup>24</sup> — suprimido .....	Terra Nova, Labrador
SV .....	Dodecaneso	VP1 .....	Honduras Britânicas
SV .....	Grécia	VP2K <sup>25</sup> .....	Anguilla
TA .....	Turquia	VP2A <sup>25</sup> .....	Antigua, Barbuda
TF .....	Islândia	VP2V <sup>25</sup> .....	Ilhas Virgens Britânicas
TG .....	Guatemala	VP2D <sup>25</sup> .....	Dominica
TI .....	Costa Rica	VP2G <sup>25</sup> .....	Grenada e Dependências
TI9 .....	Ilha dos Cocos	VP2M <sup>25</sup> .....	Montserrat
TJ, FE8 .....	Cameroun	VP2K <sup>25</sup> .....	São Kitts, Nevis
TL <sup>16</sup> .....	República Centro-Africana	VP2L <sup>25</sup> .....	Santa Lúcia
TN <sup>17</sup> — .....	República do Congo	VP2S <sup>25</sup> .....	São Vincent e Dependências
TR <sup>13</sup> .....	República do Gabão	VP3, 8R .....	Guiana
TT <sup>19</sup> — .....	República do Tchad	VP4 .....	Veja 9Y4
TU <sup>20</sup> — .....	Costa do Marfim	VP5 .....	Veja ZF1
TY <sup>21</sup> — .....	República do Daomé	VP5 .....	Veja 6Y5
TZ <sup>22</sup> — .....	República do Mali	VP5 .....	Ilhas de Turks e Caicos
UA, UV, UW1-6 UN1 .....	Rússia Européia	VP6 .....	Barbados
UA1 .....	Terra de Francisco José	VP7 .....	Ilhas Bahamas
UA1 .....	Veja CE9AA-AM	VP8 .....	Veja CE9AA-AM
UA2 .....	Caliningrado	VP8 .....	Ilhas Falkland
UA, UW9, φ .....	Rússia Asiática	VP8, LU-Z .....	Ilhas Geórgia do Sul
UB5, UT5, UY5 .....	Ucrânia	VP8, LU-Z .....	Ilhas Orkney do Sul
UC2 .....	Rússia Branca	VPO, LU-Z .....	Ilhas Sandwich do Sul
UD6 .....	Azerbaijan	VP8, LU-Z, CE9AN-AZ ..	Ilhas Shetland do Sul
UF6 .....	Geórgia	VP9 .....	Ilhas Bermudas
UG6 .....	Armênia	VQ1 .....	Zanzibar
UH8 .....	Turkoman	VQ2 .....	Veja 9J2
UI8 .....	Uzbek	VQ3 .....	Veja 5H3
UJ8 .....	Tadzhik	VQ4 .....	Veja 5Z4
UL7 .....	Cazaquistão	VQ5 .....	Veja 5X5
UM8 .....	Quirguísia	VQ6 <sup>26</sup> — suprimido .....	Somália Britânica
UN1 <sup>28</sup> — suprimido .....	Rep. Carélio-Finlandesa	VQ8 .....	Agalega e São Brandão
UO5 .....	Moldávia	VQ8 .....	Ilhas Chagos
UP2 .....	Lituânia	VQ8 .....	Mauricius
UQ2 .....	Letônia	VQ8 .....	Ilha Rodriguez
UR2 .....	Estônia	VQ9 .....	Aldabra
VE, VO, 3B, 3C .....	Canadá	VQ9 .....	Desroches
VK .....	Austrália (inclusive Tasmânia)	VQ9 .....	Farquhar
VK4 .....	Ilhas Willis	VQ9 .....	Seichelles
VK9, ZC3 .....	Ilha Christmas	VR1 .....	Ilhas Phoenix Britânicas
VK9 .....	Ilhas Cocos	VR1 .....	Ilhas Gilbert e Ellice e Ilha de Ocean
VK9 .....	Ilha Nauru	VR2 .....	Ilhas Fiji
VK9 .....	Ilhas Norfolk	VR3 .....	Ilhas Fanning e Christmas
VK9 .....	Território de Papua	VR4 .....	Ilhas Salomão
VK9 .....	Território de Nova Guiné	VR5 .....	Ilhas de Tonga
VKφ .....	Veja CE9AA-AM	VR6 .....	Ilhas de Pitcairn
VKφ .....	Ilha Heard	VS1, 9M4, 9V1 <sup>27</sup> .....	Singapura
VKφ .....	Ilha Macquarie		

#### NOTAS:

- 16 — Só válido como país para contatos posteriores a 13 de agosto de 1960.  
17 — Só válido como país para contatos posteriores a 15 de agosto de 1960.  
18 — Só válido como país para contatos posteriores a 17 de agosto de 1960.  
19 — Só válido como país para contatos posteriores a 11 de agosto de 1960.  
20 — Só válido como país para contatos posteriores a 7 de agosto de 1960.  
21 — Só válido como país para contatos posteriores a 1 de agosto de 1960.  
22 — Só válido como país para contatos posteriores a 20 de junho de 1960.  
23 — Só válido como país para contatos anteriores a 30 de junho de 1960; depois de 1 de julho de 1960 é considerado como pertencente à Rússia Européia.  
24 — Terra Nova/Labrador só é creditado para o DXCC, quando os contatos sob o Prefixo VO são anteriores a 1 de abril de 1949.  
25 — Veja Revista QST de junho de 1958, página 97.  
26 — Só válido como país para contatos anteriores a 30 de junho de 1960.

VS1, 9M2	Veja 9M2, 4	ZD8	Ilha Ascensão
VS2	Veja 9M2	ZD9	Ilhas Tristão da Cunha e Gough
VS4 <sup>25</sup> — suprimido	Sarawak	ZE	Rodésia
VS4, ZC5,	Veja 9M6, 8	ZF1, VP5	Ilhas Cayman
VS5	Brunei	ZK1	Ilhas de Cook
VS6	Hongue-Kongue	ZK1	Ilhas de Manihiki
VS9, VS9P, VS9S	Aden e Socotra	ZK2	Niue
VS9K	Ilhas Kamaran	ZL	Ilhas Auckland e Campbell
VS9H	Ilhas Kuria Muria	ZL	Ilhas Chatham
VS9M	Ilhas Maldivas	ZL	Ilhas Kermadec
VS90	Veja MP4M	ZL	Nova Zelândia
VU	Ilhas de Andaman e Nicobar	ZL5	Veja CE9AA-AM
VU	Índia	ZM6	Veja 5W1
VU	Ilhas Lacadivas	ZM7	Tokelaus
W	Veja K	ZP	Paraguai
XE, XF	México	ZS1, 2, 4, 5, 6	África do Sul
XF4	Revilla Gigedo	ZS2	Ilhas Príncipe Eduardo e Marion
XP	Veja OX	ZS3	África Sudoeste
XT <sup>29</sup> —	República Voltaica	ZS7	Veja ZD5
XU	Cambodja	ZS8	Basutolândia
XV5	Veja 3W8	ZS9	Becuanalândia
XW8	Laos	1M	Ilhas Spratly
XZ2	Birmânia	3A	Principado de Mônaco
YA	Afeganistão	3B, 3C	Veja VE
YI	Iraque	3V8	Tunisia
YJ	Veja FU8	3W8, XV5	Vietnã
YK	Síria	3Y	Veja LA-G
YN, YN <sub>φ</sub>	Nicarágua	4S7	Ceilão
YO	Rumânia	4U	I.T.U. de Genebra
YS	Salvador	4W	Yêmen
YU	Iugoslávia	4X, 4Z	Israel
YV	Venezuela	5A	Libia
YV <sub>φ</sub>	Ilhas das Aves	5B4, ZC4	Chipre
ZA	Albânia	5H3, VQ3	Tanganica
ZB1	Veja 9H1	5N2, ZD2	Nigéria
ZB2	Gibraltar	5R8, FB8	República Malgaxe
ZC3	Veja VK9	5T <sup>31</sup>	Mauritânia
ZC4	Veja 5B4	5U7 <sup>32</sup>	República da Nigéria
ZC5	Veja 9M6, 8	5V	República do Togo
ZC5 <sup>28</sup> — suprimido	Bornéu Norte-Britânico	5W1, ZM6	Samoa
ZC6	Palestina	5X5, VQ5	Uganda
ZD1	Veja 9L1	5Z4, VQ4	Quênia
ZD2	Veja 5N2	6 <sub>φ</sub> 1, 2, 6	República da Somália
ZD3	Gâmbia	6W8, FF8	República do Senegal
ZD4	Veja 9G1	6Y5, VP5	Jamaica
ZD4 <sup>30</sup> — suprimido	Costa do Ouro e Togolândia	7G1	República da Guiné
ZD5, ZS5	Suazilândia	7Q7, ZD6	Malávia
ZD6	Veja 7Q7	7X	Algéria
ZD7	Sta. Helena	7Z	Veja HZ
		8F <sup>34</sup>	Indonésia
		8J	Veja CE9AA-AM

#### NOTAS:

- 27 — Só válido como país para contatos anteriores a 15 de setembro de 1963 e posteriores a 8 de agosto de 1965.
- 28 — Só válido como país para contatos anteriores a 15 de setembro de 1963.
- 29 — Só válido como país para contatos posteriores a 6 de agosto de 1960.
- 30 — Só válido como país para contatos anteriores a 5 de março de 1957.
- 31 — Só válido como país para contatos posteriores a 20 de junho de 1960.
- 32 — Só válido como país para contatos posteriores a 3 de agosto de 1960.
- 33 — Só válido como país para contatos posteriores a 20 de junho de 1960.
- 34 — Só válido como país para contatos posteriores a 1 de maio de 1963.

# FELIZ NATAL

e um próspero  
ANO NOVO

*AS FIRMAS DO CONSÓRCIO MONITOR, unidas em seus sentimentos, externam seus agradecimentos a todos os seus amigos, alunos, ex-alunos, clientes e colaboradores pela preferência com que foram distinguidas até ao momento, esperando continuar sendo dignas da mesma, durante os anos futuros. Aproveitando o ensejo, desejam a todos muitas felicidades nas tradicionais festas de fim de ano e maior prosperidade para o ano que se aproxima.*

INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR S/A

CONTINENTAL RÁDIO E TELEVISÃO S/A

RADIOTÉCNICA AURORA S/A

TIPOGRAFIA AURORA S/A

INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR S/A.  
CONTINENTAL RÁDIO E TELEVISÃO S/A.  
RADIOTÉCNICA AURORA S/A.  
TIPOGRAFIA AURORA S/A.  
REVISTA MONITOR DE RÁDIO E TELEVISÃO



# ibrema

INDÚSTRIA ELETRO-MECÂNICA LTDA.

R. Barão do Rio Claro, 51 - Aeroporto - São Paulo - C. Postal 18105 - Fone: 61-3772

## FABRICAÇÃO E REFABRICAÇÃO DE CINESCÓPIOS

Todos os tipos -- Pronta entrega

À base de troca -- 1 ano de garantia

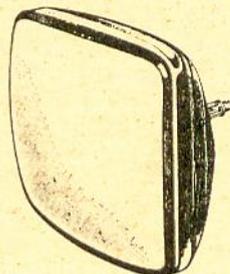
### REPRESENTANTES:

São Paulo:

ATLAS RÁDIO PEÇAS LTDA.  
Largo do Cambuci, 55 - Fone.: 36-8582

Campinas:

ELETRÔNICA MONTEIRO  
Av. Ten. Haroldo Egydio S. Santos, 127  
Fone.: 2-3399  
Vendas a preço de S. Paulo.



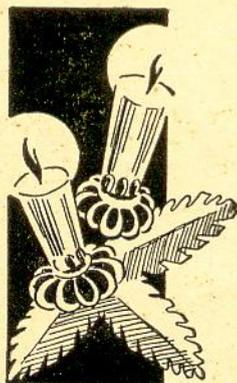
ENTREGAS À DOMICILIO

**ATENÇÃO:** Estamos admitindo representantes, inclusive para outros Estados.

# Eletrônica Monte Real Ltda.

Rua Vitória, 387 — Telefone: 36-1479 — São Paulo

- Receptores Transistorizados de alta qualidade.
- Completo sortimento de peças para rádio e TV.
- Revendedores exclusivos dos famosos rádios "Montreal".



Quando o bimbalar dos sinos e o tinir das taças anunciam o raiar de um nôvo e esperado ano, é com grata satisfação que a **Eletrônica Monte Real Ltda.** se associa a todos os seus amigos e fornecedores, desejando-lhes mil e uma felicidades para um **Natal feliz** e um **Ano Bom** repleto de venturas e agradecendo também a honrosa preferência com que foi distinguida durante êste maravilhoso 1967, esperando continuar a ser merecedora da mesma estima e consideração durante os próximos 365 dias do ano entrante.

## SINTONIZADOR DE O.M.

(Cont. da pág. 40)

acoplamento mais forte entre o primário e o secundário, acoplamento este que vai aumentando à medida que o núcleo atinge os 2 enrolamentos primário e secundário.

As bobinas foram calculadas para um acoplamento da ordem de 19,5%, quando corretamente calibradas. A melhor maneira de se proceder à calibração das bobinas será, como primeiro passo, desatarrachar o parafuso do núcleo todo para fora (sempre do lado do secundário) e em seguida ajustá-lo, fazendo-o penetrar na bobina, até que seja encontrado o ponto máximo. Poderá ser notado que as posições das sintonias não coincidem perfeitamente nos extremos das frequências altas e baixas, sendo então necessário ajustar para uma saída média de compromisso. Se for usado um gerador de sinais para a calibração, então poderá ser verificada a sintonia nas frequências baixas, médias e altas e os trimmers e bobinas ajustados para uma saída mais ou menos constante em toda a faixa.

### Lista de material

- C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C11 — condensador de cerâmica, disco 0,01 x 500 V  
 C9 — condensador tubular, 0,05 x 500 V  
 C10 — condensador de cerâmica, disco, 500 pF x 500 V

- C12 — condensador tubular, 0,01 x 500 V  
 C13 — condensador eletrolítico duplo para cima do chassi 40 + 40  $\mu$ F x 450 V  
 C14 — condensador eletrolítico para cima do chassi 20  $\mu$ F x 450 V  
 C15 — condensador de cerâmica, disco, 1000 pF x 500 V  
 R1, R5 — resistor 68 ohms, 10%, 1/2 W  
 R2, R6 — resistor 22 K ohms, 20%, 1/2 W  
 R3, R8, R10, R11 — resistor 2M2 ohms, 20%, 1/2 W  
 R4, R7 — resistor 10 K, 20%, 1 W  
 R9 — resistor, 100 K, 20%, 1/2 W  
 R12 — resistor, 270 K, 20%, 1/2 W  
 R13 — resistor, 680 ohms, 10%, 2 W  
 CT — trimmer 3-30 pF  
 CV — variável, 3 seções, 410 pF  
 V1, V2 — válvula 6BA6  
 V3 — válvula 12AU7  
 V4 — válvula EM87  
 TP1 — transformador de força: secundário 117 V a 40 mA — 6,3 V a 1,5 A (Willkason, tipo 6122)  
 D1 — diodo de germânio OA85 ou 1N34  
 D2, D3 — diodo de silício BY100  
 T1, T2, T3 — transformador de RF (veja fig. 2)  
 LP1 — lâmpada piloto 6,3 volts

**Miudezas diversas** — conector fêmea, tipo RCA, tomada antena/terra, suportes de 7 e 9 pinos, cordão com plugue, suporte para lâmpada piloto, pontes de apoio, fios, solda, parafusos, etc.

## COMPUTADORES

(Cont. da pág. 50)

de comutação mais razoável: 25 nseg com 5 mW por estágio. DTL tem tecnologia mais complexa no processo integrado. O sistema DTL é muito usado porque antes da

técnica integrada os sistemas lógicos eram essencialmente construídos em DTL com elementos concentrados — componentes comuns e por esta razão é o DTL bastante difundido.

Na tabela I apresentamos algumas propriedades funda-

mentais dos sistemas lógicos, onde os valores do sistema DTL e DCTL são os dos computadores da Telefunken e os valores do ECTL da Motorola. Para DCTL e DTL os valores são as médias de vários fabricantes de computadores digitais.

**TABELA I**  
 Valores típicos de alguns sistemas lógicos

SISTEMA	TEMPO PARA COMUTAÇÃO	POTÊNCIA PARA COMUTAÇÃO	TENSÃO DE ENTRADA
DTL (Telefunken)	1 000 nseg	40 mW	5 V
DCTL (Telefunken)	150 nseg	0,5 mW	0,2 V
DTL	25 nseg	5 mW	0,7 V
ECTL (Motorola)	6 nseg	35 mW	0,3 V

## Comunicações na era...

(Cont. da pág. 61)

te crítico falhar, o satélite continuará funcionando normalmente, pois seus circuitos são redundantes. Isto significa que há unidades paralelamente às que estão em funcionamento que substituem estas em caso de defeito. No caso extremo de falha total do satélite, temos satélites de reserva que poderão ser lançados imediatamente. Mas isso sairia bastante caro.

RE — O desempenho do Early Bird foi inteiramente satisfatório, não? Foi lançado em abril de 1965, e ainda está em funcionamento.

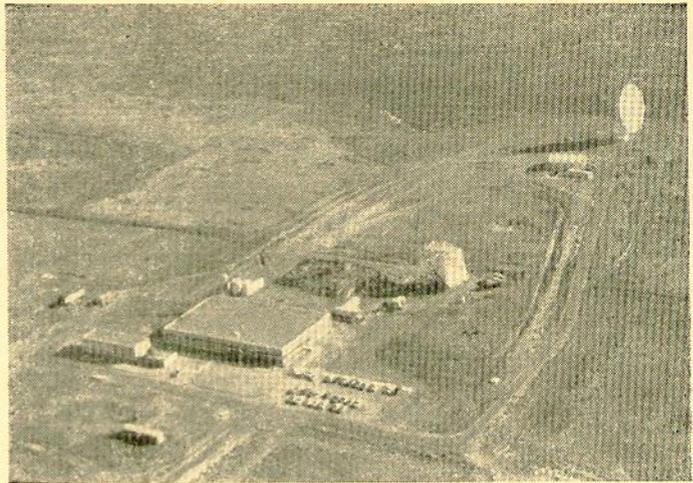
Lauterbach — Sim, o Early Bird tinha sua vida calculada em 18 meses, ponto que ultrapassou há muito. Os satélites que entraram em órbita este ano foram projetados para 3 anos de vida, e os da série Intelsat III, para 5 anos de vida.

RE — Qual a potência do transmissor do satélite?

Lauterbach — Seis watts.

RE — SEIS WATTS? Mas o transmissor da estação terrestre possui 12000 watts!

