

ESPECIAL PARA VOCÊ!  
• Ativador Telefônico-4ª parte

# REVISTA DO INSTITUTO UNIVERSAL BRASILEIRO

## RÁDIO-TV-ELETRÔNICA

Ano IV nº 47

Cz\$ 252,00

*Se você ainda não tem  
um igual a este...*



**...monte o TRANSCEPTOR K102!**

Alta Floresta, Akumira, Boa Vista, JI-Paraná, Macapá, Manaus, Porto Velho, Rio Branco, Santarém, Simões, São Carlos, São Gabriel, São José do Rio Preto, Teresopolis, Vila Rica

# Sensacional! Agora no

# Instituto Universal Brasileiro

## *mais 2 cursos para complementar seus estudos de Eletrônica*



## ELETRÔNICA DIGITAL

Você vai conhecer o fantástico mundo dos micro circuitos digitais, seu funcionamento e aplicação.

Nosso curso vai colocá-lo a par das variadas técnicas que utilizam o sistema digital empregado nos aparelhos eletrônicos que nos cercam, desde a mais simples calculadora de bolso, até o mais sofisticado microcomputador. Você que já conhece a Eletrônica Básica, vai surpreender-se com a simplicidade de manipulação dos dígitos e interpretação das Portas Lógicas. Os estudos práticos sobre os circuitos Digitais que se constituem na base de todo o sistema, foram elaborados de forma clara e objetiva, perfeitamente adequada às necessidades do técnico nas etapas de treinamento e profissionalização. Não espere mais! Mande hoje mesmo o cupom abaixo e receba o folheto ilustrado com as orientações sobre o desenvolvimento do curso e o programa completo.

## VIDEOCASSETE

Você vai familiarizar-se com os segredos da Manutenção e Reparos dos aparelhos de áudio e vídeo digitais.

Neste curso, você vai conhecer os princípios básicos de funcionamento dos aparelhos que reproduzem nos sistemas Betamax e VHS. Através de informações claras e objetivas, irá detectar os defeitos mecânicos e eletrônicos de áudio e vídeo e terá condições de corrigi-los, tornando-se um técnico habilitado em manutenção e reparos de videocassetes e videogames. Você vai se surpreender com a qualidade técnica do curso e se entusiasmar com a facilidade de aprender. A seqüência didática das aulas, que realmente fixa os ensinamentos através de exercícios e estudos práticos, conduz o aluno para um grande aproveitamento e rápida aplicação profissional. Não perca esta oportunidade única de familiarizar-se com os segredos do videocassete. Peça hoje mesmo o folheto ilustrado gratuito e conheça o programa completo.



Corte aqui

**AO INSTITUTO UNIVERSAL BRASILEIRO**

Caixa Postal 5058 - CEP 01051 - São Paulo - Capital

Sr. Diretor: Solicito enviar-me GRÁTIS o folheto ilustrado sobre os cursos de Eletrônica Digital e Videocassete por correspondência.

Nome \_\_\_\_\_

Rua \_\_\_\_\_ N.º \_\_\_\_\_

CEP \_\_\_\_\_ Bairro \_\_\_\_\_ Cx. Postal \_\_\_\_\_

Cidade \_\_\_\_\_ Estado \_\_\_\_\_

# Editorial

Paralelamente às matérias publicadas nesta Revista, temos também por intuito, dentro do possível, levar ao leitor alguns fatos que sejam interessantes para o aprimoramento de nossa cultura geral. Esta é a razão pela qual buscamos, sempre que a oportunidade surge, inserir neste espaço dedicado ao Editorial, algumas passagens que julgamos dignas de serem mencionadas e registradas, buscando satisfazer a curiosidade de todos aqueles que têm suas atividades dedicadas ao campo eletroeletrônico, inventores de todos os tempos: Thomas Edison.

Eis porque, neste momento, colocaremos em destaque o nome de um dos mais fecundos Thomas Edison, descendente de família humilde, nasceu em Milan, no estado de Ohio, Estados Unidos, em 11 de fevereiro de 1847, vindo a falecer em West Orange, estado de New Jersey, também nos Estados Unidos, em 18 de outubro de 1931.

Sua formação educacional foi bastante deficiente, face às condições de pobreza de sua família. Frequentando uma escola pública durante apenas três meses, completou sua educação primária com sua própria mãe, que lhe ministrou as noções elementares básicas.

Dotado de rara capacidade de trabalho e possuindo um gênio inventivo extraordinário, Thomas Edison, superando as deficiências de sua educação e formação, acabou por dedicar sua vida inteira à experimentação. Não era um pensador original, mas um notável experimentador, capaz de coletar, reunir e ordenar abundante material de trabalho para, em seguida, atingir objetivos práticos e imediatos.

Sua primeira patente data de 1868. Foi a de um engenhoso registrador elétrico de múltiplas aplicações. Nos anos que se seguiram solicitou patentes para dispositivos que simplificavam as transmissões telegráficas, inclusive para um telégrafo automático e para uma pena registradora elétrica que simplificava a duplicação em mimeógrafos. Em 1877 aperfeiçoou o microfone de carvão, invento que significou considerável avanço na transmissão telefônica. No ano seguinte inventou o fonógrafo, cujo modelo original era constituído de um cilindro recoberto por cera que girava em torno de seu eixo, enquanto um estilete registrava sulcos que permitiam reproduzir os sons. Alguns anos mais tarde requereu registro para o modelo que utiliza discos. Ele mesmo aperfeiçoou as agulhas de diamante e o edifone para gravar e reproduzir frases ditadas.

Em 1879, patenteou um trem elétrico. Em 1881 construiu um dínamo gigantesco e patenteou as seguintes invenções: regulador de corrente para máquinas elétricas, aparelho de alto vácuo, medidor elétrico, sistema de distribuição elétrica a três fios, e distribuição subterrânea de energia. De 1891 a 1900 concentrou seus esforços no aperfeiçoamento de grandes motores, de núcleos de aço para aparelhos elétricos, e em novos tipos de acumuladores elétricos.

Em 1891 requereu patente de uma câmara cinetoscópica capaz de registrar fotografias sucessivas e reproduzi-las com a ilusão do movimento, primeiro numa pequena caixa e depois por projeção em uma tela. Esse invento foi um dos precursores do cinema. Até abril de 1928 já havia registrado 1.032 patentes de invenções originais.

Deve ser destacada dentre todas, a descoberta do efeito termoiônico, conhecido também como **efeito Edison**. Em 1883 Thomas Edison ligou um fio ao filamento de carvão de uma lâmpada incandescente, constituindo um terceiro terminal. Observou então que circulava uma corrente elétrica por um condutor externo, que unia o condutor quente ao terceiro terminal, quando este era positivo em relação ao filamento quente. A passagem da corrente elétrica do cátodo incandescente para a placa, num tubo de vácuo, quando eles se estabelece tensão, é vulgarmente denominada efeito Edison.

Esse é o perfil de um dos mais notáveis inventores que a humanidade conheceu.

Luiz Carlos Naso

# DINASO

Gráficos e Editores Ltda



## DIRETORIA

Luís Fernando Diniz Naso  
José Carlos Diniz Naso  
Paulo Roberto Diniz Naso

## REDAÇÃO

**Editor Chefe:** Luiz Carlos Naso - MTPS 5831

## EQUIPE TÉCNICA

**Consultor:** Engº Erineu Claudemir Bellini

## Colaboradores:

Reynaldo Visconde dos Santos  
Renato Alexandre Roncatti  
Carmine Calicchio Neto  
David A. Lima

Engº Marcos Aurélio Fernandes

Engº César Augusto Papala

Engº Ismael Corso

Engº Aquilino R. Leal

Engº Hozanan Rodrigues Parente

Engº Ulisses R. da Silva Neto

Engº Ricardo Arroio

Engº Fábio A. Serra Flosi

Engº Christovam Pascoal Filho

## Laboratório Eletrônico

Renato Alexandre Roncatti

Odair Miguel Chaves

Engº Erineu Claudemir Bellini

## ARTE

## Diagramação, Composição e Arte-Final:

Artcompel - Compos. Eletrônica e  
Arte-Final Ltda.

## Desenhos:

Renato Alexandre Roncatti

## CAPA - Projeto Gráfico

Maximiliano Antonio de Oliveira e Silva

## Fotografia:

José Carlos Schmid

## PUBLICIDADE

JC Publicidade

## IMPRESSÃO

DINASO

## REVISTA DO INSTITUTO UNIVERSAL BRASILEIRO - RÁDIO - TV - ELETRÔNICA

é uma publicação da DINASO - Gráficos e Editores Ltda. - Av. Rio Branco, 781 - Caixa Postal 5058 - CEP 01051 - São Paulo - Capital. Preço da assinatura: 12 meses - Cz\$ 3.024,00. Distribuição exclusiva em bancas de todo o território nacional: DINAP - Distribuição Nacional de Publicações. Todos os direitos reservados. Não é permitida a reprodução total ou parcial das matérias constantes desta edição sem o expresso consentimento dos editores. Matrícula nº 3.735 do Livro A nº 5 Registro de Títulos e Documentos. Termo nº 811441350 em 31/01/84 no I.N.P.I.

# Índice

## 5

### KIT DO MÊS: TRANSCCEPTOR VHF - K102

Com o Transceptor VHF, K102, o caríssimo leitor terá a sua disposição um aparelho que lhe possibilitará "encurtar" as distâncias podendo assim, fazer contato com todos aqueles que como você, são "amantes" de um bom diálogo. Existem outras inúmeras maneiras de se utilizar o Kit K102, sendo que a citada anteriormente é apenas uma delas. A melhor sugestão que podemos dar é que o leitor faça um estudo do aparelho, tirando suas conclusões, que com certeza revelará grandes e gratas surpresas!

## 19

### FAMÍLIAS LÓGICAS - CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

Atualmente, é de certa forma muito difícil conceber a idéia de adentrarmos no "mundo da eletrônica" sem que conheçamos alguns aspectos concernentes às famílias lógicas. Como o próprio nome sugere, família lembra um grupo, que nem sempre é formado por pessoas; neste nosso caso, são grupos de componentes eletrônicos que juntos, formam as chamadas famílias lógicas. Nesta edição veremos apenas algumas considerações, ficando para edições vindouras análises mais detalhadas.

## 37

### KIT HOBBY: ATIVADOR TELEFÔNICO - K103 - PARTE IV

Abordamos nesta edição mais alguns detalhes referentes ao Kit Hobby apresentado em números anteriores. O autor propõe-se a apresentar como se realiza a montagem e como se proceder para efetuar os ajustes e testes do kit. Com as explanações feitas neste artigo, o caríssimo hobbysta terá a seu dispor uma gama grande de informações que o auxiliará em muito quando da montagem e uso do Kit.

## 51

### DISPOSITIVOS DE MEMÓRIA

O avanço da micro-eletrônica trouxe à tona dispositivos cada vez mais sofisticados, capazes de armazenar uma infinidade de dados. Sistemáticamente tais dispositivos são aprimorados, e a conseqüência mais imediata disso é que o profissional ligado à área necessita, concomitantemente, manter-se atualizado no trabalho, e atento a tudo que está ocorrendo à sua volta. Assim, publicaremos uma série de artigos procurando destrinchar este misterioso e complicado, porém, sempre fascinante mundo da eletrônica digital.

## 54

### TELETEXTO - PARTE II

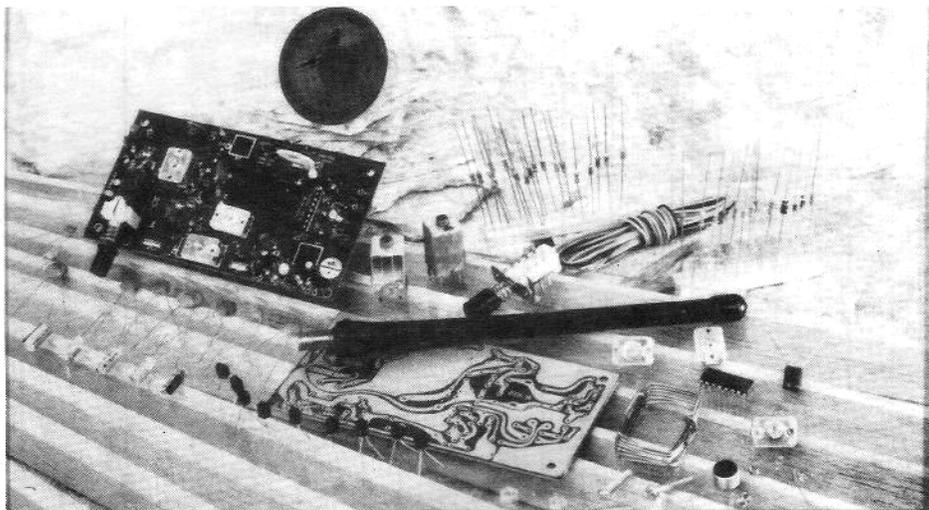
Continuaremos nesta edição a apresentar o TELETEXTO. A cada artigo publicado, nosso caro leitor, terá a possibilidade de observar o grau de profundidade do sistema que o autor analisa. Alguns aplicativos do teletexto, bem como detalhes construtivos, serão abordados, para que todos possam inteirar-se melhor sobre o tema.

Editorial .....	3	Kit Hobby .....	37
Kit do Mês .....	5	Telecomunicações .....	42
Prática/Teoria .....	14	Áudio .....	46
Eletr. Digital .....	17	Teoria e Desenvolv. ....	51
Circuitos Digitais .....	19	Telecomunicações .....	54
Teoria e Desenvolv. ....	26	Teste .....	59
Prática/Teoria .....	28	Correio Técnico .....	60

As matérias publicadas neste número são de inteira responsabilidade de seus autores.

# TRANSCEPTOR VHF

## K102



Idealizado para transmissões de curto alcance, podendo ser utilizado como receptor em qualquer aparelho de som (desde que possua rádio FM e esteja na faixa de 96 MHz), ou até mesmo um televisor sintonizado no canal 6, o kit agora colocado à disposição de nossos caríssimos hobbystas apresenta algumas particularidades próprias, que sem dúvida agradarão a quem dele fizer uso.

É possível com dois circuitos de transmissores e dois rádios, elaborar-se um sistema de intercomunicação entre duas dependências. Teríamos o receptor instalado em uma dependência, recebendo o sinal emitido pelo transmissor localizado em outra dependência, tornando possível o diálogo entre duas pessoas.

Torna-se fácil deduzir que a compactação de tal sistema é inviável; mesmo que sejam utilizados rádios receptores do tipo portátil (aqueles dotados de duas pilhas pequenas), teremos dois aparelhos distintos para cada estação.

Desse problema surgiu uma idéia que acabou por ser concretizada: confeccionar um circuito incorporando simultaneamente um transmissor e um receptor em uma mesma placa de CI, e que pudesse apresentar a maior miniaturização e compactação possíveis. Estava assim criado o Transceptor VHF - K102, permitindo a intercomunicação entre duas pessoas, dentro de um certo raio, tal como nos sistemas utilizados pelos aparelhos do tipo Walke-talkie.

---



---

### FUNCIONAMENTO DO K102

---

O esquema elétrico do K102 é visto na figura 1. Note-se tratar-se de um esquema complexo, pois o transceptor VHF é um aparelho que trabalha com sinais de radiofrequência em torno de 100 MHz.

Por trabalhar com frequências elevadas, é imprescindível que o hobbysta que se proponha a fazer a montagem deste aparelho, possua pelo menos conhecimentos básicos de funcionamento de circuitos de RF.

O K102 nada mais é que um receptor super-heteródino de FM (frequência modulada) e um transmissor de baixa potência que utiliza um cristal para a sua oscilação, garantindo assim uma maior estabilidade do circuito transmissor.

---



---

### RECEPTOR

---

O receptor utiliza dois transistores (BF199) de aplicação direta em radiofrequência com encapsulamento SoT. 54 operando em frequência máxima de 550 MHz, com potência média de 0,3 watts. Os transistores trabalham com baixo ruído, facilitando os devidos ajustes.

O circuito integrado é do tipo TBA 120S, amplificador de FI de 10,7 MHz.

O filtro cerâmico trabalha na faixa de 10,7 MHz, ou seja, toda frequência acima ou abaixo de 10,7 MHz é inutilizada, fazendo com que só a frequência exata de 10,7 MHz seja usada.

O capacitor C28 ou filtro cerâmico é mostrado na figura 2, podendo-se observar seu aspecto físico real. Um filtro lembra muito um cristal de quartzo, oscilando na verdade em uma única frequência.

A figura 3 mostra a forma teórica de um filtro cerâmico. É possível notar-se que todas as frequências chegam ao filtro, mas elas são aterradas, de forma que somente a de 10,7 MHz seja aplicada no amplificador.

O sinal que chega à antena é baixo. Isso faz com que o filtro tenha que filtrá-lo e amplificá-lo para que possa ser obtido um sinal conveniente na saída. É possível notar-se no diagrama esquemático que a antena é chaveada e levada a dois filtros LC de bobinas e capacitor. Estes dois filtros formam um jogo de passa-baixa e passa-faixa, chegando até o primeiro transistor D10, BF199, o qual faz com que seja amplificado o sinal da antena. Este bloco do circuito está ilustrado na figura 4.

Façamos agora uma análise do bloco do circuito oscilador, o qual pode ser visto na figura 5. É possível notar-se no diagrama da figura 1, que o capacitor variável CV3 é interligado com o capacitor variável CV4. Eles são na verdade dois trimmers, independentes um do outro, porém no esquema eles estão ilustrados da forma acima mencionada, para que o leitor não tenha problemas no momento da calibragem.

O bloco oscilador é constituído por:

- dois capacitores variáveis
- três bobinas
- dois indutores
- três resistores

Iniciando-se com o capacitor CV3, pode-se notar que ele está em paralelo com o capacitor C20 e a bobina L7, formando o conjunto misturador. Do conjunto oscilador é enviado um sinal ao transistor D11, que mistura e oscila

FIGURA 1

Transceptor K102

Diagrama Esquemático do K102

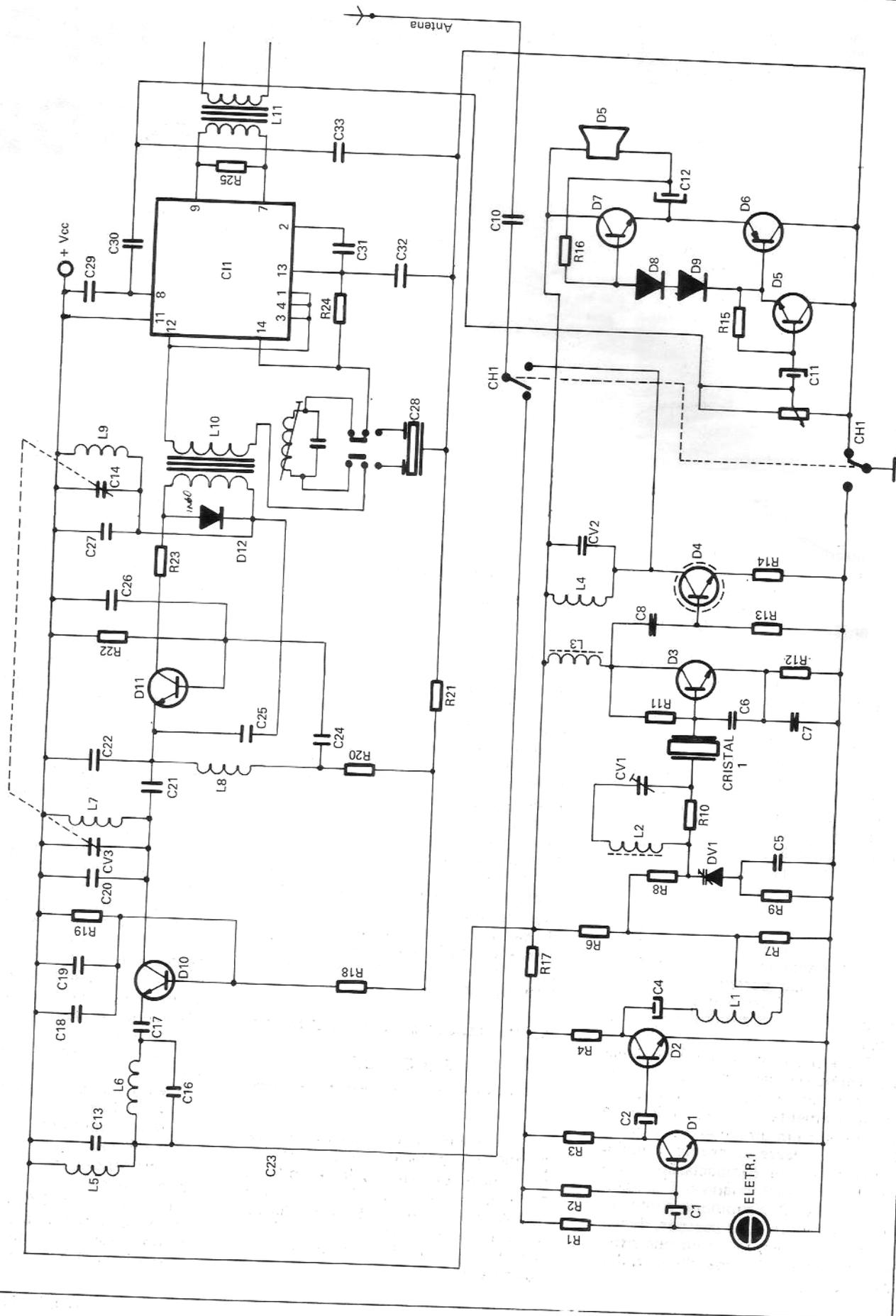


FIGURA 2

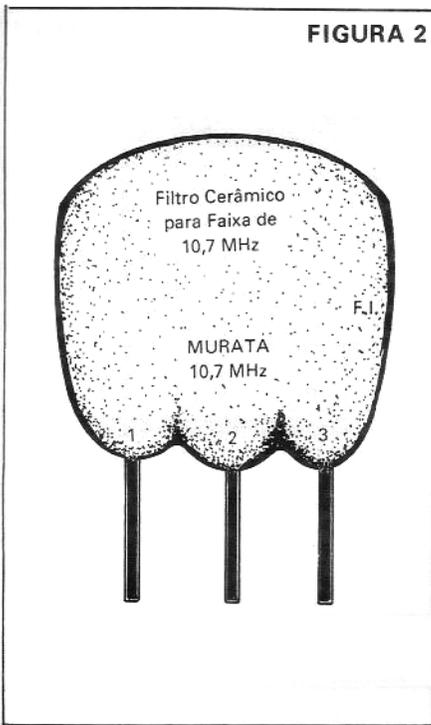


FIGURA 3

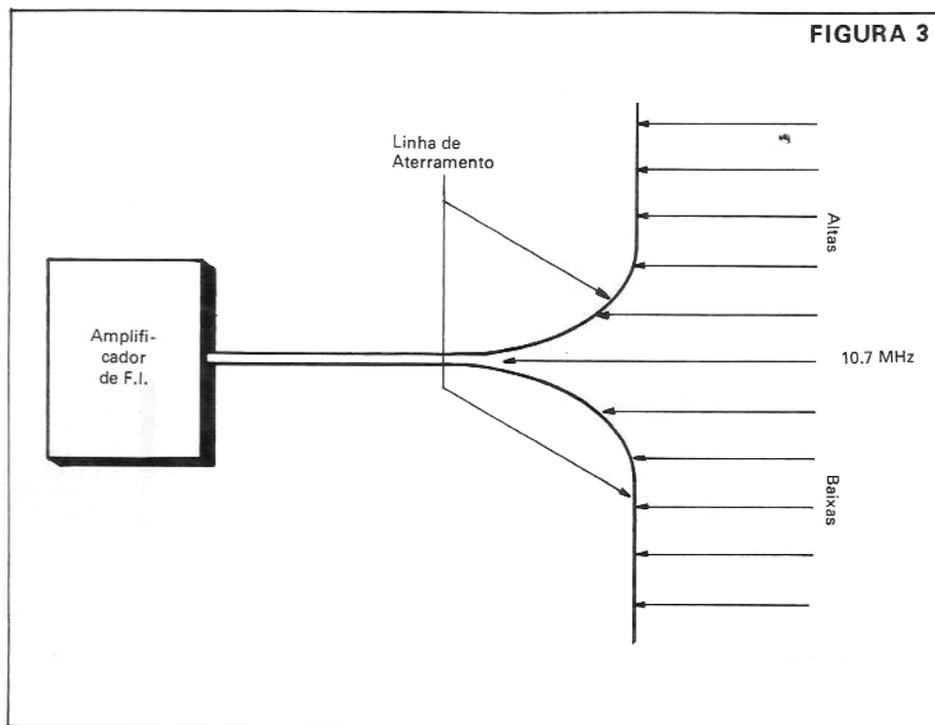


FIGURA 4

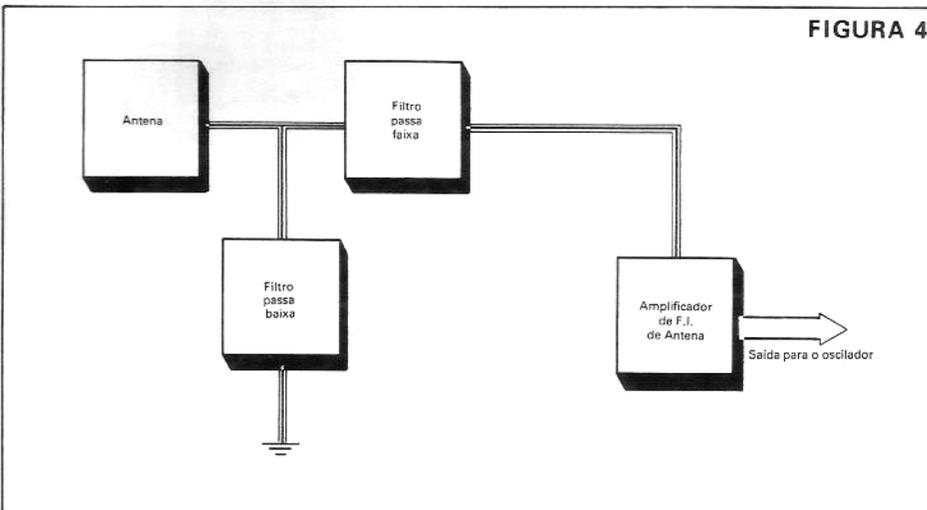
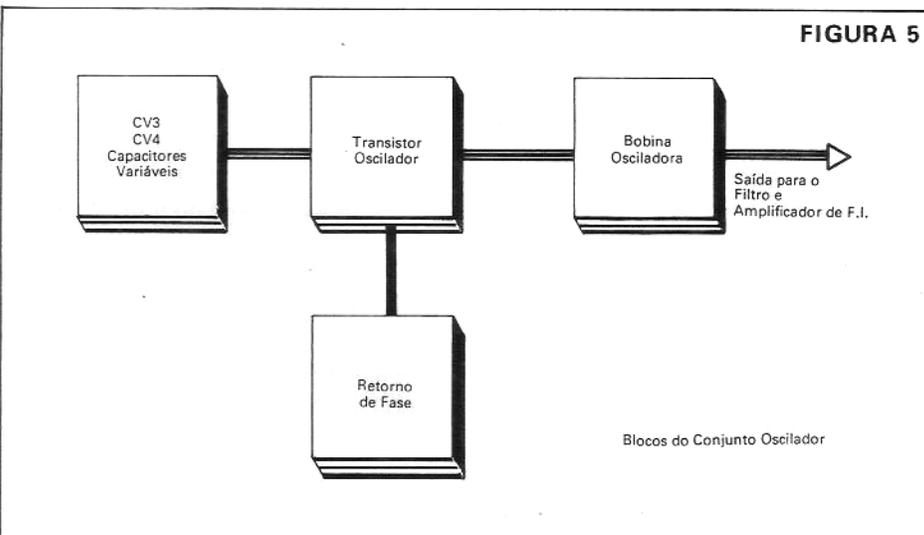


FIGURA 5



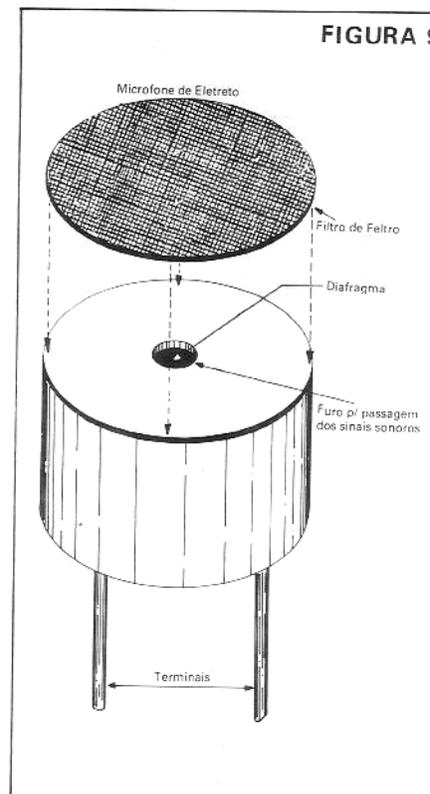
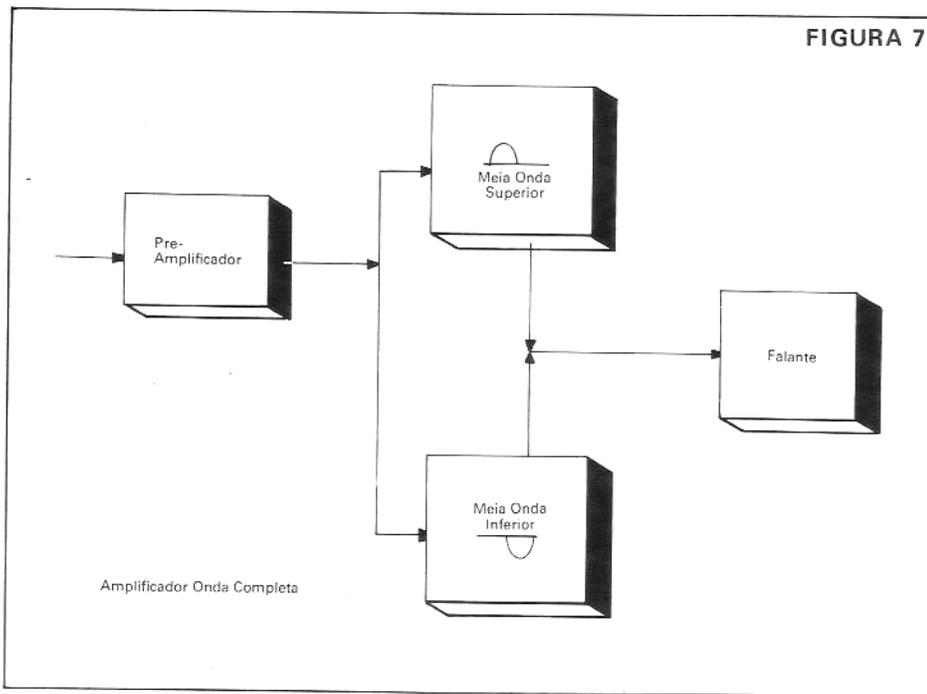
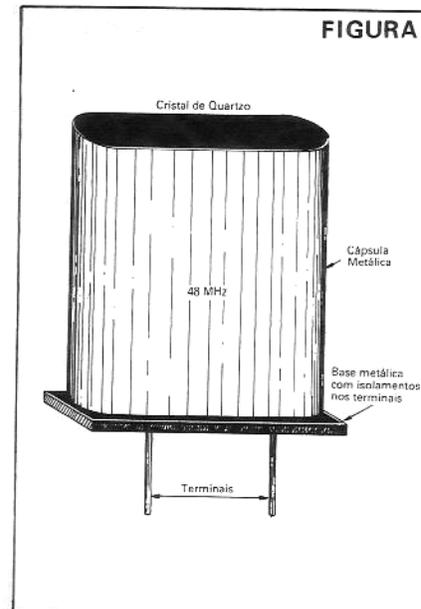
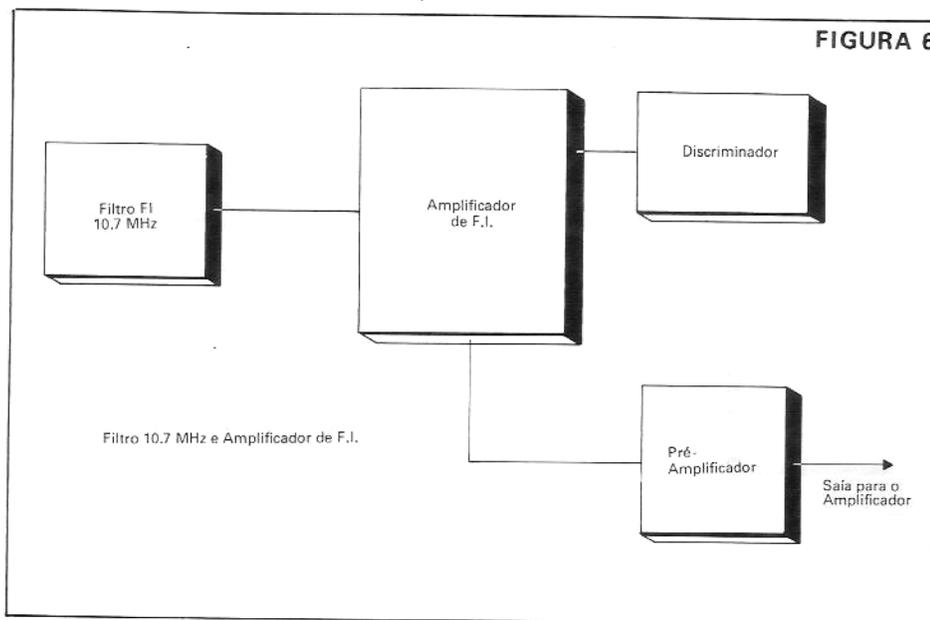
o sinal amplificado recebido pela antena. Esse sinal é posteriormente enviado à bobina L10, que faz o batimento de frequência, em sintonia com os capacitores C27, CV4 e a bobina L9. Estes componentes geram uma frequência que é comparada com a frequência da bobina L10, e é enviada ao filtro cerâmico onde é amplificada.

