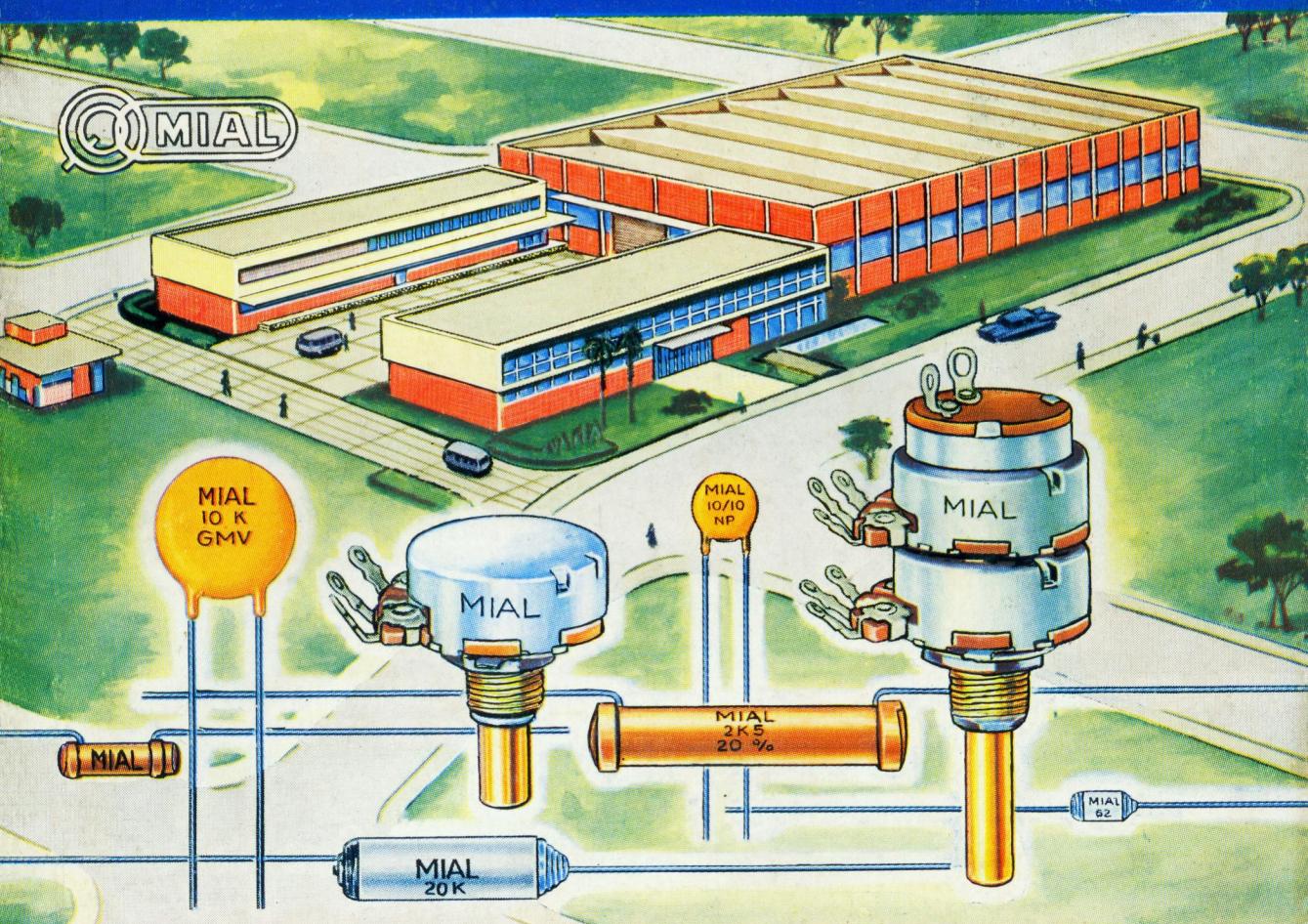


REVISTA MONITOR DE

# RÁDIO e TELEVISÃO

RADIO-ELECTRONICS



ELETRÔNICA

RÁDIO

TELEVISÃO

Número - 183  
Junho  
1963

INCLUINDO COM EXCLUSIVIDADE AR-  
TIGOS DA REVISTA RADIO-ELECTRONICS

I20  
CRUZEIROS

# Atenção



Edição distribuída de  
forma gratuita na internet.

Se você pagou por essa edição  
exija o retorno do seu dinheiro.

# MICROFONE DE VELOCIDADE

## RIBBON (FITA) TYPE

FABRICADO PELA BANG & OLUFSEN (DINAMARCA)

TIPO — BM-4 — PROFISSIONAL

APLICAÇÃO: PARA BROADCAST (TRANSMISSÃO) E GRAVAÇÃO

### CARACTERÍSTICAS:

\* 3 Impedâncias: Baixa — 50 ohms

Média — 250 ohms

Alta — 40 000 ohms

\* Seletor de 3 posições para eficiência ainda maior:

T (para Voz)

M (para Música)

N (pos. Neutra)

\* Resposta:

Posição M (música): de 20 a 14 000 c/s, ± 2,5 db

Posição T (voz):

atenuação abaixo de 1 000 c/s

\* Sensibilidade: Gm, c/ 50 ohms: —138,7 db

Posição M:

50 ohms: —80,7 db

250 ohms: —67,1 db

40 K ohms: —56,1 db

Posição T:

4 db menor que acima

\* Zumbido: 139,8 db (Gh) em 50 ohms

\* Dimensões: 19,8 x 3,3 cm.

\* Peso: 430 grs. aprox.

Fornecido com cabo duplo, blindado, de 6 metros.

### PREÇOS ESPECIAIS PARA REVENDORES

### EMILE H. STAUB S.A. — COMÉRCIO, INDÚSTRIA E REPRESENTAÇÕES

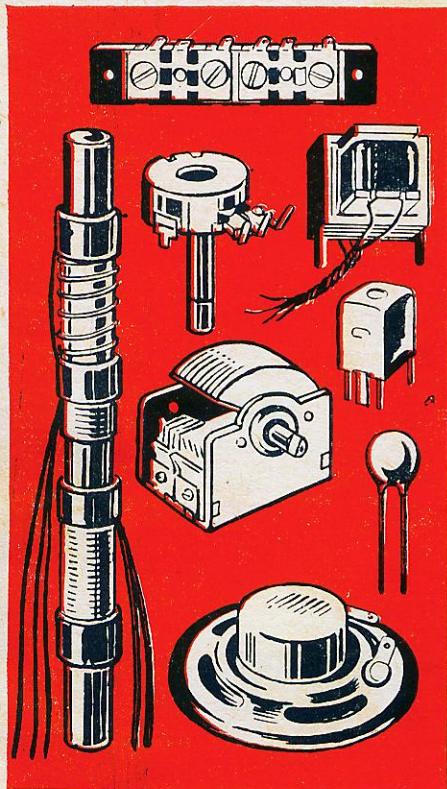
Depto. de Vendas: R. Santa Ifigênia, 202/206 — Tels.: 36-4587 e 36-2148  
São Paulo — Caixa Postal 4612 — Enderéço Telegráfico: «SAPESTAB»

Filiais no Rio de Janeiro e em Pôrto Alegre, e representantes em Belém,  
Fortaleza, Recife, Salvador e Curitiba



# CASA AZTECA Importadora

AVENIDA IPIRANGA, 939 (Próximo à Avenida São João) - SÃO PAULO



## SNRS. RADIOTÉCNICOS:

FAÇAM SUAS MELHORES COMPRAS  
VISITANDO NOSSA LOJA

Temos em estoque permanente:

Válvulas - Kits completos para HI-FI - Stereo -  
FM - Rádios Transistorizados, etc.

## ESPECIALIZADA EM PEÇAS E ACESSÓRIOS PARA RÁDIOS TRANSISTORIZADOS

MANTEMOS TAMBÉM O MAIS COMPLETO E  
VARIADO ESTOQUE DE PEÇAS PARA RÁDIO  
E TELEVISÃO

Senhores técnicos estejam atualizados, solicitando mensalmente nossa lista de preços.

USE ESTE CUPON PARA SOLICITAR SUA LISTA DE PREÇOS

# CASA AZTECA IMPORTADORA

Avenida Ipiranga, 939 - São Paulo

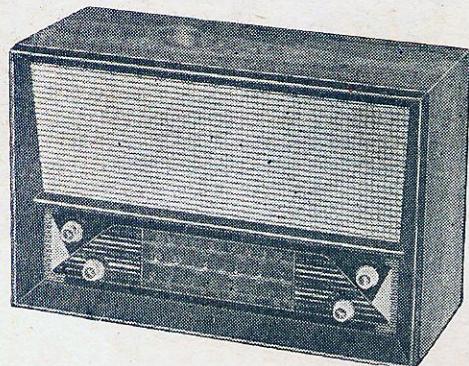
NOME \_\_\_\_\_

RUA \_\_\_\_\_ N.º \_\_\_\_\_

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

# ELETRÔNICA MAFERSON LTDA.

RUA SOLON, 147 — FONE: 52-7292 — BOM RETIRO — SÃO PAULO, 23

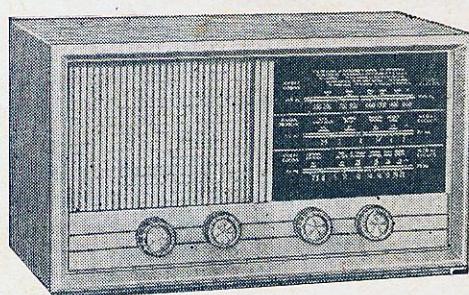


Oferece o que há de melhor em rádios transistorizados, empregando bobinas e transformadores de fabricação própria.

## MODÉLO M-1

### CARACTERÍSTICAS: M-1 e S-2

3 faixas — 7 transistores — Falante especial de 6" pesado — Funciona com pilhas comuns de lanterna



## MODÉLO S-2

### APRESENTAÇÃO:

Caixa de madeira de fino acabamento  
Côres: marfim, imbuia, etc.

## 2º GRANDE LANÇAMENTO "MAFERSON"

### MODÉLO M-5

#### CARACTERÍSTICAS :

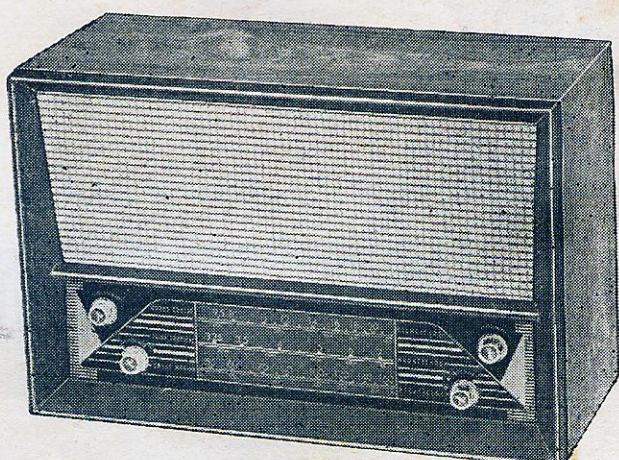
5 faixas de ondas

Falante pesado de 6"

7 transistores e 1 diodo

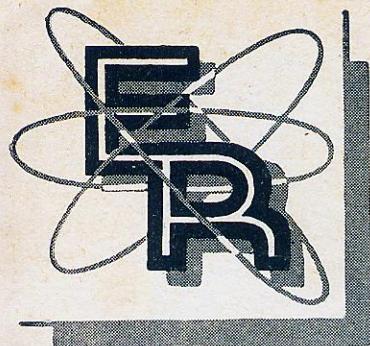
Alimentação: 4 pilhas comuns

Aparêlho de grande sensibilidade e seletividade



CONSULTEM NOSSOS PREÇOS PARA ATACADO

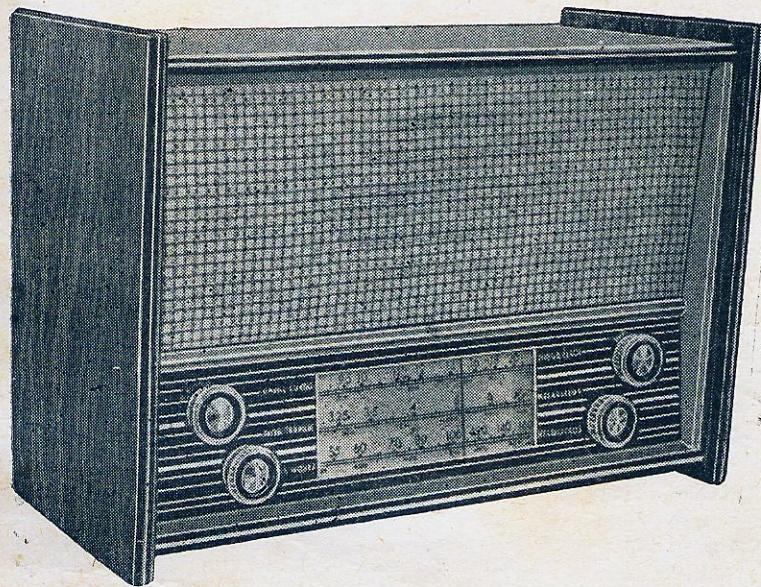
Pedidos do Interior serão atendidos sómente quando acompanhados de cheque visado para qualquer Banco da capital, à ordem de ELETRÔNICA MAFERSON LTDA.



# ELETRÔNICA RONI

## SUPER KITS TRANSISTORIZADOS 1963

— EQUIPADOS COM MONOBLOCOS —  
“ESPECIAL ELÉTRICA”



ALTA QUALIDADE PARA OS  
QUE EXIGEM O MELHOR.  
PERFEITA RECEPÇÃO EM TÓ-  
DAS AS FAIXAS.

### CARACTERÍSTICAS:

- 3 ou 4 FAIXAS:  
LONGAS  
MÉDIAS  
TROPICais  
CURTAS
- 7 TRANSISTORES E 1  
DIODO
- ESTÁGIO DE SAÍDA  
PUSH-PULL DE ALTA PO-  
TÊNCIA
- ALTOFALANTE DE 6" PE-  
SADO
- ALIMENTAÇÃO POR 4  
PILHAS DE LANTERNA

MODÉLO TRANS-LUME - 63

3 OU 4 FAIXAS

MONTADO OU EM FORMA DE KIT

MONOBLOCO «ESPECIAL ELÉTRICA» DE ALTA QUALIDADE DE 3 OU 4 FAIXAS

CONSULTEM NOSSOS PREÇOS

— NÃO TRABALHAMOS PELO REEMBÓLSO POSTAL —

ELETRÔNICA ROMI - Indústria e Comércio Ltda.

Rua Santa Ifigênia, 379/381

Telefone: 34-3499

São Paulo, 2

Não existe... nem é necessário...



Porque na TRANS-VAL  
Você compra com apenas Cr\$ 1.000,00

- a) 1 Altofalante 6" PHF - Extra pesado, Cibeal Cr\$ 1.000,00
- b) 1 Altofalante 5" ET - Pesado Bravox, + 1 agulha Rubi 33 RPM Cr\$ 1.000,00
- c) 1 Altofalante 4" L - Novik + 2 agulhas Ronete 33 - "Esse" parafusar Cr\$ 1.000,00
- d) 1 Antena para rádio portátil + 2 agulhas Rubi 78 RPM "Esse" Cr\$ 1.000,00
- e) 1 Jôgo de FI. AC "Jensen" - 455 Kc. + 3 agulhas Ronete 78 RPM "Esse" Cr\$ 1.000,00
- f) 25 Soquetes p/ válvula 7P + 25 soquetes para válvulas 9 pinos Cr\$ 1.000,00
- g) 1 Bobina p/ transf. 60 MA - 110 v - 2x275 + 1 agulha "Esse" 33 RPM Cr\$ 1.000,00
- h) 1 Bobina p/ transf. 60 MA - 110/220 v - 2x275 + 1 agulha "Esse" 78 RPM Cr\$ 1.000,00
- i) 1 Bobina p/ transf. 60 MA - Universal - 2x275 + 1 ch. onda 4x2 "Jensen" Cr\$ 1.000,00
- j) 1 Bobina p/ transf. 60 MA - 110 v - 2x350 + 1 chave onda 6x3 - "Jensen" Cr\$ 1.000,00
- k) 1 Bobina p/ transf. 60 MA - 110/220 v 2x350 + 6 cond. .001x500 v - porc. "Cherry" Cr\$ 1.000,00
- l) 1 Bobina p/ transf. 60 MA - Universal 2x350 v + 6 cond. .002x500 v - porc. "Cherry" Cr\$ 1.000,00
- m) 1 Bobina p/ transf. 80 MA - 110 v - 2x275 + 6 cond. .0022x500 v - porc. "Cherry" Cr\$ 1.000,00
- n) 1 Bobina p/ transf. 80 MA - 110/220 v - 2x275 + 6 cond. .005x500 v - porc. "Cherry" Cr\$ 1.000,00
- o) 1 Bobina p/ transf. 80 MA - Univ. - 2x275 + 2 cond. .0056x500 v - porc. "Cherry" Cr\$ 1.000,00
- p) 1 Bobina p/ transf. 80 MA - 110 v - 2x350 v + 4 cond. .0068x500 v - porc. "Cherry" Cr\$ 1.000,00
- q) 1 Bobina p/ transf. 80 MA - 110/220 v - 2x350 v + 4 cond. .015x500 v - porc. "Cherry" Cr\$ 1.000,00
- r) 1 Bobina p/ transf. 80 MA - Univ. - 2x350 v + 3 cond. .01x500 v - porc. "Cherry" Cr\$ 1.000,00
- s) 1 Cristal p/ microfone "Esse" + 20 borrachas passagem de fio 1/4 Cr\$ 1.000,00
- t) 20 Knobs grandes "4009" + 4 condensadores .02x500 v - porc. "Cherry" Cr\$ 1.000,00
- u) 3 Pot. 5 K c/ ch. dupla "Constanta" + 3 Cond. 047x500 v - porc. "Cherry" Cr\$ 1.000,00
- v) 3 Pot. 3 K c/ ch. dupla "Constanta" + 3 Cond. .022x500v - porc. "Cherry" Cr\$ 1.000,00
- x) 3 Pot. 10 K c/ ch. dupla + 2 cond. .05x500 v porc. "Cherry" Cr\$ 1.000,00
- y) 3 Pot. 25 K c/ ch. dupla + 2 cond. .1x500 v porcelana "Cherry" Cr\$ 1.000,00
- z) 3 Pot. 500 K c/ ch. dupla - "Constanta" + 2 cond. 25x25 v - Catodo Cr\$ 1.000,00
- Aa) 3 Pot. 500 K s/ chave "Constanta" + 2 cond. 32+32x150 v Cr\$ 1.000,00
- Ab) 3 Pot. 100 K s/ chave + 2 cond. 16x450 v - papelão Cr\$ 1.000,00
- Ac) 30 Resistores 1/2 w p/ tr. (diversas) + 2 cond. 16+16x450 v Cr\$ 1.000,00
- Ad) 1 Rolo de 1/2 kg. de solda "BEST" + 1 Cond. 16x450 v - alumínio Cr\$ 1.000,00
- Ae) 10 Supressores de ruído p/ vela "TAF" + 1 Cond. 16+16x450 v - alumínio Cr\$ 1.000,00
- Af) 1 Transf. driver e saída (Jôgo) n.ºs 7410 e 7450 (1.ª qualidade) + 1 cond. 32x450 v Cr\$ 1.000,00
- Ag) 1 Transf. p/ auto-rádio 12 v + 1 cond. 32+32x450 v Cr\$ 1.000,00
- Ah) 1 Transistor AF 115 (OC170) Philips + 1 tubo plástico p/ 4 pilhas c/ garras e presilhas Cr\$ 1.000,00
- Ai) 1 Transistor AF 117 (OC169) Philips + 10 trimmers 3/30 Cr\$ 1.000,00
- Aj) 1 Transistor Philips OC 71 + 50 m cordão p/ Dial Nylon "Fantasia" Cr\$ 1.000,00
- Ak) 1 Transistor OC 74 Philips + 10 cond. eletrolíticos p/ TR - 10x12 V Cr\$ 1.000,00
- Al) 1 Transistor OC 74 Philips + 10 cond. eletrolíticos p/ TR. 25x12 V Cr\$ 1.000,00
- Am) 1 Díodo de germanium OA79 "Philips" + 10 cond. 100x12 Cr\$ 1.000,00
- An) 1 Cond. variável 2x410 - RHA + 20 m esparte 2 mm Cr\$ 1.000,00

PEDIDO MÍNIMO DE 5 ITENS: (Cr\$ 5.000,00)

Pedidos mediante cheque visado pagável em São Paulo em nome de

# TRANS-VAL TRANSISTORES E VÁLVULAS LTDA.

R. AURORA, 274 (quase esquina com a R. Sta. Ifigênia) - S. Paulo - Zona Postal, 2

# JBM JOÃO B. MACHADO

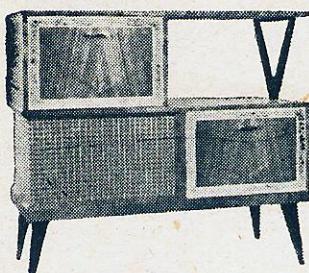
O PIONEIRO NA FABRICAÇÃO DE MÓVEIS PARA RÁDIO, TELEVISÃO E ALTA FIDELIDADE

FUNDADO EM 1940

RUA ATILIO PIFFER, 390 - TEL.: 52-4473 - CAIXA POSTAL, 4956 - CASA VERDE - S. PAULO

Modelo S-1 para um falante de 12  
e 2 de 4 polegadas

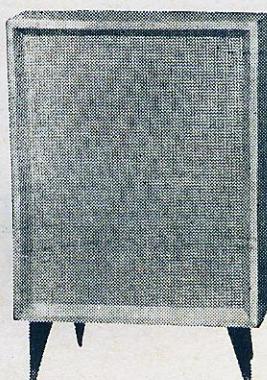
Modelo Bar para um falante de 12  
e dois de 4 polegadas



S-1

Comprimento 1,00  
Largura 0,42  
Altura 0,91

Modelo Acústica para um falante de 12 e dois de 4 polegadas



Acústica do canto

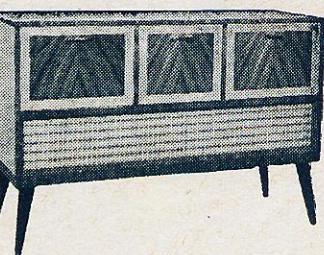
Comprimento 0,51  
Largura 0,40  
Altura 0,81



Brasília

Comprimento 0,91  
Largura 0,42  
Altura 0,85

A caixa acústica não só forma um belo conjunto com o móvel Brasília, como também com qualquer outro móvel de nossa linha.



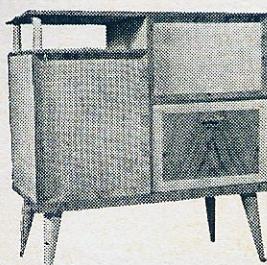
Bar

Comprimento 1,26  
Largura 0,43  
Altura 0,86

Modelo Brasília para um falante de 12 e um de 4 polegadas



Modelo Rebeca para um falante de 12 polegadas



Rebeca

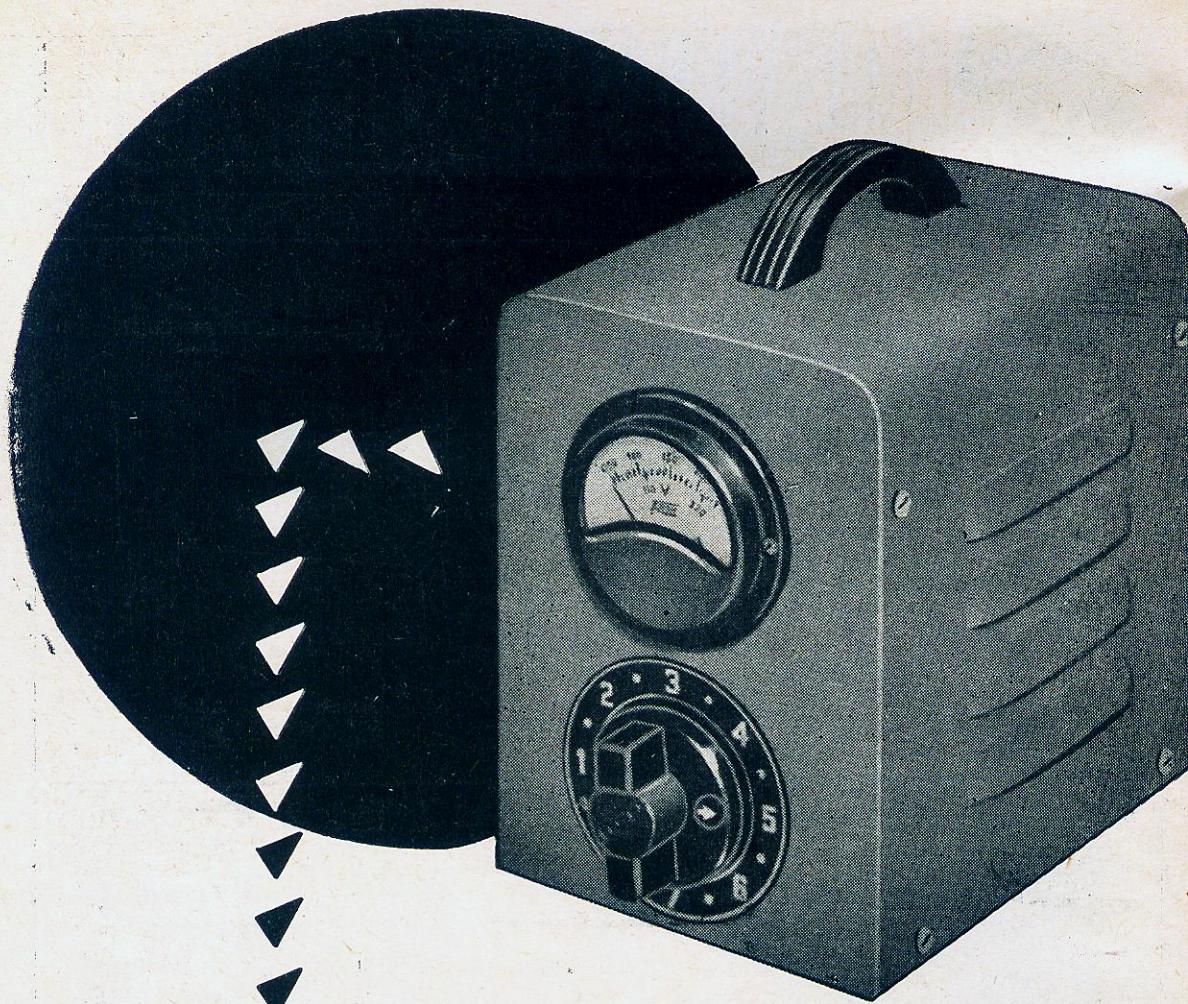
Comprimento 0,81  
Largura 0,42  
Altura 0,86

PREÇO	Imbuia	Marfim
Rebeca .....	Cr\$ 11.600,00	Cr\$ 11.900,00
Acústica .....	" 10.500,00	" 10.800,00
Brasília .....	" 12.100,00	" 12.400,00
S-1 .....	" 16.800,00	" 17.100,00
Bar .....	" 19.000,00	" 19.300,00

Embalagem Cr\$ 600,00 cada móvel.

**NOTA:** OS PEDIDOS DO INTERIOR DEVEM VIR ACOMPANHADOS DE CHEQUE VISADO PARA QUALQUER BANCO DA CAPITAL A ORDEM DE JOAO B. MACHADO — AOS PREÇOS DEVEM SER ACRESCIDOS 8% DEVIDO AO IMPOSTO DE CONSUMO.

TODOS ESTES MÓVEIS EM MARFIM OU IMBUIA



UM NOVO ESTABILIZADOR  
DE TENSÃO, PARA SEU  
TELEVISOR E SEUS APARE-  
LHOS DOMÉSTICOS

Fabricamos também transformadores de força e de saída,  
bem como choques de filtro.

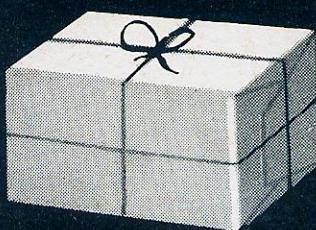


MARCA QUE GARANTE QUALIDADE

INDÚSTRIAS ORLANDO STEVAUX S/A

RUA PROJETADA s/n — Via Anchieta — km 13 — Telefones: (07) 42-7161 e 63-3481  
Caixa Postal, 12.371 — Enderêço Telegráfico «Stevaux» — SÃO PAULO

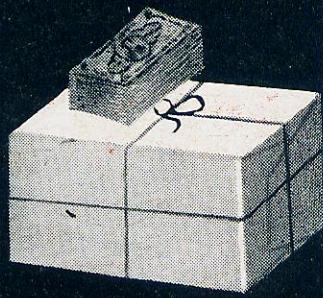
# O que V. procura?



O MELHOR PRODUTO?



O MELHOR PREÇO?

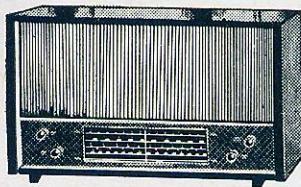


OU OS 2 JUNTOS?

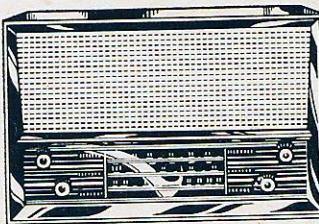
Existe uma infinidade de marcas para V. comprar. Mas, a maioria delas não conhecemos (nem V.!). Para sua orientação queremos esclarecer-lhe: nossos produtos são aprovados (qualidade e uniformidade) em detalhados testes, efetuados em nosso avançadíssimo equipamento eletrônico. Garantimos desempenho extraordinariamente longo e perfeito. Para que se arriscar? Na próxima vez, adquira

## RÁDIOS KITS RADIOLAS

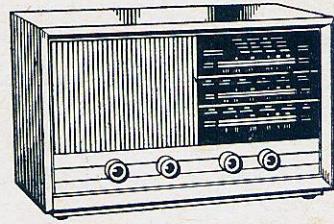
— os melhores produtos, pelos melhores preços!



**MODELO ROBET** — 4 faixas de ondas A.C. onda média 535 a 1650 KC/S — ondas curtas 12,2 a 7/2 MC/S faixa tropical. Faixa ampliada 9,4 a 12,2 MC/S. Essa cobertura é proporcionada com o emprego de um capacitor variável especial de 4 secções CV 4-S.  
KITS..... Cr\$ 14.000,00  
MONTADO..... Cr\$ 14.500,00



**MODELO SPIEGER** — 4 faixas de ondas: média, tropical, curta e ampliada — alto-falante 6" pesado.  
KITS..... Cr\$ 16.500,00  
MONTADO..... Cr\$ 18.000,00



**MODELO BRASÍLIA** — 3 faixas de ondas: média, curta e tropical — alto-falante 5" acústica pesada — caixa de madeira de fino acabamento — 4 pilhas superblindadas de 1,5 volts.  
KITS..... Cr\$ 14.000,00  
MONTADO..... Cr\$ 14.500,00

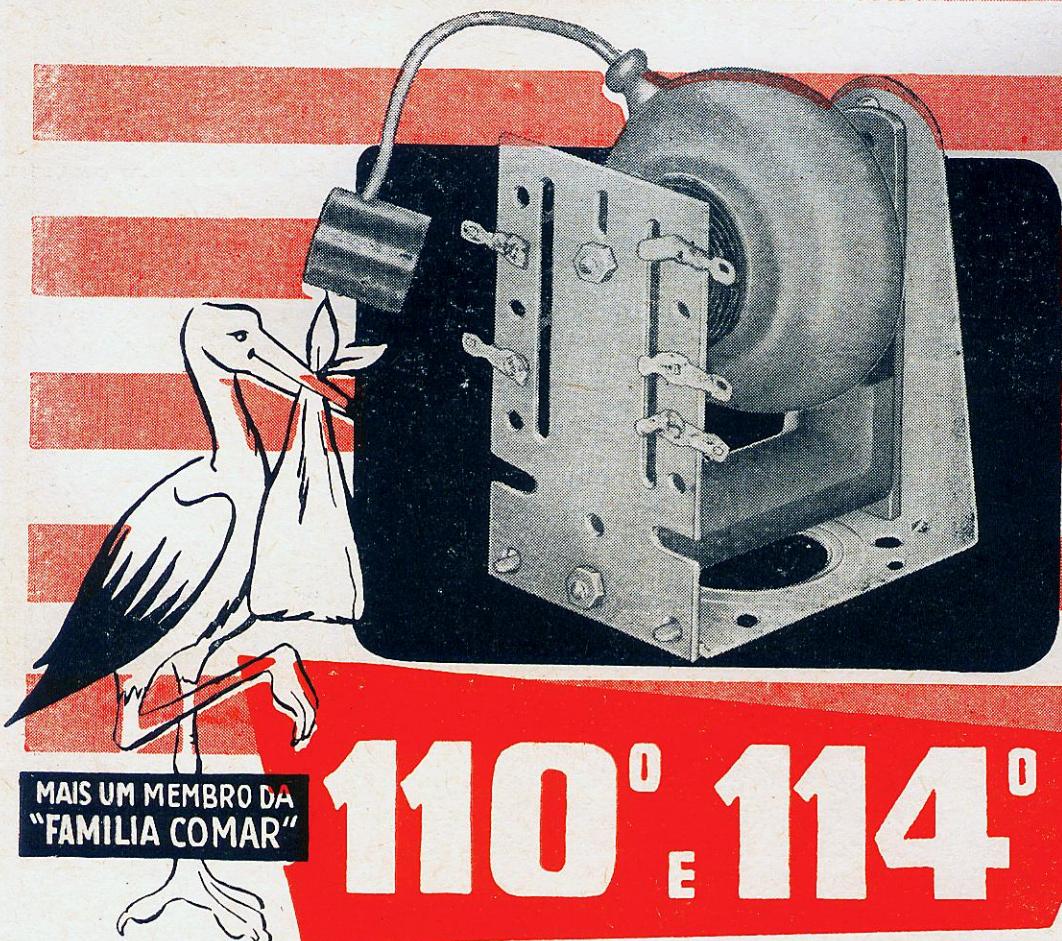
DIDUCOS

Vendas exclusivamente a dinheiro, pedidos por carta com cheque visado, pagável em São Paulo em nome de:

**DIDUCOS — DISTRIBUIDORA DE PRODUTOS ELETRÔNICOS LTDA.**

Rua Santa Efigênia, 663 (À 46 metros da Estação Rodoviária) — São Paulo, 2

# transformador de saída horizontal



MAIS UM MEMBRO DA  
"FAMÍLIA COMAR"

## 110° E 114°

### MODELO 3110-R\*

CINESCÓPIO — largura diagonal (polegadas) 17—19—21—23—24

#### VÁLVULAS DO ESTÁGIO DE SAÍDA HORIZONTAL:

Válvula de saída .....	RCA	6DQ6-A	Philips	X/EL-36
Damper .....	RCA	6A4-GT	Philips	X/EY-88
Retificadora alta tensão	RCA	1B3-GT	Philips	DY-87

#### UNIDADE DE DEFLEXÃO (Yoke) HORIZONTAL

22,5 mH

\* Sintonizado na terceira harmônica

Consulte-nos sobre especificações completas e esquemas com circuito multivibrator.

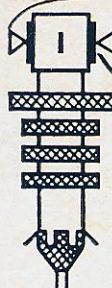
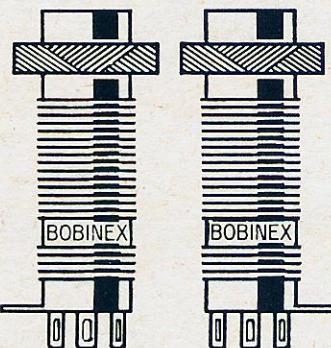
*Comar* S/A  
INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS

Parque D. Pedro II, 1092 — 1.º Andar — Tel.: 37-6498 — C.P. 8817

End. Teleg.: «SYDACOM» — São Paulo

# PARECEM IGUAIS...

porém,  
quando  
montadas,  
dão ao  
aparelho  
qualidades  
excepcionais!



# BOBINEX

## BOBINAS DE ALTA QUALIDADE (ESPECIAIS E STANDARD)

Engenheiros e técnicos altamente especializados em bobinas, máquinas e instrumentos importados, matéria prima selecionada, são os fatores que colocam as bobinas fabricadas pela BOBINEX em primeiro plano, sendo preferidas por montadores exigentes em diferentes partes do país.

### RÁDIOS DE TRANSISTORES

Eficiente conjunto de 3 faixas: Bobinas e FI  
Também fornecida em monoblocos

### RÁDIOS DE VALVULAS

Conjuntos de 2 e 3 faixas

### RECEPTOR D E F M

Conjuntos de bobinas de alta qualidade:  
Discriminadora e FI

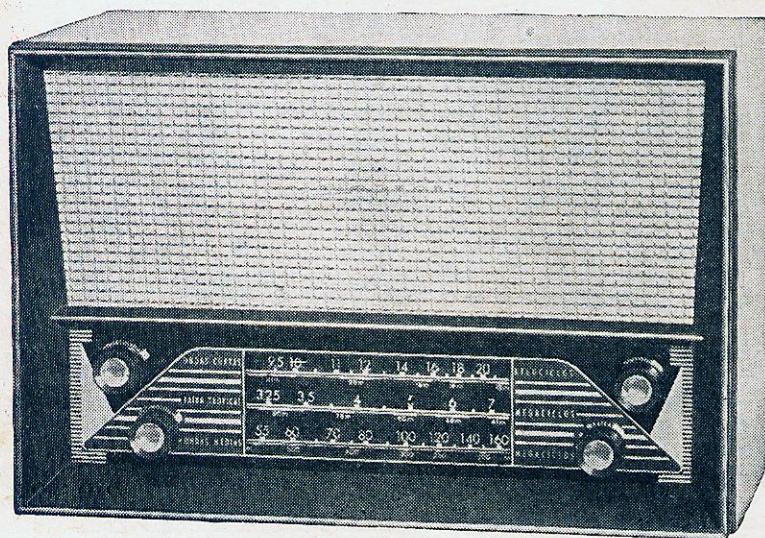
### RECEPTOR D E T V

Jógos de bobinas:  
Esquema moderno  
e experimentado



# MÓVEIS "MOR-SOM"

VENDAS DIRETAMENTE DA FÁBRICA



**Preços :**

**CONJUNTO M-1**

**Cr\$ 4.400,00**

**CONJUNTO M-2**

**Cr\$ 4.400,00**

**IMPÔSTO INCLUSO**

**EMBALAGEM GRÁTIS**

Conjunto M-1 para rádios transistorizados 3 e 4 faixas, com os seguintes pertences: chassis especial para transistor, tambor, ponteiro, dial, suporte para pilhas e caixa de papelão para embalagem.

Conjunto M-2, mesma caixa acima, porém, com pertences exclusivamente para rádios de fôrça, para 6 válvulas, 3 ou 4 faixas.

Só aceitamos pedidos mínimos de 5 conjuntos.

Pedidos mediante cheque visado para qualquer banco da capital indicando o meio de transporte preferido, à ordem de:

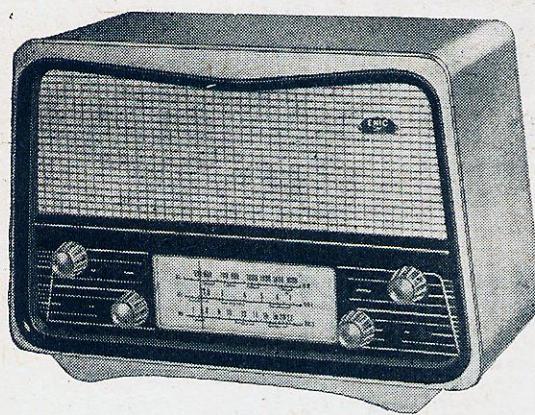
# **INDÚSTRIA DE MÓVEIS MOR-SOM LTDA.**

INDÚSTRIA A SERVICO DO PROGRESSO

FÁBRICA:

Rua Alfa, 70 — Fone: 52-9503 — Casa Verde — S. Paulo - 23

# FABULOSO LANÇAMENTO DOS RÁDIOS TRANSISTORISADOS "ENIC"



## Transistorizado Modélo SANDRA

- \* Montado com bobinas Sikles em separado
- \* Com 7 Transistores e 1 Diodo Moderníssimo
- \* 3 faixas de ondas com alcance Mundial
- \* Altofalante super pesado com elevado potencial sonoro
- \* Belíssimo som, sem regeneração ou distorção
- \* Mínimo consumo de pilhas
- \* Móvel finamente acabado nas côres: Imbuia e Marfim
- \* Funciona com 4 pilhas comuns de lanterna
- \* Dimensões: Frente 42 cm. - Altura 29 cm. - Fundo 19 cm.
- \* Garantia de 12 meses em seu completo funcionamento

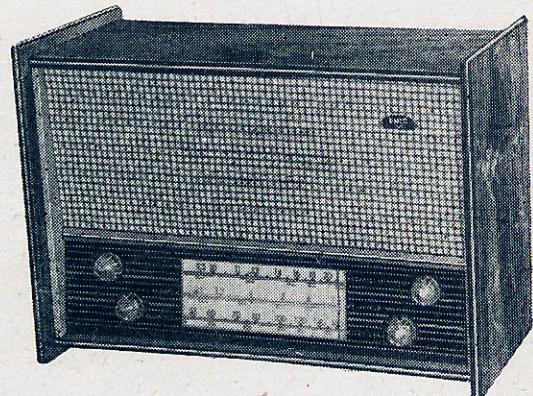
Preços: Montado Cr\$ 15.000,00 — Kit Cr\$ 14.000,00

## Transistorizado Modélo NOAL

- \* Montado com Bobinas Sikles em separado
- \* Com 7 transistores e 1 Diodo Moderníssimo
- \* 4 faixas de ondas com alcance mundial
- \* Altofalante super pesado com elevado potencial sonoro
- \* Belíssimo som de Veludo sem regeneração ou distorção
- \* Mínimo consumo de pilhas
- \* Móvel finamente acabado na cár Imbuia
- \* Funciona com 4 pilhas comuns de lanternas
- \* Dimensões: Frente 42 cm. - Altura 29 cm. - Fundo 19 cm.
- \* Garantia de 12 meses em seu completo funcionamento

Preços: montado Cr\$ 16.000,00 — Kit Cr\$ 15.000,00

3 Faixas..... Cr\$ 15.000,00 — Kit Cr\$ 14.000,00



## Transistorizado Modélo IMPALA

- \* Montado com Bobinas Sikles em separado
- \* Com 7 transistores e 1 Diodo Moderníssimo
- \* 3 faixas de ondas com alcance Mundial
- \* Altofalante super pesado com elevado potencial sonoro
- \* Belíssimo som, sem regeneração ou distorção
- \* Mínimo consumo de pilhas
- \* Móvel finamente acabado nas côres: Imbuia e Marfim
- \* Funciona com 4 pilhas comuns de lanterna
- \* Dimensões: Frente 41 cm. - Altura 26 cm. - Fundo 20 cm.
- \* Garantia de 12 meses em seu completo funcionamento

Preços: Montado Cr\$ 14.000,00 — Kit Cr\$ 13.000,00

Nossos rádios são montados com Bobinas Sikles em separado.  
Garantimos o seu funcionamento perfeito para 12 meses.  
Pedidos mediante cheque pagável em São Paulo à

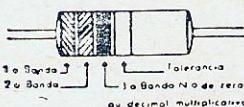
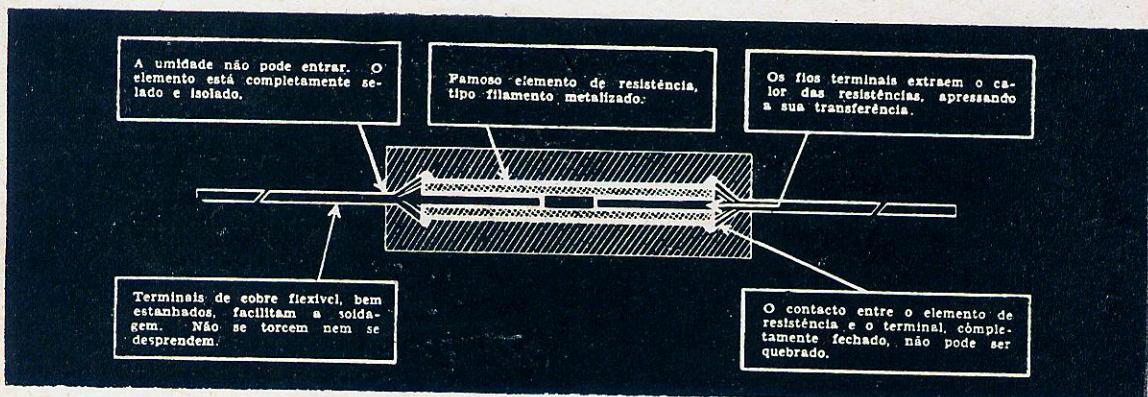
Eletrônica "NOAL" Ind. e Com. Ltda.

Rua dos Andradas, 456  
Fone: 37-4391 — S. Paulo



# 5 VANTAGENS das resistências IRC de tamanho reduzido

Em toda a espécie de serviços, as resistências IRC metalizadas e isoladas do tipo BT, desempenham melhor suas funções do que as antigas, bem maiores e não isoladas. Estas resistências pequenas asseguram maior estabilidade em menor espaço. São bastante fortes para suportar choques e vibrações constantes. As qualidades superiores das resistências IRC tipo BT, são o resultado de muitos anos de experiência e técnica de engenharia adquirida pela IRC, como a maior fabricante de resistências do mundo.



Cór	Significado	Multiplicativo	Valor
Preta	0	1	
Marrom	1	10	
Vermelha	2	100	
Laranja	3	1.000	
Amarela	4	10.000	
Verde	5	100.000	
Azul	6	1.000.000	
Violeta	7	10.000.000	
Cinza	8	100.000.000	
Branca	9	1.000.000.000	

## TOLERÂNCIA

Ouro	±	5%
Prata	±	10%
Sem cor	±	20%

A experiência da  como a MAIOR FABRICANTE DE RESISTÊNCIAS DO MUNDO, está à sua inteira disposição. Envie suas consultas para a CAIXA POSTAL, 7.035 ou telefone para 62-5414, SÃO PAULO.

ONDE HOUVER



USE

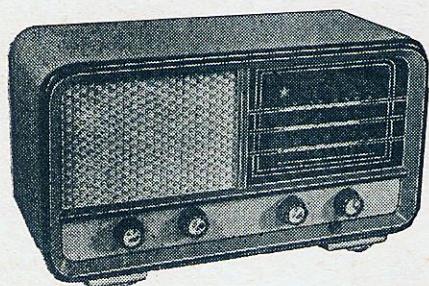




# ELETRO RÁDIO BIANCALANA

Biancalana & Irmão

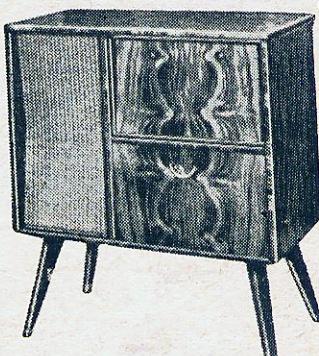
OFERECE O MELHOR  
EM RÁDIOS E VITROLAS



**MOD. B-61 - MONTADO**

3 faixas, 5 válvulas, transformador universal, tomada para pick-up, altofalante 5". Grande sensibilidade e alto rendimento. Em marfim ou imbuia. Dimensões: 86 x 20 x 16 cm.

Preço: Cr\$ 14.600,00



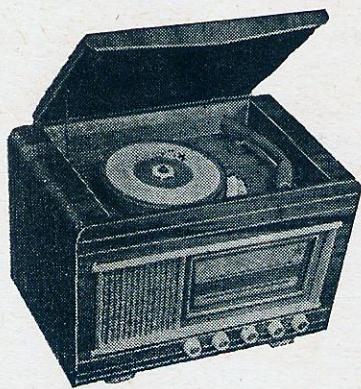
**MOD. ELITE  
MONTADA**

Com 3 rotasões, 2 agulhas permanentes, transformador Universal. Altofalante 8 polegadas. Dimensões: 82 x 78 x 40 cm.

Imbuia ou Caviuna.

Preço:

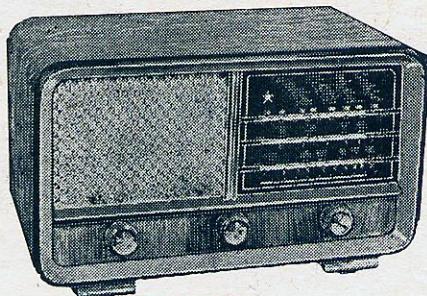
Cr\$ 34.600,00



**MOD. BV-66 - MONTADA**

Vitrolinha de mesa com toca-disco de 3 rotasões (78, 33 1/3 e 45), 2 agulhas permanentes, 5 válvulas, altofalante de 5", rádio de 3 faixas, transformador universal. Dimensões: 49 x 33 x 32 cm. Em marfim ou imbuia.

Preço: Cr\$ 22.000,00



**MOD. B-704 - MONTADO**

3 faixas, 5 válvulas, transformador universal, tomada para pick-up, altofalante 5". Grande sensibilidade e alto rendimento. Em marfim ou imbuia. Dimensões: 87 x 18 x 17 cm.

Preço: Cr\$ 13.300,00

Os preços acima são líquidos,  
sem mais acréscimo.

Vendas sómente contra cheque visado para  
qualquer banco da capital à ordem de  
Biancalana & Irmão.

Não trabalhamos com kits; só rádios e  
vitrolas montados.

EMBALAGEM GRATIS

## ELETRO RÁDIO BIANCALANA

Matriz:

AV. GUILHERME COTCHING, 1286-A  
VILA MARIA

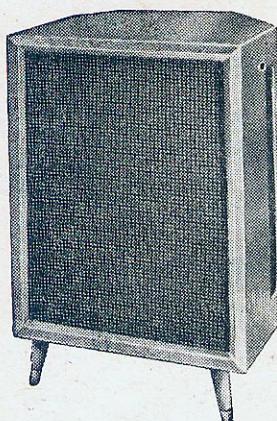
Filial:

AV. GUILHERME COTCHING, 1782  
(Próximo a Praça Sto. Eduardo)

— SÃO PAULO —

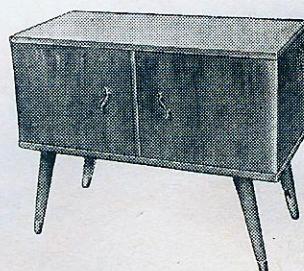
# LUIGI BACCHINI

FABRICANTE DE MÓVEIS PARA RADIO-  
FONÓGRAFOS E ALTA FIDELIDADE



## MÓVEL APARTAMENTO

com discoteca



Para Alta Fidelidade, em conjunto com a caixa acústica. Cabe amplificador e rádio.  
Dimensões: 92 x 72 x 42 cm

Preço em embuia: Cr\$ 14.700,00  
Preço em marfim: Cr\$ 15.200,00

## CAIXA ACÚSTICA DE CANTO

Com sistema de labirinto usado também para estereofônico

### TAMANHO GRANDE

Dimensões: 85 x 56 x 46 cm para altofalante de 12" e 2 de 4".

Preço em embuia: Cr\$ 13.500,00  
Preço em marfim: Cr\$ 14.000,00

## CAIXA ACÚSTICA DE CANTO

com sistema de labirinto usado também para estereofônico

### TAMANHO MENOR

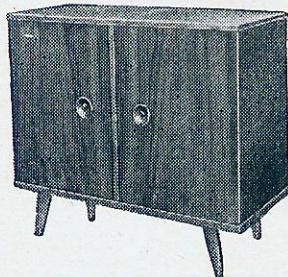
Dimensões: 78 x 50 x 42 cm p/ altofalante de 12" e 2 de 4".

Preço em embuia: Cr\$ 12.000,00  
Preço em marfim: Cr\$ 12.500,00

## MÓVEL MODERNÍSSIMO

para Alta Fidelidade, em conjunto com a caixa acústica. Cabe amplificador e rádio.  
Com ampla discoteca.

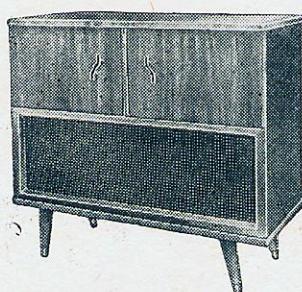
Dimensões: 96 x 85 x 43 cm  
Preço em embuia: Cr\$ 23.700,00  
Preço em marfim: Cr\$ 24.200,00



ESTES MÓVEIS EM CAVIUNA,  
SOMENTE SOB ENCOMENDA.  
CONSULTE PREÇOS

### ATENÇÃO

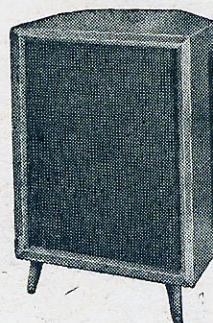
As gavetas para pick-up dos móveis deslizam sobre correias de esferas.  
Os pés dos móveis são protegidos por uma chapa metálica.  
Em nossos móveis e caixas acústicas usamos tecido ortofônico "SELONIT" especial para HI-FI.



## MÓVEL MODERNO

para alta fidelidade com câmara acústica para altofalantes de 12" e um de 4".  
Dimensões: 96 x 85 x 43 cm.

Preço em embuia: Cr\$ 21.700,00  
Preço em marfim: Cr\$ 22.200,00



NOTA: Os pedidos do interior devem vir acompanhados de cheque visado para qualquer banco da capital à ordem de Luigi Bacchini. Os preços devem ser acrescidos 12% devido ao Imp. de Consumo, inclusive sobre a embalagem. Embalagem: Cr\$ 600,00 por móvel. Frete por conta do comprador. Vendas sómente à vista.

## CONSTRUÇÃO SÓLIDA FINO ACABAMENTO PRONTA ENTREGA

## MÓVEL ALTA FIDELIDADE

Com ampla discoteca lateral e câmara acústica para altofalantes de 12" e um de 4".

Dimensões: 128 x 90 x 43 cm.

Preço em embuia: Cr\$ 29.700,00

Preço em marfim: Cr\$ 30.200,00



**FÁBRICA E VENDAS: Rua do Oratório, 2722 — SÃO PAULO**

Para pedidos e correspondência: CAIXA POSTAL, 13.261 (Agência Moóca)  
Ônibus 27 — Vila Oratório. (Saindo da Praça Clóvis Bevílaqua)

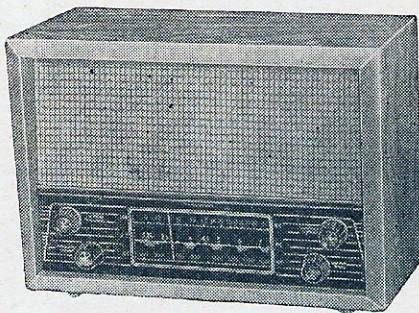


MATERIAL ELETRÔNICO  
EM GERAL

IND. E COM. LTDA.

RUA SANTA EFIGÉNIA, 473 - FONE: 36-5195 - SÃO PAULO

OS MELHORES RÁDIOS TRANSISTORIZADOS PARA CAMPO E PRAIA

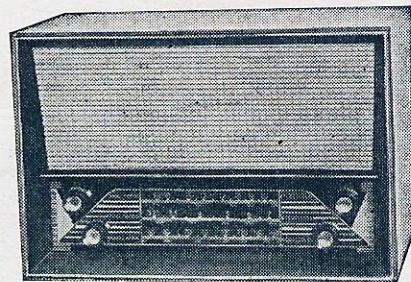


#### MODELO ZT-1

3 faixas de onda, alimentação com 4 pilhas comuns.

Preços:

Kit ..... Cr\$ 12.500,00  
Montado ..... Cr\$ 13.500,00

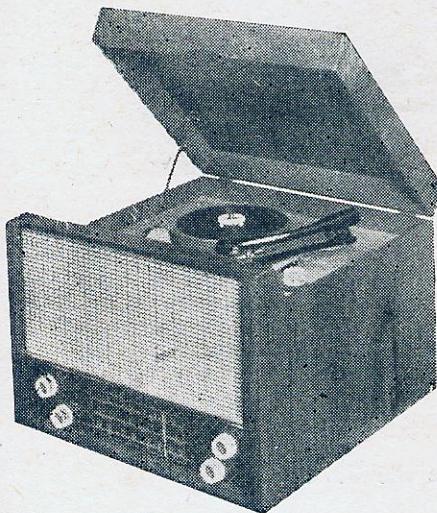


#### MODELO ZT-2

3 faixas de onda, alimentação 4 pilhas de lanterna com 7 transistores e 1 diodo

Preços:

Kit ..... Cr\$ 13.000,00  
Montado ..... Cr\$ 14.000,00



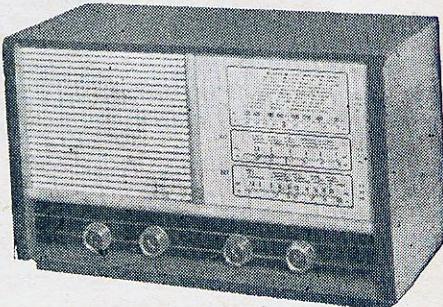
7 transistores e 1 diodo, inclusive transistor especial para ondas curtas. Monobloco de 3 faixas para ondas, média tropical e curtas. Altofalante de 6" pesado.

Preço do kit completo, 3 faixas:

Cr\$ 11.800,00

funcionando:

Cr\$ 12.800,00

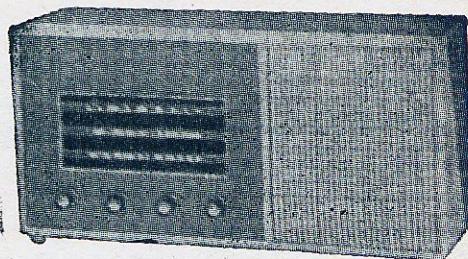


MOD. ZT-3 - 39 x 23 x 19 cm

#### ZT-4

3 faixas  
7 transistores  
Falante 6"  
Preços:

KIT  
Cr\$ 12.000,00  
MONTADO  
Cr\$ 13.000,00



MOD. ZVT — 44 x 33 x 40 cm  
Vitrolinha Transistorizada de mesa,  
com Rádio de 3 Faixas.

Características:

7 transistores. Monobloco Rotex. Toca-discos com motor de 4 rotações: 16, 33 1/2, 45 e 78. 1 altofalante de 6" pesado. Funciona com 6 pilhas comuns de lanterna (1 1/2 volt).

Kit compil. Cr\$ 26.000,00 funcionando Cr\$ 28.000,00  
Montado, com Toca-Discos Philips ... Cr\$ 32.000,00  
Kit com Toca-Discos Philips ..... Cr\$ 30.000,00

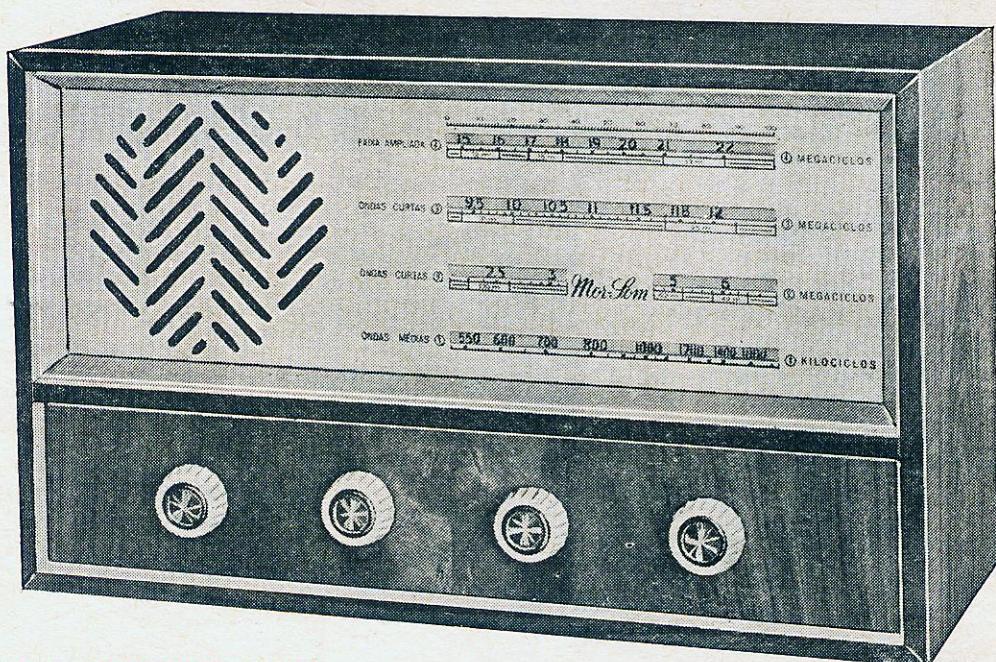
#### REVESTIDO DE PLASTICO

Pedidos do interior sómente com cheque visado para qualquer banco da Capital à ordem de ELETRONICA ZAMIR IND. E COM. LTDA.