Lauterbach — Parece estranho, mas lembremos que a tecnologia atual não nos permite uma relação potência-peso muito elevada. Estamos limitados a transmissores de



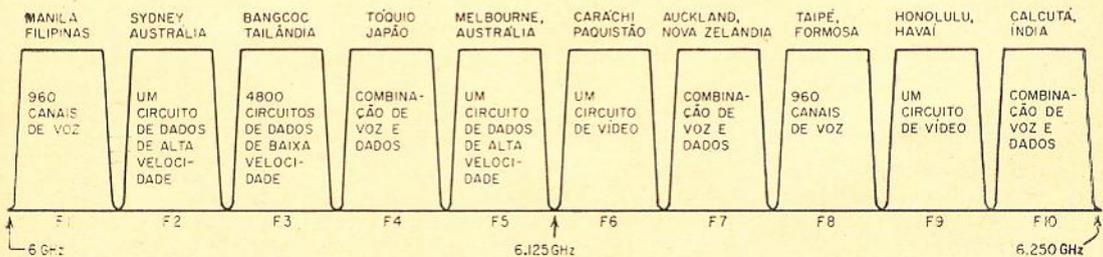
Vista aérea da estação da COMSAT em Brewster Flat, Washington. A estrutura principal que se vê é o edifício da administração e operações. O pequeno edifício contém geradores de emergência, para caso de colapso da energia da rede. A antena Cassegrain modificada, vista próxima ao edifício principal, tem 15 metros de extensão; faz parte do sistema transportável que a COMSAT pode instalar em qualquer parte do mundo em trinta dias. A antena permanente é uma parábola com 28 metros de diâmetro. Tem mais de 35 metros de altura e pesa 135 toneladas. Canais subterrâneos levam todos os cabos de sinal e controle do suporte para a área central de controle de comunicações.

pequena potência nos satélites. Compensamos tal limitação com grandes antenas e dispositivos criogênicos nas estações terrestres. Por outro lado, podemos transmitir da terra com alta potência e grandes antenas de alto ganho, obtendo alto nível de sinal no receptor do satélite. Dessa forma, podemos usar circuitos quase convencionais nos receptores dos satélites, e evitamos colocar grandes antenas e receptores criogênicos em órbita.

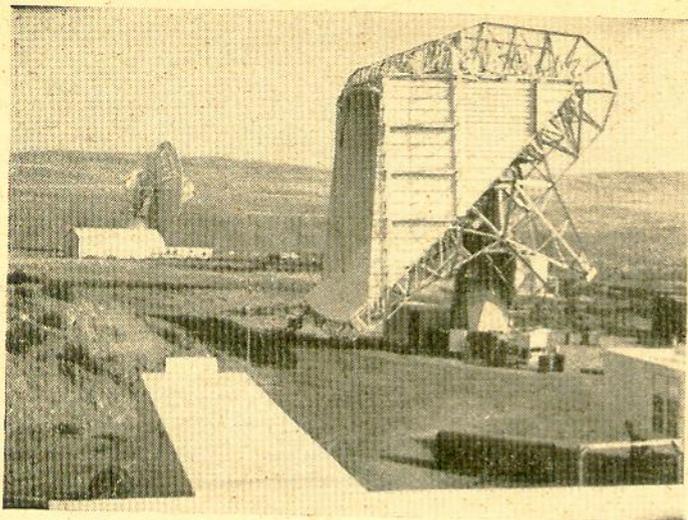
RE — Então, os circuitos mais complicados acham-se em terra, e não nos satélites?

Lauterbach — De um certo modo, sim. Mas isto não quer dizer que os circuitos dos satélites sejam banais — longe disso. Parte de nosso equipamento apresenta sensíveis melhorias em relação aos sistemas convencionais de terra, por causa das limitações de peso e tamanho.

Há um grande futuro para



Os satélites futuros terão receptores "multi-acesso". Eles terão uma largura de faixa bastante grande e serão capazes de receber simultaneamente os sinais de 10 transmissores diferentes operando em frequências diferentes. Larguras de faixa de 250 MHz serão divididas em canais de 25 MHz, e em cada canal será designada uma frequência discreta. Cada frequência dessas será designada para uma estação terrestre. Qualquer das entradas terá capacidade para 960 canais para voz, ou um circuito de vídeo; poderemos, ainda, ter uma variedade de circuitos de informação ou mesmo combinações de informação e voz. Esta mudança de configuração deverá ser feita nas estações terrestres, comutando para o terminal do equipamento adequado. Cada canal, atualmente, tem capacidade para um circuito de vídeo ou 240 de voz.



A foto mostra as antenas da estação terrestre de Brewster Flat, Washington. Em primeiro plano, vemos a antena de 15 metros, transportável. Mais ao longe, vemos a parábola de 28 metros de diâmetro. Observem-se as colinas baixas. Elas formam um círculo de proteção em volta da estação, blindando o local contra interferência de sinais de rádio. As estruturas retangulares à frente, embaixo, são reboques móveis contendo o equipamento direcional e multiplexador da antena.

as comunicações por meio de satélites e para os técnicos e engenheiros que nelas trabalham — um futuro em que nem mesmo o céu é o limite.

**Nota do editor de RE** — Em janeiro último, o satélite Lani Bird, da série Intelsat II no Pacífico, começou a exercer duas funções de capital importância. A AT&T começou a utilizar esse satélite em comunicações comerciais por telefone — com seis circuitos para o Havaí e 30 para o Japão. E a ITT iniciou o uso comercial de TV do Intelsat II com a transmissão de um noticiário da NBC para a Nippon Television Corporation. Serviço comercial integral está, agora, estabelecido entre a América do Norte, Havaí e Japão. O satélite Canary Bird foi lançado sobre o Atlântico em 22 de maio.



*Eletronica*

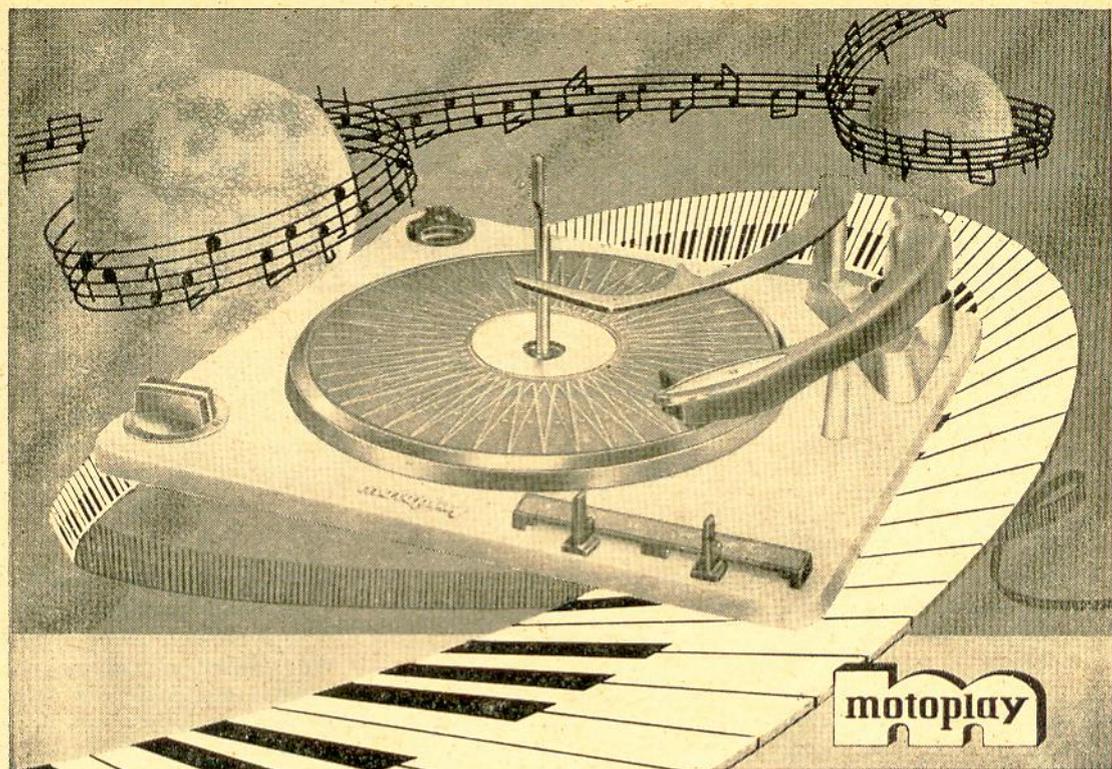
**"RUDI"**

**FELIZ  
NATAL**

**RUDI** deseja a todos os radiotécnicos, amigos e fornecedores um próspero ano de 1968 esperando que seja este um ano de grandes realizações para esta classe proficiente, tão útil ao progresso de nosso país.



**RUA SANTA IFIGÊNIA, 379 - FONE: 34-3499 - SÃO PAULO, 2**



## TOCA-DISCOS AUTOMÁTICO

- Motor de indução, 4 pólos, balanceado e blindado
- Braço regulável
- Pick-up a cristal, mono ou estéreo
- 7 — 10 e 12"
- Adaptador para discos de 45
- 4 rotações (78 — 45 — 33 $\frac{1}{3}$  e 16 rpm)
- Capacidade para 10 discos
- 110 ou 220 V, 50 ou 60 Hz
- Dimensões da base: 33 x 30 cm
- Altura do motor à base: 9 cm
- Manutenção simples. Peças totalmente nacionais, de fácil aquisição.

A VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO EM TODO O PAÍS

**motoplay**

**S. A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO**

Av. Prof. Francisco Morato, 5291 (BR-2)  
C. Postal 11.026 - Fone: - S. Paulo

# Contrôle Remoto Para Sistemas de Audição Pública

Diversas técnicas para aumentar ou diminuir o ganho do amplificador estando-se afastado do mesmo.

Jack Darr  
de RADIO-ELECTRONICS

Um controle remoto de ganho pode ser de grande valor em qualquer sistema de audição pública. É especialmente útil quando houverem vários oradores no mesmo programa. Não há duas pessoas que falem do mesmo modo ao microfone; isto se aplica particularmente a oradores sem experiência. De qualquer forma, se o operador do som possuir o controle remoto, poderá ele sentir-se no auditório e controlar o ganho de acôrdo com as necessidades.

Descrevemos, neste artigo, dois sistemas bastante práticos e diretos; qualquer deles poderá ser facilmente adicionado a um amplificador convencional de audição pública. Ambos controlam qualquer número de microfones ao mesmo tempo. Podem, também, ser empregados em sistemas de música para residências, monaural ou estéreo. Versões comerciais podem controlar até mesmo quatro canais.

Um sistema de controle remoto praticável deve poder controlar o ganho de qualquer canal e, mesmo assim, não interferir na qualidade sonora. A fiação deve ser simples e não devem ser usadas tensões

perigosas. Ambos os circuitos aqui apresentados preenchem tais requisitos.

O circuito apresentado na figura 1 é para uso com um tipo de amplificador bastante popular entre profissionais no controle de som. Sômente mostramos um canal, desde que todos são idênticos. O princípio teórico é simples — o ganho de cada estágio preamplificador é regulado

controlando-se sua tensão de placa. A tensão de +B é aplicada à placa de V através de um resistor de 220 K e um resistor de 47 K, com carga de placa de 100 K. Na junção dos resistores de 47 K e 220 K está o controle prôpriamente dito, um potenciômetro de 2 megohms ligado à terra como reostato.

Com o reostato de controle remoto em posição de máxima

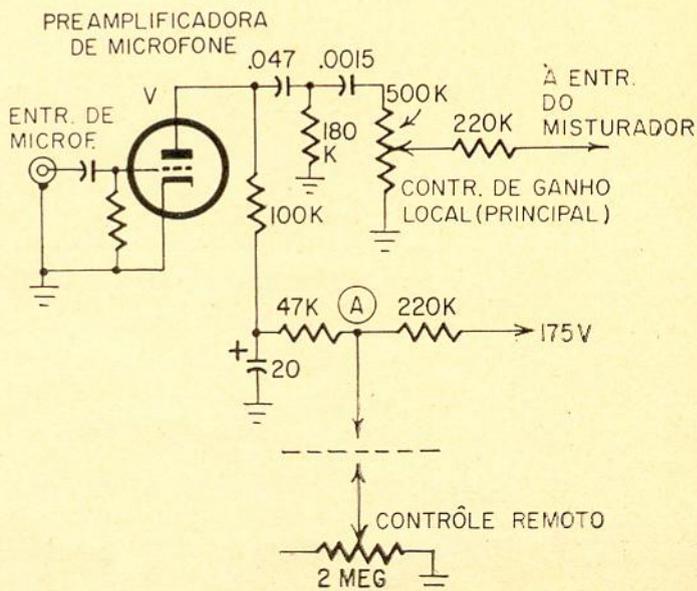


Figura 1

Circuito simples para controle remoto de volume, que opera controlando a tensão de placa da válvula.

resistência, a tensão aplicada à placa permanece inalterada. Quando o reostato estiver na posição de resistência zero, a tensão aplicada é desviada para a terra; o ganho do estágio, então, cai a zero. Tal técnica pode parecer inadequada, mas os resistores em série no circuito possuem valor tão alto que eles podem causar queda total na tensão de alimentação sem se aquecerem. Há tensão presente na caixa de controle remoto, mas — mais uma vez devido ao alto valor dos resistores — a corrente é tão baixa que não há perigo de choque elétrico.

Para se calibrar o sistema o controle remoto deve ser colocado na posição de máximo ganho. O controle de ganho de cada canal, situado no chassi do amplificador, deve ser ajustado para proporcionar um ganho um pouco superior ao necessário. O controle remoto pode reduzir o nível, mas não pode elevá-lo. Se forem feitos ajustes antes que o público chegue ao auditório, os controles devem estar posicionados de forma a que palavras, pronunciadas em voz normal em frente aos microfones, possuam um sibilo acentuado. Nesta posição, o ganho estará bastante próximo do ponto em que o sistema começa a emitir o familiar apito de microfonia (realimentação acústica).

Durante a representação real, com a audiência sentada, a absorção do som será muito mais elevada. O ruído de fundo, também, será mais alto, de modo que necessitaremos bastante ganho.

Este controle é do tipo de tomada; com a tomada do controle desligada, o amplificador opera normalmente. A fiação pode ser do tipo padrão para sistemas de intercomunicação. Há um fluxo de cor-

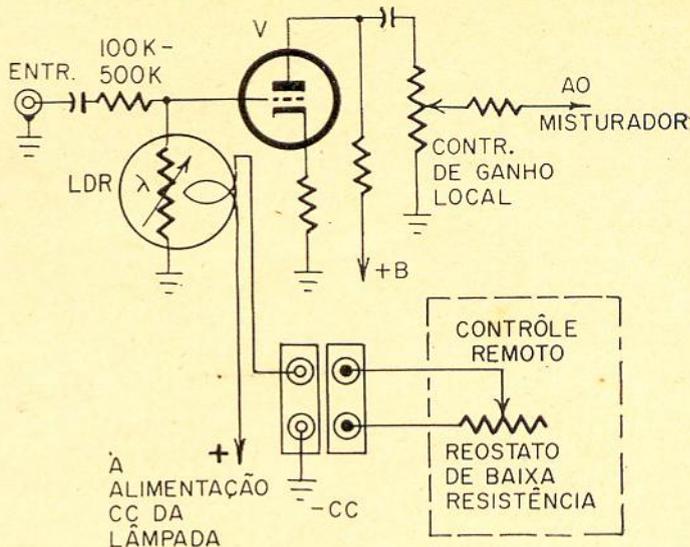


Figura 2  
Um LDR atua como controle de ganho em derivação com o percurso do sinal.

rente muito baixo, de modo que podem ser utilizados condutores finos. E desde que o circuito não opera com tensões de sinal, não necessitaremos fios blindados. É necessário apenas um fio a mais que o número total de canais a serem controlados. Quatro canais, cinco fios: quatro fios "quentes" e um terra comum.

O segundo sistema também emprega um resistor variável, mas ninguém diria isso à primeira vista. O "resistor" é constituído pela resistência apresentada por uma célula fotoelétrica na ausência de luz (ver fig. 2). Como a primeira unidade, este é um circuito auxiliar que pode ser desligado sem afetar o amplificador. Um controle local de ganho é usado para dar máximo ganho, e o controle remoto pode diminuí-lo, mas não aumentá-lo.

O dispositivo de resistência variável é chamado "resistor dependente da luz" (LDR — "light dependent resistor"). Consiste em uma pequena célula fotoresistiva de sulfeto de

cádmio montada em uma caixa "à prova de luz" juntamente com uma lâmpada piloto (fig. 3). A resistência da célula, quando no escuro, é alta — alguns megohms — e cai para um valor bastante baixo quando a luz, que incide sobre a mesma, aumentar de intensidade. Usando-se uma fonte CC de baixa tensão e um reostato de baixa resistência para ajustar o brilho da lâmpada, a resistência "shunt" do circuito pode ser controlada de qualquer distância. É necessária uma fonte CC, a fim de ser evitado o zumbido. O leitor poderá montar sua própria combinação célula-lâmpada.

Aqui, novamente, precisaremos apenas de fiação comum para intercomunicações. A lâmpada consome pouca corrente, e não há tensões de sinal presentes. Como no primeiro sistema, precisaremos de um fio a mais do que o número total de canais.

O primeiro circuito, provavelmente, será mais prático quando usado com preamplificadores à válvula. Sendo o cir-

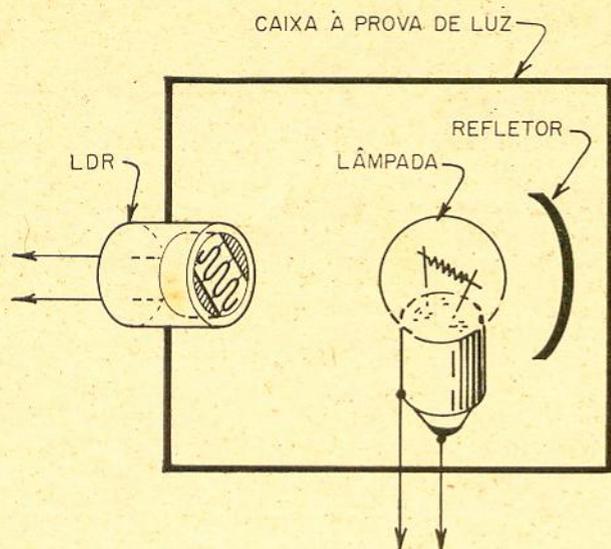


Figura 3

O LDR nada mais é do que uma célula fotoresistiva (ou fotelétrica) colocada em uma caixa juntamente com uma lâmpada.

cuito LDR usado como controle de sinal semelhante a um controle de volume comum, o segundo circuito poderá ser usado com válvula ou transistor.

Os LDR são produzidos por vários fabricantes. Células de diferentes valores de resistência e lâmpadas de várias tensões e correntes podem ser encontradas, de modo que o circuito pode ser adaptado às

condições peculiares a cada caso. A tensão operacional das lâmpadas deve ser um pouco menor que a nominal a fim de se obter maior vida das lâmpadas.

Qualquer um dos dois circuitos pode ser facilmente ligado a amplificadores já prontos. Para amplificadores à válvula, teremos apenas que dividir a carga de placa existente e os resistores em série

em valores apropriados, como indicado na figura 1. Se necessário, a fonte de tensão pode ser tirada de um ponto de maior tensão para permitir o uso de resistores bastante grandes no conjunto de resistores em série. Certifique-se apenas de que o resistor em série é suficientemente grande para agüentar a tensão de alimentação com sua extremidade de carga ligada à terra. Isto não é crítico, e pode ser determinado pelo método mais antigo utilizado pelos técnicos: experimentando.

O circuito LDR poderá ser também empregado em amplificadores transistorizados, desde que se tome o cuidado de inseri-lo no circuito em pontos onde ele trabalhe somente com tensões de sinal. Se necessário, coloque condensadores de bloqueio em ambos os lados de modo a que o resistor em paralelo não interfira nos níveis críticos de polarização do transistor.