No circuito em blocos da figura 6 podem ser vistos o filtro de FI e o amplificador de FI. Como já foi dito anteriormente, o filtro de FI faz com que somente a frequência de 10,7 MHz enviada ao amplificador de FI, seja amplificada. Na saída de áudio do CI TBA 120S não há necessidade de um pré-amplificador visto que CI já o possui.

A figura 7 ilustra em blocos o amplificador utilizado em nosso circuito. Trata-se de um amplificador de onda completa, utilizando três transistor D5 BC548, D6 BC327 e D7 BC337.

## TRANSMISSOR

A maior parte dos componentes utilizados neste circuito são conhecidos sobejamente. Daremos destaque a dois deles: diodo Varicap e Cristal.



DV1 é um diodo varicap, pois ele tem por função variar capacitância. Seu aspecto se assemelha ao de um diodo comum de silício, sendo nosso dever informar que se trata de um componente dificilmente encontrado em pequenas lojas.

O cristal, seja configuração e algumas características podem ser apreciadas na figura 8, também é encontrado somente em casas especializadas de grande porte. Ele possui internamente uma fina placa de quartzo, interligada nas suas extremidades por

terminais e encapsulada por uma cápsula metálica.

Vejamos agora as figuras 9 e 10. Elas nos mostram, respectivamente, o microfone de eletreto e o xoque de RF. O xoque de RF, vem enrolado e encapsulado, conforme detalhes vistos na figura 10.

As bobinas L10 e L11 são de fabricação Toko, constituídas de um núcleo, onde são ajustadas a frequência de FI e demoduladora do circuito. Uma bobina desse tipo é mostrada na figura 11.

### Funcionamento do transmissor

A ilustração do bloco do pré-amplificador é vista na figura 12. O pré-amplificador é constituído de dois transistores e mais alguns componentes passivos, formando o sinal amplificador que será jogado no oscilador.

O conjunto oscilador é formado por:

FIGURA 10

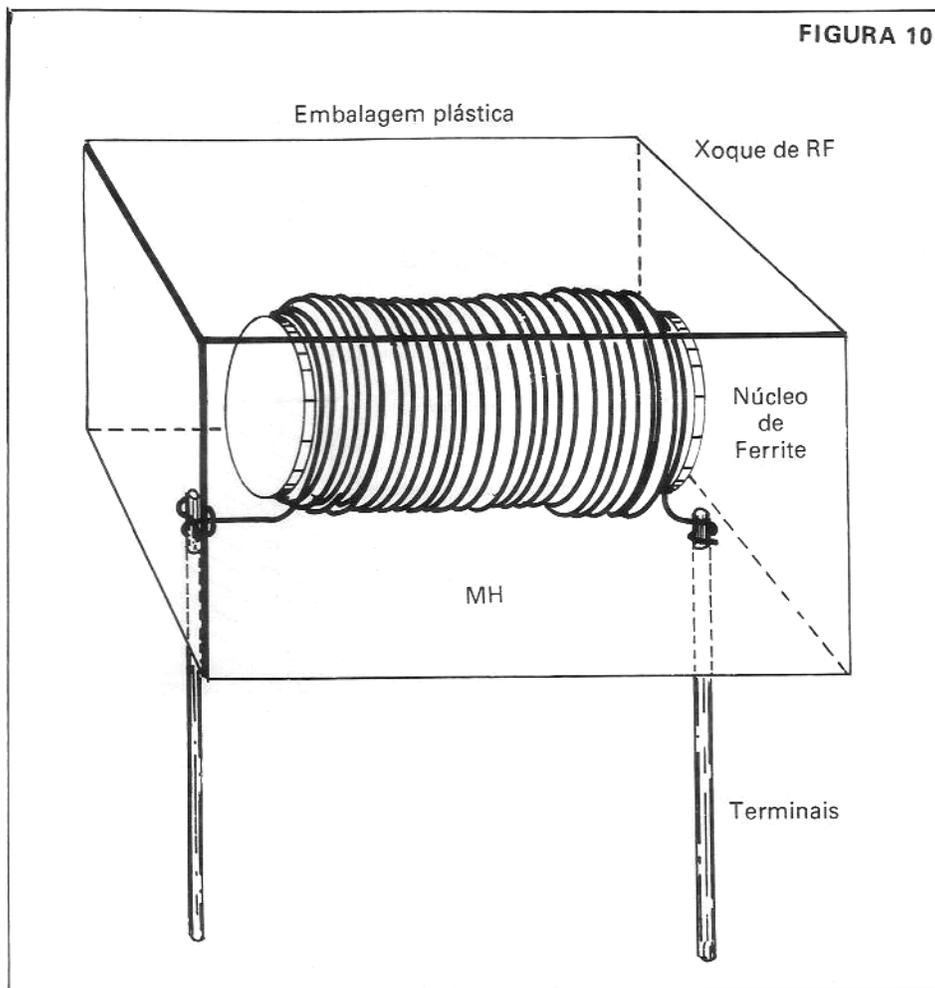
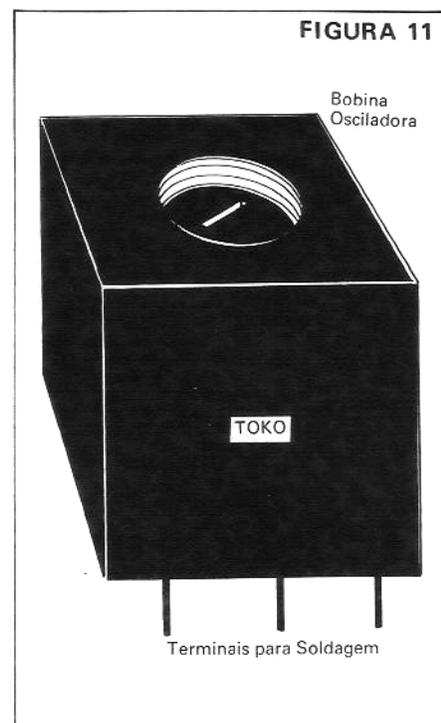
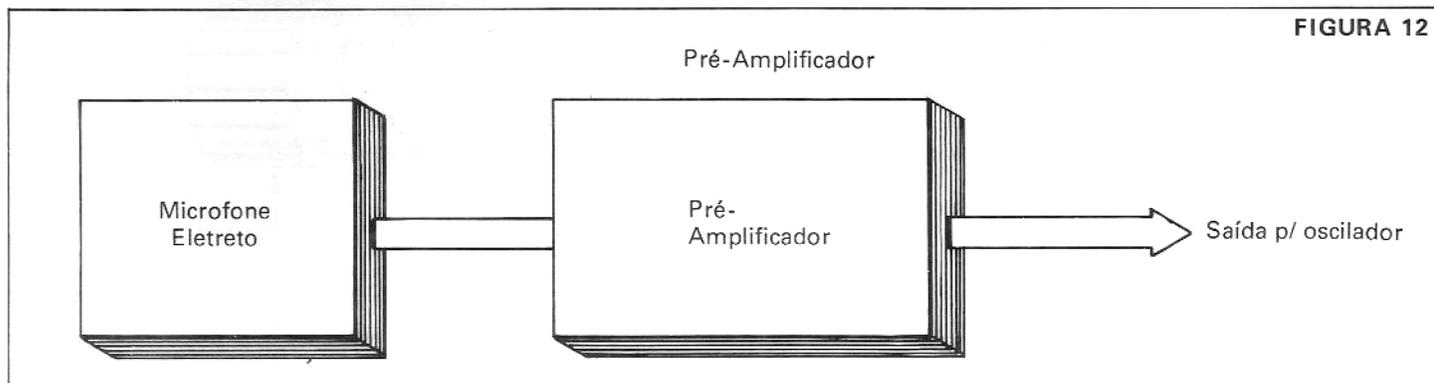


FIGURA 11



quência se altere, isso devido à baixa potência do transmissor. Testes realizados levam-nos a recomendar a utilização da antena tipo "maria mole" para estações móveis. Essa antena é feita com um enrolamento à base de aço emborrachado, capaz de operar de

FIGURA 12



- 1 diodo DV1
- 1 bobina L2
- 1 capacitor variável CV1
- 1 cristal
- 1 transistor D3

Além desses, mais treze componentes passivos fazem parte do conjunto oscilador, podendo-se ver detalhes do mesmo na figura 13.

No conjunto modulador, o sinal de áudio é emitido ao diodo varicap,

levado para o cristal sendo aí modulado em frequência. O sinal, posteriormente é transportado para um oscilador com transistor BF199 e logo após para o amplificador de RF, que utiliza um transistor 2N2222.

Uma atenção especial deve ser dedicada à antena, por ela se constituir num dispositivo de maior importância dentro do projeto. Justifica-se esse cuidado, pois qualquer movimento brusco na antena faz com que a fre-

90 a 148 MHz sem perdas, sendo sua potência máxima de 25 watts. (potência que a antena suporta). Detalhes de antenas podem ser vistos na figura 14.

### MONTAGEM DO K102

Antes da montagem do K102, deve ser verificada atentamente a lista de

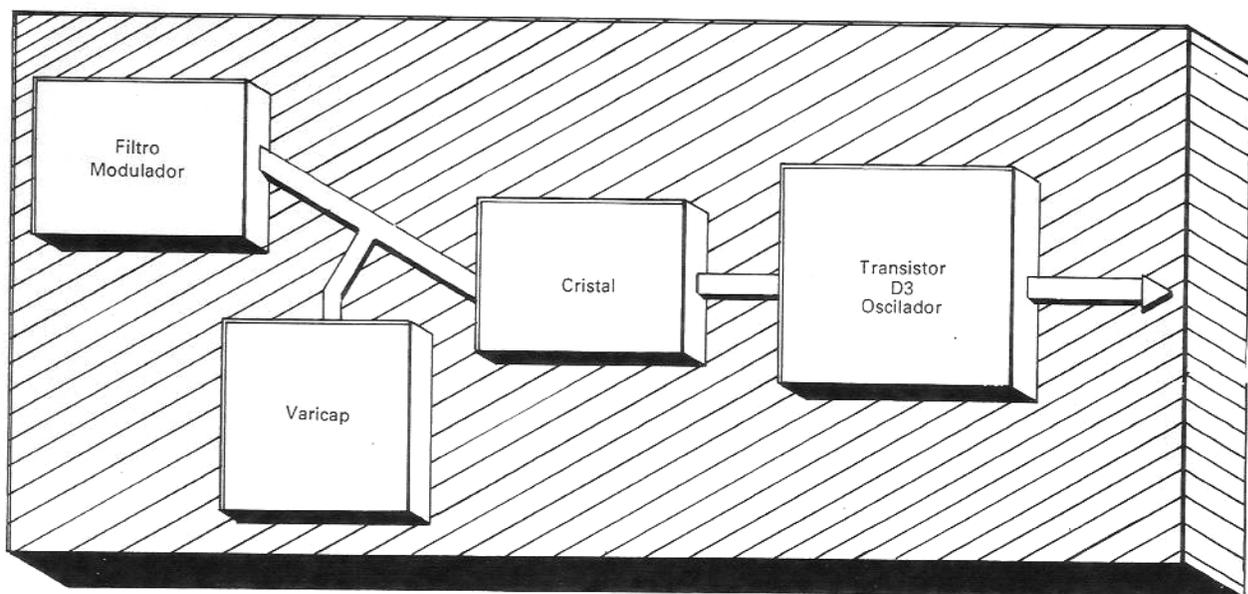
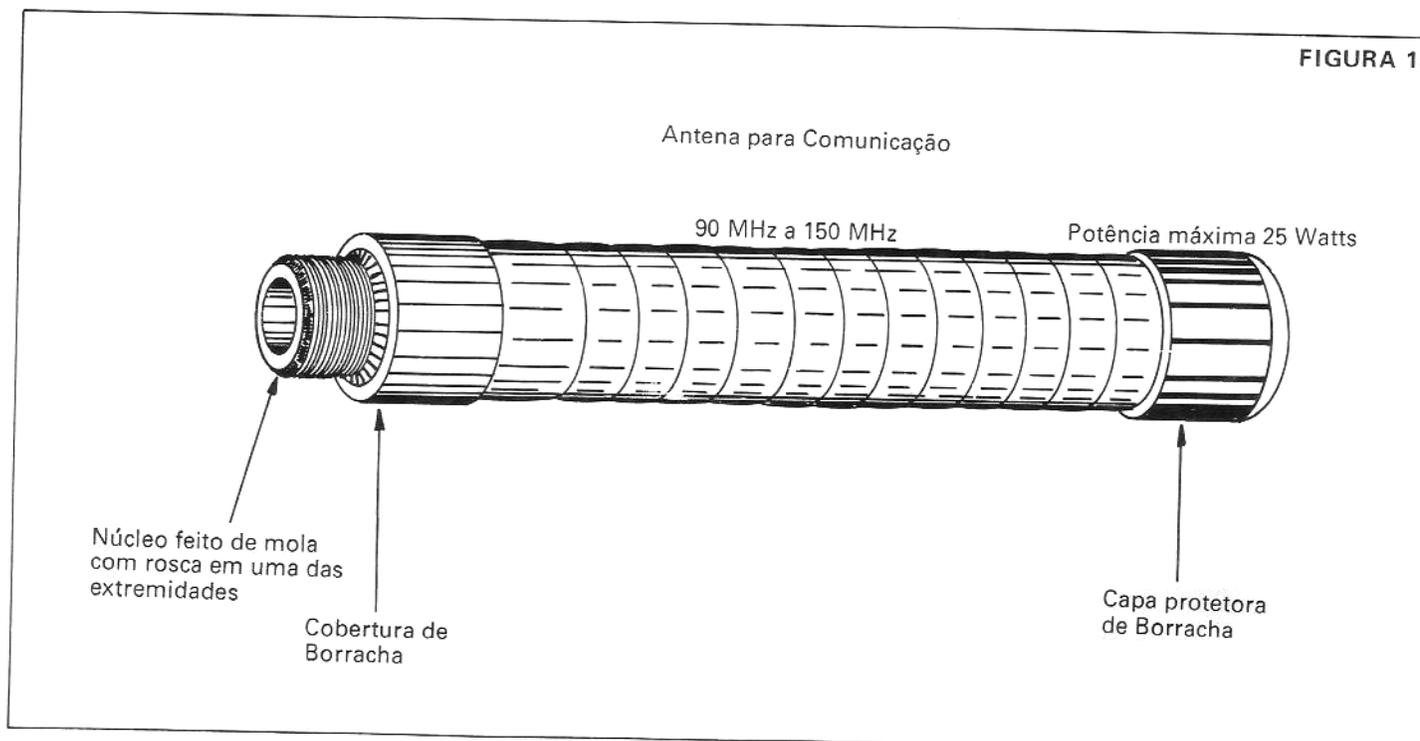


FIGURA 1.



materiais, com vistas à identificação de todos os componentes ali contidos. Onde estiver a palavra **NULO**, deve ser subentendido que se trata de componente não existente na placa.

Verificando-se as figuras 15 e 16, vemos a placa de circuito impresso, respectivamente, do lado dos compo-

nentes e do lado cobreado.

Por se tratar de um circuito de RF, como foi citado anteriormente, nossa preocupação foi no sentido de projetar a placa com extremo cuidado, visando a que o circuito não tenha problemas no seu funcionamento, para não causar dissabores a seu usuário.

#### Fixação dos trimmers

A montagem deve ser iniciada a partir dos trimmers CV1, CV2, CV3 e CV4. Todos eles deverão ser fixados na placa, exceptuando-se o CV2, pois este será um pequeno variável de 3 a 30pF, ou mesmo um pequeno capaci-

tor fixo, cabendo-lhe cobrir toda a faixa a ser calibrada.

### Fixação da chave CH1

Montados os trimmers, deverá em seguida ser fixada a chave CH1. A fixação dela deve ser feita com extremo cuidado, para que não haja perigo de se desprender facilmente da placa.

### Fixação dos resistores

Todos os resistores são de 1/8 watt. Para facilitação na montagem eles deverão ser fixados em pé com exceção dos resistores R21 e R22. Queremos alertar o leitor que embora o resistor R21 não apareça identificado na placa, ele está colocado ao lado do trimmer CV3. Outro lembrete que deve ser feito, é quanto à existência de dois resistores R21.

### Fixação dos capacitores

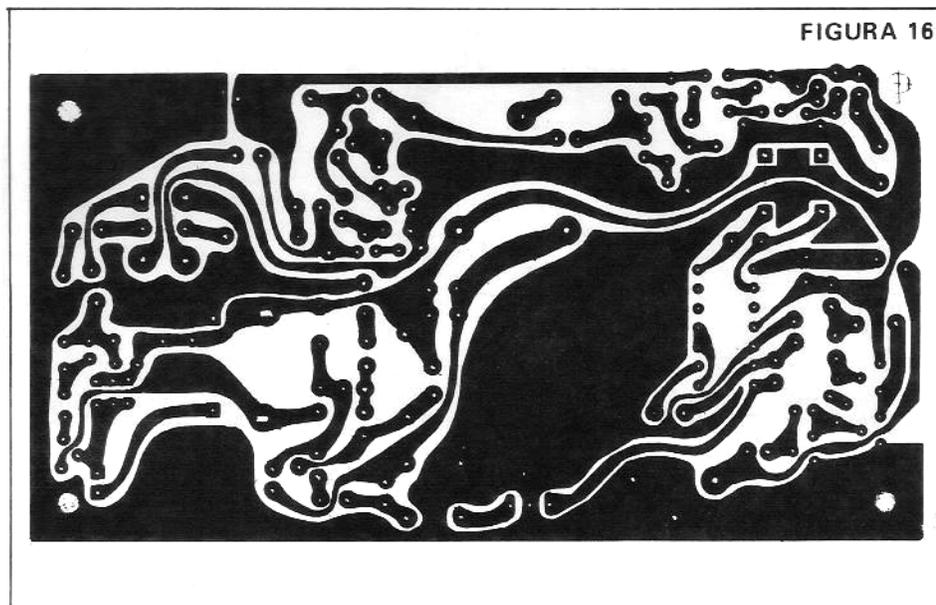
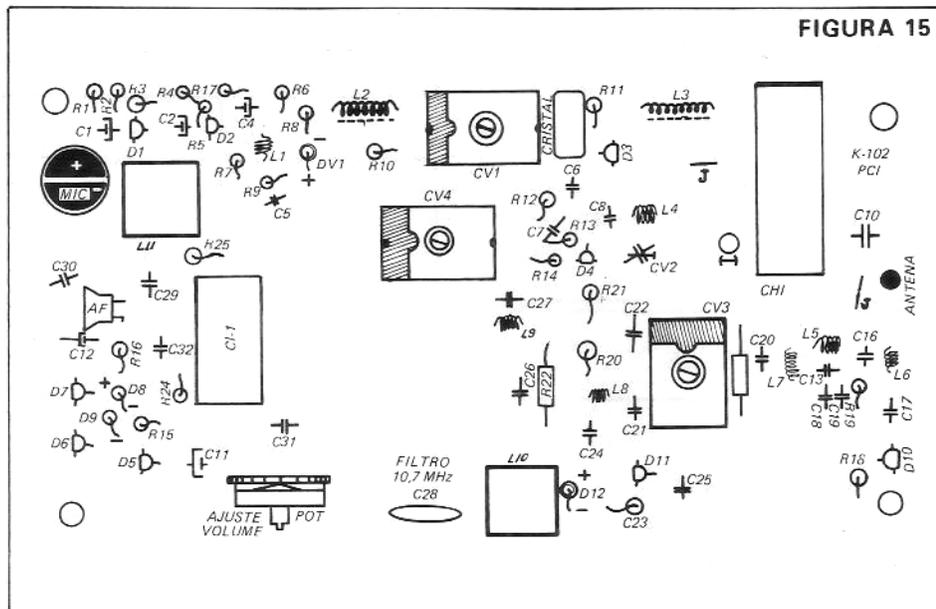
A fixação dos capacitores não implica numa dificuldade maior, apenas devendo-se ter os cuidados devidos quanto à codificação (códigos) de cada um deles. Havendo colocação indevida, evidentemente eles não irão funcionar. Solde-os de acordo com as indicações dadas nas ilustrações apresentadas, e também de acordo com a lista de materiais.

### Fixação dos transistores

Cuidados especialíssimos devem ser tomados quando da fixação desses componentes. Qualquer erro ou mesmo um aquecimento demasiado no transistor fará com que ele seja danificado, de forma irreparável. Verificando a pinagem de cada qual é possível diferenciá-los, de forma a que erros não sejam cometidos.

### Cristal de quartzo

O cristal de quartzo deverá ter a frequência dividida por duas. Dessa forma, por exemplo, caso se deseje trabalhar na faixa de 109 MHz, o cristal deverá ter um corte de frequência para 54,50 MHz. A fixação do mesmo é bastante simples, não havendo necessidade de maiores explicações.



### Microfone de eletreto

Por ter o microfone de eletreto polaridade, na montagem há necessidade de conhecer a localização do terra e do positivo, para se estabelecer a distinção entre ambos.

### Alto-falante

alto-falante é de duas polegadas 8Ω, do tipo miniatura. Não tendo polaridade, deverá ser fixado onde se encontra a indicação AF.

### Circuito integrado

O CI TBA 120S deverá ser fixado normalmente através de soquete, devendo o circuito estar desligado. Observando a figura 17, podemos notar as pinagens do mesmo.

### Bobinas

As bobinas empregadas em nosso circuito são em número de 11. Dentre elas temos duas, com as seguintes especificações:

L10 – Bobina TOKO B4055

L11 – Bobina TOKO 4030

Ambas são facilmente encontradas em casas especializadas no ramo eletrônico.

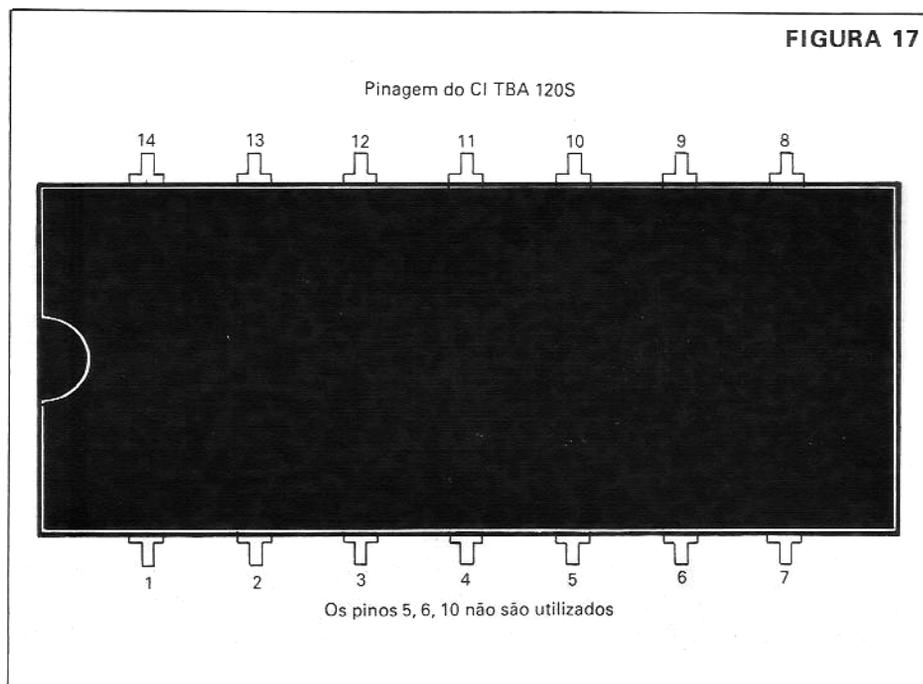
Os parâmetros e especificações para confecção das demais, damos na tabela a seguir:

## TESTES

Torna-se muito difícil operar um rádio transmissor sem que este tenha

TABELA DE BOBINAS	
CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO
L1	Xoque de 220 H
L2	8 espiras fio 23 AWG núcleo ferrite, 5 mm de diâmetro
L3	Xoque 100 H
L4	5 espiras fio 23 AWG núcleo 5 mm de diâmetro
L5	7 espiras fio 30 AWG 7 mm de diâmetro
L6	4 espiras fio 23 AWG 4 mm de diâmetro
L7	3 espiras fio 23 AWG 6 mm de diâmetro
L8	7 espiras fio 30 AWG 7 mm de diâmetro
L9	3 voltas fio 23 AWG 7 mm de diâmetro

FIGURA 17



sido previamente testado. Recomenda-se por ser mais conveniente, efetuar a testagem do rádio receptor efetuando uma calibragem no mesmo, conforme descrevemos a seguir.

De posse de uma chave calibradora, de preferência utilizando uma que não sofra alterações em indutâncias parasíticas, fazer um "zeramento" na capacitância dos trimmers CV3 e CV4. Não sendo obtido um sinal audível deve-se fazer o ajuste das bobinas L10 e L11. Iniciando pelo L10, obter uma variação até que haja melhoria do sinal. Proceder em seguida o ajuste da bobina L11, lembrando que esta efetua a variação da quadratura, obtendo-se

com seu ajuste perfeito um ganho excelente do circuito receptor.

Quanto ao transmissor, sua calibragem deve ser efetuada a partir do trimmer CV1; este trimmer faz a variação da oscilação da frequência preestabelecida pelo cristal de quartzo. Após isto deve ser efetuado o ajuste do trimmer CV2, visando a obtenção de um melhor sinal.

Com relação à antena, caso o leitor tenha dificuldade em adquirir o tipo recomendado ("maria-mole"), poderá fazer uma adaptação "caseira" utilizando um pedaço de arame ou de cobre rígido de 24 a 25 cm de comprimento.

## NORMAS DE TRANSMISSÃO

Para que o leitor fique ciente de alguns pontos mais importantes relativos às normas de transmissão, relacionamos a seguir itens que devem merecer a nossa atenção.

- A expedição de licença de estação é de competência exclusiva do Diretor do DENTEL.

- Ao interessado é **facultado** requerer o licenciamento opcional das estações com potência **igual** ou **inferior** a 100 mW.

- Menores entre 10 e 18 anos, deverão ter seu pedidos feitos por intermédio de seu responsável legal.

- A execução do Serviço Rádio do Cidadão incide no pagamento das taxas de Fiscalização das Telecomunicações (FISTEL).

- O valor dessas taxas é equivalente a 50% do maior valor de referência (MVR) vigente no país.

- As estações de potência **igual** ou **inferior** a 100 mW, não licenciadas, estão isentas destas taxas.

## LISTA DE MATERIAIS

CÓDIGO DOS COMPONENTES	ESPECIFICAÇÃO	QUANT.	CÓDIGO DOS COMPONENTES	ESPECIFICAÇÃO	QUANT.
R1	Resistor 1K	1	C1	Capacitor 2,2 $\mu$ F – 10V	1
R2	Resistor 2,2M	1	C2	Capacitor 2,2 $\mu$ F – 10V	1
R3	Resistor 2K7	1			
R4	Resistor 1K2	1	C4	Capacitor 2,2 $\mu$ F – 10V	1
R5	Resistor 470K	1	C5	Capacitor 1K2pF	1
R6	Resistor 47K	1	C6	Capacitor 82pF	1
R7	Resistor 27K	1	C7	Capacitor 39pF	1
R8	Resistor 10K	1	C8	Capacitor 82pF	1
R9	Resistor 33K	1			
R10	Resistor 39K	1	C10	Capacitor 10pF	1
R11	Resistor 47K	1	C11	Capacitor 2,2 $\mu$ F – 10V	1
R12	Resistor 470 $\Omega$	1	C12	Capacitor 220 $\mu$ F – 16V	1
R13	Resistor 1K2	1	C13	Capacitor 10pF	1
R14	Resistor 3,3 $\Omega$	1			
R15	Resistor 220K	1			
R16	Resistor 2K7	1	C16	Capacitor 3,3pF	1
R17	Resistor 1K8	1	C17	Capacitor 22pF	1
R18	Resistor 10K	1	C18	Capacitor 10KpF	1
R19	Resistor 56K	1	C19	Capacitor 1KpF – 1NF	1
R20	Resistor 2K2	1	C20	Capacitor 18pF	1
R21	Resistor 2K2	2	C21	Capacitor 3,3 pF	1
R22	Resistor 220K	1	C22	Capacitor 33pF	1
R23	Resistor 100 $\Omega$	1			
R24	Resistor 330 $\Omega$	1	C24	Capacitor 390pF	1
R25	Resistor 4K7	1	C25	Capacitor 3,3pF	1
D1	Transistor BC548	1	C26	Capacitor 1KpF – 1NF	1
D2	Transistor BC548	1	C27	Capacitor 22pF	1
D3	Transistor BF199	1	C28	Filtro cerâmico murata para 10,7 MHz	1
D4	Transistor 2N2222	1	C29	Capacitor 470pF	1
D5	Transistor BC548	1	C30	Capacitor 100KpF	1
D6	Transistor BC327	1	C31	Capacitor 22NF – KpF	1
D7	Transistor BC337	1	C32	Capacitor 22NF – KpF	1
D8	Diodo 1N4001	1	C33	Capacitor 10pF	1
D9	Diodo 1N4001	1	-	Cristal 48MHz	1
D10	Transistor BF199	1	-	Alto-falante de 2 polegadas 8	1
D11	Transistor BF199	1	-	Clip para bateria 9V	1
D12	Diodo 1N60	1	-	Eletreto 2 fios	1
C11	CI TBA 120S	1	-	Antena "maria mole" de rosca 90 a 148 MHz	1
L10	Bobina TOKO 4030	1	-	Fio de cobre esmaltado 23AWG	30cm
L11	Bobina TOKO B4055	1	-	Fio de cobre esmaltado 30AWG	30cm
CV1	Trimmer de 3 a 30pF	1	-	Chave push-boton sem trava	1
CV2	Trimmer de 3 a 30pF	1	DV1	Diodo Varicap BA 102	1
CV3	Trimmer de 3 a 30 pF	1	-	-	-
CV4	Trimmer de 3 a 30 pF	1	-	-	-

# CI's DIGITAIS PROCESSOS DE APLICAÇÃO

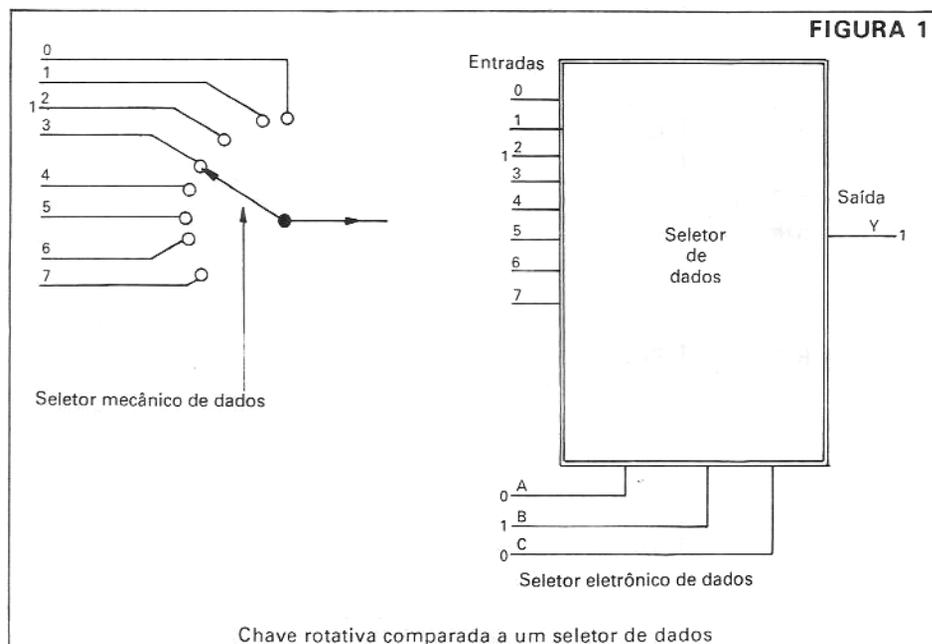
## parte II

Tivemos oportunidade de em matéria anterior, destacar uma série de aspectos básicos ligados aos circuitos integrados digitais, levando ao conhecimento do leitor aspectos bastante abrangentes relativos às famílias de CI's, destacando aqueles pontos julgados de maior interesse e importância. Naquela oportunidade destacamos o CI biestável 7476 para nossas considerações, prometendo completar esta série apresentando outros tipos de CI's, neste espaço que temos para manter um contato com nossos leitores. Em assim sendo, dois CI's foram escolhidos como tema para serem agora discutidos: o CI 74150 e o CI 74192.