# RÁDIOS "MOR-SOM"

APRESENTA SEU SUPER TRANSISTORIZADO MOD. MS-1



## CARACTERÍSTICAS:

- 4 Faixas de onda, 7 transistores e 1 diodo falante de 6" pesado, alimentação 4 pilhas comuns  
**ALTO RENDIMENTO — ALCANCE MUNDIAL**
- MÓVEL finíssimo em caviuna brilhante com moderníssimo painel de plástico em várias côres  
**PREÇO DE LANÇAMENTO : Cr\$ 24.000,00**

Impôsto e embalagem inclusos — Preço válido até 30/6/63

Pedidos do interior mediante cheque visado para qualquer banco da capital, indicando o meio de transporte de sua preferência, à ordem de:

**INDÚSTRIA DE MÓVEIS MOR-SOM LTDA.**

INDÚSTRIA A SERVIÇO DO PROGRESSO

FÁBRICA: RUA ALFA, 70 — FONE: 52-9503 — CASA VERDE — S. PAULO - 23

LOJA e EXPOSIÇÃO: RUA SANTA IFIGÊNIA, 406 — SÃO PAULO - 2

# EMOGÉ

*Sempre uma boa compra*

A MAIOR ORGANIZAÇÃO DE VENDAS DE  
PEÇAS PARA TELEVISÃO, RÁDIO E TRANSMISSÃO

M A T R I Z :

AVENIDA RIO BRANCO, 301  
END. TELEGR.: ETERSON E TRANSISTOR  
CAIXA POSTAL: 2323 e 8725  
FONES: — 34 - 4226 — 36 - 2239 — 34 - 6888

F I L I A L N° 1

RUA SANTA IFIGÊNIA, 260  
FONE: 36 - 4229  
SÃO PAULO

F I L I A L N° 2

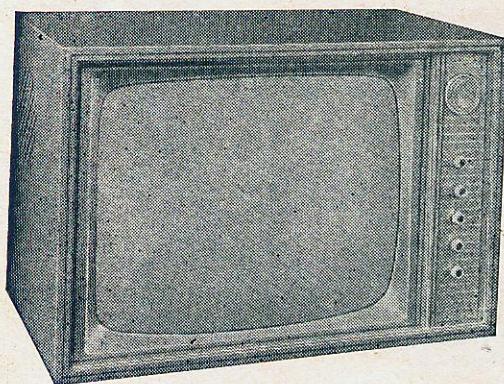
RUA SANTA IFIGÊNIA, 210/218  
FONE: 32 - 8666  
SÃO PAULO



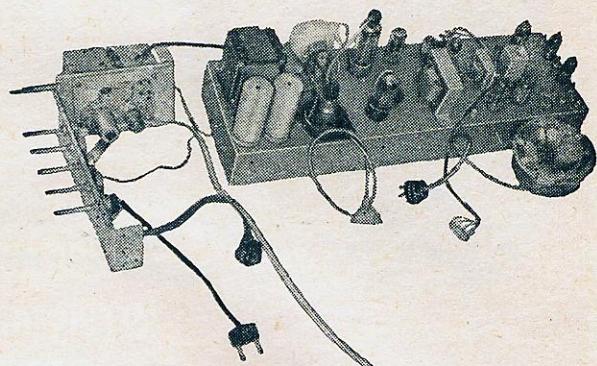
ELETRÔNICA *Ltda*

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

## KIT DE TELEVISÃO, 23" 1140 RETANGULAR



ALTO RENDIMENTO, NITIDEZ ABSOLUTA, EMPREGA COMPONENTES DE PRIMEIRA, MÓVEL MODERNO E DE FINO ACABAMENTO



### CHASSIS HORIZONTAL DE 10 VÁLVULAS

- CONTROLES E SELETOR DE CANAIS EM SEPARADO, FACILITANDO SUA ADAPTAÇÃO EM QUALQUER TIPO DE CAIXA
- RETIFICAÇÃO A SILICON COM DOBRADOR DE TENSÃO
- MÓVEIS FINÍSSIMOS EM IMBUIA, MARFIM, CAVIUNA E MOGNO

REVOLUCIONÁRIO SISTEMA EM KIT DE TELEVISÃO. FORNECIDO TOTALMENTE MONTADO E FUNCIONANDO, DEPENDENDO ÚNICAMENTE DA SUA MONTAGEM NA CAIXA.

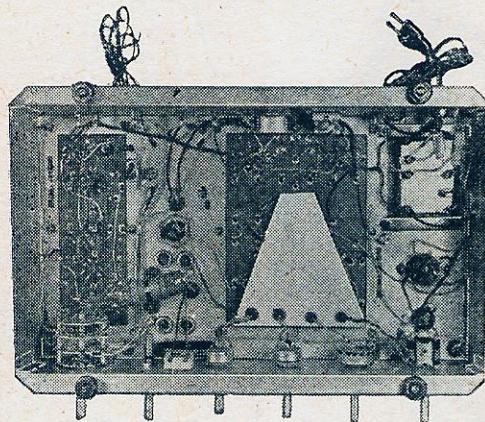
MANTEMOS EM ESTOQUE, À SUA ESCOLHA, MÓVEIS CONSOLE E CONSOLETE.

EM NOSSO ESTOQUE, V. S. ENCONTRARÁ TÔDA E QUALQUER PEÇA REFERENTE AO RAMO ELETRÔNICO — CONVERSORES DE UHF — BOOSTERS — YOKES — FLYBACKS — VÁLVULAS — MÓVEIS PARA TV E RÁDIO — FONÓGRAFOS E A MAIS VARIADA SELEÇÃO DE ARTIGOS PARA RÁDIOELETRICIDADE



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

## CONJUNTO HI-FI RÁDIO, PRÉ-FABRICADO DAIPER AGORA COM CIRCUITO IMPRESSO

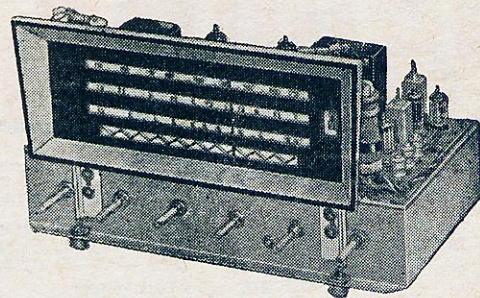


controles de graves e agudos e equalização.  
Adaptação para pré-amplificador relv-  
tância GE.

Equipado com 2 canais de reprodução: 1 para  
microfone e 1 para pick-up.

### CARACTERÍSTICAS:

Alta fidelidade com rádio de 3 faixas de onda (ondas médias 530 - 1700 Kc/s, onda tropical 2,2 a 7 Mc/s e ondas curtas 5,5 a 18,5 Mc/s) circuito chapeado aplicado em duas unidades no chassis (RF e BF) sendo o amplificador em push-pull com 12 watts, ultra linear, usando-se dois ou mais altofalantes, equalizado para todos os tipos de gravação, com variação de 30 c/s a 15 Kc/s com



Chassis: 38 × 21 cm, com altura móvel.  
9 válvulas.

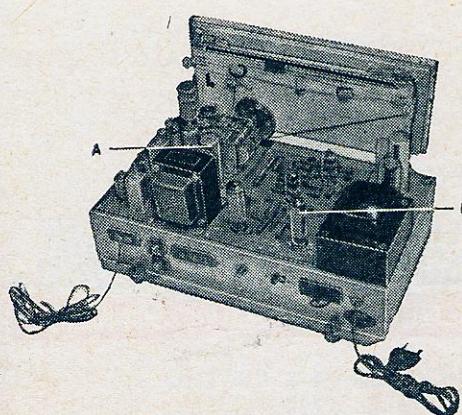
Transformador de força, Standard com 120 mA, 275 volts placa.

Transformador de saída ultra linear.

Apresentação: Acompanha o conjunto luxuosa painel de controles em plástico.

Montado, calibrado e funcio-  
nando, porém sem altofalante Cr\$ 29.500,00

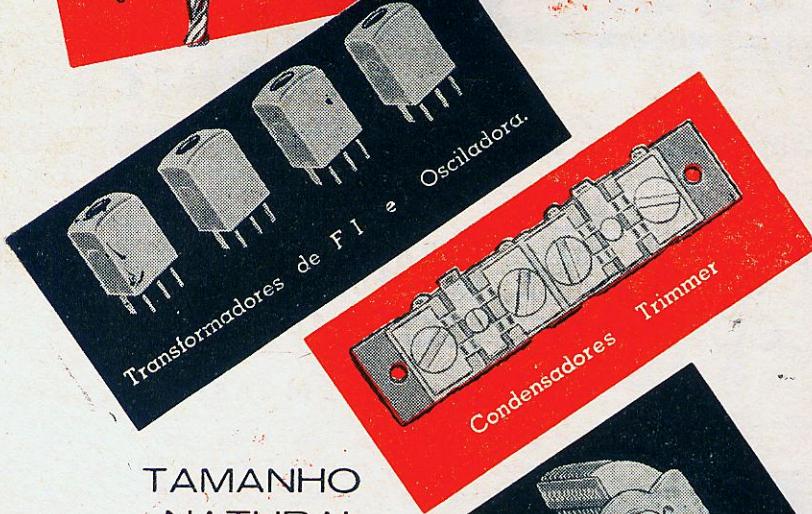
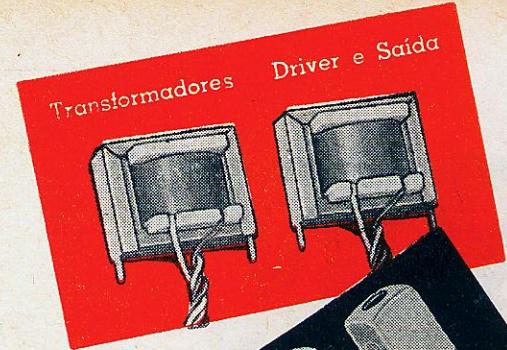
EMBALAGEM GRÁTIS — IMPÓSTO INCLUSO



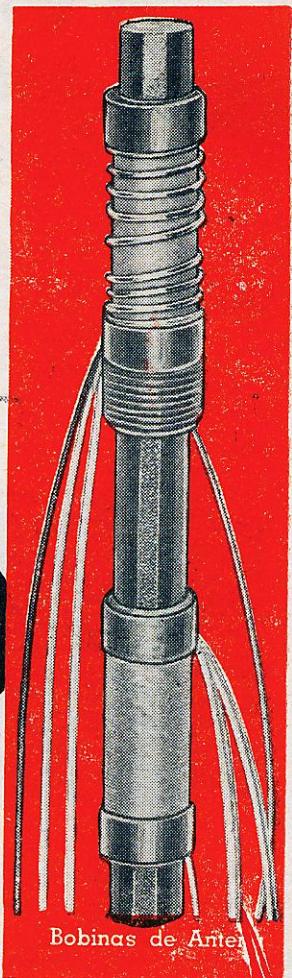
A — unidade rádio

B — unidade hi-fi

# COMPONENTES para TRANSISTORIZADOS



TAMANHO  
NATURAL



# Tamura

## • CONDENSADOR VARIÁVEL MINIATURA PARA 1 FAIXA

TV-1 — ANT-177 pF — OSC-73,6 pF — TAMANHO: 30 x 23 x 23

## • TRANSFORMADORES DRIVER E SAÍDA

Driver-impedância

TTD — 31 10 K : 1 K  
TTD — 32 10 K : 2 K  
TTD — 35 10 K : 3 K

TAMANHO: 16 x 20 x 16 mm

Saída-impedância

TTS — 41 300 OHMS : 8 OHMS  
TTS — 42 400 OHMS : 8 OHMS  
TTS — 45 700 OHMS : 8 OHMS

## • BOBINAS DE ANTENA — DE ACORDO COM A ENCOMENDA

FABRICAMOS TAMBÉM, SOB ENCOMENDA,  
OS COMPONENTES ACIMA DE ACORDO  
COM AS ESPECIFICAÇÕES DESEJADAS.

VENDAS SÓMENTE  
POR ATACADO

Para maiores detalhes técnicos consulte-nos, ou nossos representantes.

# ELETRO TÉCNICO TAMURA LTDA.

RUA BÔA VISTA, 363-1º ANDAR-S/101-FONE 32-5419-END.TELEGR."TAMURAELETRIC"-SÃO PAULO

**REPRESENTANTES:** RIO GRANDE DO SUL - ZUCKERMANN & CIA LTDA.

Rua Vigário José Inácio, 216 - Fone: 6299

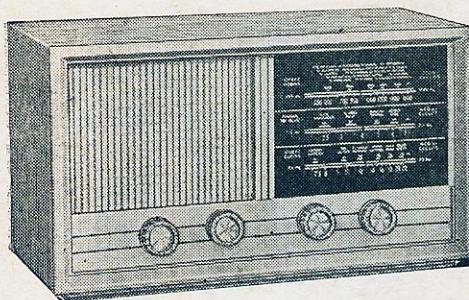
PÓRTO ALEGRE, PARANÁ E SANTA CATARINA - ERIVAN HELM & CIA LTDA.

Rua 15 de Novembro, 575 - 2º Andar - Sala 22 - Fone: 43168

CURITIBA

# Eletrônica **COSME DAMIAO** LTDA

Rua Santa Ifigênia, 283 • São Paulo, 2 • Fone: 36-9383

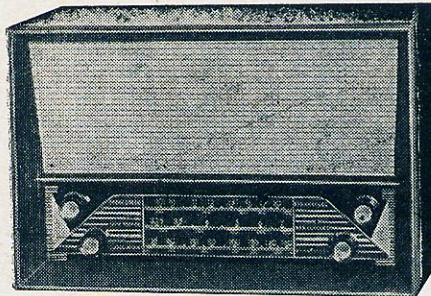


Mod. Lancer - CD-A

## RÁDIO TRANSISTORIZADO

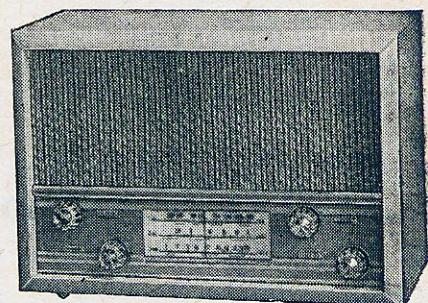
— «LANCER» DÁ O MELHOR ALCANCE —

3 faixas - falante 5" ou 6" pesado  
7 Transistores e 1 Diodo  
Grande Alcance - funciona com 4  
pilhas comuns de lanterna

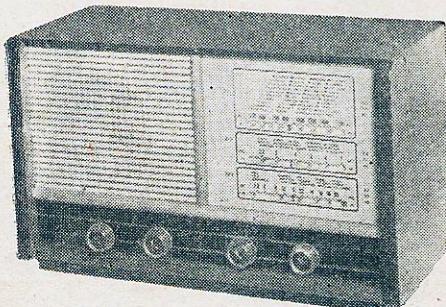


Mod. Lancer - CD-J

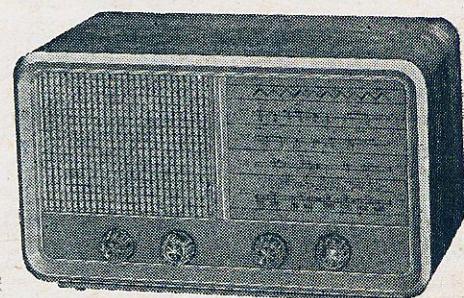
## RÁDIOS LANCER



Mod. Lancer CD-W



Mod. Lancer - CD-I



Mod. Lancer - CD-N

NÃO FAZEMOS REEMBÓLSO  
PEDIDOS DO INTERIOR SÓMENTE COM CHEQUE VISADO

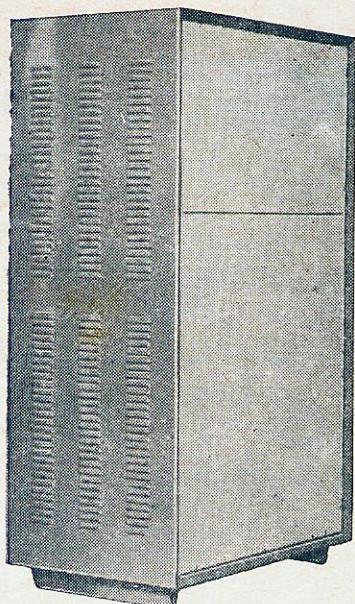
Consultem nossos preços no atacado — Descontos especiais para revendedores

**COMERCIO DE VALVULAS**

**VALVOLÂNDIA LTD.**

RUA SANTA IFIGÉNIA, 299 — FONE: 34-0004 — SÃO PAULO

## **ATENÇÃO MONTADORES!**



# **RACK**

COM CHASSIS SEM FURAÇÃO EM VÁRIOS MODELOS DE FINÍSSIMO ACABAMENTO, COM AS SEGUINTE MEDIDAS

(cm)

			altura	fundo	frete
Modêlo	Nº	1 — VFO	20	17	35
Modêlo	Nº	2 — 50 W	30	30	55
Modêlo	Nº	3 — 100 W	33	39	67
Modêlo	Nº	4 — 250 W	95	37	58

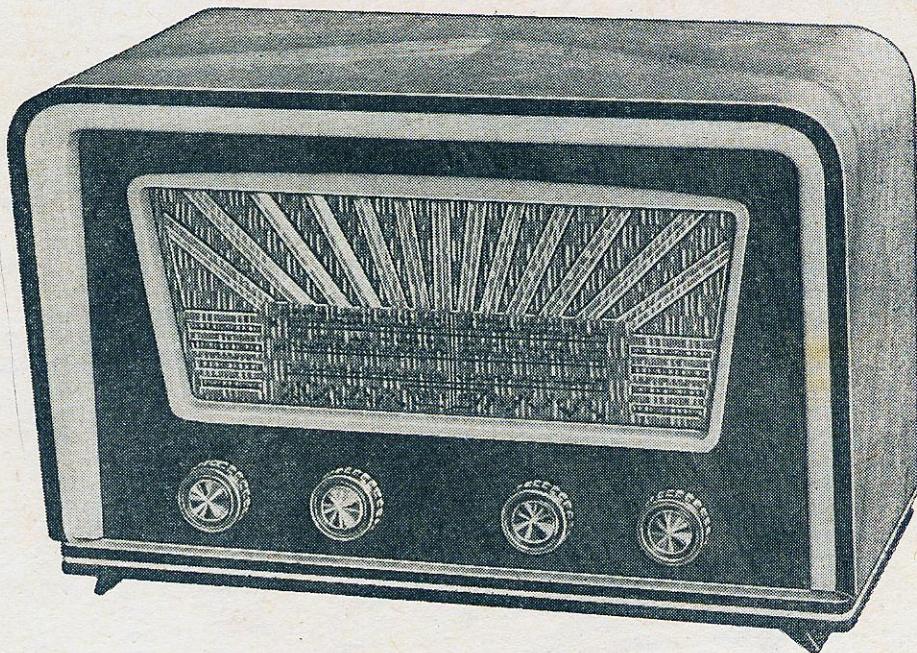
## **VÁLVULAS INDUSTRIAIS E DE TRANSMISSÃO**

0 A 2	4-125-A	211	807	874	1614	5684	6012
0 A 3	4X150	249-B	809	876	1616	5686	6014
0 A 4	4X250	PL-255	810	879	1624	5687	6050
0 B 2	4CX250B	304-TH	811	884	1644	5691	6072
0 B 3	5R4	367	812-A	885	1620	5692	6080
0 C 2	6AS6	396/2C51	813	891	1710	5696	6095
0 C 3	6AS7	403-A	814	914	2050	5726	6136
0 D 3	6B4	404/5847	815	922	2051	PL5727	6146
1D21/SN4	6/CD-6	417-A/5842	816	923	4152	5749	6159
1P39	6L6-Metal	450-TH	826	924	PL5544	5750	6336
2AS15-A	7C25	502-A	828	927	PL5545	5751	6485
2D21	10Y	NL604	829-B	929	PL5551	5763	6808
2C43	24-G/25 T	NL610	830-B	930	PL5557	5814	6816
2C51/396	24/25T	NL615	832	942	5558	5842/417-A	6973
2E24	FG-81	NL6352	833-A	955	PL559	5847/404-A	7025
2E26	83	NL710/6011	833/8357	956	5560	5867	7189
2E30	100TH	NL720	834	CK1005	5563	5879	8005
2K25	PL105	NL740-2	837	CK1006	5632/C3J	5881	8008
3 — 4	115C10	NL160P	838	1119	5642	5839	8012-A
3B22	115N010	801	849	1163	5651	5963	8357/833-A
3B23	115N045	802	866	1164	5654	5964	9001
3C23	115N060	803	868	1607	5666	5965	9002
4-65-A	203-A	805	872-A	1612	5670	6005	9003
				1613	5684	6011/710	9004

A maior organização especializada em válvulas para  
— TRANSMISSÃO E APLICAÇÕES INDUSTRIAIS —

# TRANS - VAL TRANSISTORES E VÁLVULAS LTDA.

RUA AURORA, 274 (quase esquina com a rua Sta. Ifigênia) - São Paulo - Zona Postal, 2



## RÁDIO MOD. TRANS-VAL

4 faixas ampliadas

Bobinas «Induco»

Transformadores Driver e de saída grandes «2579/2580»

Altofalante de 6" pesado

7 transistores e 1 diodo (Philips)

CAIXA estilo Germânico (sob licença da  
Eletrônica Val-Frota - Ind. e Com. Ltda.)

4 faixas montado (Bobinas Induco) ... Cr\$ 26.000,00

3 faixas montado (Monobloco) ..... Cr\$ 19.000,00

## RÁDIOS E PEÇAS EM GERAL

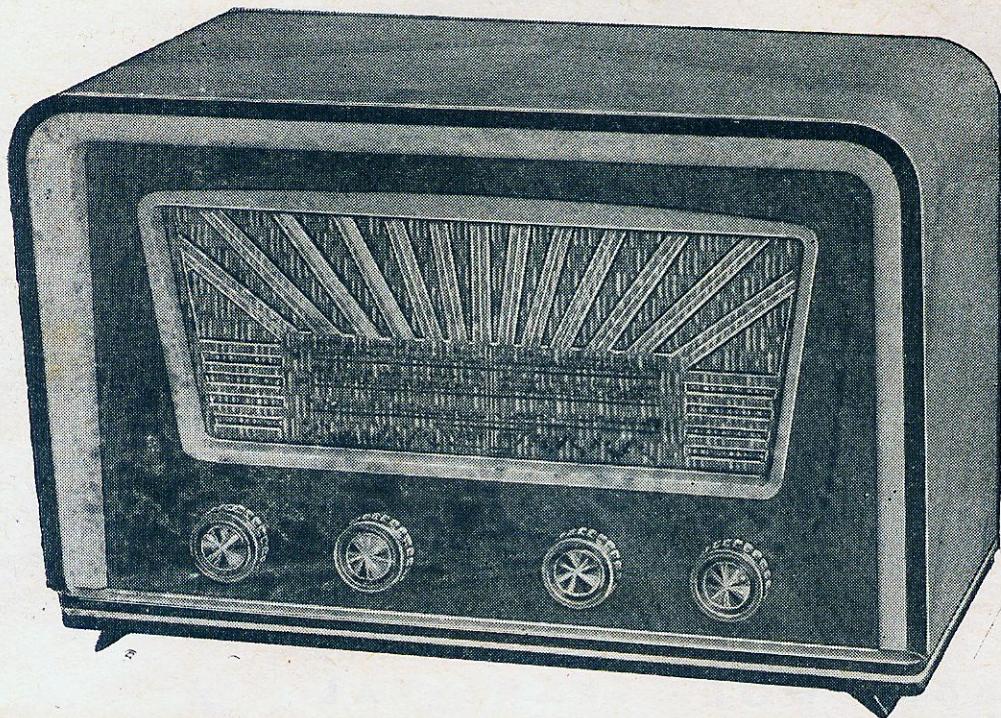
### OFERTAS DO MÊS DE MAIO

Transformador para válvula EL84 Breda-2001 .....	Cr\$ 330,00
Altofalante 5ET «Bravox» .....	Cr\$ 850,00
Supressor de ruído «TAF» para velas .....	Cr\$ 60,00
Monobloco «Jensen», 3 Fxs. TR. com 3 Fls.....	Cr\$ 2.980,00

Pedidos mediante cheque visado pagável em São Paulo em nome de  
**TRANS-VAL Transistores e Válvulas Ltda.**

# MAIS UM LANÇAMENTO VAL-FROTA FABULOSO RÁDIO TRANSISTORIZADO, ESTILO «GERMÂNICO»

MODELO VAL-PREMIUM



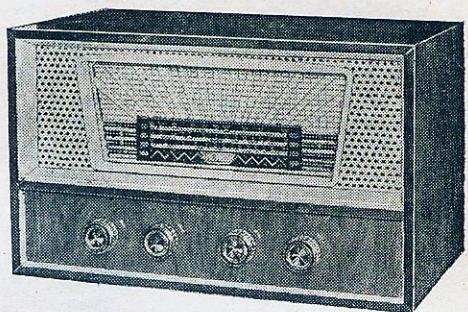
## Modelo VAL-PREMIUM

### CARACTERÍSTICAS :

3 faixas de onda  
7 transistores e 1 diodo  
Driver e saída de superior qualidade  
Altofalante de 6" extra pesado  
Chassis flutuante (montagem sobre borracha, inclusive transistores)  
Escala, moldura e ponteiro de plástico  
Alimentação: 4 pilhas comuns de lanterna  
CAIXA, estilo "Germânico" de finíssimo acabamento  
Dimensões: 46 x 27 x 21 cm.

## Modelo TR-371

Características idênticas ao  
Mod. VAL-PREMIUM



Kit..... Cr\$ 22.000,00  
montado... Cr\$ 25.000,00

Conjunto com a mesma  
caixa, porém com cantos  
não arredondados, (Retos).  
Cr\$ 6.500,00

Kit..... Cr\$ 21.000,00  
montado... Cr\$ 24.000,00

— E M B A L A G E M G R Á T I S —

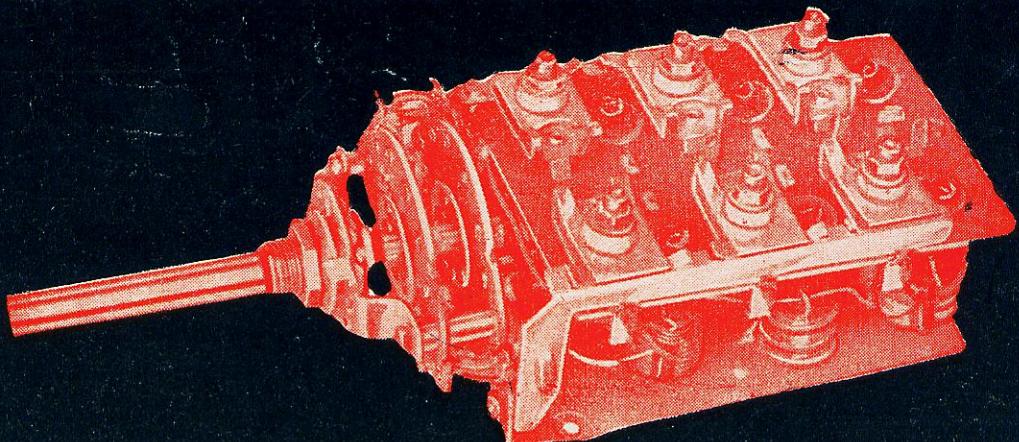
Pedidos por carta para a matriz, com cheque visado pagável em São Paulo em nome de:

**ELETRÔNICA VAL-FROTA IND. E COM. LTDA.**

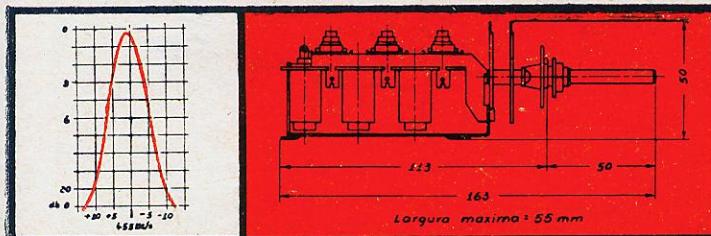
**Matriz :** Rua Santa Ifigênia, 225 - 1º andar — Conjunto 12 — Zona Postal 2

**Filial nº 1** — Londrina (PR) ou em **ASA DA ELETRÔNICA**  
Avenida Duque de Caxias, 229

Máxima seletividade e sensibilidade provadas!



## Monobloco 3 faixas para Transistores!



Características: chassis metálico (prata) • Bobina calibrável com núcleo de ferro • Trimmers de mica altamente estáveis • Assegura elevado Q • Calibração e ajuste facilímos!

Também fornecemos Chaves de Onda de contactos prateados, imunes à umidade; e com acabamento de eixo cadmiado; produzidas por nôvo e exclusivo processo JENSEN.



Eficiência provada! Construído com inteira obediência às normas técnicas. Cada peça é testada e montada minuciosamente. Cada etapa de fabricação é rigorosamente controlada... E, finalmente, o conjunto é provado em completos exames de laboratório. Assim, VAL-FROTA pode oferecer a qualidade que V. exige: máxima seletividade e sensibilidade!

Monobloco 4 faixas para TR. (OC 170)	Cr\$ 3.188,20
Monobloco, 3 faixas p/ transistor (ref. 3170)	Cr\$ 2.768,00
Monobloco, 3 faixas p/ 6BE6, c/ fono (ref. 3266)	Cr\$ 2.301,70
Monobloco, 3 faixas p/ ECH-81 c/ fono (ref. 3281)	Cr\$ 2.301,70
Monobloco 2 faixas para ECH81	Cr\$ 2.071,00
Monobloco 2 faixas para transistor	Cr\$ 2.491,50
Jôgo de F.I. para TR (quatro peças)	Cr\$ 1.197,50

### E AGORA TAMBÉM PARA 4 FAIXAS

FIs avulsas - AC - jôgo (2) (ref. 6812) ..	Cr\$ 769,80
FIs avulsas p/ transistor, jôgo (3) ref. 1790) ..	Cr\$ 995,40
Trimmers (ref. 1001) ..	Cr\$ 28,80
Chave de onda 4 + 2 (ref. 42) ..	Cr\$ 233,30
Chave de onda 6 × 3 (ref. 63) ..	Cr\$ 373,30

PEDIDOS COM CHEQUE VISADO PAGÁVEL EM SAO PAULO EM NOME DE  
"ELETRÔNICA VAL-FROTA IND. E COM. LTDA."

**NOTAS:** 1) Para os monoblocos transistorizados pode-se utilizar tanto do jôgo de 3 FI como do jôgo de 4 peças (acima citados). Aconselhamos o último jôgo.

2) Todos os monoblocos são projetados para variável 2 x 410 pF (inclusive o de 4 faixas)  
3) Acompanha esquemas.  
4) Voltagem: 6 volts.

UM PRODUTO

**JENSEN S. A.**

Indústria e Comércio

VENDAS:

**ELETRÔNICA VAL-FROTA IND. E COM. LTDA.**

Rua Santa Ifigênia, 225 - 1º andar - conj. 12 — São Paulo — Zona Postal 2

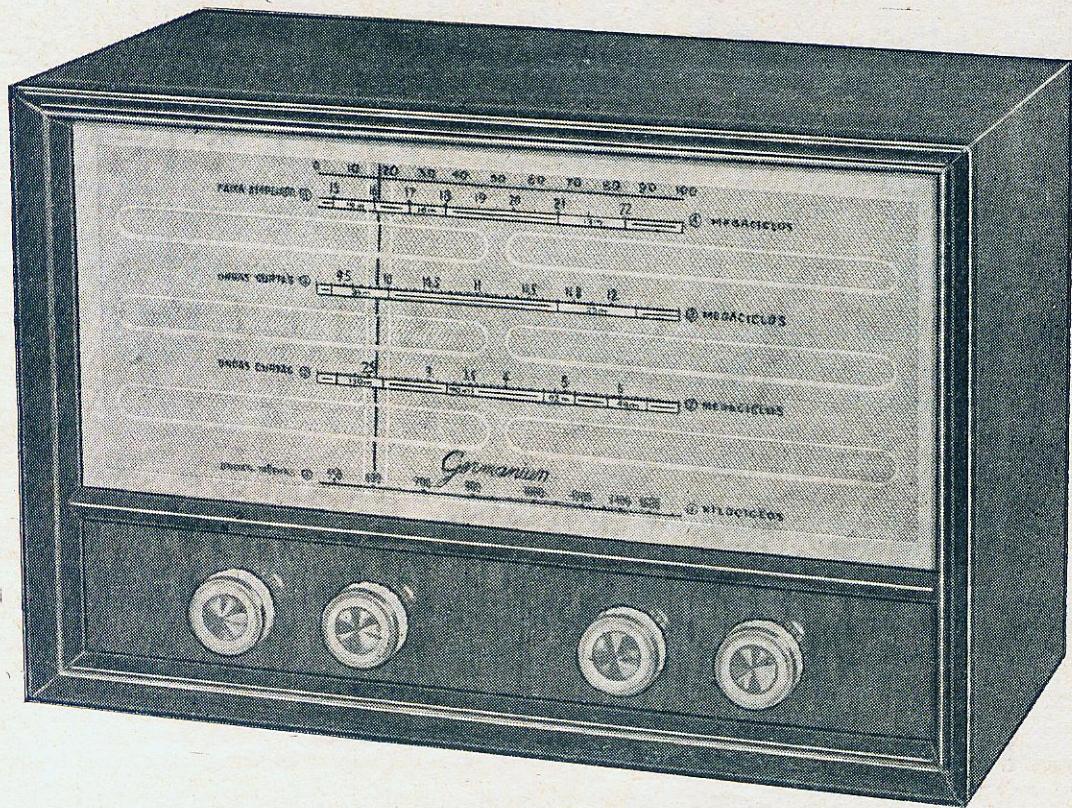
**NOTA:** Em virtude das elevadas despesas com expedição, embalagem, etc... os pedidos devem ser superiores ou iguais a Cr\$ 9.000,00.  
**NÃO COBRAMOS EMBALAGEM.**  
Para revendedores e fabricantes oferecemos descontos e condições especiais.

# casa da VITROCA

RUA GENERAL OSÓRIO, 228  
(Esq. com Rua Santa Ifigênia)

UM CERTIFICADO DE GARANTIA PARA CADA

## "GERMANIUM II"



NÃO COMPRE RÁDIO TRANSISTOR SEM CONHECER ANTES O

## "GERMANIUM II"

O MELHOR RÁDIO TRANSISTORIZADO DE 4 FAIXAS

**Características:** 4 faixas, 7 transistores e 1 diodo, falante de 6". Bobinas «Induco», escala plástica nas mais lindas cores.

Preço : 4 faixas..... Cr\$ 18.000,00  
3 faixas..... Cr\$ 16.000,00

Prazo de entrega: 24 horas após o pedido.

NÃO COBRAMOS EMBALAGEM

PEDIDOS COM CHEQUE VISADO À ORDEM DE RENATO BERTAZZI  
NÃO TRABALHAMOS PELO REEMBÓLSO AÉREO

— GRANDE FÁBRICA DE TECIDOS —  
“TECELAGEM CONTINENTAL”

MARCA REGISTRADA

A MAIOR INDÚSTRIA TEXTIL ESPECIALIZADA DO BRASIL

ACABA DE LANÇAR A MAIS COMPLETA  
E DESLUMBRANTE VARIEDADE DE

- \* TECIDOS AFÔNICOS
- \* TECIDOS PLÁSTICOS
- \* TECIDOS METALIZADOS
- \* TECIDOS BRILHANTES
- \* TECIDOS «HI-FI STEREO»
- \* TECIDOS MESCLAS
- \* TECIDOS PARA «BAFLES»

PARA MÓVEIS E CAIXAS DE

RÁDIO E TELEVISÃO

VENDAS EM PEQUENAS E GRANDES QUANTIDADES

PREÇOS SEM CONCORRÊNCIA

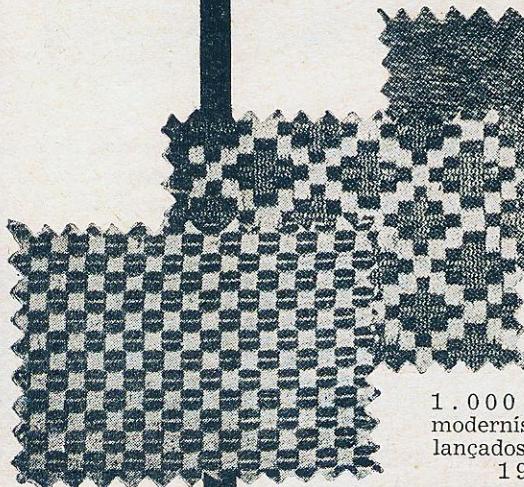
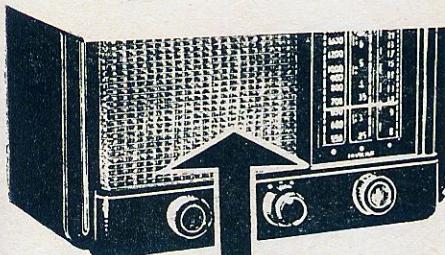
**ALFREDO B. CURY & CIA. LTDA.**

FÁBRICA, ESCRITÓRIO E VENDAS :

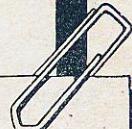
Rua Cajurú, 1164

TELEFONE: 93-1025

ENDERÉSCO TELEGRÁFICO: CURYRADIO  
SÃO PAULO — BRASIL



1.000 modelos  
moderníssimos já  
lançados na linha  
1963.



Fabricantes especialistas e fornecedores das maiores casas e indústrias de rádio e televisão do Brasil e da América Latina.

# ELÉTRO RÁDIO VITÓRIA

PEIXINHO  
& CABRAL  
LTDA.



RUA DOS ANDRADAS, 340 - SÃO PAULO

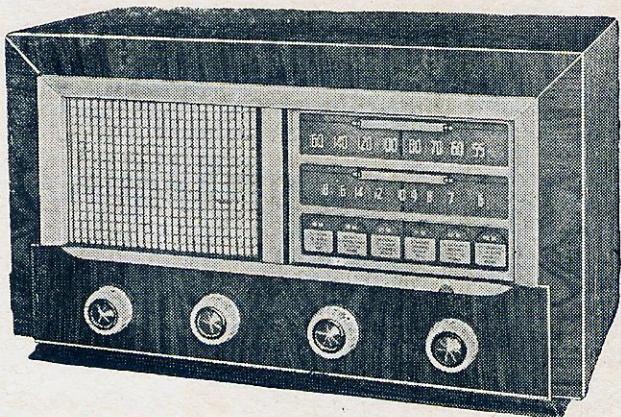
## RUA SANTA IFIGÊNIA, 467

AOS SNRS. TÉCNICOS E MONTADORES, AMADORES E PROFISSIONAIS, PEDIMOS ESPECIAL ATENÇÃO PARA O NÔVO E REVOLUCIONÁRIO RÁDIO TRANSISTOR, 3 FAIXAS, em fino acabamento, nas cores imbuia e marfim, linhas modernas, com ótima reprodução de som, apresentado para alimentação a pilhas ou a corrente alternada.

**Com transistores (para pilhas)**  
montado ... Cr\$ 15.500,00

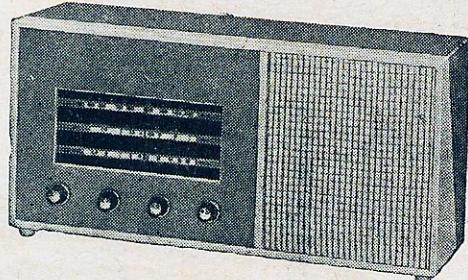
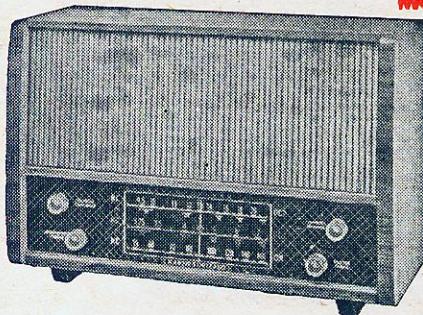
**Com válvulas (para ligar à rede)**  
montado ... Cr\$ 13.500,00

Dimensões: 43 x 26 x 20 cm  
Imbuia ou Marfim



MOD. VITÓRIA-62

C I S N E - I



**Preço :**

Montado, 3 faixas, 9 volts Cr\$ 19.500,00  
Altofalantes de 2½" a 12" das afamadas marcas «Novik», «Cibeal» e «Bravox». Completo sortimento de material eletrônico para Rádio e TV.

3 faixas, 7 transistores, falante pesado de 6", excelente funcionamento em todas as faixas. Artístico móvel em fino acabamento.

Montado ..... Cr\$ 14.500,00

RÁDIOS PARA FM E FÓRCA — DIVERSOS TIPOS

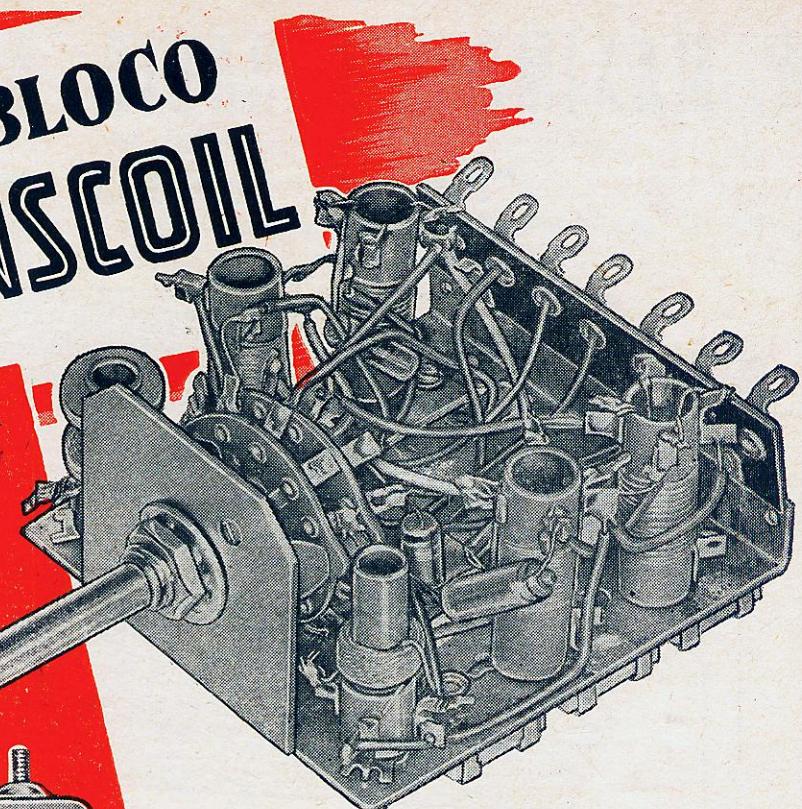
**Os preços acima são válidos por 30 dias**

Completo sortimento de material para rádios em geral - Vitrolinhas transistorizadas.

**MONOBLOCO PARA TRANSISTORES UNDA, INELBRAS E DOUGLAS**

VENDAS: MEDIANTE CHEQUE VISADO A ORDEM DE PEIXINHO & CABRAL LTDA.  
NÃO FAZEMOS REEMBÓLSO.

# MONOBLOCO TRANSKOIL



**Agora também com 5 faixas**

**SENDO DUAS AMPLIADAS  
PARA TRANSISTORES PHILIPS E TOSHIBA**

**Características:**

5 Faixas de onda  
OM — 530 a 1650 Kc/s.  
O.T. — 2,5 a 7,5 Mc/s.  
OC-1 — 9 a 18 Mc/s.  
OC-2 — 5,8 a 6,3 Mc/s.  
OC-3 — 9 a 10,5 Mc/s.

(funciona com Cond. variável comum de 2 x 410 mmf.)

Outros produtos de n/ fabricação para transistores.

Monobloco de 3 faixas  
Jôgo bobinas avulsas 3 faixas  
Jôgo bobinas avulsas 2 faixas  
Jôgo bobinas p/ rádio automóvel

**A venda nas boas casas do ramo.**

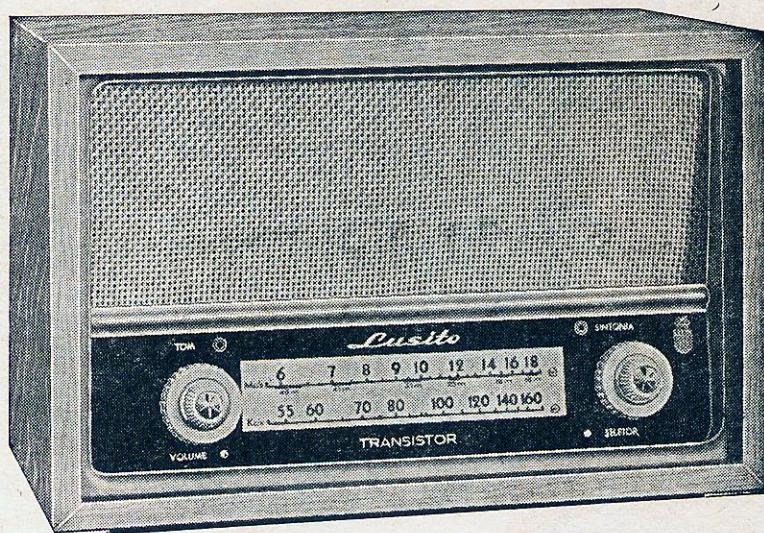


**Eletroônica Ita.**

RUA CONSELHEIRO PEDRO LUIS, 17 — SANTANA — SÃO PAULO — CAPITAL — ZONA 14

# O MÁXIMO EM RÁDIO TRANSISTOR

## "FIESTA" MODELO 205



### CARACTERÍSTICAS :

2 faixas de onda de 535 a 1.700 Kc/s e 5,8-18,2 Mc/s

7 transistores, funcionando com 4 pilhas de 1,5 V

Controle de volume e tom

Potência de saída 600 mW

### APRESENTAÇÃO :

Caixa de madeira

Côres: Embuia e Marfim

Dimensões: 33 X 21 X 17

Peso: 3,350 Kg.

Importante: este modelo substitue o antigo modelo 105

CONSULTEM NOSSOS PREÇOS.

**Lusito** INDÚSTRIA ELETRÔNICA LTDA. - S. PAULO

ESCRITÓRIO: Rua Cons. Moreira de Barros, 731 — Fone: 3-8790  
FÁBRICA: Rua Engenheiro Cesar, 239 — Fone: 3-8561 — Caixa Postal, 9021

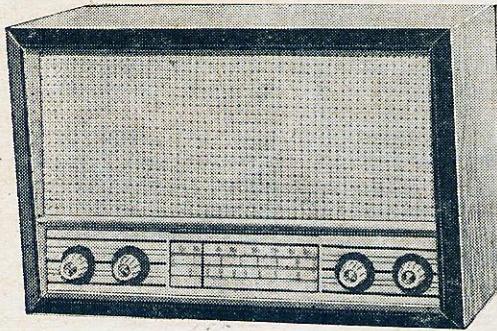
# ASSAHI, IND. E COM. DE RÁDIOS LTDA.

AL. BARÃO DE PIRACICABA N.º 304 — SÃO PAULO

Próximo às estações Rodoviária e Sorocabana.

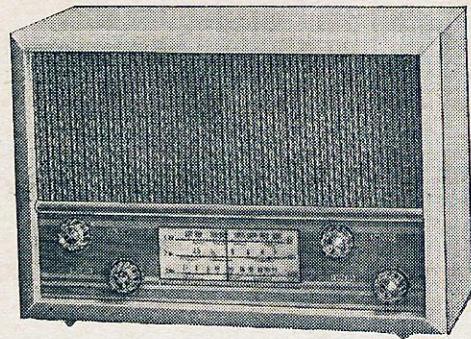
NA CIDADE OU NO SERTÃO, MÚSICA E QUALIDADE SONORA COM RÁDIOS TRANSISTORIZADOS E A FÔRÇA «ASSAHI»

Fabricados por técnicos japonêses.



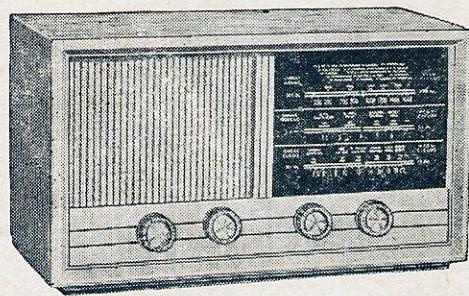
Mod. HI-1

3 faixas, falante de 5", 7 transistores e 1 diodo.  
Alimentação 4 pilhas comuns de lanterna, 6 volts.  
Cr\$ 17.920,00



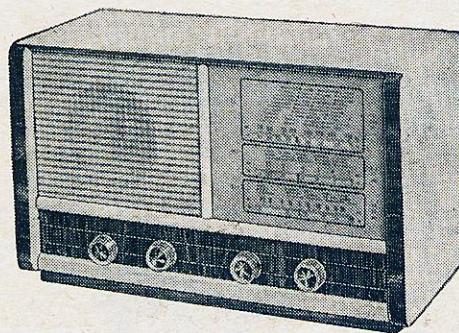
Mod. HI-2

3 faixas, falante de 6", 7 transistores e 1 diodo.  
Alimentação 4 pilhas comuns de lanterna, 6 volts.  
Cr\$ 18.144,00



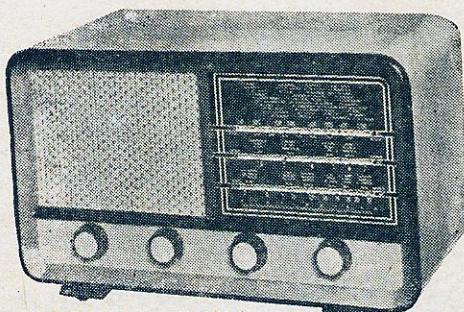
Mod. LK-1

3 faixas, falante de 5", 7 transistores e 1 diodo.  
Alimentação 4 pilhas comuns de lanterna, 6 volts.  
Cr\$ 17.360,00



Mod. LK-2

3 faixas, falante de 5", 7 transistores e 1 diodo.  
Alimentação 4 pilhas comuns de lanterna, 6 volts.  
Cr\$ 17.360,00



MOD. MINAMI-2

ATENÇÃO: — DESCONTO ESPECIAL PARA REVENDEDORES

Caixas de madeira de linhas modernas e belíssimo acabamento nas cores caviuna, marfim e imbuia.

Vendas sómente à vista, mediante cheque visado à ordem de HARUTAKE ITIHARA,  
para qualquer banco da capital.

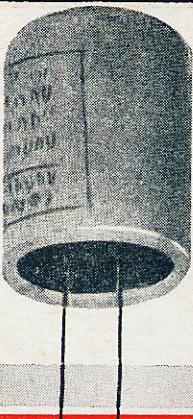
Perfeito serviço de Reembolso Aéreo.

←  
Mod. MINAMI-1

2 faixas, falante 4", 5 válvulas, transformador de  
fôrça universal, 3 botões.  
Cr\$ 14.560,00

Mod. MINAMI-2

2 faixas, falante de 5", 5 válvulas, transformador  
Preço Cr\$ 15.680,00



**Tipo CP:** (Pat. Dep. 96157). Recipiente de alumínio herméticamente fechado, isolado, capacidade de 0,5 até 2,0 mF.

# COBRA

CONDENSADORES DE ALTA QUALIDADE PARA RÁDIO E TELEVISÃO



**Tipo AP:** (Pat. Dep. 96157). Recipiente de alumínio herméticamente fechado, a prova de quaisquer condições climáticas. Capacidade de .001 a .47 mF.



**Tipo BP:** Recobrimento de betume, econômico capacidades de .001 a 1 mF. Temperatura de trabalho até 80°C.



**Tipo TP:** Tamanho miniatura, especial para circuitos com transistores, tensão de serviço 100 V sómente, capacidades de .01 a .1 mF.

Tensões de Trabalho: de 250, 400, 600, 1000 e 1600 volts.

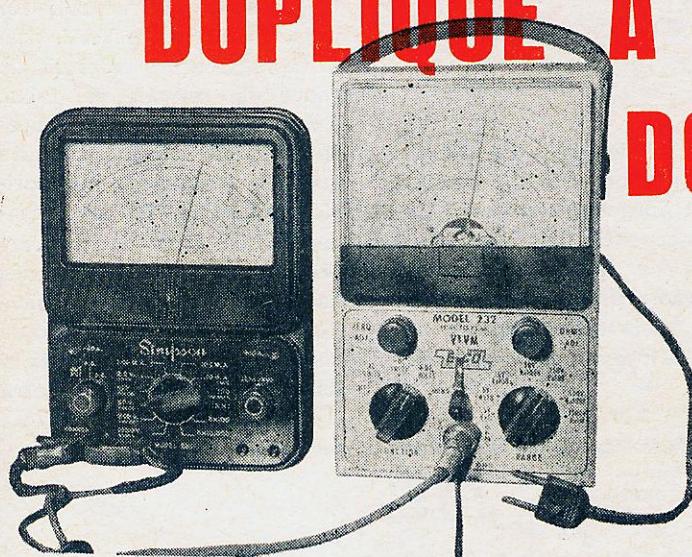
Tensões de Prova: 2,5 vezes  
Tolerância:  $\pm 20\%$ , ou melhor.

Tipos especiais para outras aplicações sob consulta.

VENDAS: S. Paulo — Artur Rabner & Cia. — Tel. 35-2452. Rio de Janeiro: Honorato A. Gonçalves — Tel. 43-6583. Recife: R. Gonçalves & Cia. — Tel. 7123. Belo Horizonte: Altino Andrade — Tel. 2-6216. Salvador: Nelcastro Ltda. — Tel. 3229.

FÁBRICA DE CONDENSADORES RUA MARIO AMARAL, 182 - SÃO PAULO  
**"COBRA"** LTD. TEL. 7-6417 - End. Telegr. "CONDENSER"

# DUPLIQUE A UTILIDADE DO SEU VAV



Verificação do instrumento modificado em confronto com um voltímetro — as leituras são idênticas.

Quantas vezes em serviço você quiz ler uma tensão e não o pôde porque não tinha onde ligar o seu voltímetro eletrônico? Isso tem me acontecido, o que me fez modificar meu VAV de maneira a poder utilizar sua escala de tensões com ou sem os 110 volts para alimentá-lo.

A Fig. 1 é o circuito de um VAV típico quando está ajustado para leitura de tensão CC. Circuitos como este variam apenas quanto ao valor e localização do potenciômetro de ajuste zero, resistência interna do instrumento e resistências de polarização. O divisor de tensão, que é aquilo que nos interessará na presente descrição, é comumente o mesmo.

A Fig. 2 mostra o circuito do voltímetro após a adição de  $R_1$  e  $R_2$ . Veja a tabela para os valores exatos. Poderão ser usados potenciômetros com valores ligeiramente maiores

que aqueles indicados na tabela, a fim de permitir uma calibração exata.

A corrente total através do circuito é de  $500 \mu\text{A}$  para deflexão total do ponteiro na escala.  $R_1$  limita a corrente através do instrumento ao valor apropriado ( $200$  ou  $400 \mu\text{A}$ , dependendo do fabricante), ao

passo que  $R_2$  dá passagem lateral à corrente restante tornando o instrumento. O circuito poderia ser tornado mais sensível, projetando-o para operar com menos corrente, mas necessitaria de uma nova escala no instrumento. Usando-se os valores indicados, pode-se conservar as in-

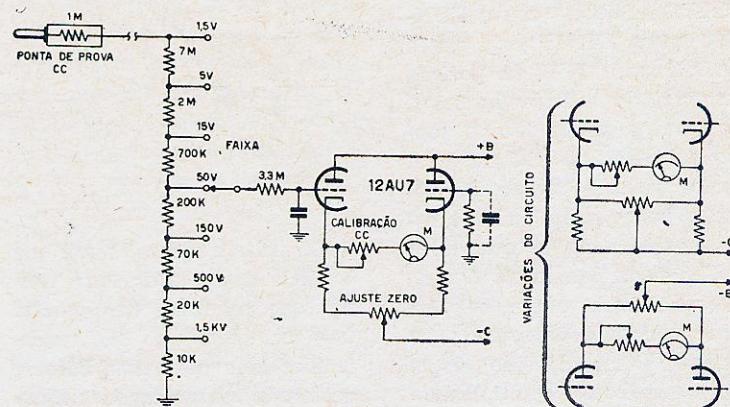


Figura 1

Circuito de VAV típico ajustado para medir tensões contínuas. Duas variações possíveis da ponte medidora estão à direita.

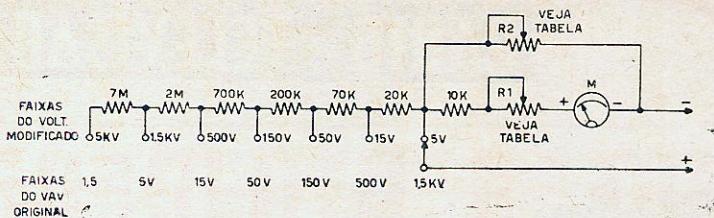


Figura 2

O circuito modificado inverte os alcances das faixas.

dicações originais do instrumento.

Aplique decalcomanias ou outro processo semelhante, para marcar a chave FAIXA. Observe que a orientação da nova escala de seleção de faixas é inversa em relação à anterior. Embora o VAV mede normalmente 1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 e 1500 volts no extremo da escala conforme a chave seja girada no sentido horário, ele mede 5000 - 1500 - 500 - 150 - 50 - 15 e 5 volts, respectivamente, quando opera como um voltímetro.

O circuito completo está ilustrado na Fig. 3. A chave original FUNÇÃO é colocada na posição OHMS. Isso isola o divisor de tensão do resto do circuito, simplificando o circuito de comutação.

## CALIBRAÇÃO

Para calibrar, gire a chave VAV - VOLTÍMETRO para VOLTÍMETRO, a chave FUNÇÃO para OHMS e a chave FAIXA para 5 V (a posição extrema do sentido horário). Aplique as pontas numa tensão conhecida de CC de 5 ou menos volts e ajuste  $R_1$  até que o instrumento indique essa tensão. Uma bateria nova de 4,5 volts é o ideal. A tensão é medida entre os terminais terra e ôhmetro, para garantir uma ligação direta aos resistores multiplicadores. Se é usada uma ponta de prova tipo "Uniprobe" (duas pontas em uma), essa ponta

deve ser ligada a CA-OHMS: isso põe em curto o resistor de 1 megohm embutido. Calibra-se então a faixa de 5 volts do instrumento. Nesta posição,  $R_2$  não afeta a leitura, pois está simplesmente ligado transversalmente à bateria.