Como idéia final, o mesmo princípio pode ser usado para controlar uma variedade de outros aparelhos (máquinas, relês, etc.), e não apenas como controle de volume.

## SINTONIA NÃO INDUTIVA

Os circuitos integrados tornaram possível a microminiaturização dos componentes eletrônicos. Os circuitos sintonizados LC, entretanto, permanecem ainda fisicamente volumosos com relação aos componentes integrados. Porém, foi recentemente descoberto, pela "Westinghouse Molecular Electronics Div.", um novo método para se obter a ressonância. Trata-se de um minúsculo transistor que pode ser sintonizado por meio da tensão aplicada. O sinal de entrada deverá ser de determinada frequência a fim de que possa atravessar o dispositivo, o qual, em essência, é um minúsculo filtro passa-banda. Ele é normalmente fabricado na gama de 3 a 100 KHz.

# SEMICONDUCTORES PROFISSIONAIS



Para proporcionar às indústrias brasileiras semicondutores profissionais de alta qualidade a preços acessíveis, enquanto prepara sua produção em Belo Horizonte, a RCA ELETRÔNICA BRASILEIRA os põe desde já a sua disposição, em base indent, aos preços originais da RADIO CORPORATION OF AMERICA.

Entre os milhares de tipos disponíveis, podemos destacar os seguintes:

Preço US\$ FAS para  
quantidades

## TRANSISTORES PARA HI-FI E STEREO

	> 1 000	100-999	25-99
40233 Si NPN baixo nível de ruídos .....	.36	.39	.43
40360 Si NPN amplificador de alta qualidade	.62	.68	.75
40361 Si NPN amplificador de alta qualidade	.63	.69	.76
40362 Si PNP driver .....	.88	.97	1.06
40363 Si NPN transistor de potência .....	1.40	1.54	1.68

## CIRCUITOS INTEGRADOS

CA 3020 (pré-ampl., inv. de fase, driver e saída push-pull) .....	1.75	1.95	2.30
CA 3013 (FI de som, discriminador e pré-ampl. de áudio) .....	1.65	1.85	2.15
CA 3004 (FI de som, discriminador e pré-ampl. de áudio) .....	1.95	2.15	2.55

## TRIACS

40525 e 40528 (2,5 A 200W) .....	.95	1.09	1.57
40526 e 40529 (2,5 A 300W) .....	.98	1.12	1.62
40485 (6 A 700W) .....	1.50	1.71	2.48
40431 (6A 700W com trigger incorporado)	1.80	1.98	2.16
40432 (6A 1400W com trigger incorporado)	2.28	2.52	2.74

## SCR'S

2N3528 (2A 160W) .....	.98	1.12	1.62
2N3529 (2A 330W) .....	1.40	1.60	2.31
2N3228 (5A 440W) .....	.98	1.12	1.62
2N3525 (5A 840W) .....	1.40	1.60	2.31
40378 (7A 600W) .....	.98	1.12	1.62

Assistência técnica completa e gratuita pelo Laboratório de Aplicações Eletrônicas da

**RCA ELETRÔNICA BRASILEIRA S/A.**  
Av. Ipiranga, 1097 — Telefone: 35-0178

**Representantes:** Rio de Janeiro: 43-2855  
Belo Horizonte: 2-6216  
Pôrto Alegre: 4-1991

OS PREFIXOS DAS...

(Cont. da pág. 79)

8R.....	Veja VP3
8Z4 .....	Arábia Saudita e Zona Neutra do Iraque
8Z5 .....	Veja 9K3
9A1 .....	Veja M1
9G1, ZD4 .....	Gana
9H1, ZB1 .....	Ilha de Malta
9J2, VQ2 .....	Zâmbia
9K2 .....	Kuwait

9K3, 8Z5 .....	Kuwait e Zona Neutra da Arábia Saudita
9L1, ZD1 .....	Serra Leoa
9M2 <sup>28</sup> — suprimido .....	Maláia
9M2, 4 <sup>36</sup> .....	Malásia Ocidental
9M4 .....	Veja VS1
9M6, 8 <sup>36</sup> .....	Malásia Oriental
9N1 .....	Népal
9Q5, OQ5, $\phi$ .....	República do Congo
9S4 <sup>37</sup> — suprimido .....	Saara
9U5 <sup>38</sup> .....	Burundi
9U5 <sup>39</sup> — suprimido .....	Ruanda-Urundi
9V1 .....	Veja VS1
9X5 <sup>38</sup> .....	Ruanda
9Y4, VP4 .....	Trinidad e Tobago

NOTAS:

- 35 — Só válido como país para contatos posteriores a 5 de março de 1957.
- 36 — Só válido como país para contatos posteriores a 16 de setembro de 1963.
- 37 — Só válido como país para contatos anteriores a 1 de abril de 1957 e posteriores contam como sendo Alemanha.
- 38 — Só válido como país para contatos posteriores a 1 de julho de 1962.
- 39 — Só válido como país para contatos entre 1 de julho de 1960 e 1 de julho de 1962.

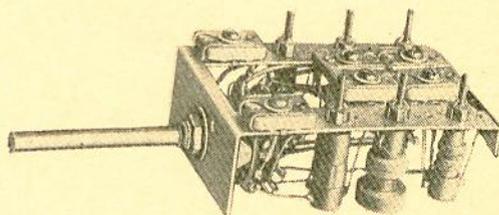
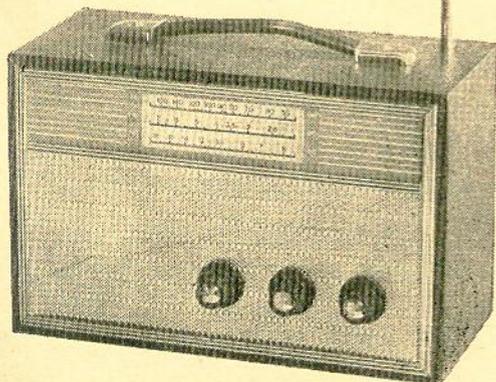


PARA OBTER UM BOM RECEPTOR, USE BOBINAS  
"LUMOR"

CONJUNTO TRANS-LUMOR

PRÉ-MONTADO -- 3 FAIXAS  
FUNCIONA COM 4 PILHAS

Chassi, monobloco pré-calibrado. Drive-Saida, barras de terminais para ligações fixadas, caixa forrada com finíssima percalina, porta-pilhas, eixo de sintonia, tambor, circuito esquemático, e chapeado.



- Bobinas de R.F. para rádios à válvula e transistor
- Monoblocos de R.F. para transistor de 2, 3 e 4 faixas
- Monoblocos de R.F. para válvulas 2, 3 e 4 faixas, com ou sem tomada para pick-up
- Minibobinas com núcleos de ferrocarr para montagens compactas.

Ind. Com. de Bobinas  
LUMOR LTDA.

AVENIDA BOM JARDIM, 360  
FONE: 93-4086 - SÃO PAULO





## E ATENÇÃO PARA A ÚLTIMA NOTÍCIA...

São Paulo (URGENTE) - Os revendedores de SYLVANIA - Produtos Elétricos Ltda., estão aparelhados para fornecer aos srs. técnicos de TV, fabricantes de kits e público em geral, os seguintes tipos de tubos:

11CP4, 11C6M45N, 19XP4, 21YP4A, 21ZP4B, 21DAP4/21DEP4, 21FAP4, 23FP4 e 23C6M60N

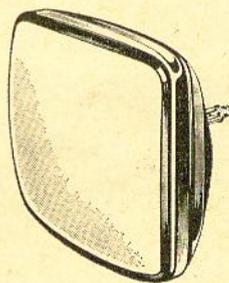
À VENDA NAS MELHORES CASAS DO RAMO

# SILVER SCREEN 85

# SYLVANIA

*Produtos Elétricos Ltda.*

IMAGEM PURA É UM PRODUTO SYLVANIA



Grant - sp.

# Assegure seu Futuro!

**APRENDENDO POR CORRESPONDÊNCIA  
UMA PROFISSÃO TÉCNICA LUCRATIVA**



**RÁDIO**

*Aproveite suas horas de folga para estudar.*

Sem sair de sua casa, você poderá aprender uma profissão, que o habilitará a aproveitar as oportunidades oferecidas pelo grande surto industrial da nossa terra. Em pouco tempo poderá ganhar muito dinheiro, superando o custo de seus estudos.

## RÁDIO-TELEVISÃO

Método moderno e eficiente, para você aprender praticamente a montar e consertar aparelhos de rádio e televisão; amplificadores comuns e alta fidelidade, equipos de cinema sonoro.

○ Nosso curso é o mais completo e atualizado, contendo as inovações mais recentes como: transistores, som estereofônico, gravação magnética, etc.



**TELEVISÃO**

## ELETROTÉCNICA

Ensino prático e facilmente compreensivo sobre enrolamento de motores e dinamos, instalações elétricas, galvanoplastia, solda elétrica, telefone, instalação de geradores movidos a gasolina, vento e queda d'água, eletricidade nos autos e aviões etc. Em pouco tempo, você estará apto a montar e consertar toda classe de máquinas, motores, refrigeradores, máquinas de lavar, enceradeiras, aquecedores, etc.

## DESENHO

Mecânico, Arquitetônico, Artístico e Publicitário

Pelo nosso sistema fácil e prático, você ficará em poucos meses, habilitado para trabalhar na indústria, no ramo de construções ou no campo publicitário como desenhista, que é uma das profissões mais bem pagas da atualidade.

Em todos os cursos receberá ferramentas, material e instrumentos, necessários para a execução dos trabalhos práticos, que lhe serão úteis mesmo após terminar os estudos.



**ELETROTÉCNICA**

MENSALIDADES AO ALCANCE DE TODOS

Não hesite mais, vença na vida mandando-nos, ainda hoje este cupom preenchido.

DURAÇÃO MÍNIMA DO CURSO: 5 MESES



**DESENHO:**

**MECÂNICO  
ARQUITETÔNICO  
ARTÍSTICO  
PUBLICITÁRIO**

## INSTITUTO MONITOR

O MAIOR ESTABELECIMENTO DE ENSINO TÉCNICO POR CORRESPONDÊNCIA DA AMÉRICA LATINA

Rua Timbiras, 263 - Caixa Postal 80.277 - São Paulo

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

RÁDIO E TELEVISÃO  ELETROTÉCNICA  DESENHO

marque com um x o curso que desejar

NOME \_\_\_\_\_

RUA \_\_\_\_\_

Nº \_\_\_\_\_

CIDADE \_\_\_\_\_

E. F. \_\_\_\_\_

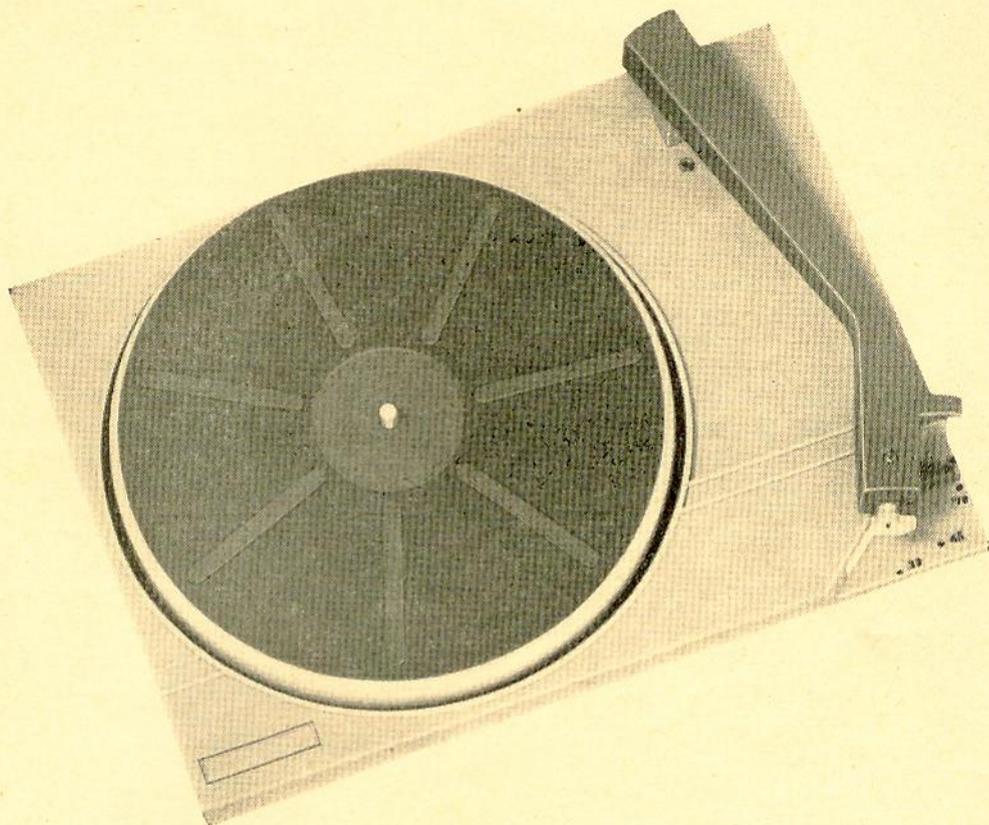
RTV-236

NOSSOS CURSOS SÃO APROVADOS E REGISTRADOS PELO DEPARTAMENTO DO ENSINO PROFISSIONAL DO ESTADO DE SÃO PAULO.

# ELETRÔNICA SÃO PAULO

APRESENTA SEU

SUPERLANÇAMENTO 1968



## Nôvo Toca-discos «ELTRON»

- BELEZA DE LINHAS
- BANDEJA EM PLÁSTICO DE ALTO IMPACTO
- MOTOR FLUTUANTE ISENTO DE VIBRAÇÕES
- 3 ROTAÇÕES: 78 - 33 $\frac{1}{3}$  - 45 RPM
- PARA DISCOS ESTÉREO OU MONAURAL

SOLICITEM MAIORES INFORMAÇÕES A

**ELETRÔNICA SÃO PAULO S/A.**

Av. Pres. Wilson, 3868 -- Fone: 63-7673 -- Caixa Postal 5145

Enderêço Telegráfico: «Eletrônica» -- São Paulo

# AMPLIFICADORES DE ÁUDIO

(Cont. da pág. 64)

Como  $R_c$  vale 70 500 ohms, no catodo devemos ter  $0,0693 \times 70\ 500 = 4\ 880$  ohms.

A resistência de autopolarização é de 1100 ohms, logo deverá ser considerada no total; assim

$$4\ 880 + 1\ 100 = 3\ 780.$$

Ligaremos então 3 780 ohms em série com 1 100 ohms do catodo para a massa, conforme mostra a figura 40.

Podemos usar uma realimentação de corrente que seja seletiva para atenuar ou acentuar os extremos da faixa de frequência. Por exemplo, um condensador de valor tal que na frequência média tenha uma reatância relativamente alta, em relação à resistência de catodo que está derivando, pode ser usado para destacar as frequências altas. Na figura 41 temos um exemplo deste tipo de compensação. Suponhamos que a válvula, na ausência de realimen-

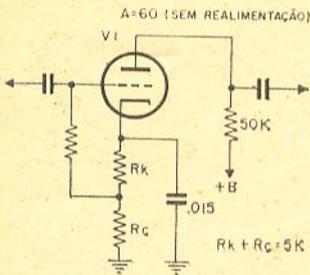


FIG 41

tação, amplifique 60 vezes. Com os valores apresentados o ganho cairá para

$$\frac{5\ 000}{50\ 000} = 0,1 \quad 0,1 \times 60 = 6 \quad 60 - 6 = 54$$

$$a = \frac{54}{6 + 1} = \frac{54}{7} = 7,73$$

Assim, o ganho da válvula será de 7,73 vezes quando a reatância do condensador de catodo for grande em relação a  $R_k + R_c$  e de 60 vezes quando for de valor muito pequeno, pois, neste caso, não haverá nenhuma, ou quase nenhuma, realimentação.

O valor do condensador é de 0,015  $\mu$ F. Vamos calcular  $X_c$  a 100, 1 000 e 10 000 Hz.

$$A\ 100\ Hz\ X_c = \frac{10^6}{6,28 \times 10^2 \times 1,5 \times 10^{-2}} = \frac{10^6}{6,28 \times 1,5} = \frac{10^6}{9,43} = 106\ 000\ ohms.$$

A 1 000 Hz = 10 600 ohms; a 10 000 Hz = 1 060 ohms. A 100 Hz podemos dizer que a impedância no catodo será de 10 000 ohms, pois  $X_c$  é muito elevado para modificar o valor de  $R_k$  e  $R_c$ . Assim o ganho será de 7,73 vezes.

A 1 000 Hz a impedância resultante será de 4 350 ohms. O ganho será:

$$\frac{4\ 350}{50\ 000} = 0,087 \quad 60 \times 0,087 \approx 5,2$$

$$60 - 5,2 = 54,8$$

$$a = \frac{54,8}{6,2} = 8,83$$

A 10 000 Hz a impedância será de 1 038 ohms, aproximadamente. Ganho:

$$\frac{1\ 038}{50\ 000} = 0,0207 \quad 60 \times 0,0207 = 1,24$$

$$60 - 1,24 = 58,76$$

$$a = \frac{58,76}{2,24} = 26,2$$

A compensação a 10 000 Hz, em relação a 26,2

1 000 Hz, será de  $\frac{26,2}{8,83} = 2,97$ .

$$20 \log 2,97 = 9,4\ db.$$

Podemos seguir calculando a compensação para as frequências mais elevadas, por exemplo, 12 000, 15 000 e 18 000 Hz. A compensação teórica máxima será de

$$20 \log \frac{60}{7,73} = 17,8\ db.$$

(Continua no próximo número).

# Controladores Eletrônicos de Intervalos de Tempo

Ronald L. Ives  
e  
Frederick W. Chesson  
de RADIO-ELECTRONICS

Talvez o leitor seja fotógrafo amador e deseje revelar em casa seus filmes; irá necessitar, então, de um aparelho capaz de determinar o número exato de segundos ao revelar ou ampliar um filme em sua câmara escura. Ou, ainda, pode ser que o leitor seja um técnico industrial trabalhando em uma fábrica, onde matérias-primas sofrem processos de aquecimento, mistura, ou quaisquer outros executados por máquinas automáticas — processos esses que devem ser controlados de maneira bastante

exata. Necessitará, então de um aparelho para controlar a duração de cada processo. Nada melhor para isso do que um "timer", ou controlador eletrônico de intervalos de tempo.