### CI's SELETORES DE DADOS 74150

Começamos verificando os detalhes que nos apresenta a figura 1. Nela temos ilustrada uma chave rotativa monopolar de oito posições à esquerda, sendo importante considerar de início que se considera um seletor de dados, como sendo a versão eletrônica de uma chave rotativa de sentido único.

Voltando à figura 1, verifica-se que existem oito entradas à esquerda (entradas 0 a 7), ao passo que é vista uma única saída à direita. Também à direita temos um seletor de dados.



Verifica-se que os dados na entrada 2 (1 lógico) estão sendo transferidos através dos contatos da chave rotativa; analogamente, os dados na entrada 2 (1 lógico) estão sendo transferidos através do conjunto de circuitos do seletor de dados à direita.

Destaque-se que a posição dos dados é selecionada girando-se mecanicamente o rotor na chave rotativa; no seletor de dados seleciona-se a posição dos dados, inserindo-se o número binário apropriado nas entradas C, B e A (entradas de seleção de dados). O seletor de dados permite a fluência dos dados somente da entrada para a saída, ao passo que a chave rotativa permite que os dados fluam em ambas as direções. Considere-se

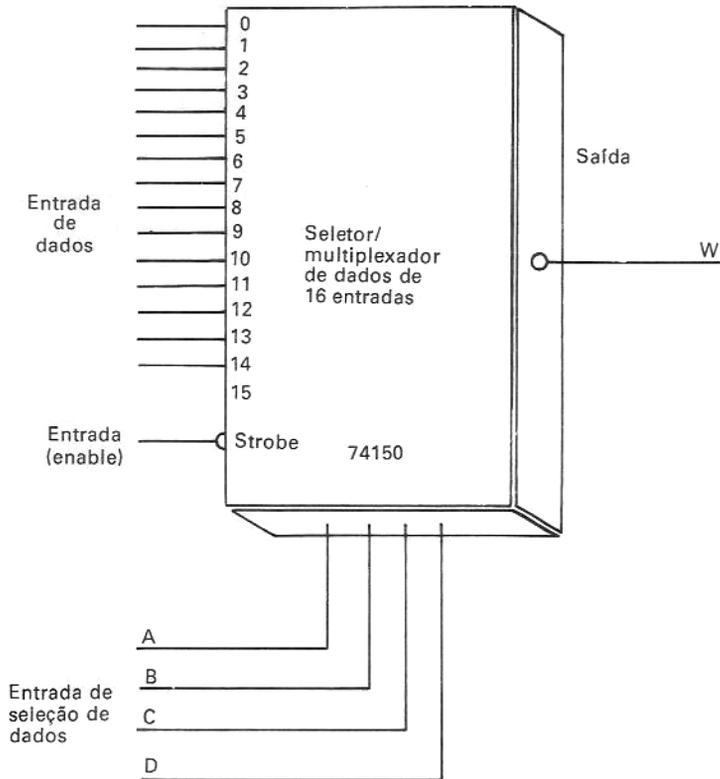
um seletor de dados como um dispositivo similar a uma chave rotativa de uma via.

Um diagrama de blocos é mostrado na figura 2. Ele configura um seletor comercial de dados, sendo um CI TTL, descrito e identificado por seus fabricantes como sendo um seletor/multiplexador de dados 74150.

Ele apresenta 16 entrada de dados e tem uma única saída invertida (saída W). Na parte inferior esquerda temos as entradas de seleção de dados: A, B, C, D. Na entrada estroboscópica (strobe) uma faixa (L) ativará o seletor de dados, podendo ser considerada como uma chave principal de ligar-desligar.

A tabela da verdade do seletor de dados 74150, assim se apresenta:

FIGURA 2



Símbolo lógico em bloco (CI 74150)

Nesta tabela da verdade, temos:  
**Linha 1** – Mostra a entrada estroboscópica (ativar) **alta** (H), o que faz com que a unidade inteira seja desativada.

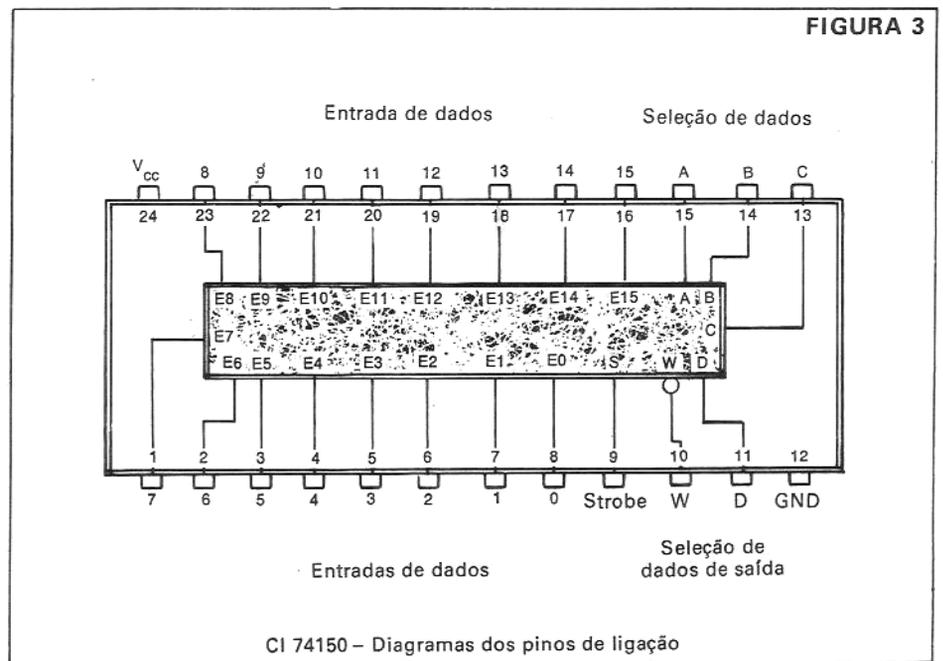
**Linha 2** – Mostra todas as entradas de seleção de dados **baixa**, estando **baixa** também a entrada estroboscópica, isso possibilitando a ativação da informação na entrada de dados a ser transferida para a saída W. Em W, os dados aparecerão em sua forma invertida, tal como simboliza  $\bar{E}Q$  na coluna de saída da tabela da verdade. À medida que a contagem aumenta (0001, 0010, 0011, etc.) descendo na tabela da verdade, cada entrada de dados é por sua vez conectada à saída W do seletor de dados.

Um encapsulamento de 24 pinos caracteriza o CI 74150. Seu diagrama dos pinos de ligação é visto na figura 3.

Além das 21 entradas e 1 saída identificadas na figura, também identifica-se as ligações de alimentação ( $V_{CC}$  e GND). Por ser um CI da família TTL, o 74150 requer uma fonte de alimentação de 5 V, podendo ele ser usado para transmitir uma palavra de 16 bits paralela em forma serial. Consegue-se isso com a conexão de um contador às entradas de seleção e contando de 0000 a 1111. Posteriormente a palavra de 16 bits paralela na

Entradas				Saída	
Seleção					
D	C	B	A	S	W
X	X	X	X	H	$\bar{H}$
L	L	L	L	L	$\bar{E}0$
L	L	L	H	L	$\bar{E}1$
L	L	H	L	L	$\bar{E}2$
L	L	H	H	L	$\bar{E}3$
L	H	L	L	L	$\bar{E}4$
L	H	L	H	L	$\bar{E}5$
L	H	H	L	L	$\bar{E}6$
L	H	H	H	L	$\bar{E}7$
H	L	L	L	L	$\bar{E}8$
H	L	L	H	L	$\bar{E}9$
H	L	H	L	L	$\bar{E}10$
H	L	H	H	L	$\bar{E}11$
H	H	L	L	L	$\bar{E}12$
H	H	L	H	L	$\bar{E}13$
H	H	H	L	L	$\bar{E}14$
H	H	H	H	L	$\bar{E}15$

FIGURA 3



CI 74150 – Diagramas dos pinos de ligação

entrada de dados é transferida para a saída em forma serial.

Problemas lógicos combinacionais complexos podem ser resolvidos pelo seletor/multiplexador de dados 74150. Vejamos a figura 4 e a tabela da verdade logo a seguir:

Linha	Entradas				Saída
	D	C	B	A	
1	0	0	0	0	1
2	0	0	0	1	0
3	0	0	1	0	0
4	0	0	1	1	1
5	0	1	0	0	0
6	0	1	0	1	0
7	0	1	1	0	1
8	0	1	1	1	0
9	1	0	0	0	0
10	1	0	0	1	1
11	1	0	1	0	1
12	1	0	1	1	0
13	1	1	0	0	1
14	1	1	0	1	0
15	1	1	1	0	0
16	1	1	1	1	1

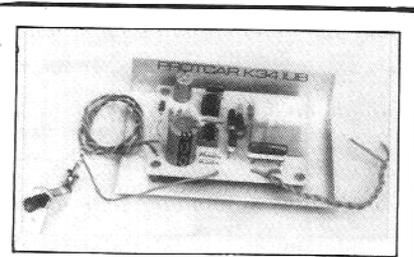
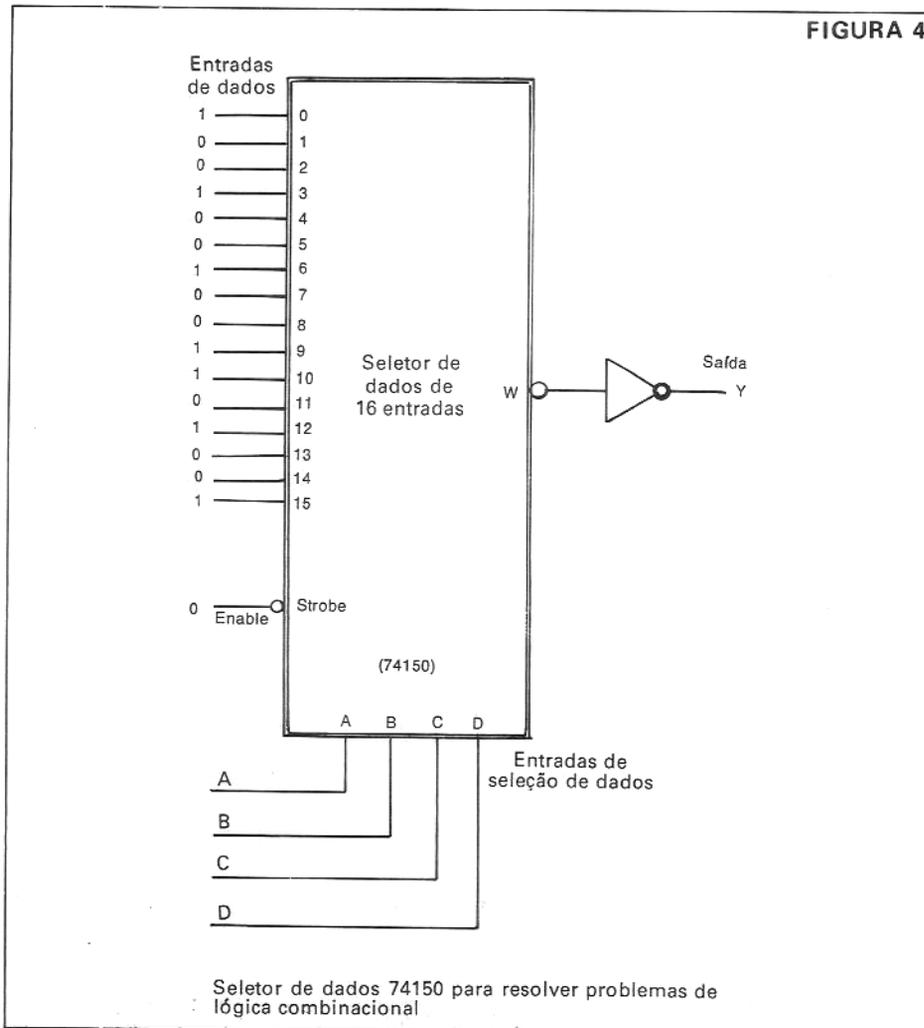
$\overline{A}\overline{B}\overline{C}\overline{D} + \overline{A}\overline{B}\overline{C}D + \overline{A}\overline{B}C\overline{D} + \overline{A}\overline{B}CD + \overline{A}B\overline{C}\overline{D} + \overline{A}B\overline{C}D + \overline{A}BC\overline{D} + \overline{A}BCD = Y'$  é a expressão booleana simplificada desta tabela da verdade, sendo que para implementar esta expressão complicada usando circuitos lógicos combinacionais NE ou circuitos lógicos E-OU seriam necessários muitos CIs. Este problema dificilmente resolvido sob outra forma, é solucionado facilmente pelo método do seletor de dados, conforme nos é dado ver através da figura 4.

As 16 entradas de dados (0 a 15) no CI 74150 têm níveis lógicos aplicados, correspondendo à coluna de saída da tabela da verdade. A linha 1 na tabela da verdade tem uma entrada de 0000 binário (decimal 0) com uma saída de 1. O 1 é depois aplicado à entrada de dados 0 (zero) do seletor de dados. A linha 2 na tabela da verdade tem uma entrada binária de 0001 (decimal 1) com uma saída de 0 (zero); e 0 (zero) é posteriormente aplicado à entrada 1 do seletor de dados. Os níveis

lógicos de entrada (D, C, B, A) da tabela da verdade são aplicados às entradas de seleção de dados do seletor de dados 74150. A entrada de ativar (enable) do CI 74150 é colocada em 0 (zero), e a unidade resolve o problema lógico na tabela da verdade. Pode-se notar que, por causa da saída invertida do seletor de dados 74150, é acrescentado um inversor à direita da figura 4.

Com a solução do problema, damos então por completadas as informações pertinentes ao CI 74150.

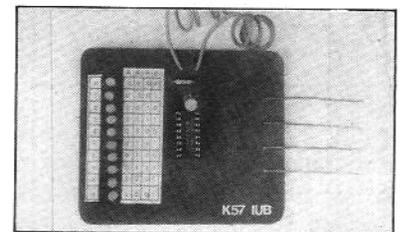
FIGURA 4



**K34 – ALARME PROTCAR**

Sensacional Kit que permite o acionamento de dispositivos de grande potência como buzinas de automóveis, faróis, sirenes, etc. O breve contato de um sensor coloca em ação os temporizadores, os quais só poderão ser inibidos por uma chave geral estrategicamente fixada. Funciona com 12 VCC.

K34 – Cz\$ 3.500,00



**K57 – DECODIFICADOR BINDEC**

Este Kit lhe oferece "instantaneamente" uma indicação luminosa (led) correspondente ao código binário presente numa linha de sinal "dinâmica", por intermédio de suas pontas de prova. Indispensável ao técnico moderno e realiza a tarefa difícil de ser feita com um voltímetro comum.

K57 – Cz\$3.000,00

Ao lançarmos o kit K93 – Termômetro Digital com Funções Analógicas (ver o nº 42 desta revista), o fizemos com o intuito de seu aproveitamento em várias situações diferentes, desde que efetuadas pequenas adaptações, de forma que seu possuidor possa fazê-lo desempenhar funções bastante diversificadas.

Recordando alguns detalhes do K93 – e aqui dirigimo-nos de modo especial àqueles que ainda não tiveram oportunidade de se inteirar de seu princípio de funcionamento – no seu lançamento foi enfocada a sua utilização na medição de altas temperaturas (até 150º), dando-se destaque especial à sua montagem. Posteriormente (revista nº 44) mostramos como fazê-lo atuar como um voltímetro. Sua terceira função, agora como medidor de

combustível, foi descrita na revista nº 45.

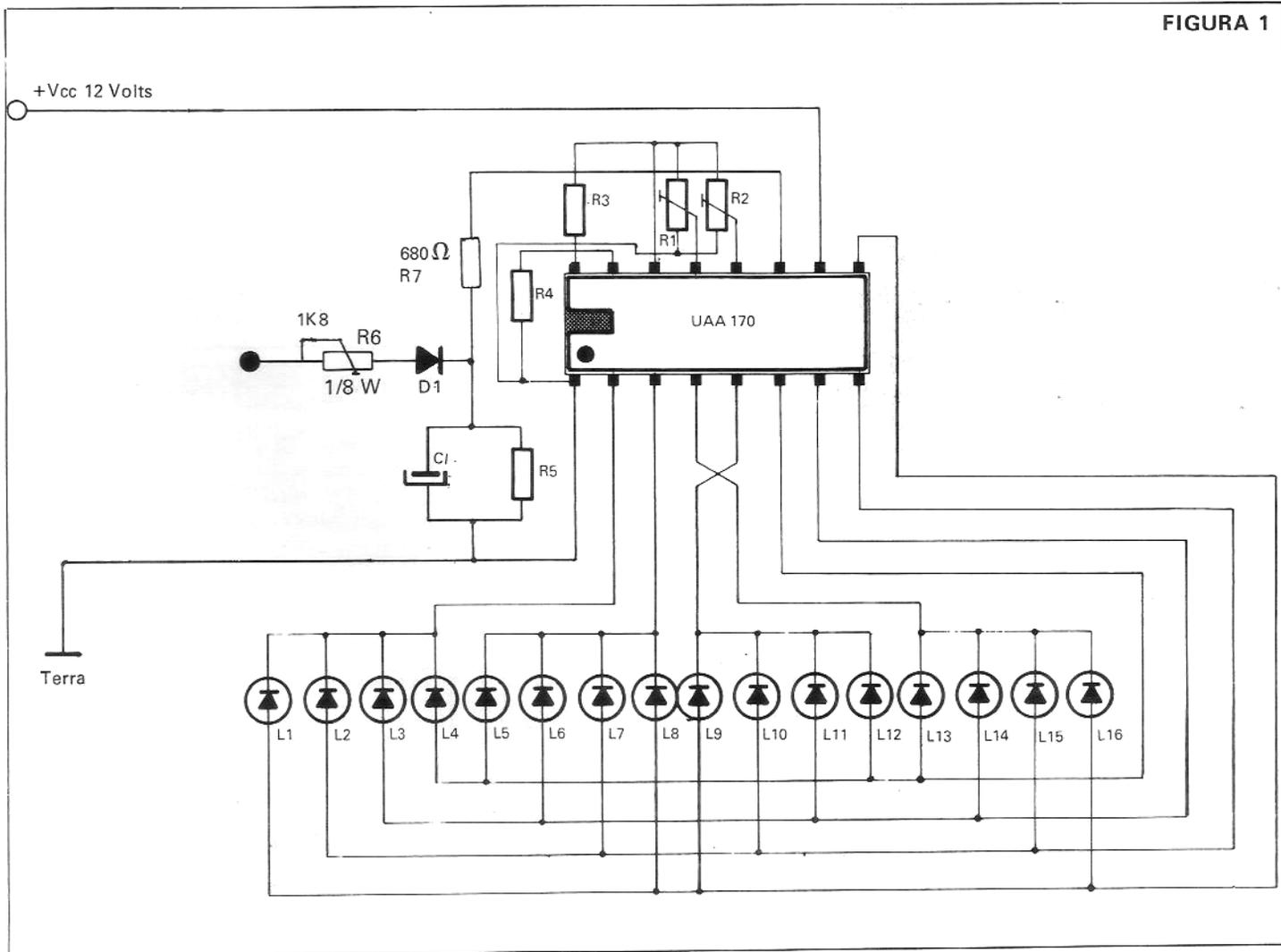
Como o UAA 170 é o componente básico em todas as aplicações diferenciadas que estamos apresentando, deve ser destacado, embora já tenhamos dito isso anteriormente, que ele é um circuito integrado, utilizado primordialmente em aplicações onde seja conveniente a indicação do valor de

uma variável, expresso por um nível de tensão cc, sendo que esse valor apresenta-se sob a forma de uma faixa luminosa crescente, formada por 16 leds, similar à escala de um termômetro.

Essa forma de apresentação torna-se bastante apropriada para a medição de valores onde uma leitura de um valor aproximado for suficiente,

# VU COM UAA 170

FIGURA 1



como por exemplo em indicadores de nível, VU-Meter, tacômetros, termômetros, indicadores de intensidade de campo, etc. Algumas outras características do UAA 170 poderiam ser mencionadas, e só deixamos de fazê-lo para que o assunto não se torne tão repetitivo.

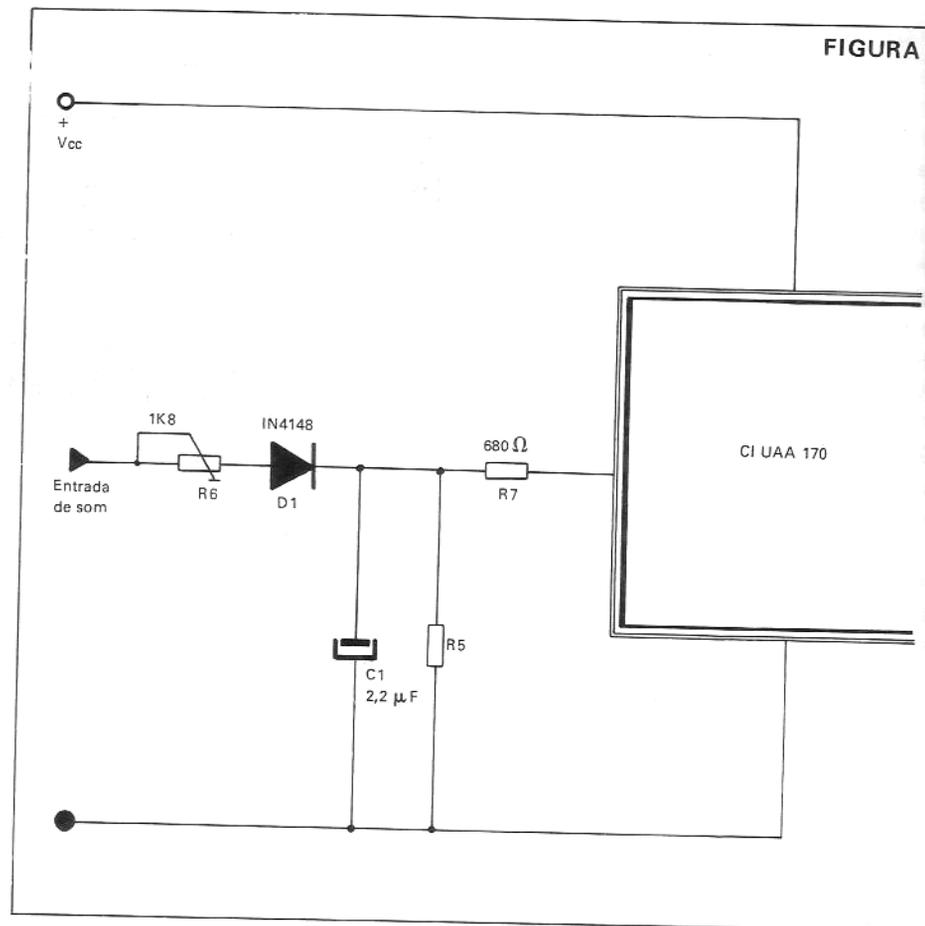
Feitos esses esclarecimentos, tomemos conhecimento do circuito do VU com UAA 170, ilustrado na figura 1.

Seu funcionamento é extremamente simples, não requerendo maiores considerações. Para testar-se o VU, todo o conjunto gerador de som deve estar em pleno funcionamento. Deve-se empregar uma quantidade suficiente de sinal de áudio através de cabos até o VU, ligando o terra ao terra e a saída positiva do aparelho gerador de som até a entrada positiva do VU.

Para que não ocorra saturação no VU, alguns cuidados devem ser observados; deverá ser efetuada uma calibragem do trimpot R6, para que os limites de entrada máximo e mínimo sejam ajustados.

O circuito básico em blocos do VU é ilustrado na figura 2.

FIGURA 2



LISTA DE MATERIAIS

CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO	QUANT.
L1	Led Vermelho FLU-110	1
L2	Led Vermelho FLU-110	1
L3	Led Vermelho FLU-110	1
L4	Led Vermelho FLU-110	1
L5	Led Vermelho FLU-110	1
L6	Led Vermelho FLU-110	1
L7	Led Vermelho FLU-110	1
L8	Led Vermelho FLU-110	1
L9	Led Vermelho FLU-110	1
L10	Led Vermelho FLU-110	1
L11	Led Vermelho FLU-110	1
L12	Led Vermelho FLU-110	1
L13	Led Vermelho FLU-110	1
L14	Led Vermelho FLU-110	1
L15	Led Vermelho FLU-110	1
L16	Led Vermelho FLU-110	1
CI1	UAA 170	1
R3	Resistor 10 K $\Omega$	1
R4	Resistor 10 K $\Omega$	1
R5	Resistor 10 K $\Omega$	1
R6	1K8 trimpot	1
R7	Resistor 680 $\Omega$	1
C1	Capacitor eletrolítico 2,2 $\mu$ F 10V	1

**K56 - TERMOLED**

Dispositivo eletrônico simples e preciso que pode controlar diversas faixas de temperatura, fornecendo indicação visual dos estados "normal" e de "alerta". Pode acionar dispositivos externos, como aquecedores por exemplo, os quais estão sendo controlados.

**K56 - Cz\$ 5.937,00**

**K90 - AMPLIFICADOR ESTÉREO**

Com um único circuito integrado, afeto a uma quantidade mínima de componentes externos, mas possibilita a montagem de um excelente amplificador estéreo. Com 15 watts de potência por canal. Seu lay-out elaborado de uma forma bem compacta, nos possibilita uma montagem eficiente e econômica, acessível a todos.

**K90 - Cz\$ 11.000,00**

# FAMÍLIAS LÓGICAS

## CONSIDERAÇÕES

### PRELIMINARES

Ao se falar em famílias lógicas (famílias de circuitos lógicos), nunca é demais lembrar que, de acordo com a tecnologia de construção, os circuitos integrados são agrupados em famílias, destacando-se entre elas:

1. DTL – Diode Transistor Logic
2. DCTL – Direct Coupled Transistor Logic
3. RTL – Resistor Transistor Logic
4. RCTL – Resistor Capacitor Transistor Logic
5. HTL – High Thersold Logic
6. TTL – Transistor Transistor Logic
7. ECL – Emither Coupled Logic
8. MOS – Logic Metal Oxide Semiconductor Logic
9. C-MOS – Complementary Metal Oxide Semiconductor

Algumas delas, casos específicos da RTL, RCTL e DTL, praticamente não são mais usadas, por serem antigas. De todas as famílias relacionadas a mais veloz é a ECL, porém seu uso fica restrito a aplicações que requeiram altíssimas velocidades de comutação, face ao alto custo e às dificuldades que sua utilização apresenta.

Devem ser ressaltadas as famílias TTL e C-MOS, por serem as mais comumente usadas nos dias atuais, merecendo então de nossa parte uma atenção toda especial. Como nosso intuito entretanto é fazermos uma abordagem completa sobre as famílias lógicas existentes, todas elas serão objeto de nossa atenção no momento oportuno, quando então suas características serão descritas pormenorizadamente. Entretanto como o objetivo maior é o de mostrarmos tudo de forma bastante clara ao leitor, queremos agora introduzir alguns conceitos básicos, deixando para publicações futuras um estudo mais completo dessas famílias, esperando que sejam matérias que atinjam o nível de interesse de todos aqueles que nos acompanham com sua leitura.

---



---

#### CONCEITOS BÁSICOS

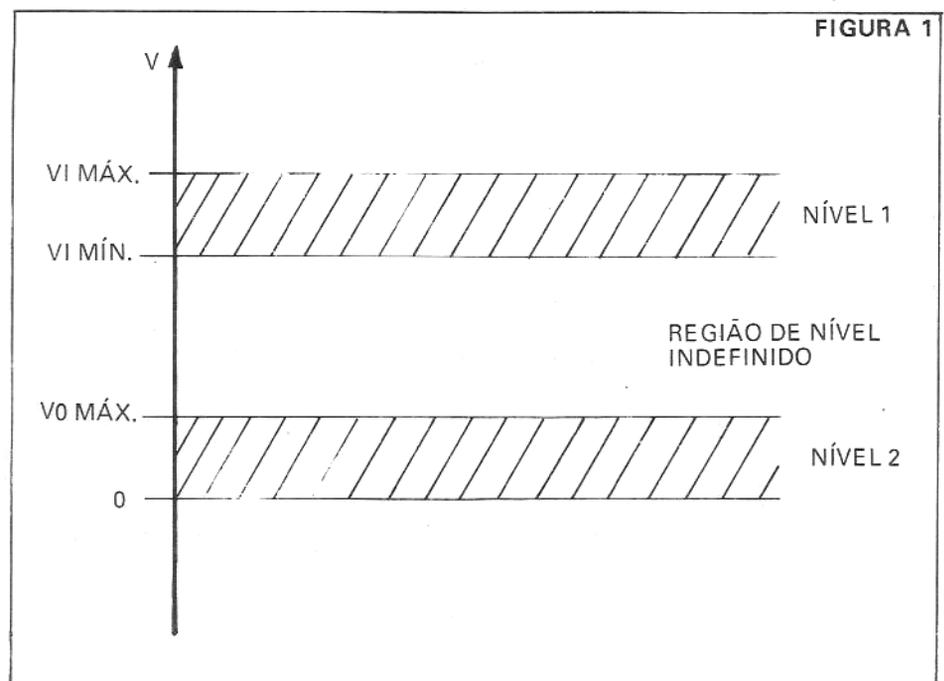
---

Começamos então definindo o que vem a ser nível de tensão. Recordemos que nas funções lógicas, apresentam-se apenas dois estados: estado 0 (zero) e estado 1 (um). O estado zero representa situações tais como: ausência de tensão, aparelho desligado, portão fechado, etc. Já o estado um representa: presença de tensão, aparelho ligado, portão aberto, etc. Temos então que, ao representarmos por zero

uma situação, a situação contrária será representada por um.