Comute agora para a faixa

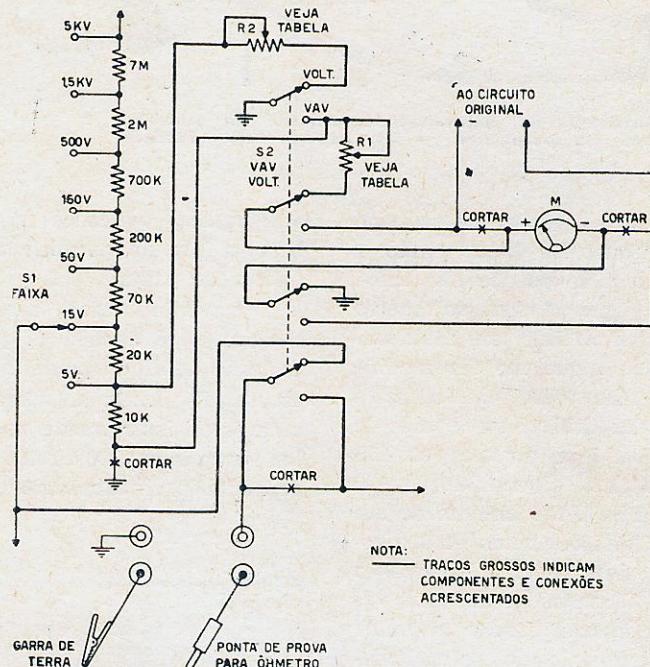


Figura 3

O circuito da unidade modificada. Dois potenciômetros e uma chave são as únicas peças adicionais requeridas.

de 15 volts e ajuste  $R_2$  até que o VAV acuse a mesma tensão que na faixa de 5 volts. Isso completa a calibração. (Poder-se-ia usar uma bateria de tensão mais elevada e ajustar  $R_2$ , para o seu valor, mas, seja qual for o caso, necessita-se sólamente de duas cali-

brações: uma na faixa de 5 volts e outra em qualquer outra faixa).

## USANDO O INSTRUMENTO

Quando o instrumento for utilizado como um VAV, use as marcações originais da chave de seleção de faixa. Para usar como um voltímetro portátil, coloque a chave que foi incorporada na posição VOLTÍMETRO e a chave FAIXA para a faixa desejada, conforme indicado nas novas marcações. A chave FUNÇÃO pode ser deixada em qualquer posição. Meça a tensão com os terminais terra e ôhmetro e leia a tensão na escala de 5 ou 15 volts.

Essas alterações podem ser efetuadas em qualquer VAV de maneira muito simples. Qualquer chave de quatro polos e duas posições que se encaixe pode ser usada. Eu usei uma chave de alavanca tipo anti-capacitivo.

(Cont. na pág. 102)

# C I N E M A S O N O R O

## (3.ª PARTE) — CONCLUSÃO

### AMPLIFICADORES DE CINEMA

Básicamente, os mesmos circuitos utilizados em sistemas de audição pública e alta fidelidade servem para a reprodução sonora do registro cinematográfico. O que mais distingue um amplificador para cinema profissional do congénere para cinema amador é a potência de saída. Assim, aparelhos usados em conjunto com projetores profissionais de 35 mm fornecem 50 a 100 watts de saída, ao passo que os amplificadores que acompanham as máquinas projetoras para amadores (16 mm) proporcionam potência de apenas 10 a 20 watts.

Um amplificador de cinema sonoro compõe-se de 3 seções principais. A primeira é o pré-amplificador, que contém os controles de volume, tonalidade, etc. A segunda é o amplificador de potência propriamente dito. Finalmente, a terceira seção consta dos circuitos auxiliares, tais como a fonte de alimentação, o oscilador ultra-sônico para alimentar a lâmpada excitadora, as chaves e relés seletores de alto-falantes, etc. Estas 3 seções serão encontradas tanto nas grandes instalações profissionais como nos equipamentos de projeção para amadores. Devido a esta semelhança, limitar-nos-emos a descrever o sistema amplificador de uma instalação profissional de por-

te médio. O circuito completo de tal equipamento está ilustrado na Fig. 1. O aparêlho acha-se montado em dois chassis. Um é o pré-amplificador (incluindo as válvulas  $V_1$ ,  $V_2$  e  $V_3$ ), que vai montado junto à máquina projetora, por 2 razões principais: a) a fim de permitir que o operador possa controlar facilmente o volume e tom da reprodução sonora; e b) para evitar a captação de tensões de zumbido, assim como perda de resposta em altas freqüências (devido à extensão que seria necessária para os cabos).

O pré-amplificador possui 5 entradas distintas: duas para microfone, duas para fonocaptor e uma para fotocélula. O sinal proveniente desta última é pré-amplificado pela válvula  $V_1$  (e  $V_3$ ). Os valores dos resistores e condensadores utilizados neste estágio são escolhidos a fim de proporcionar a correta equalização da curva segundo a qual o som foi registrado no filme. A resposta de freqüência deste estágio é, portanto, fixa (não pode ser modificada por meio de controles de tonalidade). Uma vez que a equalização deste estágio é fixa, os componentes estragados devem ser substituídos por outros de valor igual, exatamente a fim de não se

alterar a curva de resposta do sistema.

A válvula  $V_1$  serve também como preamplificadora para o microfone N.º 1, cujo "jack" de entrada está ligado à grande por intermédio dos resistores de 2,2 megohms. Evidentemente, não é possível controlar as características tonais do sinal correspondente a este microfone, mas apenas o seu volume.

A entrada para o microfone N.º 2, por outro lado, possui preamplificação em separado (válvula  $V_2$ ) a qual incorpora controle independente de volume. Uma característica interessante deste circuito é que permite misturar a sinal do microfone N.º 2 com o sinal dos fonocaptadores. O amplificador pode, portanto, ser usado com vantagem em aplicações de AP, ou onde quer que se necessite reproduzir uma voz superposta a música de fundo. O controle de tom, no diagrama, está situado à direita dos jacks de entrada de fono, e permite ajustar a tonalidade da reprodução fonográfica e do microfone N.º 2.

O amplificador de potência é duplo, isto é, contém dois circuitos amplificadores de saída e duas fontes de alimentação ligadas em paralelo. Isso é feito a fim de proporcionar maior segurança na operação do sistema, evitando

FOTOCÉLULA, CABO E CONECTOR

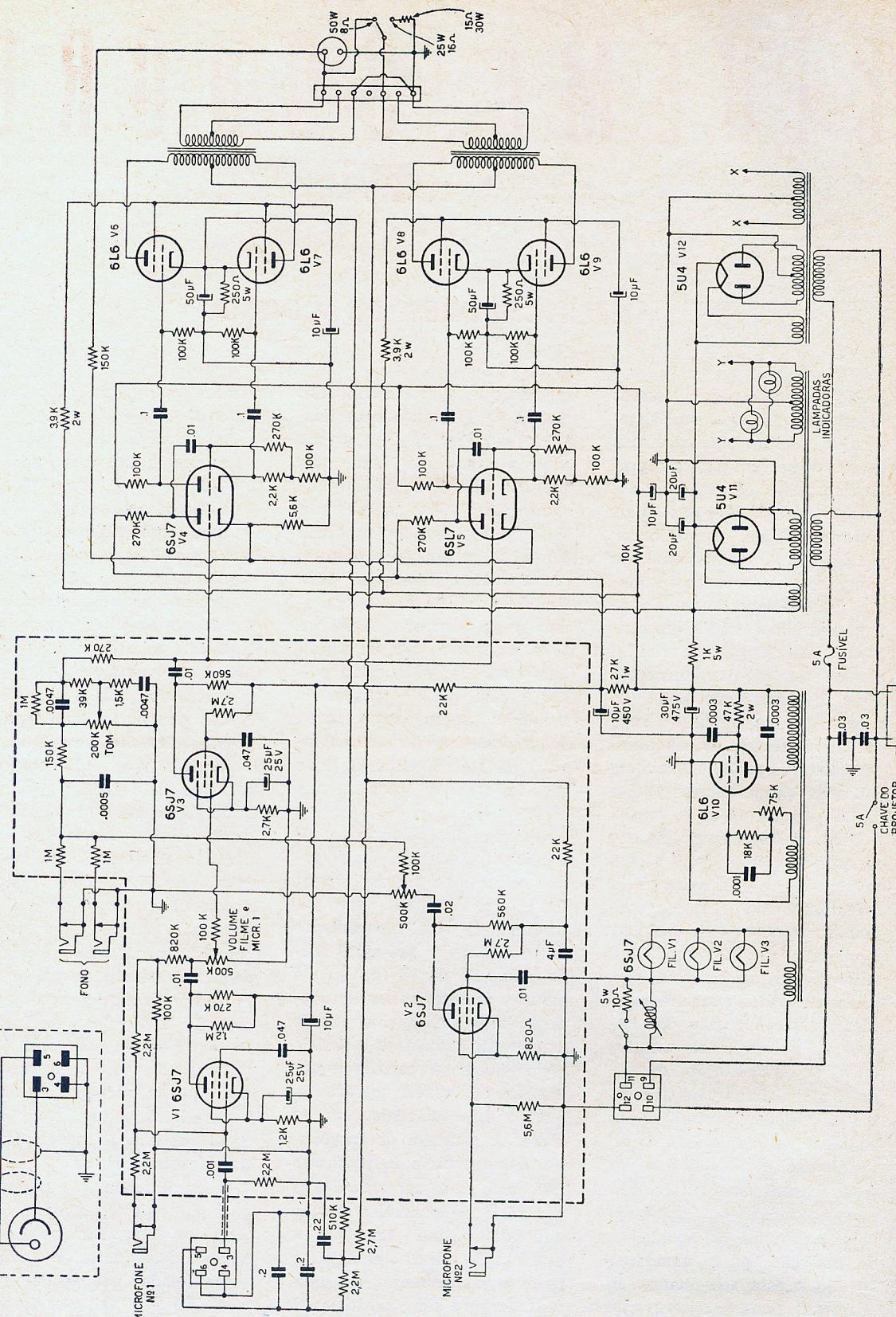


Figura 1

Circuito esquemático do amplificador de cinema descrito no texto. Observe que é possível operar a meia potência (25 W), se a saída do amplificador inferior alimentar a resistência de 15 ohms, 30 watts que se vê logo abaixo do receptáculo de saída do alto-falante.

que a avaria de um componente possa emudecer completamente a reprodução sonora. Com o uso de dois conjuntos em paralelo, falhando um deles, a queda de volume sonoro na sala de espetáculos será de apenas 3 db, o que é apenas perceptível ao ouvido.

Os amplificadores são do tipo convencional, possuindo três estágios: o primeiro é um amplificador de tensão, o segundo é o inversor de fase e o último é o amplificador de saída em push-pull. Em cada um dos amplificadores emprega-se realimentação negativa, sendo o elo de realimentação constituído pela resistência de 150 K ligada entre o soquete dos altofalantes e os catodos dos primeiros triodos de V<sub>4</sub> e V<sub>5</sub>. Os secundários dos transformadores de saída podem ser ligados em paralelo por meio de uma chave; invertendo-se a posição desta, apenas o amplificador superior irá alimentar os falantes, enquanto que o inferior será ligado ao resistor de carga de 15 ohms (como a saída é de 16 ohms, o amplificador de potência deve estar situado junto aos falantes).

Outro detalhe digno de atenção é o oscilador de ultra-som, constituído pela válvula V<sub>10</sub> e componentes associados. Este oscilador alimenta não sómente a lâmpada excitadora da fotocélula, como também os filamentos das válvulas pré-amplificadoras: V<sub>1</sub>, V<sub>2</sub> e V<sub>3</sub>. Evita-se assim que a fuga entre filamento e catodo nessas válvulas possa introduzir ronco na reprodução, dado o grande fator de amplificação do aparelho.

Conforme já mencionado, os projetores para cinema de amadores (16mm) não diferem em muito dos tipos profissionais, como o descrito acima, excetuando-se, é claro, a menor potência. Aliás, a li-

mitação da potência nos sistemas de 16 mm se deve em parte à necessidade de limitar o peso e tamanho do equipamento, a fim de preservar sua portabilidade.

**O Sistema Acústico:** no cinema sonoro amador e nos pequenos cinemas públicos, o sistema acústico é extremamente simples, limitando-se a um altofalante instalado atrás da tela. Os cinemas públicos possuem geralmente dois projetores reversíveis, sendo a seleção entre os respectivas fotocélulas executada por meio de relés e chaves seletoras.

Nos cinemas de maior porte existem vários altofalantes situados atrás da tela; no caso de instalações projetadas para os sistemas CinemaScope, Perspecta ou similares, existirão também falantes laterais, montados em "baffles" de parede. Sua função é secundária e podem ser usadas nessa posição unidades de 8 ou mesmo 6 polegadas. Para colocação atrás da tela empregam-se falantes coaxiais de 12 ou 15 polegadas.

#### **MANUTENÇÃO DOS AMPLIFICADORES**

Devido à grande responsabilidade da tarefa a executar, a manutenção preventiva dos amplificadores é importantíssima. Revisões completas do amplificador devem ser feitas de 2 em 2 ou de 3 em 3 meses, a fim de eliminar quaisquer causas de defeitos, antes destes ocorrerem. Nessas ocasiões, testam-se todas as válvulas e medem-se as tensões nos pontos-chave do circuito. Os valores medidos devem ser anotados num caderno de manutenção. Isto permite, pela comparação com medições anteriores, prever as falhas devido à deterioração gradual de componentes, antes que elas possam ocorrer.

Os controles devem ser experimentados a fim de veri-

ficar a presença de seus maus contactos ou ruído de raspagem. Outra prova que deve ser feita consiste em abrir ao máximo o controle de volume e ligar os motores das máquinas, a fim de verificar se não há interferência.

Qualquer peça em condições duvidosas deverá ser trocada **imediatamente**. Sempre se deve guardar um jôgo completo de válvulas de reserva, para o caso de eventuais emergências.

Para o exame diário do estado do aparelho, deve-se ter sempre à mão vários filmes de ensaio, que devem ser da melhor qualidade possível. O filme de ensaio basta que seja de algumas centenas de metros. As reproduções mais apropriadas para este propósito são simples solos vocais com acompanhamento de violino ou piano. Por conveniência, é preferível ter duplicatas das películas, para reprodução alternada e simultaneados dois aparelhos da cabina e comparação de um com o outro, podendo-se assim acertar a igualdade do volume e verificar possíveis diferenças na qualidade das respectivas saídas.

#### **O CONSELTO DOS AMPLIFICADORES CINEMATOGRAFICOS**

Assim como ocorre com todos os outros tipos de aparelhos eletrônicos, os amplificadores de cinema também estão sujeitos a desarranjos. Devido ao fato do cinema ser quase uma instituição pública, a rapidez na reparação do equipamento é essencial. Com a finalidade de auxiliar aqueles dentro os nossos leitores que possam requerer orientação nesta tarefa, publicamos a seguir uma tabela, na qual estão relacionados os sintomas dos defeitos mais freqüentes, bem como as causas mais prováveis.

SINTOMA	CAUSA PROVÁVEL
Amplificador sem som ou com som fraco. A lâmpada de projeção acende.	Chave do amplificador desligada ou defeituosa; controle de volume fechado; fusível queimado; falante desligado ou defeituoso; lâmpada excitadora queimada ou sem tensão; válvula retificadora defeituosa; objetiva desajustada; photocélula defeituosa ou instalada errada.
Sómente o microfone dá a saída correspondente; a cabeça de som não apresenta reprodução.	Microfone ligado no jack do tipo que interrompe o circuito da photocélula; objetiva suja ou desajustada; photocélula defeituosa.
Sómente a cabeça apresenta reprodução; o microfone não.	Microfone defeituoso; plug mal encaixado; jack defeituoso; cabo interrompido.
Microfonia	Fotocélula solta ou blindagem frouxa; válvulas microfônicas no pré-amplificador; soquetes do pré-amplificador com montagem flutuante ineficiente.
Variação no som	Pressão deficiente sobre o filme, na passagem dos roletes; tambor da photocélula solto ou roletes presos ou fora de centro; tambor da photocélula sujo.
Ruído de motor no som	Condensador ligado em paralelo com o regulador centrífugo de velocidade defeituoso; condensador de linha ligado ao chassis aberto; platinados ou escovas do motor gastos; escovas mal assentadas; parafusos soltos.
Som sem projeção	Lâmpada de projeção desligada, queimada ou com mau contacto.
A folga (barriga do filme) diminui gradativamente	Mancais dos roletes presos, duros ou com muita tensão.
Ruído no mecanismo	Mancais gastos; garra com folga excessiva ou mal ajustada.
Faixas brancas superiores ou inferiores na imagem	Janela desajustada.
Imagem projetada tremida	Excursão insuficiente da garra pequena; má colocação do filme no projetor (folga pequena); garra gasta; pressão da janela insuficiente; obturador desajustado.
Imagem com luminosidade insuficiente e pouca definição	Lentes sujas; objetiva montada errada; refletor da lâmpada sujo; lâmpada de projeção preta; tensão de rede baixa.
Projetor arranha o filme	Roletes (rodas dentadas) sujos ou estragados; sujeira endurecida na janela; tambor da photocélula áspero.
Projetor estraga perfuração do filme	Garra mal ajustada; dentes da garra gastos ou quebrados; rodas dentadas duras no percurso superior do filme.

# "MATE" SEUS PROBLEMAS COM AS LEIS DE KIRCHHOFF

por John Collins  
de RADIO-ELECTRONICS

Você conseguiria resolver o problema do circuito-ponte da Fig. 1? Provavelmente dar-lhe-ia dores de cabeça... Por que? Porque a maioria dos técnicos de rádio está perfeitamente familiarizada com a Lei de Ohm mas tem pouco mais que um conhecimento superficial das leis de Kirchhoff. Ora, isso é lamentável. Kirchhoff desenvolveu a Lei de Ohm e, o método que criou torna mais fácil analisar complicados circuitos, como pontes, filtros e rôdes de casamento de impedâncias, tão comuns na radiotécnica e eletrônica em geral. Deste modo, o técnico familiarizado com o método de Kirchhoff supera aquêles cujos conhecimentos se restringem à Lei de Ohm.

As leis de Kirchhoff (há duas) são, em si mesmas, bastante evidentes:

1) "A soma das correntes entrantes num circuito em derivação é igual à soma das correntes à saída do mesmo".

2) "Num circuito de corrente contínua, a soma das quedas de tensão é igual à tensão aplicada".

A figura 2 visualiza êsses princípios.

Da aplicação das leis de Kirchhoff a problemas com

circuitos conjugados (rôdes) resultam as seguintes regras:

1) Cada circuito fechado simples (que denominaremos uma malha) possui uma corrente própria, chamada corrente de malha. (Uma vez que o circuito-ponte da Fig. 1

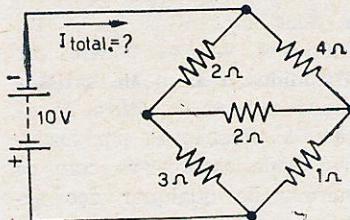


Figura 1  
Este circuito-ponte típico parece ser de solução difícil.

tem três circuitos simples fechados (malhas), três são também as correntes parciais — de malha — que entram na resolução do problema).

2) Numa dada malha, as quedas de tensão  $IR$  produzidas pelas suas correntes de malha são sempre positivas.

3) Numa dada malha, as quedas de tensão  $IR$  produzidas pela corrente de uma malha adjacente podem ser positivas ou negativas, dependendo da direção do fluxo da corrente desse último circuito ser ou não ser da mesma direção da corrente do primeiro. (Não se preocupe se você não entender isto por

óra; tornar-se-á claro com os exemplos posteriores).

4) Uma fonte de tensão apresenta-se com sinal **positivo** se sua polaridade fôr tal que favoreça a corrente de malha, isto é, quando a corrente de malha flui do negativo para o positivo no circuito externo. A fonte apresentar-se-á com sinal **negativo** quando se opuser à corrente de malha.

## UM EXEMPLO PRÁTICO

As regras acima são consequências lógicas das duas leis de Kirchhoff. Para demonstrar a sua aplicação em circuitos práticos, iniciaremos com a análise do circuito série-paralelo da Fig. 3-a.

Visto haver duas malhas (indicadas pelas flechas), começemos por supôr a existência de duas correntes:  $I_a$  fluindo pela malha A, e  $I_b$  fluindo pela malha B. Nada consta nas regras acerca da direção das correntes em suposição. Indicámos ambas fluindo na

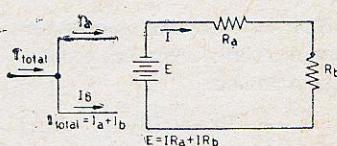


Figura 2

Ilustração das duas leis de Kirchhoff.

direção dos ponteiros do relógio apenas por escolha nossa, sem considerações algumas (isto é, poder-se-á tomar quaisquer outras direções).

A malha A está reproduzida com pormenores na Fig. 3-b, de modo a permitir uma melhor observação de seus elementos, sem nos preocuparmos com o resto do circuito.  $I_a$  flui através de ambos os resistores de 2 e 6 ohms, produzindo quedas de tensão IR de  $2I_a$  e  $6I_a$ . Sendo  $I_a$  a corrente de malha, estas duas quedas de tensão IR são positivas, de acordo com a regra 2, acima. Contudo,  $I_b$ , da

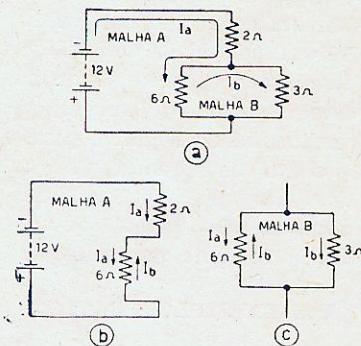


Figura 3

Como se aplicam as leis de Kirchhoff a um circuito série-paralelo simples

malha adjacente, também flui através do resistor de 6 ohms e, como sua direção é oposta a  $I_a$ , produz uma queda de tensão IR negativa, igual a  $-6I_b$ , conforme a Regra 3. A polaridade da bateria é tal que tende a favorecer  $I_a$  e, portanto, pela Regra 4, terá sinal positivo.

Reunindo todos êstes dados, podemos agora armar a equação representativa da malha A:

$$2I_a + 6I_a - 6I_b = 12 \quad (\text{A})$$

Depois de somar os dois termos que envolvem  $I_a$ , a equação torna-se:

$$8I_a - 6I_b = 12 \quad (\text{A})$$

Examinaremos em seguida a malha B, re-desenhada isoladamente na Fig. 3-c. Você

notará que  $I_b$ , a corrente de malha da malha B, flui através dos resistores de 6 e 3 ohms, causando duas quedas de tensão IR positivas,  $6I_b$  e  $3I_b$  (Regra 2). Pelo fato de  $I_a$  fluir através da resistência de 6 ohms em direção oposta, produz uma queda de tensão IR negativa,  $-6I_a$  (Regra 3). Finalmente, desde que não há no circuito bateria ou gerador, as quedas de tensão IR são iguais a Zero.

Representando estas anotações por meio de uma equação, escreveremos:

$$-6I_a + 6I_b + 3I_b = 0 \quad (\text{B})$$

Somamos os dois termos semelhantes contendo  $I_b$  e a equação torna-se:

$$-6I_a + 9I_b = 0 \quad (\text{B})$$

Temos agora duas equações a duas incógnitas,  $I_a$  e  $I_b$ . Inúmeros valores podem ser atribuídos a  $I_a$  e  $I_b$ , satisfazendo a uma ou outra equação. A equação B, por exemplo, pode resolver-se com os valores de qualquer dos seguintes grupos:

$I_a = 3$ ,  $I_b = 2$ ;  $I_a = 6$ ,  $I_b = 4$ ;  $I_a = 9$ ,  $I_b = 6$ ;  $I_a = 12$ ,  $I_b = 8$ , etc. Contudo, sómente um desses grupos de valores satisfará a ambas as equações, A e B. Pelo fato de as duas equações serem consideradas ao mesmo tempo na resolução de cada uma, elas são denominadas equações "simultâneas".

As equações simultâneas resolvem-se somando-se ou subtraindo-se termos das mesmas, de modo a obter uma equação a uma incógnita. O primeiro passo consiste em modificar as equações por meio de multiplicação ou divisão, de maneira a tornar idêntico algum termo em uma e outra equação. A igualdade das equações não muda, contanto que seus termos sejam multiplicados ou divididos pelo mesmo número.

Exemplificando, primeiro dividimos a equação A por 2 e obtemos:

$$4I_a - 3I_b = 6 \quad (\text{A})$$

A seguir, dividimos a equação B por 3, obtendo:

$$-2I_a + 3I_b = 0 \quad (\text{B})$$

Depois, somamos as duas equações:

$$4I_a - 3I_b = 6 \quad (\text{A})$$

$$-2I_a + 3I_b = 0 \quad (\text{B})$$

$$2I_a = 6$$

onde,  $I_a = 3$ .

Tendo já obtido o valor de  $I_a$ , obtém-se o valor de  $I_b$  substituindo  $I_a$  pelo seu valor em qualquer uma das equações. Se substituirmos  $I_a$  por 3 na equação B, obtemos:

$$(-2 \times 3) + 3I_b = 0$$

$$-6 + 3I_b = 0$$

$$3I_b = 6$$

onde,  $I_b = 2$ .

Para tirar a prova do resultado, pode-se substituir  $I_a$  por 3 e  $I_b$  por 2 na equação A. Sendo simultâneas, as duas equações resolvem-se com o mesmo grupo de valores.

Obtém-se o resultado final voltando ao problema inicial e substituindo as letras que representam as correntes pe-

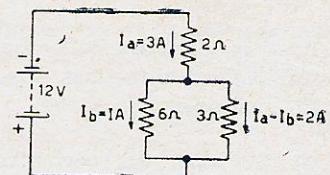


Figura 4

Solução do problema da Fig. 3.

los valores numéricos achados. Estes, serão adicionados ou subtraídos, de acordo com o necessário, onde mais de uma corrente flui por uma seção do circuito.

A Fig. 4 mostra o resultado.  $I_a$ , uma corrente de 3 amperes, flui através do resistor de 2 ohms;  $I_b$ , uma corrente

de 2 amperes, flui através do resistor de 3 ohms; e através do resistor de 6 ohms flui 1 ampere, a diferença entre  $I_a$  e  $I_b$ .

### E DIFÍCIL ERRAR

No exemplo precedente, o fluxo de corrente tinha o sentido que originalmente lhe atribuímos. Em circuitos mais complicados nem sempre é fácil conhecer de antemão o sentido do fluxo de corrente através de uma determinada parte do circuito. Antes de pôr de parte o exemplo dado, vejamos o que teria acontecido se tivéssemos errado em nossa suposição acerca da direção do fluxo da corrente, e tivéssemos imaginado que  $I_b$  fluísse em sentido contrário ao relógio, como mostra a Fig. 5.

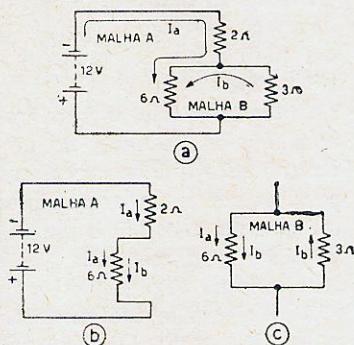


Figura 5

**As leis de Kirchhoff "funcionam" de duas maneiras.**

Com a ajuda do esquema pormenorizado da Fig. 5-b, escreveremos a equação referente à malha A:

$$2I_a + 6I_a + 6I_b = 12 \quad (\text{A})$$

Note que esta é idêntica à equação encontrada para o mesmo circuito A, exceto que a queda de tensão produzida por  $I_b$  tem agora sinal **positivo** em vez de negativo. Isso porque desta vez supomos que  $I_b$  tem o mesmo sentido que  $I_a$  através do resistor de 6 ohms, aplicando-se assim a Regra 3. Somando os dois

térmos semelhantes contendo  $I_a$  e dividindo todos os térmos por 2, obtemos:

$$4I_a + 3I_b = 6 \quad (\text{A})$$

De acordo com a Fig. 5-c, escrevemos a seguinte equação para a malha B:

$$6I_a + 3I_b + 3I_b = 0 \quad (\text{B})$$

Esta equação é a mesma que a do primeiro exemplo, exceto que a queda de tensão IR produzida por  $I_a$  no resistor de 6 ohms é agora positiva, visto que desta vez atribuímos à corrente  $I_a$  a mesma direção que  $I_b$ .

Depois de somar os térmos semelhantes em que consta  $I_b$  e de dividir toda a equação por 3, temos:

$$2I_a + 3I_b = 0 \quad (\text{B})$$

Eliminamos então  $I_b$  por meio da subtração de uma equação da outra:

$$4I_a + 3I_b = 6 \quad (\text{A})$$

$$2I_a + 3I_b = 0 \quad (\text{B})$$

$$2I_a = 6$$

onde,  $I_a = 3$

A seguir, acha-se o valor de  $I_b$  substituindo-se  $I_a$  por 3 em qualquer das equações. Substituindo-se na equação B, obtemos:

$$(2 \times 3) + 3I_b = 0$$

$$6 + 3I_b = 0$$

$$3I_b = -6$$

onde,  $I_b = -2$

Um sinal negativo no resultado, como acima, significa que supusemos o fluxo de corrente na direção errada e que, na realidade, o fluxo tem sentido oposto ao imaginado. Em outras palavras, nossa suposição de que  $I_b$  fluía no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio era incorreta, pois  $I_b$  flui realmente no sentido dos ponteiros do relógio. Feita a correção, obtemos o mesmo resultado que o do primeiro

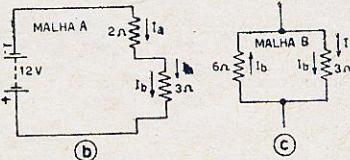
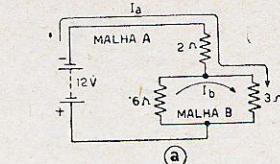


Figura 6

**Na realidade, funcionam de três maneiras!**

exemplo, mesmo havendo partido de uma suposição incorreta.

O fato de as respostas sempre resultarem corretas, não importando quais sejam as suposições preliminares, é uma das mais atraentes características na utilização das regras de Kirchhoff. E para finalizar os exemplos apresentados, experimentemos mais um conjunto de suposições, segundo a Fig. 6.

Novamente, suponhamos que ambas as correntes  $I_a$  e  $I_b$  tenham a direção dos ponteiros do relógio, mas consideremos desta vez que  $I_a$  tome o caminho mais longo, isto é, através do resistor de 3 ohms.

Os detalhes da malha A aparecem na Fig. 6-b. Seguindo as regras previamente enunciadas, escreveremos a equação para essa malha:

$$2I_a + 3I_a + 3I_b = 12 \quad (\text{A})$$

$$5I_a + 3I_b = 12 \quad (\text{A})$$

De acordo com a Fig. 6-c, escrevemos a seguir a equação para a malha B:

$$3I_a + 6I_b + 3I_b = 0 \quad (\text{B})$$

$$3I_a + 9I_b = 0 \quad (\text{B})$$

Reduz-se então a equação B dividindo-a por 3 e obtém-se:

$$I_a + 3I_b = 0 \quad (\text{B})$$

A resolução completa-se como nos exemplos precedentes,

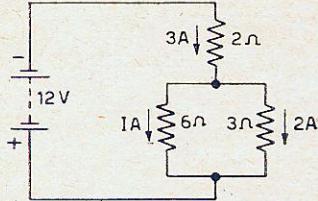


Figura 7

Como conseguir a resposta pela Fig. 6.

pela subtração de uma equação da outra para eliminar  $I_b$  e, assim, achar o valor de  $I_a$ . Esse valor é então substituído em qualquer das equações, a fim de obter-se o valor de  $I_b$ . Esta operação revela os valores:  $I_a = 3$  e  $I_b = -1$ .

Como já sabemos, o valor negativo significa que  $I_b$  tem na realidade sentido contrário ao previamente suposto. O resultado acha-se ilustrado na Fig. 7.  $I_a$  desce através do resistor de 2 ohms, e  $I_b$  através do resistor de 6 ohms. Pelo resistor de 3 ohms passa a corrente-diferença entre  $I_a$  e  $I_b$ , ou seja, uma corrente de 2 amperes em sentido descendente. A solução final, portanto, resulta a mesma que na Fig. 4, ainda que partindo de diferentes suposições.

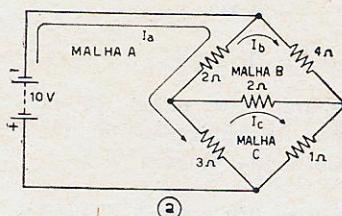
Tôdas as outras combinações possíveis darão sempre a mesma resposta — Você não pode errar!

### RESOLUÇÃO DE UM PROBLEMA REAL

As verdadeiras vantagens do método de Kirchhoff surgem em problemas onde o emprêgo da Lei de Ohm é trabalhoso. E agora que estamos familiarizados com as regras básicas, podemos enfrentar o problema do circuito-ponte da Fig. 1. Ele vem re-desenhado na Fig. 8 para mostrar as três correntes de malha necessárias à resolução, e para salientar pormenores das malhas individuais. Podemos escrever facilmente as equações:

$$\begin{aligned} 5I_a - 2I_b - 3I_c &= 10 \text{ (A)} \\ -2I_a + 8I_b - 2I_c &= 0 \text{ (B)} \\ -3I_a - 2I_b + 6I_c &= 0 \text{ (C)} \end{aligned}$$

Não importa quão complicado possa apresentar-se um conjunto de circuitos, pois é fácil armar as equações de suas malhas. A resolução das equações é que poderá ser mais difícil. Quando houver sólamente três equações, não será problemático combinar, digamos, a primeira com a terceira, para eliminar uma incógnita, e depois a segunda com a terceira para eliminar ainda a mesma incógnita. Isso resultará em duas equações a duas incógnitas, que poderão ser então resolvidas como nos exemplos precedentes.



②

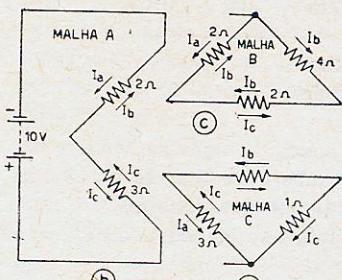


Figura 8

Voltando ao circuito ponte...

Multiplicando a primeira equação por 2 e adicionando o resultado à terceira:

$$\begin{aligned} 10I_a - 4I_b - 6I_c &= 20 \text{ (A)} \\ -3I_a - 2I_b + 6I_c &= 0 \text{ (C)} \end{aligned}$$

$$7I_a - 6I_b = 20 \text{ (AC)}$$

A segunda equação é então multiplicada por 3 e adicionada à terceira:

$$\begin{aligned} -6I_a + 24I_b - 6I_c &= 0 \text{ (B)} \\ -3I_a - 2I_b + 6I_c &= 0 \text{ (C)} \end{aligned}$$

$$-9I_a + 22I_b = 0 \text{ (BC)}$$

Multiplicamos agora a equa-

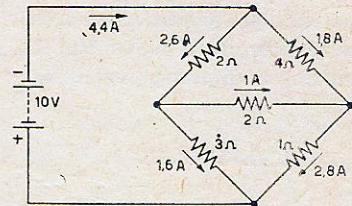


Figura 9

As leis de Kirchhoff tornam a sua solução tão fácil como a dos circuitos mais simples.

ção AC por 11 e a equação BC por 3 e somámos-las:

$$\begin{aligned} 77I_a - 66I_b &= 220 \quad (\text{AC}) \\ -27I_a + 66I_b &= 0 \quad (\text{BC}) \end{aligned}$$

$$50I_a = 220$$

onde,  $I_a = 4.4$ .

Substituindo-se  $I_a$  por 4,4 em qualquer das equações (AC ou BC), descobrimos que  $I_b = 1,8$ . Similarmente, substituindo-se os valores encontrados para  $I_a$  e  $I_b$  em qualquer uma das primeiras equações em que constar  $I_c$ , vemos que  $I_c = 2,8$ .

Obtemos a solução final retornando ao esquema do circuito e substituindo os valores para as correntes, somando-os ou subtraindo-os como for necessário. O resultado está mostrado na Fig. 9.

Se você gostar realmente de números e fatos, terá a paciência de atribuir às correntes várias direções ou caminhos e, em cada caso, obterá o mesmo resultado.

Os exemplos acima referem-se apenas a resistências. O método de Kirchhoff, porém, dá-se igualmente bem com impedâncias em circuitos de CA. Em tais problemas, a corrente instantânea em qualquer fração do ciclo pode ser usada para determinar a direção. Quando você dominar a técnica de aplicação desses princípios, verificará as vantagens do emprêgo das leis de Kirchhoff na análise de inúmeros circuitos que não se coadunam facilmente com outros métodos.

# SERVIÇOS TÉCNICOS EM RECEPTORES TRANSISTORIZADOS

## PARTE III

### REPARAÇÃO DE RECEPTORES TRANSISTORIZADOS COM DISTORÇÃO E INSTABILIDADE

Colaboração da IBRAPE S/A.

#### DISTORÇÃO

A distorção em um receptor transistorizado é geralmente causada por um defeito nos estágios de audio. Antes de tratarmos dos métodos de localização da causa da distorção, serão estudados os tipos de distorção.

Num estágio de saída push-pull transistorizado, existem duas espécies de distorção.

A primeira é a que resulta quando o corte de um dos transistores não ocorre no instante oportuno, ao se iniciar a condução do outro; poderia ser chamada de "distorção de transição".

A segunda é a que tem sua origem no casamento incorreto dos valores de  $\beta$  dos dois transistores.

#### DISTORÇÃO DE TRANSIÇÃO

Aos dois transistores de um estágio de saída de amplificação simétrica é sempre aplicada uma pequena polarização no sentido de condução, a fim de eliminar a distorção de transição. Portanto, qualquer alteração nessa polarização poderá fazer voltar a distorção. A fig. 1 (a) mostra

a forma de onda não distorcida através de um alto falante, vinda de um estágio de amplificação push-pull a transistores, com entrada de onda senoidal. Logo que um dos transistores cessa de conduzir, o outro começa, de maneira a haver uma transição suave de um para o outro. O efeito da distorção de transição é visto na fig. 1 (b) onde se nota que a comutação

entre os dois transistores não é mais suave.

A mudança de polarização do estágio de saída que provoca a distorção de cruzamento pode ser consequência de baixa tensão na bateria ou alteração de valor dos resistores de polarização de base. Ambos os defeitos poderão ser localizados por testes adequados.

A distorção de transição também pode ser descoberta pela observação ao osciloscópio da forma da onda que aparece no alto-falante. Uma onda senoidal de audiofrequência é injetada na base do transistor excitador, sendo a amplitude do sinal de aproximadamente 0,5 V. Se houver distorção de transição, a forma de onda através do alto falante será como é vista na fig. 1 (b).

#### DISTORÇÃO DEVIDO A DIVERGÊNCIA EM $\beta$

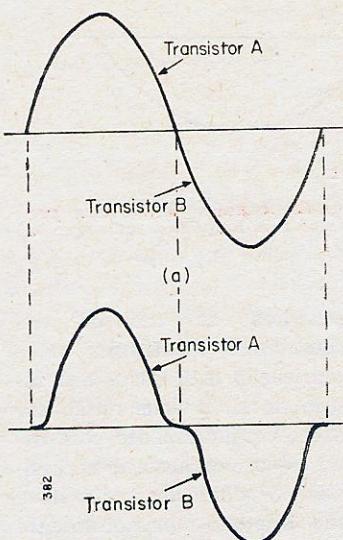


Figura 1

Onda senoidal reproduzida por um amplificador de saída em boas condições (a) e a mesma onda quando amplificada por um circuito push-pull que apresenta distorção de transição (b).

Se os ganhos dos transistores (fatores  $\beta$ ) de um estágio de amplificação push-pull não forem iguais, a saída com uma entrada de onda senoidal será como a mostrada na fig. 2. Este tipo de distorção é o resultado de um

transistor defeituoso ou da colocação no estágio de saída de amplificação simétrica de um par que não combina. Novamente é fácil reconhecer-se este tipo de distorção observando a forma de onda no alto-falante do receptor, quando um sinal de onda senoidal é injetado na base do transistor excitador.

Se, por qualquer razão, um dos transistores de um estágio de amplificação simétrica tiver de ser substituído, ambos os transistores devem ser trocados (por um par casado) para evitar este tipo de distorção.

### OUTRAS CAUSAS DE DISTORÇÃO

Se a corrente do transistor excitador de áudio não estiver correta, haverá distorção. Este defeito pode ser encon-

pado por exemplo, por um estágio excitador de áudio defeituoso. Outra causa de distorção é o circuito do C.A.G. Se este estiver defeituoso (por exemplo, devido a um desarranjo do condensador de desacoplamento), haverá sobrecarga dos estágios de áudio com sinais fortes, e consequente distorção. Este defeito pode ser facilmente reconhecido, pois ocorrerá somente com sinais fortes.

### TESTES

Os testes descritos nos artigos anteriores desta série podem ser empregados para localizar a causa da distorção. O primeiro teste é verificar a tensão da bateria. Isso é muito importante pois, é a causa mais provável do defeito. As medições de tensão nos

num amplificador separado e num alto-falante maior para que a distorção possa ser mais facilmente ouvida. Depois do alto-falante ter sido examinado, o sinal deve ser injetado na base do transistor excitador para verificar se a causa da distorção está nos estágios do áudio. Um osciloscópio pode ser ligado através do alto-falante do receptor para controlar a forma da onda. Um gerador de sinal modulado com onda senoidal pode ser usado para examinar os estágios de frequência intermediária e rádio-frequência.

### INSTABILIDADE

Em um receptor de construção caseira a instabilidade é habitualmente provocada por mau planejamento e disposição defeituosa dos componentes. Entretanto, num receptor de produção comercial a instabilidade só aparece raramente, e a causa mais comum é o desacoplamento defeituoso. O condensador de desacoplamento defeituoso pode ser encontrado ligando-se um componente bom em paralelo, sucessivamente, com cada condensador da linha de alimentação. Entretanto, é necessário desligar o componente primitivo, porquanto, se estiver inutilizado, porém não interrompido, continuará a influir no circuito. Devem ser observadas as precauções habituais nas operações de des-soldagem. O condensador desacoplador da linha do controle automático do ganho também deve ser verificado, pois sinais de frequência intermediária na linha do C.A.G. podem provocar instabilidade.

Se os estágios de frequência intermediária do receptor forem neutralizados, os componentes da neutralização devem ser verificados pois o seu desarranjo também pode causar instabilidade.

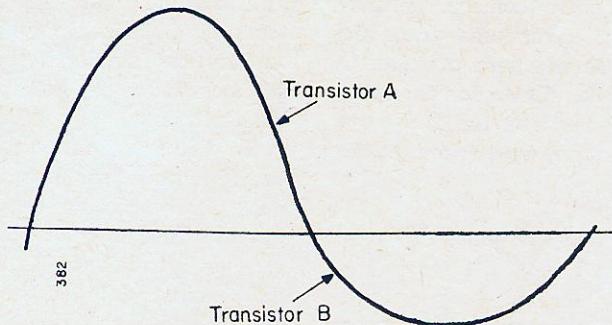
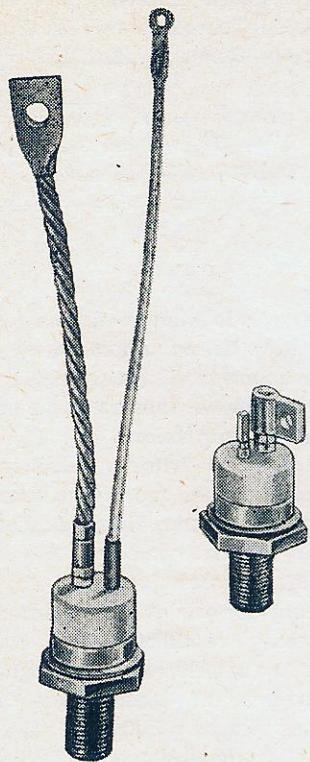


Figura 2

Distorção sofrida por uma onda senoidal quando amplificada por um circuito push-pull no qual o transistor A amplifica mais que o transistor B.

trado por meio da prova de tensão na resistência do emissor. A calibração incorreta dos estágios de frequência intermediária também pode causar distorção, dando uma faixa demasiado estreita e, portanto, resposta deficiente. Este defeito costuma ser acompanhado por apitos e pode apresentar-se como instabilidade. A distorção pode ainda ser causada pelo detetor, se a carga do estágio para C.A. for incorreta. A carga incorreta

resistores de emissor dos transistores mostrarão se a polarização está certa e a injecção de sinal pode então ser usada, conjuntamente com osciloscópio, conforme a necessidade. O sinal de áudio deve ser injetado primeiramente no alto-falante para verificar se está trabalhando satisfatoriamente. Quando se tratar de receptores portáteis com seus alto-falantes pequenos, poderá ser vantajoso desligar o alto-falante e injetar a sua saída



# TRANSISTORES PNPN, TRINISTORES E THYRISTORES

## Transistores PNPN de dois terminais

O modo de operação de um transistor PNPN de dois terminais pode ser facilmente compreendido quando se aplicar uma tensão sobre as extremidades do conjunto da Fig. 2. O lado positivo da tensão é ligado à seção extrema P e o lado negativo da ten-

tica que aquela num diodo com polarização inversa. A impedância total da unidade é muito alta, da ordem de várias centenas de megohms.

Quando se aumenta a tensão sobre este transistor PNPN, o campo elétrico produzido sobre  $J_2$  aumentará simultaneamente. Em consequência, haverá um fluxo maior de corrente através do transistor e seu circuito externo. O aumento de corrente corresponde à curva na região I da Fig. 3.

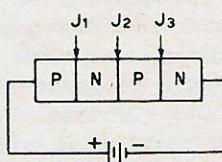


Figura 2

### O transistor PNPN com tensão aplicada.

são é conectado à seção extrema N. Esta polaridade de tensão causará uma polarização das junções  $J_1$  e  $J_3$  em sentido direto. A junção intermediária  $J_2$  será polarizada inversamente porque a tensão no lado N é relativamente positiva com respeito à tensão no lado P. Por isso, a junção  $J_2$  possuirá uma impedância consideravelmente mais elevada do que as junções  $J_1$  e  $J_3$ .

Quase toda a tensão aplicada aparecerá sobre  $J_2$ , e a corrente que flui terá praticamente a mesma caracterís-

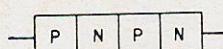


Figura 1

### Construção básica de um transistor PNPN.

Nas unidades PNPN de dois terminais, a conexão é feita às camadas externas do semicondutor (Fig. 1). Nas unidades PNPN de três terminais, uma terceira conexão é feita na seção P mais próxima da seção N extrema.

Em determinado valor, a tensão sobre  $J_2$  será tal que essa junção não consegue mais impedir o fluxo de corrente, processando-se então o fenômeno conhecido por "avalanche" (semelhante ao "disparo" na válvula Thyatron). \*

Este fenômeno produz rapidamente uma corrente intensa cujo valor é limitado sómente pela resistência do circuito externo. Este comportamento está representado pelas regiões I e II da curva característica da Fig. 3.

(\*) Vide adendo explicativo sobre a válvula Thyatron no final deste artigo.

O fenômeno de avalanche ou, para usar um outro termo, a ruptura, começa em  $V_b$ ; neste ponto flui a corrente  $I_b$ . Em seguida, a queda de tensão sobre o conjunto PNPN diminui rapidamente com o aumento da corrente. Observe que isto é uma condição de resistência negativa, por que a queda de tensão diminui en-

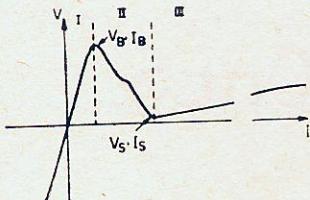


Figura 3

#### Características de tensão-corrente de um transistor PNPN.

quanto que a corrente aumenta. Este fenômeno que ocorreu, finalmente resulta em uma condição de queda de tensão de Zero volts sobre a junção central; neste instante, esta junção age como emissor tão bem como coletor. Neste estado, o conjunto está "fechado" e a impedância total é extremamente baixa. Estamos agora no ponto inferior da curva, entre as regiões II e III.

Um aumento da corrente além deste ponto fará a resistência aumentar levemente, conforme indicado na região III. O transistor PNPN permanecerá nesta condição de alta condutância enquanto a corrente através do mesmo permanecer maior que o valor  $I_s$ . Este último é chamado **corrente de manutenção de condução** (que corresponde à tensão de arco no Thyratron).

Quando a corrente cai abaixo deste nível, a unidade voltará rapidamente à condição de alta impedância.

Quando o transistor PNPN se encontra em sua condição "fechada" (condução), cada uma das três junções é polarizada em sentido direto. Pa-

ra interromper a condução deve-se aplicar uma tensão inversa. Enquanto que a corrente inversa é de valor considerável, a queda de tensão sobre a unidade PNPN permanece pequena. Porém, depois de certo tempo de recuperação, a corrente inversa cessará e as duas junções tornam-se polarizadas em sentido inverso. Para todas as finalidades práticas, a condução está agora interrompida e a unidade está pronta para repetir todo o processo novamente. É relativamente simples de se derivar uma expressão para a corrente fluindo através de um transistor PNPN.

Podemos representar o dispositivo como sendo composto essencialmente de um transistor PNP e um outro NPN (Fig. 4). Quando aplicamos uma tensão através das duas seções extremas, com as polaridades indicadas, as junções  $J_1$  e  $J_3$  são polarizadas em sentido direto, enquanto que  $J_2$  é polarizada em sentido inverso. Isso proporciona a cada transistor a sua polarização convencional, tendo cada transistor o seu **ganho de corrente** ( $\alpha$ ) inerente. Vamos chamar o ganho de corrente da unidade PNP de  $\alpha_1$ , e o ganho de corrente da unidade NPN de  $\alpha_2$ . Por definição, ganho de corrente é a fração da corrente injetada no emissor que atinge o coletor. Portanto, os dois conjuntos podem ser combinados para se determinar a corrente total. Na Fig. 4  $J_2$  é a junção comum dos coletores e ela é afetada por três componentes de corrente:

- $I_{\alpha_1}$  — corrente da região extrema P;
- $I_{\alpha_2}$  — corrente da região extrema N;
- $I_{c_0}$  — corrente de fuga.

A corrente total  $I$  fluindo

no circuito externo deve ser igual à corrente em  $J_2$ . Portanto, temos a fórmula:

$$\begin{aligned} I_{J_2} &= I = I_{\alpha_1} + I_{\alpha_2} + I_{c_0} \\ I - I_{\alpha_1} - I_{\alpha_2} &= I_{c_0} \\ I(1 - \alpha_1 - \alpha_2) &= I_{c_0} \end{aligned}$$

$$I = \frac{I_{c_0}}{1 - (\alpha_1 + \alpha_2)}$$

de acordo com a última expressão acima, a soma  $\alpha_1 + \alpha_2$  aproxima-se da unidade (1) e a resistência interna cai a um valor muito baixo.

Para os leitores familiarizados com a teoria dos transistores, damos uma explicação teórica:

Na fórmula acima, a corrente por vazios da região extrema P é adicionada à corrente de eletrons da região extrema N, mesmo que as duas possuam direções opostas. As duas correntes podem ser adicionadas, porque uma corrente por vazios sendo positiva em carga equivale, quanto ao seu efeito elétrico, a uma corrente de eletrons fluindo na direção oposta.

Com as junções  $J_1$  e  $J_3$  polarizadas em sentido direto, e  $J_2$  em sentido inverso, flui uma corrente muito pequena. Pela

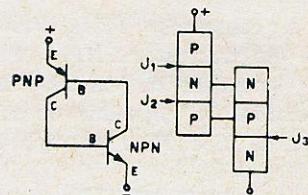


Figura 4

O dispositivo PNPN pode essencialmente ser encaracolado como um transistor NPN entreligado com um PNP.

última expressão acima, esta corrente é aproximadamente  $I_{c_0}$ , por que a soma  $\alpha_1 + \alpha_2$  aproxima-se de Zero. Isto se deve ao fato de que o  $\alpha$  com correntes de emissor baixas também é baixo. Esta condição corresponde ao estado de não-condução. Para fazer a

unidade conduzir,  $\alpha_1$  e  $\alpha_2$  devem ser aumentados, o que significa fazer passar mais corrente através do dispositivo. Da equação podemos derivar o seguinte: quando  $\alpha_1$  é igual a 0,49 e  $\alpha_2$  igual a 0,49 a corrente através de  $J_2$  e o circuito externo é:

$$I_{J_2} = \frac{I_{c_0}}{1 - (0,49 + 0,49)} = \frac{I_{c_0}}{0,02}$$

Neste caso, a corrente através de  $J_2$  é 50 vezes a corrente de fuga normal.

Quando  $\alpha_1 + \alpha_2 = 1$  a corrente através de  $J_2$  é limitada somente pela resistência do circuito externo.

#### Transistores PNPN de três terminais

No transistor PNPN de três terminais, uma terceira conexão é feita à seção P mais próxima da seção extrema N (Fig. 5). Este terceiro terminal é conhecido como porta. A sua finalidade é a de comandar o transistor, fazendo-

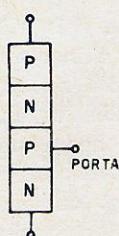


Figura 5

Um transistof PNPN de três terminais ou retificador controlado.

-o passar do estado aberto para fechado, sem necessidade de exceder a tensão crítica de ruptura.

Em essência, a ação da porta consiste em injetar uma determinada corrente para dentro da estrutura PNPN, a fim de causar uma polarização em sentido direto da junção  $J_2$ .

Para produzir a necessária corrente de porta, usa-se um arranjo qualquer de aplicação de tensão, por meio do qual

o terminal porta torne-se positivo em relação à seção extrema N (ou catodo, como é chamado). O arranjo mais simples será uma bateria e um interruptor mecânico. Poder-se-á ainda aplicar um pulso negativo para o mesmo propósito, já que o circuito de porta é operável eletronicamente. Uma vez iniciada a condução através do dispositivo PNPN, a porta perde o controle sobre o fluxo de corrente (tal como a grade do Thyratron).

Para fazer retornar o transistor PNPN ao estado de não-condução, existem duas possibilidades: — ou a sua corrente é reduzida abaixo do nível de manutenção de condução; ou a tensão entre catodo e anodo (sendo esta última a conexão oposta à seção extrema N, ou seja, a seção extrema P) deve ser invertida.

Para interromper a condução dos transistores, foram desenvolvidos vários métodos. A unidade da Fig. 6-a é alimentada por uma fonte CA. Quando no meio ciclo positivo, pode ser disparada por uma corrente apropriada de porta. Quando a tensão anódica CA atinge o meio ciclo negativo, ela automaticamente causa a interrupção da corrente. A ação de interrupção não é instantânea, mas sim deve prolongar-se durante um curto período de tempo, da ordem de 100  $\mu$ seg ou menos. De outra forma, o transistor PNPN recuperará a sua capacidade de conduzir.

Os dispositivos PNPN também podem ser interrompidos por meio de um desvio de suficiente corrente dos mesmos, durante um similar curto período de tempo. Um circuito apropriado está ilustrado na Fig. 6-b. O transistor X é ligado em paralelo com a unidade PNPN. Normalmente, X é mantido no estado de não-

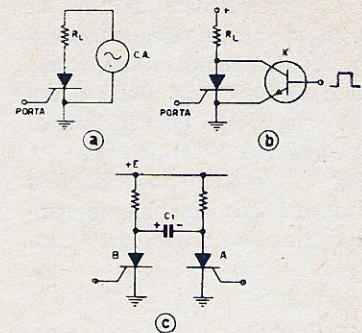


Figura 6

Três métodos diferentes para bloquear retificadores controlados.

-condução. Quando se desejar interromper a unidade PNPN, o transistor X é tornado condutivo por meio de um pulso externo. Quando a queda de tensão entre coletor e emissor de X for menor que a queda de tensão em sentido direto sobre a unidade PNPN, será desviada uma corrente suficientemente grande da unidade PNPN para o transistor X para desligar a unidade PNPN.

O método mais usado para desligar um transistor PNPN é o de se ligar um condensador carregado em paralelo ao mesmo, de maneira tal que o elemento catodo torne-se positivo em relação ao anodo. Uma aplicação típica usando duas unidades PNPN está ilustrada na Fig. 6-c. Quando a unidade A se encontrar no estado de condução (devido à ação da porta), o condensador  $C_1$  será carregado através de  $R_1$ , com a polaridade indicada. Disparando-se a unidade B, o lado esquerdo de  $C_1$  será ligado à massa, tornando-se o anodo da unidade A instantaneamente E volts abaixo da tensão de massa. Quando a constante de tempo de  $R_2-C_1$  é suficientemente grande, a unidade A permanecerá polarizada em sentido inverso durante um tempo suficiente para retornar à condição não-condutiva.

Os transistores PNPN de três terminais freqüentemente são chamados **retificadores controlados**. Têm ainda o nome comercial de Trinistores (segundo a Westinghouse). A Fig. 7 mostra três símbolos esquemáticos comumente usados para os retificadores controlados.

### O Thyristor

Depois da leitura do adendo no final dêste artigo tratando da operação da válvula Thyratron, veremos que exis-

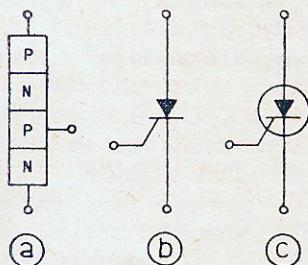


Figura 7

**Três símbolos comumente empregados para os retificadores controlados.**

te uma grande semelhança entre os transistores PNPN de três terminais e as válvulas Thyratron. Em ambos os dispositivos, a porta e a grade, respectivamente, perdem a sua ação controladora uma vez disparado o dispositivo.

A RCA desenvolveu um tipo de transistor PNPN de três terminais, o qual elimina este inconveniente. Este dispositivo batizado de Thyristor, pode ser ligado operando-se a porta, e também, desligado pelo mesmo elemento.

Na Fig. 8 acha-se ilustrado o corte transversal de um Thyristor. Difunde-se arsênio sobre uma pastilha de germânio P a fim de formar uma região de base do tipo N. Esta região é formada sobre uma plataforma com diâmetro aproximado de 0,3 mm. Uma junção emissora e uma con-

xão ôhmica de base são soldadas à plataforma desta região N. O ponto emissor, com diâmetro aproximado de 0,1 mm, é uma liga de índio e alumínio do tipo P. Por baixo da base é formado o coletor de Germânio do tipo P. A conexão do coletor é feita a uma temperatura de 300-400° C, soldando-se uma tira de níquel com uma liga de chumbo-estanho-índio ao coletor de germânio. A conexão pode cobrir a área inteira da pastilha de germânio, e as suas dimensões são importantes para as funções do Thyristor.

O Thyristor pode ser usado como um transistor-chave ou amplificador, desde que a corrente de coletor seja mantida abaixo de um determinado valor, chamado **corrente de ruptura**. Porém, sendo esta corrente aumentada, aumentará também a relação de transferência da corrente  $\alpha$ . Quando  $\alpha$  fôr maior que a unidade (1), ocorre um grande aumento na corrente, para o arranjo de emissor à massa, e a tensão sobre a unidade cai a um valor muito baixo. A passagem do estado normal para este estado de alta corrente e baixa resistência, pode ser provocada por meio de um pulso muito curto aplicado à base. Uma vez efetuada esta transição, pode ser removido o pulso, sem ser reduzida a corrente de coletor. Porém, aplicando-se uma tensão inversa entre base e emissor, a alta corrente de coletor pode ser interrompida.

O  $\alpha$  pode exceder a unidade (1) porque consiste de duas partes. Uma parte, a maior, é obtida pelas relações normais entre emissor, base e coletor.

Para os leitores familiarizados com a teoria dos transistores, trazemos novamente uma explicação teórica: O

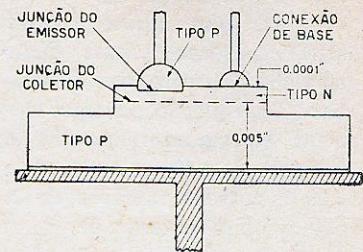


Figura 8

**Construção interna do Thyristor.**

emissor injeta vazios na base, e mais do que 90% destes vazios são recebidos pelo coletor. Porém, também se verifica que a conexão especial do coletor injeta eletrons para dentro do corpo do coletor. Estes eletrons são lançados para o emissor e, portanto, aumentam a corrente emissor-coletor. Este " $\alpha$  de eletrons" depende em larga escala da corrente de coletor, e é muito baixo quando a corrente de coletor é baixa. Entretanto, aumenta cerca de 100 vezes quando a corrente de coletor sobe de 1 para 5 mA.