Apresentaremos neste artigo dois projetos que ilustram os princípios de controle eletrônico de intervalos de tempo. Em ambos, o ciclo de operação e duração do intervalo de tempo podem ser variados. Qualquer um dos aparelhos aqui descritos é de ligar ou desligar circuitos externos, ou comutar entre dois circuitos. O

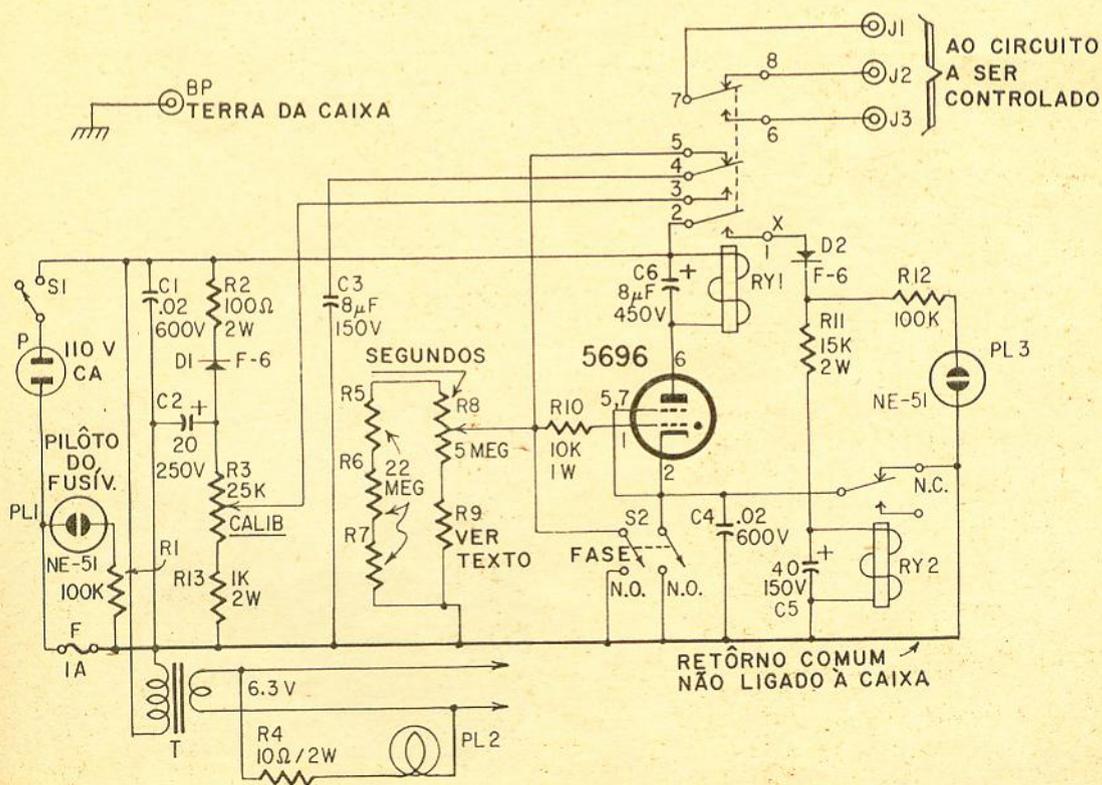


Figura 1

Este circuito controlador de tempo utiliza uma válvula "thyatron" de computador para operação garantida.

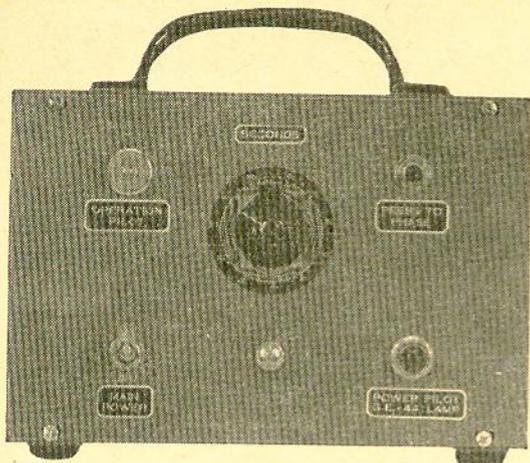


Figura 2

Etiquetas bem colocadas dão bom aspecto ao painel frontal do aparelho.

primeiro utiliza um circuito à válvula, que comutará a intervalos de menos de dez segundos até noventa segundos. O outro utiliza componentes de estado sólido e comuta a intervalos desde 0,5 segundo até cerca de 17 segundos.

#### Controlador à válvula

O "thyatron" é um tipo especial de válvulas a gás, utilizado como comutador eletrônico. Duas coisas são necessárias para que ele entre em funcionamento (princípio a conduzir) — grade e placa devem estar, ambas, positivas com relação ao catodo. Contudo, uma vez que a válvula comece a funcionar, há somente um meio de interromper seu funcionamento: cortando o fluxo de corrente de placa. (Isto pode ser feito tornando a placa negativa com relação ao catodo, ou simplesmente desligando a placa ou o catodo do resto do circuito).

O "thyatron" é o "coração" ideal para um dispositivo controlador. A figura 1 mostra o diagrama esquemático completo do aparelho: O circuito de retificação e filtragem R2-D1-C2-R3 produz polarização negativa de -150 volts, com derivação em R3, que é o controle de calibração. Esta tensão é utilizada para polarização de grade, como veremos adiante. Vamos supor, inicialmente, que o circuito de reciclo, através dos contatos 1-2 de RY1, esteja aberto no ponto X. Decorridos alguns segundos após haver sido aplicada a tensão, o "thyatron" conduz durante os semiciclos positivos. Assim, é fornecida energia a RY1 e sua armadura é atraída. O condensador C6 carrega-se e segura a armadura do relé durante os semiciclos negativos (nos quais o "thyatron" não conduz). C3 está ligado à fonte de tensão de polarização através dos con-

tatos 3-4 de RY1; assim, o condensador carrega-se ao potencial presente no cursor de R3.

Se o circuito de catodo do "thyatron" for aberto momentaneamente, abaixando-se a armadura de RY2, o "thyatron" deixa de conduzir. RY1, portanto, não recebe mais energia e sua armadura volta à posição superior. A tensão negativa de C3 é agora aplicada à grade do "thyatron", através dos contatos 4-5, em paralelo com a rede resistiva de R5 e R9. Esta polarização negativa impede que o "thyatron" conduza.

Essa polarização "escoa-se", gradativamente através da rede resistiva, e, eventualmente, a grade da válvula irá atingir a tensão de disparo. Quando a válvula passa a conduzir novamente, fornece energia a RY1. Isto comuta C3 para a posição CARGA e a tensão CA é aplicada à rede de reciclo D2-R11-RY2-C5, através dos contatos 1-2 de RY1. O circuito, que se encontrava aberto no ponto X, é novamente fechado nesse ponto.

Com o ponto X fechado, acende-se a lâmpada piloto de operação P13 e C5 carrega-se lentamente através de D2 e R11. Em cerca de meio segundo a tensão em C5 é suficiente para atuar RY2, atraindo a armadura. O circuito de catodo é, então, aberto e tem início novo ciclo de não-condução de duração limitada. C4 elimina os efeitos de qualquer ionização residual do "thyatron".

Necessita-se de um certo retardo no reciclo, para que C3 possa ser completamente recarregado durante os ciclos em que a válvula conduz. Se o ciclo de recarga for curto demais, os intervalos de tempo torna-se-ão erráticos.

Há um controle no painel para colocar em fase o ciclo de medida de tempo, caso seja

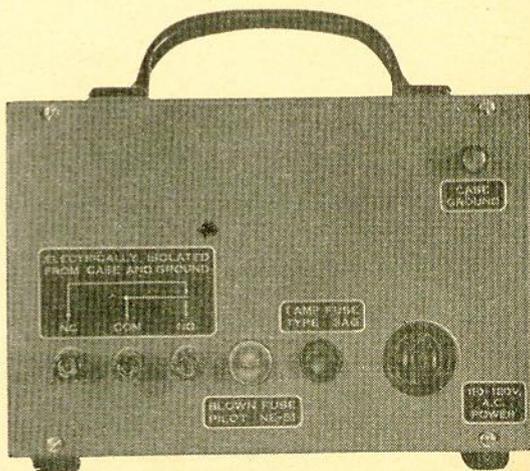


Figura 3

É conveniente colocar etiquetas também no painel posterior.

# ANTENAS L. CASELLI

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS — SÃO PAULO  
TELEFONES: 2586 - 3228 — CAIXA POSTAL 103

ANTENAS L. CASELLI

Para longa distância

Inteiramente diferentes  
Totalmente reforçadas  
Isolamento em polietileno  
Extrema sensibilidade  
Elevadíssima direcionalidade  
Funcionam em tempo seco e com chuva!

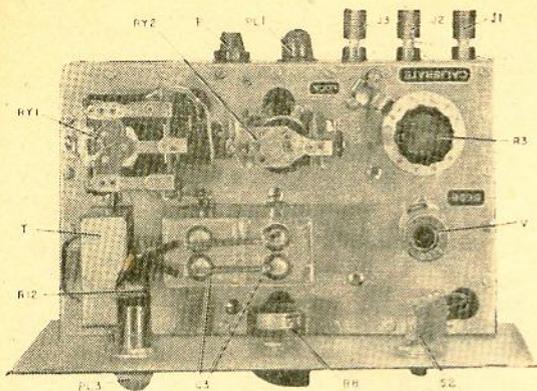


Figura 4

Embora a disposição de componentes não seja crítica, o controle CALIBRAÇÃO deve estar bem acessível.

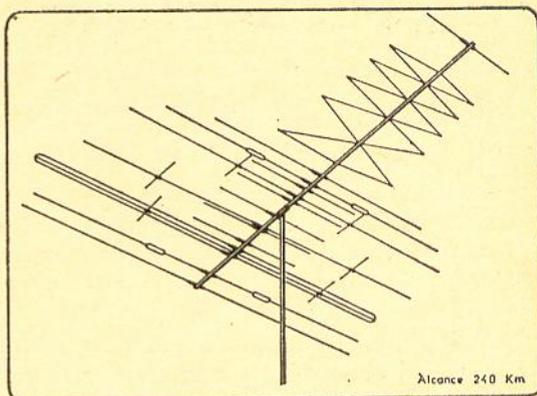
necessário. Este controle (FASE) descarrega C3 e mantém o circuito de catodo de V fechado, enquanto apertarmos o botão. Ao soltar esse botão, um ciclo de não-condução do "thyatron" tem início imediatamente.

A rede de alta resistência R5-R6-R7 é um equalizador de grade. Compensa a maior parte dos efeitos devidos a potencial de contato gerado no circuito grade-catodo de V1.

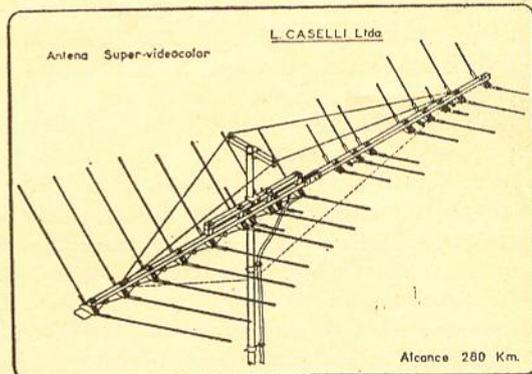
O circuito a ser controlado é ligado aos contatos 6-7 ou 7-8 de RY1, através dos terminais situados na parte superior da caixa. Nota-se que, apesar de não haver um transformador isolando a placa de V1 da linha de CA, o aparelho não tem "chassi quente". Não deve haver conexão elétrica da linha para o chassi, para a caixa ou para os terminais de saída.

A montagem pode ser feita numa caixa comum, com uma alça robusta para transporte e pés de borracha. A disposição interior e a do painel não são críticas, havendo, porém, duas exceções. Deve-se permitir livre acesso aos contatos dos relés, para limpeza periódica, e o controle CALIBRAR deve estar bem ao alcance para permitir ajustes. É conveniente colocar a válvula tão longe quanto possível dos condensadores de controle de tempo. Note-se que a blindagem usada sobre a válvula serve somente para protegê-la durante o transporte, evitando que ela se solte; um retentor de mola teria idêntico desempenho. O botão de comando de R3 possui marcações numeradas de 0 a 10 e é dotado, também, de um dispositivo de travamento; com isto não só facilitamos a calibração, como também evitamos que ela se altere ao se transportar o aparelho.

As fotos fornecem uma sugestão para o arranjo interno e do painel. Note-se o uso de pontes de ligação, as quais facilitam os reparos e substituição de componentes.



Videocolor — Original ..... NCR\$ 55,00



Antena Supervideocolor — Original ... NCR\$ 79,00  
Superpiramidal - Original - 10 elementos NCR\$ 44,00  
" " " 8 elementos NCR\$ 42,00  
" " " 4 elementos NCR\$ 18,00

ATENÇÃO: Só as antenas originais L. CASELLI, com etiqueta e garantia, valem estes preços!

Antenas de 2.ª linha, porém superiores as de 1.ª do mercado. Fornecemos por:

Tipo LPV - 18 elementos .....	NCR\$ 38,00
" " " 10 elementos .....	NCR\$ 20,00
" " " 8 elementos .....	NCR\$ 18,00
" " " 4 elementos .....	NCR\$ 10,00

Preços líquidos para despacho em 24 horas. Remeter cheque visado ou ordem de pagamento.

As antenas de 2.ª linha só serão despachadas por quantidade mínima de seis peças.

Fábrica: São José dos Campos - São Paulo  
Rua Santa Clara, 276 - Fones: 2586 - 3228  
Filial: São Paulo - Rua Vitória, 658 - Galeria York

Concedemos representações a firmas idôneas em todo o Brasil.



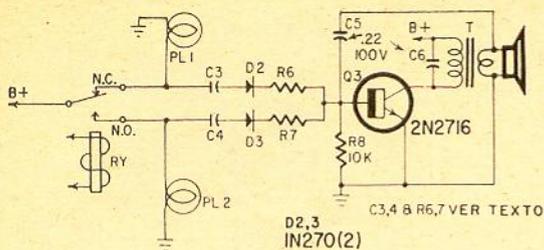


Figura 7

Diagrama esquemático da unidade indicadora, que pode ser usada com o circuito da figura 6.

borda" mencionado anteriormente é a causa. Determina-se, então, a média entre as diferenças obtidas nos pontos compreendidos entre 10% e 90%. Desta média, é só subtrair o valor obtido entre os pontos correspondentes a 0% e 10% para obter o valor de R9. É possível, então, que tenhamos que jogar com os valores padronizados, montando um conjunto de resistores em série e/ou paralelo, para obtermos o valor de R9 desejado.

Pode-se calibrar facilmente o aparelho com um relógio elétrico que possua um ponteiro de segundos; antes de instalá-lo na caixa, ligue a CA, ligue a alimentação e deixe-o aquecer durante meia hora. Coloque um pedaço de papel entre os contatos 1-2 de RY1, de modo a evitar que o relé se processe automaticamente. Ligue o relógio elétrico em série com a linha de CA e os terminais da parte posterior do aparelho, de modo que o relógio somente funcionará quando a armadura de RY1 estiver livre.

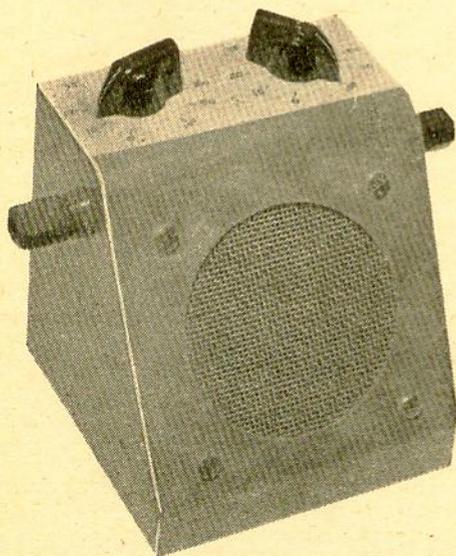


Figura 8

Uma caixa simples, à qual se adapta muito bem o controlador transistorizado de intervalos de tempo.

Coloque o ponteiro de segundos na posição zero, o controle CALIBRAÇÃO (interno) aproximadamente a meia escala e o controle SEGUNDOS (no painel) na posição 50. Dispere o aparelho, pressionando e largando a armadura de RY2. Depois de completado o ciclo, observe o tempo registrado no relógio. Se o intervalo decorrido tiver sido maior que 50 segundos, reduza a tensão de polarização, girando o controle CALIBRAÇÃO, no sentido de reduzir a resistência. Se o intervalo for menor que 50 segundos, gire no sentido inverso. Faça outra tentativa e continue as ajustagens até que o tempo medido pelo relógio seja exatamente 50 segundos, coincidindo exatamente com a indicação do mostrador.

Verifique, também, algumas outras posições do controle SEGUNDOS, para verificar sua precisão, mas não altere a calibração. Qualquer posição deverá dar intervalos de tempo que difiram no máximo 1 segundo da indicação do mostrador, desde um ponto um pouco abaixo dos 10% até um ponto próximo de 90%. Acima de 90%, o "efeito de borda" destruirá a precisão.

Ao completar a calibração, remova o papel dos contatos de RY1, coloque o aparelho no interior da caixa e instale o painel posterior.

Com o protótipo ilustrado neste artigo, foi

## CKS oferece: KITS de fácil montagem!

### Kit 914 TRANSMIRIM

Oscilador que capta sua voz numa distância de 100 metros, como se fosse estação de verdade!

Kit completo, inclusive microfone ... NCr\$ 32,40

### Kit 2625 OSCILADOR DE TELEGRAFIA

Transistorizado, som forte regulável, com caixa plástica.

Kit, inclusive alto-falante, somente ... NCr\$ 34,80

### Kit 1797 FONTE de ALIMENTAÇÃO "Trans-Luz"

Para Rádio Transistor, entrada 110 volts, saída 6 volts DC - componentes completos, inclusive 1 chapa de Eucatex perfurada para montagem. Esquema anexo.

Kit completo ... NCr\$ 5,87

### Ref.: 2837 FONTE de ALIMENTAÇÃO "Mini-Fonte"

Para Rádio Transistor, tipo portátil tubular, montado, pronto para usar. Entrada 110 volts AC.

modelo para 2 pilhas - 3 volts ... NCr\$ 11,50

modelo para 4 pilhas - 6 volts ... NCr\$ 11,50

modelo para 6 pilhas - 9 volts ... NCr\$ 12,50

Pedidos, cartas e Telegramas à:

**CKS** Rio de Janeiro — Gb  
Caixa Postal 4545 — ZC 21  
Telefone: 43-1571

Fazemos reembolso postal.

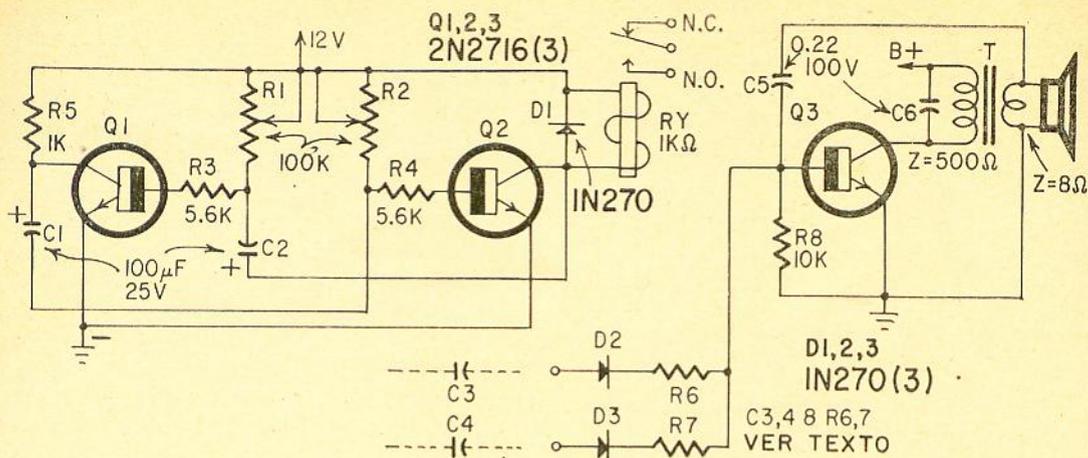


Figura 9

Diagrama esquemático completo do aparelho transistorizado e do indicador. C3 e C1 são opcionais.

necessário um valor de 220 K para R9 a fim de tornar lineares as leituras entre os pontos correspondentes a 0% e 10%. As leituras do mostrador SEGUNDOS coincidiram perfeitamente com os tempos do relógio nos pontos 10, 20, 50 e 80, e em nenhuma das outras leituras a diferença ultrapassou um segundo — insignificante na maioria das aplicações.