Na prática, esses níveis (0 ou 1), variam dentro de determinadas faixas. Dessa forma, ao se falar em nível zero, ele não precisa ser necessariamente zero mas, isto sim, uma tensão pequena abaixo de um certo valor máximo; o nível um, representando uma tensão, não necessariamente precisa ser um valor mas, e isto deve ficar bastante claro, uma faixa acima de um valor mínimo e abaixo de um valor máximo. Cada família possui uma faixa para nível zero e uma outra faixa para o nível um.

O conceito que acabamos de apresentar está ilustrado de forma bastante significativa na figura 1.



O tipo de lógica é um outro conceito que merece algumas considerações. É possível operar-se com dois tipos de lógica: **positiva** e **negativa**. No momento de operação da lógica positiva, o nível um será uma faixa em torno de um valor positivo de tensão, ao passo que o nível zero será uma faixa entre zero e um pequeno valor máximo positivo. Quando da operação da lógica negativa, o nível um será uma faixa em torno de um valor negativo de tensão, enquanto o nível zero será uma faixa entre zero e um pequeno valor máximo, porém negativo.

A figura 2 esclarece a situação descrita.

Não podemos, dentre esses conceitos, deixar de mencionar o **fan-in** e o **fan-out**. Fan-in (circuito de entrada) pode ser definido como: "número de entradas que podem ser ligadas a um

circuito lógico"; "número de controles operativos de um dispositivo que, individualmente ou em combinação, dão como resultado a mesma saída do dispositivo". Fan-out (saída em leque), pode ser descrito como sendo: "o número máximo de entradas que podem ser extraídas de um dado estágio de saída de um circuito lógico".

Vejam de forma prática a atuação do fan-in e do fan-out. Os blocos lógicos costumam apresentar uma impedância de saída. Sempre que conectarmos outros blocos lógicos a esta saída, iremos diminuir cada vez mais a impedância de carga do bloco. Em decorrência estaremos drenando uma maior corrente do circuito, provocando assim uma alteração nas suas características de limites de tensão de saída. Normalmente nas especificações dos blocos lógicos, são encontra-

das em relação a este problema duas notações: o fan-in e o fan-out.

Podemos então dizer que fan-in de um bloco lógico é o seu número total de entradas, e fan-out é o número representando qual a quantidade máxima de blocos da mesma família que poderá ser conectada à sua saída.

## TEMPOS DE COMUTAÇÃO E ATRASO DA PROPAGAÇÃO

Numa análise mais geral, o tempo de comutação pode ser definido como sendo: "tempo que um bloco leva para passar do estado um para o estado zero, ou vice-versa; conhecido também como tempo de chaveamento". O tempo de comutação encontra-se ilustrado na figura 3.

Em relação ao tempo de atraso, temos que: "é o tempo que um bloco leva desde que foi injetada uma informação na entrada, até que apareça a resposta na saída". Vejam a figura 4.

## LÓGICA COM DIODOS

Desde que devidamente conectados, os diodos podem ser utilizados como blocos lógicos. Para que se tenha um esclarecimento mais completo, vejamos de início como os diodos se comportam como chave. Logo após, veremos os vários blocos lógicos elementares, tendo em sua formação esse tipo de componente.

Não nos foge ao conhecimento que o diodo diretamente polarizado conduz a corrente elétrica, comportando-se como um elemento de baixa resistência. Quando reversamente polarizado, tende a comportar-se como um elemento de alta resistência. Ambas as situações descritas, estão esquematizadas na figura 5.

De posse dessas características dos diodos, vamos utilizá-las para esquematizar os dois blocos lógicos E

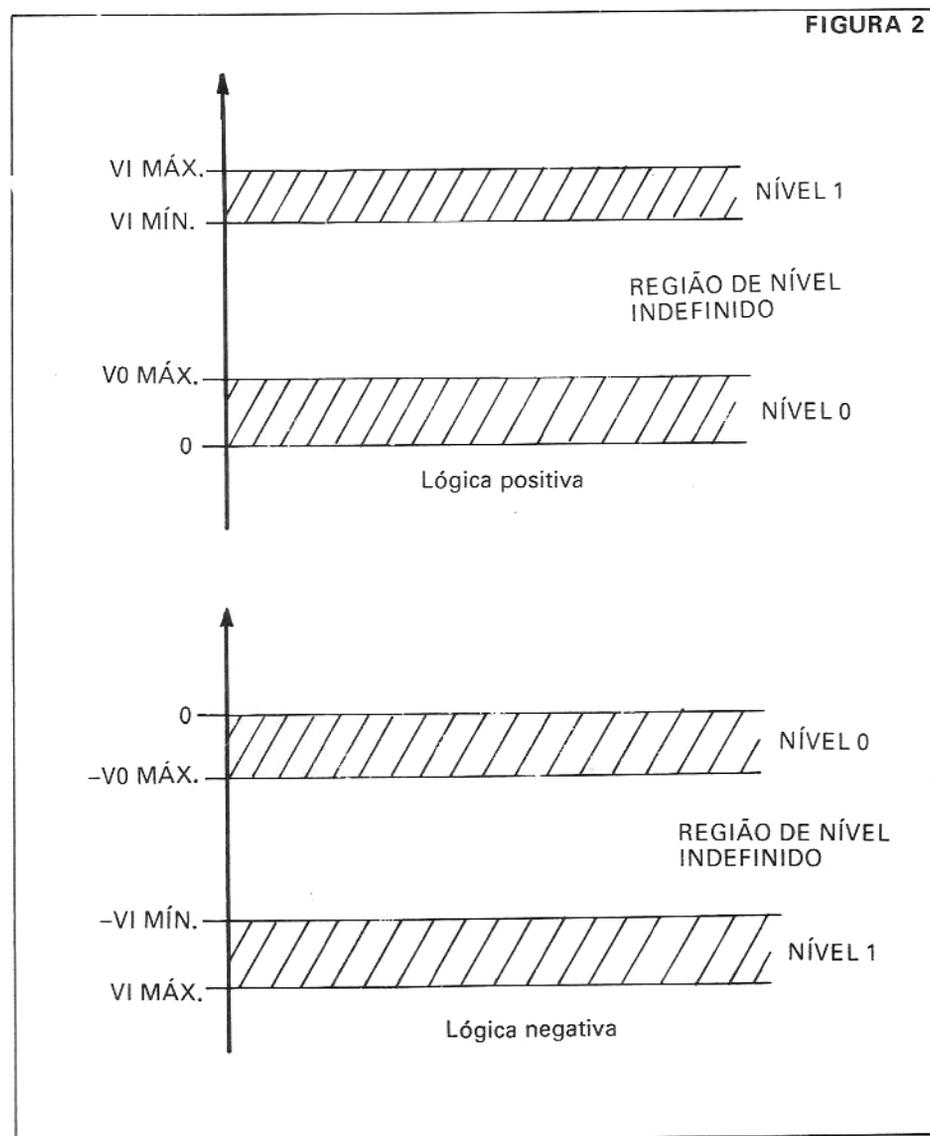
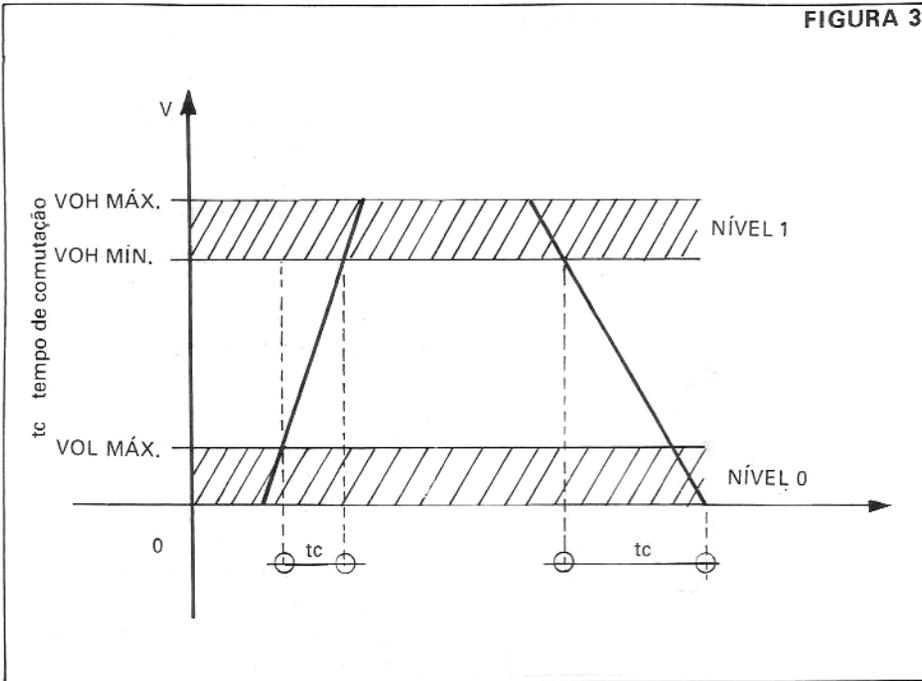


FIGURA 3



e **OU**, tanto para a lógica positiva como para a negativa.

## ESQUEMATIZAÇÃO DO BLOCO LÓGICO E

Recordando, a porta E segue a seguinte tabela da verdade:

A	B	S
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

O circuito da porta E utilizando lógica positiva, pode ser visto na figura 6.

Na configuração da lógica positiva, resulta termos como nível 1 uma tensão de +Vcc e nível 0, (zero) igual a 0V. Com base no circuito da figura 6, vejamos em alguns casos qual o comportamento da porta E.

### Primeiro caso: A = B = 0V (figura 7)

No caso apresentado, de acordo com a ilustração, D1 e D2 conduzem. Temos então que a saída Vs será igual a 0V.

### Segundo caso: A = 0V; B = +Vcc (figura 8)

Esta é uma situação em que temos D2 cortado e D1 conduzindo. Por conseguinte, a tensão Vs será igual a 0V.

### Terceiro caso

Análogo ao segundo caso, apenas com as entradas A e B trocadas. Assim, Vs se apresenta igual a 0V.

### Quarto caso: A = B = +Vcc (figura 9)

Temos D1 e D2 cortados; Vs = +Vcc.

Vamos agora levantar a tabela da verdade para os casos apresentados. Ela assim se apresenta:

FIGURA 4

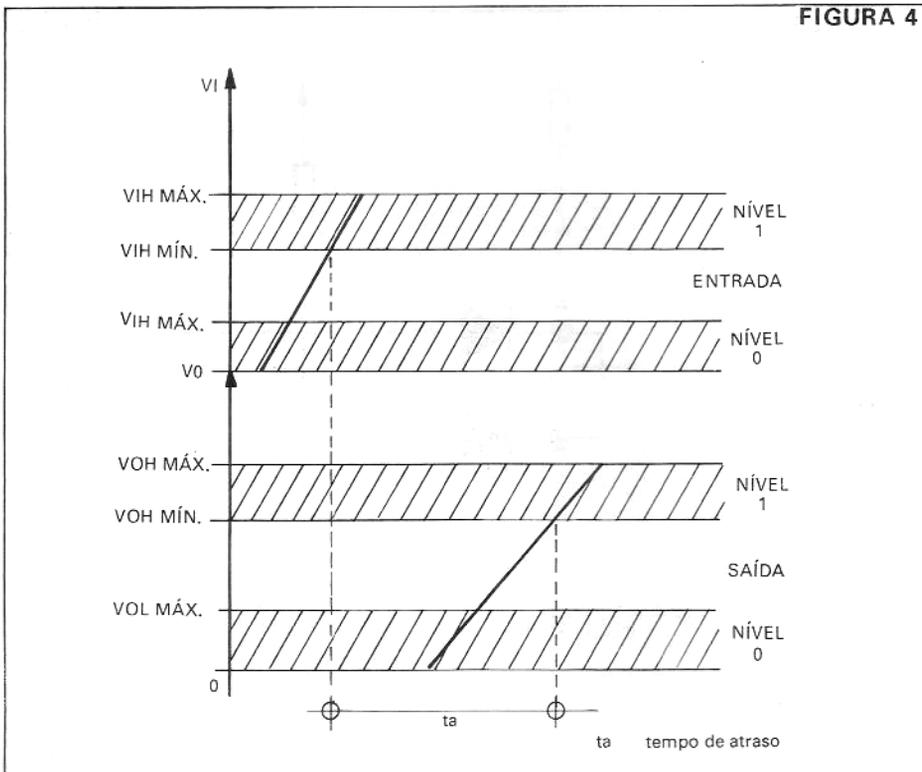


FIGURA 5

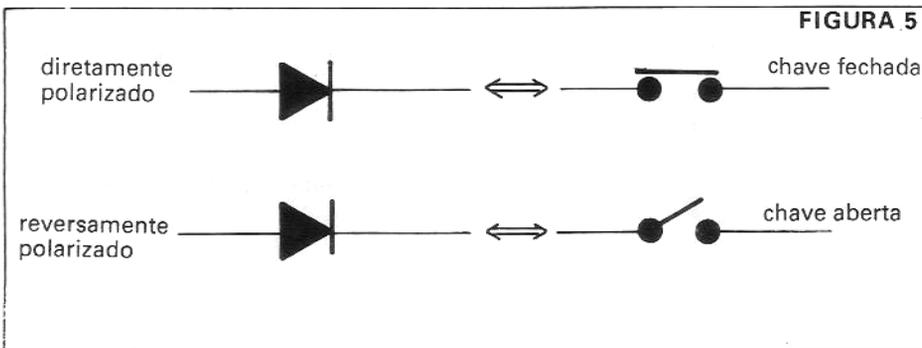
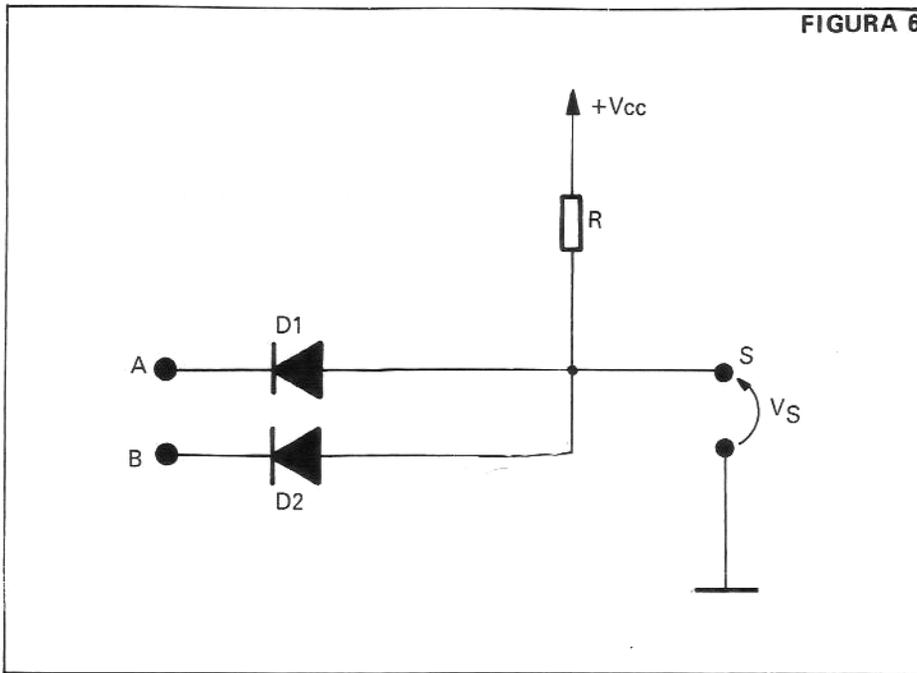


FIGURA 6



A	B	S
0V	0V	0V
0V	+Vcc	0V
+Vcc	0V	0V
+Vcc	+Vcc	+Vcc

Numa análise comparativa da tabela da verdade da porta E anteriormente apresentada com esta agora levantada, fica claramente evidenciado que esse circuito se comporta como uma porta E.

Vejamos agora a porta E utilizando lógica negativa. Voltemos então nossa atenção para os detalhes contidos na figura 10.

Na operação em lógica negativa, temos: nível lógico 1 = -Vcc; nível 0 =

FIGURA 7

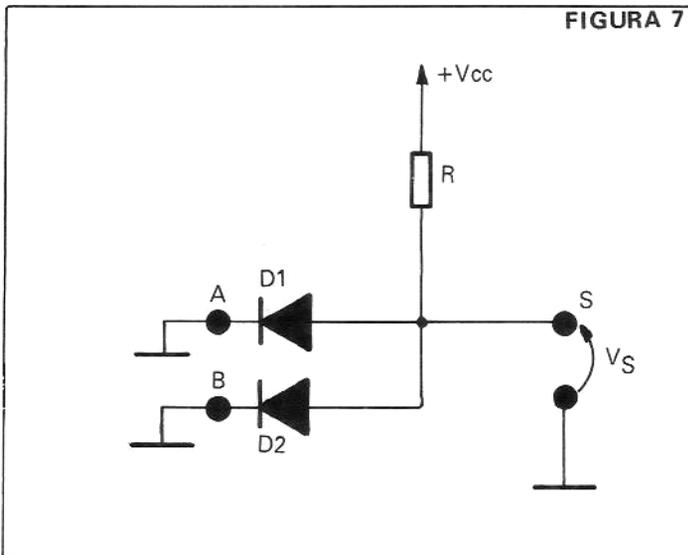


FIGURA 8

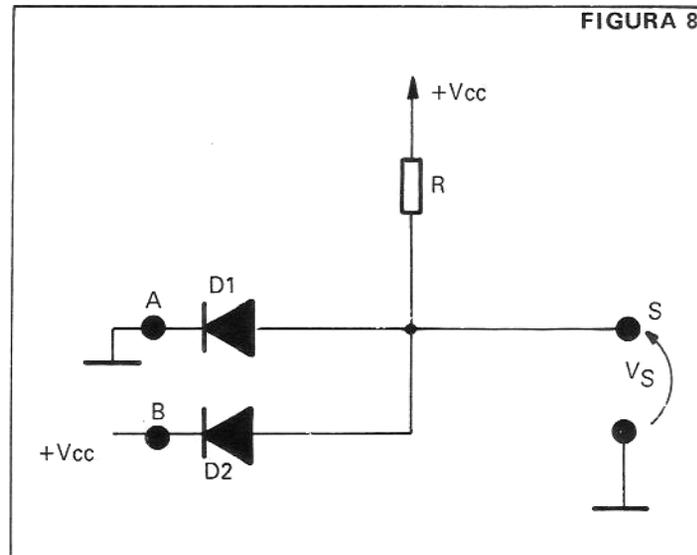
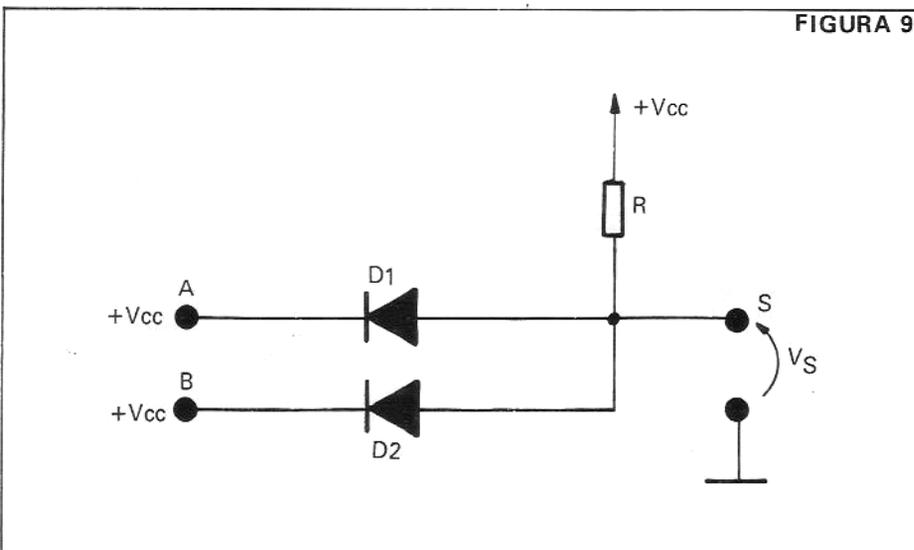


FIGURA 9



0V. Analisemos então alguns casos com base na figura 10.

**Primeiro caso: A = B = 0V (figura 11)**

Temos D1 e D2 conduzindo, então,  $V_s = 0V$ .

**Segundo caso: A = 0V e B = -Vcc (figura 12)**

Essa situação nos indica que D1 estará conduzindo e D2 cortado; portanto,  $V_s = 0V$ .

FIGURA 10

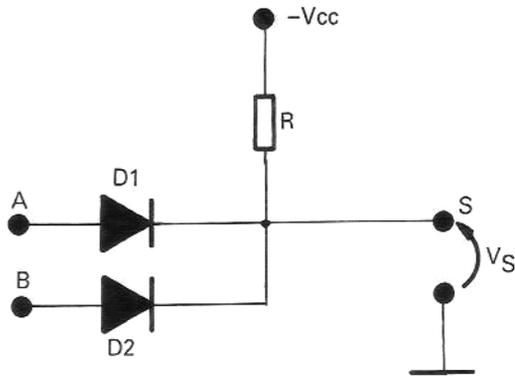


FIGURA 11

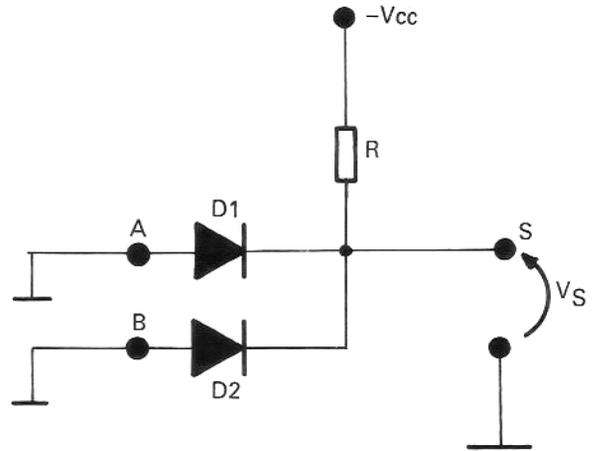


FIGURA 12

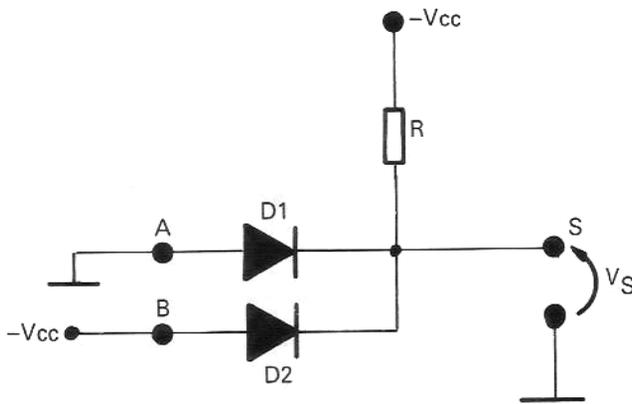
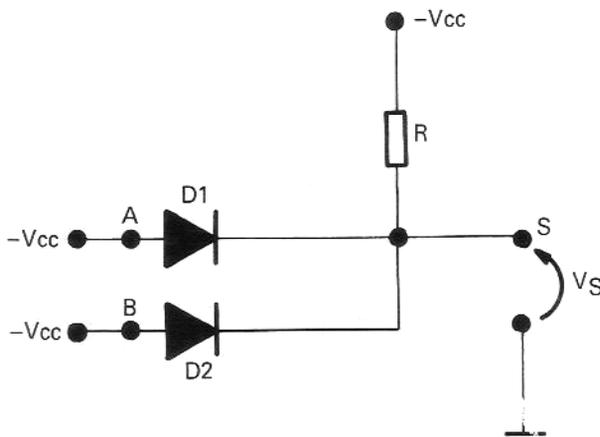


FIGURA 13



Terceiro caso:  $A = -V_{cc}$  e  $B = 0V$

Funcionamento análogo ao segundo caso, com  $V_s = 0V$ .

Quarto caso:  $A = B = -V_{cc}$  (figura 13)

Na situação apresentada, como D1

e D2 estarão cortados, na saída teremos  $V_s = -V_{cc}$ .

Após todos os casos apresentados com relação à operação em lógica negativa da porta E, levantamos a tabela da verdade:

A	B	S
0V	0V	0V
0V	-Vcc	0V
-Vcc	0V	0V
-Vcc	-Vcc	-Vcc

Se compararmos a tabela anterior com esta, fica evidente que esse circuito funciona como uma porta E em lógica negativa.

### ESQUEMATIZAÇÃO DO BLOCO LÓGICO OU

A tabela da verdade da porta OU, como já devemos saber, assim se apresenta:

A	B	S
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Consideremos, assim como fizemos para a porta E, dois circuitos de diodos: um com função em lógica positiva, e outro em lógica negativa.

Considerando-se que a porta OU utilizando lógica positiva tem o mesmo circuito da porta E utilizando lógica negativa – revejam a figura 10 – e atentando-se para os detalhes de seu funcionamento, teremos a seguinte tabela da verdade:

A	B	S
0V	0V	0V
0V	+Vcc	+Vcc
+Vcc	0V	+Vcc
+Vcc	+Vcc	+Vcc

Considerando-se essa tabela em relação à anterior, e fazendo-se uma comparação, nota-se claramente que o circuito da tabela ora apresentada em lógica positiva, é uma porta OU.

A porta OU utilizando lógica negativa apresenta o mesmo circuito da porta E utilizando lógica positiva (figura 6). Baseando-se no seu funcionamento, temos esta tabela da verdade:

A	B	S
0V	0V	0V
0V	-Vcc	-Vcc
-Vcc	0V	-Vcc
-Vcc	-Vcc	-Vcc

Da comparação desta tabela com a tabela representativa da porta OU, nota-se que este circuito, em lógica negativa, é uma porta OU.

### TRANSISTORES OPERANDO COMO CHAVE E COMO INVERSOR

Um transistor pode operar no corte ou na saturação, de acordo com a tensão aplicada à base, sendo essas duas situações análogas a chaves

abertas e fechadas. A configuração básica de um transistor operando como uma chave, pode ser vista no circuito da figura 14. Deve ser notado que o comando da chave será a tensão aplicada ao ponto A.

**Transistor operando como chave aberta** – Esta situação é vista na figura 15. Quando aplicado um potencial zero ou negativo ao ponto A, o transistor se comportará como chave aberta, sendo que neste caso operará no corte, pois

estará sendo aplicada corrente zero na sua base.

**Transistor operando como chave fechada** – Quando aplicado um potencial elevado positivo no ponto A, o transistor se comportará como chave fechada, sendo que nesta situação ele irá operar na saturação, caindo a tensão entre coletor e emissor para 0,3V. Isso resultará em uma tensão  $V_S$  0,3V, considerada nível zero. Observem o circuito mostrado na figura 16.

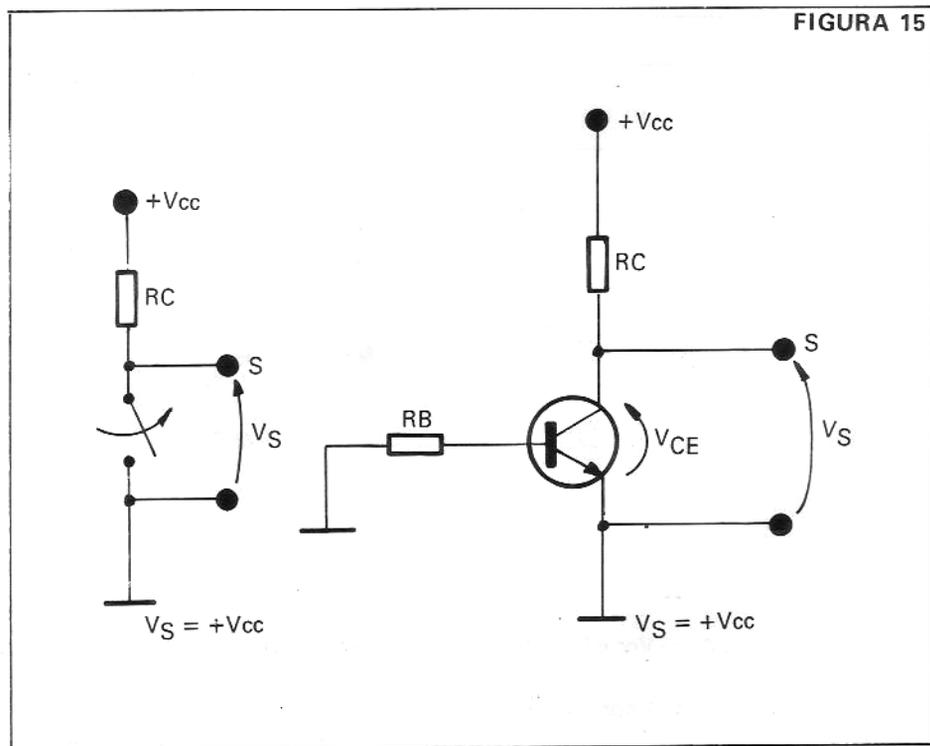
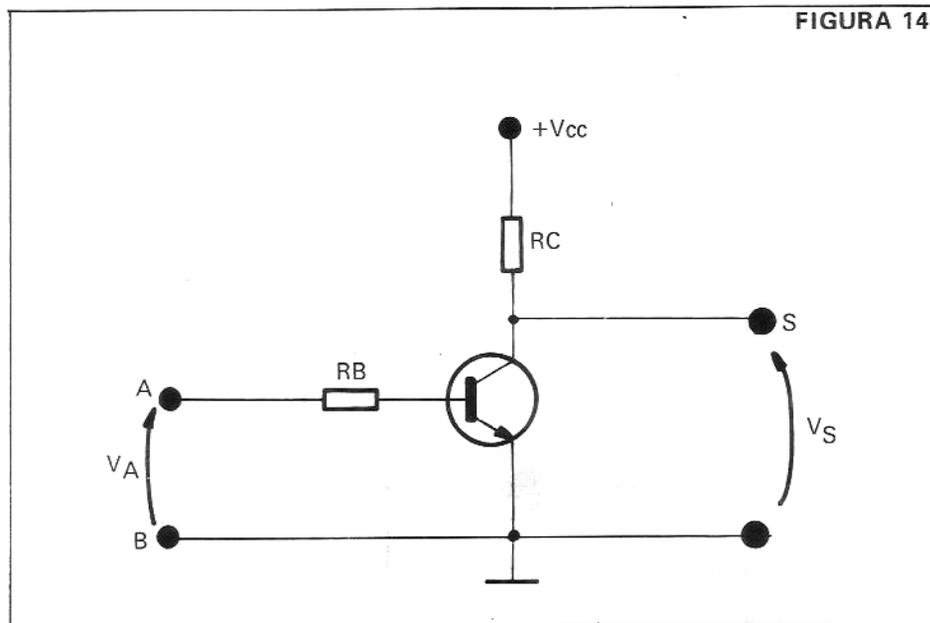
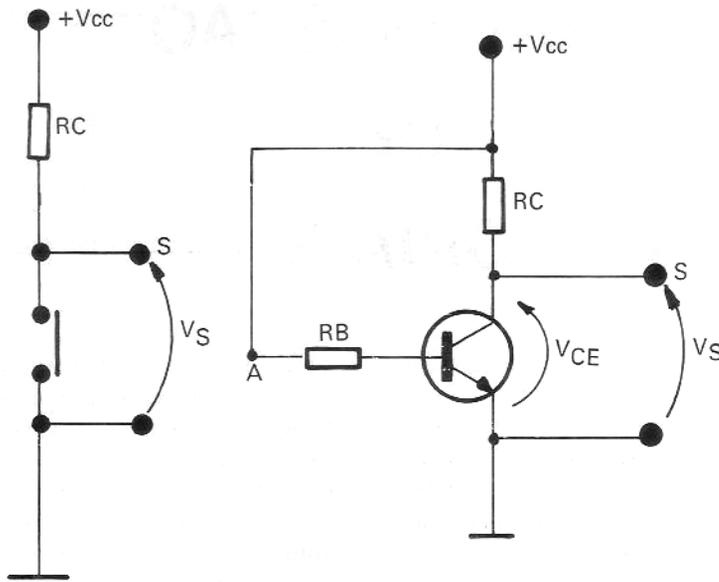


FIGURA 16



**Transistor operando como inversor** – Conforme visto anteriormente (rever a figura 14). Quando é aplicada no ponto A uma tensão de 0V (nível 0), teremos na saída S tensão +Vcc (nível 1). Quando é aplicada no ponto A uma tensão +Vcc (nível 1), teremos na saída S tensão igual a 0,3V (nível 0). Considerando-se essas situações e transportando-as para uma tabela da verdade, ela assim se apresentará:

A	S	⇔	A	S
0V	+Vcc		0	1
+Vcc	0V		1	0

Nota-se então que esse circuito comporta-se como um inversor.