Como os dois alfas se adicionaram, atinge-se uma corrente crítica na qual os dois alfas excedem a unidade (1), ocorrendo agora uma formação cumulativa na qual a corrente total aumenta bruscamente, e a resistência do transistor cai a um valor muito baixo (cerca de 3 ohms entre emissor e coletor). O Thyristor permanecerá nesta condição enquanto o circuito permanecer inalterado, não importando a existência ou não do pulso que produziu a corrente inicial.

O Thyristor pode ser desligado aplicando-se um pulso forte de polaridade inversa ao circuito base-emissor, ou por interrupção da corrente de coletor, ou ainda pela aplicação de um pulso forte ao coletor, o qual compensará a polarização normal do coletor.

## A válvula Thyratron

A válvula Thyratron é uma válvula diodo a gás provida de uma grade. Observemos o comportamento de um Thyratron no caso de não se usar a grade (o que o torna praticamente um diodo retificador a gás).

Se à placa está aplicado um potencial positivo de apenas alguns volts, fluirá sómente uma baixíssima corrente. Se aumentarmos o potencial de placa até certo valor (chamado "Tensão de Ignição"), a válvula repentinamente dispara, e a corrente de placa alcança um valor que é muitas vezes mais alto que no caso de uma válvula a vácuo de dimensões semelhantes. Este "disparo" é causado pela ionização do gás. Quando a placa está à tensão de ignição, os eletrons dos átomos alcançam tal velocidade que, ao colidir com os átomos do gás, ejetam outros eletrons dos átomos, deixando todo o gás no estado de íons positivos. Os eletrons liberados são atraídos pela placa, aumentan-

do assim a corrente de placa. Os íons positivos dirigem-se para o catodo, onde neutralizam a "nuvem de eletrons" que se forma ao redor deste, a qual possui um efeito limitador no número de eletrons que deixam o catodo em direção à placa. Portanto, esta neutralização da carga espacial (outro nome para a nuvem de eletrons) contribuiu para aumentar ainda mais a corrente de placa.

Uma vez alcançada esta condição de alta condução, o valor da corrente de placa depende quase que inteiramente dos valores do potencial aplicado à mesma, e da resistência externa do circuito de placa.

Até aqui, falámos do Thyratron sem considerar sua grade. A influência desta dá ao Thyratron características muito especiais, conforme veremos a seguir.

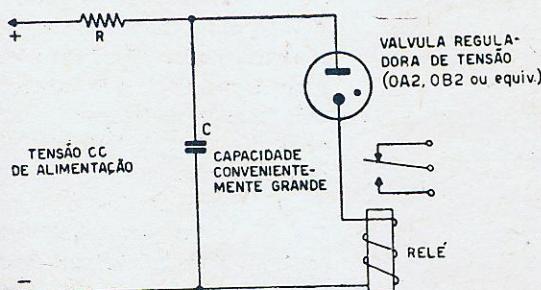
Se fôr aplicada à grade uma tensão negativa suficientemente grande (e uma tensão positiva à placa, através de um resistor), praticamente não

há corrente de placa e o Thyratron permanece "cortado", mesmo se a tensão de placa fôr elevada para várias centenas de volts. Se a polarização negativa da grade fôr progressivamente reduzida, em determinado ponto o Thyratron repentinamente "dispara", e aparece uma elevada corrente de placa, o valor da qual dependerá da resistência de placa e tensão aplicada à mesma.

O Thyratron, depois de disparado, comporta-se exatamente com um diodo retificador a gás. Vemos, assim, que a grade exerce um controle sobre "quando" irá a válvula disparar. Note-se ainda que, uma vez disparado o Thyratron, a grade não exerce mais efeito algum sobre a corrente de placa, até que a tensão aplicada a esta baixe a um valor inferior ao da tensão de ignição.

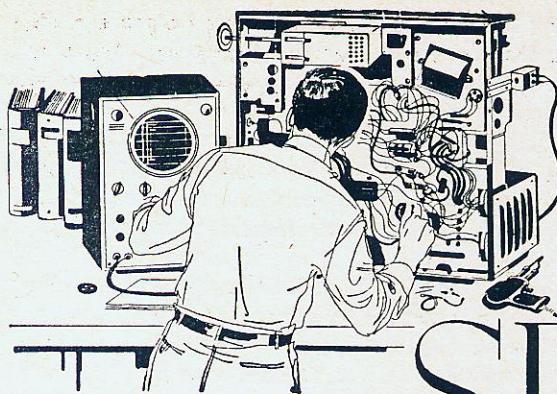
**LEIA E ASSINE  
"REVISTA MONITOR  
DE RÁDIO  
E TELEVISÃO"**

## OSCILADOR ACIONA RELE



Os circuitos re-cíclicos e repetidores para flashes eletrônicos de fotografia, equipamento de teste de vida útil, maquinário industrial e semelhantes, são frequentemente controlados por multivibradores ou osciladores de baixa freqüência similares. Se a carga consome uma apreciável quantidade de energia, devem ser usados relés de energia auxiliares.

Eis aqui um simples oscilador de relaxação que poderá acionar quase qualquer relé de energia existente. A válvula reguladora de tensão pode ser uma OA2, OB2, ou equivalente. Escolha os valores de **R** e **C** para a desejada razão de repetição (freqüência) e corrente de relé. A tensão CC de alimentação deve estar de acordo com os requisitos da válvula e do relé. Por exemplo, com uma OA2, a alimentação deve entregar um mínimo de 185 volts a 30 mA. O relé poderá operar a 30 mA ou menos, e seus contactos serão escolhidos para suportar a corrente e tensão de carga.



# Bancada de SERVIÇO

## INDICADOR DE FREQUÊNCIA DE RESSONÂNCIA EM CIRCUITOS L-C

Não muito raramente, de frontamo-nos com a necessidade de saber a freqüência de um circuito ressonante. As poucas vezes que isso acontece não justifica a aquisição de um dispendioso "oscilador de mergulho de grade". Com o auxílio do gerador de sinais e do voltímetro da oficina, o indicador de ressonância da figura 1, poderá substitui-lo em diversas funções.

O circuito oscilante (L-C), do qual se deseja saber a freqüência, é conectado ao circuito de grade da 6AU6, em série com uma resistência de 22 K (R1). O outro terminal dessa resistência é ligado à terra. A saída do gerador de sinais é aplicada sobre R1.

Um voltímetro (comum ou eletrônico) indicará o nível do sinal amplificado. A escala de 10 V, na maioria dos casos, será a mais indicada.

Para conhecer-se a freqüência de ressonância de um circuito L-C, sintonize o gerador de sinais para a máxima leitura no medidor. O dial de sintonia do gerador de sinais, indicará assim a freqüência de ressonância do circuito sob teste.

Para sintonizar-se uma bobina de antena de quadro ou ferrite, coloque a bobina em paralelo com o condensador de sintonia na entrada do indicador, feche esse condensador e leve o gerador de sinais entre 500 e 600 KHz. O circuito deve indicar a máxima saída em 540 KHz. Aumente ou diminua o número de espiras da bobina até que isso se verifique.

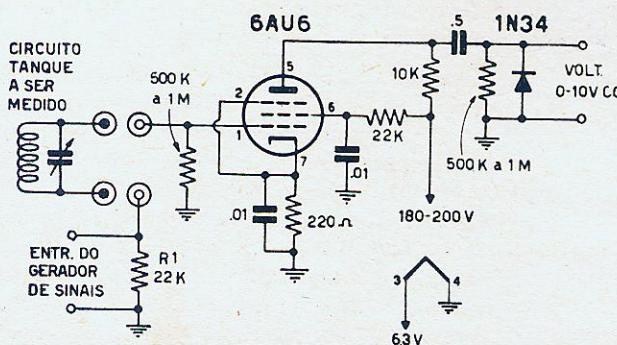


Figura 1

## AUMENTANDO A LARGURA DA IMAGEM

Apresentamos aqui alguns processos simples de aumentar a largura do rastro quando todos os recursos convencionais forem incapazes de fazê-lo.

I -- Reduza a resistência de polarização de catodo da válvula de saída horizontal.

II — Aumente a tensão na grade auxiliar da válvula de saída horizontal.

III — Ligue um condensador de 600 V (100 pf a 50 000 pF) em paralelo com umas poucas espiras do transformador de saída horizontal. Se a capacidade usada foi excessiva aparecerá um dobramento da imagem no lado esquerdo da tela. Por esta razão use o menor valor possível de capacidade.

IV — Substitua a bobina de largura por outra com indutância maior. Também neste caso é possível que apareça dobramento da imagem, se a alteração de indutância for muito grande.

As alterações descritas em I e II devem ser feitas com cautela, pois mudanças drásticas poderão fazer que a corrente na válvula de saída horizontal exceda o máximo que esta válvula pode suportar. Outrossim, os pro-

cessos acima mencionados não deverão ser empregados para aumentar a largura da imagem mais do que 12 milímetros.

### MAIS USOS PARA O CONECTOR MÓVEL

Este mês apresentamos mais duas aplicações do versátil conector móvel, uma no circuito horizontal de televisores e outra no estágio de saída de receptores de rádio e TV.

**I — Instabilidade no oscilador horizontal:** suponhamos que o funcionamento do multivibrador horizontal seja precário. A todo momento sai de sincronismo, ou ameaça fazê-lo. Deve-se então verificar se está corretamente ajustado, do modo que descreveremos a seguir.

Ligam-se dois conectores móveis, um entre os extremos da bobina osciladora, e o outro entre a grade de entrada de sincronismo e a massa (figura 2). Ajusta-se agora o controle de sincronismo horizontal até que a imagem fique mais ou menos estável. Remove-se o curto circuito da bobina osciladora e ajusta-se esta até que a imagem volte a ficar mais ou menos sincronizada. A seguir, remove-se o conector da grade de entrada do sincronismo; se o circuito estiver em boas condições o oscilador passará a funcionar em perfeitas condições.

No caso do circuito não oscilar quando a bobina fica ligada em curto, aumenta-se o valor de R (vide figura) até 10 000 ohms, deixando este novo valor no circuito.

**II — Som distorcido:** suspeita-se que a causa seja fuga no condensador de acoplamento (C na figura 3). Pode-se verificar isto sem desligá-lo do circuito, do seguinte modo. Liga-se um voltímetro

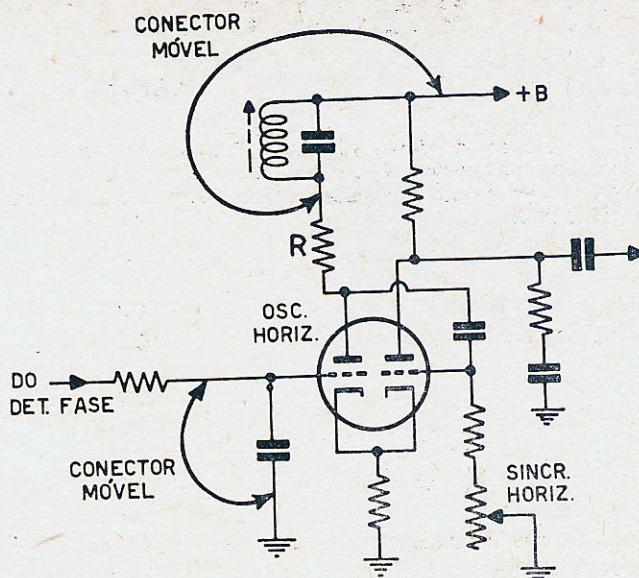


Figura 2

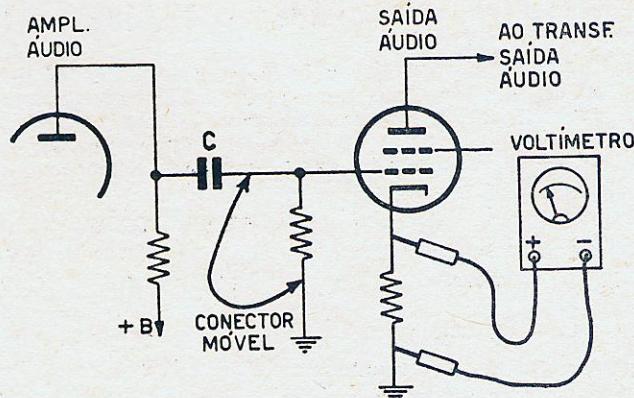


Figura 3

entre os extremos da resistência de catodo. Agora, aterrásse a grade da válvula com o conector móvel. Se a tensão cai ao fazermos isso, o condensador está com fuga, pois faz com que a válvula conduza mais corrente.

### RESISTENCIAS DE PRECISAO

Certos circuitos experimentais requerem resistências com valores especiais, as quais, além de dispendiosas, são difíceis de encontrar no mercado.

Esta dificuldade pode ser contornada do seguinte mo-

do: — selecione um resistor comum com resistência um pouco inferior à requerida. Com uma lima triangular, comece a cortar o corpo do resistor; após algumas limadas, controle o valor da resistência por meio do ohmetro. Continue limando e medindo a resistência até chegar ao valor desejado. Finalmente, cubra a parte limada com fita isolante, ou melhor ainda, com cola-tudo.

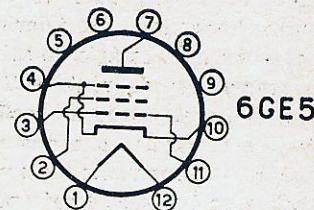
Este processo não afeta a estabilidade ou duração do resistor, sempre que este fôr operado abaixo da dissipação nominal.

# VÁLVULAS NOVAS

## 6GE5

Pentodo de feixe dirigido (Tung-Sol) para uso como amplificador horizontal em receptores de TV. Possui base Compactron de 12 pinos (este novo tipo de base foi recentemente lançado pela G.E. e vem sendo adotado por vários outros fabricantes).

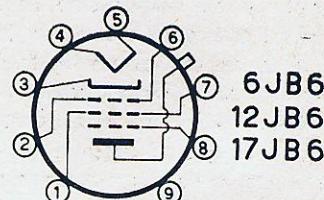
Tensão de filamento:	6,3 V
Corrente de filamento:	1,2 A
Tensão de placa:	250 V
Tensão máxima da placa:	770 V
Tensão de grade auxiliar:	150 V
Tensão da grade de controle:	—22,5 V
Corrente de placa:	65 mA
Corrente de grade auxiliar:	1,8 mA
Resistência interna:	18 Kohms
Transcondutância:	7 300 $\mu$ mhos



## 6JB6 - 12JB6 - 17JB6

Pentodo de feixe dirigido para amplificador de saída horizontal de TV, especialmente projetado para evitar oscilações espúrias, as quais são captadas pelo sintonizador e reproduzidas como linhas escuras verticais no bordo direito da imagem; para isto aplica-se uma tensão positiva à grade supressora. Esta válvula da RCA utiliza base Novar de 9 pinos.

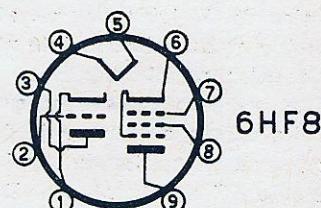
	6JB6	12JB6	17JB6
Tensão de filamento:	6,3	12,6	16,8 V
Corrente de filamento:	1,2	0,6	0,45 A
Tensão máxima de placa:	770 V		
Tensão máxima da grade auxiliar:	220 V		
Tensão máxima da grade supressora:	70 V		
Corrente média de catodo:	175 mA		
Corrente pico de catodo:	500 mA		
Dissipação de placa:	17,5 W		
Dissipação de grade auxiliar:	3,5 W		



## 6HF8

Triodo de alto fator de amplificação combinado com pentodo de corte aguda (RCA). Usa base miniatura de 9 pinos.

Tensão de filamento:	6,3 V
Corrente de filamento:	0,75 A
Tensão de placa:	200 V
Tensão de grade 1:	— V
Tensão de grade auxiliar:	125 V
Corrente de placa:	25 mA
Corrente de grade auxiliar:	7 mA
Fator de amplificação:	70
Resistência interna:	17,5 Kohms
Transcondutância:	4 000 $\mu$ mhos



# LIVROS EM REVISTA



**THE JUNCTION TRANSISTOR AS A SWITCHING DEVICE** — C. Le Can, K. Hart, C. De Ruyter, 1962 (Centrex Publishing Co., 2 Cederlaan, Eindhoven) 238 páginas, em inglês.

Esta obra, pertencente à coleção Philips Technical Library, será de grande valia para os projetistas de dispositivos semicondutores. Analizando principalmente o comportamento de transistores e diodos submetidos a regimes de pulsos, o livro procura estabelecer uma "ponte" entre os princípios físicos e as aplicações eletrônicas dos semicondutores.

O tratamento do assunto é algo diferente do convencional, pois os dispositivos semicondutores são considerados como controlados pela característica de concentração de portadores (ao invés do usual controle por corrente). Segundo os autores, este ponto de vista é vantajoso, pois permite a análise do funcionamento em bases físicas em lugar da costumeira base matemática.

## HANDBOOK OF PRACTICAL ELECTROPLATING

— Thomas M. Rodgers, 1959 (The Macmillan Company, New York) 333 páginas, em inglês.

Este livro descreve não só os métodos atualmente usados

nas indústrias galvanoplásticas, como também expõe, de modo claro e sucinto, as bases teóricas da galvanoplastia. A apresentação dos assuntos em ordem alfabética, permite usá-lo como obra de referência, além de servir como texto para estudo.

Além do relato sobre os últimos progressos no campo da galvanoplastia, o autor descreve muitas das "manhas do ofício" que são usadas na prática, bem como fórmulas tradicionalmente empregadas neste ramo de atividade. Outros pontos salientes deste livro são a lista completa dos banhos oxidantes para coloração de metais, uma seção versando sobre processamento de soluções usadas, banhos por imersão, etc..

Em suma, trata-se de um livro que será extremamente útil aos que se dedicam à galvanoplastia, supervisores e estudiosos do assunto.

**MODERN COMMUNICATIONS COURSE, VOL. 3** — Edward M. Noll, 1963 (Howard W. Sams, Inc.) 224 páginas, em inglês.

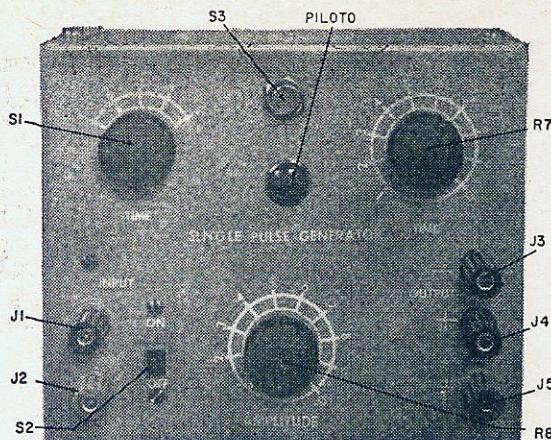
Este é o volume final da série "Modern Communications Course", e trata dos sistemas de modulação em F.M. e Multiplex. O volume expõe, de modo bastante completo, a teoria básica e os circuitos mais usados na prática, proporcionando ao leitor uma ampla visão do assunto.

Os métodos de modulação em Multiplex são usados para transmitir até centenas de conversações simultaneamente. Como estas transmissões requerem o uso de UHF e micro-ondas, o livro contém uma descrição detalhada de componentes e equipamentos usados com estas frequências.

No fim de cada capítulo estão descritas várias experiências que o leitor poderá executar a fim de adquirir o traquejo necessário para a operação e ajuste de circuitos transmissores.

O conteúdo dos capítulos é o seguinte: princípios de F.M.; método de modulação em F.M.; ajustes e testes em F.M.; sistemas de comunicações F.M.; modulação Multiplex e em pulsos; componentes para micro-ondas; sistemas retransmissores de rádio; comunicações espaciais. Trata-se pois de obra útil não só para os alunos das escolas técnicas, como também para os técnicos desejosos de aprofundar-se no assunto.

**GOSTOU DESTA  
REVISTA?  
RECOMENDE-A  
A SEUS AMIGOS.**



# GERADOR DE PULSOS SINGELOS

Por J. H. Thomas  
de **RADIO-ELECTRONICS**

**Fornece um único pulso, tão freqüentemente necessário quando se trabalha com circuitos industriais e experimentais.**

Para trabalhos experimentais e no conserto de circuitos de contadores, multivibradores, binários (multivibradores balanceados) e servomecanismos, assim como para outros mistérios, é muito desejável um pulso simples e "limpo", controlável quanto ao tempo de duração e amplitude. Na verdade, ele é quase indispensável para o técnico industrial. Obter um pulso limpo e de crista quadrada, sem comutação de transistores, pode ser bastante mais difícil do que aparenta. O gerador simples aqui descrito fornece efetivamente um tal pulso. A duração pode ser da ordem de 1/5 de segundo até cerca de 1 $\mu$ s. A amplitude do pulso é variável de 0 até aproximadamente 100 volts, positivos ou negativos.

Normalmente, o circuito fornece um pulso simples, mas está dotado de uma entrada para gatilhos repetitivos. Ele usa qualquer pulso pontiagudo de cerca de 30 volts a fim de produzir uma saída de crista quadrada de período 10% maior que o pulso de entrada até a frequência de 50 Kc/s. Acima de 50 Kc/s, o tempo de retorno torna-se mais longo em proporção ao pulso.

## O CIRCUITO

O circuito com que obtemos um tal pulso está indicado na Fig. 1. Começamos com um condensador (C1) que está se carregando continuamente através do contato normalmente fechado do botão. Pressionando-se este, liga-se C1 à lâmpada neon NE-2, que está em série com

a resistência de grade de 22.000 ohms. A lâmpada neon dispara uma vez, pois o condensador de 50 pF possui armazenada energia exatamente suficiente para isso. Quando a NE-2 dispara, ela aplica um pulso positivo (cerca de 70 volts) à grade de V1-a. Isso excita o univibrador, que normalmente apresenta a segunda metade (V1-b) condutora. O retorno da válvula 12AY7 ao estado normal é retardado selecionando-se as constantes de tempo por meio da chave S1 e do potenciômetro R7, controlando a duração do pulso de saída.

O pulso do univibrador é aplicado à grade do seguidor de catodo. Isso evita sobrecarga de

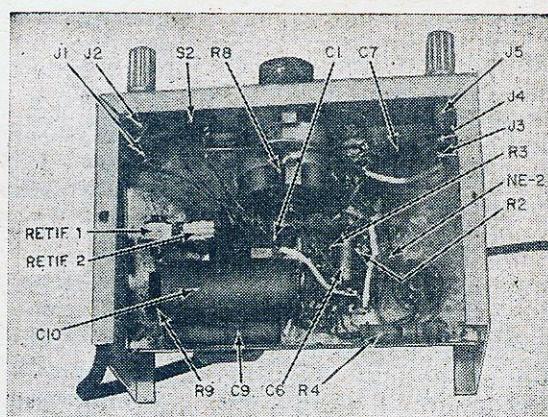


Foto 1

Dentro da caixa e debaixo do chassis. Note à esquerda os dois retificadores miniatura.

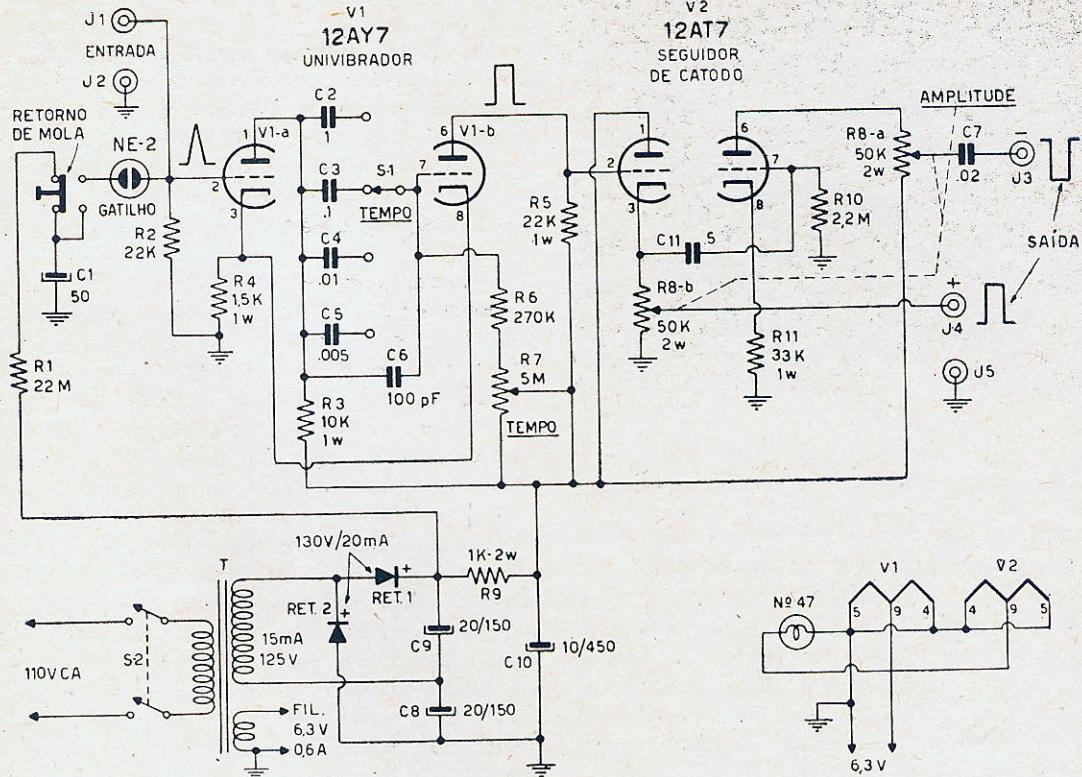


Figura 1

Círculo de duas válvulas de fácil construção.

V1-b e mantém invariável a constante de tempo. Do seguidor de catodo obtemos um pulso de saída positivo. Também desse ponto retiramos o pulso que alimenta um amplificador inversor de fase, o qual fornece o equivalente negativo do pulso positivo. O resistor de catodo de valor elevado para esse triodo (V2-b) garante que o pulso negativo possua aproximadamente o mesmo nível que o pulso positivo, na mesma posição do controle de nível.

A fonte de alimentação é um dobrador de tensão que fornece os 250 volts de CC necessários ao multivibrador e que permite o uso de um transformador de força pequeno do tipo usado em instrumentos.

#### CONSTRUINDO A UNIDADE

A construção é convencional. A unidade é construída numa caixa de  $10 \times 10 \times 15$  centímetros com um pedaço de chapa de ferro galvanizado nº 24 para chassis. Eu gosto de usar chapa galvanizada, porque é mais barata que a de cobre e posso soldar as ligações à terra diretamente ao chassis. Não há nada crítico no circuito, mas não ligue à terra um dos terminais do enrolamento de alta tensão do transformador como está acostumado a fazer. As

fotografias mostram as vistas superior e inferior do chassis. Essa disposição funciona bem mas ela pode ser modificada se o desejar.

#### USANDO O GERADOR

Nada é mais fácil do que usar esse gerador de pulso. Simplesmente, ligue-o à tomada e aplique-o ao equipamento ao qual você quer injetar o pulso simples; escolha a duração e a amplitude desejadas e aperte o botão. O gerador fornecerá um pulso, cada vez que apertar o botão. Para operação repetitiva ligue uma fonte de sinais pontiagudos à entrada. Se preferir, mude o jack J1 para outro lado da lâmpada neon (afastado da grade de V1-a). Assim, qualquer pulso de amplitude suficiente (cerca de 70 volts) disparará o equipamento.

Para calibrar a amplitude do pulso use um osciloscópio e calibrador de tensão do osciloscópio como se fosse com qualquer outra forma de onda. A calibração do tempo é deveras mais difícil. O melhor procedimento é usar disparo com regime de repetição conhecido e sincronizar a varredura do osciloscópio até que apareçam um ou dois (de preferência) traços de onda. A velocidade de varredura é então conhecida (a partir do regime de repetição) e pode-se medir

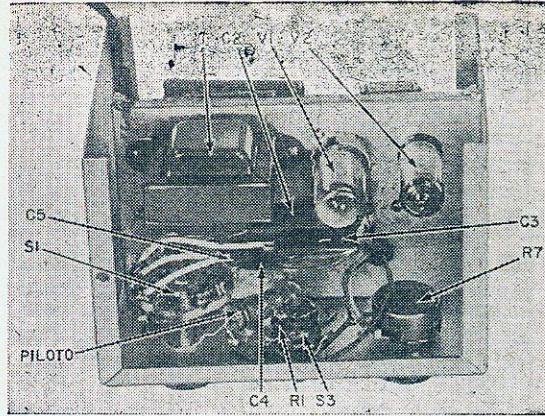


Foto 2

Vista de topo do chassis do gerador de pulsos. Um transformador blindado é requisito obrigatório.

a distância entre dois traços e a duração de um traço. Assim, se o regime de repetição for, digamos, 50 kc/s e tiver dois traços, o tempo entre dois traços é 1/50.000 segundo ou 20  $\mu$ seg. Se a duração do traço é 1/10 desse valor, tem-se um pulso de 2  $\mu$ seg. Para pulsos de durações extremamente curtas essa medição será acurada sómente se prolongar a varredura tanto quanto possível.

## USANDO PULSOS SIMPLES

Além de disparar os circuitos de contadores para fins de conserto ou experiência, há uma porção de outras utilidades para esta "bugiganga". Você pode utilizá-lo para produzir, elétrica ou mecânicamente, um traço de varredura num osciloscópio se possuir um gerador de varredura disparada para osciloscópio.

O pulso simples de amplitude moderada é freqüentemente usado em experimentos biológicos sobre o tecido nervoso. Também se usa para impulsionar um solenóide de câmera; e verificação de circuitos de controle em outras aplicações. Poder-se-ia utilizá-lo para graduar uma chave escalonada um degrau de cada vez. Para isso usa-se um relé entre o gerador e a chave escalonada, no caso de não ser disponível energia suficiente para acionamento direto. Em qualquer lugar onde se necessita de um pulso simples, esse gerador será útil. Ele pode também ser usado como um gerador de ondas quadradas ou retangulares, excitando-o com picos agudos ou com uma onda dente de serra. Em suma, vale a pena fazer um pequeno investimento para acrescentar esse gerador ao equipamento de bancada.

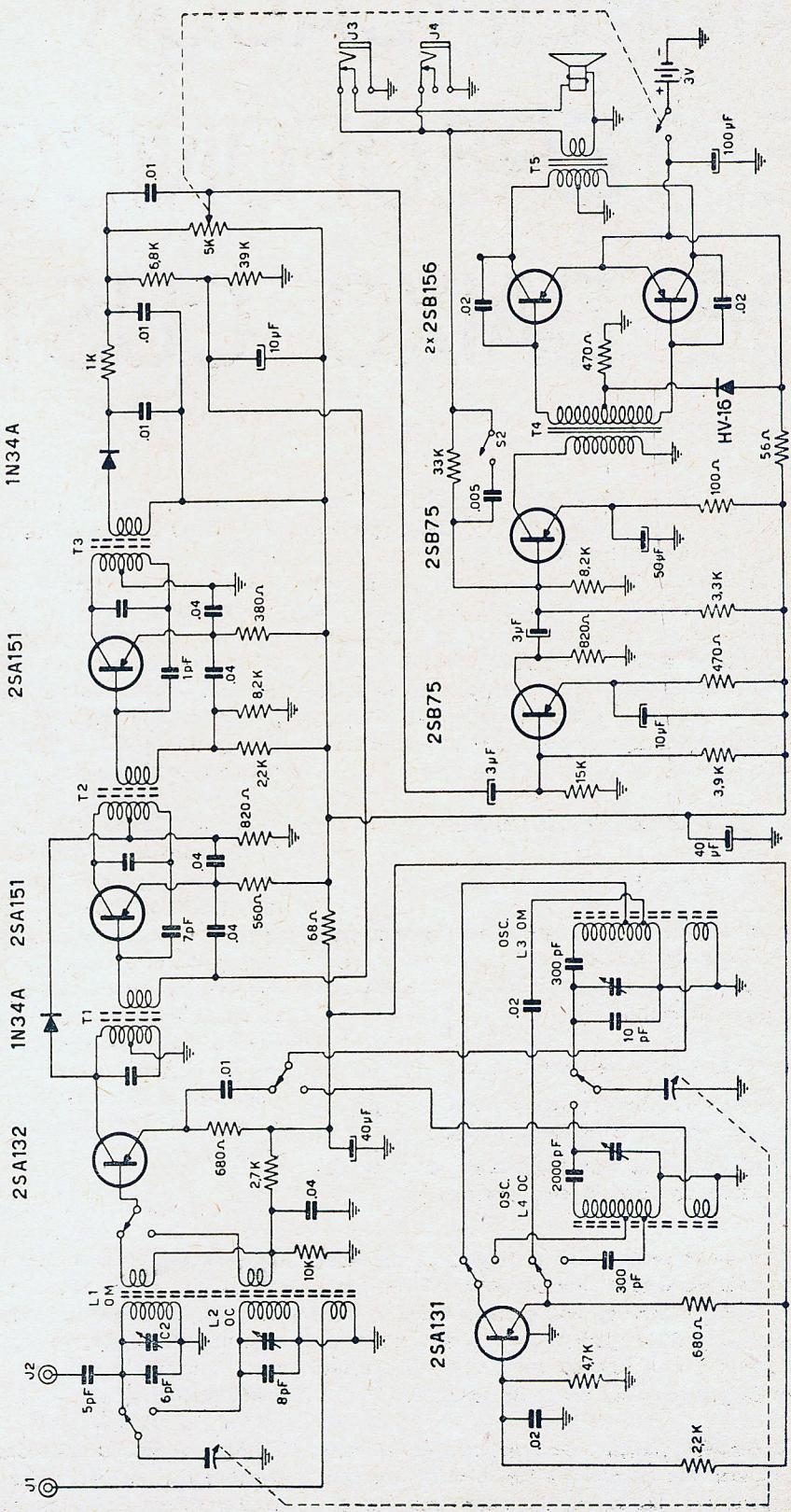
## L I S T A D E M A T E R I A I S

R 1 — 22 megohms  
 R 2 — 22.000 ohms  
 R 3 — 10.000 ohms, 1 watt  
 R 4 — 1.500 ohms, 1 watt  
 R 5 — 22.000 ohms, 1 watt  
 R 6 — 270.000 ohms  
 R 7 — potenc. de 5 megohms  
 R 8 — potenc. duplos 50.000 ohms, 2 watts, cada secção  
 R 9 — 1.000 ohms, 2 watts  
 R 10 — 2,2 megohms  
 R 11 — 33.000 ohms, 1 watt  
 Todos os resistores são de 1/2 watt, 10%, salvo em contrário.  
 C 1 — 50  $\mu\mu$ F, disco cerâmico  
 C 2 — 1  $\mu$ F, papel  
 C 3 — 0.1  $\mu$ F, cerâmico  
 C 4 — .01  $\mu$ F, disco cerâmico  
 C 5 — .001  $\mu$ F, disco cerâmico  
 C 6 — 100  $\mu\mu$ F, tubular cerâmico  
 C 7 — .02  $\mu$ F, disco cerâmico  
 C 8 — 20  $\mu$ F, 150 volts, eletrolítico  
 C 9 — 20  $\mu$ F, 150 volts, eletrolítico

C 10 — 10  $\mu$ F, 450 volts, eletrolítico  
 C 11 — 0.5  $\mu$ F papel  
 Todos os condensadores são de 250 volts no mínimo, salvo em contrário.  
 J 1, 2, 3, 4, 5 — tomadas p/ jacks  
 RECT 1, 2 — retificadores de selênio, 130 V, 20 mA, miniatura  
 S 1 — monopolar, 5 posições, rotativa  
 S 2 — monopolar duas posições tipo deslide  
 S 3 — monopolar duas posições, botão de pressão  
 T — Transformador de força: prim. 117V; sec.: 125 V, 20 mA; 6,3 V, 700 mA  
 V 1 — válvula 12AY7  
 V 2 — 12AT7  
 NE-2 — lâmpada neon NE-2  
 soquete e lâmpada piloto n.º 47  
 dois soquetes miniatura de 9 pinos  
 caixa de 10  $\times$  10  $\times$  15 cm.  
 chassis (vide texto); ferragens diversas.

# INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO MONITOR S. A.

CIRCUITOS COMERCIAIS  
HITACHI — MODELO WH - 855



Receptor Super-heterodino de 8 transistores e 2 faixas de onda:  
 O.M. : 335 — 1605 KHZ \*  
 O.C. : 3.8 — 12 MHZ \*  
 F.I. : 455 KHZ \*  
 Potência de saída :  
 sem distorção : 280 mW  
 máxima : 400 mW  
 Falante : 9 x 6.5 cm  
 Alimentação: 3 v. - 2 pilhas UM-2

(\*) Hz = c/s

# AMPLIFICADOR ESTEREOFÔNICO DE BAIXO CUSTO

O amplificador descrito neste artigo não tem pretensões de ser de alta fidelidade, porém, proporcionará uma boa reprodução por um preço bem moderado. Todo o amplificador opera com apenas três válvulas. A potência de saída é de 2 Watts por canal, com distorção harmônica não superior a 5%. A sensibilidade é de 280 mV de sinal de entrada para a potência de saída máxima; portanto, o amplificador destina-se a ser usado em conjunto com pick-ups a cristal..

em paralelo, de tal forma que uma potência de 4 Watts é fornecida aos dois altofalantes.

Todos os elementos de controle são ligados nos circuitos de grade dos triodos pré-amplificadores. O ganho relativamente baixo do amplificador não permite o uso de um circuito de controle de tonalidade elaborado. Por conseguinte, é usado somente um circuito atenuador de agudos ( $R_4-C_2$  e  $R_{103}-C_{102}$ ), de tal forma que o ruído de discos gastos possa ser suprimido.

## DESCRÍÇÃO DO CIRCUITO

### Círcuito de Entrada

O circuito de entrada apresenta algumas particularidades interessantes. Uma delas, a chave de três polos e três posições, proporciona as seguintes possibilidades:

- 1 — Reprodução em estereofonia;
- 2 — Reprodução em estereofonia com as conexões de entrada invertidas;
- 3 — Reprodução em monofonia, com os canais de entrada em paralelo.

Torna-se às vezes difícil distinguir as conexões dos canais da direita e da esquerda em um pick-up. Com o circuito em consideração, os terminais do pick-up podem ser conectados arbitrariamente, e a ligação para o canal correto é obtida por meio da chave de entrada.

Na terceira posição, os terminais de entrada são ligados em paralelo, e um pick-up monofônico pode ser ligado em qualquer uma das entradas de pick-up. Os dois canais operam então

O controle de volume é do tipo fisiológico. Este controle é considerado necessário, pois, devido às limitações impostas pelo baixo custo não podemos aplicar um reforço de graves quando o amplificador funciona em baixo nível. Com o circuito usado, ao diminuir o volume, as freqüências baixas são menos atenuadas que as altas, de maneira que o equilíbrio de tonalidade resulta mais de acordo com a sensibilidade média do ouvido humano para diferentes freqüências (segundo as curvas de Fletcher-Munson) do que com um simples controle logarítmico de volume.

Não é usado o controle de equilíbrio; isto acarreta uma redução da impedância de entrada, pois tal controle somente pode ser inserido no circuito de entrada. Como solução alternativa, os controles de volume não são do tipo com um único eixo de comando (potenciômetros em "tandem") e sim do tipo coaxial (com eixos concêntricos).

Entre os knobs aplicados aos eixos desse potenciômetro pode ser feito um acoplamento mecânico, colocando-se um anel de feltro entre os mesmos. Assim, ao girar um botão, o mesmo

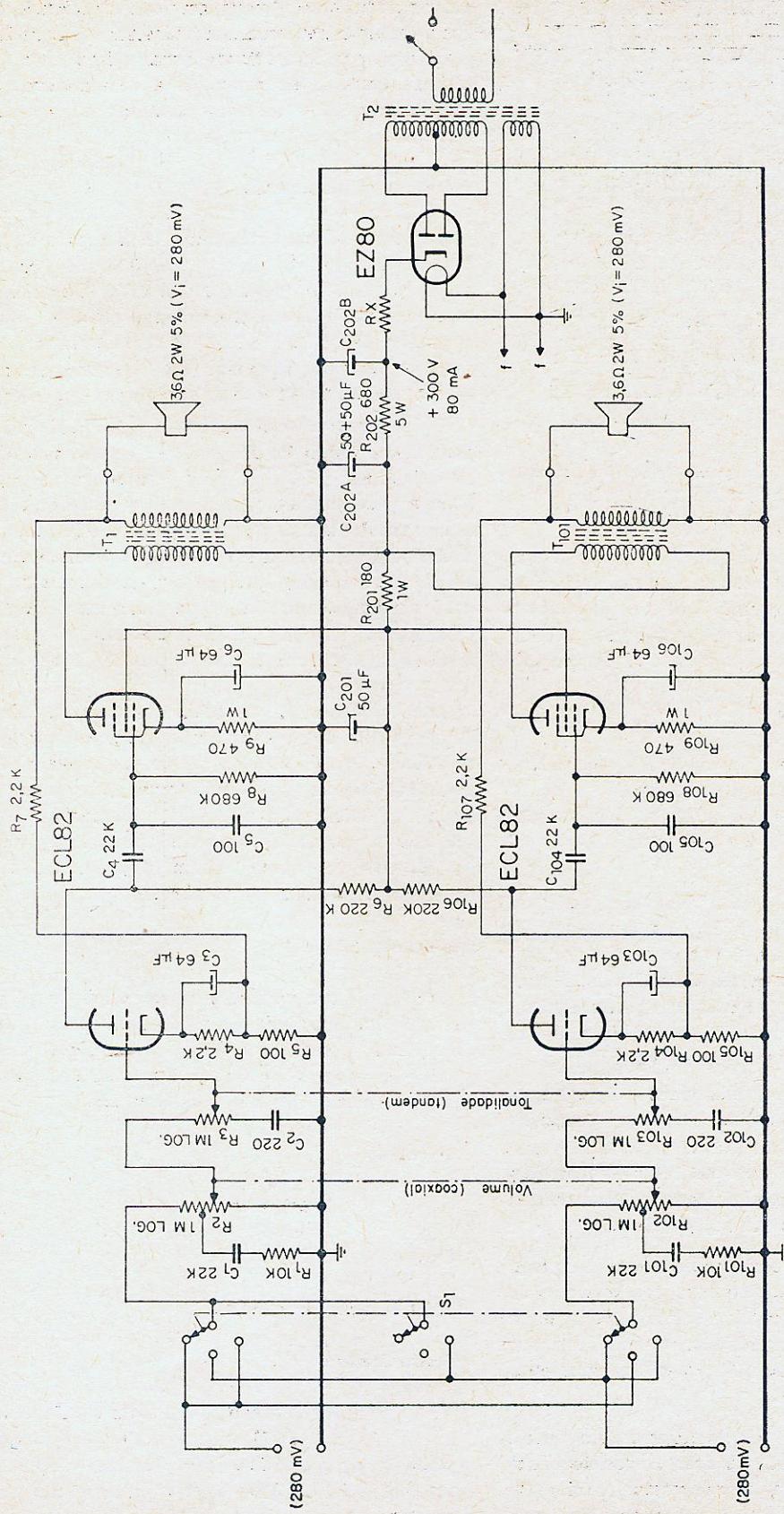


Figura 1

Círculo esquemático completo do amplificador estereofônico de baixo custo. Os transformadores de saída devem ser de boa qualidade e ter impedância primária ao redor de 5400 ohms. A impedância secundária deve corresponder aos alto-falantes usados (3,2 a 4 ohms). O valor de  $R_X$  deve ser escolhido de acordo com o transformador usado. Os valores dos condensadores estão indicados em pF (salvo indicação em contrário). O valor 22 K, por exemplo, significa 22.000 pF, ou seja, 0,022 μF. Os condensadores eletrolíticos de catodo devem ter tensão de trabalho de pelo menos 25 Volts e os condensadores de filtro de pelo menos 350 Volts. Todos os resistores sem indicação alguma quanto à dissipação são de 1/2 Watt.

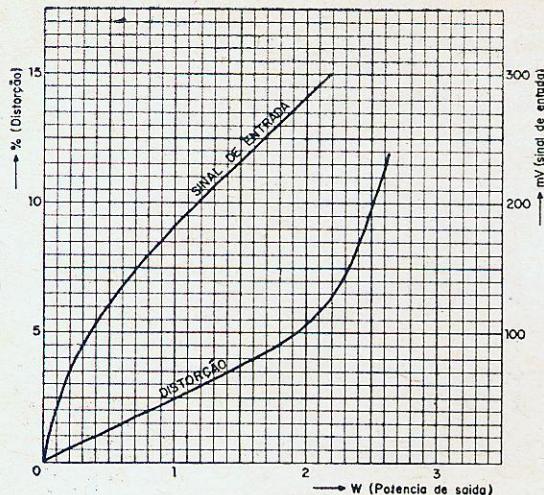


Figura 2

**Curvas de DH (distorção harmônica) e sinal de entrada em função da potência de saída.**

levará consigo o outro botão, por atrito, regulando-se o volume em ambos os canais simultaneamente; se fôr necessário alterar o volume de um só canal, segura-se um dos botões e gira-se o outro, até se obter o desejado equilíbrio.

### Circuito Amplificador

A placa da seção triodo de EL82 é acoplada, por meio de resistência e capacidade, à grade da seção pentodo de saída, sendo o circuito convencional. O ganho é de aproximadamente 52 vezes.

A seção pentodo é polarizada por meio do resistor de catodo  $R_k$  (e  $R_{100}$  no outro canal) cujo valor de 470 ohms é maior que o normalmente indicado nos manuais de válvulas. Entretanto, êste valor proporciona distorção ligeiramente menor, e há menos possibilidade de se exceder os valores limites da válvula.

O transformador de saída casa a impedância dos altofalantes com uma carga de placa de 5 000 a 5 400 ohms. É aplicado um elo de realimentação da conexão do secundário do transformador de saída para a parte não desacoplada do resistor de catodo da seção triodo.

Em paralelo com o resistor de escape de grade da válvula de saída existe um condensador de 100 pF. Êste condensador serve para manter a estabilidade do amplificador quando um dos altofalantes é desligado durante o funcionamento do conjunto.

Várias montagens experimentais foram feitas. Algumas delas tiveram a fiação cuidadosamente disposta, enquanto que em outras não foi dada atenção especial a êste particular. Nos pri-

meiros tipos de montagem, os condensadores em paralelo não foram necessários. As medidas publicadas mais adiante foram feitas com os últimos tipos de amplificadores, de maneira que representam os resultados  **mínimos** que podem ser obtidos com êste projeto.

### Fonte de Alimentação.

O transformador de alimentação possui enrolamento secundário de  $2 \times 300$  V a 100 mA, e um enrolamento para 6,3 V a 2,5 A para todos os filamentos. A tensão sobre o primeiro condensador de filtro  $C_{202B}$  deve ser ajustada mediante a escolha do valor de  $R_x$ , que normalmente estará entre 50 e 100 ohms, 5 Watts.

A filtragem é obtida com um condensador eletrolítico duplo de  $2 \times 50 \mu F$  e um resistor de 680 ohms, 5 Watts. As seções triodo e as grades de blindagem das seções pentodo são alimentadas através de um resistor de 180 ohms, sendo esta tensão filtrada por outro condensador de  $50 \mu F$ . O simples circuito de alimentação, com condensadores de desacoplamento comuns para ambos os canais, não afeta nem a estabilidade do amplificador, nem o grau de interfonía.

Caso não consiga um transformador de força de  $2 \times 300$  V no secundário, poderá usar um tipo de  $2 \times 275$  Volts a 100 mA. Neste caso, pode ser dispensado o resistor  $R_x$ ; se, mesmo assim, a tensão sobre  $C_{202B}$  fôr inferior a 245 até 250 Volts, então pode ser reduzido o valor de  $R_{202}$  para 560 ou 470 ohms (5 Watts), a fim de conseguir tensão de alimentação correta.

### Resultados Medidos

As seguintes correntes e tensões foram medidas em um amplificador experimental no qual as válvulas e resistores não foram selecionados, de maneira que os mesmos podem diferir (dentro das tolerâncias) dos valores nominais.

#### Tensões

$C_{202B}$	296 Volts
$C_{202A}$	245 Volts
$C_{201}$	230 Volts

ECL82 (ambos os canais):

#### Seção Pentodo

	Tensão (V)	Corrente (mA)	Dissip. (W)
placa	230	30	6,5
screen	230	7	1,5
catodo		17	—

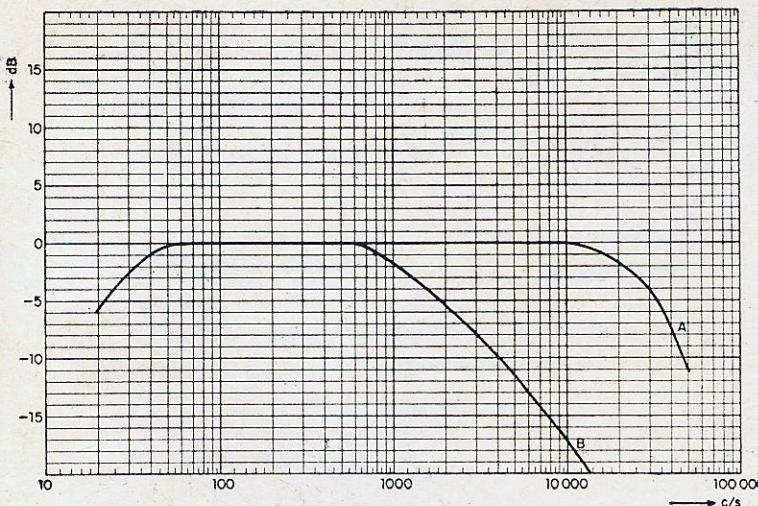


Figura 3

Resposta de freqüência para potência de saída de 1/2 Watt. Curva A — Contrôle de tonalidade na posição normal. Curva B — Contrôle de tonalidade ajustado para máximo corte de agudos.

#### Seção Triodo

	placa	95	0,5	—
	catodo	1,3	—	—
	consumo de			
	corrente total	—	75	—

A distorção harmônica (DH) total e o sinal de entrada foram medidos como função da potência de saída; os resultados acham-se ilustrados na Fig. 2. A leitura da potência de saída foi efetuada no secundário do transformador de saída, o qual tem uma eficiência de 76%, de maneira que a válvula de saída fornece na realidade cerca de 2,65 Watts ao nível de saída nominal. A sensibilidade é considerada adequada para pick-ups de cristal.

A resposta de freqüência foi medida com o contrôle de tonalidade na posição "plana" (curva A, Fig. 3) e com máximo corte de agudos (curva B). Conclui-se que, para um amplificador de tão modesto projeto, a resposta de freqüência pode ser considerada boa.

Discriminações acerca de zumbido e ruído, e medidas de interfoneia, são feitas na Tabela I.

(Agradecemos à redação da Revista Eletrônica IBRAPE a cessão dos originais publicados neste artigo).

#### LEIA E ASSINE A

«Revista Monitor de  
Rádio e Televisão»

(\*) Hz é a abreviação de Hertz, nova unidade de freqüência vigente no país, e que equivale a c/s. KHz = Kc/s e MHz = Mc/s.

# Elimine aquelas barras verticais e o dobramento horizontal

Quando na tela de um televisor aparecem barras verticais negras ou brilhantes, o mais provável é que esse defeito esteja sendo provocado por "oscilações Barkhausen" na válvula de saída horizontal.

As oscilações Barkhausen ocorrem quando a válvula está operando num ponto de trabalho inadequado. São irradiadas pela conexão à placa, e, dependendo do televisor e condições de trabalho particulares, as barras poderão assumir proporções de linhas entalhadas irregulares ou uma grande mancha (vide figura 1).

Essas oscilações não interferem na operação da válvula em si, mesmo sendo esta a agente direta do fenômeno, dada sua alta-freqüência (o fly-back é virtualmente um choque para as mesmas).

Por outro lado, sendo de alta-freqüência, a energia irradiada pela ligação à placa penetrará nos circuitos de RF de entrada do receptor, produzindo as características barras verticais na tela.

As oscilações de Barkhausen afetam principalmente os canais de freqüência mais elevada e podem estar presentes, com ou sem sinal de vídeo. Sem sinal de vídeo, ou com sinal fraco, sua influência é nitidamente mais acentuada. Assim, torna-se verdadeiramente "angustiante" sintonizar uma tele-emissora de sinal fraco com um receptor sofrendo dêste defeito.

De modo contrário, com sinais de vídeo fortes as barras pretas poderão transformar-se em barras brilhantes (fig. 4).

O aparecimento das barras pode ser facilmente explicado com o auxílio da curva característica de placa para polarização nula de grade (fig. 2).

Embora uma válvula de saída horizontal funcione na realidade em classe C, a linha de carga é demasiadamente complexa de se descrever, segundo essas condições. As condições de operação em classe A servirão perfeitamente para uma explicação.

Com referência à Fig. 2, digamos que  $R_{C2}$  representa a linha de carga do amplificador de saída horizontal num receptor dotado de uma alimentação +B relativamente alta. Notamos

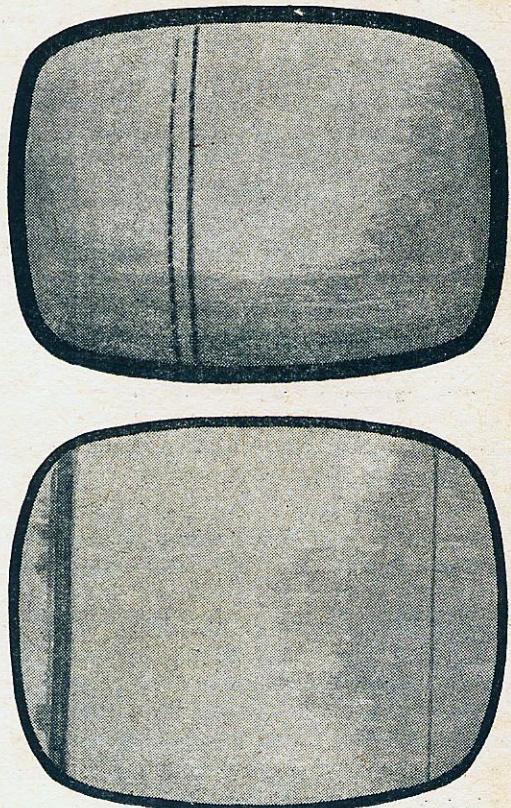


Figura 1

Na ausência de sinal as barras na imagem são geralmente escuas. Elas podem situar-se nos lados do quadro (em baixo) ou próximas ao centro (em cima).

que a linha de carga intercepta a curva num ponto bem acima do cotovelo.

Agora, consideremos a linha de carga do amplificador de saída horizontal de um modelo antigo de receptor ( $R_{C2}$  na Fig. 2), que possua alimentação B de valor mais baixo.

Como bem se pode notar  $R_{C2}$  intercepta a curva nas vizinhanças do cotovelo. Tal ocorrência, por si só, não produzirá necessariamente barras verticais na tela. Contudo, nem todas as válvulas empregadas nos antigos receptores de

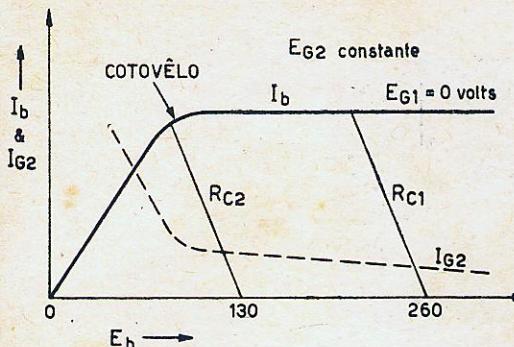


Figura 2

Curva característica de placa de um pentodo com polarização nula na grade de controle, operando em classe A. Observem-se também duas linhas de carga, uma para tensão de alimentação de 130 Volts, outra para 260 Volts na tensão de alimentação.

baixa tensão B possuem um cotovelo de curvatura uniforme como na Fig. 2. Pode ser que uma ou outra válvula apresente descontinuidade no cotovelo, como mostra a Fig. 3.

Uma linha de carga como  $R_c$ , interceptando semelhante cotovelo, acarretará a existência de vários valores de  $I_b$  entre os pontos A e B, para um só valor de  $E_b$ , resultando uma região de instabilidade. Cada vez que o ponto de trabalho da válvula é levado a esta região, facilmente ocorrerão as citadas oscilações Barkhausen, que, por sua vez, captadas e amplificadas pelo receptor, produzirão as incômodas barras verticais na tela.

Como o ponto de trabalho da válvula de saída horizontal depende diretamente da linha de carga de trabalho da válvula, qualquer alteração ou ajuste nos componentes associados ao circuito de carga afeta a ocorrência de oscilações. Portanto, o yoke, os circuitos de AT, o fly-back, os controles de linearidade, largura, contraste e brilho podem eliminar, diminuir ou alterar as barras, assim como provocar sua incidência em menos ou mais canais.

Pode ser que uma simples alteração em um

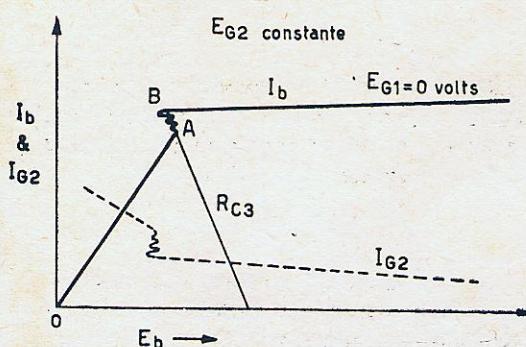


Figura 3

Curva de placa de um pentodo, apresentando descontinuidade no cotovelo. Se a linha de carga interceptar a região do cotovelo aparecerão oscilações Barkhausen.

dos controles manuais do televisor seja suficiente para anular a barra vertical indesejável; porém, se nada fôr conseguido, devem ser feitas as seguintes tentativas:

1. Experimente substituir a válvula de saída horizontal.
2. Afaste o fio de descida de antena o mais possível dos circuitos de saída horizontal (isto diminuirá a captação de energia irradiada por eventuais oscilações Barkhausen).
3. Insira uma armadilha de íons ao redor do bulbo da válvula de saída horizontal. Gire-a até alcançar uma posição em que a interferência desapareça (a armadilha de íons formará um campo magnético no interior da válvula, o qual desacelerará os elétrons, eliminando assim as oscilações Barkhausen).
4. Intercalle uma resistência de 100 ohms — 1 watt em série com a ligação à placa da válvula de saída horizontal e o +B (este resistor deve ser aplicado direta-

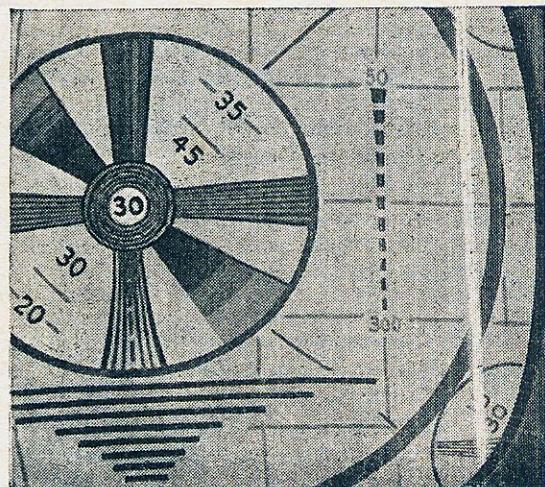


Figura 4

Quando o sinal de vídeo é forte, a barra causada pelas oscilações Barkhausen é brillante e do lado direito da tela.

mente ao conector no capacete da válvula. Ele atuará como choque de RF para as oscilações Barkhausen).

5. Se a interferência aparece apenas nas estações fracas, tente aumentar o nível do sinal adotando um sistema de antena mais eficiente ou aplicando um "booster" de antena.

#### DOBRAMENTO HORIZONTAL

O dobramento horizontal manifesta-se como uma barra vertical **brilhante** e grossa no lado esquerdo da tela. A causa mais comum dêste

(Cont. na pág. 103)

# Quebra-Cabeças

I

A corrente indicada pelo instrumento da figura 1 é igual, maior ou menor do que a indicada pelo instrumento da figura 2?