A precisão "a longo prazo" é boa. A flutuação na calibração após seis semanas foi de 1%, somente. As leituras de tempo podem ser reajustadas com precisão — dentro de 0,5%.

Com uma montagem cuidadosa e componentes de boa qualidade, a manutenção necessária será mínima. Ambos os relés possuem vida estimada em alguns milhões de operações. Não sobrecarregue os contatos de RY1; estes contatos estão especificados para 5 ampères não-indutivos. Se for utilizada carga indutiva, deve-se adicionar um condensador supressor ou os contatos do relê estarão danificados em pouco tempo.

O "thyatron" 5696 para computadores é freqüentemente substituído após 1000 horas em aplicações altamente críticas. O utilizado no protótipo, contudo, continua operando satisfatoriamente após 8700 horas de serviço. A melhor regra é trocar a válvula quando a calibração de tempo começar a flutuar de maneira apreciável.

#### Lista de componentes

- C1 — 0,02  $\mu$ F, 600 volts, cerâmica
- C2 — 20  $\mu$ F 250 volts, eletrolítico
- C3 — (2) 4  $\mu$ F, 150 volts, de papel, em paralelo
- C4 — 0,02  $\mu$ F, 600 volts, tubular, de papel
- C5 — 40  $\mu$ F, 150 volts, eletrolítico
- C6 — 8  $\mu$ F, 450 volts, eletrolítico
- F — fusível, 1 ampère

- P — tomada fêmea para painel
- PL1, PL3 — lâmpadas de néon NE-51
- PL2 — lâmpada n.º 44
- R1, R12 — 100 K, 1/2 watt, de carvão
- R2 — 100 ohms, 2 watts, de carvão
- R3 — potenciômetro, 25 K
- R4 — 10 ohms, 2 watts, de carvão
- R5, R6, R7 — 22 Megohms, 1 watt, de carvão
- R8 — potenciômetro, 5 Megohms
- R9 — ver texto

## ELETRÔNICA GUANABARA

### OS MELHORES PREÇOS

- Antenas para televisão e fios.
- Válvulas Philips e americanas.
- Reguladores de voltagem.
- Fly-backs.
- Bobinas defletoras.
- Saída vertical.
- Instrumentos de medida.
- Toca-discos, Philips, VM e Winco.
- Alto-falantes e "tweeters".
- Projetores de som (corneta).
- Amplificadores.
- Conjuntos Hi-Fi e Estéreo com transformadores EASA e Willkason.
- Conjuntos para rádios.
- Caixas para rádios.
- Pilhas Eveready e Ray-o-vac.
- Material em geral para rádios, televisores e Hi-Fi.

NAO ATENDEMOS A PEDIDOS POR CARTA.  
VENDAS SÓ NA LOJA.

**ELETRÔNICA GUANABARA**  
RUA ACRE, 84 — SOBRADO  
Rio de Janeiro — Guanabara

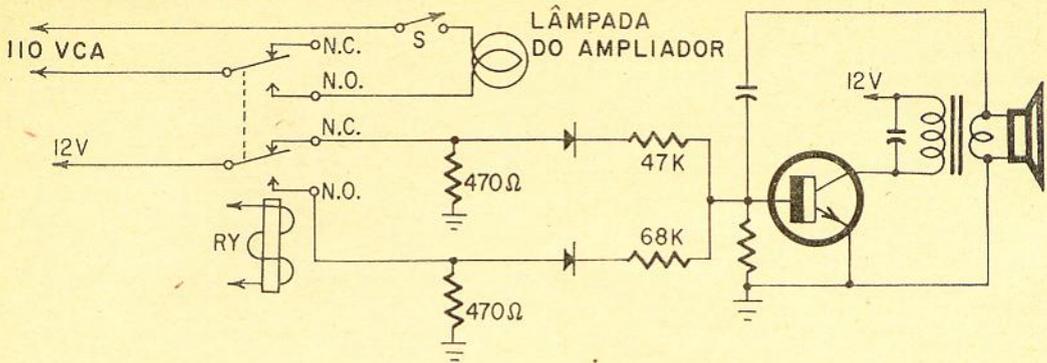


Figura 10

Um exemplo da versatilidade do controlador — na câmara escura de um fotógrafo.

- R10 — 10 K, 1 watt, de carvão
- R11 — 15 K, 2 watts, de carvão
- R13 — 1 000 ohms, 2 watts, de carvão
- RY1 — relê de três pólos, duas posições, 110 volts
- RY2 — relê de placa, 5 000 ohms, de 1 pólo, duas posições
- D1, D2 — diodo de silício, 600 V PIV, 750 mA
- S1 — interruptor simples
- S2 — botão tipo campainha, com dois pólos
- T — transformador de filamento, 6,3 volts, 0,6 A
- V — "thyatron", tipo 5696 (NOTA: não substituir pelo tipo 2D21).

\* \* \*

#### Controlador transistorizado

Este dispositivo utiliza um sistema diferente de controle eletrônico de intervalos de tempo. O coração do circuito (fig. 6) é um multivibrador astável. O relê do circuito de coletor de Q2 é comutado de uma posição a outra pelo oscilador. A razão de repetição e o ciclo de operação ficam governados pelas posições dos potenciômetros R1 e R2. Os resistores R3 e R4, nos circuitos de base dos transistores, tornaram mais aguda a ação de comutação, tornando lineares as correntes vindas dos condensadores de acoplamento C1 e C2.

Este aparelho foi construído para acender alternadamente duas lâmpadas e produzir um "bip" audível cada vez que comutar. O diagrama esquemático do circuito de indicação pode ser visto na figura 7. O relê é comutado pelo circuito da figura 6, acendendo primeiramente uma lâmpada, depois a outra. Cada vez que uma lâmpada se acende, um surto através de C3 e C4 dispara o oscilador de bloqueio Q3, produzindo um breve pulso tonal. Se alguma das lâmpadas se queimar, o caminho de descarga do condensador fica aberto e "bips" pos-

teriores (nessa metade do ciclo de operação) estarão bastante fracos, ou mesmo inexistentes. Da mesma forma, qualquer mudança na razão de repetição ou no ciclo de operação tornar-se-ão aparentes de forma semelhante.

Se eliminarmos C3 e C4, e usarmos valores iguais para R6 e R7, a unidade produzirá um tom constante que variará o timbre, dependendo de qual das lâmpadas está acesa. Outra variação do circuito consiste em substituir o relê unipolar de duas posições por um relê dipolar de duas posições. Então, pode-se escolher um par de tensões ou sinais e ainda obter controle visual e aural da operação de comutação.

Uma caixa ideal para este aparelho é aquela do tipo para medidores universais, que possa acomodar um alto-falante de 7,5 ou 10 centímetros no orifício que era destinado ao mostrador. Os furos no tampo da caixa podem ser utilizados para montar os potenciômetros de ajuste R1 e R2, como se vê na figura 8. A placa perfurada, usada para a montagem dos componentes, é fixada à parte posterior da caixa, com o relê montado no interior.

Os mostradores indicados nas fotografias foram calibrados mais em termos de ângulo de rotação do eixo do que de tempos. O leitor pode achar mais cômodo compilar um diagrama dos tempos e ciclos de operação para pares quaisquer de ajustagens de R1 e R2. Como exemplo, os valores abaixo de resistência x razão de repetição aplicam-se quando R1 e R2 são iguais e o ciclo de operação é de 1:1.

R1, R2 — em ohms	Tempo em segundos
8 K	0,5
10 K	0,7
15 K	1,7
22 K	3,3
33 K	6,0
47 K	8,0

Na figura 9 temos o diagrama esquemático da combinação controlador-indicador de áudio. D1 amortece correntes transitórias induzidas no enrolamento do relê. Os diodos D2 e D3 isolam os dois circuitos ativados pelo relê.

Muitas vezes é conveniente alimentar o controlador e o indicador por meio do circuito externo a ser controlado. Se fôr fácil obter 12 volts, CC, ótimo. O transistor 2N2716 especificado possui uma tensão de ruptura  $V_{ce}$  nominal de 18 volts. Para uma fonte de tensão mais elevada, pode-se substituí-lo por um 2N3404, que possui características  $h_{fe}$  de transferência bastante semelhantes, mas uma tensão  $V_{ce}$  nominal de 50 volts. Para uso portátil, uma fonte própria é mais conveniente e um par de baterias de 6 volts será perfeitamente adequado.

C3 e C4 não estão especificados, já que seus valores dependem das impedâncias de carga. Da mesma forma, os valores de R6 e R7 dependem da necessidade particular em cada caso. Suas resistências determinam a tonalidade do indicador de áudio, de modo que é de toda a conveniência utilizar potenciômetros.

O modelo aqui apresentado teve a seguinte aplicação: o terminal comum do relê foi ligado a uma fonte de 12 volts. Os terminais normalmente fechados (N.C.) e normalmente abertos (N.O.) do relê foram ligados às lâmpadas indicadoras (fig. 3). Foram empregadas lâmpadas tipo 53, de 14 V, 0,12 A. C3 e C4 foram ligados entre os terminais do relê e os terminais de entrada do indicador de áudio. Por

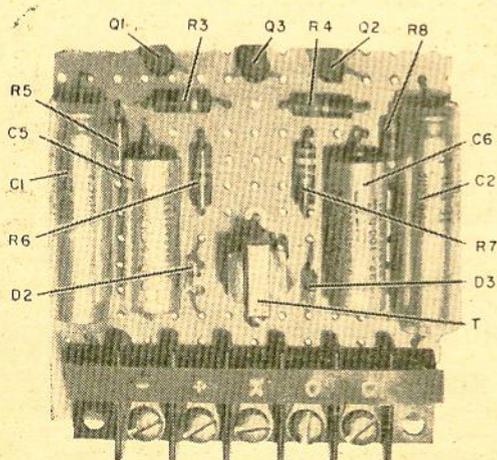


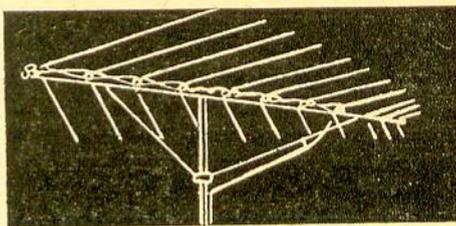
Figura 11

Os componentes do controlador transistorizado, montados sobre uma placa perfurada.

## ANTENAS PARA A CAPITAL

- Antena Cônica 12 varas  
Tamanho normal, 4,40 por ..... NCr\$ 3,40
  - Antena DDR-12 — (Todos os canais)  
Tamanho normal, 4,40 por ..... NCr\$ 3,20
  - Antena Canal 7 e 9 com 8 elementos  
Tamanho normal, 4,40 por ..... NCr\$ 3,20
  - Antena Parabólica — Alcance 120 km.  
Tamanho normal, 38,50 por ..... NCr\$ 26,50
  - Fio Extra - 14 cabos - Branco 300 Ohms  
(por mt.) de 0,19 - por ..... NCr\$ 0,14
  - Fio Extra - 14 cabos - Rosa 300 Ohms  
(por mt.) de 0,18 - por ..... NCr\$ 0,13
- Preços baixos!!! Por que? — Porque a transformação da matéria-prima é toda feita por nós, o que nos permite dar bons preços e ótima qualidade.  
Temos mais 84 tipos de antenas.  
Departamento de instalação sob processo eletrônico.  
PARA GRANDES QUANTIDADES: — TABELA ESPECIAL.

## ANTENAS PARA O INTERIOR



ANTENA SATELITE

MODELO JR — Tipo LPV

TIPO ORIGINAL

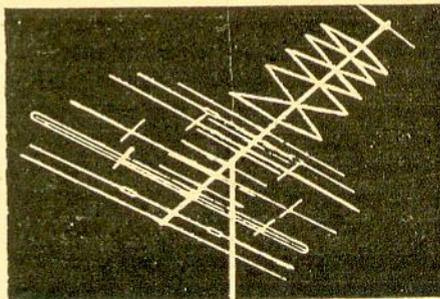
De acordo com os modelos americanos, em nosso poder e em exposição. Plástico para cima em relação ao suporte de alumínio. Tipo Reforçada.

- LPV 17: 18 elem. - Alcance: 280 Km ... NCr\$ 38,50
  - LPV 11: 11 elem. - Alcance: 240 Km ... NCr\$ 23,10
  - LPV 8: 8 elem. - Alcance: 160 Km ... NCr\$ 23,10
  - LPV 4: 4 elem. - Alcance: 80 Km ... NCr\$ 12,10
- Para VHF, UHF, FM e TV em cores

TIPO IMITAÇÃO

Iguais as da concorrência. Plástico para baixo em relação ao suporte de alumínio. Tipo Comum. Para qualquer quantidade.

- LPV 17: 18 elem. - Alcance: 280 Km ... NCr\$ 23,10
  - LPV 11: 11 elem. - Alcance: 240 Km ... NCr\$ 16,90
  - LPV 8: 8 elem. - Alcance: 160 Km ... NCr\$ 13,80
  - LPV 4: 4 elem. - Alcance: 80 Km ... NCr\$ 7,24
- Para VHF, UHF, FM e TV em cores



- COLORTRON - R-9 - Alcance: 240 Km  
Para TV em cores, VHF e FM ... NCr\$ 31,00
- Suporte de Nylon ..... NCr\$ 2,80
- Suporte de Alumínio ..... NCr\$ 7,30

Vendas somente a dinheiro — Imposto de Consumo nas antenas 16%, nos acessórios 10%.  
Para serem despachados + 4% de embalagem + NCr\$ 5,00 de frete na Capital.

**ANTENAS RANGEL**  
B. BIACHUELO, 320 - FONE: 37-9462 - S. PAULO

tentativas, achou-se que 2 microfarads produzem um impulso sonoro de 0,1 segundo de duração. Deu-se a R6 o valor de 38 K e a R7 18 K, para produzir tons diferentes para cada lâmpada. Mais tarde, para tons contínuos, os condensadores foram omitidos e os valores de R6 e R7 aumentados para 47 K e 68 K.

Este controlador pode ser facilmente adaptado para uso em câmara escura, como ilustrado pela figura 10. Utiliza-se neste caso um relê bipolar de duas posições, sendo as lâmpadas substituídas por resistores de 470 ohms.

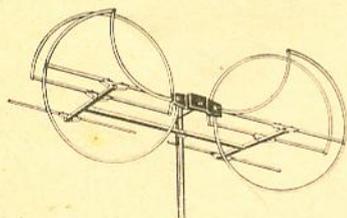
Para operar, desliga-se o interruptor S da lâmpada do ampliador antes de se ligar o controlador. Ajusta-se os potenciômetros R1 e R2, de modo a que o tempo de fechamento seja igual ao intervalo de exposição desejado, com o tempo de abertura de cerca de 5 segundos. Com as luzes da câmara escura apagadas e o controlador produzindo os "bips", espere pelo momento em que ouvir o tom de circuito aberto. Ao ouvi-lo, ligue a chave da lâmpada do amplificador. Após uma pausa, o tom de circuito fechado será ouvido, e a lâmpada se

acenderá; ao fim do tempo de exposição, a lâmpada se apagará ao retornar o som de circuito aberto. Não se esqueça de desligar a chave do amplificador...

#### Lista de componentes

- C1, C2 — 100  $\mu$ F, 25 volts, eletrolíticos
  - C3, C4 — ver texto
  - C5, C6 — 0,22  $\mu$ F, 100 volts
  - D1, D2, D3 — 1N270
  - Q1, Q2, Q3 — 2N2716 (GE)
  - R1, R2 — potenciômetros, 100 K
  - R3, R4 — 5 600 ohms, 1/2 watt
  - R5 — 1 000 ohms, 1/2 watt
  - R6, R7 — ver texto
  - R8 — 10 K, 1/2 watt
  - RY — relê de 1 ou 2 pólos, duas posições, enrolamento de 1 000 ohms
  - T — transformador de saída, com primário de 500 ohms e secundário de 8 ohms
- Alto-falante de 7,5 ou 10 cm, bobina de 8 ohms.

#### ANTENA CICLÓIDE PARA TV e FM



internas e externas

Patente Internacional

A antena multicanal de mais alto rendimento -- Durabilidade ilimitada.

Versátil: -- Variações em sua montagem, permitem acomodar-se às condições locais de recepção.

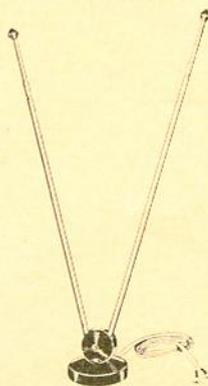
Peça nosso catálogo e lista de preços, que teremos prazer de enviar, sem compromisso.

Vendas somente a revendedores.

#### ANTENAS INTERNAS

EM «V»

«Anteneterna»



Acabamento esmerado.

#### FERROS PARA SOLDAR

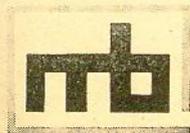
«BIASIA»

Qualidade e perfeição patenteados.

Mais leve, mais delgado, mais potente.

O mais avançado soldador manual.

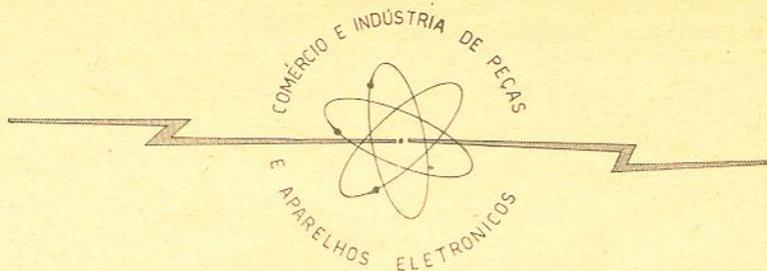
PRODUTOS DE QUALIDADE: -- Antenas para TV de todos os tipos, aparelhos elétricos e artigos domésticos.



METALÚRGICA BIASIA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Rua Cel. Antônio Marcelo, 523 -- Zona Postal 6 -- Fone: 93-9338

End. Telegr.: ANTENETERNA -- São Paulo -- Brasil



## ELETRÔNICA PERNAMBUCANA LTDA.

LOJA e ESCRITÓRIO: R. da Concórdia, 307 - Fones: 4-1663 e 4-5417 - Recife - Pe.

FABRICANTES DE:

RÁDIOS, TELEVISORES E VITROLAS

da tradicional marca



MANTENDO SEMPRE O MAIS COMPLETO  
ESTOQUE DE MATERIAL ELETRÔNICO DO NORDESTE

Componentes para rádios, televisão, alta-fidelidade, amplificadores estereofônicos, tais como: resistências, condensadores, válvulas, transistores, diodos, bobinas, transformadores, "trimmers", "padders", alto-falantes, variáveis, etc.

Linha completa de instrumentos das melhores marcas, nacionais e importados.