Concluimos assim as considerações básicas que julgamos ser de interesse, esperando contar com a preciosa atenção do leitor já no próximo número, quando estaremos mostrando as características específicas de cada família lógica.

# NO RIO DE JANEIRO O INSTITUTO UNIVERSAL BRASILEIRO

## ESPERA A SUA VISITA

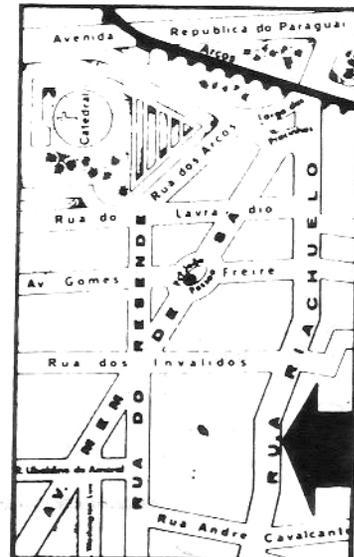
Agora, na cidade do Rio de Janeiro está inaugurada, em prédio próprio, mais uma UNIDADE DE ATENDIMENTO do INSTITUTO UNIVERSAL BRASILEIRO, que visa principalmente o conforto e comodidade dos seus alunos.

Nesse local, nossos funcionários terão imensa satisfação em atendê-lo, prestando informações detalhadas sobre todos os cursos, efetuando matrículas, fornecendo apostilas e materiais didáticos, recebendo o pagamento das suas mensalidades, oferecendo os Kits de eletrônica, enfim prestando-lhe todos os serviços de forma personalizada e atenciosa.

E concretizando o seu plano de expansão e mantendo a sua posição de maior e melhor organização de ensino por correspondência do país.

Venha **HOJE MESMO** conhecer a sua Escola  
que está mais perto de você.  
Estamos aguardando ansiosamente a sua visita.

— RIO DE JANEIRO  
Rua Riachuelo, 159  
Próximo aos Arcos da Lapa



Dentre os aspectos relativos à área de telecomunicações, destaca-se, sem dúvida, aquele que diz respeito à transmissão de sinais.

Pela sua importância dentro desse contexto, queremos levar até o leitor detalhes que julgamos deva merecer de todos nós a máxima atenção.

## TRANSMISSOR

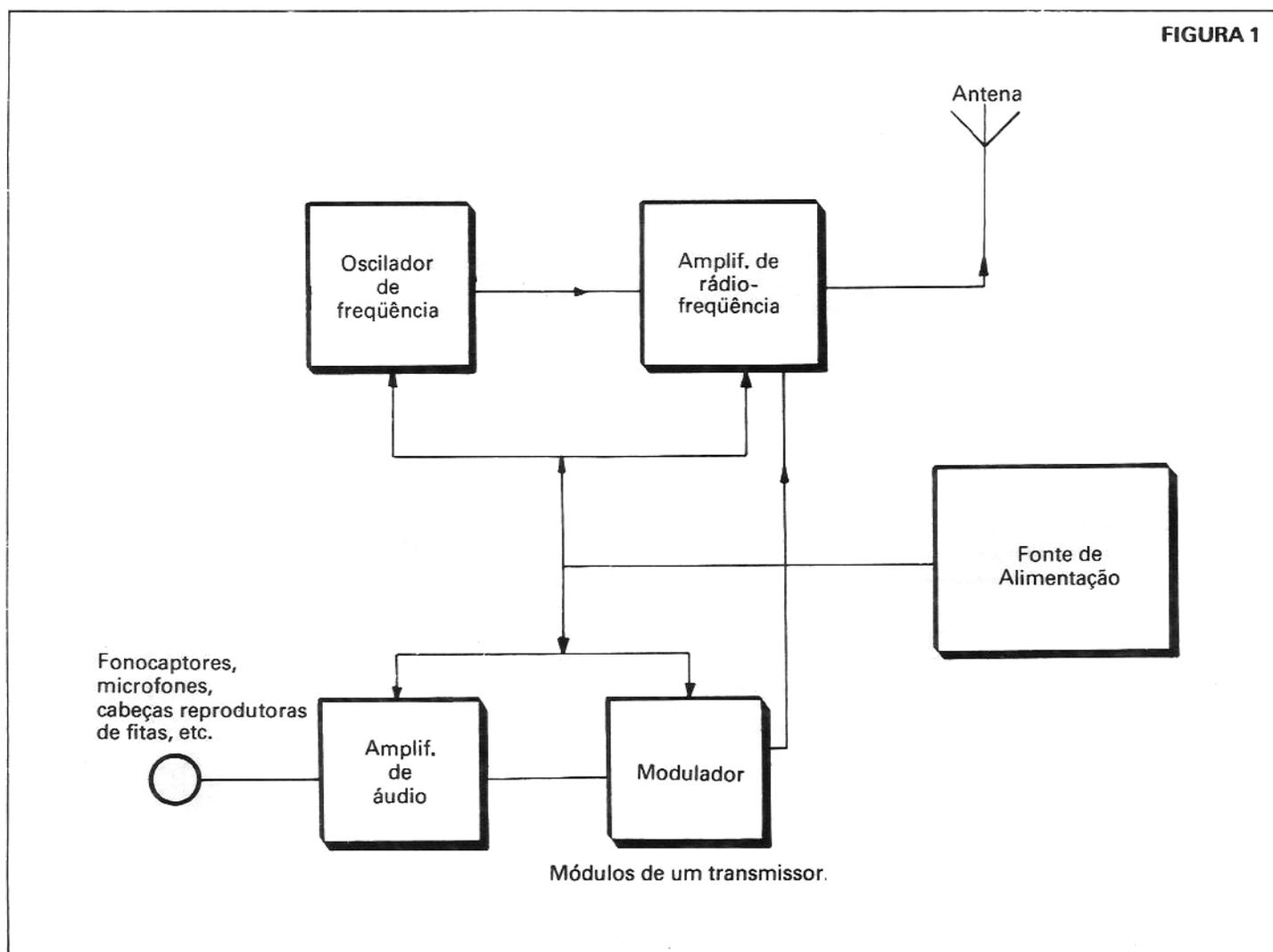
O dispositivo que produz e irradia as ondas eletromagnéticas de rádio, recebe o nome de transmissor, sendo ele de configuração extremamente

simples, podendo sua construção ser feita com um único transistor.

Evidentemente essa afirmativa cabe aos transmissores mais simples, pois aqueles utilizados nas sofisticadas emissoras de rádio são incomensuravelmente complexos, não obstante essa complexidade não se deve aos princípios básicos de funcionamento, e

sim, à exigência de cada um dos estágios do transmissor, face a alguns detalhes, tais como: frequência de funcionamento, estabilidade de frequência, grande potência liberada, e outros.

Um transmissor, basicamente, apresenta alguns módulos, normalmente interligados, tais como nos mostra a figura 1.



São identificados, então, os seguintes módulos: amplificador de áudio, modulador, oscilador de radiofrequência e fonte de alimentação.

Os transdutores de entrada, que podem ser um ou vários microfones, fonocaptadores, cabeças reprodutoras de fita, etc., estão ligados ao amplificador de áudio.

No demodulador passa o sinal proveniente do amplificador de áudio; ali, esse sinal tem sua potência elevada, sendo então transferido ao estágio amplificador de radiofrequência, o qual amplifica a onda de radiofrequência. A onda amplificada é sobreposta (modulada) ao sinal do modulador, resultando então uma onda de radiofrequência modulada. Por fim, essa onda é levada à antena, a qual transmitirá, ao espaço, esse sinal.

Dependendo das necessidades da aplicação do transmissor, podemos encontrar transmissores com maior ou menor número de estágios.

As radio-ondas captadas pelos radiorreceptores são transformados por estes em sinais audíveis – ondas sonoras – sendo então emitidas por estações difusoras ou radiotransmissoras, tendo estas a função precípua de transportar as ondas sonoras que se queira transmitir, da estação transmissora ao receptor.

Podemos dividir os transmissores em dois grupos, assim identificados:

1. Transmissores de telefonia ou radiodifusão: são aqueles que podem transmitir música ou outros sons.
2. Transmissores de telegrafia: são aqueles que transmitem sinais telegráficos (código Morse).

Duas operações básicas podem ser registradas em relação ao trabalho de transmissão de sinais:

1ª) Refere-se à produção de ondas eletromagnéticas para servir como meio de transporte à mensagem, sendo por essa razão fundamental que as ondas eletromagnéticas produzidas pelo equipamento transmissor (e que são realmente as que estabelecem a união entre a estação emissora e a receptora), são denominadas ondas **portadoras**.

Podemos, por analogia, comparar a onda portadora com o fio telefônico que faz a ligação entre si de dois telefones, sabendo-se que as mensagens

enviadas de um aparelho a outro passam através desse fio.

Constituem-se as ondas portadoras, podemos assim dizer, de uma ligação invisível entre a estação que as emite e os receptores que estejam sintonizados na estação correspondente.

2ª) A segunda das operações diz respeito à aplicação ou sobreposição da mensagem a ser transmitida através da onda portadora (recebendo o nome de **modulação** – assunto que será explorado com maiores detalhes numa matéria próxima), ou então, no ligar ou desligar o transmissor, segundo o ritmo dos sinais de código Morse.

Essas explicações visam justificar ao leitor (e fazê-lo entender) o porque da necessidade dos módulos básicos de um transmissor. Assim, fica fácil entendermos que, por exemplo, o oscilador de radiofrequência gera um sinal de tensão ou corrente, e que logo após passar pela antena transmissora, será transformado em ondas eletromagnéticas, como também se torna mais clara a verificação de que o dispositivo modulador, permite aplicar sobre as ondas portadoras os sinais que constituem a mensagem a transmitir.

Se voltarmos nossa atenção à telegrafia, é verdadeiro dizer-se que o modulador pode ser dispensado, utilizando-se para ligar ou desligar a onda portadora, um manipulador ou dispositivo chaveador.

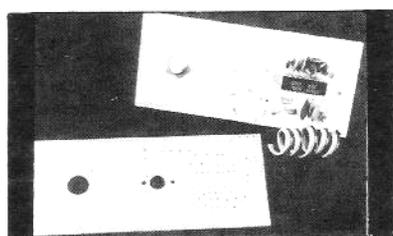
Observa-se ainda que, como os dispositivos que formam um transmissor podem empregar um ou mais transistores, é necessário que se disponha de uma fonte de alimentação que proporcione as correntes necessárias para alimentação desse(s) transistor(es).

O dispositivo que produz a onda portadora é o oscilador de radiofrequência, podendo ser construído com qualquer tipo de oscilador de conhecimento do leitor, desde que se obtenha uma frequência bem determinada para a portadora.

Na hipótese do oscilador ser construído com cristais, é normal que se use mais de um estágio, destinado a multiplicar a frequência fundamental, gerada pelo oscilador até o valor de frequência desejada, dada a enorme

dificuldade em se conseguir um cristal cortado para frequências muito altas.

Acreditamos que as idéias principais sobre transmissores tenham sido colocadas e absorvidas pelos leitores. Entretanto há ainda um assunto que gostaríamos de discutir, exatamente aquele referente à modulação. Dessa forma nos propomos em um próximo artigo a apresentar o que tivermos de mais significativo sobre esse tema.



#### K91 – RECEPTOR DE FM

Com este receptor de FM, você poderá receber irradiações sonoras, provindas de mais de 15 estações difusoras. Trata-se de um kit compacto, e com excelentes propriedades elétricas, recebendo sinais de RF, amplificando-os e deixando os mesmos claros e sem ruídos. De fácil montagem e acessível a todos.

K91 – Cz\$ 3.750,00



#### K88 – BUZINA MUSICAL

O K88 foi projetado para dar aos nossos leitores, a oportunidade de confeccionar uma buzina musical, por um custo acessível a todos, e com um excelente gosto melódico, tratando-se da "Para Elisa", de Beethoven. A utilização deste Kit não fica restrita à buzina, mas sim dependerá de sua criatividade e imaginação.

K88 – Cz\$ 9.500,00

# AS DIFICULDADES NA MEDIÇÃO DA POTÊNCIA

A medida elétrica representa uma das técnicas modernas de grande valor. A sua importância na pesquisa ou nos processos industriais é um fato marcante. Os problemas da medição elétrica, que indiretamente poderão sofrer as influências da temperatura, pressão, velocidade, e outros efeitos, têm que ser devidamente pesquisados a fim de que haja uma melhor racionalização e, se necessário, o emprego de novos métodos.

A nossa pretensão, aqui, é a de uma abordagem simples sobre o assunto; desejamos focalizar, apenas, o aspecto prático da questão visando, em particular, a evidência de algumas dificuldades e, acima de tudo, o "curioso" sobre o assunto.

Quando falamos em medição de potência, o instrumento indicador de tal grandeza se nos afigura como sendo de todo semelhante ao voltímetro e amperímetro, recebendo a classificação de "eletrodinâmico" (devido ao seu princípio de funcionamento). Na verdade, tal aparelho, chamado "wattímetro", não passa de uma combinação "voltímetro" e "amperímetro", formando um só todo, o qual medirá a potência, produto de tensão e corrente ( $P = V \cdot I$ ).

No seu interior a bobina de corrente (bobina fixa) é ligada em série com a carga, enquanto que a bobina de voltagem (bobina móvel) com sua série de faixa de resistência é ligada, ou através do lado da carga da bobina de corrente, ou através do lado de alimentação.

Os wattímetros, em correntes monofásicas ou polifásicas, medem potência em C.C. ou em C.A. (potência ativa).

---



---

## ASPECTOS GERAIS

---

Em se tratando de corrente contínua com a tensão e a carga constantes, a medição pode ser feita mediante um amperímetro e um voltímetro. Tal forma de medir apresenta, no entanto, inconvenientes, como o acúmulo de erros originários de dois instrumentos e o conseqüente incômodo de ter-se que fazer duas medidas separadas.

Na prática, observa-se que o resultado da dita medida é sempre maior que o valor real da potência em uma magnitude igual à potência consumida pelo amperímetro ou pelo voltímetro, fato que, aliás, deve ser levado em conta, particularmente quando as potências medidas são de pequenos valores. Por outro lado, se existirem flutuações na linha a extensão dos erros acumulados aumenta, no caso de leituras separadas, com a soma dos erros de cada um dos instrumentos.

Do exposto conclui-se que, em corrente contínua, a potência deve ser medida, preferencialmente, com um só instrumento ao invés de dois. Tal aparelho não passa, como foi dito acima, da combinação de um voltímetro e um amperímetro (o wattímetro), cuja estrutura é composta das duas bobinas correspondentes.

Em relação à corrente alternada as "coisas" se passam de forma diferente, daí o uso de outro método, onde além do valor da tensão e do da corrente há que se considerar, também, o fator de potência.

Aparentemente a potência poderia ser medida com três instrumentos: amperímetro, voltímetro e fasímetro. No entanto, a exemplo da corrente contínua, haveriam os erros cumulativos e a perda de tempo, que evidenciam a não praticidade do método. Fica bem claro, portanto, que em corrente alternada a potência é sempre medida por meio exclusivo do wattímetro.

Por outro lado, quando somente a potência é medida, pode estar-se sobrecarregando o wattímetro sem perceber, se se tratar de situações em que o fator de potência ( $\cos \phi$ ) é muito pequeno; aliás existem os wattímetros fabricados especialmente para circuitos onde o fator de potência é normalmente baixo (por exemplo,  $\cos \phi = 0,1$  a  $0,3$ ), estando a inscrição, neste caso, colocada na escala do instrumento; a escala deve, então, ser calculada para que o produto  $V_n \cdot I_n$  (isto é, tensão nominal x corrente nominal) seja um pouco maior que a potência real (também chamada de "potência ativa").

Por exemplo, num circuito onde tensão e corrente nominais, respectivamente,  $V_n = 120$  V e  $I_n = 5$  A, com  $\cos \phi = 0,8$ , teria uma potência "aparente" de 600 W (ou "watts", unidade de potência), resultante do produto das medidas ( $w = V_n \cdot I_n$ ), quando na verdade a potência "de fato" (potência real) seria medida pelo wattímetro adequado, no valor  $w = 120 \times 5 \times 0,8 = 480$  W, lido diretamente, e com precisão, pelo instrumento.

Na figura 1, vemos a estrutura de um wattímetro com suas partes essenciais; já na figura 2 o esquema dá uma idéia da forma de conexão e princípio de funcionamento do wattímetro.

---



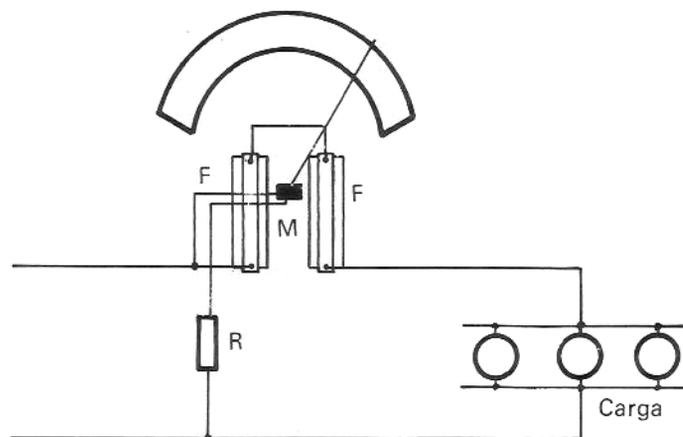
---

## A MEDIÇÃO EM TRIFÁSICOS

---

Para a medição da potência em correntes trifásicas, são empregados

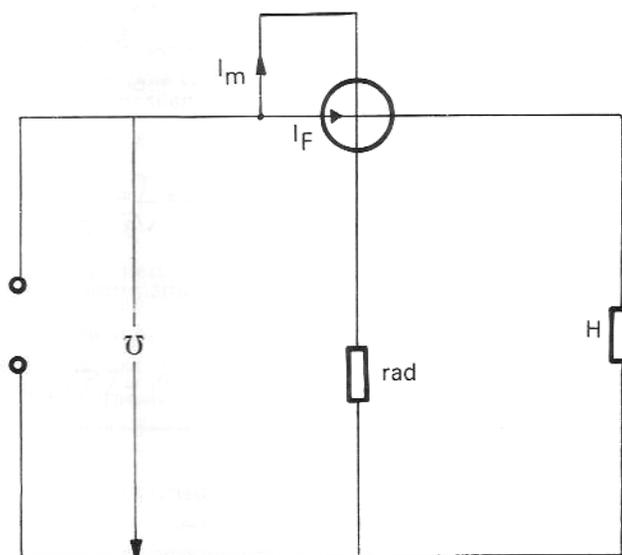
FIGURA 1



F = Bobina fixa  
M = Bobina móvel

Wattímetro – Detalhes construtivos

FIGURA 2



$I_F$  = corrente para a bobina fixa  
 $I_m$  = corrente para a bobina móvel

Wattímetro – Sistema eletrodinâmico

diferentes esquemas de conexão do wattímetro. Isto implica nas seguintes condições, para a medição:

- o sistema possui três ou quatro condutores;
- a carga é uniforme ou não uniforme;
- as conexões do circuito são em "estrela" ou em "triângulo".

### ALGUNS CONCEITOS BÁSICOS

Entende-se por "trifásico" o sistema onde a corrente é produzida e

distribuída em três fases. Não confundir com o sistema monofásico "em três fios" – caso típico do sistema de alimentação da instalação residencial comum, onde a corrente vem, por exemplo, em 220 V (duas fases e um neutro) de um transformador com um terceiro fio, o qual divide a tensão com saída para 110 V.

O sistema trifásico possui o quarto condutor, que é o caso do "estrela com neutro aterrado", ou triângulo com um "tape" no meio de um dos lados (raramente empregado). A figura 3 dá uma idéia geral de como podem ocorrer os diversos sistemas.

Quanto à carga ser ou não "uniforme", isto depende da forma como ela está distribuída pelas três fases: se as três fases possuem os valores de carga rigorosamente iguais, o sistema é dito "uniforme" (ou "equilibrado"); caso contrário será "não uniforme" (ou "não equilibrado").

#### Discutindo o método da medida

Uma vez que o wattímetro está conectado à tensão de fase, circulando corrente linear pelo seu enrolamento, corrente esta igual à corrente de fase, o instrumento indicará a corrente de uma fase, cuja expressão é:

$$P_w = V_f \cdot I_f \cdot \cos \phi \quad (1)$$

Onde:

- $P_w$  = Potência em uma fase;
- $V_f$  = Diferença de potencial na fase;
- $I_f$  = Corrente na fase;
- $\phi$  = Ângulo de fase (entre a tensão e a corrente);
- $\cos \phi$  = Fator de potência.

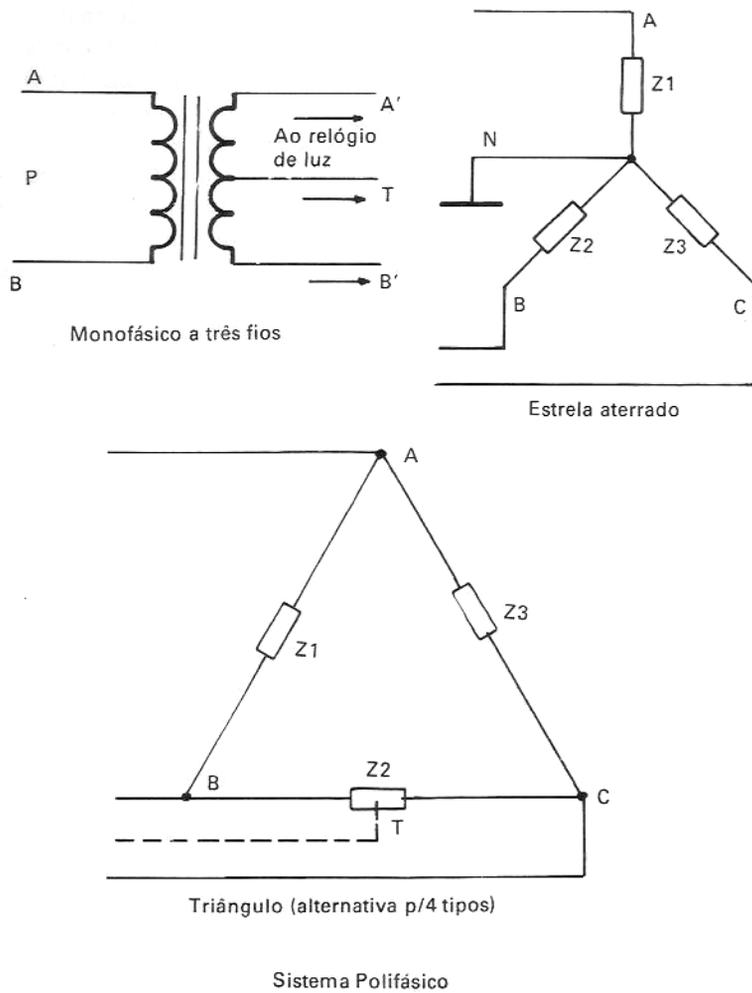
No caso de correntes trifásicas, cabe analisar, aqui, as seguintes ocorrências:

a) **Carga uniforme:** neste caso a potência total da carga será o triplo do de uma fase, ou seja:

$$P_t = 3V_f I_f \cos \phi \quad \text{ou melhor:} \\ P_t = \sqrt{3} V \cdot I \cdot \cos \phi \quad (2)$$

Adiante, justificaremos a obtenção da expressão (2).

FIGURA 3



A propósito das impedâncias sempre que nos circuitos trifásicos, sejam eles estrela ou triângulo, ocorrer que  $Z_1 = Z_2 = Z_3$ , trata-se de um sistema de distribuição dito "uniforme"; qualquer diferença existente entre tais impedâncias, inclusive nos seus respectivos ângulos de fase, caracteriza um sistema dito "não uniforme".

Com referência ao valor da carga, nas três fases (na distribuição uniforme), com o auxílio da figura 4 fica fácil compreender a expressão (2), senão vejamos; dada a natureza uniforme da carga é óbvio que no sistema trifásico teremos  $P_t = 3V_f I_f \cos \phi$ ; se considerarmos  $V_1 = \sqrt{3} V_f$  e  $I_1 = I_f$ , respectivamente, em seguida substituindo-se tais relações, em (1), vem, digamos para o caso do "estrela" onde correspondem  $V_f = V_1/\sqrt{3}$  e  $I_1 = I_f$ , teremos, substituindo em  $P_t = 3V_f I_f \cos \phi$ , que em função de  $V_1$  e  $I_1$ , ficaria,

$$3 \times \frac{V_1}{\sqrt{3}} \times I_1 \cos \phi$$

ou racionalizando tais expressões, teríamos:

$$3 \times \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{3 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \sqrt{3}$$

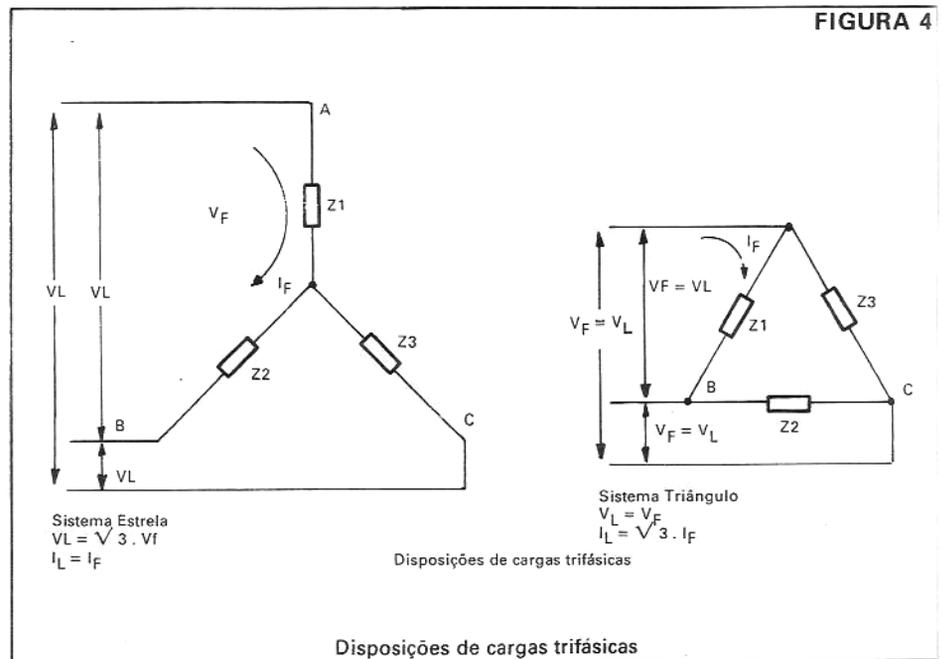
o que transforma a expressão acima em:

$$P_t = \sqrt{3} V_1 I_1 \cos \phi$$

Com o auxílio da figura 4, estabeleceremos o critério, onde conceitua-remos: "tensão de linha" ( $V_L$ ), é a tensão entre duas linhas da rede de alimentação, cuja "corrente de linha" ( $I_L$ ) é a correspondente corrente desta linha; "tensão de fase" ( $V_f$ ) é a tensão que vai pela impedância (bobina, reatores, etc., entre duas fases), com a respectiva "corrente de fase" ( $I_f$ ).

Observe-se pelo quadro da figura 4, que as relações tensão-corrente, para os dois sistemas são recíprocas isto é, no sistema trifásico em estrela a tensão de linha equivale à tensão de fase multiplicada por raiz de 3, com correntes de linha e de fase iguais; no sistema em triângulo a corrente de linha equivale à corrente de fase multiplicada por raiz de 3, com tensões de linha e de fase iguais.

FIGURA 4



Finalmente, dada a reciprocidade dos dois sistemas, poder-se-á generalizar para o sistema trifásico, seja estrela ou triângulo (fazendo  $V_1 = V$ ), desde que com cargas uniformes (e  $I_1 = I$ ) a expressão única para os sistemas estrela ou triângulo, forma:

$$P_t = \sqrt{3} V I \cos \phi$$

Isto corresponderá, portanto, à conexão do medidor (wattímetro) da forma indicada na figura 5. Observe-se que estando a carga ligada em estrela (como em 5a) a ligação é simples; porém se a carga está no sistema em triângulo (como em 5b) é necessário fazer-se o arranjo das resistências em estrela, conforme a mesma figura.

### b) Sistema de cargas não equilibradas em circuito trifilar

Neste tipo de rede, a potência pode ser medida mediante dois wattímetros monofásicos, ligados conforme o circuito da figura 6. A potência total medida é representada pela expressão:

$$P_t = (W_1 + W_2) K_i \quad (3)$$

sendo:

$W_1$  = a potência medida nas conexões da fase "B";

$W_2$  = a potência medida nas conexões da fase "C";

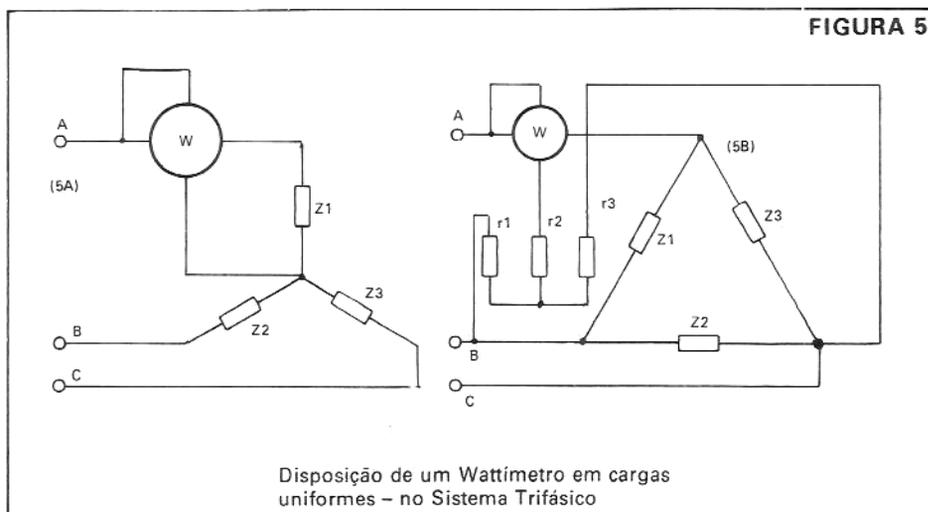
$K_i$  = relação de transformação do transformador de corrente

Não havendo transformadores de corrente, a expressão da potência total torna-se, simplesmente:

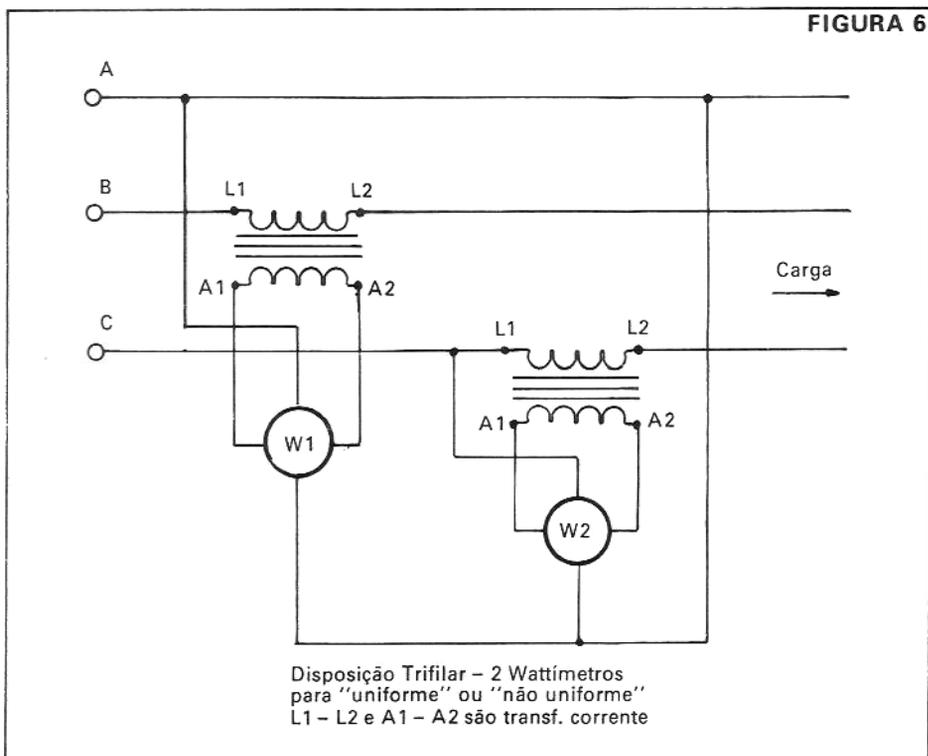
$$P_t = W_1 + W_2$$

As expressões apresentadas podem ser justificadas pelo chamado "Teorema de Blondel", que diz: "A potência absorvida por uma carga trifásica, alimentada por três condutores é obtida pela soma algébrica de dois wattímetros, convenientemente ligados".