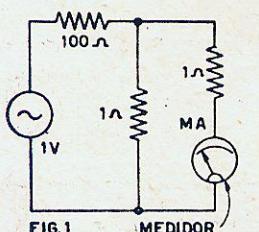


FIG. 1

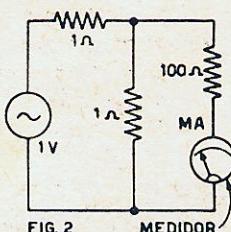


FIG. 2

II

Ao examinar um receptor superheterodino, um radiotécnico constatou que, ao sintonizar uma emissora de 890 KHz o receptor também captava outra estação que opera à freqüência de 1414 KHz. Qual é a freqüência intermediária usada neste receptor?

III

Introduzindo-se um núcleo de latão dentro de uma bobina, a sua indutância:

- a) aumenta
- b) diminui
- c) permanece inalterada?

IV

Duas tensões alternadas de freqüências diferentes são sobrepostas. A primeira tem 100 volts efetivos, enquanto a segunda, 200 volts. Qual é o máximo valor pico atingido pela resultante?

## SOLUÇÕES DO NÚMERO ANTERIOR

I

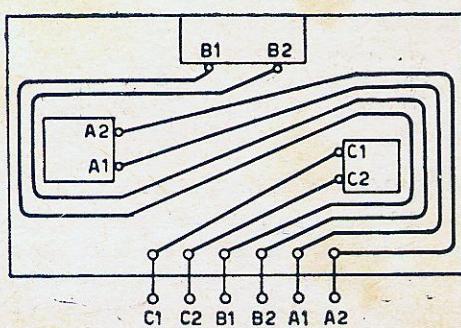
A resistência "vê" a combinação em série dos condensadores de  $20 \mu\text{F}$  e de  $5 \mu\text{F}$  — em outras palavras,  $4 \mu\text{F}$ . A constante de tempo é, portanto,  $4 \mu\text{F}$  multiplicado por 0,5 megohms, ou seja, 2 segundos. Em 10 segundos, a tensão através da resistência — entre os pontos A e B — é praticamente nula. E as tensões através dos condensadores individualmente? Uma capacitância de  $4 \mu\text{F}$ , carregada a 400 volts, guarda uma carga de  $1.600 \mu\text{ Coulombs}$ . Esta é a carga que flui através do resistor durante o processo de descarga. Porém, a capacitância de  $20 \mu\text{F}$  tomou uma carga de  $200 \times 20 = 4.000 \mu\text{ Coulombs}$  no início. Depois que foram retirados 1.600 ainda guarda 2.500. A tensão em seus terminais é, portanto, 120 V com a mesma polaridade que no início. O condensador de  $5 \mu\text{F}$  guardou originalmente  $5 \times 200 = 1.000 \mu\text{ Coulombs}$ ; se foram deslocados 1.600 durante a descarga, ele primeiro descarregou até zero e em seguida carregou com polaridade oposta até  $600 \mu\text{ Coulombs}$ . Isto faz a tensão através de si também igual a 120 V, porém, com uma polaridade oposta à original.

II

Este problema foi proposto (e resolvido) muito antes de existirem circuitos impressos e mesmo antes de surgir o rádio! A solução acha-se à esquerda.

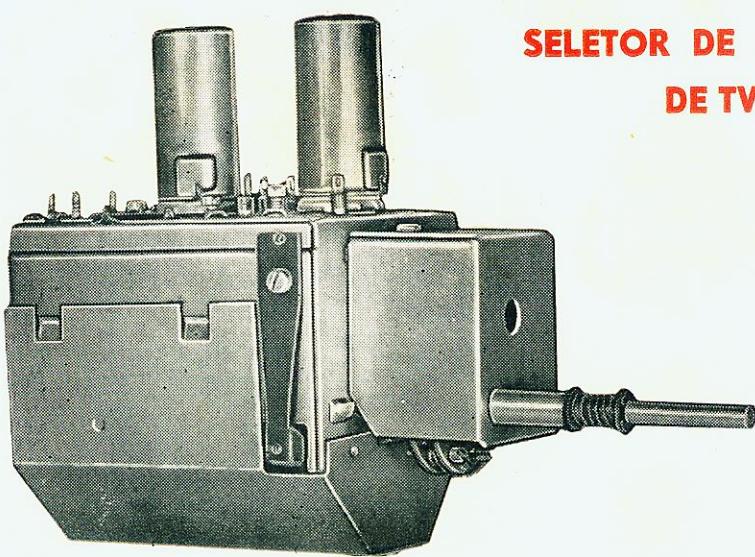
III

Ao ser efetuado o curto, C2 descarrega, e toda a tensão do gerador será aplicada entre as armaduras de C1, que fica carregado, portanto, com 100 volts. Ao abrir o interruptor, desfazendo-se o curto, ambas as armaduras possuem o mesmo potencial (100) e assim, C1 = 100 V e C2 = 0 volts.



# AUTOMÁTICO (PRESET)

**SELETOR DE CANAIS  
DE TV**



- NÃO É NECESSÁRIO RETOCAR O AJUSTE FINO PARA MUDAR O CANAL
- ELIMINA UM COMANDO DA FRENTES DO TELEVISOR
- IDEAL PARA CONTRÔLE REMOTO
- ALTA ESTABILIDADE
- MECANISMO SIMPLES E ROBUSTO

## **ESPECIFICAÇÕES:**

TIPO .....	DE TAMBOR CASCODE
VÁLVULAS .....	ECC 189 E ECF 80
FATOR DE RUIDO.....	7 DB MÁX. CANAIS 2 A 6 8 DB MÁX. CANAIS 7 A 13
GANHO .....	55 DB MÍN.
ESTABILIDADE OSC. ....	± 150 KC/S PARA UMA VARIAÇÃO DE RÊDE DE 105 A 128 V
REJEIÇÃO IMAGEM .....	55 DB MÍN.
CONTATOS .....	TAMBOR — DE PRATA PURA FIXOS — BRONZE FOSFOROSO PRATEADOS COM CAMADA DE RÓDIO
OBSERVAÇÃO .....	DEMAIS ESPECIFICAÇÕES IGUAIS OU MELHORES QUE AS DA RETMA

Fabricado por :

**WHINNER S. A.**

INDÚSTRIA E COMÉRCIO

**NÔVO ENDERÉÇO:** Rua Afonso Celso, 982 — Fone: 7-5842  
— São Paulo —

# Toshiba

QUALIDADE DESDE 1.875

## SEMI • CONDUTORES

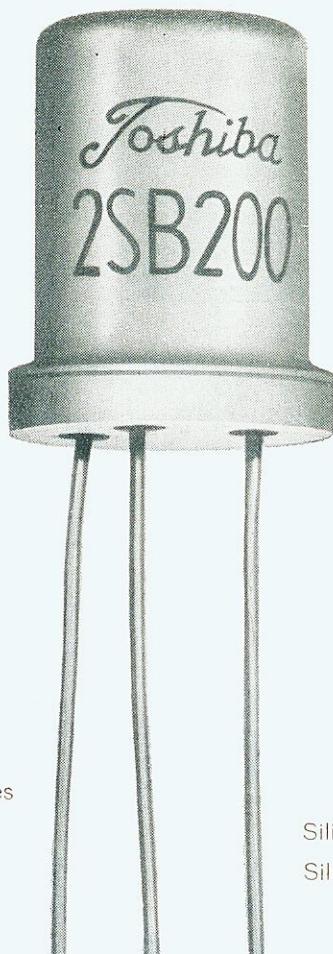


Germanium Transistors

Germanium Point-Contact Diodes

Germanium Power Rectifiers

Thermistor



Silicon Zener Diodes

Silicon Meter Protective Diodes

Silicon Variable Capacitance Diodes

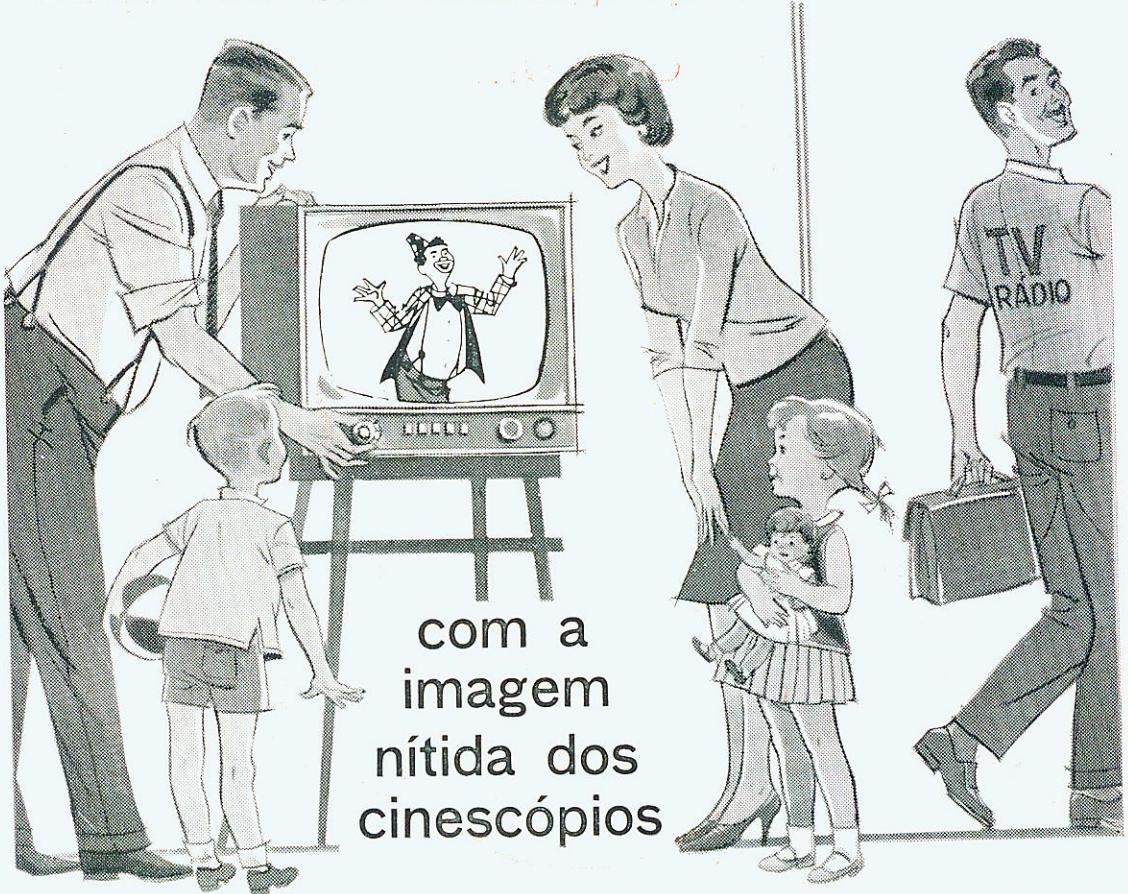
Silicon High Inverse Voltage Diodes

## INTERCÂMBIO COMERCIAL NOMURA LTDA.

LLOYD

RUA DIREITA, 250 - 15.º - SALAS 1501/2 - EDIF. BARÃO DE IGUAPE - SÃO PAULO  
CAIXA POSTAL, 8998 - END. TEL. "SHINOREP" - FONES: 37-3923 - 37-2991 - 37-9135

seus clientes ficarão satisfeitos



com a  
imagem  
nítida dos  
cinescópios

# SILVER SCREEN 85 SYLVANIA

As reclamações praticamente desaparecerão, porque os cinescópios Silver Screen 85 Sylvania são fabricados com o mesmo rigor técnico do original americano, garantindo perfeito funcionamento por um tempo muito maior.

- ACENDE MAIS RÁPIDO QUE QUALQUER OUTRO TUBO DE IMAGEM
- TORNA OS CONTRASTES PERFEITOS E AS IMAGENS MAIS NÍTIDAS
- POSSUI MAIOR DURABILIDADE, SEMPRE EM BOAS CONDIÇÕES DE USO

**SYLVANIA**

*Produtos Elétricos Ltda.*

CAIXA POSTAL 7600 - SÃO PAULO



Procure seu  
revendedor preferido!

TIPOS PARA  
REPOSIÇÃO:

17ATP4/17ATP4A

17DKP4

21ATP4/21ALP4

21BSP4

21ZP4B

21FAP4

21DEP4/21DAP4

21YP4A

21CBP4

Grant s.p.

Para o seu aparelho  
eletrônico...

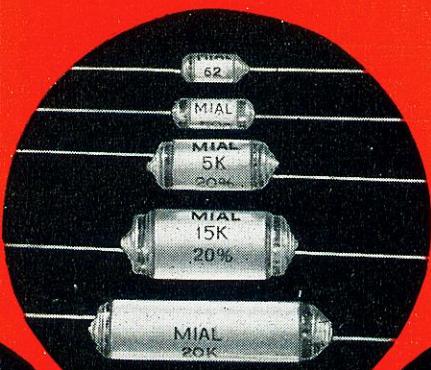


**MIAL**

é o conselho do técnico!

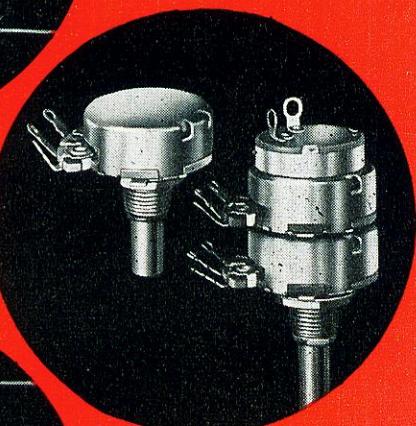
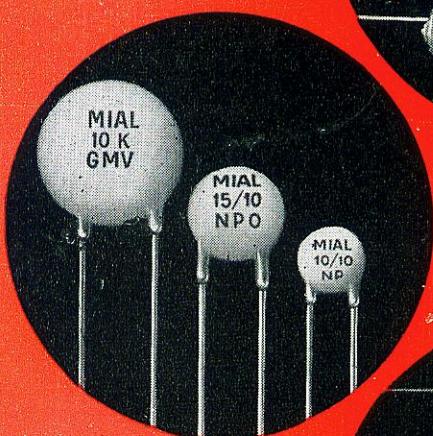
**CONDENSADORES DISCOS  
CERÂMICOS CLASSE T.C.  
E CLASSES G.M.V. E G.P.**

Particularmente indicados para circuitos de alta e altíssima frequência, nos quais as perdas baixas e estabilidade alta são de importância fundamental.



**CONDENSADORES  
EM POLISTIROL**

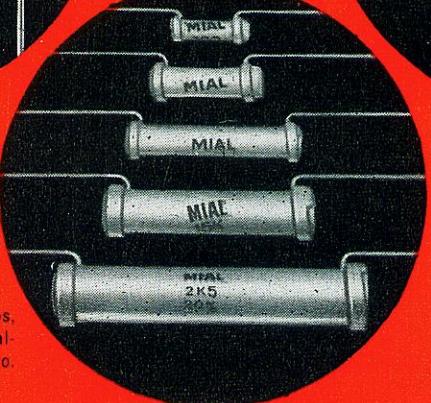
Especialmente aconselhados pelos técnicos para aparelhos miniatura de circuitos alto Q e circuitos M.F.



**RESISTENCIAS  
ELETROQUIMICAS**

Desde 10 $\Omega$  até 10 M $\Omega$

EMPREGO em rádios-receptores,  
televisores comerciais e qual-  
quer outro aparelho eletrônico.



**POTENCIOMETROS**

com elemento resistivo de grafite  
uso em rádios-receptores, televisores e amplificadores, para controle de volume, tom, luminosidade, etc.  
Indicado também para estereofonia, aparelhos portáteis e de autos.

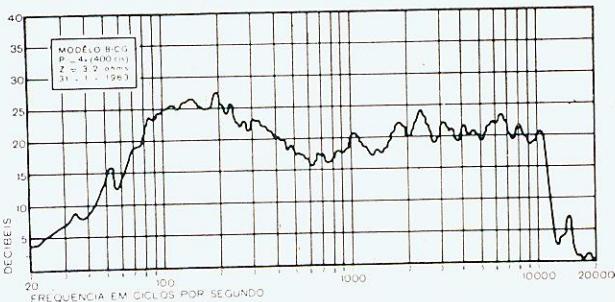
Fabricados no Brasil com licença  
especial da Centralab-Milwaukee  
(USA) e Mial (Italia) por

**MIALBRAS S. a.**

Rua Arandu, 222 - Fim da rua  
Michigan - Caixa postal 6.297  
Brooklin Novo - São Paulo, 15



MOD. 8-CG  
PARA PRODUÇÃO  
INDUSTRIAL DE  
RADIOFONIOS  
E STEREOS



• Substitue altofalantes que usam imã Retma 9 com 6,8 onças  
(nossos modelos N129, N109, N89 etc.)

TAMANHO INCHES	MODELO	RESSONANCIA CICLOS	IMPEDANCIA BOB. MOVEL	DIÂMETRO BOB. MOVEL	POTENCIA WATTS	FLUXO TOTAL NO GAP MILLIWEBS	DENSIDADE DO FLUXO WEBS/INCH²
8	8-CG	80	3,2	1	8	37.000	9.500
10	10-CG	75	3,2	1	10	37.000	9.500
12	12-CG	65	3,2	1	12	37.000	9.500
6 x 9	69-CG	90	3,2	1	8	37.000	9.500

• Para Alta-Fidelidade fabricados com 16 ohms de impedância  
com a designação de HF

# Altofalantes NOVIK de ALTA EFICIÊNCIA AE-CG moderna expressão do realismo acústico!

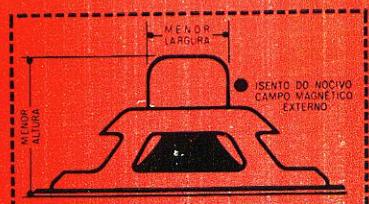
- Moderno sistema coloca imã especial a trófluxo-anônico V atuando muito mais próximo da bobina móvel, diminuindo perdas e aumentando a eficiência!

- Recomendado para a produção industrial de Radiofones, onde se necessita de um altofalante com um sistema magnético pesado

- Construção sólida; não depende de molas para segurar imã e polos — o máximo para rádios de automóvel.

#### • Faça a prova

Compare o novo modelo AE-CG com qualquer outro de qualquer tipo de construção ou imã



NOVIK S.A. INDÚSTRIA  
COMÉRCIO

Caixa Postal 7483 - Tel. 34-0901  
End. Teleg. NOVIK - São Paulo



UM ELO NO COMÉRCIO  
ELETRÔNICO  
ENTRE DUAS  
GRANDES NAÇÕES

**HITACHI**  
o máximo em transistores



**HITACHI**

MARCA DE FAMA MUNDIAL  
GARANTE QUALIDADE

MANTEMOS EM NOSSO ESTOQUE  
GRANDE QUANTIDADE

POSSUIMOS TODOS OS TIPOS DE  
TRANSISTORES E DIODOS

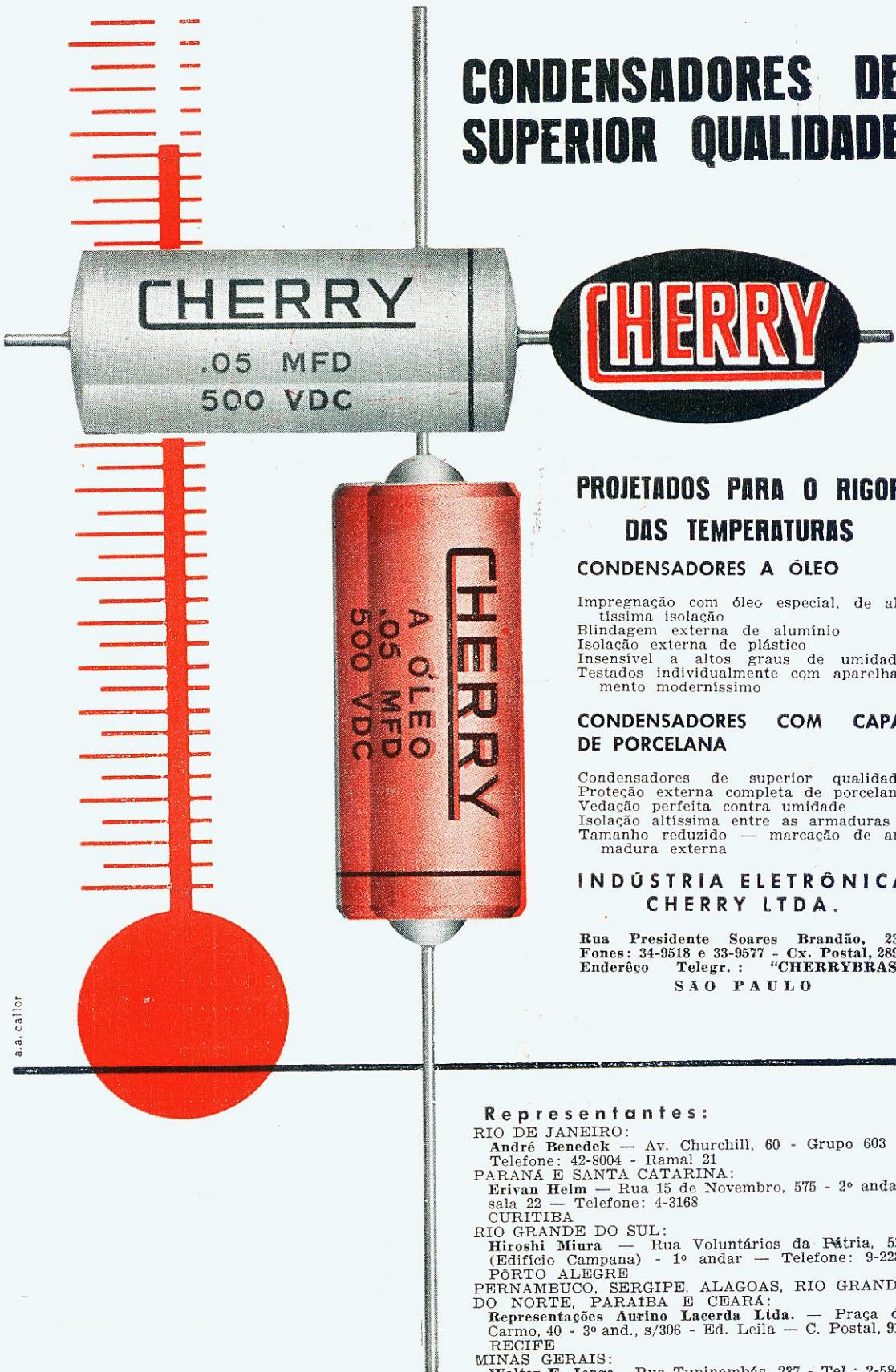
TEMOS DEPARTAMENTO DE IMPORTAÇÃO  
PARA ATENDER PEDIDOS DE NOSSOS CLIENTES  
DE TODO E QUALQUER MATERIAL ELETRÔNICO

IMPORTADORES

**Sociedade Importadora e Exportadora  
C. ITOH do Brasil Ltda.**

RUA 15 DE NOVEMBRO, 228 - 8º ANDAR, SALA 823  
FONES: 37-7074 e 36-0317 - SÃO PAULO

# CONDENSADORES DE SUPERIOR QUALIDADE



## PROJETADOS PARA O RIGOR DAS TEMPERATURAS

### CONDENSADORES A ÓLEO

Impregnação com óleo especial, de altíssima isolação  
Blindagem externa de alumínio  
Isolação externa de plástico  
Insensível a altos graus de umidade  
Testados individualmente com aparelhamento moderníssimo

### CONDENSADORES COM CAPA DE PORCELANA

Condensadores de superior qualidade  
Proteção externa completa de porcelana  
Vedação perfeita contra umidade  
Isolação altíssima entre as armaduras  
Tamanho reduzido — marcação de armadura externa

### INDÚSTRIA ELETRÔNICA CHERRY LTDA.

Rua Presidente Soares Brandão, 237  
Fones: 34-9518 e 33-9577 - Cx. Postal, 2892  
Enderégo Teleg. : "CHERRYBRAS"  
SÃO PAULO

#### Representantes:

RIO DE JANEIRO:  
André Benedek — Av. Churchill, 60 - Grupo 603 —  
Telefone: 42-8004 - Ramal 21  
PARANÁ E SANTA CATARINA:  
Ervan Helm — Rua 15 de Novembro, 575 - 2º andar,  
sala 22 — Telefone: 4-3168  
CURITIBA  
RIO GRANDE DO SUL:  
Hiroshi Miura — Rua Voluntários da Pátria, 527  
(Edifício Campana) - 1º andar — Telefone: 9-2284  
PORTO ALEGRE  
PERNAMBUCO, SERGIPE, ALAGOAS, RIO GRANDE DO NORTE, PARAÍBA E CEARÁ:  
Representações Aurino Lacerda Ltda. — Praça do Carmo, 40 - 3º and., s/306 - Ed. Leila - C. Postal, 914  
RECIFE  
MINAS GERAIS:  
Walter F. Jorge - Rua Tupinambás, 237 - Tel.: 2-5847  
BELO HORIZONTE

# Ouça boa música com o novo sintonizador

## IFMI Comando



### CARACTERÍSTICAS:

Conversor de alta sensibilidade e baixo ruído. Três estágios amplificadores de FI para máximo alcance de recepção. Circuito limitador de grande eficiência para perfeita supressão de ruidos. Circuito de saída com seguidor de catodo de baixa impedância. Controle automático de frequência que mantém a sintonia sempre exata. Faixa de sintonia de 87,5-108,5 Mc/s. Circuito com 7 válvulas miniatura, de alta eficiência.

Tamanho da caixa 38 × 18 × 16 cm.

Alimentação: 110 ou 220 V, alternada.

Conjunto completo, formado pelo chassis especial, dial, bloco sintonizador, 2 transformadores de FI, um transformador discriminador e a válvula 6BQ7-A: Cr\$ 15.100,00

Kit completo sem caixa ..... Cr\$ 26.150,00

Montado sem caixa (pronto p/ funcionar) ..... Cr\$ 32.450,00

Montado com caixa (pronto p/ funcionar) ..... Cr\$ 34.750,00

Caixa de jacarandá ou marfim c/painel metálico ... Cr\$ 2.250,00

# RADIOTÉCNICA AURORA S. A.

A CASA DO MONTADOR

RUA DOS TIMBIRAS, 257

CAIXA POSTAL, 5009

SÃO PAULO, 2

END. TELEGRÁFICO: «MONTADOR»

# Instalando emissoras de rádio e televisão

(PARTE VII)

## ESTÚDIOS DE RADIOEMISSORAS

Por LUIS TORRES

O número bastante grande de radioemissoras existentes no Brasil e que, segundo lista oficial publicada em 1961, já atingia o número de 920 estações em funcionamento, torna bastante fácil a elaboração desta parte do estudo que estamos realizando de maneira geral sobre a instalação de emissoras de rádio e de televisão. Isto porque a maioria dos leitores já devem por certo ter tido ocasião de visitar o estúdio de uma radioemissora em qualquer canto do Brasil e por certo nossa tarefa de descrever essas instalações poderá ser bastante simplificada sem prejuízo da clareza das idéias.

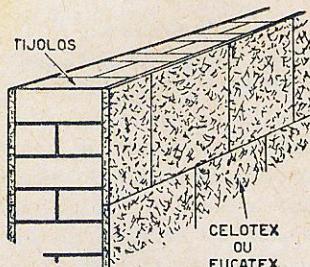


Figura 1

Parede divisória com revestimento acústico.

O estúdio é composto de uma instalação central e em função da qual todas as outras devem ser planejadas. Como

não podia deixar de ser, a sala da técnica de som é a instalação principal. Ali é montado verdadeiramente o programa que vai ao ar. Mas os sons que comporão o programa devem partir das gravações ou serão captados pelos microfones, nascendo daí a série de instalações complementares. O equipamento eletrônico empregado no estúdio é um desenvolvimento dos amplificadores de som que conhecemos, tendo entretanto a necessidade de ser provido de uma saída especial com alta impedância e que se destina a alimentar o modulador do transmissor.

Mais importante que a qualidade do equipamento eletrônico de estúdio, é ainda a acústica do edifício. Esta, e também a eliminação de ruídos, deve ser estudada desde o início da construção do edifício ou mesmo antes. No caso de adaptação de edifício já existente, os problemas, nem sempre solucionáveis, devem ser encarados com a máxima atenção, pois um estúdio cheio de écos e ruídos torna improdutivo todo o trabalho artístico que se faça dentro dele.

Sendo a parte de amplificação de som coisa já bastante conhecida dos técnicos, va-

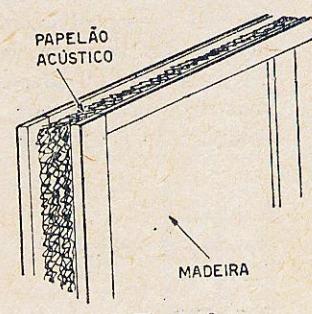


Figura 2

Separação com madeira em colchão acústico.

mos tratar aqui quase que sólamente da acústica e da eliminação de ruídos.

A acústica, incluída sempre em primeiro plano quando do projeto de construção do edifício, deve ser tratada segundo os seguintes pontos:

1 — Selecionar, se possível, local ou bairro bem sozinho para nele se construir o estúdio. Evite-se a proximidade de aeroportos, estradas ou avenidas movimentadas, áreas industriais, etc.

2 — Deverá ser feita a pesquisa de ruídos nas proximidades do local escolhido durante todo o espaço de tempo do dia (24 horas) e por número razoável de dias seguidos. Verificado o nível de ruídos pode-se calcular

a possibilidade de isolamento.

3 — Distribuir convenientemente as seções do estúdio de modo a evitar a vizinhança de salas onde haja fontes de ruídos (máquinas de escrever, elevadores, exaustores, salas de ensaio) com as salas destinadas à produção dos programas que vão ao ar.  
4 — Planejar a construção de forma a obter o máximo de isolamento de ruído entre as dependências, sejam elas quais forem, a fim de, no futuro e dentro do desenvolvimento natural dos serviços, poder aproveitar ou adaptar mais dependências para a produção de programas.

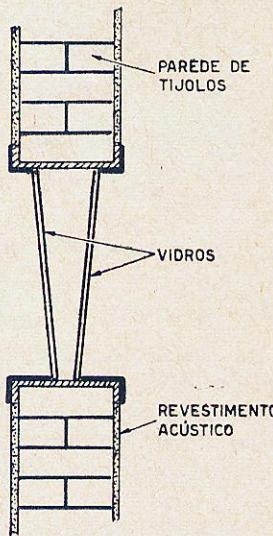


Figura 3

Perfil do visor ou "áquário".

5 — A forma das salas de audição é muito importante e esse formato, bem como as dimensões dessas salas, devem ser estudadas previamente.

6 — Não economizar de forma alguma quando da compra de material próprio para a absorção de ruídos ou sons.

Muitas das ondas sonoras que atingirão as paredes,

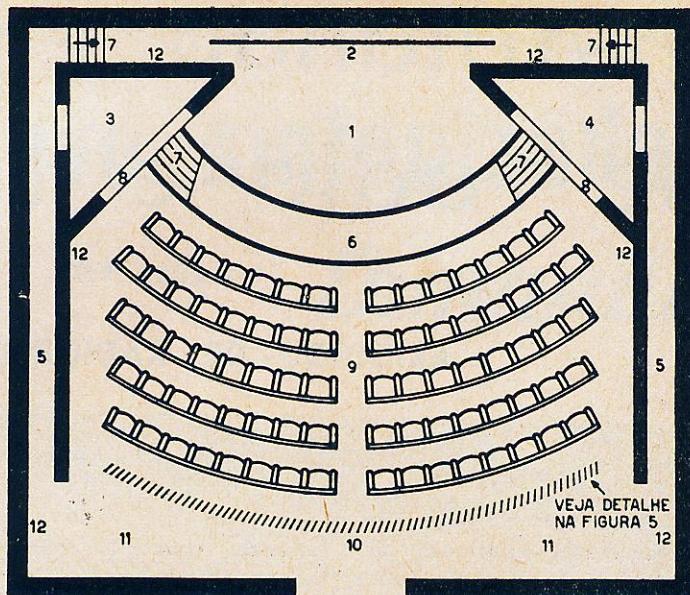


Figura 4

Estúdio com auditório-projeto. 1) Palco (nível elevado) - 2) Cenário de fundo - 3) Técnica de som (nível do palco) - 4) Cabine do locutor (nível do palco) - 5) Passagem lateral - 6) Orquestra (nível inferior) - 7) Escada - 8) "Áquário" - 9) Auditório - 10) Gradil de madeira (detalhe na fig. 5) - 11) Espera - 12) Paredes de tijolos.

teto ou mesmo o pavimento do estúdio são refletidas; outras são absorvidas pelas paredes e se perdem. Outra parte é transmitida de uma sala para outra através das paredes ou de partes rígidas de que ela se compõe. A redução da intensidade do som dentro de uma sala pode ser feita com a aplicação de material absorvente no revestimento das paredes. Entretanto, a maioria dos sons transmitidos de uma sala para outra são conduzidos pela vibração do material que compõe a parede divisória e é por isso que paredes pesadas e rígidas são melhores isoladoras de som que as paredes de material flexível e leve. Porém, experiências já confirmaram que a melhor isolamento que se pode obter é feita com a combinação de paredes rígidas e matéria porosa absorvente, por exemplo: paredes de tijolos revestidas com celotex, eucatex ou então, chapas de madeira paralelas encerrando, entre uma e

outra, papelão acústico. As mesmas precauções devem ser postas em prática quanto à isolamento do teto do estúdio, e as aberturas correspondentes às portas, janelas, visores, etc., devem ser fechadas com armações duplas feitas com o material já descrito. Os visores, na gíria radiofônica designados como "áquários", são



Figura 5

Perfil horizontal do gradil do fundo do auditório (altura do teto ao chão).

feitos com vidros de boa espessura colocados de maneira não paralela a fim de evitar efeitos de reflexão de luz e acoplamentos de som. O chão, por sua vez, deve ser atapetado.

Os fenômenos acústicos com que mais freqüentemente nos deparamos em estúdios são: eco, poço, ponto-morto e reverberação. Geralmente as

(Cont. na pág. 112)

# AS GUIAS DE ONDA

## 2<sup>a</sup> PARTE

### MODOS DE PROPAGAÇÃO

Na primeira parte dêste artigo (Rev. n.º 179, fev. 63, pg. 44) foi explicado que a transmissão de energia por uma guia de onda efetua-se pelo deslocamento de campos elétricos e magnéticos no seu interior. Ao contrário do que ocorre nos fios (onde a energia tem apenas um modo de se deslocar: corrente de elétrons), existem vários modos em que a energia pode propagar-se numa guia de onda.

A configuração dos campos dentro da guia é chamada "modo" de propagação. O modo ilustrado no artigo anterior (pág. 48, fig. 8) é o modo "dominante" numa guia de onda retangular, que é aliás a mais utilizada. Entretanto, outros modos de propagação são possíveis e, teóricamente, o seu número é infinito.

Torna-se necessária, pois, uma nomenclatura que nos permita identificar de que maneira os campos estão dispostos com relação à guia de onda.

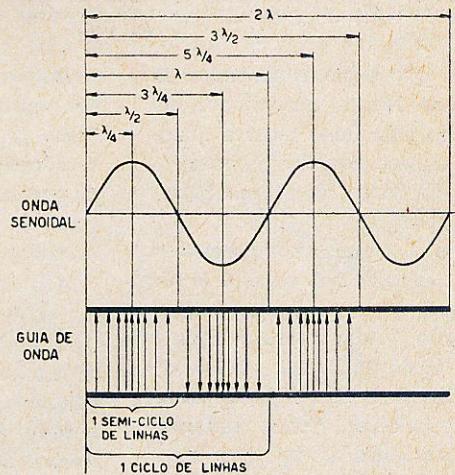
Para facilitar essa identificação, qualquer configuração dos campos poderá ser classificada como um modo transversal elétrico ou um modo transversal magnético, cujas abreviaturas são, evidentemente, TE e TM.

Qual o significado dessas denominações?

No modo TE (transversal elétrico), todas as partes do campo elétrico são perpendiculares à direção de propagação, ou seja, nenhuma linha é apresenta-se paralela ao eixo longitudinal da guia. Por exemplo, na configuração desenvolvida na 1.<sup>a</sup> parte dêste artigo, as linhas  $E$  são per-

pendiculares entre si, torna-se evidente que no modo TE existem linhas  $H$  paralelas ao eixo da guia de onda. Por esta razão, costuma-se também designar o modo TE como **H** e o modo TM como modo **E**, significando quais linhas de força encontram-se paralelas ao eixo da guia de onda.

Figura 1  
Analogia entre uma onda senoidal e o campo transversal numa guia de onda operando no modo dominante ( $TE_{01}$ ), de modo a esclarecer o que seja um meio-ciclo e um ciclo de linhas.



pendiculares ao eixo da guia, portanto, trata-se de um modo TE.

No modo TM (transversal magnético), todas as partes do campo magnético são perpendiculares à direção de propagação, não havendo nenhuma linha  $H$  paralela ao eixo da guia de onda.

Uma vez que as linhas do campo  $H$  e as linhas do campo  $E$  sempre são perpendicu-

lares entre si, adicionados às letras TE ou TM, empregam-se dois algarismos em coeficiente, para descrever completamente a configuração dos campos. O significado desses coeficientes diferirá, conforme estivermos nos referindo a (a) guias retangulares ou (b) a guias circulares.

(a) Nas guias retangulares o primeiro algarismo indica o número de semi-ciclos de li-

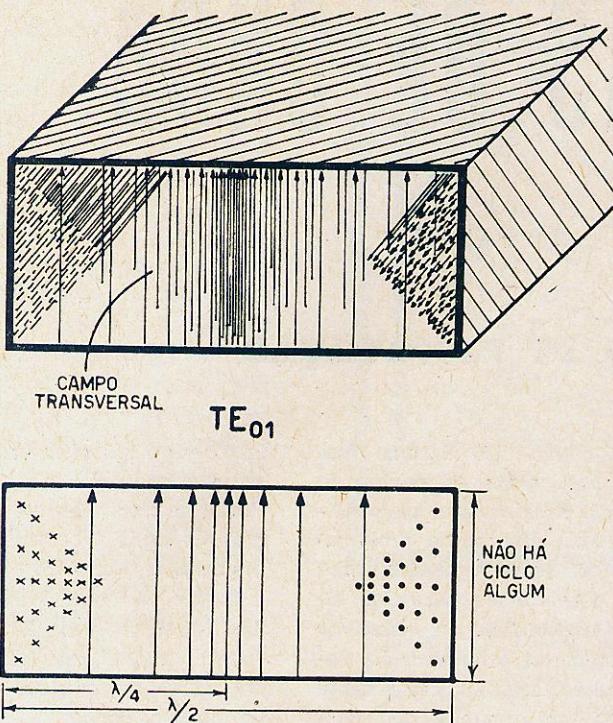


Figura 2

Guia de ondas retangular operando no modo dominante, ilustrando a variação do campo transversal (elétrico) ao longo das paredes da guia.

nhas que existem ao longo da parede menor da guia; o segundo algarismo mostra quantos semi-ciclos de linhas existem ao longo da parede maior da guia.

Para tornar compreensível o que seja um **semi-ciclo de linhas**, em representação figurada, explicaremos o que é um **ciclo de linhas**. Ele é semelhante a um ciclo de onda convencional, como estamos acostumados a ver representado. A fig. 1 dissolverá quaisquer dúvidas remanescentes. Observe agora a fig. 2, que representa o corte transversal de uma guia de onda retangular com seus campos.

Percorrendo a parede menor (vertical), não encontramos nenhum semi-ciclo, ou seja, a densidade das linhas é constante. Ao longo da parede maior (da dir. para a esquerda ou vice-versa), a densidade das linhas do campo elétrico é nula junto às pa-

redes e aumenta até atingir um máximo no centro. Isto, como já vimos, equivale a um semi-ciclo. Portanto, o modo de propagação ilustrado na figura 2 é designado, segundo o código, como modo  $TE_{01}$ .

(b) No caso de guias de onda circulares, os algarismos em coeficiente têm significação algo diferente: o primeiro algarismo indica o número de ciclos completos de linhas do campo transversal, encontrados ao percorrer completamente a circunferência da guia. O segundo algarismo refere-se ao número de semi-ciclos encontrados ao longo do diâmetro, tomando-se este como perpendicular às linhas do campo transversal.

Assim, para determinar uma abreviação para a configuração ilustrada na figura 3, procedemos como segue: partindo do ponto A, percorrendo a circunferência, observamos o que sucede com as linhas do

campo e; inicialmente zero, atingem uma densidade máxima em B, decrescem até zero em C, aumentam novamente até um máximo de densidade em D e retornam ao zero inicial (A). Isto equivale a um ciclo completo. Portanto, o primeiro algarismo em coeficiente será 1. A seguir, percorremos o diâmetro A-C e observamos que as linhas do campo elétrico, inicialmente nulo junto às paredes, atingem apenas um máximo, no centro. Como o segundo algarismo indica o número de semi-ciclos, ele será igual a 1. Portanto, o modo de propagação ilustrado na figura 3 é abreviado como  $TE_{11}$  (para guia de onda circular).

Os modos ilustrados nas figuras 1 e 2 são chamados de modos dominantes, respectivamente para guias de onda retangulares e circulares; a estes modos correspondem os comprimentos de onda maiores, ou seja, as freqüências mais baixas. Em radar e em micro-ondas, não é utilizado

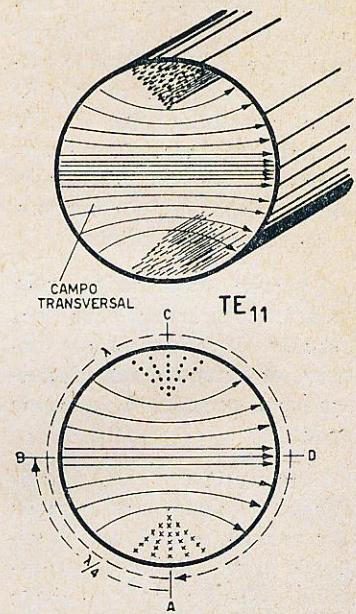


Figura 3

Guia de onda circular. Contam-se os ciclos de linhas do campo transversal encontradas ao dar uma volta completa à guia e também os semi-ciclos ao percorrer o diâmetro A-C.

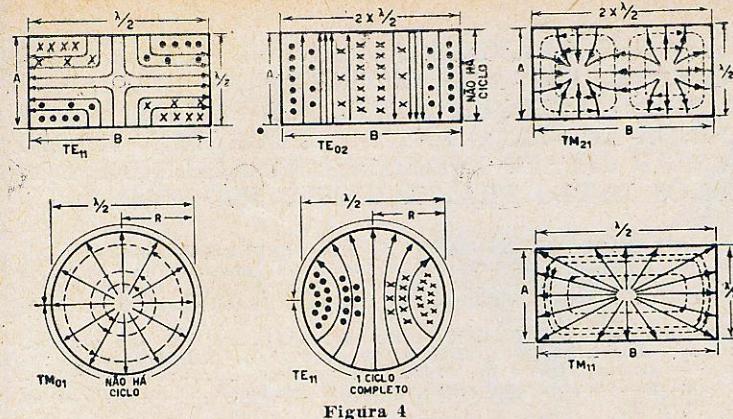


Figura 4

Modos de propagação mais utilizados em guias de onda.

muito freqüentemente o modo dominante, pois as freqüências requeridas (principalmente em radar) são muito altas; alguns dos modos mais utilizados acham-se ilustrados na figura 4, sendo os mais importantes o  $TE_{11}$  e o  $TE_{01}$ . Neste último, o campo elétrico é circular, proporcionando uma característica muito interessante: uma onda desse tipo, propagando-se por uma guia de onda circular de diâmetro fixo, será menos atenuada na proporção em que aumentar sua freqüência.

O leitor atento terá, sem dúvida, notado uma diferença ao comparar a relação existente entre os campos  $e$  e  $h$  indicados na 1.<sup>a</sup> parte dêste artigo, que mostrava o máximo dos campos nunca simultâneos, mas sim separados de  $1/4$  de onda ( $\lambda/4$ ) e a relação que se observa nas figuras 2, 3 e 4. Realmente, nota-se que os campos  $e$  e  $h$  atingem intensidade máxima simultaneamente (na mesma região), como mostra a figura 5, ao invés de estarem separados de  $1/4$  de onda. Isto explica-se: anteriormente, foi representada a configuração de campos para uma guia de onda curto-circuitada em sua extremidade, existindo, portanto, ondas estacionárias no seu interior. Na presente discussão, supõe-se que o casamento à

carga seja perfeito e que a guia esteja fornecendo energia à mesma. Em se tratando de uma linha de transmissão bifilar, usariam-se a frase: tensão e corrente estão em fase. Numa guia de onda, diremos que o campo  $e$  e o campo  $h$  estão em fase.

#### Excitação das Guias de Onda

A introdução de energia numa guia de onda não se pode efetuar pela simples conexão mecânica, como é prá-

tica convencional nas linhas de RF bifilares. A fim de injetar energia numa extremidade e removê-la da outra, torna-se necessário o emprego de dispositivos especiais. Os três processos de excitação (introdução de energia) mais usados são: com Campos Elétricos, com Campos Magnéticos e com Campos Eletromagnéticos.

**Excitação com Campos Elétricos:** — É feita usando-se um elemento irradiante (antena) miniatura, o qual é inserido na guia de onda. A corrente que flui nessa pequena "antena", que chamaremos de sonda, gera um campo elétrico (fig. 6) o qual se afasta da antena e se propaga ao longo do condutor da guia de onda. A eficiência com que o campo gerado pela sonda é transmitido à guia, ou seja, o acoplamento sonda-guia, irá depender da posição da sonda em relação à parede terminal da guia de onda (que constitui um curto-circuito). A posição que melhores resul-

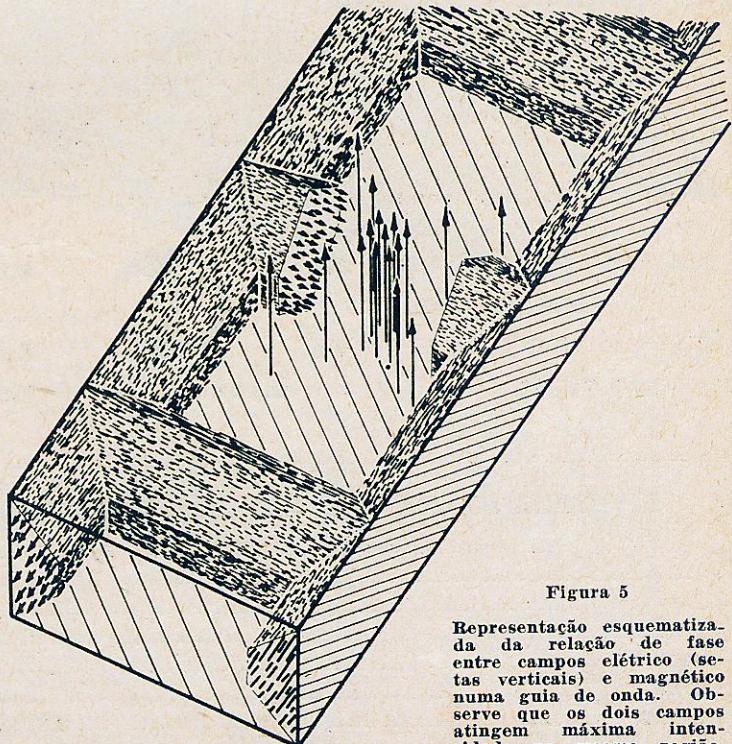


Figura 5

Representação esquemática da relação de fase entre campos elétrico (setas verticais) e magnético numa guia de onda. Observe que os dois campos atingem máxima intensidade na mesma região.



CIRCUITOS  
de  
audioamplificação  
e som  
estereofônico

**A P E S A R D O S G R A N D E S A U M E N T O S V E R I F I C A D O S**  
**Ú L T I M A M E N T E , E S T A M O S O F E R E C E N D O , E N Q U A N T O**  
**D U R A R N O S S O E S T O Q U E A T U A L , O S L I V R O S D E S T A**  
**L I S T A A I N D A A O P R E Ç O A N T I G O . P E Ç A H O J E M E S M O**  
**O E X E M P L A R D E S E U I N T E R E S S E , P O I S A L G U N S D O S**  
**T Í T U L O S E S T Á O P R Á T I C A M E N T E E S G O T A D O S .**

**CIRCUITOS DE AUDIOAMPLIFICAÇÃO E SOM ESTEREOFÔNICO** — Por Júlio Rueda, em português, apresentando ao técnico e estudante em um único volume toda a moderna teoria e prática da reprodução do som. Edição ENCADERNADA DE LUXO, com 190 páginas, 81 tabelas e 274 circuitos Cr\$ 3.500,00

**RADIOELETRICIDADE ELEMENTAR** — Por Jorge Pereira, com 685 páginas, tabelas, circuitos, diagramas, fotografias e 321 ilustrações. Indicado ao técnico e estudante pelo grande número de informações práticas, inclusive sobre rádio-transmissão, rádiogoniometria, etc. Em português, brochado ..... Cr\$ 1.800,00

**ELECTRICIDADE SEM MESTRE** — Por Ed. Lima, (últimos exemplares da 7ª edição, em português). Um verdadeiro manual para amadores e profissionais que sem sólidos conhecimentos desejam adquiri-los de maneira que lhes sejam úteis na prática. Brochura, finamente apresentado, com 390 páginas, 179 ilustrações e diversas tabelas. ..... Cr\$ 950,00

**CONSTRUÇÃO, CALIBRACAO E REPARAÇÃO DE RADIOS TRANSISTORES** — Por O. Fritz, única obra no gênero em português, com dezenas de ilustrações, fotos, tabelas, dados práticos, etc. Brochura Cr\$ 950,00

**MANUAL DE REPARAÇÕES DE RADIOS TRANSISTORES** — Por O. Fritz, com esquemas completos, inclusive chapeado inferior e superior, dados para calibragem e fotos de 10 aparelhos japoneses encontrados no mercado nacional. ..... Cr\$ 800,00

**ESQUEMAS INVICTUS** — Coletânea de circuitos desta marca nacional, apresentando 66 diagramas de rádio, 20 de TV, 7 de HI-FI, 7 de rádios transistores e 1 de FM, além de diversas informações úteis Cr\$ 950,00

**NOVO MANUAL ELECTRA DE VÁLVULAS** — 1º volume, apresentando as válvulas da série "números", inédita em nosso país, de Cabrera, com mais de 500 páginas, brochado e informações práticas. Preço de lançamento: ..... Cr\$ 2.500,00

**CONSTRUA (VOCE MESMO) SEU TV DE 23"** — Última novidade das Edições Monitor, com desenhos do chapeado, lista de material, etc.. Novidade ..... Cr\$ 500,00

**DESENHO TÉCNICO** — Por T. French, em português, nova tiragem, encadernado, com mais de 100 ilustrações, 740 páginas. ..... Cr\$ 3.800,00

**PRINCÍPIOS DE ELETROTÉCNICA** — Em português, por Timbie & Bush, tradução do inglês, novidade, encadernado, 623 páginas, ilustrado ..... Cr\$ 2.800,00

**CIRCUITOS ELETRONICOS** — Pelo Prof. Orsini, da Biblioteca IBRAPE, encadernado, 170 páginas, ilustrado, 1ª edição. Em português ..... Cr\$ 3.900,00

**ESTAMPOS DE DOBRA E REPUXO** — 1ª obra em português sobre o assunto, atualizada, utilizando normas modernas, encadernação plástica, ilustrada ..... Cr\$ 5.400,00

**DICIONARIO DE TERMOS TÉCNICOS INGLÉS-PORTUGUÉS** — Por E. Furstenau, encadernado, com 75.000 termos técnicos utilizados em todos os campos da atividade humana, 935 páginas ..... Cr\$ 3.500,00

#### G A R A N T I A I N C O N D I C I O N A L

Trocamos qualquer livro que não fôr do seu agrado quando devolvido imediatamente.  
**L I S T A S , C A T A L O G O S , I N F O R M A Ç Õ E S T É C N I C A S** — Enviamos gratuitamente a quem solicitar.

**R E E M B Ó L S O P O S T A L** — Atendemos no mesmo dia do recebimento do pedido, cobrando só Cr\$ 50,00 de expedientes. Para os Estados do Norte os pedidos são despachados por reembolso postal aéreo, salvo instruções em contrário, despesas por conta do comprador.

**RUA 7 DE ABRIL, 264 - CONJ. 301**

**FONE: 33-4729**

**CAIXA POSTAL 2786**

**SÃO PAULO, 1 — S.P.**



**RUA SENADOR DANTAS, 117**

**CONJ. 423**

**CAIXA POSTAL 2786**

**LIVRARIA STARK : RIO DE JANEIRO, ZC-00 — GB.**

— corte aqui —

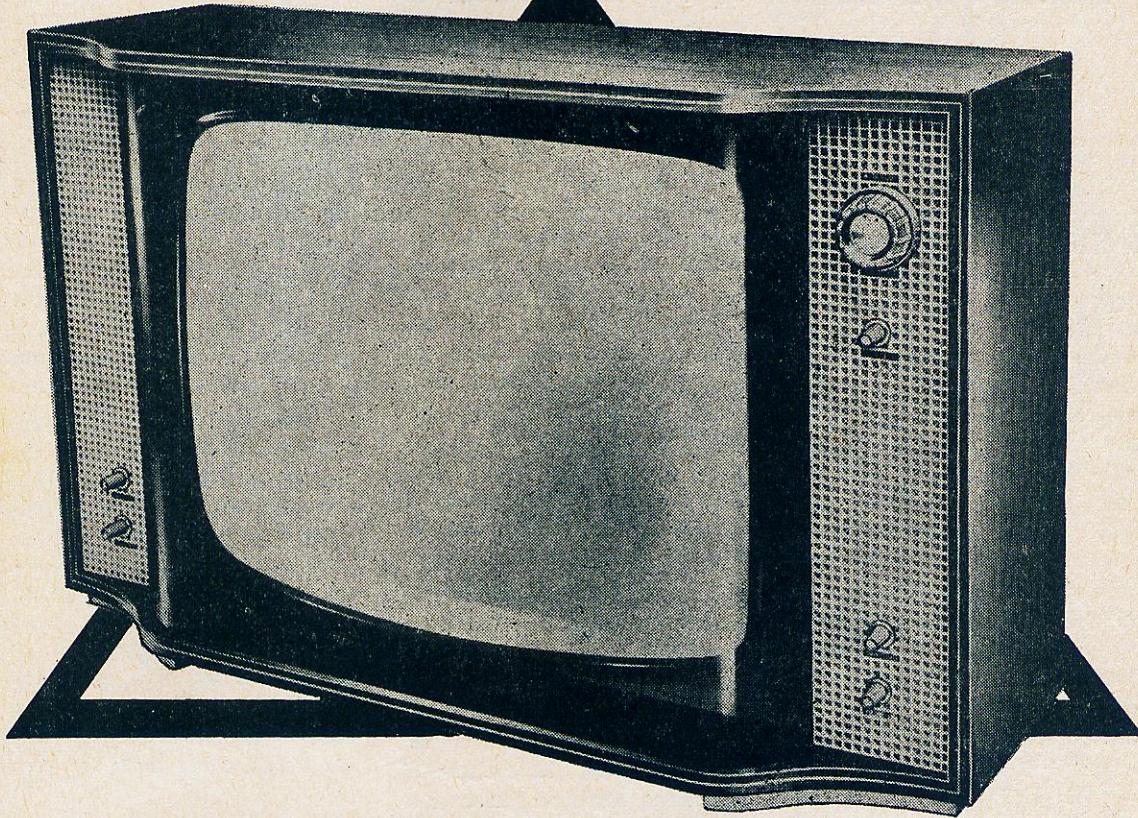
**LIVRARIA STARK S/A. — Caixa Postal, 2786 — São Paulo, 1 — SP.**

Pego que me enviem pelo REEMBOLSO POSTAL os seguintes livros :

NOME ..... CAIXA POSTAL .....  
ENDERÉÇO .....  
CIDADE ..... ESTADO .....

(Este cupom pode ser utilizado para pedidos de quaisquer livros)

para você montar uma obra de arte...



TV 5921-1

inelkit, sempre na vanguarda da indústria de kits, lança agora no mercado a sua obra de arte: o sensacional Kit para Receptor de Televisão.

Cinescópio 59 cm (23") 1140

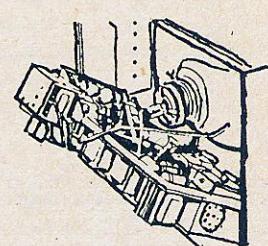
O máximo em luxo, em perfeição, em qualidade técnica e simplicidade de montagem!

# inelkit

À VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO - SÃO PAULO - CAIXA POSTAL 15.100

REPRESENTANTES:

Porto Alegre Estado da Guanabara AARON R. COHEN - R. Buenos Aires, 48 - s/505 - Fone: 23-4443  
MAIA E POLITO - REPRESENTAÇÕES LTDA - Rua Voluntários da Pátria, 323 - Conj. 119  
Belo Horizonte ORLANDO DE FREITAS - Rua Rio de Janeiro, 300 - 9.º andar - sala 905  
Recife REGO MONTEIRO - Av. Guararapes, 50 - 4.º andar - sala 416  
Curitiba ERIVAN HELM - Rua 15 de Novembro, 575 - 2.º andar - sala 22  
Fortaleza ELESIO FROTA - REPRESENTAÇÕES - Rua Major Facundo, 312  
Salvador MERCANTIL GABOGGINI LTDA - Rua Miguel Calmon, 37 - sala 13



Chassis vertical basculante

Som frontal

Monobloco video-som  
montado e calibrado

Manual com chapeados  
e instruções de montagem

tados oferece é a localização à distância de  $1/4$  de onda ( $\lambda/4$ ) da parede terminal (veja fig. 7).

Na maioria dos casos, a sonda é alimentada por meio de cabo coaxial, tornando-se

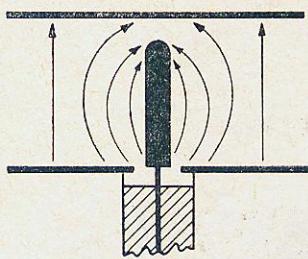


Figura 6

**Excitação de uma guia por meio do campo elétrico gerado por uma sonda alimentada pelo condutor central de um cabo coaxial.**

necessário casar a impedância do cabo à impedância da guia de onda. Isto se consegue, como já foi dito, variando a distância da sonda à extremidade da guia. O processo mecânico mais prático é o que utiliza a extremidade da guia em forma de pistão, a fim de, pela movimentação desta, conseguir-se o ajuste correto (observe-se a fig. 8).

Em sistemas de transmissão de energia em pulsos, existirão bandas laterais bastante largas acima e abaixo da freqüência portadora. A fim de não se atenuar estas bandas,

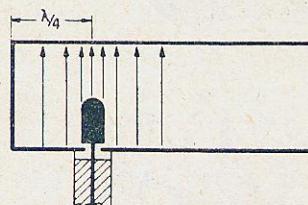
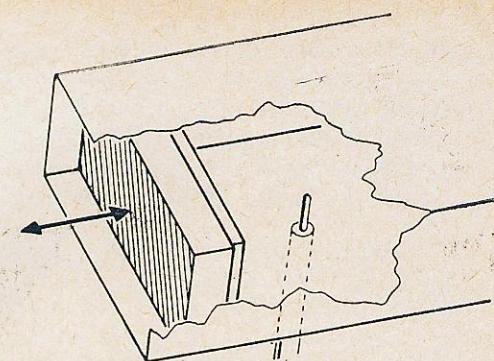


Figura 7

A posição ideal para colocar a sonda é a  $1/4$  de onda do extremo da guia.

são usadas sondas de banda larga de formato especial, como as que ilustram a figura 9. Em A temos uma sonda de diâmetro grande, para baixa potência. Em B temos uma

**O ajuste da posição ideal para casamento perfeito das impedâncias da sonda e da guia se faz por meio de um pistão móvel.**



sonda especial, destinada ao mesmo tipo de aplicação, porém, adequada para sinais de alta potência.