Toca-discos, amplificadores, rádios e televisores montados e em forma de "kit".

Móveis modernos para rádios, televisores, alta-fidelidade e estéreo.

Faça-nos uma visita e comprovará que temos tudo para bem servir os radiotécnicos, profissionais ou amadores.

Tôda linha de tubos para TV, à base de troca

### Valvotécnica

## ELETRÔNICA PERNAMBUCANA LTDA.

LOJA e ESCRITÓRIO: R. da Concórdia, 307 - Fones: 4-1663 e 4-5417 - Recife - Pe.

# LANÇAMENTO DE NATAL

Acompanhado dos mais sinceros  
votos de um FELIZ NATAL  
e PRÓSPERO ANO NÓVO da

# TRANSCOIL

## RADIO PORTÁTIL DE 3 FAIXAS

ALCANCE MUNDIAL

Modêlo Luxo

### Características:

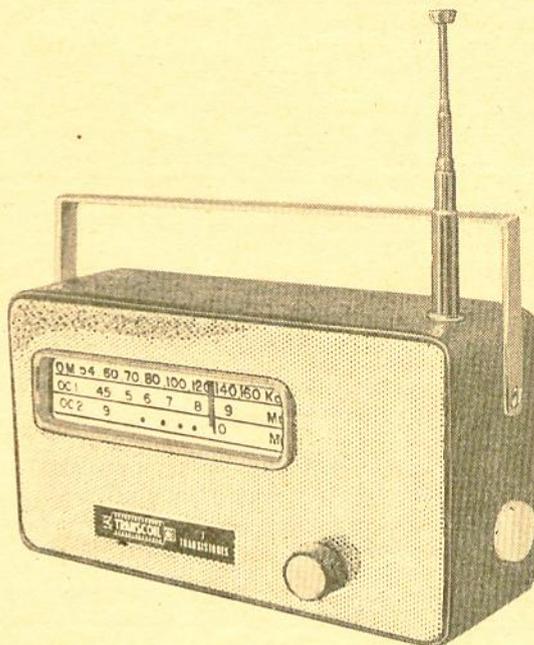
OM 530 a 1600 KHz  
OT 49 a 62 metros ampliada  
OC 31 metros ampliada

### Acabamento:

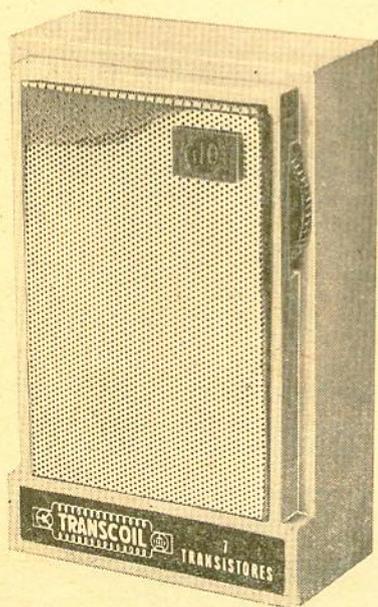
Revestimento externo de napa  
Painel frontal anodizado alto brilho  
Antena telescópica embutida  
Dial com escudo cromado

### Dimensões:

Altura -- 9,5 cm  
Largura -- 17 cm  
Fundo -- 5,5 cm



—oOo—



—oOo—

## RADIO PORTÁTIL DE BÓLSO 1 FAIXA

Modêlo Mirim

### Característica:

1 faixa de onda de 530 a 1600  
Alto rendimento

### Acabamento:

Caixa plástica de alto impacto inquebrável  
Escudo frontal dourado  
Dial preto com números dourados

### Dimensões:

Altura -- 10,5 cm  
Largura -- 6,5 cm  
Fundo -- 4 cm

À venda nas melhores casas do ramo em todo o Brasil.

## TRANSCOIL ELETRÔNICA LTDA.

ESCRITÓRIO: R. Benef. Portuguesa, 44 -- 10º and. -- Conj. 1004 -- Fone: 33-2947  
FÁBRICA: Lausane Paulista -- São Paulo

# Comentários

A maioria das revistas, sejam elas técnicas ou não, possui uma seção através da qual a redação pode manter um diálogo (praticamente unilateral, sem dúvida, porém proveitoso) com os leitores, tecer comentários sobre assuntos de interesse geral, justificar atitudes, esclarecer dúvidas, penitenciar-se dos erros ou omissões, aproximar-se, enfim, dos leitores de forma mais pessoal e humana. Essa era, sem dúvida, uma pequena lacuna nas páginas desta revista.

Mais com o intuito de nos aproximarmos dos leitores do que preenchermos uma lacuna, ou termos uma coluna à nossa disposição, é que aqui estamos.

É, como sempre disse, muito mais fácil encher várias laudas com fórmulas, esquemas e considerações técnicas, do que escrever algumas linhas que coloquem o redator frente à frente com o leitor. Isto, porém, é bastante necessário e, portanto, nos esforçaremos para consegui-lo.

## FIM DE ANO

Nada mais oportuno, portanto, do que nos valermos do fim de ano que se aproxima para agradecermos aos leitores e colaboradores o apoio e a atenção que nos dispensaram em 1967. Desejamos-lhes um Natal bastante feliz e um novo ano pleno de grandes realizações e prosperidade.

## FABRICANTES DE TV

Publicamos na revista nº 234 o artigo «Televisores transistorizados», de autoria do nosso colaborador Néelson Braghiltoni. Nesse artigo menciona o autor o fato de que algumas fábricas só fornecem peças de reposição

para seus modelos durante um tempo relativamente curto, passado o qual se vêem os técnicos reparadores obrigados a efetuar adaptações. Menciona o autor, porém, que há firmas que fazem exceção a essa regra e cita três delas; caímos, com isso, no pecado da omissão, pois não foram citadas a GE e outras fábricas de renome que mantêm estoque de peças para reposição de todos os seus modelos, além de fornecerem bem elaborados manuais de manutenção. Aqui, ficam, pois, nossas desculpas pela omissão.

## HUGO GERNSBACK

É com pesar que registramos o falecimento do Sr. Hugo Gernsback na cidade de Nova Iorque (U.S.A.), aos 83 anos de idade.

Hugo Gernsback era redator-chefe da revista «Radio-Electronics» (cujos direitos de tradução para a língua portuguesa pertencem à Revista Monitor de Rádio e Televisão), bem como editor, educador e inventor. Sua vida foi inteiramente dedicada à pesquisa e divulgação da Eletrônica, da Técnica e da Ciência em geral.

Nasceu em Luxemburgo em 1884 e graduou-se em Engenharia Elétrica em Bingen, Alemanha. Radicou-se nos Estados Unidos em 1904, a fim de explorar uma sua invenção — novo tipo de bateria seca. Um ano depois fundou a «Electro Importing Co.», a primeira loja de material de rádio do mundo.

Em 1906 fundou a revista «Modern Electrics», a primeira das inúmeras revistas técnicas que iria organizar. Outras revistas fundadas por Hugo Gernsback foram: «Electrical Experimenter», posteriormente (em 1921) denominada «Science and Invention»; «Radio Amateurs News» (1919), a qual passou a se denominar «Radio News» em 1920 e é atualmente publicada sob a denominação de «Electronics World». Após passar a revista «Radio News» para terceiros,

## SEMICONDUCTORES

GENERAL  ELECTRIC



C-106



TRIAC



A13



Transistor  
Silicon

**C106-SCR** de baixo custo, 200 V 2 A, ideal para controle de motores em aparelhos domésticos, conversores de CC para CA, contadores em anel etc.

**Triac:** substitui dois SCR em rede de 110 ou 220 V. Acionado com sinal de 3 V (positivo ou negativo). Conduz em ambas as direções. Ideal para dimmers, controle de temperatura, máquinas automáticas etc.

**A13:** minúsculo retificador fornece 1 A a 50° C sem dissipador. baixa corrente reversa. PIV até 600 V.

**Transistores de silício:** 43 tipos de baixo custo, para todas as frequências, desde áudio até UHF.

Informações e vendas em:

APLICAÇÕES ELETRÔNICAS  
**ARTIMAR** LTDA.

Lgo. São Bento, 64 - c/ 101  
Fone 35-2452 São Paulo-1

fundou a revista «Radio-Craft» (atual «Radio-Electronics»), cujo primeiro número apareceu nas bancas em julho de 1929. Além dessas, ainda podemos mencionar as revistas «Television» (1929) e «Television News» (1932-33) e inúmeras outras, técnicas, biomédicas e de aviação, que foram por ele fundadas. Em 1926 publicou a primeira revista de ficção científica «Amazing Stories» (ainda existente).

Grande incentivador dos entusiastas do rádio, fossem eles amadores, experimentadores ou profissionais, fundou em 1909 a «Wireless League of America» (antigo grupo de amadores). Também incentivou e apoiou a associação dos engenheiros, que mais tarde se tornou o «Institute of Radio Engineers» (atualmente IEEE).

Como inventor, Hugo Gernsback obteve cerca de 80 patentes, dentre as quais a de um condensador tipo compressão (o princípio usado nos «trimmers») e o uso da condução através dos ossos como auxílio de audição nos casos de surdez total. Fêz também diversas profecias no campo da Eletrônica e Tecnologia, as quais se realizaram; dentre elas podemos destacar o Radar, que apareceu na série «Ralph 124C 41+», publicada na revista «Modern Electrics». Nessa mesma série predisse ele as viagens espaciais, o microfilme, a intercomunicação pela TV, os raios germicidas, a gravação em fita (com fitas de 1/4" de largura), sêda e lâ artificiais e luz fluorescente.

Escreveu três livros: «The Wireless Telephone» (1908), «Radio for all» (1922) e «Ralph 124C 41+» que foi publicado em forma de livro em 1925, tendo sido editado novamente em 1950 e 1958 e traduzido para o russo em 1964.

Instalou, em 1928, a estação de rádio WRNY (em Nova Iorque), que foi a primeira a transmitir programas de televisão de maneira regular.

Hugo Gernsback deixou uma grande lacuna nos meios editoriais técnicos internacionais; seu nome, porém, será para sempre lembrado e suas obras continuarão a produzir os frutos esperados.

# SAFCO S/A

## CONDENSADORES ELETROLÍTICOS

PARA CIRCUITOS TRANSISTORIZADOS

Até 5.000 microfarads ..... 50 Volts

PARA CIRCUITOS DOBRADORES  
DE TENSÃO

100 — 150 — 200 Microfarads

PARA FILTRAGEM — ALTA TENSÃO

Até 500 Volts — qualquer capacidade

Solicitem catálogos à

SAFCO S/A. INDÚSTRIA  
E COMÉRCIO

RUA CAPITÃO MACEDO, 60  
FONES: 70-7365 ou 71-1416  
C. POSTAL 12.819 - S. PAULO

## SOLHAR ELETRÔNICA S.A.

Trimmers 3-30 pF e todos os tipos de bobinas e monoblocos de Rádio e Televisão, para válvulas e transístores, V.F.O., V.H.F. e F.M., auto-rádio com etapa de alta, filtro de alta-freqüência para TV, etc.

PROCURE NAS BOAS CASAS DO RAMO.

Aguardem novos lançamentos.

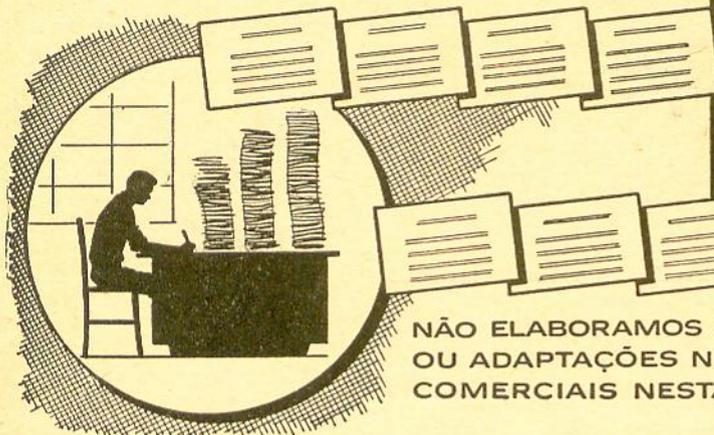
Rua Tito nºs. 978/980 - Fone: 62-9214 - Cx. Postal, 1593  
Enderço Telegráfico: «SOLHARTRONIC» — São Paulo

# CONSULTAS

## REGULAMENTO:

- 1 Cada consulta deverá vir obrigatoriamente acompanhada do nome e endereço do consultante; é facultativo o uso de pseudônimo.
- 2 Cada consultante poderá mandar, mensalmente, três perguntas, relacionadas com a eletrônica em geral.
- 3 As perguntas deverão ser feitas com clareza, sem que no entanto, sejam demasiado compridas.
- 4 As consultas deverão ser enviadas à Seção de Consultas, Caixa Postal 5009, em folha livre de qualquer outro assunto.

AS CONSULTAS SERÃO RESPONDIDAS EXCLUSIVAMENTE ATRAVÉS DESTA SEÇÃO.



NÃO ELABORAMOS CIRCUITOS, ORÇAMENTOS OU ADAPTAÇÕES NEM INDICAMOS FIRMAS COMERCIAIS NESTA SEÇÃO

**MANOEL NOGUEIRA DE MOURA  
CATENDE  
PERNAMBUCO**

- 1 — Deseja saber se pode aproveitar válvulas retificadoras ionizadas.

Não é aconselhável.

- 2 — “Qual a máxima tensão CA que pode ser aplicada a uma fonte que utiliza dois transistores OC74 como retificadores?”

9 V.

- 3 — Deseja as características e ligações da válvula EK2.

**Ligações:** pino 1 — filamento; pino 2 — blindagem; pino 3 — placa; pino 4 — grades 3 e 5; pino 5 — grade 1; pino 6 — grade 2; pino 7 — catodo e grade 6; pino 8 — filamento; capacitete — grade 4.

**Características:** tensão de filamento — 6,3 V; corrente de filamento — 200 mA; tensão de placa — 250 V; corrente de placa — 1 mA; tensão de grade 2 — 200 V; corrente de grade 2 — 2,5 mA; resistência de placa — 2 MΩ.

**CÉSAR AUGUSTO SANTOS MELO  
RIBEIRÃO PRETO  
SÃO PAULO**

Com relação a detectores de metais, peço-nos informações sobre um aparelho denominado “magnetômetro protônico” utilizado na localização de metais a profundidades razoáveis.

**TÉCNICOS de RÁDIO e TV  
TENHAM EM SUAS OFICINAS**

**“RELP”**

**COM MODERNA FÓRMULA QUÍMICA**

FLUIDO para limpeza de

- SELETORES DE CANAIS
- POTENCIÔMETROS
- CHAVES DE ONDAS
- VARIÁVEIS, ETC.

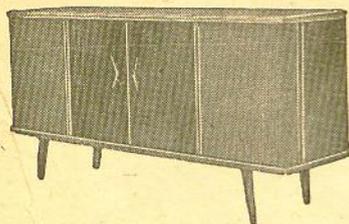
Um produto VIDEO-COLOR

Fábrica: — RUA ALMIRANTE LÔBO, 1417 — Ipiranga — São Paulo  
À VENDA EM TÔDAS AS CASAS DE PEÇAS ELETRÔNICAS

# LUIGI BACCHINI

CASA FUNDADA EM 1952 — SEDE PRÓPRIA

Fabricante de móveis para alta-fidelidade e estéreo - Fino acabamento  
Construção sólida - Pronta entrega.



## MÓVEIS PARA ESTÉREO E PARA ALTA-FIDELIDADE

Caixas acústicas em dois tamanhos diferentes que podem ser usadas em conjunto com os móveis de alta-fidelidade e estéreo.

Fabricados em: Imbuía, Marfim, Caviúna e Jacarandá.

Pedidos do interior somente com cheque visado à ordem de  
LUIGI BACCHINI

SOLICITEM CATALOGOS E LISTAS DE PREÇOS

**FÁBRICA E VENDAS: Rua do Oratório, 2722<sup>A</sup> -- SÃO PAULO**

Para pedidos e correspondência: Caixa Postal, 13.261 (Agência Moóca) Ônibus 27 -- V. Oratório  
(Saindo da Praça Clóvis Bevilacqua)

Infelizmente não dispomos de informações sobre o referido aparelho. Conhecemos apenas o magnetômetro, que é um instrumento destinado à medição de grandeza e orientação do campo magnético da terra, de ímãs permanentes ou eletroímãs.

### HERMINIO GOUVEIA RIO DE JANEIRO GUANABARA

Possui um televisor Silvertone, modelo 6065 (58), cuja imagem treme verticalmente. Examinou o circuito achando-o normal, inclusive as tensões. Soltou o transformador e o defeito reduziu-se um pouco. Afastou-o do chassi e a imagem ficou normal.

O campo magnético do transformador está "modulando" o feixe do cinescópio. Verifique se o transformador não foi substituído por um tipo sem blindagem magnética; caso positivo sua posição deverá ser mudada, ou ser substituído por um transformador adequado.

### EMMANUEL CARLOS SOMBRA DE SOUZA CORUMBA MATO GROSSO

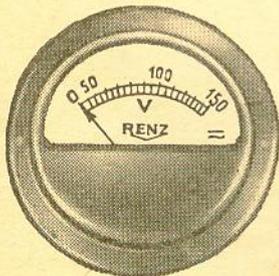
O consulente montou o amplificador descrito no artigo "Adaptações para Hi-Fi" (revista n.º 194). Ficou muito satisfeito com o desempenho do mesmo, mas para tanto teve que fazer certas modificações no circuito. Pergunta-nos se não houve engano no esquema.

Primeiramente temos que nos desculpar pela demora na resposta e agradecer suas palavras de estímulo.

Quanto ao esquema da revista n.º 194, realmente saiu com erros; as alterações a serem feitas (conforme erratas publicadas posteriormente) são as seguintes: O condensador de 0,1  $\mu$ F, ligado ao pino 6 de V1-B deve ser ligado entre o resistor de 100 K e a união dos potenciômetros de agudos (500 K c/ "tap") e volume (500 K). O resistor R1 (1 K) deve ser ligado entre o condensador de 1 K e o resistor de 500 K, e não ao cursor do potenciômetro de agudos. O condensador ligado ao catodo de V2-A deve ser de 0,1  $\mu$ F e não de 0,25  $\mu$ F. O resistor de 47 ohms em série com o resistor de 680 ohms no catodo de V2-A deve ser de 1 W de dissipação. Quanto ao condensador C5, de 180 pF, sua finalidade é eliminar oscilações em altas-frequências; seu valor pode variar, conforme a montagem feita. Para ajustar-se corretamente seu valor deve-se introduzir um sinal de áudio, de ondas quadradas, de cerca de 5 000 Hz e verificar, com auxílio de um osciloscópio, se há oscilação no topo da onda. Caso haja, deve-se colocar um condensador C5 com a mínima capacitância suficiente para eliminar tal oscilação.

### M. M. TARDIM NOVA FRIBURGO ESTADO DO RIO

1 — O consulente nos dá uma "bronca" por não havermos respondido anteriormente às suas consultas e volta a reformulá-las. A primeira é a seguinte: "Tenho um televisor que fun-



# RENZ

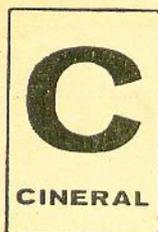
PRODUTO DE QUALIDADE

MODELOS ESPECIAIS PARA REGULADORES DE VOLTAGEM

VOLTÍMETROS  
AMPERÍMETROS  
MILIAMPÉRIMETROS

Indústria de Medidores Elétricos "RENZ" Ltda.