Esse tipo de medida (com dois wattímetros) presta-se, igualmente, para a verificação da potência em cargas uniformes, desde que, para isso, sejam feitas as ressalvas:



Disposição de um Wattímetro em cargas uniformes - no Sistema Trifásico



Disposição Trifilar - 2 Wattímetros para "uniforme" ou "não uniforme"  
L1 - L2 e A1 - A2 são transf. corrente

1º) As indicações em cada um dos wattímetros resultarão diferentes se o fator de potência ( $\cos \phi$ ) de cada carga tiver um valor diferente.

2º) Havendo diminuição do  $\cos \phi$ , na carga, haverá aumento na indicação do wattímetro  $W_1$ , por exemplo, com a correspondente diminuição na indicação de  $W_2$ ; seja o caso do  $\cos \phi$  atingir valor 0,5, então o wattímetro  $W_2$ , conectado na fase, indicará zero, enquanto que o  $W_1$  indicará a potência total da corrente trifásica. No caso de  $\cos \phi < 0,5$ , o  $W_2$  indicará valores negativos.

### c) Potência trifásica em rede tetrafilar

Usualmente mede-se, neste caso, a potência pela conexão de três wattímetros monofásicos, conforme o circuito mostrado na figura 7.

A potência trifásica medida corresponde à soma das indicações nos três wattímetros. As expressões que representam tais leituras, nas diversas circunstâncias, são as seguintes:

1º) caso

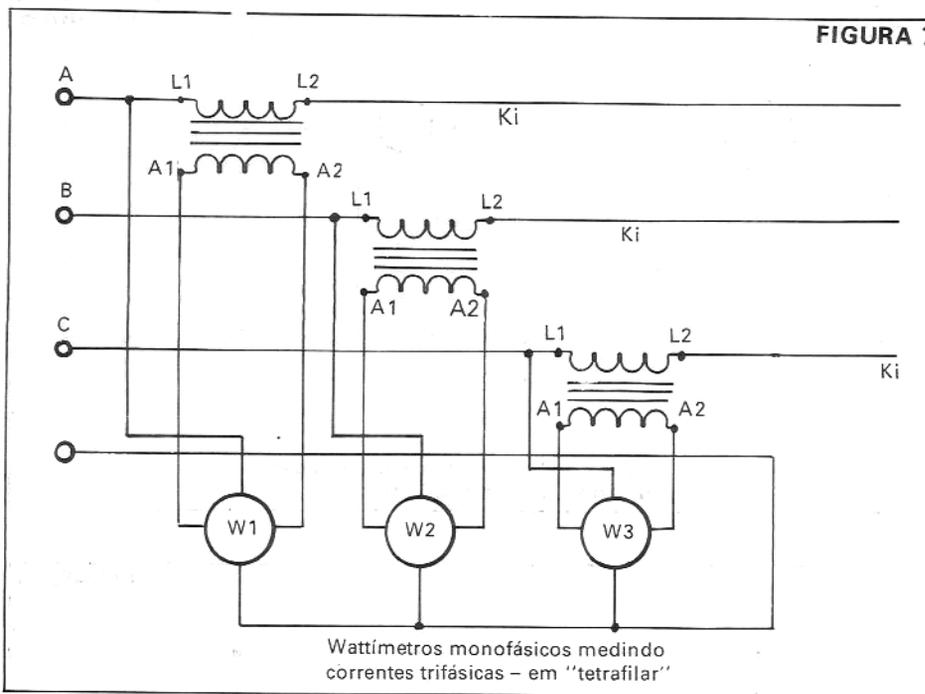
**Trifásico, com fio neutro**, onde se insere um medidor em cada fase:

$$W_1 = V_{f1} \cdot I_{f1} \cos \phi_1 ;$$

$$W_2 = V_{f2} \cdot I_{f2} \cos \phi_2 ;$$

$$W_3 = V_{f3} \cdot I_{f3} \cos \phi_3 .$$

**FIGURA 7**



Onde:

$W_1$ ,  $W_2$  e  $W_3$  são as potências medidas em cada fase, sendo  $V_f$  e  $I_f$ , respectivamente, tensão e corrente de fase correspondentes;  $\phi_1$ ,  $\phi_2$  e  $\phi_3$ , por sua vez, são os ângulos de fase, respectivos.

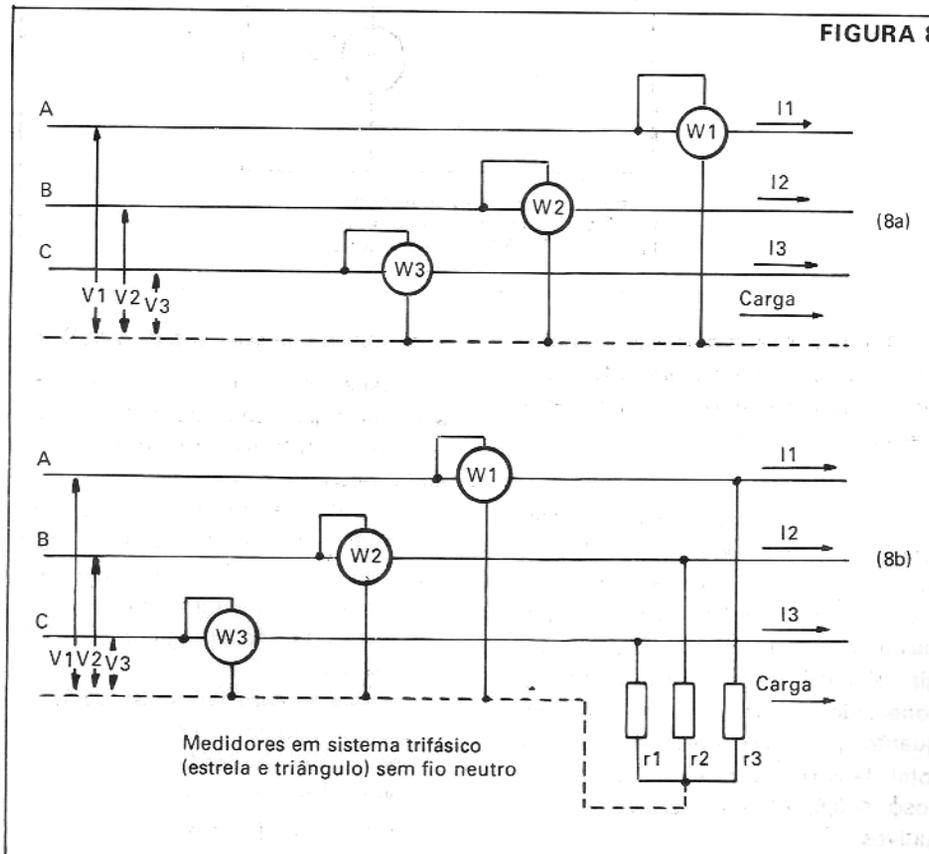
A potência total é dada por:  $W = W_1 + W_2 + W_3$ , que está representada na figura 8 (a e b).

2º caso

**Sistema trifásico sem fio neutro**

Neste caso utilizam-se três resistências,  $r_1$ ,  $r_2$  e  $r_3$ , cujas conexões são

**FIGURA 8**



feitas conforme a figura 8b. As tensões e correntes são de "fase", da estrela fictícia; para o sistema que corresponde ao "triângulo", guardando uma analogia com o anterior, há a representação da figura 8a.

3º caso

**Trifásico sem o fio neutro**, usando dois wattímetros inseridos, conforme a figura 9 (a, b e c).

A expressão geral para a medição em cada arranjo mostrado na figura 9 pode ser dada por:

$$W = W_I \pm W_{II}$$

Sendo:

$W_I$  e  $W_{II}$  o "par" em qualquer das três configurações (figura 9; a, b e c).

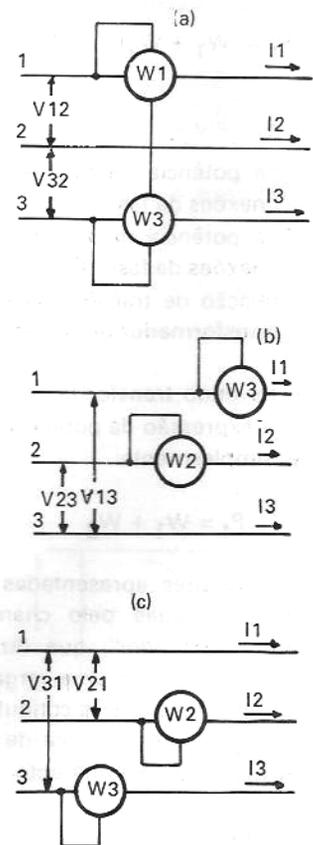
Generalizando e preparando tais expressões, teremos:

$$W_I = V \cdot I \cdot \cos(30 + \phi)$$

$$W_{II} = V \cdot I \cdot \cos(30 - \phi)$$

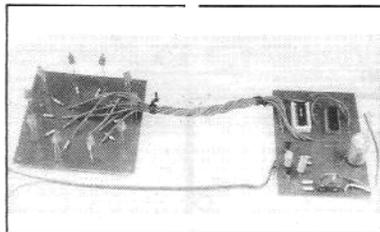
Onde  $V$  e  $I$  são tensão e corrente de linha.

**FIGURA 9**



Medição com dois wattímetros, para sistema em trifásico, sem o fio neutro.



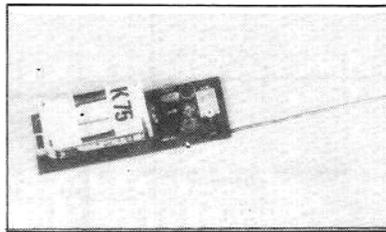


### K45A – ROLETA ELETRÔNICA

*É mais um fabuloso brinquedo desenvolvido para proporcionar horas agradáveis de divertimento.*

*Este conjunto é formado pelos Kits K45 e K45A. O seu painel, bem como todos os detalhes para sua montagem estão apresentados na revista 18.*

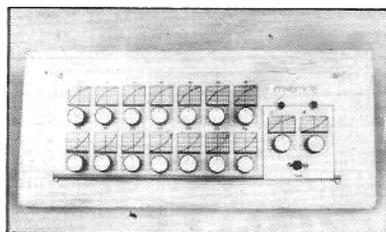
**K45-A – Cz\$ 4.187,00**



### K75 – TRANSMISSOR EXPERIMENTAL DE FM

*Transmitir sinais em FM torna-se cada vez mais freqüente, em função de possuir uma maior fidelidade em relação aos transmissores de AM. Este pequeno kit é de grande eficiência quando se transmite sinais de áudio a curtas distâncias. Sua montagem é simples, não requerendo habilidades e equipamentos especiais no ajuste final. As aplicações dependerão de suas necessidades e principalmente da sua criatividade.*

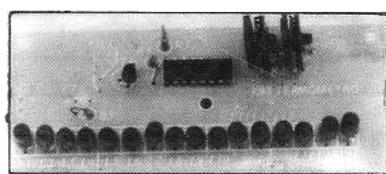
**K75 – Cz\$ 1.063,00**



### MIXER – K78

*Este equipamento é fundamental, quando se deseja ligar vários microfones ou canais de voz a um amplificador, além de propiciar a mistura de vários sinais sonoros, dando aos audiófilos o som desejado. Tudo isso que acabamos de relatar, somado com outras aplicações que dependerá de sua imaginação e criatividade, aliado a um baixo custo.*

**K78 – Cz\$ 11.375,00**



### K93 – TERMÔMETRO DIGITAL COM FUNÇÕES ANALÓGICAS

*De constituição simples porém bastante funcional, este kit possibilita medições de temperatura de até 150°C, ou mais, desde que ligado com mais uma série de leds. Seu emprego entretanto vai mais além; nele procedendo-se adaptações necessárias, seu uso pode ser estendido de modo prático como liga-desliga de fornos, alarme contra incêndio e outras utilizações, dependendo da criatividade do hobbyista.*

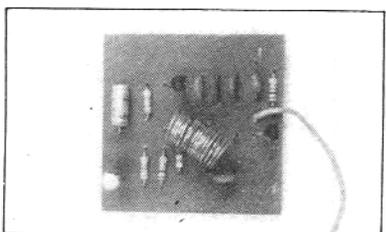
**K93 – Cz\$ 5.760,00**



### K62 – PORTEIRO ELETRÔNICO

*Segurança, confiabilidade e eficiência é o que encontramos neste sensacional Kit especialmente elaborado para você. Além das funções de Porteiro Eletrônico, pode ser utilizado como Intercomunicador, Bá-Bá Eletrônica, etc.*

**K62 – Cz\$ 6.500,00**



### K55 – TV-SOUND TRANSMITER

*Este eficiente micro-transistor de áudio permitirá o teste rápido e seguro do canal de áudio dos receptores de TV. Consiste de um gerador de sinais de 4,5 MHz acoplado a um modulador de FM. Um instrumento indispensável à bancada do técnico ou hobbyista que trabalha com televisores.*

**K55 – Cz\$ 1.125,00**

# SÓPO

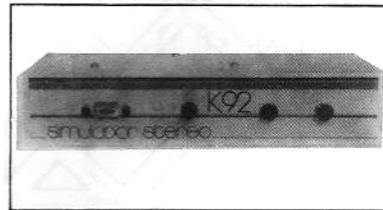
## KIT DO MÊS TRANSCÉPTOR VHF – K102

*Com este kit de baixo custo, se comparado com similares, os apreciadores do diálogo poderão se comunicar à curtas distâncias evitando transtornos e otimizando seu tempo. Sua versatilidade, permite que seja utilizado como receptor em qualquer aparelho de som que possua rádio FM na faixa de 96 MHz ou até mesmo de um televisor sintonizado no canal 6. Trata-se de um aparelho de grande valia e praticidade à todos que se propuserem montá-lo. Teste-o e tire suas conclusões.*

## K100 - EQUALIZADOR ESTÉREO

*Os apreciadores de sons refinados e sem distorções, certamente considerarão este Kit como dispensável para completar sua aparelhagem sonora. De projeto simples e descomplicado, Equalizador Estéreo agora oferecido pela sua leveza e qualidade, nada fica a dever aos mais conceituados aparelhos comercialmente produzidos. Monte-o, teste-o e tire suas próprias conclusões.*

**K100 – Cz\$ 6.500,00**

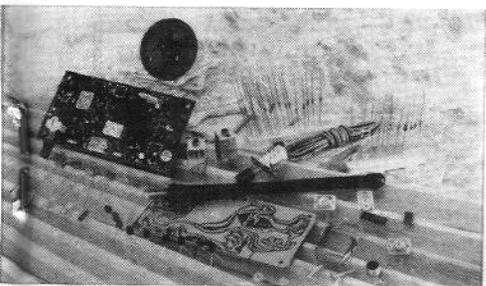


### SIMULADOR STÉREO – K92

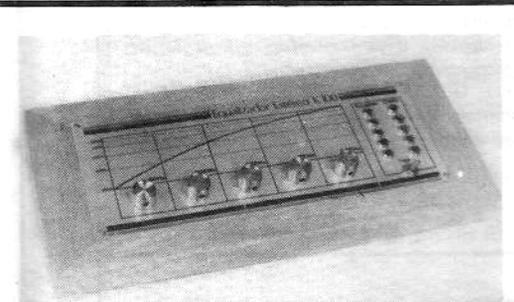
*Agora, definitivamente, colocamos à sua disposição o som estereofônico que, de simulado, só tem o nome. Podendo ser utilizado em aparelhos mono de áudio e TV produz o seu estéreo desejado e, se você quiser, com efeitos espaciais. Adquirido individualmente, deverá ser conectado a um Amplificador Estéreo.*

**K92 – Cz\$ 8.100,00**

# STAL



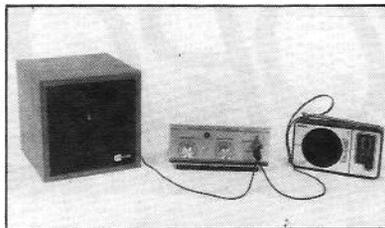
K102 - Cz\$ 3.850,00



**K92 SIMULADOR ESTÉREO  
ACOPLADO COM O K90 -  
AMPLIFICADOR ESTÉREO**

Uma oportunidade única a quem queira adquirir estes dois kits conjuntamente, em vez de fazê-lo separadamente. Um desconto especial de 20% está sendo oferecido, tornando-os perfeitamente acessível aos apreciadores de som de alta qualidade.

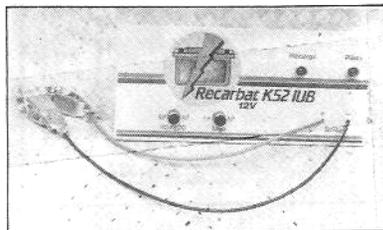
K90 - 92 - Cz\$ 23.500,00



**K60 - AMPLIFICADOR DE  
ÁUDIO**

*Este amplificador de áudio monofônico utiliza o integrado TDA2002 e apresenta, entre outras, as seguintes características: até 7W de potência de saída em carga de 2 Ω; alimentação por fonte interna; boa resposta em frequência numa ampla faixa de frequências; controle de graves e agudos; etc.*

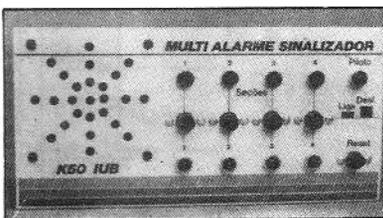
K60 - Cz\$ 9.600,00



K52 - RECARBAT

*A maneira econômica, prática e segura de recarregar suas baterias. Este Kit é implementado com circuito "inteligente" que desliga automaticamente o processo de recarga, quando esta estiver terminada, e sinalizaçãovisual (LED) de fim de recarga. Deverá ser mencionado a tensão da rede em que será utilizado para o perfeito funcionamento do fusível de proteção.*

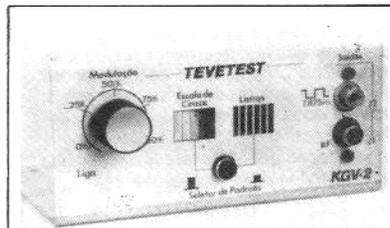
K52 - Cz\$ 13.125,00



**MULTIALARME SINALIZADOR  
K50**

*Sensacional Kit com inúmeras aplicações práticas. Pode ser usado como "alarme residencial" ou no controle e monitoração de processos industriais, bastando para isso utilizar sensores adequados. Pode controlar independentemente 4 Seções e possui indicação sonora e luminosa para cada uma. Funciona com ou sem energia da rede e é apresentado em 3 versões: K50A - completo; K50B - sem circuito acoplador e K50C - sem circuito acoplador e sem eliminador de pilhas.*

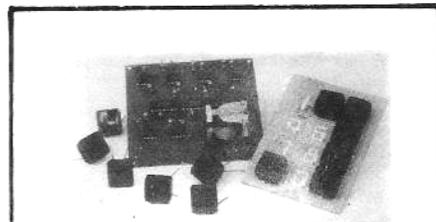
K50 - Cz\$ 6.500,00



**KGV2 - TEVETEST**

*Gerador de vídeo que fornece 2 padrões: 1) escala de cinzas, 2) listas verticais. De baixo custo mas com muitas aplicações ao técnico de TV. Funciona com pilhas ou na rede. Possui saída auxiliar de áudio. É fornecido com chassi em forma de "L".*

KGV2 - Cz\$ 6.500,00



**K98 - CHAVE DIGITAL**

Um dispositivo simples e prático, programável e acionado através de um teclado. Inúmeras situações podem requerer a utilização de um dispositivo de segurança e que seja confiável. Este é o caso da Chave Digital. Com ela temos condições de efetuar a abertura de portas, cofres, armários, etc., tudo feito automaticamente, com a vantagem de só o seu usuário saber o segredo para que isso aconteça.

K98 - Cz\$ 4.625,00



**K36 - SUPERVOX**

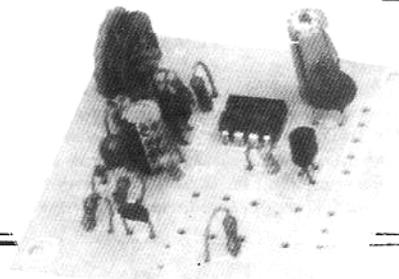
*Pré-amplificador de altíssimo ganho (ajustável), que realiza as funções de "compressor de áudio" e com indicação luminosa, por LED, dos picos de potência. Aceita diretamente os sinais de um microfone dinâmico (baixa impedância). A alimentação é feita com tensão de 12 VCC e consome no máximo, 70 mA.*

K36 - Cz\$ 4.125,00

# SÓPOSTAL

O projeto deste Kit foi feito para seu emprego na ativação de uma infinidade de aparelhos através de uma chamada telefônica. Seu projeto, com as adaptações necessárias vai mais além, como ainda teremos oportunidade de ver em publicações futuras. Dá-se, agora, um enfoque todo especial quanto à sua utilização nas comunicações entre radioamadores.

K101 - Cz\$ 3.280,00



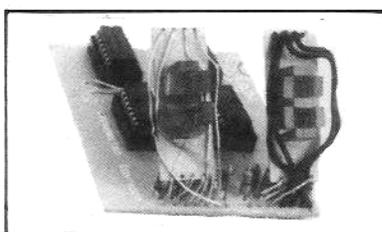
**KIT HOBBY**  
**ATIVADOR TELEFÔNICO - K101**



**KGV1 - GERADOR DE VÍDEO**

Pequeno equipamento mas de grande utilidade na pequena oficina ou na bancada do hobbyista para teste de receptores de TV. Fácil de montar e não requer ajustes complicados. Funciona em rede de 110 ou 220 volts. O sinal é injetado diretamente na antena do TV pois possui modulador de RF gerando sinal na faixa VHF. Este Kit é fornecido com chassi em L.

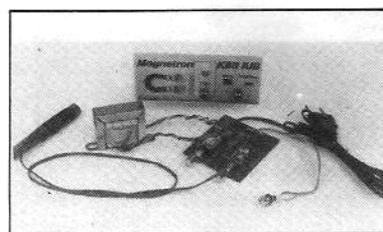
KGV1 - Cz\$ 4.680,00



**K95 - CRONÔMETRO DIGITAL**

Projetado para efetuar contagem de tempo, este é um kit que poderá ser muito útil a quem se dedique a trabalhos de bancada, na reparação de aparelhos digitais, por exemplo, pois o K95 possibilita a medição de contagem de pulsos, tornando-se portanto, uma excelente "ferramenta de trabalho".

K95 - Cz\$ 2.100,00



**K58 - MAGNETRON**

Muitas vezes o técnico se depara com operações mecânicas difíceis de serem realizadas. Neste caso, a utilização de ferramentas magnetizadas é indispensável. O K58 permite a magnetização ou desmagnetização de materiais ferromagnéticos.

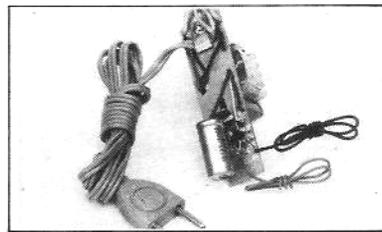
K58 - Cz\$ 4.625,00



**K40 - NAVALSOUND**

O "Navalsound" é um kit especialmente indicado para sonorizar lanchas ou outras embarcações miniaturas, reproduzindo o ruído característico dos motores. Através de um controle de frequência, permite simular as diversas rotações do motor. Funciona com apenas quatro pilhas pequenas e seu circuito pode ser instalado no interior do brinquedo, conferindo-lhe maior realismo.

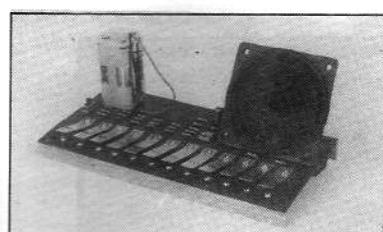
K40 - Cz\$ 2.750,00



**K05 - ELIMINADOR DE PILHAS ESTABILIZADO**

Com este Kit você poderá alimentar aparelhos que utilizem 4 ou 6 pilhas (6 ou 9 volts), e que tenham um consumo até 1,2 W. Funciona em 110 ou 220 V. Possui capacitor para filtragem das interferências de RF da rede e utiliza um Zener na estabilização. Ideal para testes em bancada.

K05 - Cz\$ 2.445,00



**K59 - MINI ÓRGÃO MONOFÔNICO**

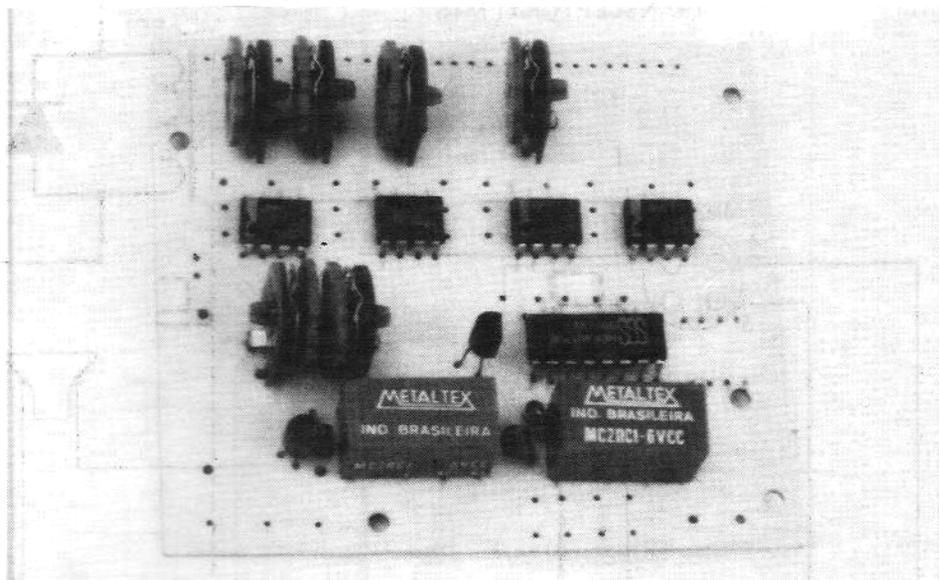
Torne-se um músico e conheça as principais características básicas, montando este Kit. Além de aprender montando, você irá passar horas agradáveis compondo suas próprias músicas.

K59 - Cz\$ 1.500,00

# Ativador Telefônico

## K 103

## parte IV



Quando do lançamento do K97 na revista nº 44, destacou-se que haveria uma série de informações posteriores, visando dar a seu usuário todos os detalhes a ele pertinentes (use, aplicações, funções, montagem completa, etc.). Isso foi feito nas revistas 45 e 46, completando-se agora, neste número, a abordagem dos aspectos relativos a esse kit, e que recebeu o nome de Ativador Telefônico.

Fazendo-se uma retrospectiva daquilo que já foi informado anteriormente tivemos oportunidade de mencionar no número de seu lançamento, que o K97 se caracterizava por poder ativar, através de uma chamada telefônica, aparelhos a ele ligados. Foi apresentado um diagrama de blocos, destacando-se naquela ocasião o funcionamento dos circuitos 1 (circuito limitador de tensão), 2 (circuito ativador) e 3 (circuito do relé).

No número seguinte da revista (nº 45), posterior ao seu lançamento e sob nova codificação (K99), o Ativador Telefônico foi analisado e apresentado sob um novo ângulo, enfocando-se de modo especial a sua utilização como um aparelho destinado ao radioamadorismo. Ressaltou-se suas condições

de proceder a uma divisão do tempo total de ativamente por 10, dando condições, por exemplo, a um radioamador efetuar 10 câmbios (5 de recepção e 5 de transmissão) por cerca de 18 segundos para cada câmbio.

Tivemos posteriormente na revista de nº 46, o Ativador Telefônico agora identificado sob o código K101, tendo seus blocos detalhados, de modo especial fazendo-se referência aos blocos 3 e 4 do circuito ativador.

Faltou, após tudo aquilo apresentado anteriormente, mostrarmos como se realiza a montagem final e como proceder para efetuar os ajustes e testes, aspectos que agora iremos abordar.

O tempo de geração feito pelo ativador, embora tenhamos determinado que seja de 3 minutos (180 segundos) por considerarmos ser um tempo razoável em termos de funcionamento, fica a critério do hobbysta, podendo ser modificado para mais ou para menos, segundo os interesses de cada um.