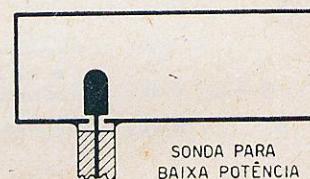
**Excitação com Campos Magnéticos:** — Efetua-se por meio de uma pequena espira alimentadora situada dentro da guia de onda (fig. 10). Geralmente, a espira é constituída por uma extensão do próprio condutor central do cabo coaxial. O campo magnético gerado pela espira expande-se e adapta-se ao interior da guia de onda (fig. 11). Se a freqüência da corrente que circula na espira for superior à freqüência de corte da guia de onda, haverá transferência.

A localização da espira alimentadora deve coincidir com uma região na qual o campo magnético seja o mais intenso. Existem numerosas posições em que isto ocorre; na mesma figura 11 acham-se ilustradas algumas delas (A, B, C). Para reduzir o grau de acoplamento entre a espira e a guia de onda, gira-se a espira de modo a cortar menor quantidade de linhas de fluxo magnético.

**Excitação com Campos Eletromagnéticos:** — Agora que sabemos o que são campos eletromagnéticos, poder-se-ia julgar que uma boa maneira de excitar a guia de onda ou de liberar sua energia para o espaço seria deixar aberta uma extremidade. No entanto, este não é o caso, pois, quando a energia atingisse a extre-

midade da guia com a abertura, formar-se-iam campos ao redor desta, causando um descasamento de impedância. O resultado seria o aparecimento de ondas estacionárias.

A fim de permitir a saída eficaz de energia da guia de onda para o espaço, a abertura da guia deverá ser divergente, como uma corneta (fig. 12). Isto faz com que a guia passe a operar como uma antena tipo "V". A corneta, na realidade, elimina as reflexões proporcionando um casamento entre a impedância do espaço livre e a impedância da guia. — Vale para o caso, uma analogia com o sistema de acoplamento proporcionado pelas cornetas acústicas. O seu formato especial promove o casamento da alta impedância acústica da garganta da corneta com a baixa impedância acústica da boca da cor-



SONDA PARA BAIXA POTÊNCIA



DIÂMETRO GRANDE  
DIÂMETRO PEQUENO  
SONDA PARA ALTA POTÊNCIA

Figura 9

**Tipos de sondas excitadoras para baixa e alta potência.**

neta, ou seja, o espaço exterior.

O acoplamento por meio de fendas ou aberturas é usado apenas quando se deseja um acoplamento bem frioso. Neste processo, os campos eletromagnéticos irradiados por um condutor penetram na guia através de uma abertura, conforme indicado na

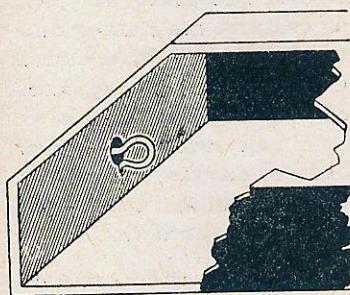


Figura 10

A excitação da guia de onda por meio de campos magnéticos consegue-se por meio de uma espira formada pelo próprio condutor central do cabo coaxial.

figura 13. Se a freqüência da corrente e as dimensões da abertura estiverem corretas, assim como a distância do condutor à abertura, a transferência de energia ocorrerá com um mínimo de reflexões.

Todos os métodos descritos acima são recíprocos, ou seja, servem tanto para introduzir energia na guia, como para retirar energia da mesma.

#### Curvas, Cotovelos e Junções

A fim de que a propagação de energia ao longo de uma guia de onda ocorra isenta de reflexões, é necessário que o tamanho, forma e material dielétrico da guia conservem-se inalterados em toda a sua

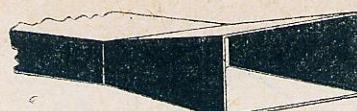


Figura 12

O extremo da guia de onda deve ser divergente, a fim de casar melhor as impedâncias da guia e do espaço livre.

extensão. Qualquer alteração repentina da forma ou dimensões produz reflexões (que provocam ondas estacionárias) e, consequentemente, perda de potência pela defasagem entre campos.

Quando possível, as mudanças de direção ou tamanho da guia de onda são efetuadas gradualmente (como por exemplo na corneta de terminação já explicada). No caso de serem necessárias mudanças repentinas, torna-se obrigatório o uso de dispositivos especiais tais como cotovelos, curvas e junções, os quais serão examinados a seguir.

**Curvas** — são mudanças graduais na direção da guia de

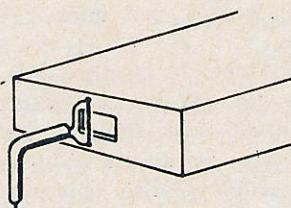


Figura 13

Excitação da guia de onda por meio dos campos eletromagnéticos gerados pelo condutor, os quais penetram pela janela na guia.

onda. A fim de se evitar a ocorrência de reflexões, o raio de curvatura deve ser maior que dois comprimentos de onda (fig. 14). O dobramento em curva pode ser feito tanto no sentido da largura como

no da altura da guia de onda.

**Cotovelos** — são mudanças súbitas na direção da guia de onda. Também podem ser feitas no sentido da largura ou da altura da guia. Cotovelos em ângulo reto ( $90^\circ$ ) produzem fortes reflexões. Para evitar isto, a guia é dobrada su-

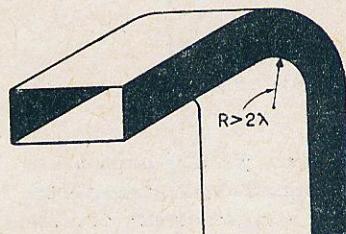
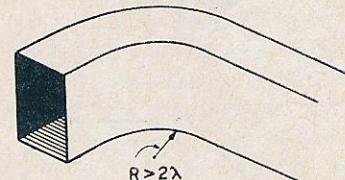


Figura 14

cessivamente em ângulos de  $135^\circ$  sendo estas dobras distanciadas de  $1/4$  de onda, conforme ilustra a figura 15. A reflexão direta numa das dobras compensa a reflexão inversa da outra e os campos permanecerão como se nenhuma reflexão tivesse ocorrido.

**Junções ou Juntas** — são largamente usadas em instalações de radar e micro-ondas, pois é impossível construir o sistema de guia de onda requerido em uma única peça. As secções individuais deverão ser interligadas por meio de junções ou juntas.

Estas podem ser de três tipos: permanentes, semi-permanentes e rotativas.

À primeira vista, poderia parecer suficiente que duas secções de guia de onda a conectar fossem de mesmas dimensões, a fim de proporcionar uma união razoavelmente boa. No entanto, mesmo irregularidades minú-

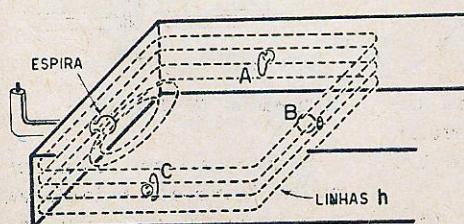


Figura 11

As linhas do campo magnético "ajustam-se" à guia de onda. A, B e C são diversas localizações possíveis para a espira excitadora.

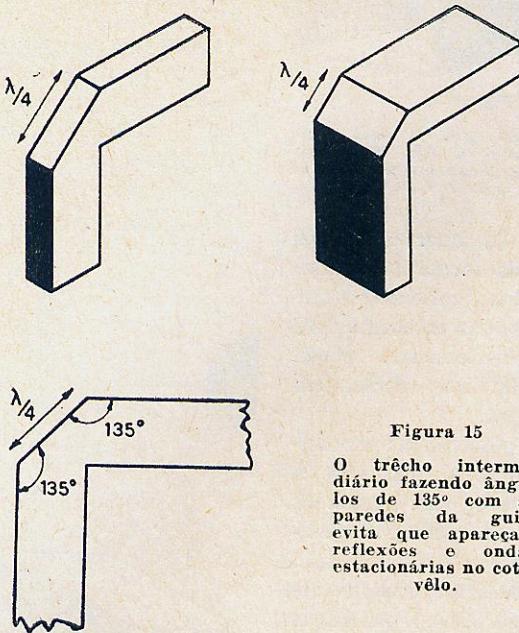


Figura 15

O trécho intermedio fazendo ângulos de  $135^\circ$  com as paredes da guia, evita que apareçam reflexões e ondas estacionárias no coto-vôlo.

culas na junção, ocasionadas durante a soldagem (rebarbas), originam ondas estacionárias e introduzem uma perda na transmissão de energia. Por isso, as juntas permanentes feitas nas fábricas são soldadas e usinadas internamente com precisão da ordem de centésimos de milímetro. Com esta usinagem obtém-se uma superfície interna extremamente regular (espelhada) no local da junta, tal como, aliás, no resto da superfície interna da guia de onda.

Quando as secções necessitam ser desmontadas periodicamente para serviços de manutenção e conserto, não é viável o uso de juntas permanentes. Torna-se então necessário ligar os trechos das guias por meio de juntas semi-permanentes; destas, o tipo mais comumente usado é a junta em choque.

O nome dessa junta provém de sua ação, a qual assemelha-se, de certo modo, aos choques de rádio-freqüência usados em linhas de transmissão bifilares. Estes choques evitam que escape energia de

RF da parte de rádio-freqüência de um circuito.

A junta tipo choque utilizada em guias de ondas também conserva os campos eletromagnéticos onde devem estar, isto é, no interior da guia.

A figura 16 mostra como é este tipo de junta. Ela consiste de duas flanges circulares: a da direita é apenas um disco metálico plano. A

cada, a depressão e o canal formam uma cavidade em forma de L com meia-onda de comprimento ( $\lambda/4 + \lambda/4$ ) e extremidade em curto-circuito. Esta cavidade está em série com a guia e oferece resistência mínima à passagem de campos eletromagnéticos. Devido à ação transformadora de impedâncias, a elevada resistência no ponto de contacto das flanges reflete-se como um curto-circuito e não prejudica a eficiência da conexão. Pode-se, pois, colocar uma argola de borracha entre as flanges, a fim de vedar a junta, sem que isto venha a atenuar o sinal.

Uma junta semi-permanente do tipo choque, quando bem construída, introduz atenuação inferior a 0,03 db, enquanto que uma junta permanente usinada mas não soldada possui perdas de 0,05 db ou mais.

Quando a junta deve ser rotativa, separa-se ligeiramente as flanges, até uma distância de  $\lambda/16$ ; isto permite a rotação de uma das secções. É evidente que este último processo só se aplica às guias de onda do tipo circular e com diâmetros iguais (fig. 17).

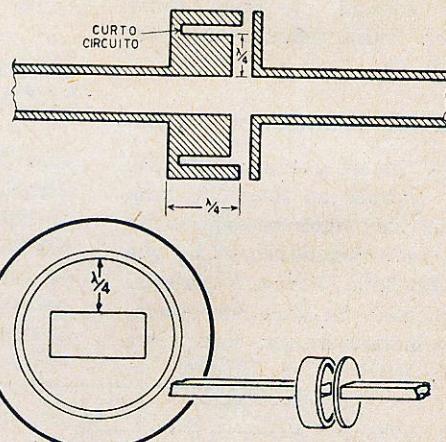


Figura 16

Junta semi-permanente do tipo choque. Este tipo destina-se exclusivamente a guias de onda retangulares.

da esquerda contém uma depressão e um canal circular, cuja profundidade é de  $1/4$  de onda.

Com a flange direita apli-

#### Elementos de Circuito

Assim como em outros circuitos eletrônicos, é freqüente a necessidade de incluir re-

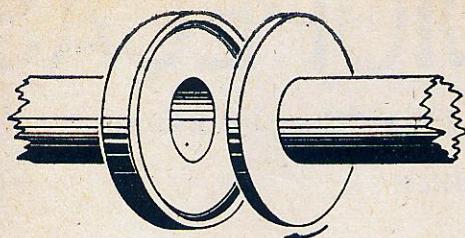


Figura 17  
Junta rotativa tipo choque.

sistências e reatâncias nos sistemas de micro-ondas e radar.

É evidente que não é possível usar, nestas freqüências, condensadores, bobinas e resistores convencionais.

A introdução de reatâncias numa guia de onda é feita mediante a colocação de tiras metálicas encostadas às paredes da guia. Dependendo de sua posição, estas tiras adicionarão reatâncias indutivas ou reatâncias capacitivas. Assim, para guias de onda retangulares, quando operando no modo dominante, tiras aplicadas entre as paredes maio-

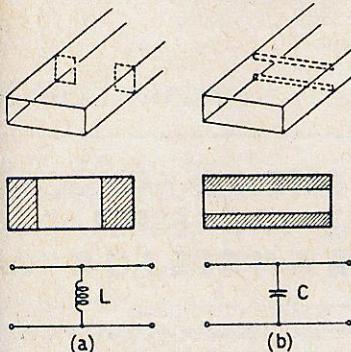


Figura 18

Consegue-se introduzir indutância e capacidade numa guia de onda por meio de tiras metálicas convenientemente dispostas no seu interior.

res da guia estão em região de campo e fraco e campo h forte. Portanto, equivalem a indutâncias (fig. 18-A).

Quando as chapas estão encostadas entre as paredes menores da guia, como ilustrado na figura 18-B, o efeito é de uma capacidade em paralelo com a linha.

**Resistências:** — a principal função das resistências nos sis-

temas de micro-ondas é dissipar energia na extremidade de uma guia de onda, a fim de evitar reflexões e ondas estacionárias, as quais iriam prejudicar a operação em outras partes do sistema. Outros processos são usados para introduzir perdas — todos baseados no uso de massa de grafite ou outro material de alta resistência.

Um dos processos mais comuns é o de introduzir no extremo da guia uma cunha de material de alta resistência, conforme ilustrado na figura 19. As linhas de força magnética que atravessam a cunha induzem correntes, que ao fluir através do material produzem perdas pelo Efeito Joule (transformação de energia elétrica em calor).

Quando se deseja apenas uma atenuação de energia, emprega-se um bastão colocado no centro do campo e (fig. 20). Este campo faz com que apareça corrente elétrica no bastão, produzindo aquecimento do mesmo e consequente dissipação de energia.

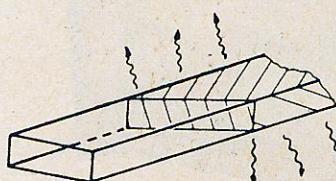


Figura 19

Cunha de material resistivo transforma em calor a energia de R.F.

As guias de onda, observadas por um leigo, são apenas meros "tubos metálicos" sem denotarem complexidade algu-

ma. Entretanto, sua existência acarretou a criação de uma tecnologia inteiramente nova. Ela desenvolveu-se durante o período do último conflito mundial, como resultado da pesquisa científica pró-guerra, no campo dos métodos de radar.

Hoje, a utilização de freqüências cada vez mais altas, traz novos problemas de condução de energia, provocando uma contínua pesquisa dentro da tecnologia de transmissão de energia rádio-freqüente. Esta pesquisa, no que concerne às guias de onda, exige a colaboração de inúmeras especialidades, como a

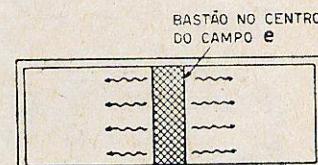


Figura 20

O bastão resistivo na guia transforma em calor apenas uma parte da energia de R.F.

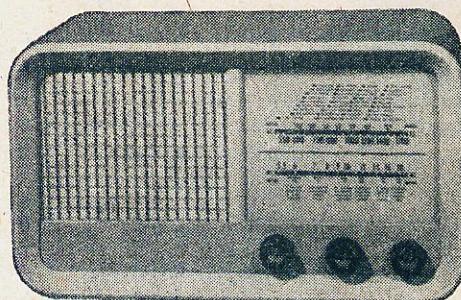
matemática superior aplicada, a mecânica de precisão, etc.

Estes artigos que o leitor teve oportunidade de apreciar deram, na verdade, apenas uma vaga idéia dos problemas e complexidades inerentes à tecnologia das guias de onda. Detalhes não ventilados, como aplicação de segmentos de ferrite ou substâncias amortecedoras, métodos de mistura e separação de freqüências, ramificações, etc., exigiriam explanações que iriam além do entendimento do leitor médio.

Além da natural aplicação militar que é o radar, as guias de onda são presentemente utilizadas nos sistemas telefônicos de interligação em cadeia por micro-ondas, nos "links" estúdio-transmissor de TV e no Radar civil (controle de portos de mar e aeroportos).

# FÁBRICA **RADIOPEÇAS**

A MAIOR E MAIS POPULAR ORGANIZAÇÃO EM VENDAS DE RÁDIOS PARA O INTERIOR OFERECE



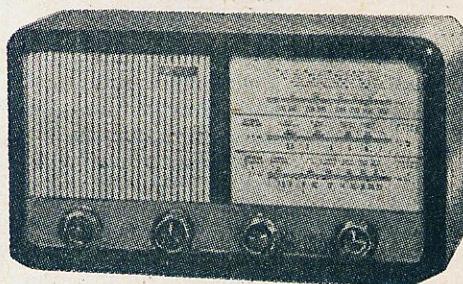
## MODELO FANTAZIA

Possante rádio com 5 válvulas - 2 faixas de ondas - Tomada para pick-up - para corrente contínua e alternada - 110/220 voltas - Finíssima caixa de madeira em marfim ou imbuia.

Medidas :	
Comprimento .....	27
Altura .....	17
Fundo .....	14

**PREÇO:** Cr\$ 10.500,00

(indique a tensão da rede de sua localidade)

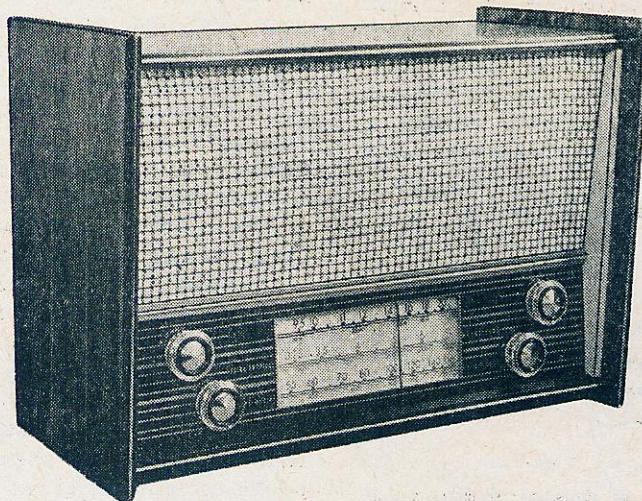


## MODELO TRANSISTOR — R

3 faixas - 7 transistores - funciona com 4 pilhas comuns - Caixa em marfim ou imbuia de fino acabamento.

Medidas :	
Comprimento .....	39
Altura .....	23,5
Fundo .....	18,5

**PREÇO:** 14.900,00



## ESTE É O FABULOSO E TÃO ESPERADO **«TRANSISTOR Q»**

Espetacular sonoridade - 4 faixas de ondas - alcance extraordinário - montado com materiais de primeiríssima qualidade - feito para os que exigem o melhor - A caixa, moderníssima e diferente, é tôda filetada por belíssimos filétes dourados que enriquecem sua apresentação.

Medidas :	
Comprimento .....	42
Altura .....	29
Fundo .....	19

**PREÇO:** 21.000,00

TODOS COM GARANTIA  
DE 5 ANOS

Acrecentar sobre estes  
preços 12% referentes ao  
Impôsto de Consumo

Em virtude das constantes alterações nos preços da matéria prima não poderemos manter por muito tempo estes preços; todavia, atenderemos os pedidos que nos chegarem às mãos até o dia 30 de Junho de 1963, sem acréscimo.

### MODELO APARTAMENTO

6 válvulas, 8 funções — 3 faixas de ondas grande alcance — transformador universal — toca-discos 3 rotações, cristal com 2 agulhas permanentes reversíveis — 2 alto-falantes especiais de ímã permanente — móvel moderníssimo e de fino acabamento em marfim ou imbuia.

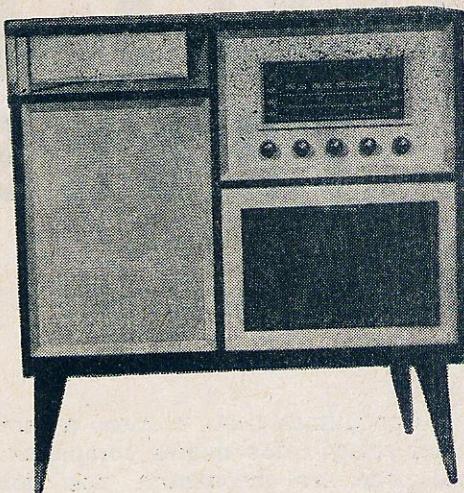
#### Medidas:

Comprimento .....	81
Altura .....	85
Fundos .....	49,2

**PREÇO:** Cr\$ 37.500,00

Este mesmo modelo

TRANSISTORIZADO Cr\$ 45.000,00



### MODELO RV - 6

Possante radiola com toca-discos de 3 rotações - 2 agulhas permanentes - 6 válvulas - 3 faixas de ondas - falante de 6" - transformador universal de 90 a 220 V.

**Motor Motoplay.**

#### Medidas :

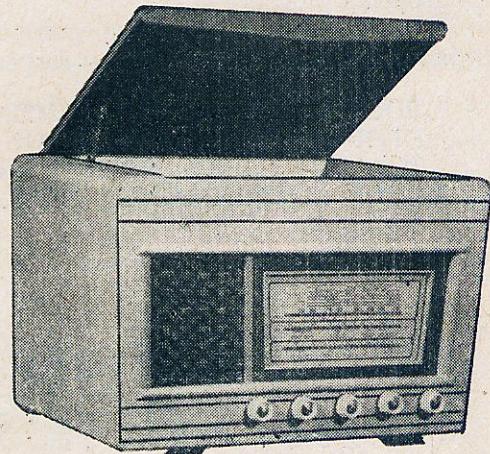
Comprimento .....	49
Altura .....	33
Fundo .....	32

imbuia ..... Cr\$ 22.500,00

**PREÇOS :** marfim ..... Cr\$ 24.000,00  
caviuna ..... Cr\$ 25.000,00

Este mesmo modelo

TRANSISTORIZADO ... Cr\$ 29.500,00



### MODELO MEXICANO

6 válvulas - 3 faixas de ondas - 3 alto-falantes - motor motoplay - 3 rotações - 2 agulhas permanentes - caixa de excelente apresentação em : marfim, imbuia e caviuna.

#### Medidas :

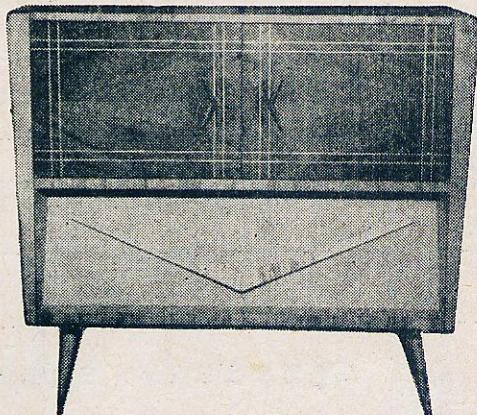
Comprimento .....	98
Altura .....	91
Fundo .....	44

Transformador universal de 90 a 220 V.

**PREÇO:** Cr\$ 38.500,00

Este mesmo modelo

TRANSISTORIZADO ... Cr\$ 46.000,00



Atendemos diretamente na fábrica, à Rua Nossa Senhora da Lapa, 145 - Lapa - e em nossa filial, à Rua Theodoro Sampaio, 2699 em Pinheiros, bem como atendemos com a máxima urgência possível os pedidos do Interior e Estados, mediante Vale Postal ou Cheque Visado a favor de SOZIGAM & SOLZIGAM LTDA., contra qualquer banco desta Capital.  
Não cobramos embalagem - Indique o nome da transportadora de sua preferência.

— NÃO TRABALHAMOS PELO REEMBÓLSO —

# TABELA DE TRANSISTORES

## 8º PARTE

Concluimos neste número a tabulação dos transistores de origem japonêsa. Uma relação dos nomes completos para as abreviações que designam o fabricante pode ser encontrada nos dois números anteriores desta revista.

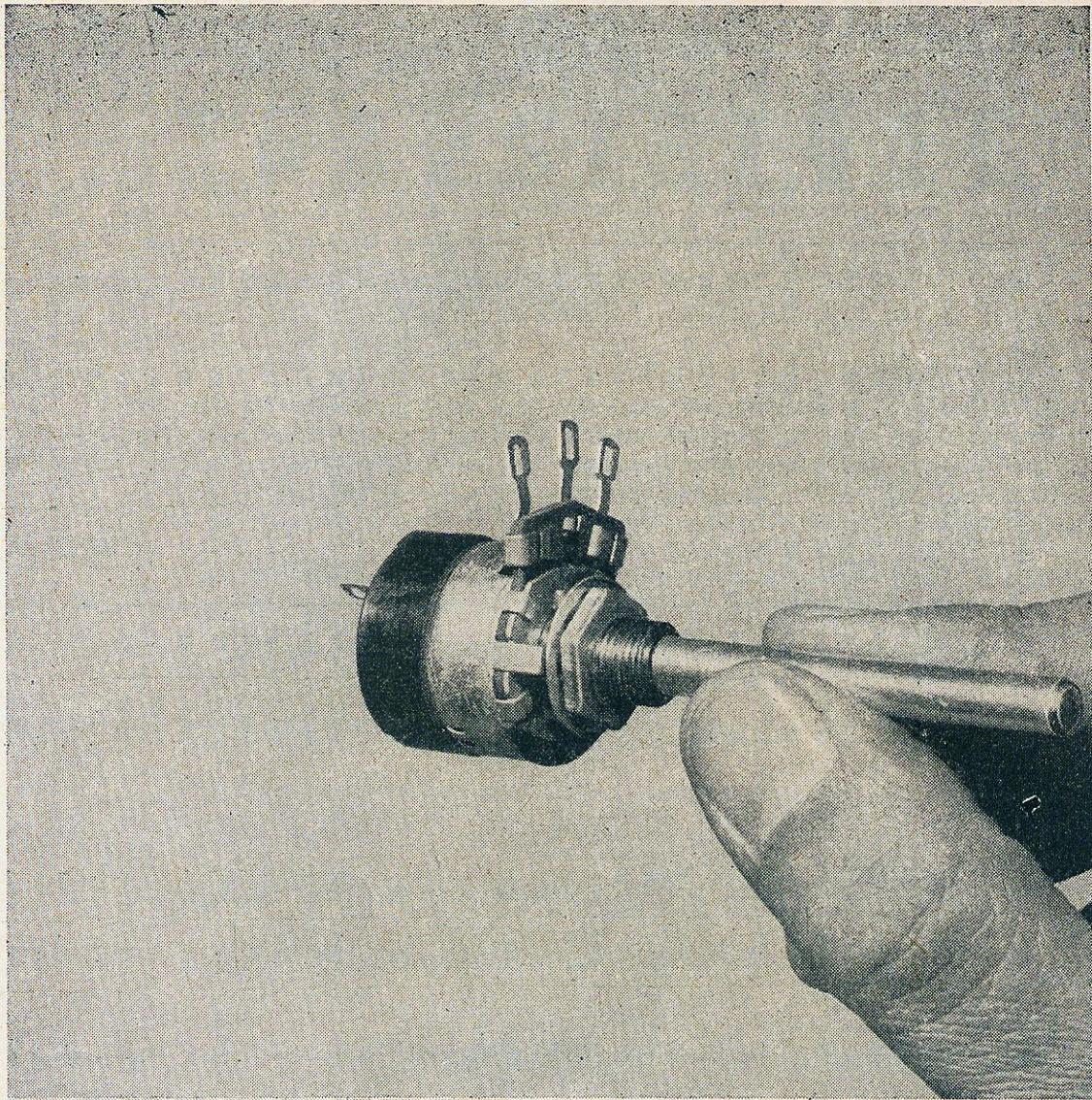
Após o último modelo japonês relacionado aqui (2SD125) estão incluídos alguns modelos de origens diversas não relacionados nas listas americanas e europeias.

A lista de modelos europeus, propriamente dita, iniciar-se-á no nosso próximo número. Os nomes dos respectivos fabricantes acham-se abaixo:

TIIB — TEXAS INSTRUMENT LTD., BEDFORD (INGLATERRA)  
 FTHF — FRENCH THOMSON-HOUSTON (FRANÇA)  
 TII — TEXAS INSTRUMENT  
 CDLF — COMPAGNIE DES LAMPES (FRANÇA)

Mod.	Uso	$f_{\alpha}$ (Mc/s)	$\beta$	$W_c$ max (mW)	$V_c$ max (V)	$I_c$ max (mA)	Tipo	Fab.
2SC50	FI	12		100	20	200	NPN	MATS
2SC63	VHF	400		300	25	NPN	NPN	NEC
2SC73	RF	20		30	15	5	NPN	SONY
2SC75	FI	10		30	15	5	NPN	SONY
2SC76	FI	10		30	15	5	NPN	SONY
2SC77	FI	10		30	15	5	NPN	SONY
2SC78	FI	20		30	15	5	NPN	SONY
2SC89	FI	5		120	15	400	NPN	HIT
2SC90	FI	7		120	25	400	NPN	HIT
2SC91	FI	10		120	25	400	NPN	HIT
2SC121	RF	25		250	45	25	NPN	NEC
2SC122	RF	30		250	45	25	NPN	NEC
2SC123	RF	35		250	45	25	NPN	NEC
2SC124	RF	35		250	45	25	NPN	NEC
2SC150	Pot	0,13			20	100	NPN	HIT
2SC151	Pot	0,16			25	100	NPN	HIT
2SC152	Pot	0,16			60	0,1	NPN	HIT
2SC160	RF	100			125	20	20	NPN
2SC173	RF	20			30	15	5	NPN
2SC175	FI	10			30	15	5	NPN
2SC176	FI	10			30	15	5	NPN
2SC177	FI	10			30	15	5	NPN
2SC178	RF	20			30	15	5	SONY
2SC191	RF	50			250	60	10	SONY
2SC192	FI	10			250	60	10	SONY
2SC193	RF	30			250	60	10	SONY
2SC194	RF	50			250	60	10	SONY
2SC195	FI	10			250	30	10	SONY
2SC196	RF	30			250	30	10	SONY
2SC197	RF	50			250	30	10	SONY
2SD11	BF	2,5			125	25	300	NEC
2SD19	BF				150	25	300	NEC
2SD20	BF				150	25	300	NEC

Mod.	Uso	f <sub>a</sub> (Mc/s)	$\beta$	W <sub>c</sub> max (mW)	V <sub>c</sub> max (V)	I <sub>c</sub> max (mA)	Tipo	Fabr.	Mod.	Uso	f <sub>a</sub> (Mc/s)	$\beta$	W <sub>c</sub> max (mW)	V <sub>c</sub> max (V)	I <sub>c</sub> max (mA)	Tipo	Fabr.
2SD21	BF			150	25	300	NPN	NEC	29712	RF	20		500	60	100	NPN	FTHF
2SD22	BF			150	25	300	NPN	NEC	2972C	RF	20		2500	60	100	NPN	FTHF
2SD23	BF			150	25	300	NPN	NEC	35T1	BF	4,5	28	50	20	50	PNP	FTHF
2SD33	BF	30	150	20	50	NPN	KOBE	36T1	FI	6,5	36	50	10	50	PNP	FTHF	
2SD37	BF	45	150	20	50	NPN	KOBE	37T1	FI	10	45	50	10	50	PNP	FTHF	
2SD43	Pot	1		25	50	NPN	TOSH	38T1	FI	10		90	20	50	PNP	FTHF	
2SD44	BF	17	80	25	50	NPN	TOSH	39T1	RF	15		90	14	50	PNP	FTHF	
2SD61	BF	1	100	30	100	NPN	SONY	44T1	BF	1,2		400	45	300	PNP	FTHF	
2SD63	BF	1	16	100	25	100	NPN	SONY	64T1	FI	8		150	30	200	PNP	FTHF
2SD64	BF	1		80	25	50	NPN	SONY	65T1	FI	10		150	30	200	PNP	FTHF
2SD65	BF	1		80	25	50	NPN	SONY	82T1	BF	1		1200	30	1500	PNP	FTHF
2SD66	BF	0,8		80	25	50	NPN	SONY	200	BF	9		50	30	5	NPN	TII
2SD75	BF			100	25	70	NPN	HIT	201	BF	1,1	19	50	30	5	NPN	TII
2SD77	BF			100	25	70	NPN	HIT	202	BF	1,3	49	50	30	5	NPN	TII
2SD120	Pot	0,0015			40	1500	NPN	HIT	210	BF			50	30	5	NPN	TII
2SD121	Pot	0,0015			55	1500	NPN	HIT	220	FI			50	30	5	NPN	TII
2SD122	Pot	0,0012			40	3000	NPN	HIT	221	FI			50	30	5	NPN	TII
2SD123	Pot	0,0012			55	3000	NPN	HIT	222	FI			50	30	5	NPN	TII
2SD124	Pot	0,001			40	6000	NPN	HIT	223	RF			50	30	5	NPN	TII
2SD125	Pot	0,001			55	6000	NPN	HIT	300	BF			50	30	10	PNP	TII
35002	RF	100		125	30	20	NPN	TIIB	301	BF	19		50	30	10	PNP	TII
35004	RF	150		125	30	20	NPN	TIIB	350	BF			50	30	10	PNP	TII
1012	FI	10		125	30	25	NPN	FTHF	700	RF			50	30	10	NPN	TII
1112	FI	10		125	30	25	NPN	FTHF	903	BF	3		75	30	10	NPN	TII
1212	FI	10		125	30	25	NPN	FTHF	904	BF	3		75	30	10	NPN	TII
1771	BF			550	35	500	PNP	FTHF	905	BF	3		75	30	10	NPN	TII
1871	RF			550	25	500	PNP	FTHF	941T1	BF	1,5	20	60	24	200	PNP	CDLF
2571	RF	40		30	11	10	PNP	FTHF	965T1	BF	1,5		180	60	24	PNP	CDLF
1871	RF			500	30	100	NPN	FTHF	987T1	BF	1	12	60	24	200	PNP	CDLF
2671	RF	25		30	11	10	PNP	FTHF	988T1	BF	1,2	16	60	24	50	PNP	CDLF
2672	RF	20		500	60	100	NPN	FTHF	990T1	BF	1	90	60	24	50	PNP	CDLF
2672C	RF	20		2500	60	100	NPN	FTHF	991T1	BF	1,2	110	60	24	50	PNP	CDLF
2872	RF	20		500	30	100	NPN	FTHF	992T1	BF	1,5	140	60	24	50	PNP	CDLF



Colábor 04R.340

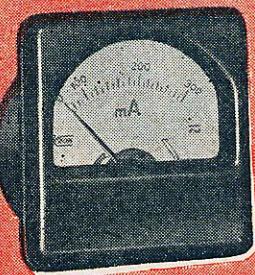


**garantia à sua mão:** para os mais simples (ou mais complexos) trabalhos eletrônicos V. exige a garantia de componentes que não deixem dúvidas. Potenciômetros, resistências de carvão ou de fio, soquetes e isoladores devem ter a garantia da marca **constanta**.

## **constanta eletrotécnica s.a.**

Av. São Luiz, 86 - 9.<sup>o</sup> and. - Fones: 35-9372, 37-3621, 36-9486 - C. Postal 137 - S. Paulo  
Filial no Rio de Janeiro: Praça Tiradentes, 9 - sobreloja - conj. 203/204 - Fone: 43-5249  
Depositário em P. Alegre: Carlos Engel S.A. - Rua dos Andradas, 1664 - 6.<sup>o</sup> - Fone: 5-700

# INSTRUMENTOS de CONFIANÇA



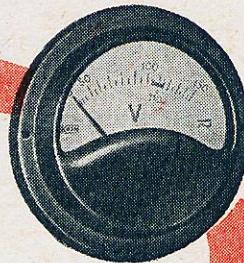
## KRON

### INSTRUMENTOS PEQUENOS PARA EMBUTIR

DOIS MODELOS  
A SUA ESCOLHA

- |           |   |
|-----------|---|
| QUADRADO: | 60 mm de lado da base<br>52,5 mm de diâmetro do corpo       |
| REDONDO:  | 64,5 mm de diâmetro da base<br>52,5 mm de diâmetro do corpo |

Estes instrumentos KRON são do tipo ferro-móvel, podendo ser usados para leituras em corrente contínua ou alterna.



VOLTIMETROS — com escala até 600 volts

MILLIAMPERIMETROS — com escala a partir de 3 mA

AMPERIMETROS — com escala até 50 Amp.

VOLTIMETROS — especiais para reguladores de voltagem

**K R O N INSTRUMENTOS ELÉTRICOS S. A.**

Fábrica e Escritório: Alam. dos Maracatins, 1232 — Indianópolis  
Correspondência: Caixa Postal, 5306 — Tel.: 61-4858 — S. Paulo, 21

# INDÚSTRIA DE MÓVEIS **SÉCULO XXX**

RUA JUVENAL PARADA, 31 - FONE: 93-3366 - SÃO PAULO

FABRICANTES DAS AFAMADAS CAIXAS PARA RÁDIOS «SÉCULO XX»

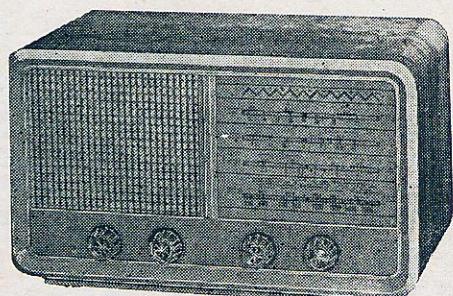
Um rádio montado numa caixa

«SÉCULO XX» RENDE MAIS  
porque :

- Tem materiais primas selecionadas
- Linhas próprias

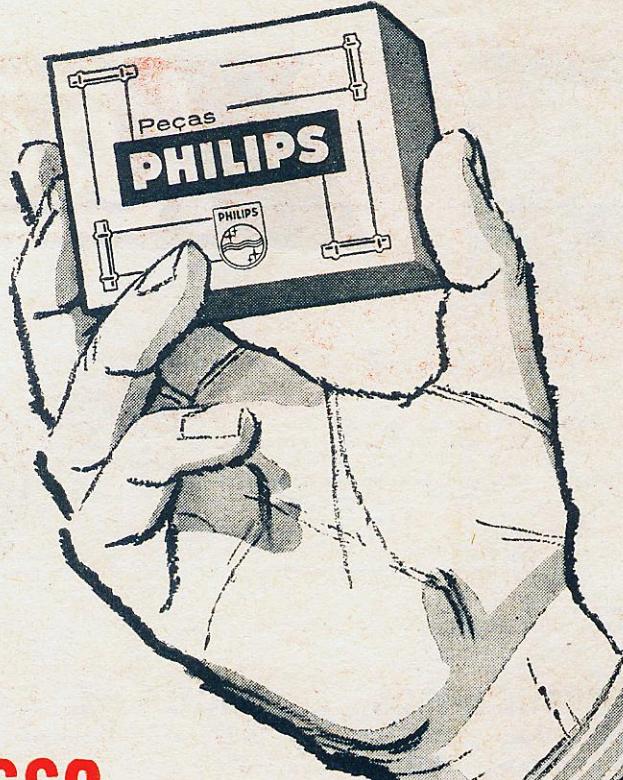
E MAIS

- Acústica técnicamente apurada
- Finíssimo acabamento



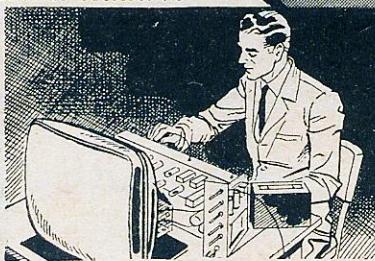
Mod. S-1. Para transistor 2 e 3 faixas

NA PRAÇA: EM TODAS AS BOAS CASAS DO RAMO



O  
sucesso  
está  
em  
suas mãos!

Sua habilidade profissional e a qualidade do material empregado são dois fatores que conduzem ao sucesso. As peças e componentes Philips para rádios, radiofones, cambiadores e televisores, fabricados dentro das mais rígidas especificações técnicas e rigorosamente selecionados, são o ponto de partida para um perfeito serviço de assistência técnica.



**S. A. PHILIPS DO BRASIL**

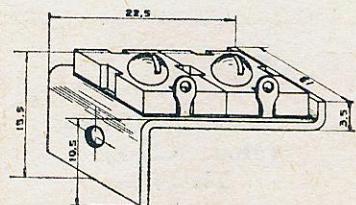
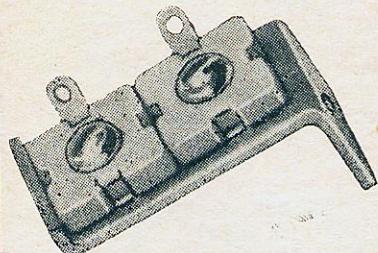
Dept.º de Serviço Técnico

S. Paulo: Al. Cleveland, 584 - Guanabara: R. Alm. Baltazar, 281 - Santos  
Brasília - B. Horizonte - P. Alegre - Recife - Salvador - Curitiba - Belém

# Solhar 63

## NOVOS LANÇAMENTOS

### TRIMMERS



Agora você pode projetar seu rádio receptor com a segurança de poder dispôr do melhor em matéria de bobinas de antena e osciladora. Bobinas avulsas para 1, 2 e 3 faixas de ondas do tipo miniatura, para válvulas ou transistores, que proporcionam ao seu receptor incomparáveis características de rendimento e seletividade.

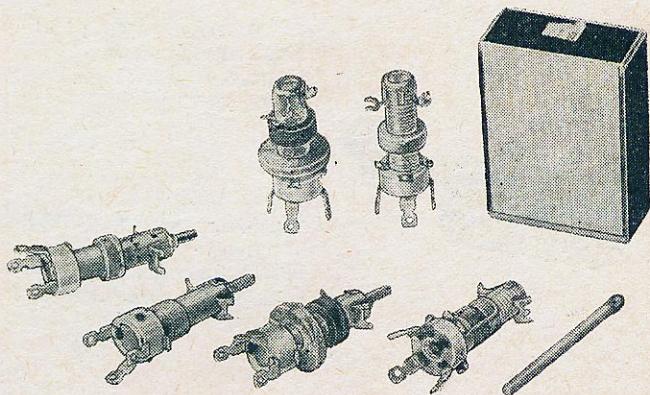
#### CARACTERÍSTICAS:

- tamanho miniatura.
- fórmula de «Nylon», com elevada constante dielétrica.
- alto fator de qualidade (fator Q) graças ao uso de materiais de reduzidas perdas.
- ajuste do núcleo pode ser feito de ambos os lados.
- terminais prateados, cravados no próprio corpo da bobina.
- alta sensibilidade e seletividade.

Trimmers duplos com a tradicional garantia de qualidade «Solhar»; empregando matérias primas de alta qualidade, inclusive mica especialmente selecionada.

#### CARACTERÍSTICAS:

- capacidade  $2 \times 3 - 30 \text{ pF}$
- comprimento 22,5 mm
- largura 13 mm
- altura (inclusiva cabeça do parafuso) 5,5 mm



### SOLHAR ELETRÔNICA S. A.

Indústria e Comércio

RUA TITO N° 978/980 • FONE: 62-9214 • CAIXA POSTAL, 1593 • SÃO PAULO, 10  
END. TEL.: «SOLHARTRONIC»

# TEMOS NOVAMENTE

PARA PRONTA ENTREGA  
os tão procurados analisadores de circuito



## KEW - TK - 60

DA MAIS ALTA QUALIDADE  
E PRECISÃO, DE PROCEDÊNCIA  
JAPONESA.

Cr\$ 9.250,00

### CARACTERÍSTICAS :

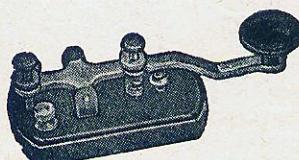
Tensões Alternadas:	10/50/250/1000 V - (400 $\Omega$ /V)
Tensões Contínuas:	10/50/250/1000 V - (2000 $\Omega$ /V)
Corrente Continua:	250 $\mu$ A/10mA/250 mA
Resistências:	0 - 10 K, 0 - 1 M (100 $\Omega$ , 10 K no centro da escala)
Decibeis (db):	-20 a +36 db
Baterias:	duas de 1,5 V (pilhas tipo lapiseira)
Peso e tamanho:	121 $\times$ 90 $\times$ 42 mm; 320 gramas

E MAIS! TK 110 ..... Cr\$ 33.250,00

## RECEBEMOS IGUALMENTE, DIRETAMENTE DO JAPÃO

### ÓTIMA OFERTA

### MANIPULADOR PARA TELEGRAFIA



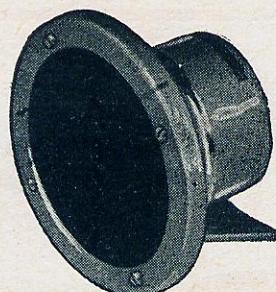
**MODELO TK-10**  
Base de baquelite  
Contactos ajustáveis  
Sem cigarra

Preço: Cr\$ 850,00

**MODELO KB-15**  
Também em base de  
baquelite  
Contactos ajustáveis  
Conjugado com cigarra

Preço: Cr\$ 1.350,00

TWEETER CÔNICO  
(Mod. CT-1)  
TK-10



**CARACTERÍSTICAS :**  
Resposta plana de 1.200 a 15.000  
ciclos - Impedância: 8  $\Omega$  - Potência  
máxima: 15 watts.

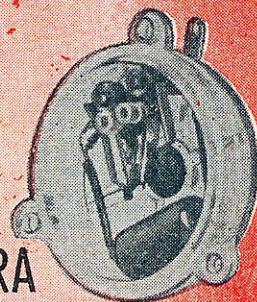
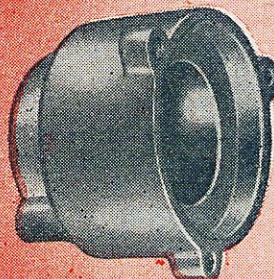
Preço: Cr\$ 2.900,00

# RADIOTÉCNICA AURORA S. A.

A CASA DO MONTADOR

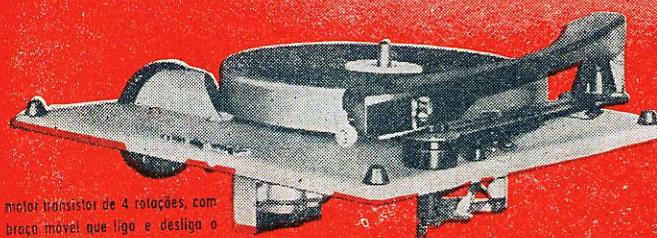
Rua dos Timbiras, 257 — Caixa Postal, 5009 — S. PAULO, 2  
End. Telegr.: «MONTADOR»

# *Uma novidade!*

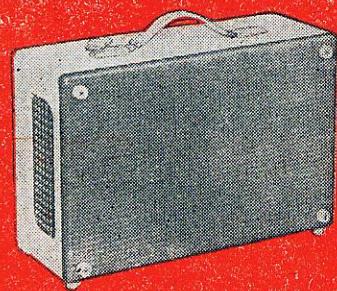


## MOTOR MINIATURA 9 VOLTS

AMPLA APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA ELETRÔNICA



motor transistor de 4 rotações, com braço móvel que liga e desliga o motor, e serve para discos de 12". Funciona com 9 volts. medidas: largura 226 mm, comprimento 235 mm, altura da bandeja do motor 60 mm, altura do braço à bandeja 65 mm.



## FONOSISTOR

ESTOJO EQUIPADO COM  
MOTOR DE TRANSISTOR

### CARACTERÍSTICAS:

tensão 9 volts. funciona com 6 pilhas de lanterna de fácil aquisição - 4 rotações: 16 - 33 1/3 - 45 - 78 r.p.m. grande sensibilidade - altofalante pesado, proporcionando superior rendimento.



motor transistor de 4 rotações, com braço móvel que liga e desliga o motor, e serve para discos de 12". também, funciona com com 9 w. medidas: largura 226 mm, comprimento 235 mm, altura da bandeja do motor 60 mm, altura do braço à bandeja 65 mm.

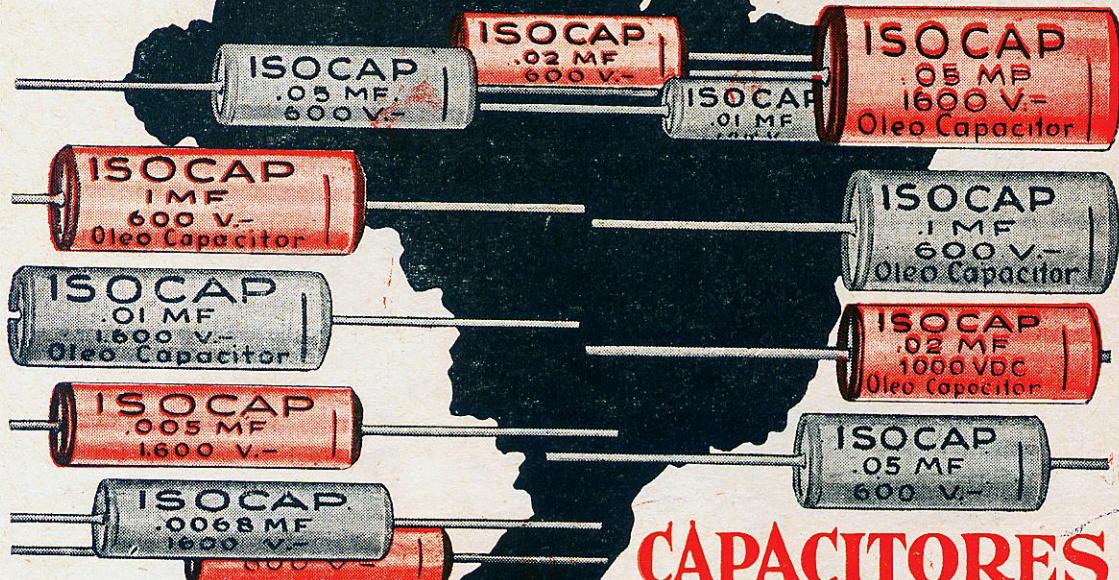
fabricado pela



**S. A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO**

Rua Paes Leme, 108 - C. P., 11.026 - Fone: 80-6095 - S. Paulo

# O melhor! para o BRASIL



## CAPACITORES

# ISOCAP

**ISOCAP** é um capacitor a óleo, com proteção externa de alumínio, herméticamente fechado. É, portanto, insensível aos mais altos níveis de humidade.

**ISOCAP** é o capacitor mais indicado para qualquer aparêlho eletrônico de sua fabricação, desde o simples radioreceptor até o complexo computador de radar.

**ISOCAP** tipo tubular é fabricado em ampla gama de valores, desde .001 até 20 MFD, e para tensões de 200, 400, 600, 1 000 e 1 600 volts de trabalho. Também é fabricado em outros formatos e valores, para fins industriais, sob especificação.

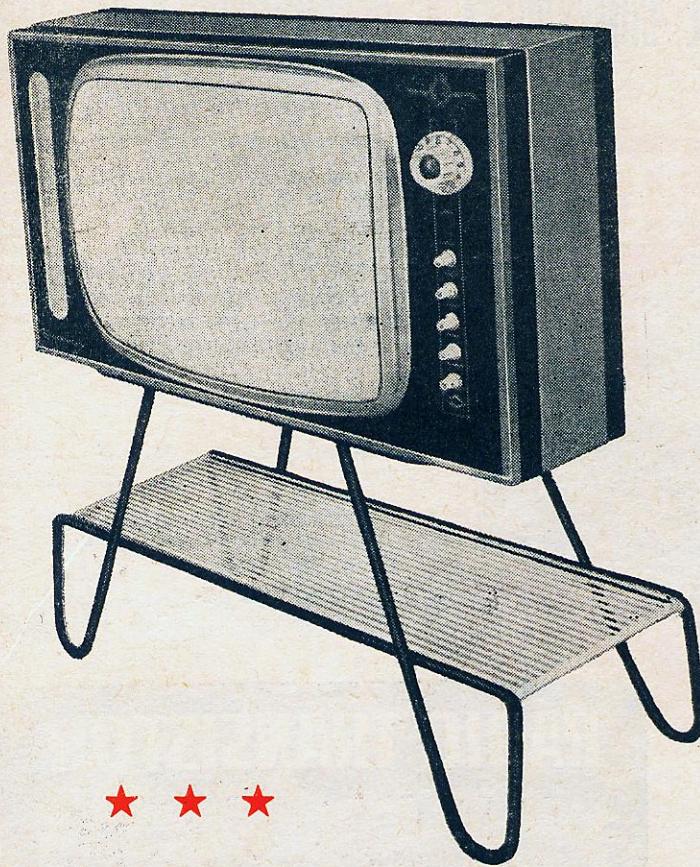
**USE-O! V. S. SERÁ O SEU MAIOR PROPAGANDISTA**

*Indústria Eletrônica* **ARGOS** S.A.

AV. ADOLFO PINHEIRO, 336 - Fone: 61-4367 - S. PAULO - End. Teleg. "Condensador"

# TV SYLLER

## LINHA ITALIANA

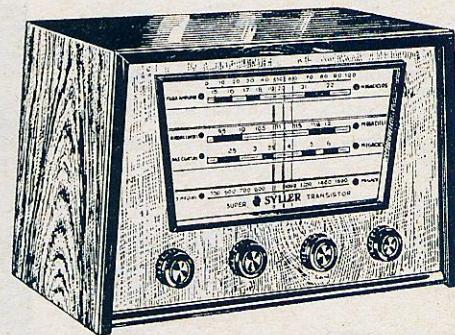


### MODÉLO TRANS-SYLLER

- 4 FAIXAS AMPLIADAS
- BOBINAS «INDUCO»
- TRANSISTORES «PHILIPS»
- TRANSFORMADOR DRIVER E DE SAÍDA 2.579 E 2.580
- CONDENSADOR VARIÁVEL «EMPER»
- ALTOFALANTE 6" PESADO
- GARANTIA INTEGRAL

PREÇO: Cr\$ 25.500,00

Escreva-nos sem compromisso solicitando maiores detalhes ou visite nossa loja de exposição, onde poderá examinar nossa moderna linha de aparelhos



# INDÚSTRIA ELETRÔNICA TV SYLLER

RUA DOS GUSMÕES, 334 — FONE: 34-4985 — SÃO PAULO

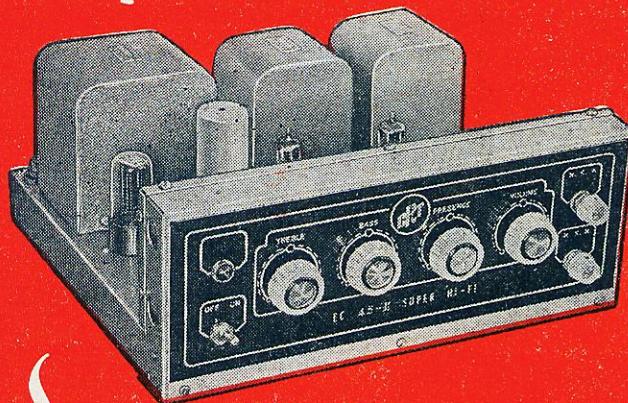
- CINESCÓPIO SYLVANIA 23"
- SELETOR DE CANAIS MARK VIII DE LONGO ALCANCE
- 2 ALTOFALANTES GARANTEM UMA REPRODUÇÃO SONORA DE ALTA QUALIDADE
- CAIXA SUPER DECORATIVA



# BASTA DE EXPERIÊNCIAS!

COMPRE SÓMENTE NA CERTEZA DE OBTER  
QUALIDADE COMPROVADA e DESEMPENHO INIGUALÁVEL

## Amplificador EC-45



Super HI-FI

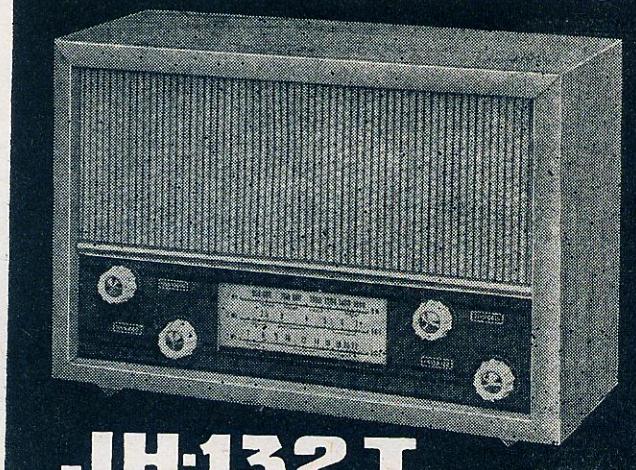
### CARACTERÍSTICAS :

- Resposta de freqüências plana dentro de 1,5 db desde 27 Hz até 37.500 Hz.
- Controle de presença para perfeita reprodução dos transientes, garantindo máxima inteligibilidade na reprodução da voz.
- 3 curvas de equalização para reprodução de discos: AES, RIAA e NAB.
- Saída Ultra-Linear com 2 válvulas EL-84 em Push-Pull, fornecendo 15 Watts de potência de saída.

### Preços :

Montado .....	Cr\$ 38.750,00
Kit .....	Cr\$ 34.000,00
Conjunto (chassis e painel)	Cr\$ 7.500,00
Jogo de Transformadores para o mesmo ..	Cr\$ 19.550,00

## RÁDIO TRANSISTOR



### CARACTERÍSTICAS :

- 3 faixas: tropical, curtas e médias.
- 7 transistores e 1 diodo.
- Falante de 5" extra sonoro.
- Baixo consumo de corrente: 4 pilhas comuns de lanterna com duração superior a 2 meses.
- Kit fornecido com detalhadas instruções de montagem que incluem circuito esquemático e dois chapeados.
- Caixa de madeira de linhas modernas e fino acabamento.
- Dimensões: largura 42, altura 29 e fundo 18 cm.

### Preços :

Montado ... Cr\$ 19.850,00

Kit ..... Cr\$ 17.150,00

Conjunto (caixa, chassis e dial) ..... Cr\$ 3.900,00

# RADIOTÉCNICA AURORA S. A.

(A CASA QUE RESPONDE PELO QUE VENDE)

Rua dos Timbiras, 257 — Caixa Postal, 5009 — S. PAULO, 2  
End. Telegr.: «MONTADOR»

# UM RECEPTOR MINIATURA DE BÔLSO

Por Nicholas A. Tax  
de RADIO-ELECTRONICS

De ano para ano os rádio-receptores vêm se tornando cada vez mais compactos. Eis um receptor de construção caseira que provavelmente é um dos menores na sua classe. Seu tamanho é o de um pequeno isqueiro e é menor que alguns aparelhos para surdez. O receptor utiliza quatro transistores, não requer antena externa ou ligação à terra e recebe as estações locais com um volume e clareza plenamente satisfatórios.

O aparelho montado pelo autor mede apenas  $43 \times 38 \times 18$  milímetros, não existindo nenhum espaço supérfluo no minúsculo chassis. O segredo de seu diminuto tamanho está no emprêgo de transistores de áudio 2N207 e condensadores e resistores dos tipos usados nos aparelhos para surdez. Foi usado um transistor de barreira superficial 2N345 (SB100) como detetor regenerativo. Esses transistores foram escolhidos não só pelo seu reduzido tamanho, mas também pela tensão de trabalho e consumo de corrente muito baixos. O coletor de 2N345 trabalha com tensão praticamente nula, ou seja, da ordem de milivolts. Notar-se-á que a resistência de carga do coletor é proporcionada por

um potenciômetro de 500.000 ohms em série com uma resistência limitadora de 33.000 ohms (Fig. 1). Esse arranjo é pouco usual num circuito regenerativo, mas provou ser eficiente.

O aparelho emprega um detector regenerativo com emissor comum. L1 e C1 captam o sinal de RF desejado, o qual é introduzido através de C2 na base de V1, onde é amplificado. Parte da RF retorna ao enrolamento L1 através de R2, R1 e bateria. A áudio-freqüência detetada e alguma RF são retiradas do coletor de V1 e introduzidas na base de V2 através da bobina de regeneração L2 e condensador C3. A RF em L2 produz um efeito regenerativo. A radiofreqüência residual

é eliminada para a terra através do emissor de V2. Com esse arranjo torna-se desnecessário o uso de condensador de desacoplamento de RF.