Rua José Domingues, 80 - Telefone, 366 Caixa Postal, 123 - Bragança Paulista



## CINERAL

Peças e acessórios para eletrônica  
Indústria de rádio e televisão  
Eletrodomésticos

Deseja a todos os Radiotécnicos um feliz NATAL  
e próspero ANO NÓVO.

### OFERTAS DE FIM DE ANO

Saída de som .....	NCr\$ 0,89	Condensador 02 .....	NCr\$ 0,13
Variável 2 seções .....	NCr\$ 1,88	Condensador 05 .....	NCr\$ 0,16
Chave de onda 4 X 2 .....	NCr\$ 0,60	Cristal 2 agulhas .....	NCr\$ 2,28
Potenciômetro com chave Constanta .....	NCr\$ 1,29	Braço com cristal 2 agulhas .....	NCr\$ 3,18
Alto-falante de 4" .....	NCr\$ 1,85	Carretel solda 1/2 K .....	NCr\$ 3,80
Alto-falante de 5" .....	NCr\$ 1,98	Motor para toca-disco 3 rotações .....	NCr\$ 9,85
Alto-falante de 6" .....	NCr\$ 2,48	Bobina 2 faixas .....	NCr\$ 0,84
Eletr. 16 X 450 .....	NCr\$ 1,15	Bobina de F.I. .....	NCr\$ 2,18
Condensador 01 .....	NCr\$ 0,12	Silicon .....	NCr\$ 1,28

### COMPONENTES DE 1.ª CATEGORIA

Completo sortimento de componentes para Rádio, Televisão, Hi-Fi, Estéreo e Transistor.

### NÃO FAZEMOS REEMBOLSO POSTAL

Temos em estoque completo sortimento de:

— Transformadores: EASA, WILLKASON, LUSITO, STEVAUX, C.R.T., INCOT, TRANSFORGEL.  
— Conjunto e Kits para amplificadores: AM, FM, Rádio, T.V. e Transistor. — Cinescópios: SYLVANIA, R.C.A., IBRAPE, APSA. — Fly-back e Yoke: STEVENSON, ELLIS, MINUANO, VOLBER, COMPEL. — Condensadores de 6 Volts a 5000 Volts. — Microfones, toca-discos, voltímetros, miliamperímetros, — Válvulas PHILIPS, resistências, caixas-móvel, seletores, instrumentos, monoblocos, livros técnicos.

— Recondicionamos Alto-falantes

— Consertamos Omiter

**CINERAL — Comércio e Indústria de Rádios Ltda.**  
Rua Antônio de Barros, 341 -- Fone: 92-6093 -- Tatuapé -- São Paulo

ciona bem onde houver bastante claridade. A noite, por exemplo, ao se desligar a lâmpada de iluminação da sala, desaparece totalmente a imagem, ficando escuro o cinescópio."

Como costuma acontecer, o consulente não nos forneceu a menor indicação sobre o tipo (nem mesmo a marca) do aparelho. Com essa falta de luz sobre a questão nós também ficamos no escuro. Podemos adiantar, entretanto, que existem diversos televisores nacionais (modelos mais recentes) que possuem controle automático de luminosidade, isto é, uma célula fotocondutora que regula a luminosidade do tubo de maneira proporcional à luminosidade do ambiente. Poderia ser o seu caso...

- 2 — A segunda consulta: "No ponto onde é ligado o secundário da 1.ª F.I. ao A.V.C., encostei a ponta do meu analisador, na escala de 1500 V, e quase entortou o ponteiro de tanta rapidez que este se deslocou. Qual o motivo?"

O receptor está com forte oscilação no canal de F.I.

**ALBERTO OLIVEIRA**  
RIO DE JANEIRO  
GUANABARA

- 1 — Num televisor que possui válvulas com filamentos alimentados em série teve que substituir o seletor por um outro de 6,3 V; alimentou estas válvulas por meio de um transformador. Pergunta-nos se no lugar da série, ocupado pelas válvulas do seletor antigo (2BN4 e

5SG8), poderá colocar um resistor de 12 ohms, 10 W.

Sua solução está correta.

- 2 — "Entre os pinos 3 e 5 da válvula 6AX4, no televisor Standard Electric, modelo 70, existe um condensador de 150 pF, 2000 volts; este condensador entrou em curto e a alta tensão desapareceu. Acontece que no esquema do aparelho, fornecido pelo fabricante, não existe esse condensador. Posso eliminá-lo?"

Pode. Contudo é provável que apareça uma pequena diferença na largura da tela. (Vai ficar um pouco mais larga).

**M. M. M.**  
BELO HORIZONTE  
MINAS GERAIS

- 1 — Reparou um defeito no oscilador horizontal de um televisor Invictus, modelo 21-56, porém luta ainda com intensas oscilações "Barkhausen" que aparecem de quando em quando e produzem forte chiado no alto-falante e barras verticais brilhantes na tela. Já experimentou, sem resultados, todas as sugestões contidas na página 138 do livro "Muito sobre Televisão n.º 2".

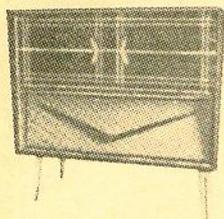
As oscilações espúrias em alta-freqüência, que provocam barras verticais, resultam do funcionamento defeituoso do estágio de saída horizontal.

# ELETRÔNICA ZANINI LTDA. — Preço de fábrica

Rádios, Radiovítrolas, Alta-fidelidade, Estereofônicos, Transistores, Auto-rádios.  
RUA MONTEIRO DE MELLO, 52 — LAPA — SÃO PAULO — TELEFONE: 62-5690

## MOD. MEXICANO

Dim.: 98 x 82 x 44



Hi-Fi - rádio com 3 faixas, 3 alto-falantes, transformador universal, móvel em marfim ou caviúna.

Com toca-discos manual

NCr\$ 279,00

Com toca-discos automático

NCr\$ 370,00

Garantia de 1 ano

Despachamos para qualquer localidade do país.

## MOD. SORRENTO ESTÉREO

Dim.: 115 x 78 x 43

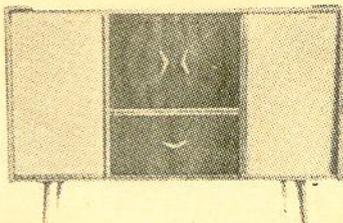
Radiovítrola estereofônica com 8 alto-falantes - Rádio com 3 faixas, 2 canais - móvel em caviúna ou jacarandá.

Com toca-discos manual luxu

NCr\$ 469,00

Com toca-discos automático Winco

NCr\$ 550,00



Favor informar nome da empresa de sua preferência.

Afora as sugestões contidas no referido livro, tente utilizar blindagens na etapa de saída horizontal, na entrada de antena e no circuito de F.I. (Evidentemente deve-se verificar se as blindagens do seletor estão devidamente colocadas).

2 — Queixa-se de um televisor RCA, modelo B-21-TQ550, que apresenta falta de linearidade vertical que, ao invés de se manifestar na parte inferior ou superior do quadro, apresenta-se no centro; na parte superior e na inferior as linhas se apresentam juntas, sendo corretamente influenciadas pelos controles, o que não se dá na parte central. O sincronismo é bom. Pede-nos uma explicação para o caso.

A falta de linearidade vertical é causada pela não-linearidade da corrente dente-de-serra nas bobinas

de deflexão vertical. Esta, por sua vez, geralmente é causada por ponto de trabalho incorreto na curva característica da válvula de saída vertical, provocado por condensadores de acoplamento defeituosos. Isso faz com que haja falta de linearidade na parte de cima ou de baixo da tela.

Já no caso citado pelo consultante (falta de linearidade no centro da tela) a causa é geralmente o transformador de saída vertical. O que ocorre é o seguinte: Com o transformador de saída vertical defeituoso (ou "yoke"), a altura total da imagem diminui; isso faz com que o cliente (ou o técnico) "compense" essa falha com os controles de ganho e linearidade vertical, o que de fato faz "encher a tela"; com isto a válvula de saída vertical fica sobreexcitada e causa a anomalia relatada pelo consultante.

Consultas sobre TV respondidas por Nelson Braghittoni.

## INCATEST®

ESPECIALISTA EM INSTRUMENTOS

Oferece:

Gerador de RF "INCATEST"	
10 faixas até 280 MHz .....	NCr\$ 140,00
Gerador de Barras "INCATEST"	
p/Canais 2 até 13 .....	NCr\$ 137,00
Década de Resistores "INCATEST"	
5 etapas de 100 Ohms — 10 Megohms	NCr\$ 42,50
Traçador de Sinais "INCATEST"	
Injetor-Pesquisador (transistorizado)	NCr\$ 126,00

TODOS COM GARANTIA DE UM ANO A PARTIR DA COMPRA.

e mais:

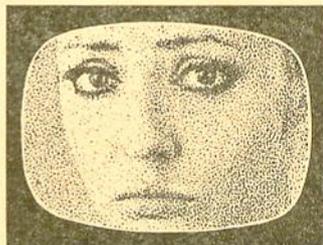
Analizador TECH ITI-2 20k $\Omega$ /V .....	NCr\$ 52,00
" SANWA 370 ATR 10k $\Omega$ /V ..	NCr\$ 72,00
" " 380 C 38k $\Omega$ /V .....	NCr\$ 95,00
" " 320 X 50k $\Omega$ /V .....	NCr\$ 115,00
" KEW K-134 1k $\Omega$ /V .....	NCr\$ 21,00
" " PET-7 1k $\Omega$ /V .....	NCr\$ 23,00
" " 33 20k $\Omega$ /V .....	NCr\$ 62,00

Provedor de Válvulas KEW K-118 ... NCr\$ 155,00  
Peças e miudezas em geral com os melhores preços.

Peçam LISTA DE PREÇOS

Pedidos com cheque visado s/São Paulo à

**INCATEST -- Instrumentos Eletrônicos Ltda.**  
Rua Aurora, 201 — Caixa Postal 4288  
São Paulo (SP)



Isto é coisa que aborrece e irrita!

**CHUVISCO**  
**CHUVISCO**  
**CHUVISCO**  
e mais  
**CHUVISCO...**

Mas... se Você me vê **ASSIM** SEM CHUVISCO... assistir televisão torna-se um prazer que reconforta!



...e Você mesmo pode instalar em sua antena o

## AMPLIMATIC

DA FÁBR. NAC. DE SEMICONDUTORES LTDA. — F&E

que é um amplificador transistorizado V.H.F. de faixa larga com dispositivo anti-estático contra tempestades e raios. Nas casas do ramo ou na Distribuidora Autorizada

## valvotécnica

R. Rui Barbosa, 708 - Tel. 34-1215 - C.P. 7622 - S. Paulo  
AINDA TEMOS VAGAS NO NOSSO QUADRO DE REVENDADORES

# Índice Geral dos Artigos Publicados no Ano de 1967

Os números indicam, respectivamente, número da revista/página)

## ABACOS, TABELAS, CÁLCULOS E GRÁFICOS

Tabela de conversão de temperaturas	227/86
Nomorégua — Ábaco completo em uma fôlha de papel	231/51
Nomorégua — Ábaco completo em uma fôlha de papel (conclusão)	232/54

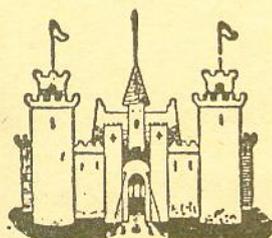
## ANTENAS

Antenas coletivas (II)	225/39
As antenas (III)	225/61
Antenas coletivas (III)	226/44
As antenas (IV)	226/56
Antenas coletivas (IV)	227/47
As antenas (V)	227/63
Antenas coletivas (V)	228/51
As antenas (VI)	228/63
Antena compacta para as faixas de 230 KHz a 30 MHz	229/33
Antenas coletivas (VI)	229/42
As antenas (VII)	229/60
Antenas coletivas (VII)	230/31
As antenas (VIII)	230/56
Antenas coletivas (VIII)	231/46
As antenas (IX)	231/69
Antenas coletivas (IX)	232/43
Antenas coletivas (X)	233/67
As antenas (X)	233/79
Antenas coletivas (XI)	235/51

## AUDIO, ALTA-FIDELIDADE, ESTÉREO

Alto-falantes, sonofletores & Companhia	225/75
Preamplificador equalizador transistori-	

zado para áudio	226/38
Filtros RC para correção de tonalidade	226/40
Amplificador de 40 watts	227/75
Amplificadores de áudio e realimenta- ção negativa (I)	229/29
Princípios da estereofonia	229/81
Sistemas e qualidades de cápsulas fonocaptoras	230/38
Amplificadores de áudio e realimenta- ção negativa (II)	230/42
Reprodução de alta qualidade com alto- -falantes em série-paralelo	230/62
Alto-falante central para sistemas es- tereofônicos	230/87
Circuitos transistorizados para alta-fi- delidade	231/27
Os transistores em áudio	231/36
Amplificadores de áudio e realimenta- ção negativa (III)	231/89
Os transistores em áudio (conclusão)	232/33
Amplificadores de áudio e realimenta- ção negativa (IV)	232/59
Amplificadores de áudio e realimenta- ção negativa (V)	233/52
Amplificadores de áudio e realimenta- ção negativa (VI)	234/62
Misturador transistorizado de alta im- pedância	234/91
Sons especiais em órgãos eletrônicos	235/46
Filtro variável para áudio	235/85
Osciladores transistorizados para audio- frequência	235/88



## CASA RÁDIO FORTALEZA

KITS COMPLETOS: para 5, 6, 7, 8 e 10 válvulas — TOCA-DISCOS AUTOMÁTICOS Philips e Eltronmatic — APARELHOS DE MEDIÇÃO, Testers, Analisadores — RÁDIOS Transistor 3 faixas — RÁDIOFONOGRÁFO Transistor — TOCA-DISCOS 3 rotações a pilha — VÁLVULAS Europeias e Americanas — MÓVEIS E CAIXAS PARA RÁDIOS.

Completo sortimento de equipos para som — Amplificadores montados e em Kit — Microfones — Alto-falantes — Etc.

PERFETTO SERVIÇO DE REEMBOLSO POSTAL E AÉREO

— SOLICITEM NOSSA LISTA DE PREÇOS —

AVENIDA RIO BRANCO, 218 — TEL.: 34-9954 — SAO PAULO

Amplificador estéreo para fones .....	236/51
Amplificadores de áudio e realimentação negativa (VII) .....	236/62
Contrôle remoto para sistemas de AP .....	236/86

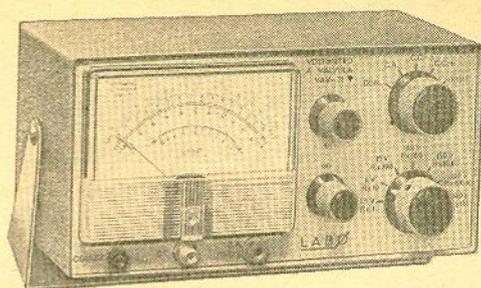
### D I V E R S O S

Análise eletrônica de automóveis .....	226/49
Sistemas telex .....	226/53
Base móvel para seu osciloscópio .....	227/45
Um versátil relê operado pela luz ....	227/61
A linguagem dos computadores .....	227/79
Detector de metais .....	229/37
10.º aniversário do SCR .....	229/55
Carregador controlado para acumuladores de 12 V .....	230/37
Sistemas e qualidades de cápsulas fonocaptoras .....	230/38
As células de combustível — Energia para o futuro .....	230/47
Nova localização da estação WWV ..	231/31
Amplificador para o detector de metais ..	231/64
Kits que qualquer pessoa pode montar ..	232/27
Câmaras fotográficas eletrônicas .....	232/30
Que houve com a Rádio Eldorado-FM? ..	232/41
Cuidado com a ligação à terra .....	232/63
Sensível relê eletrônico .....	233/41
A mais difícil tarefa de radiocontrôle ..	234/40
Um pisca-pisca simples de alta potência ..	234/45
Relâmpagos, plasmas e bolas de fogo ..	234/54
Um circuito básico e inúmeras aplicações ..	234/59
A vez da freqüência modulada .....	234/87
Fonte de alimentação regulada-ajustável com disjunção automática .....	235/38
Sons especiais em órgãos eletrônicos ..	235/46
Construindo uma máquina de solda elétrica para C.A. ....	235/55
Circuitos escolhidos dos arquivos de um experimentador .....	235/61
Os números imaginários são fáceis ....	235/83
Teste do tempo de reação dos pilotos de corrida .....	236/41
Fonte de alimentação regulada-ajustável com disjunção automática (conclusão) .....	236/44
Os prefixos das estações de radioamadores .....	236/73
Controlador eletrônico de intervalos de tempo .....	236/97
Contrôle remoto para sistemas de AP .....	236/86

### E L E T R Ô N I C A

(Aplicações militares e científicas)

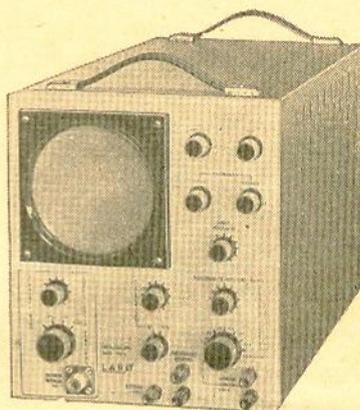
As células de combustível — Energia para o futuro .....	230/47
---	--------



**VOLTIMETRO ELETRÔNICO**

Mod. VAV-71

28 faixas de medição.  
Excepcional estabilidade e precisão.



**OSCILOSCÓPIO DE 120 mm**  
Mod. 549-C

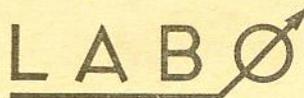
Resposta vertical 5 Hz até 5 MHz.



**GERADOR DE VARREDURA PARA 455 KHz,**  
**COM MARCADOR A CRISTAL**

Mod. BAVAR

Um instrumento imprescindível na indústria de receptores de rádio.