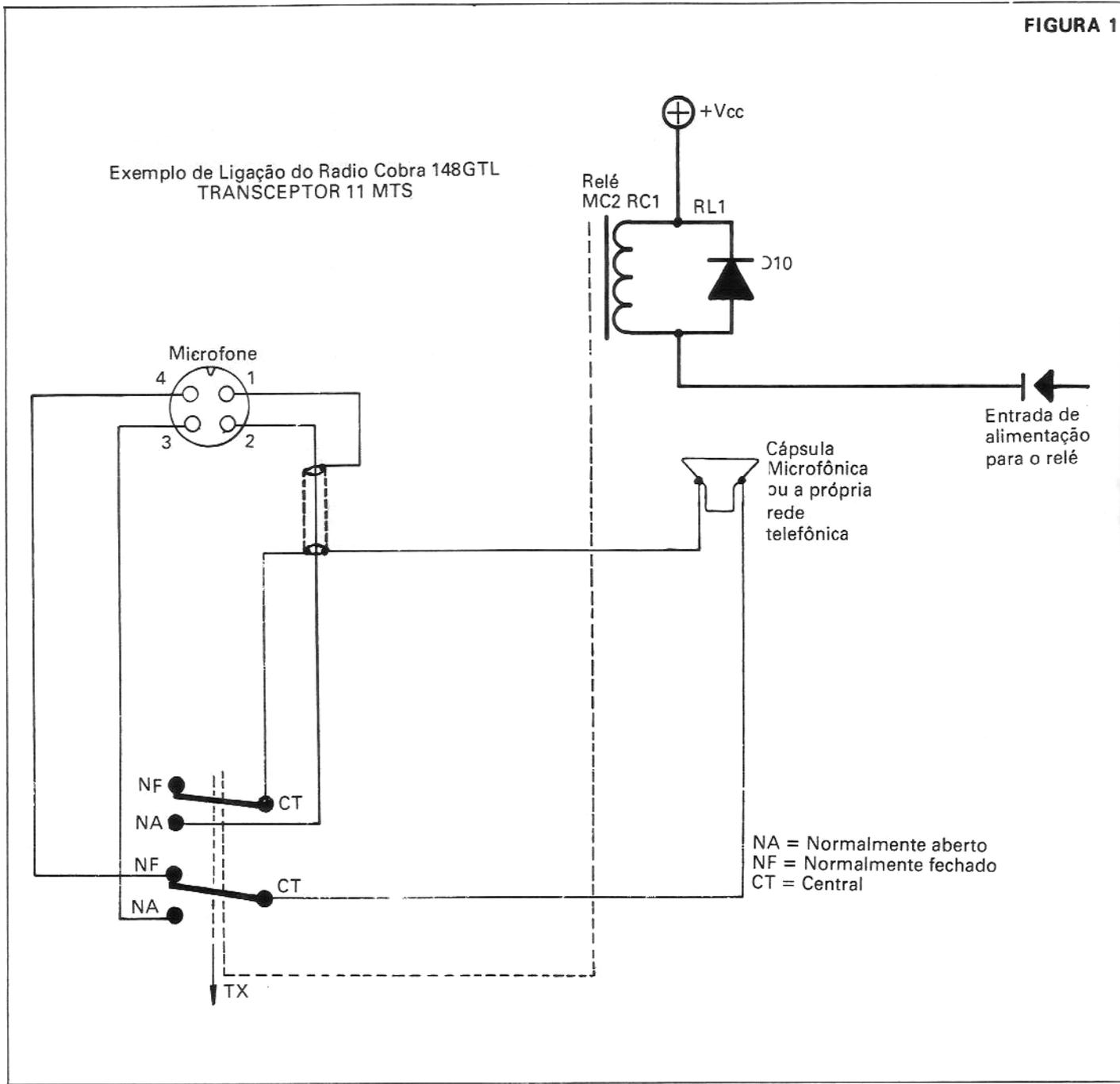
Lembramos apenas que alguns parâmetros nos levaram a considerar 3 minutos como um tempo quase ideal. Quando da comutação do microfone

de um radioamador (lembrando das condições de efetuar-se uma divisão do tempo total por 10), teríamos 10 câmbios de 18 segundos cada um, margem de tempo mais que suficiente para uma conversação normal. O mesmo critério aplicaríamos em outras situações semelhantes a esta.

Consideremos a possibilidade do ativador requerer um tempo maior de funcionamento, lembrando que o tempo é determinado sempre pelo tripot TR3.

O C11 recebe o pulso do telefone, ativando-se e alimentando todo o circuito durante 3 minutos, ou 180 segundos. O C12 recebe o tempo integral do C11 fazendo a divisão desse tempo por 10, trocando de ciclo a cada 18 segundos. O C13 a cada pulso de 18 segundos emite um pulso de 2 segundos, alimentando o VCO do C14.

No caso de um aumento do tempo de ativação, os períodos devem ser aumentados proporcionalmente. Dessa forma, considerando-se que ao invés dos 3 minutos propostos, se queira um tempo de 6 minutos. Como dobrou-se o tempo de ativamente, os demais tempos deverão também ser duplicados.



Os CIs 5 e 6, ainda não abordados, exercem a função de gerador de bip, assim como os CIs 3 e 4, porém com outro sincronismo.

O CI1, no momento em que é ativado, ativa o relé MC2RC1 RL1; este, por sua vez, efetua a ligação do radiotransmissor. O relé MC2RC1 (RL2) tem por função efetuar o chaveamento do microfone do rádio em relação ao ativador. Este relé suporta correntes de até 100 mA.

Como as ligações do radiotransceptor exigem para seu funciona-

mento uma corrente mínima, essa corrente é perfeitamente suportável pelo relé RL2.

Na figura 1 ilustramos a maneira correta para efetuar-se a ligação do relé RL2 à entrada do microfone. No modelo apresentado na figura, são mostradas as ligações de um rádio Cobra 148GTL.

No esquema da figura, podem ser vistas todas as ligações pertinentes ao Ativador Telefônico.

Para efeito de montagem devem ser seguidos os passos descritos nas

revistas 44, 45 e 46, observando-se todos os parâmetros mencionados.

### TESTES

Considerando-se que as ligações entre os dois radiotransceptores e o telefone já estejam concluídas, de acordo com todas as informações da-



das, e estando todo o conjunto ativado; efetue uma ligação discando o código do telefone do conjunto ativador. O primeiro toque do telefone ativará automaticamente o circuito do CI, ati-

vando o rádio, iniciando-se então o processo de recepção e transmissão.

Na figura 3 ilustramos o circuito em blocos com todas as ligações.

Nas figuras 4 e 5, temos, respectivamente, a placa de circuito impresso do lado dos componentes e do lado cobreado.

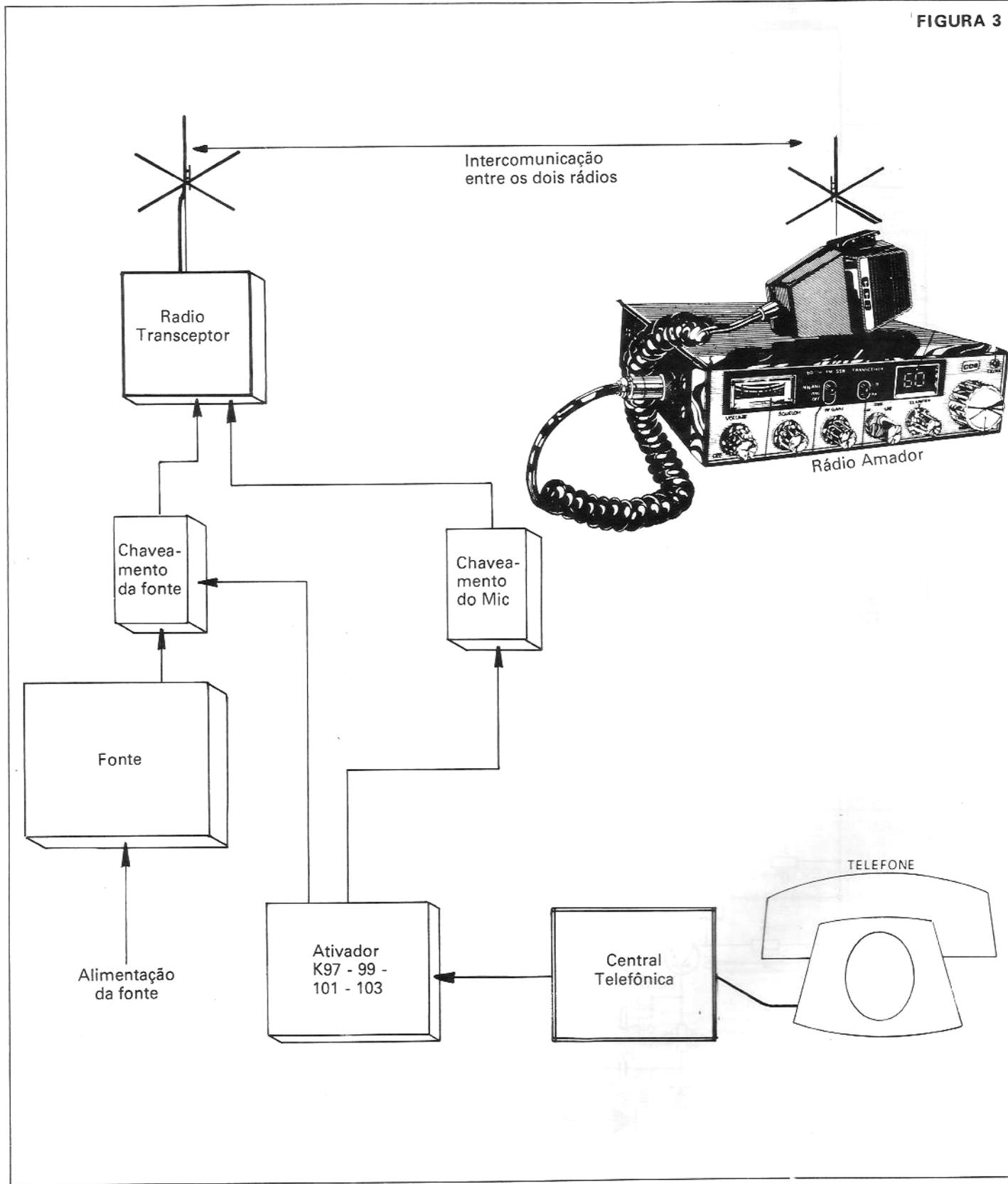


FIGURA 4

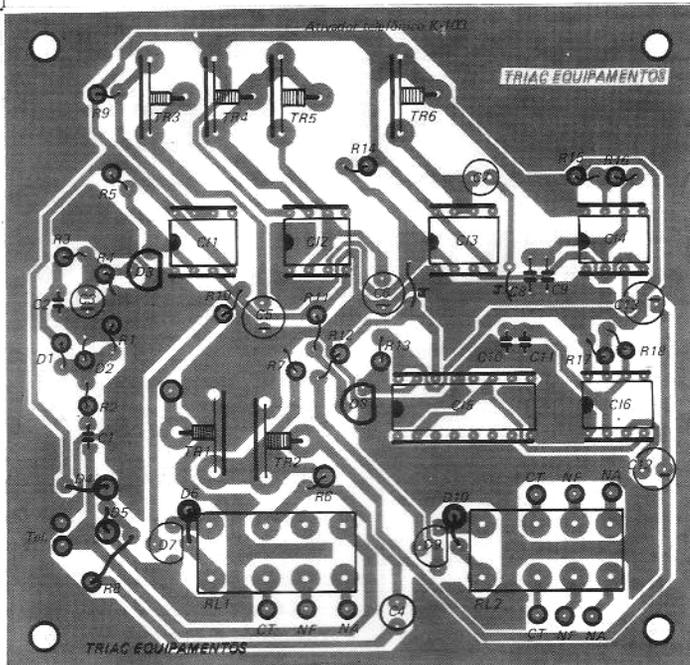
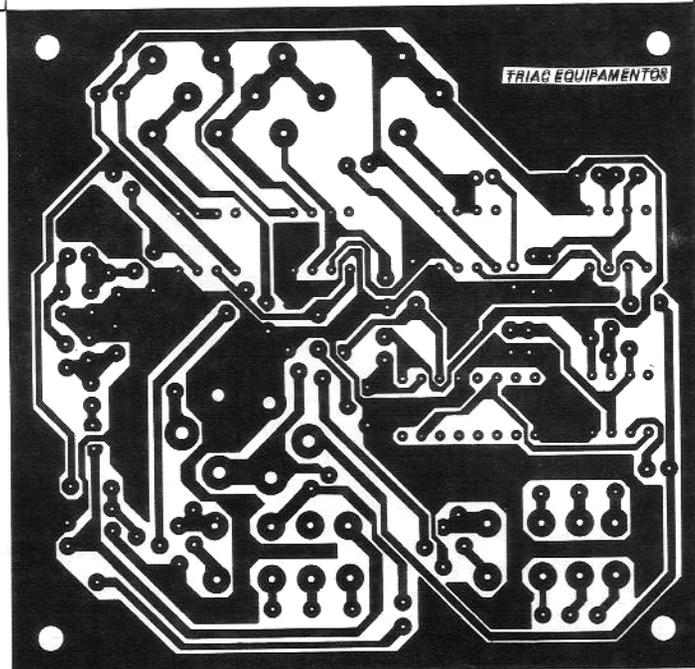


FIGURA 5



LISTA DE MATERIAIS

Código do Componente	Especificação	Quant.
R1	220K	1
R2	68K	1
R3	56K	1
R4	470K	1
R5	22K	1
R6	470 Ω	1
R7	560 Ω	1
R8	100 Ω	1
R9	150 Ω	1
R10	1K5	1
R11	220K	1
R12	1K5	1
R13	100 Ω	1
R14	22K	1
R15	10K	1
R16	27K	1
R17	10K	1
R18	47K	1
TR1	Trimpot 1K	1
TR2	Trimpot 1K	1
TR3	Trimpot 150K	1
TR4	Trimpot 150K	1
TR5	Trimpot 150K	1
CI1	CI 555	1
CI2	CI 555	1
CI3	CI 555	1
CI4	CI 555	1
CI5	CI 4017	1
CI6	CI 555	1
C1	22NF	1
C2	10NF	1
C3	47 μF - 10V	1
C4	1 μF - 10V	1
C5	100 μF - 10V	1
C6	47 μF - 10 V	1
C7	100 μF - 10V	1
C8	2K2 pF	1
C9	2K2 pF	1
C10	4,7 KpF	1
C11	4,7 KpF	1
C12	1 μF - 10V	1
C13	1 μF - 10V	1
D1	IN60 diodo	1
D2	IN60 diodo	1
D3	BC548	1
D4	IN4148	1
D5	IN4148	1
D6	IN4001	1
D7	BC337	1
D8	BC337	1
D9	BC337	1
D10	IN4001	1
RL1	Relé MCLRC 1 6 Vcc	1
RL2	Relé MCLRC 1 6 Vcc	1

# COMO SÃO AS PARABÓLICAS E COMO ORIENTÁ-LAS

Tudo que é novo causa sensação, gera curiosidade. Assim foram os primeiros televisores de cinescópios redondos. Era comum ver-se grupos de pessoas paradas diante das primeiras lojas de eletrodomésticos que expunham televisores.

E hoje o que vemos? Nenhuma curiosidade, ninguém parado diante das lojas, salvo quando se dispõe a comprar um televisor.

Assim também está se passando com as antenas parabólicas para TV recepção via satélite. Qualquer residência, prédio comercial, industrial ou residencial que possua uma parabólica é motivo de curiosidade e indicador de status. Num futuro bem próximo parabólicas residenciais serão rotina, não mais despertando curiosidade nem indicando status.

Fato idêntico está se passando com os técnicos. Por enquanto as parabólicas mantêm-se para eles envoltas num certo véu de mistério, e para isso muito contribui o grau de monopólio de conhecimentos mantido pelos fabricantes. Os técnicos e os antenistas que se acalmem. Nem mesmo o segredo da bomba atômica conseguiu manter-se nos cofres de segurança do Pentágono, que é o órgão máximo das Forças Armadas dos Estados Unidos. Dentro em breve os conhecimentos sobre parabólicas serão do domínio das comunidades técnicas. Este trabalho, assim deseja o autor, dará certa contribuição para divulgar conhecimentos sobre parabólicas.

Como de hábito o autor recomenda que sejam lidas também as chamadas (1), (2), etc. Elas encerram assunto de interesse para melhor compreensão

da matéria, além de conterem informações de caráter geral.

## CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE PARABÓLICAS

Considerada pelo aspecto de ótica, uma parabólica nada mais é do que uma lente côncava. Tal lente, porém, não irá atuar sobre raios luminosos, mas sim sobre as linhas de força das ondas eletromagnéticas emitidas pelas antenas dos satélites. Podemos considerá-la como sendo uma lente eletrônica, pertencendo pois ao ramo da ótica eletrônica.

Toda superfície destinada a refletir bem os raios luminosos, deve ser o mais possível lisa e polida. Não sendo bem polida e lisa, os raios serão refletidos deficientemente e com a polarização da luz alterada.

No caso de uma parabólica o polimento não encerra importância, uma vez que não se trata de raios luminosos, mas sim ondas eletromagnéticas. A uniformidade da superfície é no entanto fundamental. Superfície irregular altera a polarização das linhas de força refletidas, provocando com isso a baixa da eficiência do refletor. Superfície riscada ou amassada, além de reduzir a eficiência do refletor, deforma o campo eletromagnético transmitido ou recebido.

## DIÂMETRO DA PARABÓLICA

Quanto maior o diâmetro da parabólica maior o seu ganho. Existe no entanto um limite prático, principalmente nas parabólicas domésticas. Quanto maior o diâmetro mais se elevam o custo e o peso. Há portanto um compromisso entre ganho, peso e custo. As parabólicas domésticas não podem ser de grande diâmetro, pois entre essa característica e o espaço disponível existe também um compromisso.

O diâmetro de parabólica vai depender também do ganho, o qual está ligado a faixa de frequência nas quais os satélites transmitem.

Quanto mais elevada a frequência maior o ganho, considerando-se um mesmo diâmetro da parabólica.

O plano de frequências adotado no Brasil prevê as seguintes faixas:

Canal GHz	Faixa GHz	Centro da Faixa GHz
6	5,925 a 6,425	6,175
7	7,125 a 7,750	7,437
8	7,750 a 8,400	8,075
4	3,7 a 4,2	3,9

As dimensões da parabólica não tem nenhuma ligação com a frequência, como no caso dos parasitas das Yagis. Ela influencia, isso sim, no ganho, o qual é medido em  $dB_{(1)}$ .

O ganho em dB<sub>i</sub> de uma parabólica é calculado pela seguinte fórmula:

$$dB_i = \frac{10 \log [(\pi \cdot D)^2 n]}{\lambda}$$

onde:

dB<sub>i</sub> = Ganho em decibéis isotrópicos.

π = Constante matemática PI (3,14)

D = Diâmetro da parabólica em centímetros.

λ = Comprimento de onda no espaço livre, em centímetros.

n = Eficiência do refletor.

O fator eficiência do refletor é tomado como sendo 0,55. Tal valor é adotado considerando-se uma superfície metálica da parabólica em condições médias, como é possível obter-se com uma serralheria artesanal. Se a superfície obtida for perfeitamente lisa podemos adotar para o fator n 0,7 e se ela for pouco elaborada devemos reduzir n para 0,4. Na realidade estamos usando a média entre 0,4 e 0,7.

Vejamos um exemplo de cálculo de ganho, segundo os dados fornecidos.

Diâmetro do refletor . . . 240 cm  
 Comprimento de onda relativo a 7,5 GHz . . . . . 4 cm  
 Eficiência do refletor (n) . . . 0,55  
 Entrando com esses dados na fórmula temos:

$$dB_i = \frac{10 \log [(3,14 \cdot 240)^2 \cdot 0,55]}{4}$$

$$dB_i = 10 \log [188,40^2 \cdot 0,55]$$

$$dB_i = 10 \log 35494,56 \cdot 0,55$$

$$dB_i = 10 \log 19522,008$$

$$dB_i = 10 \cdot 4,29$$

$$dB_i = 42,9$$

Uma análise simples da fórmula nos mostra que as variáveis diâmetro de parábola e frequência influenciam o ganho. Se aumentarmos o diâmetro D sem dúvida que o dividendo será maior e conseqüentemente maior será o quociente. Se aumentarmos a frequência o comprimento de onda λ será menor e como conseqüência teremos um quociente também maior.

Para se calcular o comprimento de onda em metros no espaço livre na faixa dos GHz, a fórmula é a seguinte:

$$\lambda = \frac{0,3}{GHz}$$

onde:

λ = Comprimento de onda em metros

0,3 = Fator constante

GHz = Frequência em Gigahertz

## DIRETIVIDADE DA PARABÓLICA

Qualquer antena apresenta tal característica, sendo no entanto diferente para cada uma delas. O diagrama

de irradiação é a representação gráfica das medições feitas no campo eletromagnético irradiado pela antena. Como qualquer antena é reversível; servindo tanto para transmitir como para receber, o que for mencionado como diagrama de transmissão serve também para recepção.

Na figura 1 vemos a forma típica do diagrama de irradiação de uma parabólica.

Quanto mais estreito for o ângulo α mais concentrada é a energia que a antena irradia. A abertura desse ângulo pode ser calculada com auxílio da seguinte fórmula:

FIGURA 1

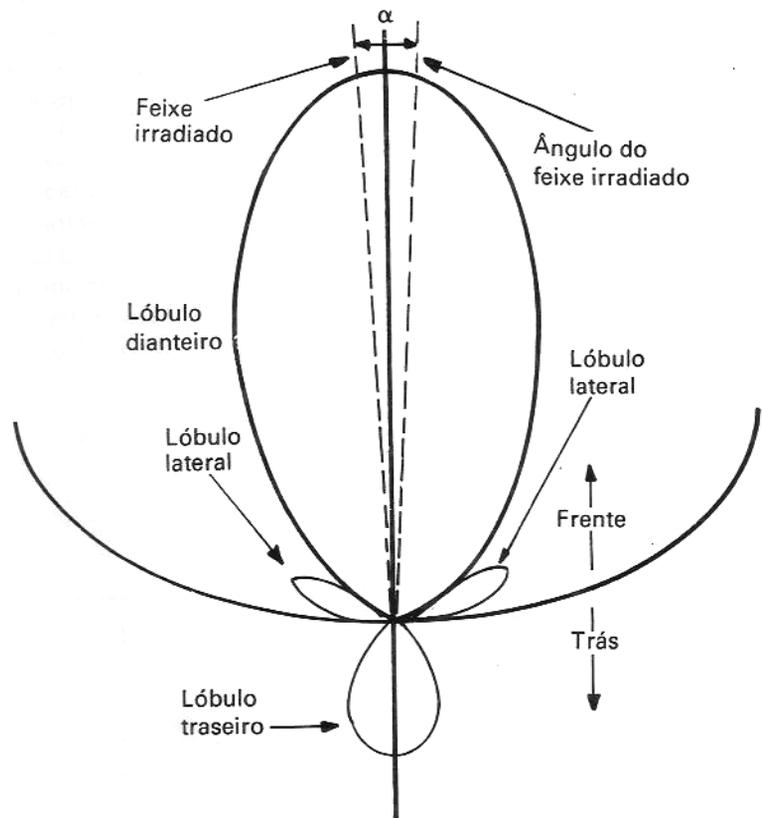


Diagrama típico da irradiação de uma antena parabólica.

$$\alpha = \frac{180 \cdot \lambda}{\pi \cdot D}$$

onde:

$\alpha$  = Abertura do ângulo em graus.

180 = Fator constante.

$\lambda$  = Comprimento de onda em centímetros.

D = Diâmetro do refletor em centímetros.

$\pi$  = Constante matemática PI (3,14).

Calculemos a abertura do ângulo de acordo com os dados abaixo.

Frequência . . . . . 6 GHz

Diâmetro do refletor . . . 363 cm

Comprimento de onda ( $\lambda$ ) relativo à frequência de GHz . . . . 5 cm

Entrando com os dados na fórmula temos:

$$\alpha = \frac{180 \cdot 5}{3,14 \cdot 363}$$

$$\alpha = \frac{900}{1139,82}$$

$$\alpha = 0,7^\circ$$

Ao se falar da orientação da parabólica veremos qual o motivo de as varreduras horizontal e vertical serem efetuadas lentamente. O feixe irradiado é estreito. Movimentos bruscos significam passagem rápida pela linha de visada satélite-terra, e com isso o resultado é passar pelo satélite sem senti-lo.

## RELAÇÃO FRENTE-TRÁS

Essa é uma característica importante nas parabólicas. Aliás não é apenas nas parabólicas. Em qualquer antena direcional ela está presente. Nas Yagi empregadas na TV-recepção existe também a relação frente-trás. Ela é expressa em dB e compara o nível do sinal irradiado para frente com o irradiado para trás. Por mais direcional que seja uma antena, uma pequena parcela de energia é irradiada para trás.

As parabólicas não constituem exceção a essa regra. A uniformidade da superfície refletora é grande responsável pela alta relação frente-trás. E não é só para trás que a antena também irradia. Existem igualmente lóbulos de energia laterais, conforme vemos a figura 1.

A relação frente-trás é grandemente beneficiada pelo ângulo de abertura do feixe. Quanto menor for o ângulo  $\alpha$  maior será a relação frente-trás.

## GANHO EM dB

O espaço não permite uma explicação abrangente do que vem a ser dB, que é a abreviatura de decibel. Cabe apenas mencionar que o decibel não é uma medida de grandeza elétrica, mas sim um indicador de comparação. O dB nos diz se os sinais foram amplificados ou atenuados, e isso em escala logarítmica. A figura 2 nos apresenta um exemplo disso.

No quadripolo mostrado em forma de bloco, o sinal de entrada é de 10  $\mu$ V e o de saída 1000  $\mu$ V. O quadripolo não está proporcionando um ganho de 100 como pode parecer. Isso é determinado pela fórmula abaixo.

$$dB = 20 \log \frac{E}{e}$$

onde:

dB = Decibéis

20 = Constante

log = Logaritmo da relação E/e

E = Tensão de saída

e = Tensão na entrada

Obs.: E/e devem ser expressas na mesma unidade.

No caso apresentado na figura 2 o quadripolo estaria proporcionando um ganho de:

$$dB = 20 \log \frac{1000}{10}$$

$$\log \text{ de } 100 = 2$$

$$dB = 20 \log 100$$

$$dB = 20 \cdot 2$$

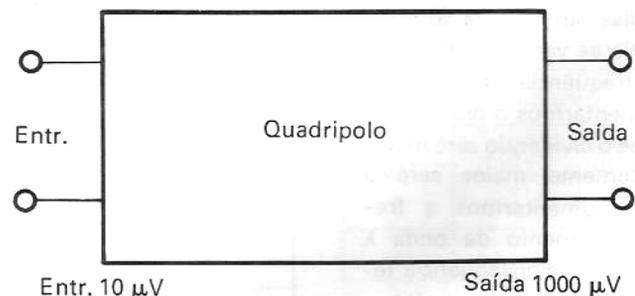
$$dB = 40$$

Tratando-se de parabólica que apresentasse relação frente-trás de 40 dB, a intensidade de campo medida no lóbulo traseiro seria de 10  $\mu$ V e no dianteiro de 1000  $\mu$ V.

## ORIENTAÇÃO DA PARABÓLICA

Um satélite é como um grão de areia no espaço sideral. A parabólica deve ser convenientemente posicionada para ter seu ponto focal orientado na direção do satélite. Isso chama-se orientar a antena.

FIGURA 2



Quadripolo atuando como amplificador. Se o nível do sinal de saída fosse menor que o de entrada, o quadripolo estaria atuando como atenuador.

Na velha artilharia naval havia duas funções de artilheiros: o apontador e o conteirador. O apontador era responsável pela movimentação horizontal e o conteirador pela vertical da peça (2) de artilharia. Ambos coordenavam seus movimentos visando manter a peça direcionada para o alvo.

Numa parabólica passa-se fato idêntico. Ela deve ser movimentada horizontalmente e na vertical. Ambos movimentos procuram posicionar a antena na linha de visada do satélite.

A orientação das parabólicas dos equipamentos produzidos industrialmente é feita mediante servomecanismos computadorizados. Orientá-las por tentativas é possível, mas demanda tempo e exige paciência. Sendo elas orientadas por meios manuais ficamos restritos a receber apenas um satélite, salvo se a operação for repetida a cada mudança que se queira fazer.

Orientar mesmo manualmente uma parabólica exige conhecimentos prévios de identificar os pólos Norte geográfico e o magnético, coordenadas geográficas, declinação magnética, manuseio de cartas geográficas (3) e uso de réguas paralelas ou transferidor.

## NORTE GEOGRÁFICO E NORTE MAGNÉTICO

Desde nosso curso primário (1º grau) aprendemos que o globo terrestre tem quatro pontos cardeais: NORTE, SUL, LESTE e OESTE. Ensinar-nos também que olhando o sol ao nascer temos o norte a esquerda, o sul a direita e o oeste nas costas. Não nos ensinaram certas particularidades, pois isso fugia ao programa de geografia, tanto do 1º como do 2º grau: o magnetismo terrestre, o norte geográfico (também conhecido como verdadeiro) e o norte magnético.

A terra é considerada como um grande ímã celestial. Seu magnetismo atua sobre tudo que está em sua superfície. A existência desse magnetismo terrestre é que permite às bússolas apontarem sempre a linha norte-sul.

Na figura 3 vemos o globo terrestre e sobre ele a agulha (4) de uma bússola. (6) A extremidade colorida da agulha aponta sempre para o norte magnético. Há portanto uma diferença entre o norte verdadeiro e o magnético, diferença essa em graus. A isso se denomina declinação magnética. Em todo o território brasileiro e suas águas territoriais, a declinação magnética é para oeste. Para transformar o rumo magnético em verdadeiro em nossa posição geográfica, é necessário somar a declinação ao rumo magnético.

O valor da declinação magnética não é o mesmo em qualquer posição geográfica. Ele varia de posição geográfica, e isso em qualquer posição do globo terrestre. Há regiões do mundo onde a declinação é para leste. Nessa situação para achar-se o rumo verdadeiro, subtrai-se a declinação do rumo magnético.

A matéria é extensa, sendo impossível desenvolvê-la por inteiro num único artigo, ou mesmo em dois. No próximo desenvolvimento – que terá prioridade – o autor apresentará a orientação propriamente dita de uma parabólica.

- Oficial da Marinha Mercante Brasileira – 1ºOR/MM/RN
- Instrutor do CEORMM/SNORMM
- Membro da Academia de Letras e Ciências de S. Lourenço – MG

(1) – O ganho das antenas em geral é medido em  $\mu V$  recebidos com o nível de sinais que uma antena isotrópica receberia, ambas sob influência de um mesmo nível de sinais. Antena isotrópica é uma antena imaginária, um coletor aéreo de r.f. que recebesse bem em todas as direções, considerando-se que estivesse no centro de uma esfera. O nível de recepção de uma parabólica é medido em dBi, decibéis isotrópicos.

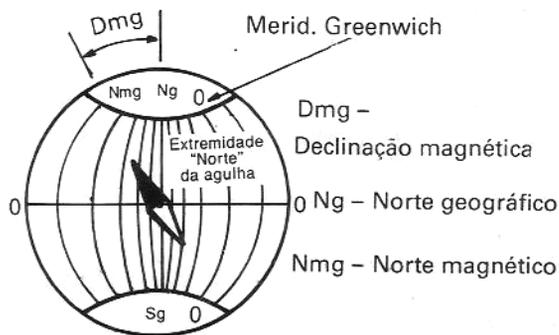
– São os chamados circuitos físicos, onde dois pontos, ou mais, são interligados por cabos. É, aliás, o processo mais antigo das telecomunicações, que foi aperfeiçoado e coexiste pacificamente com os circuitos radioelétricos, onde o elo de ligação são as ondas hertzianas.

– Ainda não era adotado o nome de eletrônica.

(2) – Terminologia balística que denomina os canhões na artilharia naval embarcada.

(3) – Carta é o termo usado em náutica e aeronáutica para denominar os mapas. Carta náutica e carta aérea na navegação aérea.

(4) – Agulha, nome técnico dado a barra imantada de uma bússola. Aliás, em termos náuticos, agulha magnética é o nome dado às bússolas usadas em navios. ■



O globo terrestre é considerado um grande ímã. O magnetismo terrestre atua sobre a agulha, fazendo com que ela aponte sempre a linha N-S magnéticos. Observe-se que o Norte magnético não coincide com o Norte geográfico, havendo entre eles uma defasagem. Essa defasagem se chama Declinação Magnética.

FIGURA 3

# SELETOR AUTOMÁTICO DE FITA

## INTRODUÇÃO

Os equipamentos de som encontrados atualmente no mercado possuem um grau de sofisticação bastante elevado.

É o que ocorre por exemplo no sistema ENERGY, fabricado pela GRADIENTE. Inteiramente modular, ele é constituído pelas seguintes unidades:

- A - 175 = amplificador estéreo
- T - 275 = sintonizador AM-FM
- D - 475 = cassete-deck auto reverse
- TT - 575 = toca-disco belt-drive
- L - 675 = toca-discos digital (LASER)

Esse conjunto possui o recurso COMPUSELECT que, comandados por circuitos lógicos possibilita a seleção automática da fonte de programa.

Recentemente à linha ENERGY foi incorporado um controle remoto infravermelho, controlado por um microprocessador Z-80, tornando-o ainda mais sofisticado.

No caso particular do cassete-deck D-475, muitas de suas funções são comandadas por um microprocessador. Entre elas destacamos:

- Sistema auto-reverse com cabeça giratória acionada por motor CC.
- Contador de fita digital com display fluorescente.
- Sistema de localização automática do início de uma música (MUSIC SCAN), etc.

Nesta oportunidade nós iremos analisar o AUTOMATIC TAPE SELECTOR, ou seja, o sistema que faz a seleção automática do tipo de fita K-7, no equipamento D-475 usado na linha ENERGY da GRADIENTE.