Os dois estágios de áudio seguintes proporcionam bom volume ao receptor. Pelo ajuste do potenciômetro R1 controlamos a regeneração, variando a tensão de coletor de V1. R4 e R5 atuam como divisor de tensão, o qual ajuda a estabilizar a etapa de áudio contra os efeitos da variação de temperatura. O minúsculo fone auricular de 1.000 ohms de impedância (com resistência ôhmica de 250 ohms) é de fabricação Telex. Esse fone de baixa resistência é absolutamente essencial num receptor de baixa tensão como este, pois uma

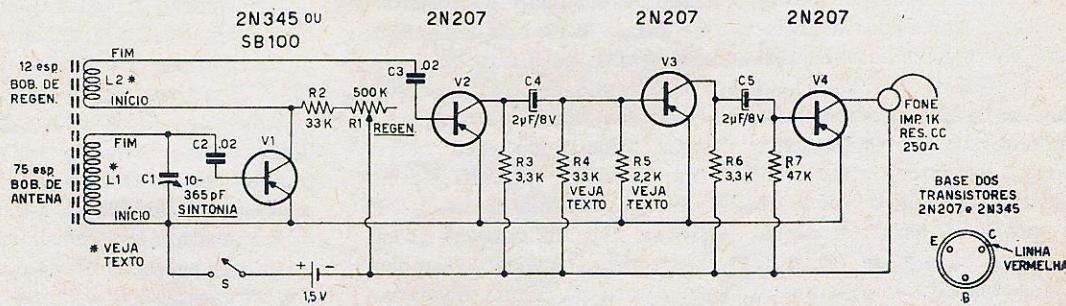


Figura 1  
Circuito esquemático do receptor miniatura.

resistência maior poderia descasar o estágio de saída.

### Recomendações para a construção

Na montagem ultra-compacta executada pelo autor, usa-se para chassis um pedaço de chapa de baquelite perfurada medindo  $36,5 \times 16 \times 1,5$  mm, com furos distanciados entre si de 4,7 mm.

Pelo fato do receptor ser tão pequeno e os componentes estarem tão juntos uns aos outros, é aconselhável distribuirlos da melhor maneira possível. Depois que o aparelho estiver funcionando corretamente, dê o acabamento final. Foi notado que permutando os transistores 2N207, pode-se melhorar o desempenho

Na lista de componentes acha-se mencionado um potenciômetro com chave. Caso o leitor não encontre um potenciômetro do valor requerido com chave, poderá improvisar facilmente um interruptor miniatura por meio de uma tira de metal.

Os pequenos furos nas peças de metal podem ser feitos a punção e depois esmerilhando ou limando as rebarbas. Para rebitar as diversas peças use um pequeno martelo de pena ou aplique punção nas extremidades sem cabeça dos rebites.

Para a construção da bobina de antena, obtenha um núcleo chato de ferrite com 4,8 mm de espessura e 12,7 mm de largura e corte-o, se necessário, a um comprimento

com as espiras justapostas e no mesmo sentido. Recubra também a bobina de regeneração com camada de cera derretida. Ao começar o enrolamento, pinte com esmalte de unha a extremidade inicial da bobina de antena para distingui-la da de regeneração.

O núcleo pode deslizar para dentro e para fora do tubo de cartolina, o que permite o rastreio de toda a banda de ondas médias com o condensador variável. Se as instruções aqui contidas forem seguidas à risca não será necessário nenhum ajuste do núcleo. Conforme já foi mencionado, há uma ligeira variação entre os transistores, de maneira que, se não conseguir oscilação na banda inferior (750 a 550 KHz) com o potenciômetro totalmente aberto, adicione algumas espiras na bobina de regeneração. Com o potenciômetro na posição de máximo volume, deve-se obter oscilação em qualquer posição do dial. Se não conseguir oscilação alguma, é provável que os lides da bobina de regeneração estejam ligados incorretamente, devendo portanto ser invertidos.

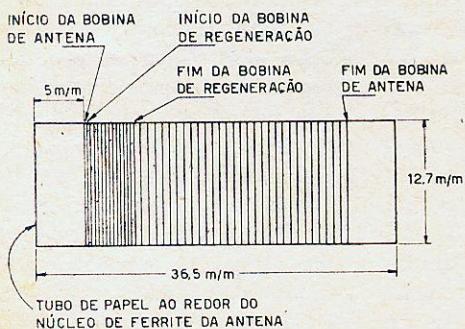


Figura 2  
Detalhe construtivo da bobina do receptor.

do aparelho; um dos 2N207 causava ligeira distorção quando no estágio final mas trabalhava bem em outros estágios. Isso se deve às pequenas variações de características existentes na fabricação dos transistores. No caso de aparecer um "ruído de motocicleta", a troca dos transistores em rodízio, isto é, trocar o último 2N207 pelo primeiro, etc., geralmente eliminará o mal. Se persistir a "motocicleta", experimente reduzir o valor de R 5 para 1.800 ohms; se ainda persistir, coloque de volta o resistor substituído e aumente o valor de R 4 para 47.000 ohms.

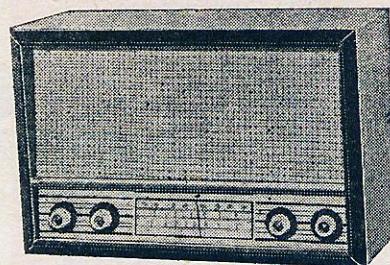
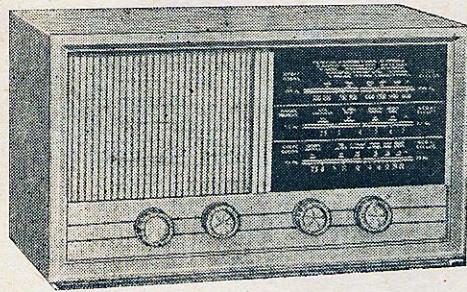
de 36,5 mm. (Passe uma lima triangular em toda a volta do núcleo, na altura do comprimento indicado, pois aí se quebrará). Em seguida enrole em volta do núcleo um pedaço de cartolina com largura igual ao comprimento do núcleo. Depois, sobre essa cartolina enrole 75 espiras de fio Litz, começando na altura de 5 mm da extremidade, conforme ilustrado na figura 2. Aplique uma camada de cera derretida sobre o enrolamento.

A seguir, enrole 12 espiras de mesmo fio em cima da bobina recém enrolada, também na altura de 5 mm da extremidade do núcleo. Ambas as bobinas devem ser enroladas

Os condensadores e resistores no aparelho estão ligados de pé sobre o chassis, isto é, perpendicularmente ao chassis, a fim de ocupar pouco espaço. Um fio nu percorre o comprimento do chassis servindo de ligação à massa. Para alojar os quatro transistores faça 12 furos de 0,794 mm (1/32") no chassis, de maneira que os furos correspondentes aos coletores fiquem ligeiramente afastados dos demais para facilidade de reconhecimento. Os transistores ficam de pé, com os seus lides atravessando os furos. Ao soldá-los, segure os lides com alicate de bico a fim de evi-

# Eletro Rádio MONTREAL Ltda.

RUA VITÓRIA, 383 — Fone: 36-1479 — São Paulo  
RECEPTORES TRANSISTORIZADOS, ALTA QUALIDADE,  
POTENTE ALCANCE, GRANDE SENSIBILIDADE



8 FAIXAS  
7 TRANSISTORES  
ALIMENTAÇÃO: 4 PILHAS DE LANTERNA  
ALTOFALANTE DE 6", PESADO

PREÇOS :

**MONTADOS**

MOD. STANDARD (3 faixas) ..... Cr\$ 14.000,00  
(5 faixas) ..... Cr\$ 15.000,00

**OS MESMOS EM FORMA DE KIT**

(3 faixas) ..... Cr\$ 12.000,00  
(5 faixas) ..... Cr\$ 14.000,00

CARACTERÍSTICAS : Altofalante 6", pesado, 7 transistores, 1 diodo, 3 faixas de onda, alimentação, 4 pilhas de lanterna (6 volts).

PREÇOS :

**MONTADOS**

MOD. RTM — LUXO (5 faixas) ..... Cr\$ 16.000,00  
(3 faixas) ..... Cr\$ 15.000,00

**OS MESMOS EM FORMA DE KIT**

(5 faixas) ..... Cr\$ 14.000,00  
(3 faixas) ..... Cr\$ 13.000,00

**SOLICITEM NOSSA LISTA DE PREÇOS**

Pedidos com cheque visado para qualquer Banco da capital. Não trabalhamos pelo Reembolso Postal.  
Favor indicar o meio de transporte de sua preferência. — Perfeito serviço de Reembolso Aéreo.

tar danificação do transistor por sôbre-aquecimento interno. O ferro de soldar do tipo lapi-zeira é o que melhor se presta para essas conexões.

A bobina de antena é colocada na parte superior do chassis e nêle amarrada pelas suas extremidades. O knob pode ser feito com uma tampa de pasta dentífricia, esmerilhando a parte rosqueada e abrindo um furo central para ser aparafusado no eixo do variável. O eixo do variável possui uma parte chanfrada, sôbre a qual um dos cantos do ponteiro é dobrado.

A minúscula caixa que abriga o receptor é feita com chapa de plástico de 2,5 mm de espessura. A caixa é feita em duas metades de modo que para a substituição da bateria apenas o fundo tem de ser removido. A montagem é feita com cola Duco; depois de seca, aplique três cama-

das de tinta usada em aero-modelos.

Você está agora pronto para ouvir os seus programas favoritos. O aparelho sintonizará a faixa de ondas médias. Como em todos os regenerativos, o ajuste cuidadoso de ambos os knobs é essencial. Se o controle de regeneração fôr demasiadamente aberto o aparelho ficará "engasgado", impossibilitando a recepção. Depois que a maioria das estações locais potentes estiveram fora do ar, tarde da noite, o autor conseguiu captar diversas estações situadas a centenas de quilômetros.

**LISTA DE MATERIAL**

R 1 — pot. 500.000, miniatura c/chave  
R 2, R 4 — 33.000 ohms, 1/10 W  
R 3, R 6 — 3.300 ohms, 1/10 W

R 5 — 2.200 ohms, 1/10 W

R 7 — 47.000 ohms, 1/10 W

C 1 — variável miniatura 10-365 pF

C 2, C 3 — 0,02  $\mu$ F, 75 V, submin.

C 4, C 5 — 2  $\mu$ F, 8 V, eletrolítico miniatura

Bateria 1,34 V, mercúrio.

L 1, L 2 — Bobinas de antena (Vide texto)

S — chave liga-desliga (Vide texto)

V 1 — transistor 2N345 (SB 100)

V 2, V 3, V 4 — 2N207 (Philco)

Painel de baquelite perfurado Fio Litz (30 metros)

Fone auricular, 1.000 ohms de impedância (Telex EPX-2 ou similar)

Pedaços de chapas metálicas n.º 25 e 30

Pedaço de chapa de plástico 1,5 mm de espessura

Núcleo de ferrite (vide texto)

Ferragens diversas.

# OFERECEMOS O MELHOR EM AMPLIFICADORES E INSTRUMENTOS

## STEREOFONIC TRIDIMENSIONAL

Incorporando exclusivo controle de fusão sonora a fim de proporcionar incomparável cortina de som.

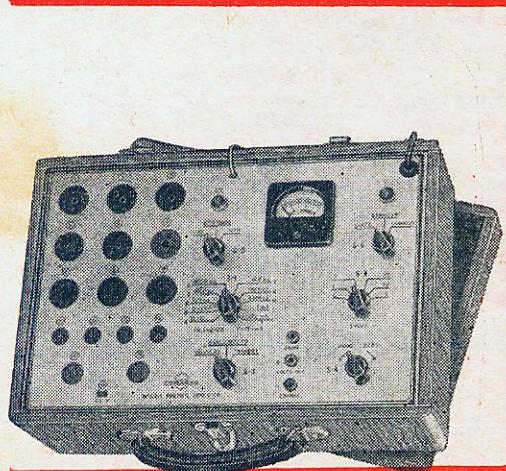
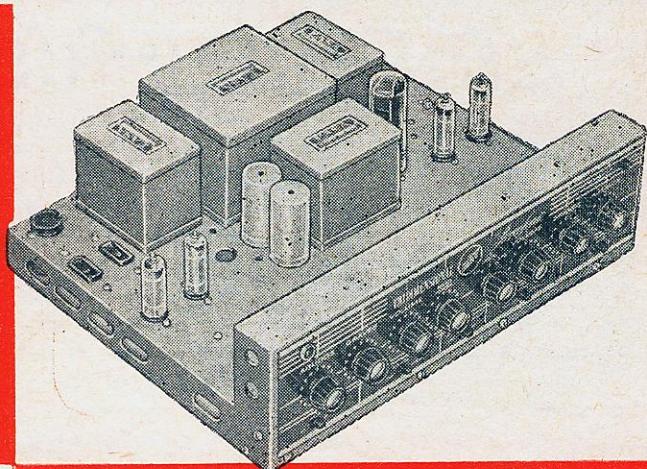
Potência de saída "sem distorção": 11 watts por canal (15 watts máximo).

Kit completo acompanhado de instruções para montagem que incluem circuito esquemático e desenhos chapeados ..... Cr\$ 54.000,00

Montado, funcionando ..... Cr\$ 63.000,00

Conjunto (chassis e painel) Cr\$ 9.950,00

Jogo de transformadores para o mesmo ..... Cr\$ 29.850,00



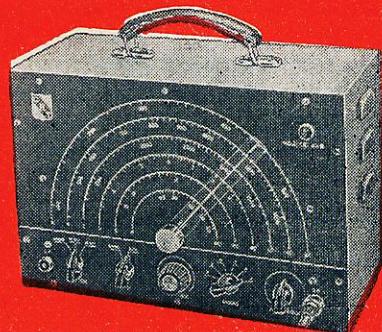
## OFICINA PORTÁTIL CR-59

Indispensável em toda oficina de rádio.

Prova mais que 300 tipos de transistores, NPN e PNP, medindo o ganho e corrente de corte dos mesmos.

Prova mais de 400 tipos de válvulas, desde os tipos antigos de 4 pinos, até as modernas miniaturas e de TV. Analizador de circuitos, mede tensões, correntes e resistências.

Preço: Cr\$ 36.500,00



## GERADOR DE SINAIS CR-41

6 faixas entre 200 Kc e 60 Mc.

Modulação interna (400 c/s), externa ou sem modulação.

Alimentação:  
110/220 V. c.a.

Preço :  
Cr\$ 28.250,00

## VOLTÍMETRO ELETRÔNICO

### (COMANDO - MOD. VTVM-61)

Ideal para testes em circuitos de rádio, televisão e aparelhos eletrônicos, medindo: Tensões contínuas, alternadas e resistências em 5 faixas; decibéis —20 dB a +23 dB.

Alimentado com 110 ou 220 volts, C.A.

Preço: Cr\$ 49.250,00

Gerador de Sinais CR-55

(Mod. Popular) ..... Cr\$ 19.950,00

Pesquisador de Sinais CR-35 Cr\$ 26.250,00

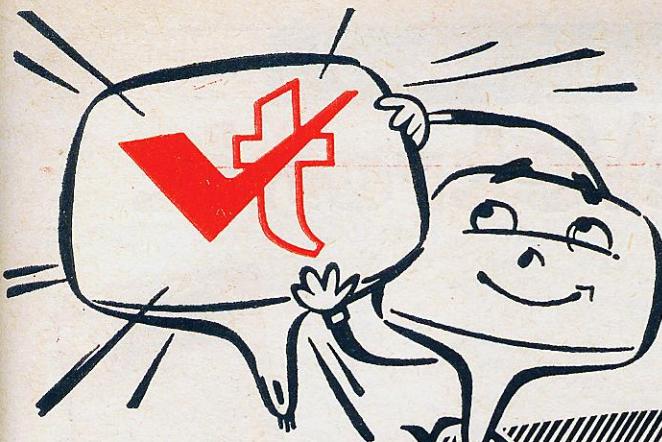
Gerador de Sinais CR-32 .. Cr\$ 24.500,00

# RADIOTÉCNICA AURORA S. A.

(A CASA QUE RESPONDE PELO QUE VENDE)

Rua dos Timbiras, 257 — Caixa Postal, 5009 — S. PAULO, 2  
End. Teleg.: «MONTADOR»

**AGORA  
EM TODO  
O BRASIL**



**UM ANO DE  
GARANTIA**

**valvotécnica |**

**INDÚSTRIA DE VÁLVULAS LTDA.**

R. Rui Barbosa, 708  
Tel.34-1215 - S. Paulo 3

**DISTRIBUIDORES :**

ESTADO DE: GUANABARA, RIO, ESPÍRITO SANTO  
OTÁVIO DOS SANTOS — Representações  
Avenida Mem de Sá, 135 — RIO DE JANEIRO



BRASITONE — RÁDIO E TELEVISÃO  
Rua 11 de Agosto, 185 — CAMPINAS



FAUSTO GOMES DE OLIVEIRA  
Rua Guajajaras, 536 — BELO HORIZONTE

**IMAGEM  
NÍTIDA  
sob qualquer  
ângulo**



**lançado o televisor que você esperava!**

# KIT TeVetronic

SUPER TELEVISOR DE 23 POLEGADAS



Moderníssimas válvulas "FRAME GRID" que proporcionam o máximo alcance e sensibilidade.

Estabilização automática da imagem para flutuação da rede elétrica entre 90 e 130 volts. Adaptação automática de luminosidade à luz do ambiente.

Ajuste individual de cada canal sem necessidade de retoques posteriores.

Contrôle automático de sensibilidade (AGC) ajustável.

Unidade de sintonia do vídeo e de áudio, completamente montada e pré-calibrada.

Instruções completas passo a passo, com muitos desenhos de detalhes, além dos tradicionais diagramas chapeados e esquemas completos que sempre acompanham os kits ELECTRONIC.

Mais uma esplendida realidade saída dos Laboratórios da Electronic que há 17 anos planejam os melhores Kits para os montadores do Brasil. A qualidade Electronic é a garantia do seu sucesso e do seu lucro.

ESCREVA IMEDIATAMENTE FAZENDO SUA RESERVA

**ELECTRONIC DO BRASIL**

RIO DE JANEIRO  
Rua do Rosário, 159

SÃO PAULO  
Rua Vitória, 250-12

## Duplique a Utilidade do Seu VAV

(Cont. da pág. 34)

Não incluindo a abertura do furo para a chave (os potenciômetros podem ser montados dentro, sobre um suporte), o tempo total para a montagem não será superior a uma hora e o esforço valerá

T A B E L A

TIPO DO INSTRUMENTO	R 1	R 2
400 $\mu$ A — 600 ohms	1,9 K	50 K
200 $\mu$ A — 1200 ohms	13,8 K	16,6 K

a pena. Pelo preço de dois potenciômetros e uma chave, você possuirá mais uma peça

no equipamento de teste: um voltímetro com sensibilidade de 2.000 ohms por volt.

**PEÇAS**

**VOLTIX**

TÔDAS AS PEÇAS PARA TODOS OS MODELOS DE RÁDIOS PELOS MELHORES PREÇOS

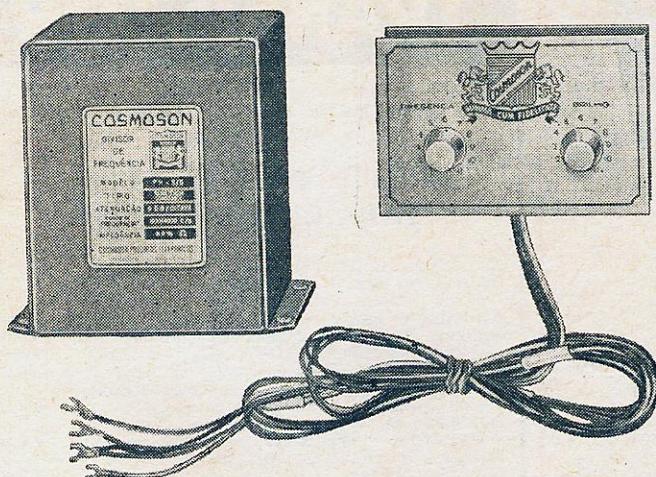
**TRANSISTOR SERVICE**

AVENIDA IPIRANGA, 877 - 10º ANDAR - CONJ. 107 - SÃO PAULO, 2

Atendemos pedidos com cheque visado

# MAIOR REALISMO SONORO!

É O QUE VOCÊ OBTÉM DE UM HI-FI EQUIPADO COM O NÓVO



DIVISOR DE  
FREQÜÊNCIA

## COSMOSON

MOD. FH-5/S  
(Presença e Brilho)

Único que incorpora controles de brilho e presença, permitindo destacar um ou vários executantes nos grupos orquestrais.

Conjunto de fácil instalação, cujo acabamento em alumínio anodizado complementa a beleza do ambiente.

## A VENDA NAS BOAS CASAS DO RAMO

Maiores informações na :

**COSMOSON — Produtos Eletrônicos Ltda.**

Rua Teixeira Ribeiro, 51 — Bom Sucesso — Rio de Janeiro — G. B.

### Elimine Aquelas Barras Verticais

(Cont. da pág. 63)

defeito é a falta de linearidade do pulso de deflexão horizontal. A deformação pode se dar tanto no circuito oscilador horizontal como no circuito de saída horizontal.

A distorção do pulso pode ser comparada com a distorção que se verifica nos amplificadores de áudio devido a sobre-excitación, válvulas fracas, resistência de carga inadequada ou tensão incorreta nos eletrodos das válvulas.

O dobramento pode ser provocado por praticamente qualquer componente associado às válvulas amortecedoras e de saída horizontal. Entretanto, aparecendo a barra à esquerda, o mais provável é que o defeito se encontre nos circuitos de amortecimento. Aparecendo à direita, as probabilidades indicam os circuitos oscilador e de saída horizontal.

Para sanar o defeito de dobramento horizontal, tente os seguintes expedientes:

1. Teste as válvulas amortecedoras e de saída horizontal, ou tente sua substituição.
2. Verifique todos os componentes do controle de linearidade.
3. Teste as bobinas defletoras horizontais, que podem estar mal balanceadas ou defeituosas. Examine os condensadores e

as resistências que geralmente trabalham em paralelo com as bobinas de deflexão.

4. Reduza a excitação da válvula de saída horizontal por meio do trimmer de grade, ou coloque um condensador fixo de 50 a 100 pF entre a grade e a massa.
5. Meça a resistência dos enrolamentos de deflexão horizontal, comparando os valores obtidos com aqueles fornecidos pelo fabricante.
6. Verifique o condensador de acoplamento ligado à placa da válvula osciladora horizontal (ou válvula de ignição no sistema Syncroguide), que pode estar apresentando fuga.
7. Observe a forma de onda na grade da válvula de saída horizontal com um osciloscópio; se, uma vez notada sua deformação, conseguir uma melhora com a remoção da válvula de saída, deverão ser investigados os componentes associados aos circuitos de realimentação de CAF e alimentação de tensão da válvula de saída.

Em certos televisores existem duas bobinas no oscilador horizontal, sendo que uma determina a freqüência e a outra a forma de onda. O ajuste correto desta última pode eliminar o defeito. Também uma relação L-C inadequada pode ser a causa da deformação do pulso.

# LANÇAMENTO DO MÊS

MONOBLOCO 4 FAIXAS

## ESPECIAL ELÉTRICA



### MONOBLOCO MT-46

CHASSIS EM FORMA COMPACTA

#### 4 FAIXAS DE ONDAS :

- Longas
- Tropicais
- Ampliada - 62m - 49m - 41m
- Ampliada - 31m - 25m - 19m

#### RECEPÇÃO EXCEPCIONAL GARANTIDA PELA :

- Freq. Intermediária de Dupla Sintonia
- Eliminador de Ruidos
- Faixas Ampliadas

#### REPRESENTANTES:

SÃO PAULO

— COM. REP. DUARTE, BELLO LTDA. —

Rua Sta Ifigênia, 295 - 1.º Andar - Sala 116

Fone: 34-0004 - (chamar)

RIO DE JANEIRO

— REP. CORNEA LTDA. —

Rua República do Líbano, 65 - Fone: 43-1919

ESTADO DE SÃO PAULO - PARANÁ - SUL

— ELETRÔNICA REMO LTDA. —

Rua Batista de Carvalho, 2/36 - BAURU

# CET CENTRO DO TRANSISTOR

RUA 24 DE MAIO, 233 — 1.º ANDAR — SALA 3  
SÃO PAULO, 1

#### AGORA... PREÇOS ESPECIAIS PARA REVENDEDORES

	Cr\$
Altofalante Spica "Original" de 2 3/4"	700,00
Altofalante Sharp "Original" de 2 1/2" c/ róscas	800,00
Altofalante japonês de 2 1/4"	800,00
Antenas Telescópicas nac. tipo HITACHI	700,00
Antenas Telescópicas HITACHI, "Original"	800,00
Antenas Telescópicas nac. tipo SHARP	800,00
Bobinas de F.I. (1 <sup>a</sup> , 2 <sup>a</sup> , 3 <sup>a</sup> ) temos Miniat. e sub-miniaturizadas	400,00
Bobinas de F.I. duplas, original p/ HITACHI - WH-822H	800,00
Bobinas Osciladoras p/ Spica, Crown, Eagle, Hitachi	500,00
Bobinas Osciladoras p/ ondas curtas, SHARP e HITACHI	350,00
Cond. cerâmica "Tayo" de .01. e .002 para 50 V.	50,00
Cond. cerâmica "Tayo" de .04. e .05 para 50 V.	70,00
Cond. eletrolítico de 100 x 12 V	100,00
Cond. Eletrolítico, temos de 5/10/30/50/100 mfd. X 6 V. a partir de	90,00
Cond. Variável Plástico PVC-2J, p/ 2 faixas	950,00
Cond. Variável Plástico tipo PVC-2X p/ 1 faixa	800,00
Cond. Variável metálico p/ rádio Spica "Original"	750,00
Cond. Variável metálico p/ HITACHI, "Original"	1.000,00
Caixa Plástica "Nacional" p/ SPICA	600,00
Estôjo de couro TAMURA serve p/ rádio SPICA	1.200,00
Ferrites c/ bobinas "Original" HITACHI - WH-822H	600,00
Ferrites s/ bobinas "Original" Spica e similares	240,00
Fones dinâmicos, temos p/ Spica e Hitachi "Original"	400,00
Jogo de Bobinas Hitachi (3 F.I. 2 Osc. p/ O.M. e O.C.)	1.850,00
Jogo de Bobinas SPICA, (3 F.I. e 1 Osc.)	1.500,00
Jogo de Bobinas FALCON-CROWN, (3 F.I. e 1 Osc.)	1.500,00
Jogo de Transistores HITACHI, 7 mais diodo (2SA80, 2-2SA12, 2-2SB75, 2-2SB77)	2.500,00
Jogo de Transistores TOSHIBA, 7 mais diodo (2SA77, 2-2SA53, 2-2SB54, 2-2SB56)	2.500,00
Potenciômetros temos: 5 K, 10 K, e 100 K japonês	350,00
Potenciômetros de 10 K, p/ rádios FALCON-CROWN	350,00
Potenciômetros de 10 K p/ SHARP TR-237 e NATIONAL	430,00
Suportes de pilhas nac. c/ fios, tipo SHARP e STANDARD	350,00
Silicon Sylvania "1 N 2070 A" p/ 500 M.A.	600,00
Tranf. driver p/ rádios de 1 e 2 faixas japonês	450,00
Transf. saída, p/ rádios de 1 e 2 faixas japonês	400,00
Transistor de potência "BENDIX" 5 W de saída - 2N256	2.600,00
Transistores Philips, temos OC-44 e OC-45	580,00
Transistores Japonês, 2 SA 49, 2 SA52, 2SA15, cada	400,00

A T E N Ç Ã O : CONSERTAMOS "RÁDIOS TRANSISTORES" P/ TODO INTERIOR, P/ DESPACHOS

T E M O S : RÁDIOS HITACHI, MITSUBISHI,  
SHARP, PLAY BOY, CROWN, SPICA E OUTROS.

— Pedidos do Interior mediante cheque visado —

Não atendemos pelo Reembolso

# TELECOMUNICAÇÕES EM VHF

## 7<sup>a</sup> PARTE

### Amplificadores transistorizados de freqüência intermediária (470 KHz - 10,7 MHz).

Eng.<sup>o</sup> DELSON SIFFERT  
Departamento  
de Telecomunicações  
**TELEFUNKEN DO BRASIL**  
S. A.

Prosseguindo com a presente série de artigos sobre VHF, volvemos nossa atenção a um exame dos amplificadores de FI para ondas médias (470 KHz) e FM (10,7 MHz). Estes amplificadores são acoplados por meio de circuitos sintonizados LC; devido à grande amplificação destes estágios, torna-se necessário empregar neutralização a fim de evitar o sempre presente perigo de oscilações.

#### 1 — Comparação entre circuitos base comum e emissor comum

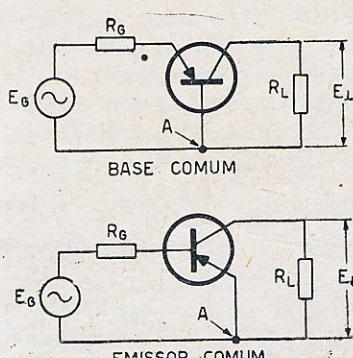
Um amplificador FI pode ser em circuito base ou emissor, isto é, os circuitos de entrada e de saída do amplificador têm a base comum ou o emissor comum. A figura 1 exemplifica estes dois tipos de ligação; observa-se que os pontos A pertencem tanto aos circuitos de entrada como aos de saída.

O circuito em base comum, com mesmas larguras de faixa e capacidades de sintonia, pro-

porciona amplificação menor que o circuito emissor comum. Entretanto, o circuito base comum é mais estável e a variação de características dos diferentes transistores de um mesmo tipo influí menos sobre a impedância de entrada. A capacidade de realimentação entre saída e entrada é, no

circuito base comum, da ordem de cinco vezes maior.

Um fato de suma importância, porém, é que, para a mesma amplificação, pode-se usar o circuito emissor comum com menor acoplamento entre sua entrada e o estágio anterior, resultando:



E<sub>g</sub>—TENSÃO A SER AMPLIFICADA  
R<sub>g</sub>—RESISTÊNCIA INTERNA DO GERADOR DE SINAL A SER AMPLIFICADO  
R<sub>L</sub>—RESISTÊNCIA DE CARGA  
E<sub>L</sub>—TENSÃO DE SAÍDA

Figura 1

Esquemas simplificados dos circuitos transistorizados de base comum e emissor comum.

- Melhor seleção — Em 300 KHz de distância da freqüência central — distância entre canais VHF — FM — consegue-se atenuação de 88 vezes (39 db) contra 13 para base comum (22 db).
- a influência dos diferentes exemplares de um mesmo tipo de transistor é muito diminuída.
- a neutralização da capacidade de realimentação é facilitada.

#### 2 — Amplificação necessária

O amplificador-conversor VHF tratado na 6<sup>a</sup> parte desta série de artigos fornece, na saída de 50 ohms, um sinal com amplitude de 16  $\mu$ V, para

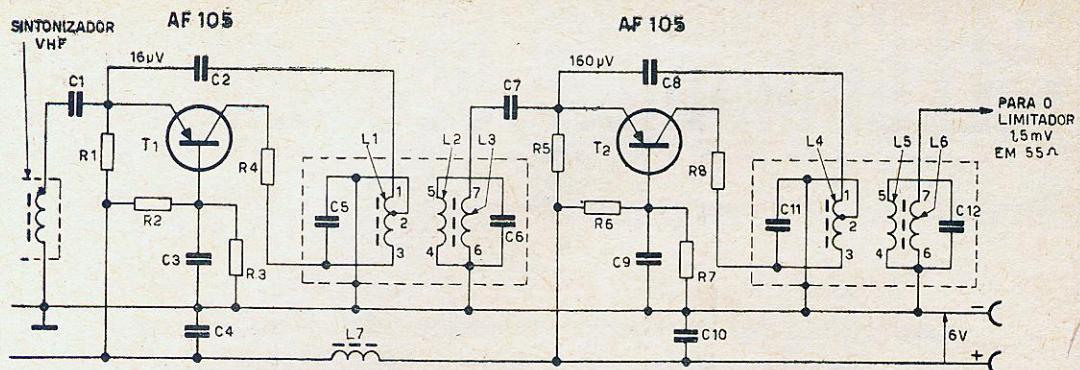


Figura 2  
Seção amplificadora de FI de 10,7 MHz utilizando dois estágios amplificadores de base comum.

1  $\mu$ V na entrada de  $60 \Omega$  (antena). O estágio limitador a ser tratado na 8<sup>a</sup> parte dessa série de artigos necessita 1,5 mV na entrada. O ampli-

ficador FI precisará, portanto, amplificar 100 vezes o sinal fornecido pelo amplificador-conversor VHF. Usando-se 2 estágios de FI, cada um deverá ter um fator de amplificação igual a 10. Consegue-se isto com transistores AF105 Telefunken ou AF116 Ibrape, tanto em circuito base comum como emissor comum.

### 3 — Dois estágios em Base Comum (fig. 2)

O sinal de frequência intermediária é fornecido pelo secundário da bobina de saída do amplificador-misturador VHF através de  $C_1$  ao emissor do transistor  $T_1$ . A base de  $T_1$  é curto-circuitada à massa (para sinal FI) através de  $C_3$ .  $R_1$ ,  $R_2$  e  $R_4$  são resistências de polarização de  $T_1$ , para que se tenha uma corrente de emissor de 0,5 mA; estas resistências servem também

para compensação de temperatura.  $R_4$  diminui o efeito da variação de capacidade do coletor com a mudança de amplitude do sinal. O coletor de  $T_1$  é acoplado através de  $R_4$  ao 1º filtro FI — duplo circuito LC — sendo o primário constituído da parte 2-3 de  $L_1$ , de  $C_5$  e da capacidade do coletor transformada por  $R_4$ . O secundário é constituído de  $L_2$ ,  $C_6$ , sendo acoplado magnéticamente ao primário. O sinal FI é fornecido por  $L_3$  através de  $C_7$  ao emissor do estágio seguinte. A parte 2-1 de  $L_1$ , em conjunto com o condensador  $C_2$ , serve para neutralização da capacidade de realimentação coletor-emissor de  $T_1$ , aumentando a estabilidade do circuito. O choque  $L_7$ , em conjunto com  $C_4$ , desacopla a linha de +6 V.

O ganho de FI desse circuito é 80 vezes. A largura de

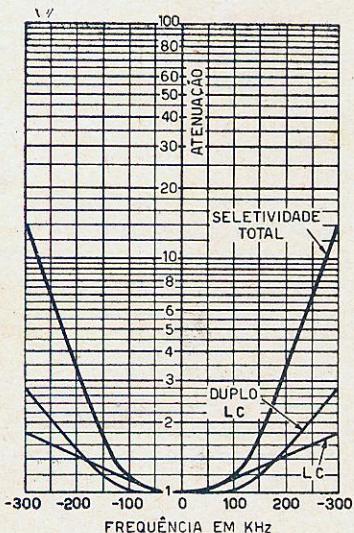


Figura 3

Curva de seleitividade para o circuito da figura 2.

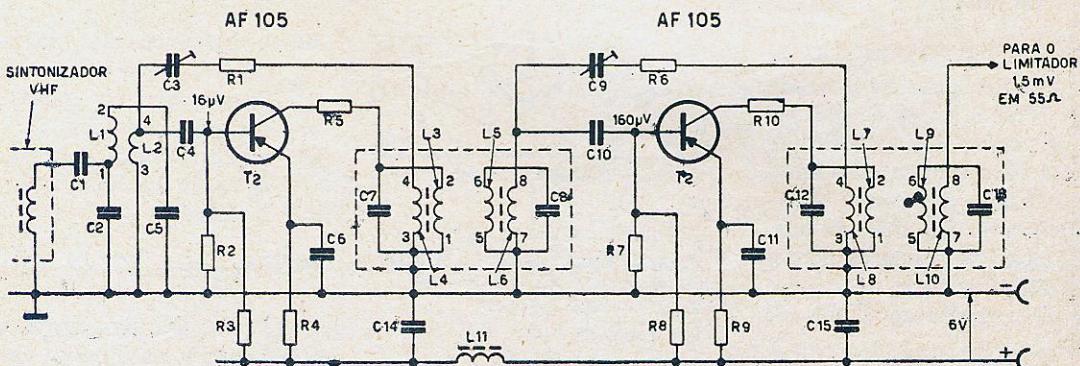


Figura 4

Estágios amplificadores de frequência intermediária em configuração de emissor comum. Proporcionando a mesma amplificação que o circuito da figura 2, este circuito é bem mais seletivo

faixa passante, incluindo-se o filtro LC na saída do amplificador-misturador VHF, é 280 KHz (pontos com atenuação de 3 db). A figura 3 mostra a seletividade para o filtro simples LC, para cada filtro FI (duplo LC) e a seletividade total do amplificador. Conforme já mencionado, a baixa seletividade dêste circuito

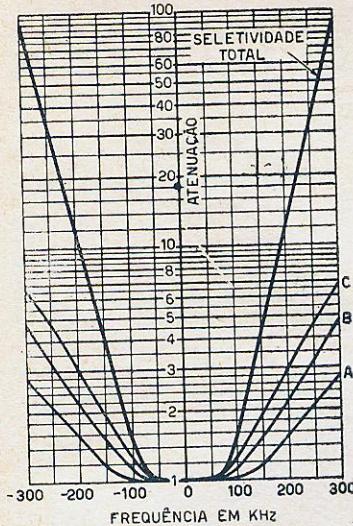


Figura 5

Curvas de seletividade para o circuito da figura 4. Observe que a atenuação das freqüências situadas fora da banda passante é muito mais pronunciada do que no circuito anterior.

decorre da reduzida amplificação dos transistores quando em base comum, o que obriga a usar um acoplamento mais cerrado entre primário e secundário dos transformadores

de FI, com consequente redução do fator Q dos circuitos ressonantes.

#### 4 — Dois estágios em Emissor Comum (fig. 4)

A saída do Tuner VHF é acoplada à base de  $T_1$  através de  $C_1$  e filtro "Pi" formado por  $L_1$ ,  $C_2$  e  $C_3$ . O secundário  $L_2$  retira o sinal para a base. O emissor é aterrado para FI por meio de  $C_6$ .  $R_2$ ,  $R_3$  e  $R_4$  polarizam  $T_1$  e compensam influências devidas a variações de temperatura.

O filtro duplo LC entre os transistores  $T_1$  e  $T_2$  têm como primário  $L_4$ ,  $C_7$  e secundário  $L_5$ ,  $C_8$ . O acoplamento entre primário e secundário é magnético e o sinal é acoplado ao transistor  $T_2$  por meio de  $L_6$  e  $C_{10}$ . O enrolamento  $L_4$  e o condensador  $C_9$  em série com  $R_5$  neutralizam a capacidade de realimentação coletor-base. O ganho de FI para este circuito é 90 e a largura de faixa (com atenuação de 3 db) é igual a 200 KHz.

A figura 5 mostra as seletividades parciais dos 3 filtros. A curva A ilustra a seletividade do filtro na saída de  $T_2$ , cujo primário é constituído por  $L_4$ ,  $C_{12}$  e cujo secundário é formado por  $L_6$ ,  $C_{13}$ . A curva B ilustra a seletividade do filtro "Pi" na entrada do amplificador. Evidencia-se a melhor seletividade da curva resul-

tante, possibilitada pelo acoplamento mais frioso entre bobinas.

#### 5 — Controle Automático de Ganho (CAG)

Nos circuitos das Figs. 2 e 4 não foram usados controles de ganho, pois, para o sistema de modulação de freqüência — para o qual se destinam tais amplificadores — não há necessidade de CAG. Isto se deve ao fato de existirem limitadores nos receptores FM.

A possibilidade de uma possível saturação do amplificador, influindo no ponto de trabalho do transistor, é evitada com o uso de  $R_4$  e  $R_5$  no circuito de base comum da fig. 2 e com  $R_6$  e  $R_{10}$  no circuito emissor comum da fig. 4. Maiores detalhes sobre a solução dêste problema serão dadas na 8ª parte desta série de artigos.

#### 6 — Amplificador FI Combinado para 10,7 MHz e 470 KHz

Em receptores domésticos e semi-profissionais com ondas médias e curtas (usando FI de 470 KHz), e VHF/FM (usando FI em 10,7 MHz) para se usar os mesmos transistores nas várias faixas, há normalmente necessidade de se comutar os circuitos de neutralização. Para maior

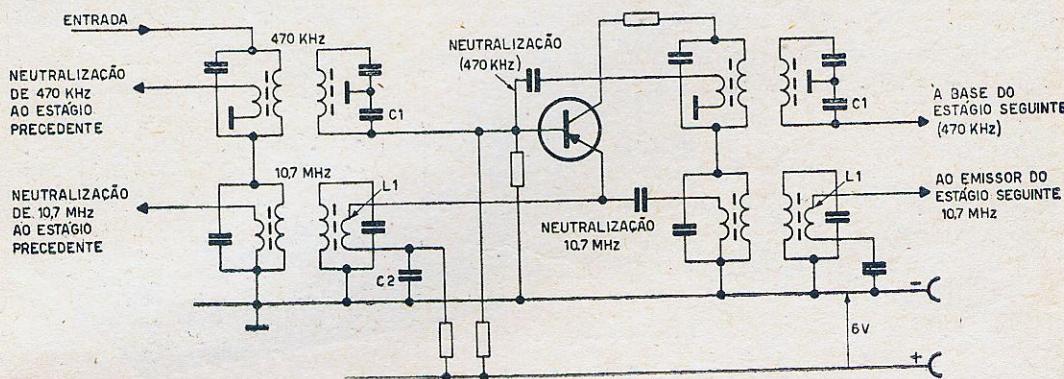


Figura 6

Estágio de FI que funciona como amplificador de emissor comum na freqüência de 470 KHz, e como amplificador de base comum em 10,7 MHz.

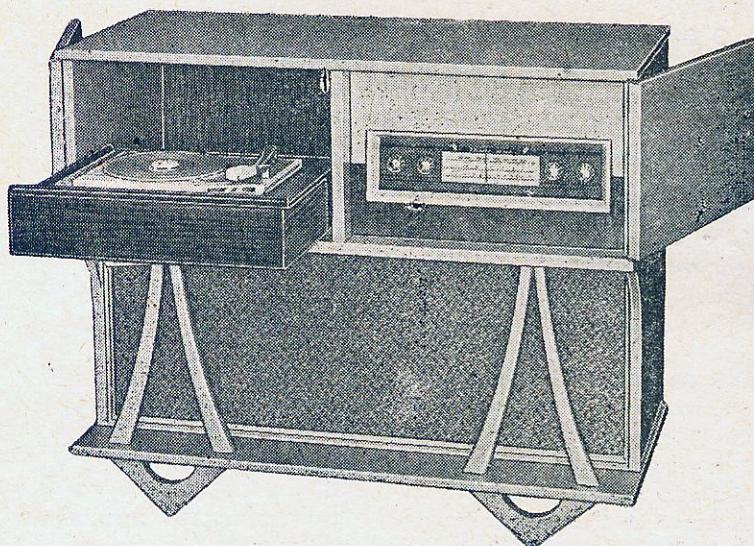
# ESPERANÇA ELETRÔNICA LTDA.

FÁBRICA

FIRMA QUE ASSUME RESPONSABILIDADE — GARANTIA 5 ANOS

Rua Santa Ifigênia, 581 — Telefone: 34-6700

## O MÁXIMO EM VITROLA TRANSISTORIZADA DE ALTA FIDELIDADE



VITROLA  
ALTA-FIDELIDADE  
Araponga VT3

CARACTERÍSTICAS:  
8 transistores, 3 faixas de onda, toca-discos com motor de 3 rotações  $33\frac{1}{3}$ , 45 e 78. Funciona com 6 pilhas para o rádio e 4 pilhas para o motor.

Dimensões:

98 × 90 × 45 cm.

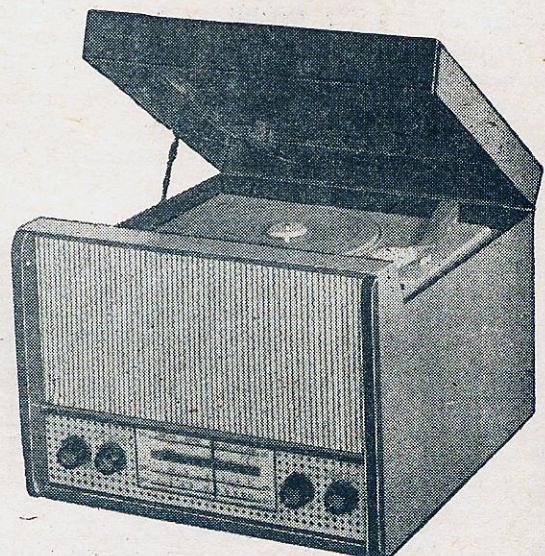
Pronto (funcionando) com motor Philips (parada automática) Cr\$ 60.000,00

### KIT COMPLETO VITROLINHA, ARAPONGA, MOD. VT-1 TRANSISTORIZADA DE MESA.

6 pilhas para o rádio — 4 pilhas para o motor. Montado, com motor Philips (parada automática).

Cr\$ 35.000,00

Nos preços já está incluso impôsto



ATENÇÃO: Mesmo que sua cidade seja servida por linha aérea, certifique-se se existe serviço de reembolso antes de enviar qualquer adiantamento.

O MODELO VT-3, POR TRATAR-SE DE GRANDE VOLUME E DE POUCO PESO AS EMPRESAS NÃO FAZEM REEMBOLSO. ASSIM, O PAGAMENTO DEVE SER FEITO INTEGRALMENTE.

# ESPERANÇA ELETRÔNICA LTDA.

FÁBRICA

FIRMA QUE ASSUME RESPONSABILIDADE — GARANTIA 5 ANOS

Rua Santa Ifigênia, 581 — Telefone : 34-6700

## COMPRE RÁDIOS A PREÇO DE KIT

### NÔVO:

Araponga Twist

3 faixas, 7 transistores e 1 diodo.  
Funciona com 4 pilhas comuns.

Monobloco com bobinas INDUCO

Belíssimos móveis nas côres: marfim, imbuia e caviuna.  
Dimensões:  
40 x 26 x 18 cm.  
Montado:

Cr\$ 16.000,00

Sómente para revendedores  
QUANTIDADE MÍNIMA  
5 UNIDADES

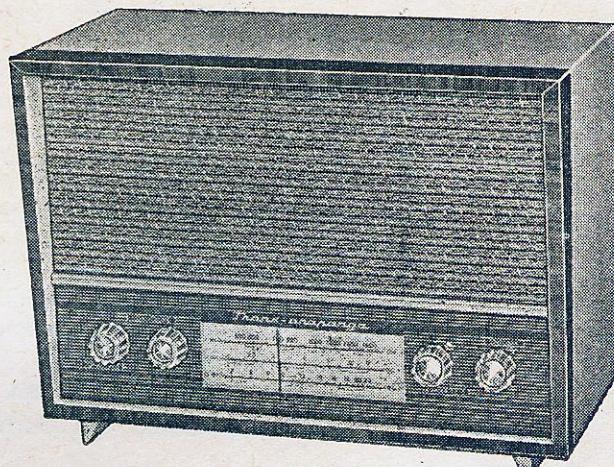


### "ARAPONGA"

TRANSISTORIZADO

- \* 3 faixas
- \* 7 transistores
- \* 1 diodo
- \* Alimentado por 4 pilhas comuns de lanterna.

Cr\$ 14.000,00



COM 30% DE ADIANTAMENTO FAZEMOS REEMBOLSO AÉREO E ATENDEMOS  
— POR VALE POSTAL — VENDAS SÓMENTE CONTRA CHEQUE VISADO —

ATENÇÃO: Mesmo que sua cidade seja servida por linha aérea, certifique-se se existe serviço de reembolso aéreo antes de enviar qualquer adiantamento.

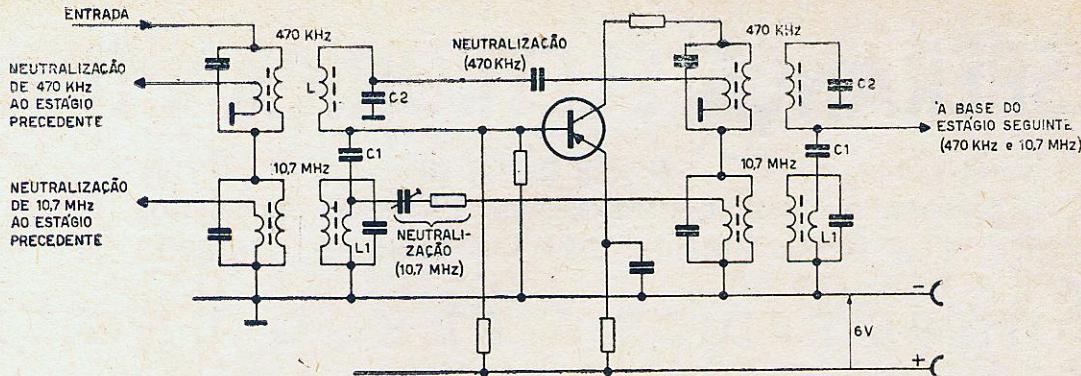


Figura 7

Estágio de FI que funciona em emissor comum nas duas freqüências intermediárias proporcionando maior amplificação em 10,7 MHz do que o circuito da figura 6.

estabilidade do amplificador, o circuito da fig. 6 foi desenvolvido para evitar tal comutação, pois as capacidades parásiticas das chaves de onda e os fios de ligação às mesmas dificultam a obtenção de resultados uniformes.

No circuito da figura 6 é previsto um elo de neutralização para cada freqüência intermediária. Por meio de ligações adequadas dos correspondentes elos de neutralização, estão êstes sempre ligados em ponto de baixa impedância — "pontos frios" — para a outra freqüência. Assim evita-se interdependência dos mesmos, podendo ser feitos os respectivos ajustes individualmente.

Vejamos como isto é feito no circuito da figura 6, que ilustra circuitos combinados de FI 10,7 MHz com base comum e de 470 KHz com emissor comum.

O enrolamento  $L_1$  de acoplamento para 10,7 MHz, é equivalente a um curto-circuito para 470 KHz; ao operar nesta freqüência, a base de

transistor fica, portanto, ligada à massa, através de  $L_1$  e  $C_1$ . O condensador  $C_1$  serve para o casamento de impedâncias entre o secundário do transformador de 470 KHz e a entrada do transistor. A sua capacidade de 10.000 pF apresenta uma impedância desprezível na freqüência de 10,7 MHz, ficando a base do transistor ligada para terra quando se opera em 10,7 MHz. Nesta freqüência, o transistor passa a funcionar em base comum, sendo o sinal de FI (e também a neutralização), injetado no emissor.

A operação em base comum possui certas desvantagens, comparada com aquela em emissor comum. Por esta razão, é mais conveniente projetar o circuito de modo a trabalhar com emissor comum em ambas as freqüências intermediárias. Isto foi feito no amplificador ilustrado na figura 7, que ilustra circuitos de FI de 10,7 MHz e 470 KHz combinados, ambos com emissor comum. Neste circuito,

o enrolamento  $L_1$  alimenta a base em 10,7 MHz através de  $C_1$  (curto-circuito virtual para esta freqüência). O elo de neutralização desta freqüência também vai ligado à base por intermédio de  $C_1$ . A elevada impedância apresentada por  $L_1$  bloqueia os sinais de 10,7 MHz, impedindo que escoem para terra através de  $C_2$ .

Quando o circuito funciona em 470 KHz, o elo de neutralização de 10,7 MHz fica ligado à terra através da baixa impedância (para 470 KHz) de  $L_1$ . O elo de neutralização de 470 KHz é ligado ao tópo do condensador  $C_2$ , sendo então necessário termos sentidos iguais dos enrolamentos de coletor e neutralização, pois no circuito ressonante  $C_1 C_2 L_1$  há inversão de fase. Para 10,7 MHz tal elo fica sem efeito, pois  $C_2$  representa uma alta impedância para 10,7 MHz.

Os valores dos componentes para os circuitos de FI combinados são equivalentes aos circuitos FI parciais (anteriores).

#### LISTA DE MATERIAIS PARA MONTAGEM DO CIRCUITO DA FIGURA 2

##### Condensadores

$C_1, C_7$	400 pF	125 V	Stiroflex
$C_2, C_8$	5 pF		Cerâmica
$C_3, C_9$	10.000 pF		Cerâmica
$C_4, C_{10}$	2.500 pF		Cerâmica

$C_5, C_{11}$	15 pF	125 V	Stiroflex
$C_6, C_{12}$	30 pF	125 V	Stiroflex

### Resistências

$R_1, R_5$	1 k $\Omega$	0,1 W	Carvão depositado (IRC)
$R_2, R_6$	5 k $\Omega$	0,1 W	Carvão depositado (IRC)
$R_3, R_7$	30 k $\Omega$	0,1 W	Carvão depositado (IRC)
$R_4, R_8$	250 $\Omega$	0,1 W	Carvão depositado (IRC)

Tabela para Construção das Bobinas - (vide fig. 8)

Enrolamentos	Terminais	Espiras	Fio
$L_1, L_4$	1 — 2	4	$3 \times 0,05$ CuL *
	2 — 3	47	$3 \times 0,05$ CuL *
$L_2, L_5$	4 — 5	38	$10 \times 0,04$ CuL *
$L_3, L_6$	6 — 7	2	0,2 CuL *
$L_7$		30	0,2 CuL *

### Transistores

$T_1$	Transistor AF 105 Telefunken ou AF 116 Ibrape
$T_2$	Transistor AF 105 Telefunken ou AF 116 Ibrape

### LISTA DE MATERIAIS PARA MONTAGEM DO CIRCUITO DA FIGURA 4

$C_1$	150 pF	150 V	Stiroflex
$C_2$	500 pF	150 V	Stiroflex
$C_3, C_9$	5 a	45 pF	Trimmer
$C_4, C_6$		10 nF	Cerâmica
$C_{10}, C_{11}$		10 nF	Cerâmica
$C_5, C_{13}$		30 pF	Stiroflex
$C_7, C_8, C_{12}$		15 pF	Stiroflex
$C_{14}, C_{15}$		2.500 pF	Cerâmica

### Resistências

$R_1, R_4$	30 $\Omega$	0,1 W	Carvão depositado (IRC)
$R_2, R_7$	30 k $\Omega$	0,1 W	Carvão depositado (IRC)
$R_3, R_8$	5 k $\Omega$	0,1 W	Carvão depositado (IRC)
$R_5, R_9$	1 k $\Omega$	0,1 W	Carvão depositado (IRC)
$R_6, R_{10}$	250 $\Omega$	0,1 W	Carvão depositado (IRC)

Tabela para a Construção das Bobinas - (vide fig. 9)

Enrolamentos	Terminais	Espiras	Fio
$L_1$	1 — 2	38	$10 \times 0,05$ CuL *
$L_2$	3 — 4	2	0,2 CuL *
$L_3$	1 — 2	47	$3 \times 0,05$ CuL *
$L_4$	3 — 4	4	$3 \times 0,05$ CuL *
$L_5$	5 — 6	47	$3 \times 0,05$ CuL *
$L_6$	7 — 8	1	$3 \times 0,05$ CuL *
$L_7$	1 — 2	47	$3 \times 0,05$ CuL *
$L_8$	3 — 4	4	$3 \times 0,05$ CuL *
$L_9$	5 — 6	38	$10 \times 0,04$ CuL *
$L_{10}$	7 — 8	2	$10 \times 0,04$ CuL *
$L_{11}$		30	0,2 CuL *

### Transistores

$T_1$	AF 105 Telefunken ou AF 116 Ibrape
$T_2$	AF 105 Telefunken ou AF 116 Ibrape

(\*) CuL — abreviação internacionalmente adotada para indicar: fio de cobre esmaltado.

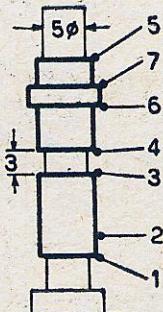


Figura 8

Colocação dos terminais para as bobinas do circuito da figura 2.

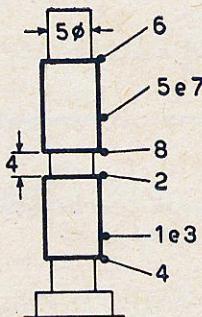


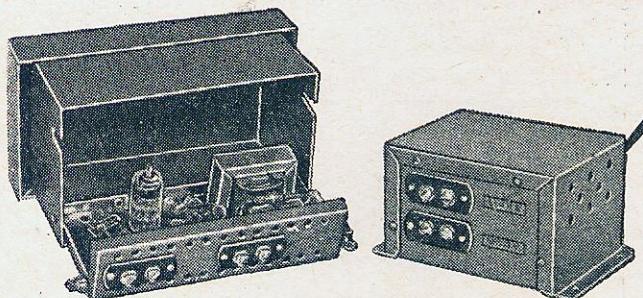
Figura 9

Colocação dos terminais nas bobinas do circuito da figura 4.

# WADT

Marca  
registrada  
e patenteada

MOD. 213/FT1



O primeiro préamplificador (booster) com faixa larga para todos os canais de TV fabricado no Brasil.

— FÁCIL DE INSTALAR —

— A venda nas boas casas do ramo —

## ELETRÔNICA WADT

Indústria e Comércio

RUA BACKER, 281 — FONE: 32-8853 — CAMBUCI — SÃO PAULO, 12  
— VENDAS SÓMENTE POR ATACADO —

### Instalando Emissoras de Rádio e TV

(Cont. da pág. 74)

se constatam na vizinhança de vias férreas, auto-estradas, aeroportos ou grandes fábricas, são difíceis de isolar exigindo a construção do edifício sobre bases flutuantes, com alicerces especialmente construídos para a isolação das vibrações.

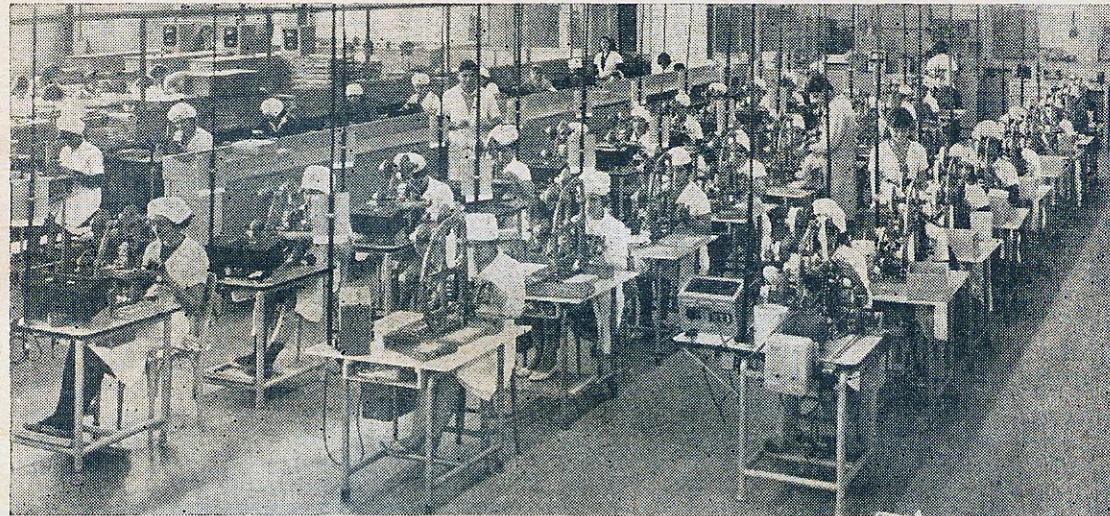
Finalmente, sempre que houver a possibilidade, é muito interessante que seja ouvido um técnico em acústica quando se fizer o planejamento da construção do estúdio.