RUA CACHOEIRA, 1370 - TELEFONE: 92-2154

SAO PAULO

# eletrônica antelândia

A CASA DO BOM TÉCNICO

NÃO PERCA MAIS TEMPO, VENHA CONHECER

O MAIOR SORTIMENTOS DE MATERIAIS  
DE RÁDIO, T.V. E TRANSISTORES  
OS MELHORES PREÇOS DA GUANABARA  
"SOB A DIREÇÃO DO CONHECIDO ANÍZIO"

RUA ACRÉ, 77 - LOJA D - TELS.: 23-8654 - 23-0605

## ELETRÔNICA

(Técnicas avançadas)

Criogenia — O milagre moderno do super-resfriamento .....	231/55
Circuitos integrados .....	233/47
A mais difícil tarefa de radiocontrôle ..	234/40
Transmissor de radiação hidrônica ....	236/33
Comunicações na era espacial .....	236/58

## INSTRUMENTOS DE TESTES E MEDIÇÕES

Pesquisador de sinais .....	225/29
Construa seu gerador de pulsos .....	226/33
Amplificador sismográfico para abaixo de 1 Hz .....	227/25
Registrador sismográfico do tipo profissional .....	228/25
VTVM de estado sólido adaptável ao seu multímetro .....	228/71
Pesquisador-injetor de sinais transistorizado .....	228/80
Provador de transistores .....	232/49
Teste rápido para RCS .....	232/73
Dispositivo para varredura gatilhada ..	233/35
Sensível relê eletrônico .....	233/41

## MONTAGENS E CONSTRUÇÕES

Pesquisador de sinais .....	225/29
Construa seu gerador de pulsos .....	226/33
Preamplificador equalizador transistorizado .....	226/38
Amplificador sismográfico para abaixo de 1 Hz .....	227/25
O "grilo falante" .....	227/32
Base móvel para seu osciloscópio ....	227/45
Um versátil relê operado pela luz ....	227/61
Registrador sismográfico de tipo profissional .....	228/25
VTVM de estado sólido adaptável ao seu multímetro .....	228/71
Receptor para ondas curtas .....	229/23
Antena compacta para as faixas de 230 KHz a 30 MHz .....	229/33
Detector de metais .....	229/37
Amplificador para o detector de metais	231/64
Provador de transistores .....	232/49
Dispositivo para varredura gatilhada ..	233/35
Conversor para 80-40-20-15 e 10 metros	234/34
Um pisca-pisca simples de alta potência	234/45
A vez da frequência modulada .....	234/87
Misturador transistorizado de alta impedância .....	234/91
Conversor para 80, 40, 20, 15 e 10 metros (conclusão) .....	235/31

## MÓVEL RÁDIO LTDA.

possui a mais completa linha de móveis para rádio, televisão, alta-fidelidade, etc.

Fabrica, também, sob encomenda, qualquer tipo de móvel concernente ao ramo.

Rua Arthur de Azevedo, 776-A - Fone: 81-5640 - S. PAULO  
Desejamos a todos um Feliz Natal e próspero Ano Nôvo.

Fonte de alimentação regulada-ajustável com disjunção automática .....	235/38
Construindo uma máquina de solda elétrica para CA .....	235/55
Filtro variável para áudio .....	235/85
Osciladores transistorizados para áudio-freqüência .....	235/88
Transmissor de radiação hidrônica ....	236/33
Sintonizador de AM .....	236/37
Fonte de alimentação regulada-ajustável com disjunção automática (conclusão) .....	236/44
Amplificador estéreo para fones .....	236/51
Controladores eletrônicos de intervalo de tempo .....	236/97

### RADIORECEPTORES

O "grilo falante" .....	227/32
Receptor para ondas curtas .....	229/23
Conversor para 80, 40, 20, 15 e 10 metros	234/34
Conversor para 80, 40, 20, 15 e 10 metros (conclusão) .....	235/331
Sintonizador de AM .....	236/37

### REPARAÇÕES E INSTALAÇÕES

Pesquisando problemas de saída horizontal .....	225/45
As imagens nos dizem qual é o defeito	228/36

Um caso de instabilidade horizontal ....	228/84
O defeito que não poderia acontecer ...	229/47
O defeito que não poderia acontecer (solução) .....	230/35

### TELEVISÃO

Pesquisando problemas de saída horizontal .....	225/45
As imagens nos dizem qual é o defeito	228/36
Um caso de instabilidade horizontal ..	228/84
O defeito que não poderia acontecer ...	229/47
AÇC da televisão em cores .....	230/27
O defeito que não poderia acontecer (solução) .....	230/35
A formação do sinal de televisão em cores .....	230/73
Tempo de aparecimento de imagem em receptores de televisão .....	230/83
40 anos de televisão .....	231/33
Econômico receptor de TV de 59 cm	231/77
Televisores transistorizados .....	234/48

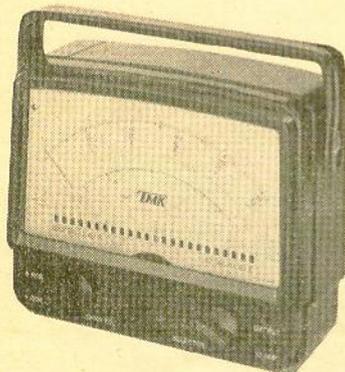
### TEORIA

A técnica de realimentação em estágios de baixo nível (conclusão) .....	225/34
Antenas coletivas (II) .....	225/39
Projeto de transformadores de áudio, força e choques de filtro (VI) .....	225/47

## SENSACIONAL

### MULTÍMETRO DE 100.000 OHMS POR VOLT SUBSTITUI O ELETRÔNICO

#### MULTITESTER "TMK" MODELO 100K



NCr\$ 450,00

Protegido com amortecedores — Resistores com 0,5% de tolerância para proporcionar grande precisão — Dispositivo para proteção à sobrecarga — Escala gigante de 143 mm (5 5/8") de duas cores para maior facilidade de leitura — Exclusivo sistema de alarme para teste de curto-circuito — Resposta de freqüência plana até 100 KHz — Escala baixa para milivolt em DC.

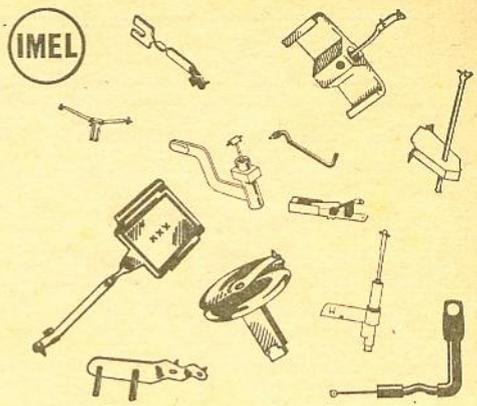
ESPECIFICAÇÕES: Voltagem de DC-0,5; 2,5; 10; 50; 250; 500; 1.000 V (100.000 ohms por Volt) — Voltagem em AC-0-3; 10; 50; 250; 500; 1.000 V (5.000 ohms por Volt) — Corrente DC-0-10; 100 microampères; 10; 100 miliampères; 2,5; 10 ampères — Resistência: 0-1K; 10K; 100K; 10M; 100M (15 ohms, 150 ohms, 1.500 ohms, 150K, 1,5M no meio da escala) — Sensibilidade: 100.000 ohms/Volt DC; 5.000 ohms/Volt AC — Dimensões: 200 x 161 x 80 mm (7 7/8" x 6 3/8" x 3 1/8") — Pêso: 1,660 Kg.

## Bernardino, Migliorato & Cia. Ltda.

REPARADORES AUTORIZADOS PELA GENERAL ELECTRIC — U.S.A.

Rua Vitória, 562 -- Sobreloja -- Conjunto 12 -- Fone: 36-1250 -- São Paulo -- ZP-2

As pilhas secas .....	225/54
As antenas (III) .....	225/61
Antenas coletivas (III) .....	226/44
Sistemas telex .....	226/53
As antenas (IV) .....	226/56
Como utilizar as curvas de transistores .....	226/62
Projeto de transformadores de áudio, força e choques de filtro (VII) ....	226/79
As pilhas secas (II) .....	226/88
Projetos de transformadores de áudio, força e choques de filtro (VIII) ....	227/39
Antenas coletivas (IV) .....	227/47
Sistemas telex (II) .....	227/51
As pilhas secas (III) .....	227/54
As antenas (V) .....	227/63
Sistemas telex (III) .....	228/32
Projeto de transformadores de áudio, força e choques de filtro (conclusão) .....	228/40
Vetores facilitam a compreensão da modulação .....	228/46
Antenas coletivas (V) .....	228/51
As pilhas secas (IV) .....	228/58
As antenas (VI) .....	228/63
Amplificadores de áudio e realimentação negativa (I) .....	229/29
Antenas coletivas (VI) .....	229/42
As pilhas secas (V) .....	229/50



**Sortimento completo de: AGULHAS para FONOCAPTORES tipos ANTIGOS e NOVOS para ESTEREO e HI-FI.**

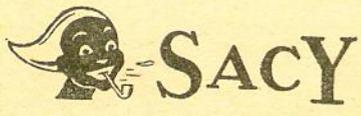
Importação direta - Venda só por atacado.  
Consultem-nos.

**IMPORTADORA de MATERIAIS ELETRÔNICOS LTDA.**

**RUA ACRE, 77 - sala 505 - Cx. Postal 1763-ZC-00 RIO DE JANEIRO - GB.**



**BOBINAS PARA TRANSFORMADORES**



**FABRICA RUA STA. IFIGÊNIA, 402 - SOBRELOJA**

As antenas (VII) .....	229/60
Antenas coletivas (VII) .....	230/31
Amplificadores de áudio e realimentação negativa (II) .....	230/42
As pilhas secas (conclusão) .....	230/52
As antenas (VIII) .....	230/56
Antenas coletivas (VIII) .....	231/46
As antenas (IX) .....	231/69
Amplificadores de áudio e realimentação negativa (III) .....	231/89
Antenas coletivas (IX) .....	232/43
Amplificadores de áudio e realimentação negativa (IV) .....	232/59
Isoladores, resistores, semicondutores e condutores .....	233/44
Amplificadores de áudio e realimentação negativa (V) .....	233/52
Curso básico de eletrônica .....	233/60
Antenas coletivas (X) .....	233/67
Eletricidade elementar .....	233/75
As antenas (X) .....	233/79
Amplificadores de áudio e realimentação negativa (VI) .....	234/62
Curso básico de eletrônica .....	234/71
Computadores digitais .....	234/78
Antenas coletivas (XI) .....	235/51
Curso básico de eletrônica .....	235/69
Os números imaginários são fáceis ....	235/76

Computadores digitais .....	236/48
Curso básico de eletrônica .....	236/55
Amplificadores de áudio e realimentação negativa (VII) .....	236/62

#### TRANSISTORES E SEMICONDUTORES

Como utilizar as curvas de transistores .....	226/62
O 10º aniversário do SCR .....	229/55
Circuitos transistorizados para alta-fide- lidade .....	231/27
Os transistores em áudio .....	231/36

## COMPRE BEM!

TELEVISÃO - RÁDIO - VITROLAS  
RÁDIO DE PILHAS - ACUMULADORES  
AMPLIFICADORES - ACESSÓRIOS  
PARA RÁDIO, TELEVISÃO E HI-FI  
EM GERAL.

COMPLETO SORTIMENTO DE MÓVEIS  
E CAIXAS PARA RÁDIO.

### ATACADO E VAREJO

SOLICITEM LISTAS DE PREÇOS.

# Eletrônica Centenário Ltda.

RUA DOS TIMBIRAS, 227 - TEL.: 34-7837  
SAO PAULO

Os transistores em áudio (conclusão) ..	232/33
Teste rápido para RCS .....	232/73
Fontes de alimentação em estado sólido	233/31
Isoladores, resistores, semicondutores e condutores .....	233/44
Circuitos integrados .....	233/47
Televisores transistorizados .....	234/46
Um circuito básico e inúmeras aplicações	234/59

#### TRANSMISSÃO E COMUNICAÇÕES

Comunicações em VHF .....	231/41
Comunicações em VHF (conclusão) ...	232/37
Transmissor de radiação hidrônica ....	236/33
Comunicações na era espacial .....	236/58

## Índice dos anunciantes

Antelândia .....	116
Antenas Rangel .....	104
Artimar .....	108

Astromar .....	15
Auri-Son .....	27
Bernardino Migliorato .....	117
C. K. S .....	101
Cardeal .....	77
Casa dos Toca-discos .....	118
Casa dos Transformadores .....	16
Casa Rádio Fortaleza .....	114
Casa Rádio Teletron .....	6, 7
Cineral .....	112
Continental Rádio e Televisão ..	94
Delta .....	21
Douglas Radioelétrica .....	71
Eletrônica Centenário .....	119
Eletrônica Guanabara .....	102
Eletrônica Nascimento .....	13
Eletrônica Pernambuco .....	106
Eletrônica Rudi .....	84
Eletrônica Zamir .....	11
Eletrônica São Paulo .....	95
Ellis .....	12
Evetron .....	72
FNS .....	113
Grey Eletricidade .....	25
Ibrape .....	10, 18
Ibrema .....	81
Importadora Webster .....	1
Imel .....	118
Incatest .....	113
Inst. Rádio Técnico Monitor ....	76, 80, 92
Ion .....	67
Jensen .....	24
Kanda .....	26
Kinerama .....	17
Kron .....	68
L. Caselli .....	99
Labo .....	115
Luigi Bacchini .....	111
Lumor .....	90
Metalúrgica Biasia .....	105
Milfra .....	29
Milton Molinari .....	8, 9
Mira & Cia. Ltda .....	4, 5
Monte Real .....	81
Motoplay .....	20, 85
Móvel Rádio .....	116
Nipon Rádio e Televisão .....	32
PBC .....	30
Phileo .....	22
Rádio Emegê .....	66
Radiotécnica Aurora .....	80
RB .....	70
RCA .....	89
Relp .....	110
Renz .....	111
Rovell .....	69
Safco .....	109
Scop .....	65
Siemens .....	31
Solhar .....	109
Stevenson .....	28
Sylvania .....	91
Telart .....	2.ª capa
Tesla .....	14
Trancham .....	4.ª capa
Transcoil .....	107
Trans-Elmo .....	19
Unda do Brasil .....	23
Valvotécnica .....	100
Victor T. Mauri .....	2, 3
Winco .....	3.ª capa
Zanini .....	113

Fundada em outubro de 1947  
por Nicolás Goldberger

HÁ 20 ANOS DIVULGANDO A TÉCNICA A SERVIÇO DA ELETRÔNICA

NOSSA CAPA

Televisor APOLO, lançamento para 1968 da Scop Rádio e Televisão.

## SUMÁRIO

Transmissor de radiação hidrônica .....	33
Sintonizador de ondas médias de alta qualidade .....	37 <sup>31</sup>
Teste de tempo de reação dos pilotos de corrida .....	41 <sup>39</sup>
Fonte de alimentação regulada-ajustável com disjunção automática (conclusão) .....	44
Computadores digitais .....	48
Amplificador estéreo para fones .....	51
Curso básico de eletrônica .....	55
Comunicações na era espacial .....	58
Amplificadores de audiofrequência e realimentação negativa (7ª parte) .....	62
Os prefixos das estações de radioamadores .....	73
Contrôle remoto para sistema de A.P. ....	86
Diagrama comercial (Empire — 6510 — «Sonorama») .....	93
Controladores eletrônicos de intervalos de tempo .....	97
Comentários .....	108
Consultas .....	110
Índice geral .....	114

Propriedade do:

INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR

Consultor permanente:

NICOLÁS GOLDBERGER

Redator:

OCTAVIO A. T. ASSUMPÇÃO

Secretário:

WALDOMIRO RECCHI

Assistente:

ITAMAR DE PAULA CARRIJO

Direção gráfica:

IGNÁZ WEITMANN

Publicidade:

PUBLITRÔNICA PROMOÇÕES E PUBLICIDADE LTDA.

Av. Ipiranga, 1147 — 6º andar — Sala 63  
Fone: 34-3978 — SÃO PAULO

Produção Gráfica:

TIPOGRAFIA AURORA S/A.

Rua Gal. Couto Magalhães, 396

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 publicadas nesta revista.

Os artigos assinados são de inteira responsabilidade de seus autores.

### CIRCULAÇÃO

Publicação mensal que circula em todo o país, Portugal e colônias.

Tiragem: 21.000 exemplares

Preço do exemplar .....	NCr\$ 1,00
Número atrasado .....	NCr\$ 1,25

### ASSINATURAS

1 ano com registro .....	NCr\$ 11,50
2 anos com registro .....	NCr\$ 22,00

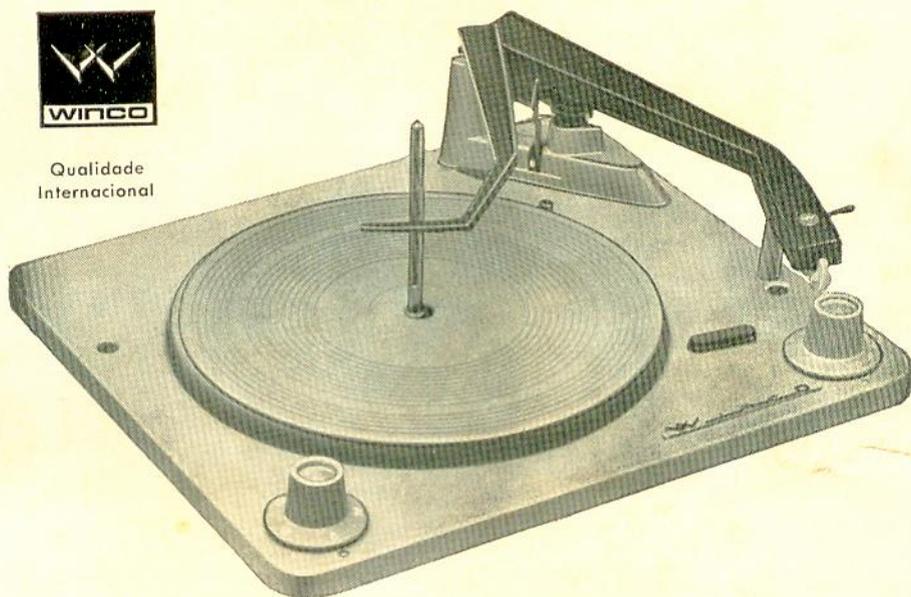
Distribuidores exclusivos:

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

# WINCO INDÚSTRIA BRASILEIRA



Qualidade  
Internacional



WINCO  
SINONIMO DE PERFEIÇÃO

APRESENTA

SUA LINHA COMPLETA DE CAMBIADISCOS AUTOMÁTICOS DE 9 VOLTS À PILHA, ASSIM COMO TAMBÉM OS AFAMADOS ELÉTRICOS COM MOTOR SINCRÔNICO POR HISTERESE, PARA QUALQUER VOLTAGEM OU CICLAGEM.

## FÁBRICA

RUA WASHINGTON LUIZ, 980  
PÓRTO ALEGRE - RIO GRANDE DO SUL  
BRASIL

## SERVIÇO TÉCNICO

SÃO PAULO  
RUA GEN. GÔES MONTEIRO, 12  
RUA AURORA, 241  
RIO DE JANEIRO  
RUA GOMES FREIRE, 55

# TELESCOPE

## A LENTE MÁGICA (INVENÇÃO ALEMÃ)

### "TELESCOPE"

pode ser adaptado  
fácilmente a qualquer  
televisão.

### "TELESCOPE"

amplia a imagem a  
tamanho gigante.

### "TELESCOPE"

protege a vista e é  
recomendada pelos  
médicos.



TELESCOPE aumentada 3 vezes mais

### "TELESCOPE"

torna a imagem mais clara, mais plástica e mais brilhante.

### "TELESCOPE"

vem em embalagem original da Alemanha com certificado de garantia.

DISTRIBUIDOR:



## IND. E COM. DE TRANSFORMADORES TRANCHAM LTDA.

MATRIZ: Rua Santa Ifigênia, 459 -- Fone: 36-3645 -- C. Postal. 30.526

FILIAL Nº 1: Rua Santa Ifigênia, 519 -- Fone: 34-2517

FILIAL Nº 2: Rua Santa Ifigênia, 507/511 -- Fone: 34-1690

ESCRITÓRIO: Rua Santa Ifigênia, 511 -- Fone: 34-1690

INDÚSTRIA: R. Sta. Ifigênia, 556 -- Fone: 34-3297 -- S. Paulo -- Capital