As secções de um estúdio podem ser dispostas conforme planta que apresentamos e que congrega o máximo de utilidades, maleabilidade, condições acústicas e linhas modernas. O espaço maior correspondente ao auditório foi

colocado frente ao palco com entradas laterais internas e externas, ladeado também por duas cabines a prova de som destinadas à técnica de som e ao locutor. A parede fundo do auditório é constituída por gradil de madeira com traves inclinadas conforme o desenho para eliminar ecos e os efeitos de microfonia. Acreditamos que a clareza do desenho dispensará descrição mais alongada.

## TELEVISÃO EM CORES

Não percam no próximo número desta revista o início de uma série de artigos ventilando todos os aspectos teóricos e práticos d'este atualíssimo assunto.



Vista geral da linha de enrolamento dos condensadores em polistirol.

# NOVA E MODERNA FÁBRICA “MIALBRÁS”

MIAL (renomada qualidade internacional) IDENTIFICA  
POTENCIÔMETROS, RESISTÊNCIAS E CONDENSADORES  
FABRICADOS EM SÃO PAULO

A instalação da Mialbras no Brasil, visando a fabricação dos condensadores, potenciômetros e resistências de alta qualidade, à altura das exigências do mercado brasileiro, em constante evolução após a Segunda Guerra Mundial, só foi possível depois dos acordos do grupo de industriais brasileiros, que a idealizou, com fábricas de renome industrial no ramo: MIAL (Milão-Itália) e CENTRALAB — UNION INC. (Milwaukee — U.S.A.).

## INSTALAÇÕES

A primeira fábrica MIALBRAS, em Vila Olímpia, em pouco tempo tornou-se pequena, passando então, a ocupar novas, amplas e funcionais instalações no Brooklin. Todo o gosto, idealismo e dinamismo do grupo, reflete-se nos mínimos detalhes. O primeiro impacto, proporcionado pela visão da ordem e limpeza, surpreende ao mais avisado visitante. A fábrica arejada, bonita e disciplinada, seu ambiente convida à perfeição. Sente-se na fisionomia de cada operário, técnico, engenheiro ou mestre, a satisfação de pertencer a um grupo, integrado num único objetivo: produzir qualidade.

## SEÇÕES

A planificação das instalações é perfeita. O diretor superintendente, que nos serviu de cicerone, quando visitamos a MIALBRAS, vai identificando as seções:

— «Esta é a linha de montagem elétrica dos condensadores de cerâmica. O prateado é fabricado aqui mesmo, mas o dielétrico é importado dos Estados Unidos.»

Andamos alguns passos e nosso cicerone explica:

— «Aqui temos as máquinas de enrolamento, para os condensadores em polistirol.»

A seguir passamos para a seção de potenciômetros. Notamos o belíssimo acabamento e nosso cicerone informa:

— «A pista dos potenciômetros é fabricada com matéria prima nacional, fórmula exclusiva, em cuja composição entra o grafite.»

Pega um potenciômetro e chama nossa atenção para as partes mecânicas.

— «A fabricação destas peças exige um trabalho de mecânica de alta precisão.»

Adiante, abrimos uma porta e entramos numa seção diferente:

— «A seção de resistências — explica nosso cicerone —. Aquelas fornos — aponta para o fundo — são de alta temperatura (funcionam em vácuo) e depois de várias operações, temos o produto final, com elevado coeficiente de resistências.»

Da seção de resistências passamos para a seção de mecânica, onde são fabricadas as peças metálicas do potenciômetro. Ao lado, a seção de galvanoplastia, com vários tanques contendo produtos químicos, onde são tratadas (acabamento) as peças mecânicas.

Mais duas seções completam as magníficas instalações: ferramentaria e manutenção geral.

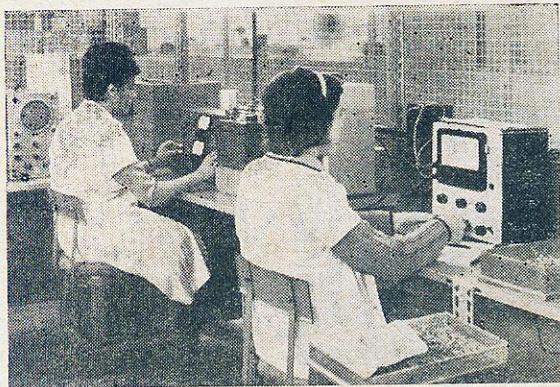
## TESTES

Completando as informações, nosso cicerone aponta para uma divisão ao lado da entrada e explica:

— «Todos os nossos produtos são testados em todas as fases de fabricação, porém, antes de seguir para a expedição, passam por aquêle departamento, onde se

processa o teste definitivo, o «teste dos testes». Esse teste é efetuado em três por cento da produção.»

Esclarece ainda, que toda aparelhagem usada para testar os produtos, são da «General Radio» — especializada em instrumentos de alta precisão.



O teste dos testes. Nesta seção, operando instrumentos de alta precisão (General Radio), essas moças testam três por cento da produção. É a garantia absoluta de qualidade, pois todos os produtos são testados durante as fases de fabricação.

#### EXPORTAÇÃO

Qualquer visitante, diante de toda aquela maravilha de funcionalidade, invariavelmente acaba perguntando:

— «A MIAL exporta seus produtos?»

E fica então sabendo que a MIAL já tem planos para uma expansão maior ainda, visando a exportação, que se concretizará quando começar a funcionar o MERCADO COMUM LATINO AMERICANO.

#### LINHA DE FABRICAÇÃO

A qualidade MIAL está presente nos seguintes produtos:

Potenciômetros com elemento resistivo de grafite — modelo 902.

Aplicações: Dimensões mínimas com diâmetro de 25 mm. Usado em rádio-receptores, televisores, amplificadores, aparelhos portáteis e estereofônicos como controle de volume, tom, luminosidade, foco, etc. Sendo os modelos 902-4, 5 e 6 aptos para o uso em estereofonia.

Resistências eletroquímicas — tipo 401.

Aplicações: Em rádio-receptores e televisores comerciais e em todos os aparelhamentos eletrônicos.

Condensadores disco-cerâmicos — Classe T.C. (coeficiente de temperatura controlado) — tipo 501.

Aplicações: Em rádio-receptores e televisores comerciais e em todos os aparelhamentos profissionais. Particularmente indicado para circuitos de alta e altíssima frequência, onde perdas baixas e estabilidade alta são de capital importância. Recomendados, também, devido suas dimensões reduzidas e economia na montagem.

Condensadores disco-cerâmicos — Classe G.P. (uso geral) tipo 506.

Aplicações: Em rádio-receptores, televisores e em todos os aparelhamentos eletrônicos profissionais. Aptos para o emprego em circuitos de alta e altíssima frequência, onde são requeridas mínimas dimensões com média estabilidade.

Condensadores disco-cerâmicos — Classe G.M.V. (valor mínimo garantido) tipo 511.

Aplicações: Em rádio-receptores, televisores comerciais e em todos os aparelhamentos eletrônicos profissionais. Aptos para o emprego como condensadores de acoplamento e by-pass em circuitos onde o ângulo de perda e estabilidade não são de capital importância. São particularmente recomendados devido suas dimensões reduzidas e economia na montagem.

Condensadores em polistírol — tipo 611.

Aplicações: Em rádio-receptores e televisores comerciais. Especialmente indicado para aparelhamentos miniatura, nos circuitos de alto Q, nos circuitos M.F.

## TELEVISÃO EM CÔRES

Agrada-lhe o assunto?

Então não faça como nosso amigo, "borrifando tintas no canhão".

Leia a «REVISTA MONITOR DE RÁDIO E TV», que a partir do próximo mês publicará o primeiro artigo de uma série sobre a

## TELEVISÃO EM CÔRES

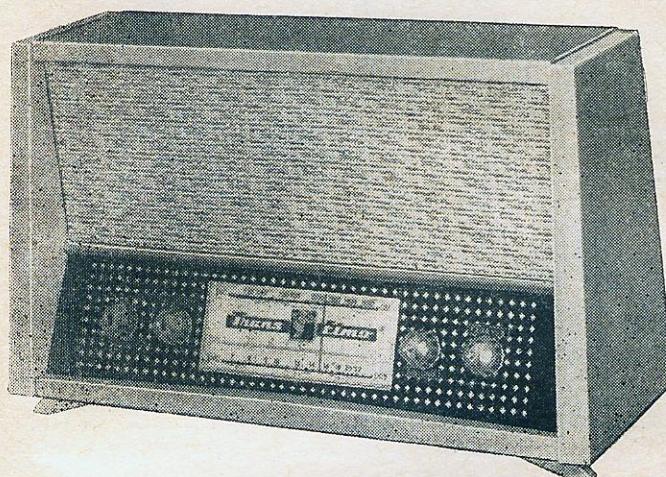
# TRANS-ELMO ELETRÔNICA LTDA.

Fábrica fundada em 1949

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

OS RÁDIOS MODELOS: R-III E TRANS-ELMO II CONTINUAM CONFORME REVISTA  
Nº 182 PÁGINA 93, COM UM AUMENTO DE CR\$ 1.000,00 SOBRE OS PREÇOS

## LANÇAMENTOS "TRANS-ELMO" 1963



### TRANS-ELMO «Q - V» O SEU COMPANHEIRO PARA OS BONS MOMENTOS

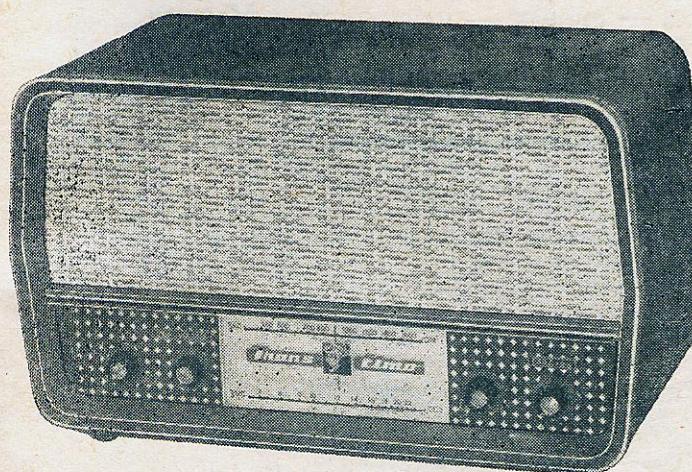
3 faixas de onda, 7 transistores e 2 diodos. Falante pesado de 6". Monobloco com bobina INDUCO. Funciona com 4 pilhas comuns de lanterna. Alcance mundial.

Belíssimos móveis nas cores: marfim, imbuia e caviuna.

Dimensões: 40 × 26 × 18 cm.

Montado ..... Cr\$ 20.000,00

SÓMENTE PARA REVENDEDORES — QUANTIDADE MÍNIMA: 5 UNIDADES



### TRANS- ELMO R-IV TRANSISTORIZADO 3 FAIXAS

3 faixas de onda, 7 transistores e 2 diodos. Falante pesado de 6". Monobloco com bobina INDUCO. Funciona com 4 pilhas comuns de lanterna. Alcance mundial.

Belíssimos móveis nas cores: marfim, imbuia e caviuna.

Dimensões: 40 × 26 × 18 cm.

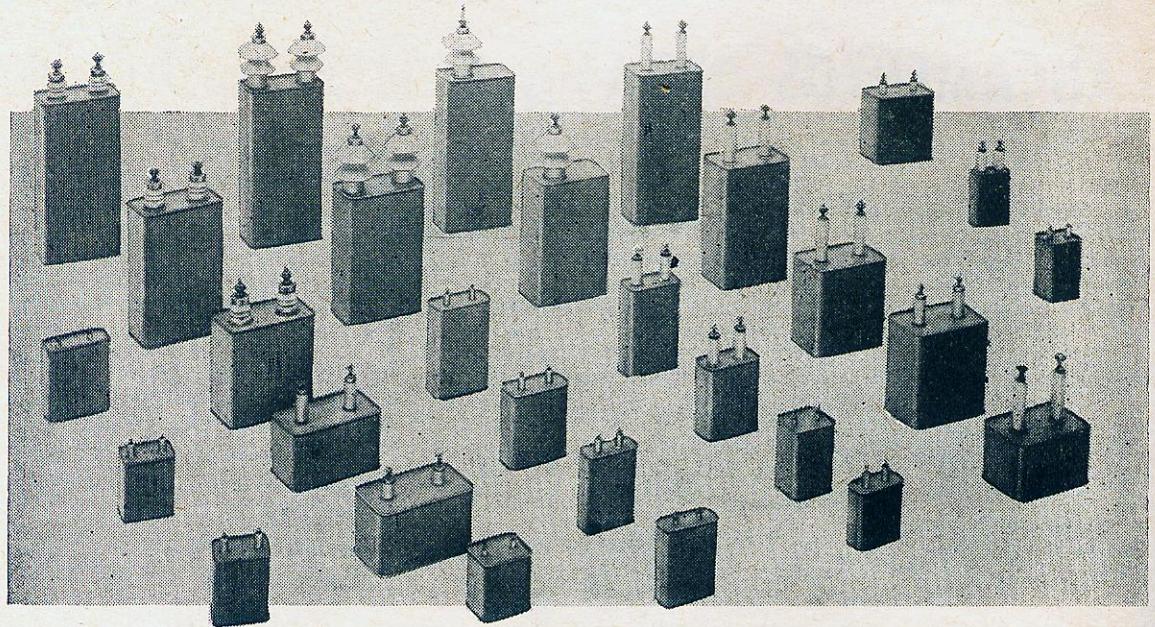
Cr\$ 18.000,00

VENDAS SÓMENTE COM CHEQUE VISADO CONTRA QUALQUER BANCO DO PAÍS.  
FAZEMOS REEMBÓLSO AÉREO E ATENDEMOS VALE POSTAL COM 30% ADIANTADAMENTE.

ATENÇÃO: Mesmo que sua cidade seja servida por linha aérea, certifique-se se existe serviço de reembolso aéreo antes de enviar qualquer adiantamento.

# Condensadores tipo "TRANSMITER" Inducon

para aparelhos transmissores de Rádio e TV



CAPACIDADE: 1 a 12 MFD - TENSÃO DE TRABALHO 200 a 4.000 VDC

Condensadores INDUCON são usados por diversas empresas, entre elas: Control — Imbelsa — Indelectron — Maxwell — PEB — Standard Electric.

Aprovados pela Diretoria de Rotas Aéreas, sob n.º 620.921/18

Fabricados e testados segundo normas ASA.

A INDUCON fabrica, sob encomenda, qualquer outro tipo de condensador "Transmitemer".

Capacidade  
em  
Capacitores

Para informações complementares, consulte:

# Inducon

DO BRASIL CAPACITORES S. A.

Av. Ipiranga, 1267 - 14.º andar - Tel.: 33-5593 SP.

Fabrica em Sto. Amaro - São Paulo

# CONSULTAS



NÃO ELABORAMOS CIRCUITOS, ORÇAMENTOS  
OU ADAPTAÇÕES NEM INDICAMOS FIRMAS  
COMERCIAIS NESTA SEÇÃO

## 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 Secção de Consultas, Caixa Postal 5009, em folha livre de qualquer outro assunto.

AS CONSULTAS SERÃO RESPONDIDAS  
EXCLUSIVAMENTE ATRAVÉS  
DESTA SEÇÃO.

**JOSÉ SILVEIRA**  
**SÃO PAULO — CAPITAL**

"Que transistor poderei usar no lugar do OC71 ou OC44 no transceptor publicado no n.º 174, para aumentar a potência do mesmo, ou que outra modificação poderei fazer para o mesmo fim, caso não seja possível substituir os transistores sem modificar o circuito?"

Veja a resposta dada ao Sr. VHF em nosso número de Março de 1963 (n.º 180).

**ÉRIC WOLNIEWICZ**  
**BOCAÍNA DO SUL — LAJES**  
**SANTA CATARINA**

Adaptou um receptor de 11 válvulas-110 volts C.A. para 6 volts C.C. (acumulador), e relatou-nos que com o +B desligado de sua carga (placas e grades auxiliares), a tensão atinge 600 volts; porém, ao ligá-lo, a tensão cai para 170 volts. Pergunta-nos porque isso acontece.

A grande diferença da tensão com ou sem carga na fonte de alimentação é devida ou ao excessivo consumo do rádio ou então à elevada resistência interna da fonte de alimentação (poucos miliamperes disponíveis).

No primeiro caso, verifique o consumo do +B do rádio, o qual não deverá ultrapassar 130 mA; caso contrário, verifique a polarização das válvulas de saída ou algum eletrolítico de filtro existente no receptor propriamente dito.

No segundo caso, use transformadores maiores (com mais miliamperes) e com resistências internas menores.

Poderemos fornecer maiores detalhes quando nos enviar o esquema da fonte de alimentação, e a ligação desta ao receptor, assim como indicações a respeito dos vibradores, transformadores, choques de filtro, etc., utilizados.

**REIVAX**  
**PÁDUA**  
**ESTADO DO RIO DE JANEIRO**

1 — "Quais os tipos de altofalantes que deverei usar para o circuito Stereo publicado na revista 176 de Novembro de 1962?"

Diversos tipos de altofalantes poderão ser conjugados com esse amplificador. Para os altofalantes para graves (woofers) aconselhamos o uso do mod. WN121 da Novik, de 12", 16 ohms. Para os altofalantes para agudos (tweeters) qualquer unidade de boa qualidade, com 8 ohms de impedância, pode ser usada. O altofalante usado no canal central, pode ser do tipo comum para altafidelidade, de 8".

2 — "Que deverei fazer para introduzir (no amplificador da pergunta 1) uma tomada para entrada do gravador de fita?"

O gravador pode ser ligado na tomada de "rádio".

3 — "Peco a publicação do esquema de um sintonizador de 3 ou 4 faixas para trabalhar com este amplificador".

Qualquer rádio de boa qualidade, de 3 ou 4 faixas, com a etapa de baixa freqüência desligada, serve como sintonizador para o amplificador.

**PAULO FERRETTI**  
**FURNAS**  
**MINAS GERAIS**

1 — "Qual o alcance dos transmissores de FM em terreno pouco acidentado?"

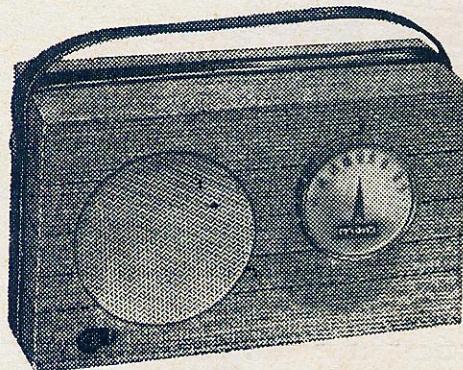
O alcance máximo, geralmente, fica ao redor dos 100 Km, para uma recepção razoável.

2 — "Minha cidade está a cerca de 300 km de Belo Horizonte; poderei captar os sinais de

# GRANDE NOVIDADE DO MOMENTO!!!

## POR APENAS Cr\$ 14.800,00 (PREÇO DE LANÇAMENTO)

Rádio transistor portátil, em resistente caixa de embuia, revestido de plástico, nas seguintes cores: amarelo, areia e cinza.



### Outras características :

- 80% de material importado do Japão, de 1.<sup>a</sup> qualidade.
- Funcionamento com eletricidade (110 volts.) e com 4 pilhas (tipo 8 R).
- Obeedece as seguintes dimensões: largura, 17 cm. - altura, 10 cm. - fundo, 6 cm.

DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO DO BRASIL — **TRAN SERVICE**  
RUA BARÃO DE PARANAPIACABA, 40 — 7.<sup>o</sup> ANDAR — SALA 72 — SÃO PAULO  
ACEITA-SE PEDIDOS ACOMPANHADOS DE CHEQUE VISADO A RUBENS O'REILLY

FM se construir o booster da página 39 do número 162 desta revista, visto que a frequência de FM está entre os canais 6 e 7 de televisão?"

Não acreditamos que seja possível uma boa recepção, devido à grande distância (300 km) e à pequena potência empregada nas estações de FM, geralmente entre 50 e 250 watts.

3 — "Qual o defeito de um rádio transistorizado que muda a sintonia toda vez que se aproxima a mão do chassis, e como saná-lo?"

Verifique se a ligação terra do condensador variável é curta e bem soldada. Blinde a bobina osciladora e suas ligações, as quais devem ser o mais curtas possível.

**JURACY M. NASCIMENTO**  
**RINÓPOLIS**  
**SÃO PAULO**

Envie-nos o esquema de um oscilador fono-

gráfico com projeto de sua autoria, com o qual conseguiu resultados satisfatórios, e sugere-nos a publicação do mesmo.

Na revista n.º 145, à página 74, já publicámos um oscilador com características semelhantes.

**MICONE**  
**ROCHA MIRAN**  
**ESTADO DA GUANABARA**

Recebeu um televisor para conserto que apresenta o seguinte defeito, em todos os canais: ronca e a imagem deforma-se no sentido horizontal.

Examine o CAG e os estágios de sincronismo. Em alguns casos, ajustando-se a antena estas deficiências desaparecem.

**BEETHOVEN PEDRO DE ASSUMPÇÃO**  
**BANGÚ**  
**ESTADO DA GUANABARA**

1 — "Gostaria de saber como reparar um sinto-

### TRANSISTORES NA TÉCNICA DOS PULSOS

Interrompemos neste número a série de artigos sob o título acima, devido a absoluta falta de espaço. Esta condição transitória não se repetirá no próximo número desta Revista, quando continuaremos a publicação dos artigos desta série.



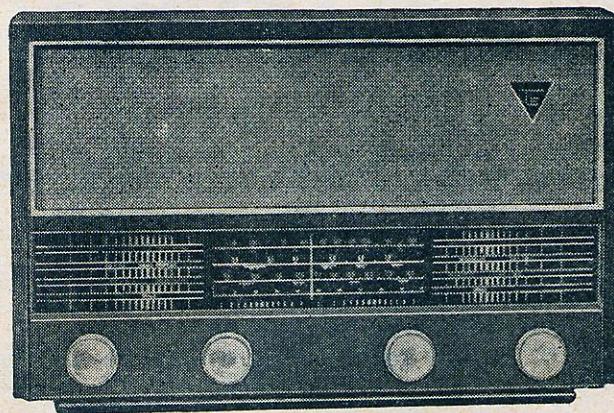
# TELESUPER

## RÁDIOS — FONOLAS — TELEVISORES

**A primeira fábrica do Brasil a apresentar produtos obedecendo  
a rigorosos padrões técnicos, a preços acessíveis**

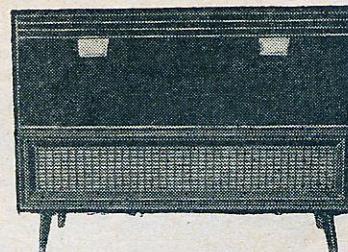
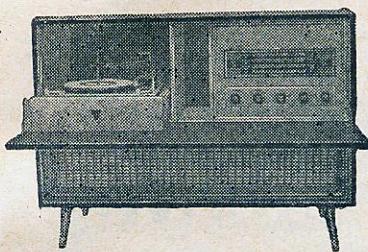
**AOS SENHORES TÉCNICOS:** — Não ponham em risco vossa reputação de revendedores, a trôco de alguns cruzeiros, negociando com rádios projetados de improviso. Examinem um TELESUPER internamente, sua fiação, disposição de componentes, execução das soldas e, finalmente, seu soberbo desempenho. Observem a precisão de leitura de freqüências no dial, o alcance, seletividade, sonoridade e o acabamento do gabinete. Nos mínimos detalhes, V. S. encontrará sempre a mesma

superior qualidade, uma qualidade que só nos foi possível obter através de nossa selecionada equipe de engenheiros e técnicos, que estão ainda à disposição dos clientes para qualquer consulta em detalhe.



### RECEPTOR TRANSUPER

- \* 7 transistores e 1 diodo - 3 faixas de onda "Wide Range" cobrindo continuamente a gama de freqüência de 550 Kc/s a 20 Mc/s.
- \* 2 altofalantes pesados: 4" e 6"
- \* Escala de lucite
- \* Gabinete acabado a Duco alto-brilho, em mogno ou imbuia
- \* 1 Watt de saída
- \* Alimentação por 4 pilhas comuns de lanterna
- \* Sensibilidade média: 10  $\mu$ V para 50 mW de saída



### FONOLA ROMÂNTICA

- \* 4 altofalantes
- \* Toca-discos BSR
- \* 3 faixas de onda
- \* Alimentação por transformador Universal

VENDAS PARA O INTERIOR SÓMENTE COM CHEQUE VISADO CONTRA  
QUALQUER BANCO DESTA CAPITAL, A FAVOR DE

**TELESUPER — Indústria e Comércio de Produtos Eletrônicos Ltda.**

**RUA IVINHEIMA, 73 — FONE: 93-2612 — BELENZINHO — SÃO PAULO, 6 - SP**  
Vendas e exposição: **RÁDIO E IMPORTADORA KITSON LTDA.**  
Rua Sta. Ifigênia, 386 — Fone: 34-2110 — São Paulo

# Assegure seu futuro!

**APRENDENDO POR CORRESPONDÊNCIA  
UMA PROFISSÃO TÉCNICA LUCRATIVA**



RÁDIO



TELEVISÃO



ELETROTÉCNICA



DESENHO:

MECÂNICO  
ARQUITETÔNICO  
ARTÍSTICO  
PUBLICITÁRIO

*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.

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

## 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.**

MENSALIDADES AO ALCANCE DE TODOS

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

DURAÇÃO MÍNIMA DO CURSO: 5 MESES

## INSTITUTO MONITOR

O MAIOR ESTABELECIMENTO DE ENSINO TÉCNICO POR CORRESPONDÊNCIA DA AMÉRICA LATINA

Rua Timbiras, 263 - Caixa Postal 1795 - 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. \_\_\_\_\_

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



dê ao  
seu  
rádio

**garantia de perfeição técnica**

usando

**BOBINAS INDUCO**

Monobloco de 4 faixas calibrado até o conversor com DRIVER E SAÍDA ..... Cr\$ 7.500,00

Monobloco de 3 faixas com, DRIVER E SAÍDA ..... Cr\$ 5.000,00

Jogo de Freq. Intermediária Cr\$ 850,00

Jogo Osciladora e Antena 2 faixas para 6SA7 e ECH-81 ... Cr\$ 650,00

Jogo de OC - Antenas 3 faixas ECH-81 ..... Cr\$ 880,00

Jogo de 4 faixas ECH-81 .... Cr\$ 1.380,00

#### RÁDIOS TRANSISTORIZADOS

Jangada 4 faixas ..... Cr\$ 20.000,00

Apolo 3 faixas ..... Cr\$ 18.000,00

Gegê 3 faixas ..... Cr\$ 16.000,00

Excelsior 4 faixas ..... Cr\$ 18.500,00

#### KITS

3 faixas 4001 ..... Cr\$ 14.000,00

4 faixas 4001 ..... Cr\$ 16.000,00

3 faixas 3001 ..... Cr\$ 16.000,00

4 faixas 3001 ..... Cr\$ 18.000,00

FORNECEMOS RÁDIOS DE 2, 3 E 4 FAIXAS

— DE FÔRCA E KITS PARA FÔRCA —

#### VENDAS:

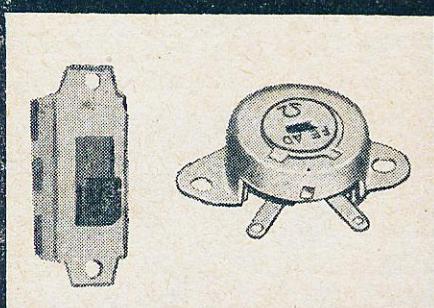
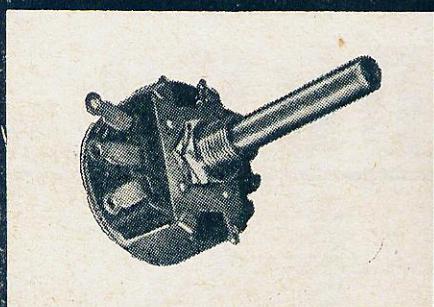
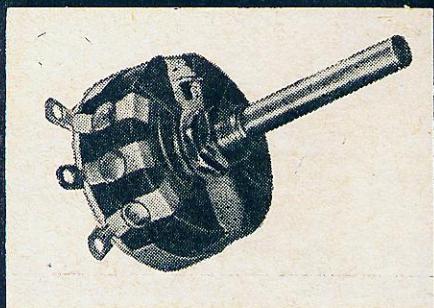
Pedidos com cheque visado, pagável em São Paulo, em nome da

«REP. E ORGANIZAÇÃO BENJAMIN TIBURCIO DA FROTA LTDA.»

RUA SANTA IFIGÊNIA, 295 — 1.º ANDAR — CONJS. 104/105/106 — SÃO PAULO, 2

ALTA QUALIDADE  
fe.ad.

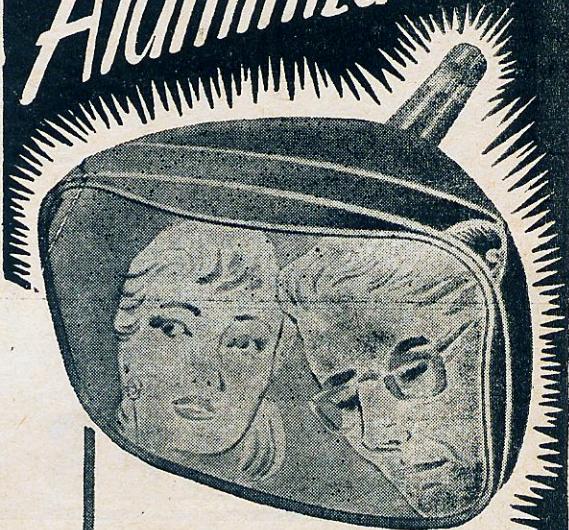
Potenciômetros de fios de 1.a 5 Watts  
Chave Bipolar Reversível  
Pontes de Terminais "Tropicalizados"



Ind. Eletro-Mecânica FE-AD Ltda.  
Fab. R. D. n.º 10 - V. Norma - Cx. Postal 1.4765 - Penha

**REPRESENTANTE:** - Rio de Janeiro — Estado da Guanabara e outros Estados HENRIQUE HAIKEWITSCH — Avenida Rio Branco, 156 - 16.º andar - sala 1 607 — Caixa Postal 4 994 - Tel.: 52-7867 - Rio de Janeiro, GB.  
**REPRESENTANTE:** - S. Paulo e outros Estados FERNANDO DA SILVEIRA MACHADO — Rua Barão de Itapetininga, 93 - 5.º andar - sala 504 — Fones: 36-9053 e 35-3893 — São Paulo.

# Cinescópios Aluminizados



**GARANTIDOS  
PRONTA ENTREGA  
TODOS OS TIPOS**

**70° - 90° - 110°**

Fly-backs, Yokes, Transformadores, Osciladores, Saída Vertical, Fórmula para transistor. Condensadores, Bobinas, Kits de Televisão, etc..

Distribuidores Invictus.

**IMPORTADORA  
TRANSISTOR LTDA.**

RUA 20 DE ABRIL, 8 - SOBRELOJA 8

Tel.: 52-7046

RIO DE JANEIRO

nizador em que o canal 6 e 13 não pegam bem o som, ou às vezes desaparece."

O sintonizador deve ser analisado e consertado com um gerador de varredura e as respectivas marcas de som e vídeo. A curva de resposta deve estar de acordo com o fabricante. Se a calibração não foi mexida e as válvulas são originais, pode tratar-se de um mau contacto na chave do seletor de canais. Nesse caso, limpam-se os contactos com tetracloreto de carbono.

2 — "Como reparar um defeito no CAG, seja qual for a marca do TV?"

A maioria dos defeitos no CAG são causados por válvulas ou condensadores defeituosos. Substitua ex-

## TELEGRAFIA EM DISCOS

Para os que desejam aprender telegrafia rapidamente, através de um método moderno e prático de aprendizado individual, temos à disposição um álbum contendo dois LP de longa duração, incorporando toda a matéria para o estudo, treino ou desenvolvimento da telegrafia.

As gravações do álbum "PRATICAS DE TELEGRAFIA", são acompanhadas por um livro de instruções complementar, que em linguagem clara e precisa, define o sistema utilizado e explica como se deve proceder para a correta assimilação e estudo dos sons telegráficos das gravações.

Com esse sistema, qualquer pessoa, com apenas alguns minutos diários de suas horas de folga, pode dominar a telegrafia com surpreendente rapidez e eficiência, comprovadamente superior a qualquer outro método de aprendizado até agora empregado.

O álbum "PRATICAS DE TELEGRAFIA", encontra-se à venda à Praça Clóvis Bevilacqua N.º 121 - 1.º - São Paulo (ao lado do abrigo de bondes), ao preço de Cr\$ 3.460,00 Atendemos também pelo reembolso postal com o preço acrescido de embalagem e frete. Nos pedidos de reembolso, cartas para o C.A.R.T. no endereço acima.

perimentalmente as válvulas do canal de FI e todos os condensadores associados à linha do CAG.

3 — "Gostaria também de saber dos Srs. o preço de um teste "voltímetro eletrônico" e como usá-lo".

Dirija-se às firmas especializadas que anunciam nesta revista, que inclusive, fornecerão instruções para o uso dos aparelhos vendidos.

ANTÔNIO CARLOS DA SILVA  
SÃO PAULO  
CAPITAL

"Descrevo saber: O que vem a ser sobre-excitacão de um cristal? Por que se pode evitar a sobre-excitacão de um cristal quando se

R<sub>3</sub>

R<sub>T</sub>

R<sub>B</sub>

C<sub>1</sub>

I<sub>C</sub>

CA 4

A

PRECO

SERVICO

PERFEICAO

QUALIDADE

T<sub>1</sub>

T<sub>2</sub>

T<sub>3</sub>

COMPONENTES E MATERIAS PRIMAS  
PARA INDUSTRIAS ELETRONICAS

APLICACOES ELETRONICAS.

ARTIMAR

LTDA.

AV. IPIRANGA, 1.208 — C. 33

FONE 35-2452

CAIXA POSTAL: 5881 - TELEGR. "ARTIMARO"  
SÃO PAULO - BRASIL

CR<sub>1</sub>

CR<sub>2</sub>

**GRÁTIS: Manuais de Conserto de Rádio e TV**



Pat. Sarg no EUA.

**CONSTRUA 20  
CIRCUITOS  
DE RÁDIO**

por sômente  
24,95 dólares

**CONVERTA-SE  
NUM  
RADIOTÉCNICO**

FERRAMENTAS GRATUITAS

Não gaste centenas de dólares num curso de Rádio.

O preço completo deste curso de Rádio é de sômente 24,95 dólares. Milhares de estudantes têm-no adotado com absoluto êxito, sem necessidade de um instrutor. Também em todo o mundo é usado por inúmeras escolas, colégios, organizações industriais, clubes, hospitais da Administração de Veteranos e organizações das Nações Unidas. Você aprende a teoria da eletrônica, construção, localização de defeitos. Você monta 20 Circuitos de Receptor, Transmissor, Traçador de Sinais, Oscilador de Código, Injetor de Sinais, Gerador de Onda Quadrada e Amplificador. Obtém um preparo excelente para Televisão e Alta Fidelidade. Não se requerem conhecimentos prévios de rádio nem ciências. O curso comprehende todas as válvulas, soquetes, condensadores de mica, cerâmica e papel, variáveis e eletrolíticos, resistências, barras de ligação, bobinas, ferragens, chassis metálico perfurado, assim como painel de circuito impresso, fios, solda, jôgo de ferramentas, soldador, livros de Rádio, TV e Alta Fidelidade, Exames, Ingresso no Clube de Rádio e TV, Serviço de Consultas e Certificado de Mérito.

**CURSO DE RÁDIO COMPLETO A DOMICÍLIO US\$ 24,95**

PEÇA SEU «EDU-KIT» HOJE MESMO

ALÉM DISSO ENVIAR-LHE-EMOS GRÁTIS UM JÔGO DE RESISTÊNCIAS QUE VALE US\$ 7,00

Incluo pagamento de US\$ 24,95 para o «Edu-Kit» de 110 V.

Incluo pagamento de US\$ 24,95 para o «Edu-Kit» de 220 V.

Enviem-me imediatamente material descritivo GRÁTIS referente ao «Edu-Kit». Enviem-me também valiosas informações GRÁTIS sobre Rádio e TV.

(ESCREVA CLARAMENTE COM LETRA DE IMPRENSA)

NOME .....

ENDERÉÇO .....

PROGRESSIVE «EDU-KITS» INC. Dept. 511 BG  
PROGRESSIVE «EDU-KITS» Dept. 511 BG

sintoniza o circuito de placa a uma freqüência mais alta que a freqüência de ressonância do cristal?"

A sôbre-excitacão verifica-se quando a realimentação do cristal é excessiva, o que, em certas proporções, pode mesmo danificá-lo, devido às fortes vibrações mecânicas resultantes.

A realimentação, como também a corrente através do cristal, depende da reatância do circuito de placa, a qual é máxima na freqüência ressonante. Daí que quanto mais desintonizado, menos excitado será o cristal e a válvula e menor a possibilidade de sôbre-excitacão.

**FERROS  
DE  
SOLDAR**

**TAME**

**PRÁTICOS E  
DURÁVEIS**

**50, 100, 200  
E 400 W**

**PARA RÁDIOS,  
OFICINAS ETC.**

**Pecas sobre-  
salentes em  
todo o país**



F-110-62

SINSON

**NAS BOAS CASAS DO RAMO**

**FÁBR. DE APAR. E MAT. ELÉTR. "TAME" LTDA.**

**R. CAJURÚ, 746 - C. P. 10.184 - S. PAULO-7**

**REPRESENTANTES EM  
TODO O BRASIL**

**NELSON KAYO  
OURINHOS  
ESTADO DE SÃO PAULO**

1 — "Desejo saber o endereço completo da TAF, fabricantes dos soldadores tipo revólver."

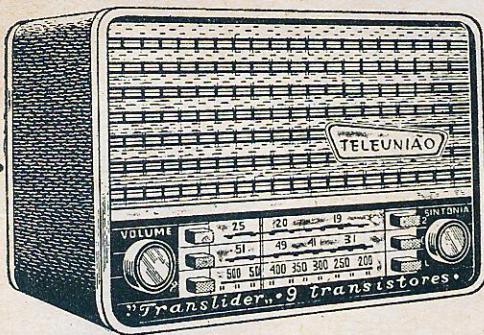
A citada firma fica em São Paulo, à Rua Dr. Neto de Araújo, n.º 187.

2 — "Desejo saber ainda os prefixos, os nomes e os Kilociclos das emissoras de rádio em ondas médias, que ficam entre a cidade de Cambará e a cidade de Jacarézinho."

Essa informação pode ser obtida na "Comissão Técnica de Rádio", Rua Presidente Wilson, 164 — 10.º andar — Guanabara.

3 — "Quantos discos pode tocar uma cápsula Philips modelo AG3302 e quantos meses pode durar?"

Por tratar-se de pronunciamento a respeito de um produto comercial, não podemos atender ao seu pedido. V.S. deve dirigir-se por carta ou pessoalmente,



# TRANSLIDER

## MODÉLO 932-T

### RÁDIO DE MESA 9 TRANSISTORES

Independente, não necessita de energia elétrica de rede, sendo portanto, ideal para a cidade e o campo.

3 faixas de ondas - Controle de volume contínuo com correta audição - Com tomada para toca-discos - Ampla escala colorida - Revestido de couro com enfeites de metal anodizado - Sistema de dial permitindo sintonização extra suave - Funciona com 6 pilhas comuns de lanterna ou acumulador de 6 volts.

**TELEUNIÃO**

a indústria  
que aproxima  
o futuro.

**TELEUNIÃO S. A. - Indústria  
de Rádios e Televisão**

MERCUT 60-2020

R. Voluntários da Pátria 3811 - Fone 2-2020  
End. Tel. "TELEUNIÃO" - Cx. Postal 2465  
PORTO ALEGRE - BRASIL

ao "Departamento Técnico Comercial" da "S.A. Philips do Brasil", Rua Senador Queiróz, 312 — 9.º andar — São Paulo.

**OSVALDO JOÃO SCHWAZ**  
**SANTA CRUZ DO SUL**  
**RIO GRANDE DO SUL**

Deseja montar o "Toca-discos de uma única válvula" (70L6), publicado nesta revista em Dezembro de 1947, e pergunta-nos se esse amplificador tem bom rendimento, qual o tipo de altofalante usado e quer também mais esclarecimentos sobre os valores das peças.

### BOBINAS PARA RÁDIO

de

### LONGO ALCANCE

PARA 1, 2 E 3 FAIXAS

### MAIOR SELETIVIDADE

Atendemos pedidos  
para qualquer localidade

### Indústria e Comércio Nautilus

**GERCY BATISTA DOS REIS**

RUA BELCHIOR DE PONTES, 32  
SANTO AMARO — SÃO PAULO

Naturalmente, um amplificador com uma só válvula não pode ter um rendimento muito alto, assim que o volume depende quase que exclusivamente do tipo de fonocaptor usado. Recomendamos o uso de um bom fonocaptor a cristal.

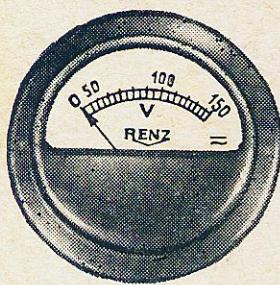
Quanto ao altofalante, qualquer tipo de imã permanente para rádio pode ser usado. Melhores resultados serão obtidos usando-se um altofalante com impedância de bobina móvel idêntico à impedância do secundário do transformador de saída, de 4 watts de potência e 4" de diâmetro.

Os valores das resistências são dados em ohms e as dos condensadores em microfarads. O transformador pode ser do tipo usado para a 50C5 (princípio: 2.500 a 5.000 ohms, secundário: 3,2 ou 4 ohms).

Se V.S. deseja montar um amplificador semelhante, porém com um circuito mais moderno, aguarde para breve a sua publicação.

**UBALDO SACCO**  
**COPACABANA**  
**GUANABARA**

Montou o "Gerador de Ondas Quadradas",



# RENZ

PRODUTO DE QUALIDADE

VOLTíMETROS  
AMPERíMETROS

MILIAMPERIMETROS

MODELOS ESPECIAIS PARA REGULADORES DE VOLTAGEM

## Indústria de Medidores Elétricos "RENZ" Ltda.

Rua José Domingues, 80 - Telefone, 366 Caixa Postal, 173 - Bragança Paulista

publicado nesta revista (n.º 168) e não conseguiu uma onda quadrada simétrica, mesmo ajustando R1, R5, R7 e R8.

É possível que algum dos resistores R1, 2, 3, 4, 5, tenha o valor alterado. A tolerância indicada é de 10%, que pode ser para mais ou para menos. Tente variar os valores em 10% para mais ou para menos, mas alternadamente, observando o resultado da variação em cada resistor em separado. Examine bem C5 e C6 para ter certeza de que estes tenham o valor indicado e não apresentem fuga! Finalmente, teste 6J6 num tester de válvulas. Observe se esta válvula não tem transcondutância ou corrente de placa muito desigual entre um e outro triodo.

**JOSÉ GENTILIM OLIVA  
RIBEIRÁ PRETO  
ESTADO DE SÃO PAULO**

1 — Deseja adaptar uma lâmpada a um provador de válvulas, para indicação de curto-circuito entre eletrodos, e enviou o esquema dessa ligação perguntando-nos se está correto.

Essa adaptação está mal idealizada. V.S. pode usar os 110 volts da tomada através de uma lâmpada néon de 1/4 de watt (em série com uma resistência de 20 K-1 W), como "lâmpada de teste em série". Testa-se assim um elemento da válvula contra outro, através de uma chave mestra. A lâmpada néon não pode ser ligada em paralelo com o miliamperímetro, como em seu esquema, pois a tensão de ignição dessa

lâmpada está ao redor dos 70 volts. Com tensão menor a lâmpada permanece apagada.

2 — Sugere-nos a publicação de um sistema de comunicação sem fio, para distâncias de 1.000 ou 1.500 m.

No número de Setembro de 1962 (n.º 174), publicámos as instruções completas para a montagem de um transceptor transistorizado para pequenas distâncias; porém, se V.S. desejar maior alcance, adapte-o para OC, naturalmente, trocando também os transistores.

3 — Solicita-nos a publicação de uma máquina simples para enrolar bobinas de transformadores, com contador de espiras.

No número 87 desta revista publicámos uma máquina de enrolar bobinas em ninho de abelha, que, com as devidas modificações, poderá servir para enrolar transformadores. Se o conselente necessita constantemente desse serviço, aconselhamos o uso de uma máquina de enrolar comercial, que além da rapidez com que se executam os enrolamentos, proporciona uma exatidão mais segura.

**RUBEM DE ALENCAR  
ESMERALDAS  
MINAS GERAIS**

"Tenho, para conserto, um rádio Philips modelo AL-552-A (procedência Argentina) e solicito-lhes a gentileza de informarem-me qual o jôgo de válvulas usado, visto que



Completo Sortimento de Equipos para Som. Amplificadores montados e em Kits, Microfones, Alto-falantes, etc. Kits completos para 5 - 6 - 7 - 8 - 10 válvulas.

TOCA-DISCOS AUTOMATICOS - PHILIPS - ELTRONMATIC APARELHOS DE MEDICAO TESTERS - ANALIZADORES RADIOS TRANSISTOR, 3 FAIXAS RADIO VITROLA TRANSISTOR TOCA-DISCOS, 3 ROTACOES A PILHA Válvulas Europeias e Americanas. Móveis e Caixas para Rádios. Perfeito Serviço de Reembolso Postal

Solicitem nossa Lista de Preços  
**A VENIDA RIO BRANCO, 218**  
Telefone: 34-9954  
**SÃO PAULO**

consegui identificar apenas 4 delas: 2 × PF9, PBF2 e PM5."

As válvulas usadas são as seguintes:

amplif. de RF - PF9		
conversora - PH4	demod. e pré-amplif. - PBF2	
amplif. de FI - PF9	saída - 25L6G	
óculo mágico - PM5	retificadora - 25Z6G	

## AMIL

### ILHA DO GOVERNADOR ESTADO DA GUANABARA

1 — "Que quer dizer "PT" na coluna de tipo na tabela de transistores publicada na revista n.º 176, página 56?"

"PT" indica contato por ponta (tipo de transistor). Aliás, esta informação acha-se na 37.ª linha da 2.ª coluna da página 55. da mesma revista.

2 — "Que transistor substitui o OC144 no "Oscilador para consertos" da revista n.º 173, página 51?"

O 2N412 substitui o OC-44.

3 — "Na revista n.º 165 foi publicado o artigo "Provador de Transistores". Depois de descrever o funcionamento, dão o exemplo (última coluna da página 58): "Se R (reóstato) tiver que ser ajustado para 45 KΩ, a fim de que resulte uma corrente de coletor de 1 mA, o valor de BETA seria dado pela fórmula

$$\beta = \frac{0,001 \text{ A}}{4,5 \text{ V}/45.000} = 10$$

Isto significa que toda vez que R tiver que ser ajustado para 45 KΩ a fim de se obter 1 mA no coletor o fator BETA do transistor será igual a 10; quando a resistência for igual a 450 KΩ o fator BETA será igual a 100."

Pergunto então porque a tabela de calibração do potenciômetro, para valores de BETA igual a 10 e 100, indica 80 KΩ e 800 KΩ respectivamente?"

O trecho acima (Se R reóst... será igual a 100) de fato é apenas um exemplo, como diz claramente o autor e V.S. na pergunta. No texto, no fim da página 58, faz-se ainda outro comentário a respeito da figura 3: "utiliza-se um miliamperímetro de 0 — 1 mA, sendo R3 ajustado para uma corrente de coletor de 0,5 mA". No circuito da figura 3, percebe-se que a tensão está indicada com 4 V. Se usar estes dados na fórmula mencionada, e colocar o valor de 80.000 ohms da tabela para o valor  $\beta = 10$ , então terá:

$$\beta = \frac{0,0005}{4/80.000} = 10$$

## Índice dos Anunciantes

Argos	94
Artimar	123
Assahi, Ind. e Com.	31

Auri-Som	18, 19
Bobinex	17
Casa Azteca	1
Casa Rádio Fortaleza	126
Casa da Vitrola	26
Centro do Transistor	104
C. Itoh do Brasil Ltda.	70
Comar S/A	8
Condensadores Cobra	32
Cosmoson	103
Constanta	88
Diducos	7
Edu-Kits	124
Eletro Rádio Biancalana	13
Eletro Rádio Vitória	28
Eletro Técnica Tamura	20
Electronic do Brasil	102, 4.ª capa
Eletrônica Cosme e Damião	31
Eletrônica Romi	3
Eletrônica Staub	2.ª capa
Eletrônica Val-Frota	24, 25
Eletrônica Wadt	112
Eletrônica Zamir	15
Esperança Eletrônica	108, 109
Fábrica Radiopeças	84, 85
Fame	124
FE-AD	122
Importadora Transistor	122
Inducon	116
Indústria Eletrônica Cherry	71
Indústria Orlando Stevaux S.A.	6
Inelkit	79
Instituto Rádio Técnico Monitor	120
I. R. C.	12
João B. Machado	5
Kron	89
Livraria Stark	78
Luigi Bacchini	14
Lusito, Ind. e Comércio	30
Maferson	2
Mialbrás	68
Montreal	99
Mor-Sem	10, 16
Motoplay	93
Nautilus	125
Noal	11
Nomura	66
Novik	69
Rádio Emegê	9
Radiotécnica Aurora S.A.	72, 92, 96, 100
Renz	126
Repres. Orga. Frota Ltda.	121
S.A. Philips do Brasil	90
Século XX	89
Seletone	104
Solhar	91
Sylvania	67
Tecelagem Continental	27
Telegrafia em Discos	123
Telesuper	119
Teleunião	125
TV Syller	95
Transcoil	29
Trans Elmo	115
Trans-Service	118
Transistor Service	102
Trans Val	4, 23
Valvolândia	22
Valvoltécnica	101
Whinner	65
Willkason	3.ª capa

# SUMÁRIO

N.º 183  
ANO XVI  
JUNHO 1963

Duplique a utilidade do seu VAV .....	33
Cinema sonoro (3ª parte) .....	35
«Mate» seus problemas com as leis de Kirchhoff .....	39
Serviços técnicos em receptores transistorizados (Parte III) ..	43
Transistores PNPN, Trinistores e Thyristores .....	45
Bancada de serviço .....	50
Livros em revista .....	53
Gerador de pulsos singelos .....	54
Círculo comercial .....	57
Amplificador estereofônico de baixo custo .....	58
Elímine aquelas barras verticais e o dobramento horizontal	62
Quebra-cabeças .....	64
Instalando emissoras de rádio e TV (Parte VII) .....	73
As guias de onda (2ª parte) .....	75
Tabela de transistores (8ª parte) .....	86
Um receptor miniatura de bôlso .....	97
Telecomunicações em VHF (7ª parte) .....	105
Assunto da capa .....	113
Consultas .....	117

## NOSSA CAPA

Concepção artística do novo parque industrial da MIALBRAS, situado no Brooklin, São Paulo. À página 113 inicia-se uma reportagem sobre uma visita efetuada às instalações do progressista grupo industrial.

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

Proibida a reprodução total ou parcial dos artigos e ilustrações publicados nesta revista.

Os artigos assinados são de inteira responsabilidade de seus autores.

### CIRCULAÇÃO

ESTA REVISTA CIRCULA EM TODO O PAÍS, PORTUGAL E COLÔNIAS.  
TIRAGEM : 20.000 EXEMPLARES

Preço do exemplar ..... Cr\$ 120,00  
Número atrasado ..... Cr\$ 180,00

### ASSINATURAS

1 ano simples ..... Cr\$ 1.200,00  
1 ano c/ registro ..... Cr\$ 1.500,00

REVISTA TÉCNICA MENSAL  
EDITADA SOB O PATROCÍNIO DO  
INSTITUTO RÁDIO TÉCNICO  
MONITOR

Proprietário :

**NICOLÁS GOLDBERGER**

Redator Responsável :

**PROF. HENRIQUE GOLDBERGER**

Redator Técnico :

**ENG. EUGÉNIO GOLDBERGER**

Secretário :

**WALDOMIRO RECCHI**

Revisão :

**RAUL I. C. GUERREIRO**

Publicidade e Circulação :

**EDGARD J. FREITAS**

Direção Gráfica :

**IGNÁZ WEITMANN**

Colaboradores :

**LUIZ TÓRRES**

**DELSON SIFFERT**

**YOSHUA SHIGEMURA**

Redação e Administração :

**R. DOS TIMBIRAS, 263 - TEL.: 32-3141  
C. POSTAL 5009 - S. PAULO, 2 - SP  
BRASIL**

Sucursal na Guanabara :

**AV. MARECHAL ELORIANO, 6 - S/LÓJA**

Produção Gráfica :

**TIPOGRAFIA AURORA S. A.**

# PRODUTOS ELÉTRICOS WILLKASON S. A.

FÁBRICA:

AV. COTOVIA, 726 (Z. POSTAL 21)  
TELEFONES: 61-3655 - 61-9952  
END. TELEGR.: «WILLKASON»  
CX. POSTAL, 261 (Z. Postal 1)

FABRICANTES DOS TRANSFORMADORES  
PARA RÁDIO, TV E ALTA FIDELIDADE

LOJA:

RUA STA. IFIGÊNIA, 372  
TELEFONE: 36 - 4053  
ZONA POSTAL, 2  
SÃO PAULO - BRASIL

A MAIS COMPLETA LINHA DE TRANSFORMADORES DA AMÉRICA LATINA

## CONJUNTOS DE TRANSF. PARA ALTA FIDELIDADE

MODÉLOS	N.º DE ORDEM	CARACTERÍSTICAS	MEDIDAS EM M/M				Mont. Fig.
			Furos Fixaç.	Comp	Larg.	Alt.	
DUAL WAF-6	4034	Saída Pri. 5 000 $\Omega$ Sec. 3,2 $\Omega$ 6 W	65 a 76	60	40	50	A
	4035	Saída Pri. 7 000 $\Omega$ Sec. 3,2 $\Omega$ 6 W	65 a 76	60	40	50	A
	7109	Fôrça Pri. Universal - A.T. 2 x 275 V 100 mA	65 x 80	96	80	56	F
	3100	Choque de filtro 260 $\Omega$ 100 mA 5 Hy	65 a 76	60	40	50	A
MICRO WAF-8	4707	Saída U-L Pri. 10 000 $\Omega$ P.P. Sec. 3,2 8 W	79 a 92	70	45	60	A
	7109	Fôrça Pri. Universal - A.T. 2 x 275 V 100 mA	65 x 80	96	80	56	F
	3100	Choque de filtro 260 $\Omega$ 100 mA 5 Hy	65 a 76	60	40	50	A
SACI WAF-10	4705	Saída U-L Pri. 8 000 $\Omega$ P.P. Sec. 4-8 $\Omega$ 10 W	39 x 45	58	56	70	E
	7129	Fôrça Pri. Universal - A.T. 2 x 275 V 120 mA	65 x 80	96	80	68	F
	3120	Choque de filtro 200 $\Omega$ 120 mA 4 Hy	65 a 76	60	40	50	A
MIRIM WAF-12	4702	Saída U-L Pri. 8 000 $\Omega$ P.P. Sec. 4-8-16 $\Omega$ 12W	46 x 51	65	65	78	E
	6102	Fôrça Pri. Universal - A.T. 2 x 300 V 120 mA	65 x 80	96	80	78	F
	3120	Choque de filtro 200 $\Omega$ 120 mA 4 Hy	65 a 76	60	40	50	A
JÚNIOR WAF-15	4701	Saída U-L Pri. 8 000 $\Omega$ P.P. Sec. 4-8-16 $\Omega$ 15W	57 x 57	84	70	86	E
	5152	Fôrça Pri. Universal - A.T. 2 x 300 V 150 mA	64 x 80	106	80	97	E
	3152	Choque de filtro 200 $\Omega$ 150 mA 7 Hy	39 x 45	58	56	70	E
SUPER-251 WAF-25	4700	Saída U-L Pri. 8 000 $\Omega$ P.P. Sec. 4-8-16 $\Omega$ 25W	64 x 64	90	80	97	E
	5202	Fôrça Pri. Universal - A.T. 2 x 350 V 200 mA	78 x 78	108	96	116	E
	3202	Choque de filtro 90 $\Omega$ 200 mA 5 Hy	39 x 45	58	56	70	E
MASTER- 351 WAF-35	4703	Saída U-L Pri. 6600 $\Omega$ P.P. Sec. 4-8-16 $\Omega$ 35W	64 x 68	95	80	97	E
	5205	Fôrça Pri. Universal - A.T. 2 x 400 V 200 mA	78 x 78	108	96	116	E
	3202	Choque de filtro 90 $\Omega$ 200 mA 5 Hy	39 x 45	58	56	70	E
GIGANTE- 505 WAF-50	4704	Saída U-L Pri. 6600 $\Omega$ P.P. Sec. 4-8-16 $\Omega$ 50 W	64 x 78	106	80	97	E
	6099	Fôrça Pri. 115/220V - A.T. 2 x 440V* 200 mA	78 x 88	116	80	97	E
	3251	Choque de filtro 60 $\Omega$ 250 mA 4 Hy	39 x 45	58	56	70	E
ESTÉREO SIMPLEX 604	6191	Saída Pri. 8 000 $\Omega$ P.P. Sec. 4-16 $\Omega$ 8 W	79 a 92	70	45	60	A
	6192	Saída Pri. 4 000 $\Omega$ Sec. 4 $\Omega$ 4 W	56 x 68	50	37	42	A
	7129	Fôrça Pri. Universal - A.T. 2 x 275 V 120 mA	65 x 80	96	80	68	F
	3120	Choque de filtro 200 $\Omega$ 120 mA 4 Hy	65 a 76	60	40	50	A
ESTÉREO MULTIPLEX 612	4702	Saída U-L Pri. 8000 $\Omega$ P.P. Sec. 4-8-16 $\Omega$ 12W	46 x 51	65	65	78	E
	4702	Saída U-L Pri. 8000 $\Omega$ P.P. Sec. 4-8-16 $\Omega$ 12W	46 x 51	65	65	78	E
	6123	Fôrça Pri. Universal - A.T. 2 x 300 V 200 mA	96 x 77	115	95	85	F
	3202	Choque de filtro 90 $\Omega$ 200 mA 5 Hy	39 x 45	58	56	70	E

\* Com 50 V para polarização (BIAS)



**NOVO  
"KIT",**

**ELECTRONIC  
SCOUT**  
*junior*

**UMA JÓIA NA APRESENTAÇÃO  
E UM PORTENTO NA QUALIDADE**

3 faixas de ondas, incluindo as tropicais  
Círcuito superhet de 7 transistores, extraordinariamente aperfeiçoado em alcance e seletividade

Monobloco pré-sintonizado

Altofalante «super-power»,  $4 \times 6''$

4 pilhas comuns de lanterna

Material completo e de 1<sup>a</sup> qualidade

Instruções minuciosas para montagem passo a passo com diversos chapeados e ilustrações

Belíssimo estôjo em cromo com decora-tiva grade de metal dourado.

Dimensões:  $25 \times 10 \times 17$  cm.

Cr\$ 21.500,00

**GANHE MAIS DINHEIRO  
COM KITS "ELECTRONIC"**

a marca mais procurada  
mais alcance — mais sonoridade  
mais fáceis de montar

**ELECTRONIC «SCOUT»  
o rei dos receptores de mesa**

7 transistores - 4 faixas - monobloco pré-sintonizado - altofalante extra-pesado de  $6''$  - 4 pilhas comuns de lanterna - grande caixa super-luxo  $41 \times 28 \times 25$  cm - instruções e chapeados completos.

Cr\$ 23.400,00

**COMO ADQUIRIR :**

Cheques a favor de Electronic do Brasil, pagáveis no Rio de Janeiro ou em São Paulo.  
— Indicar o meio de transporte desejado.

Solicitem informações sobre o nosso novo Kit de Televisão

**ELECTRONIC DO BRASIL  
Rua do Rosário, 159 - Rio**

**NOVO ENDERÉÇO EM SÃO PAULO :**  
Rua Vitória, 250, 1º and., gr. 2, Fone: 34-6453