Faremos uma descrição detalhada de sua constituição e de seu princípio de funcionamento (tanto mecânico como eletrônico), com o intuito de facilitar os leitores que trabalham na manutenção desse tipo de aparelho.

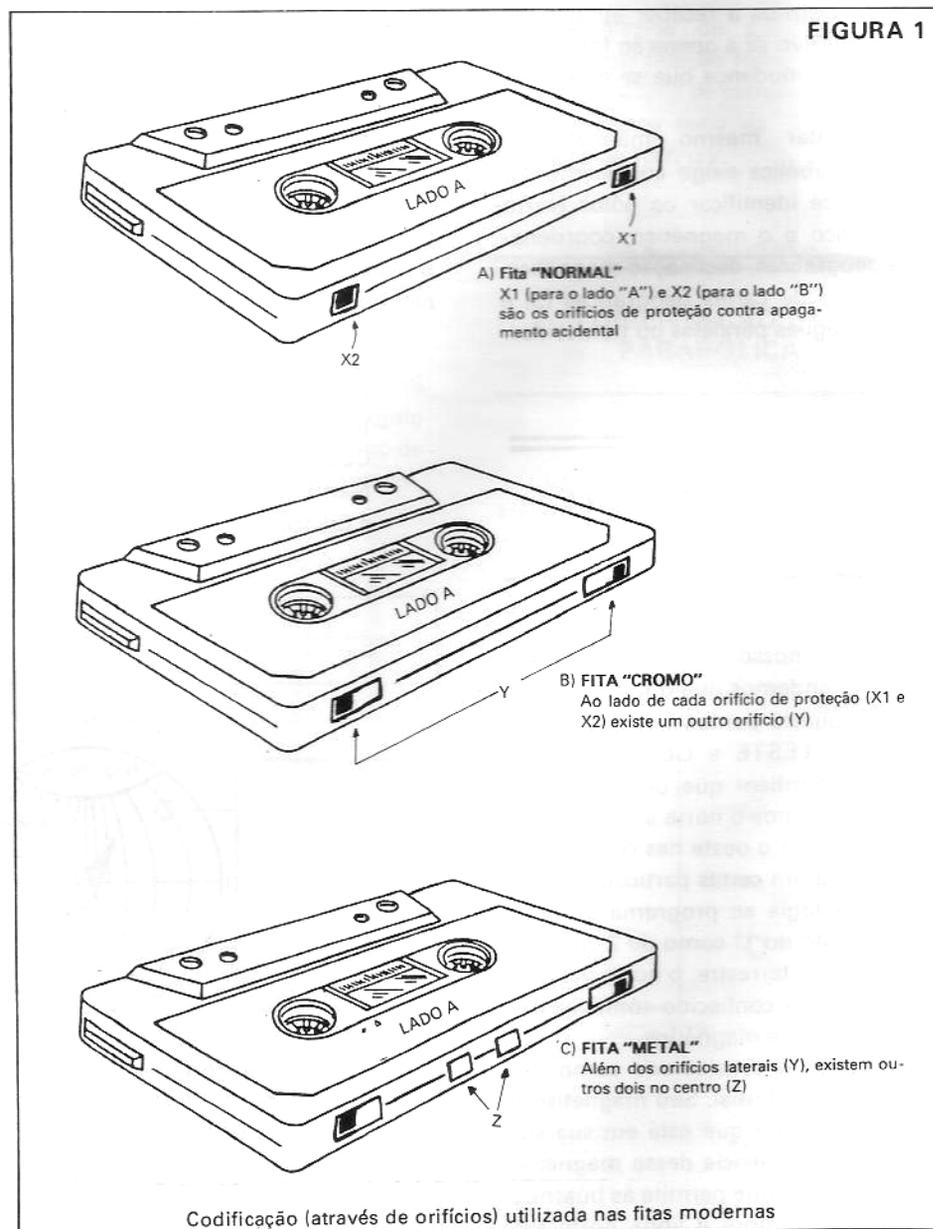
## CODIFICAÇÃO DAS FITAS

As fitas cassete que hoje se encontram no comércio são basicamente

de três tipos: Normal, Cromo, (ou CrO<sub>2</sub>) e Metal.

Em todos esses tipos, na parte de trás da caixa onde é acondicionada a fita, existem dois orifícios, um em cada extremidade (X1 e X2 na figura 1), cuja função é evitar que a informação contida na fita seja apagada acidentalmente.

FIGURA 1



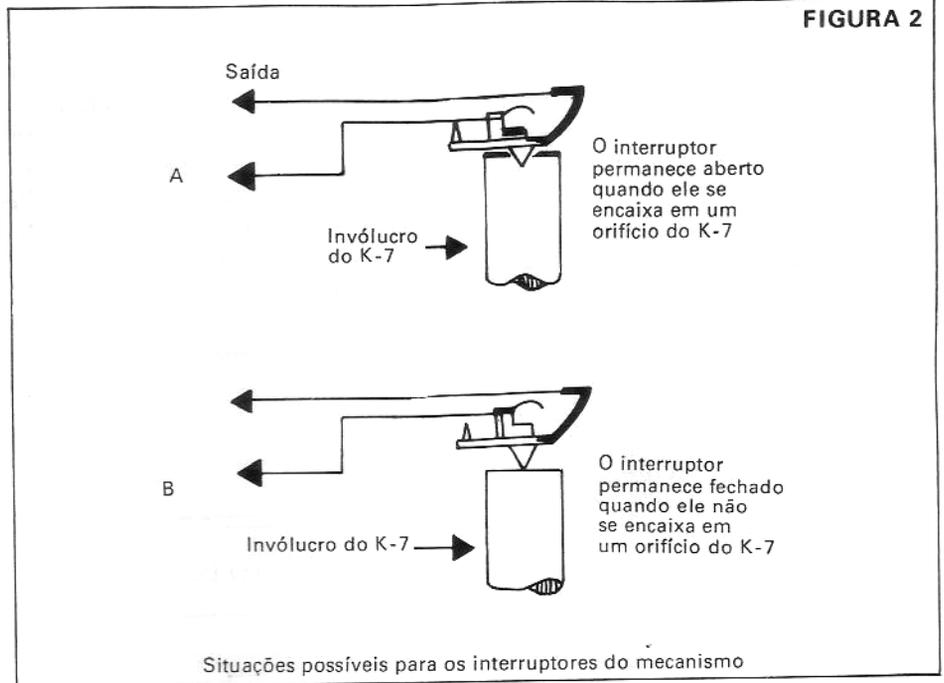
Nas fitas virgens, cada um desses orifícios são cobertos por um lacre de plástico. Depois de realizada uma gravação, o lacre correspondente deverá ser removido, forçando-o para fora com a ponta de uma chave de fenda. Mais tarde, se for necessário regravar a fita, bastará cobrir o orifício com um pedaço de fita adesiva (durex, por exemplo).

Nas fitas do tipo CROMO, ao lado de cada orifício de proteção (X1 e X2) existe um outro (Y), sem lacre, que serve para identificar esse tipo de fita (ver figura 1B).

Por fim, nas fitas do tipo METAL, existem dois orifícios extras (Z) também sem lacre localizados no centro, tal como é mostrado na figura 1C.

Essa codificação é interpretada por pequenos interruptores que existem no mecanismo do tape-deck (D-475), conforme veremos a seguir.

FIGURA 2



## OS INTERRUPTORES DO MECANISMO

Eles são utilizados para detectar vários tipos de situações como:

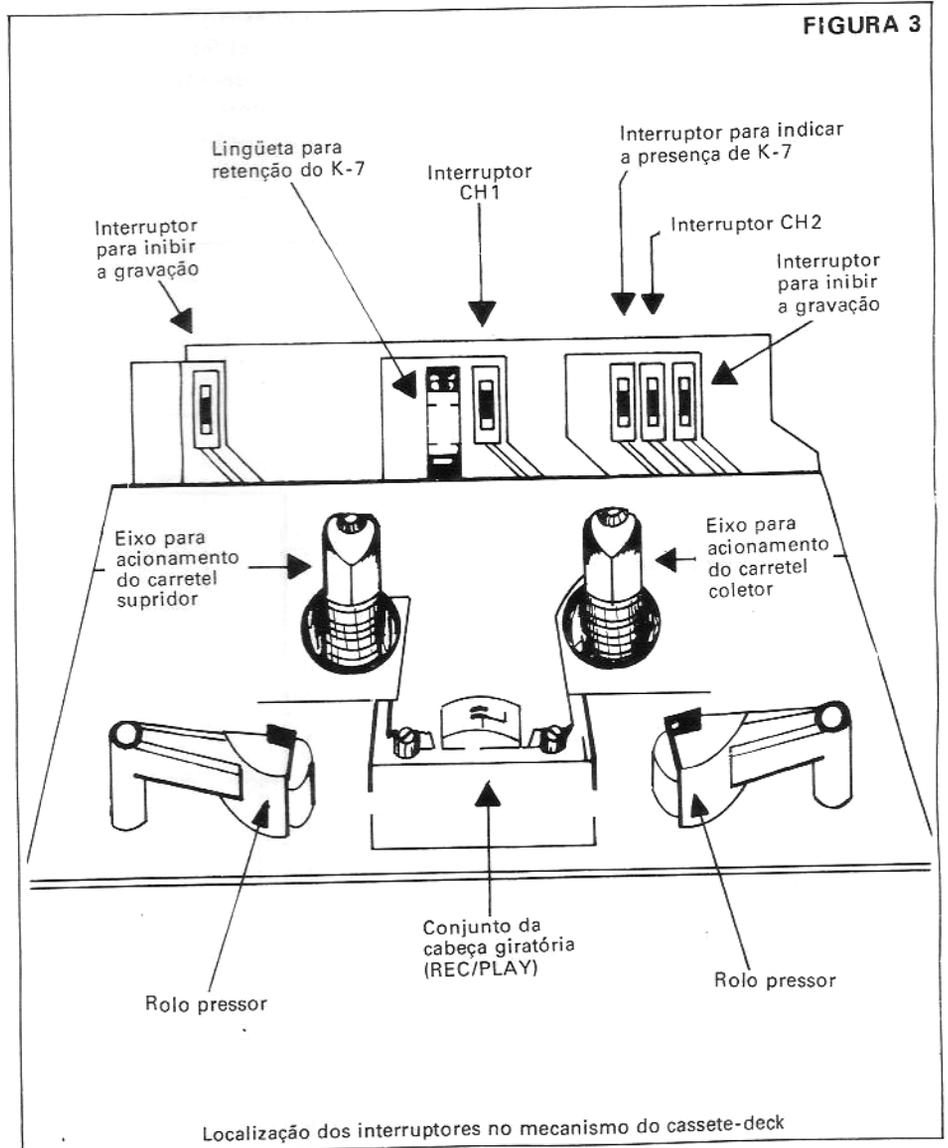
- Presença ou não de fita no compartimento de tape-deck
- Existência ou não do lacre nos orifícios de proteção contra apagamentos acidental
- Existência ou não dos orifícios "Y"
- Existência ou não dos orifícios "Z"

Quando sua extremidade inferior se encaixa em um orifício no invólucro do cassete, como na figura 2A, o interruptor ficará aberto, fornecendo um certo tipo de informação em seus terminais.

Ao contrário, quando não houver um orifício na região do interruptor, como na figura 2B, ele ficará fechado apresentando outro tipo de informação em seus terminais.

A localização dos vários interruptores é mostrada na figura 3B. A detecção do tipo de fita é realizada por CH1, que se fecha para fita do tipo NORMAL e CROMO, e por CH2, que se fe-

FIGURA 3



cha apenas para fitas do tipo NORMAL.

Em outras palavras, podemos dizer que CH1 detecta a existência ou não dos orifícios "Z", enquanto que CH2 faz o mesmo para os orifícios "Y".

## OS CIRCUITOS ELETRÔNICOS

São mostrados (retângulos com linhas mais grossas) no diagrama em blocos da figura 4.

As informações dos interruptores CH1 (entrada "A") e CH2 (entrada "B") são processadas em um CIRCUITO DE LÓGICA. As saídas deste **N** (de NORMAL), **C** (de CROMO) e **M** (de METAL), alimentam o excitador para Leds (diodos emissores no painel frontal do deck) e os circuitos para SELEÇÃO DE BIAS e de EQUALIZAÇÃO REC/PLAY.

No conector CN 116/CN916, a entrada **CD** (Cassete Detector) contém

a informação de um interruptor que permanece fechado quando existe fita no compartimento do deck, e fica aberto quando não há fita. Assim, dito o interruptor atua no circuito que libera as várias funções do aparelho: play direto (FWD), play reverso (REV), avanço rápido (FF), rebobinamento (REW), gravação (REC), etc.

No conector CN 104/CN 804, a saída **LD** (Led Dolby) alimenta o Led correspondente, enquanto que as saídas **CD** contém as informações da chave Dolby.

## O CIRCUITO DE LÓGICA

Ele é constituído por quatro portas NOR contidas em um circuito integrado CD 4001 (ver figura 5).

Como já dissemos, esse circuito processa as informações fornecidas pelos interruptores CH1 e CH2.

Por exemplo, com uma fita do tipo CROMO, teremos CH1 fechada e CH2 aberta, resultando **A** = 0 (massa de CH1) e **B** = 1 (+ 12V via R 358).

De acordo com a tabela 1, apenas

TABELA 1

## RESUMO DO FUNCIONAMENTO DO CIRCUITO DE LÓGICA

SITUAÇÃO	ENTRADAS		SAÍDAS		
	A	B	N	M	C
Sem Fita	1	1	0	1	0
Com Fita Normal	0	0	1	0	0
Com Fita Cromo	0	1	0	0	1
Com Fita Metal	1	1	0	1	0

"1" = Nível lógico alto (aprox. + 12V)  
"0" = Nível lógico baixo (aprox. 0V)

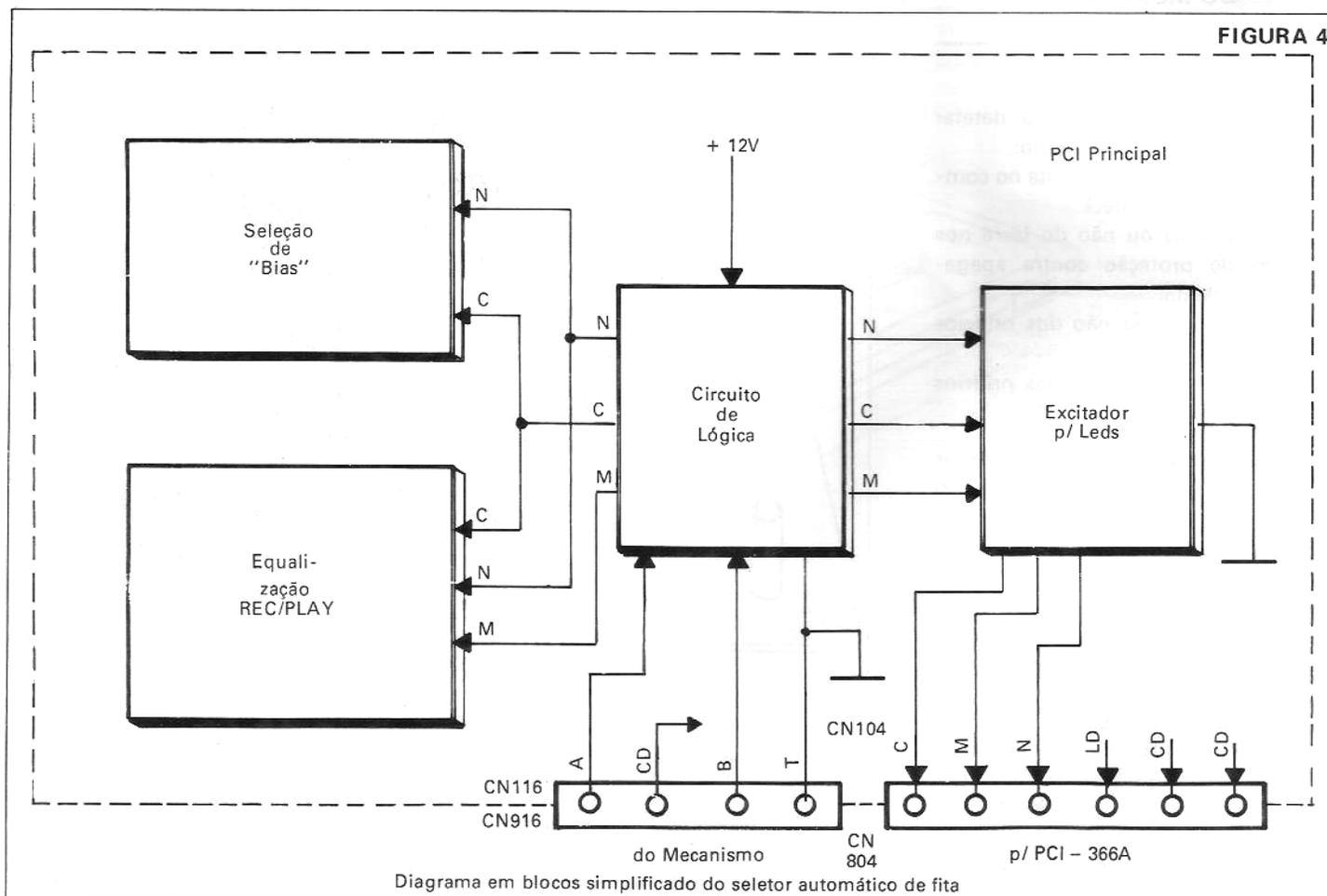


FIGURA 5

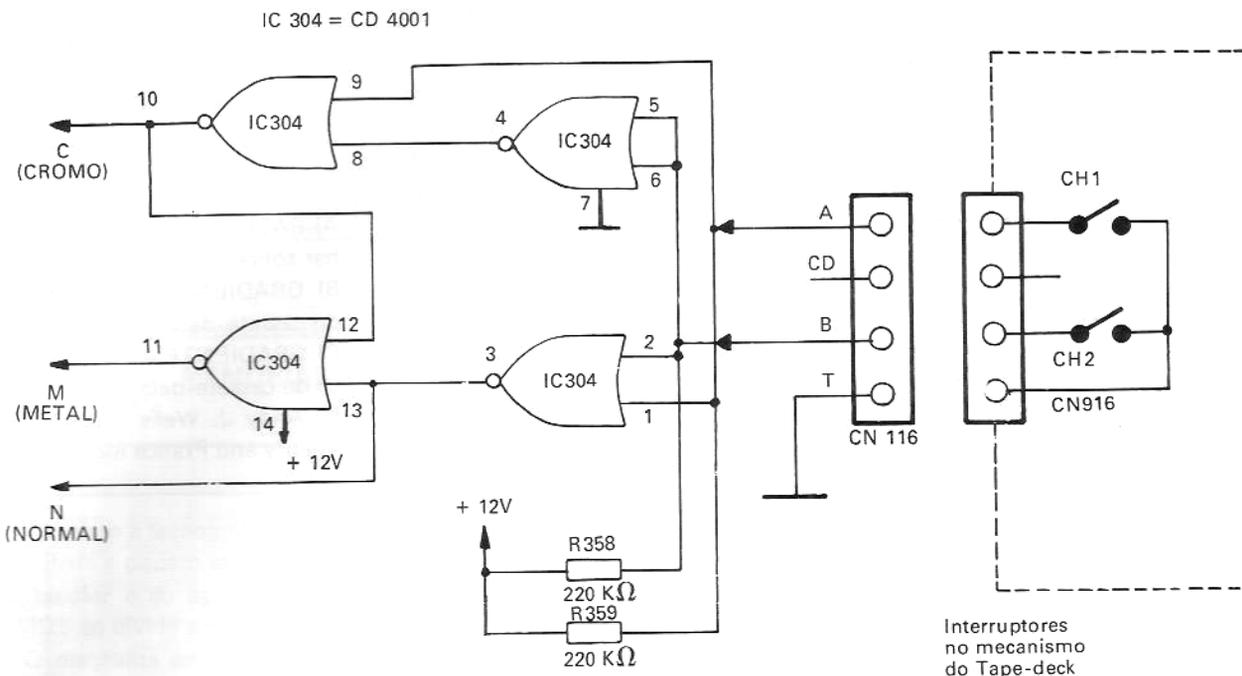


Diagrama esquemático do circuito de lógica

FIGURA 6

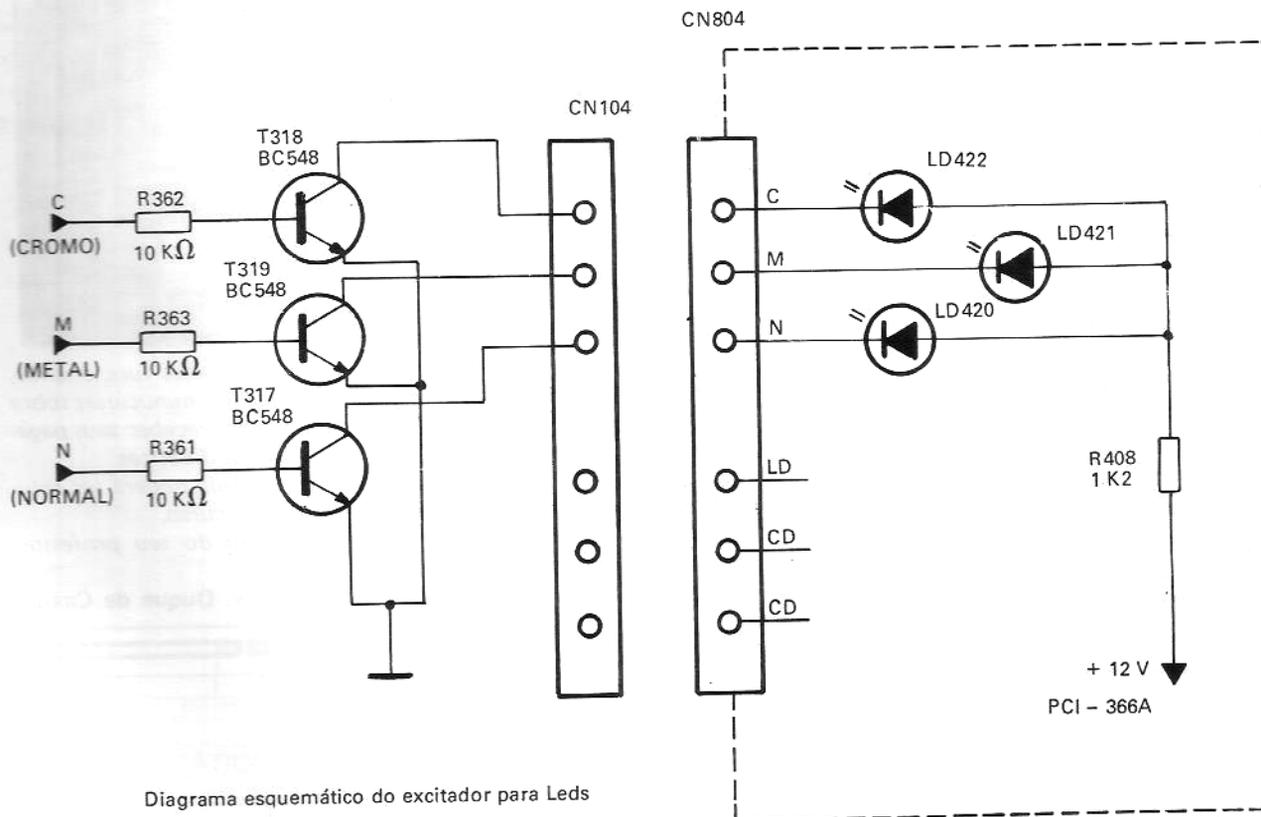


Diagrama esquemático do excitador para Leds

a saída correspondente à fita do tipo CROMO ficará com nível lógico alto:

$C = 1, M = 0, N = 0$

É interessante salientar que as situações **sem fita** e **com fita METAL** são interpretadas da mesma forma. Como CH1 e CH2 ficam abertas, então  $A = B = 1$ , resultando  $M = 1, N = C = 0$ .

---

---

## O EXCITADOR PARA LEDS

---

---

O seu diagrama esquemático está na figura 6.

Para cada LED de cor verde, no painel do aparelho, existe um transistor NPN excitador:

- T 317 para LD 420 (NORMAL)
- T 318 para LD 422 (CrO<sub>2</sub>)
- T 319 para LD 421 (METAL)

Por exemplo, para uma fita do tipo CROMO, a base de T 318 receberá uma tensão positiva via R 362. Esse transistor irá para a saturação, chaveando o cátodo de LD 422 para a massa. Esse LED irá brilhar, indicando que a fita inserida no compartimento do tape-deck é do tipo CrO<sub>2</sub> (CROMO).

Por fim, nas situações **sem fita** e **com fita METAL**, T 319 irá saturar,

fazendo com que o diodo emissor LD 421 fique aceso.

---

---

## BIBLIOGRAFIA

---

---

- A) BASF - Tudo o que você deve saber sobre fitas cassete.
- B) GRADIENTE - Manual do usuário do cassete-deck D-475
- C) GRADIENTE - Esquemas eletrônico do cassete-deck D-475
- D) Andy J. Wells - Audio Servicing, Theory and Practice McGraw-Hill, 1980.

# NO CORAÇÃO DE SÃO PAULO VOCÊ ENCONTRA A SUA ESCOLA

## INSTITUTO UNIVERSAL BRASILEIRO

A MAIOR ORGANIZAÇÃO DE ENSINO POR CORRESPONDÊNCIA DO PAÍS



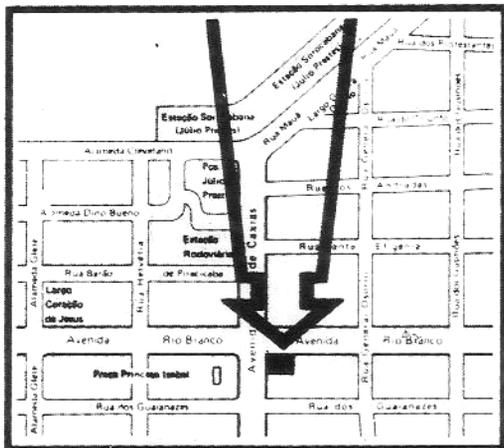
*O Instituto Universal Brasileiro instalou a Agência Centro na Capital de São Paulo, visando principalmente a sua comodidade.*

*Você poderá ser atendido pessoalmente por nossas funcionárias, que terão imenso prazer em prestar-lhe informações minuciosas sobre todos os cursos ministrados, efetuar sua matrícula, receber seus pagamentos e informá-lo sobre os horários das consultas didáticas.*

*Qualquer dúvida com relação à matéria estudada poderá ser solucionada pessoalmente, facilitando e acelerando seu curso.*

*Informe-se sobre o dia e a hora do plantão do seu professor. Anote o endereço:*

**Avenida Rio Branco, 781 (Esquina com Av. Duque de Caxias)**



# DISPOSITIVOS DE MEMÓRIA

## DESCRIÇÃO DAS MEMÓRIAS RAM's

De acordo com a tecnologia de fabricação, as RAM's podem ser classificadas em: bipolar e do tipo MOS. A memória MOS se divide em estática e dinâmica. O diagrama em blocos (figura 1) ilustra essa divisão.

Todos os tipos de memórias RAM's, são dispositivos de acesso aleatório ou randômico - **RANDOM ACCESS MEMORY (RAM)**. Isto significa que qualquer palavra que esteja armazenada na memória pode ser acessada a qualquer momento, independente de sua posição física na memória.

O nome RAM, industrialmente, é utilizado para as memórias de escrita e leitura.

As memórias RAM's são voláteis isto é, se ocorrer falta de alimentação no dispositivo, a informação nele armazenada será perdida.

Existe um grau de volatilidade que divide as memórias RAM's em: RAM's estáticas e RAM's dinâmicas. As estáticas guardam as informações que nelas forem escritas, enquanto houver alimentação. Por outro lado, as dinâmicas, requerem adicionalmente que as informações sejam reescritas periodicamente; esse processo é denominado de "refreshing". Desta maneira, quando utilizamos as RAM's dinâmicas, teremos a necessidade de dispor de um circuito adicional que realize esta função de regravar os dados. Esses circuitos são conhecidos como circuitos de refreshing.

As RAM's dinâmicas podem ser fabricadas com uma maior densidade de bit por pastilha e, conseqüente-

mente, um custo mais baixo do que as RAM's estáticas. Deste modo, a medida que o tamanho da memória aumenta, teremos um ponto em que o circuito de refreshing poderá ser justificado, devido ao baixo custo por bit da RAM dinâmica versus a RAM estática.

## VANTAGENS E DESVANTAGENS DE CADA UM DOS TIPOS DE RAM

### RAM estática

#### Vantagens:

- nenhum circuito lógico adicional;
- célula de memória sempre acessível;

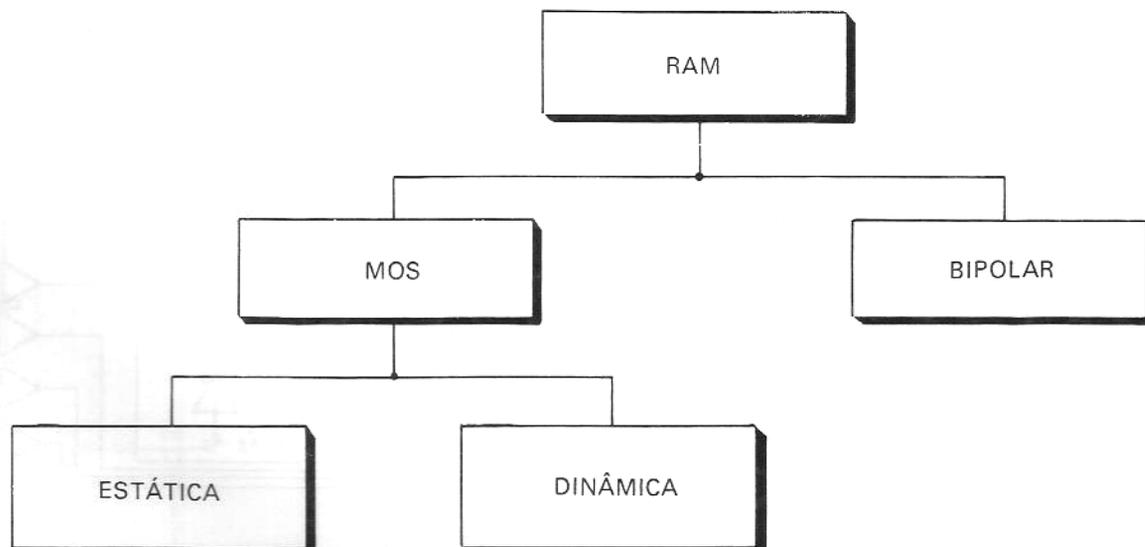


FIGURA 1

- compatível com a lógica TTL;
- requer uma única fonte de alimentação.

**Desvantagens:**

- pouca capacidade de memória;
- indicada somente para pequenos sistemas (menor que 4 K bytes de memória).

**RAM dinâmica**

**Vantagens:**

- bem compacta;
- baixa dissipação de potência;
- rápida;
- baixo custo.

**Desvantagens:**

- necessita de lógica adicional ou circuito de refreshing;
- necessita de no mínimo 2 pinos de alimentação;
- indicada para grandes sistemas (maior que 16 K bytes de memória).

**DESCRIÇÃO DA 2114A**

Esta memória é uma RAM Estática de 1024 palavras ou posições de memória de 4 bits da Intel. Ela utiliza a alta performance da tecnologia MOS (HMOS).

Pelo fato de ser uma memória estática, ela não necessita de sinais de clock e nem sinais de refreshing para sua operação.

O acesso aos dados é particularmente simples, uma vez que não são requeridos tempos para a estabilização de endereços. O dado é lido de maneira não-destrutível e possui a mesma polaridade do dado de entrada que é escrito na memória.

Os pinos fornecidos de entrada/saída de dados são comuns.

A 2114A foi projetada para aplica-

ções de memória, onde os objetos mais importantes de projeto são: alta performance, baixo custo, grande armazenamento de bits e interfaceamento simples.

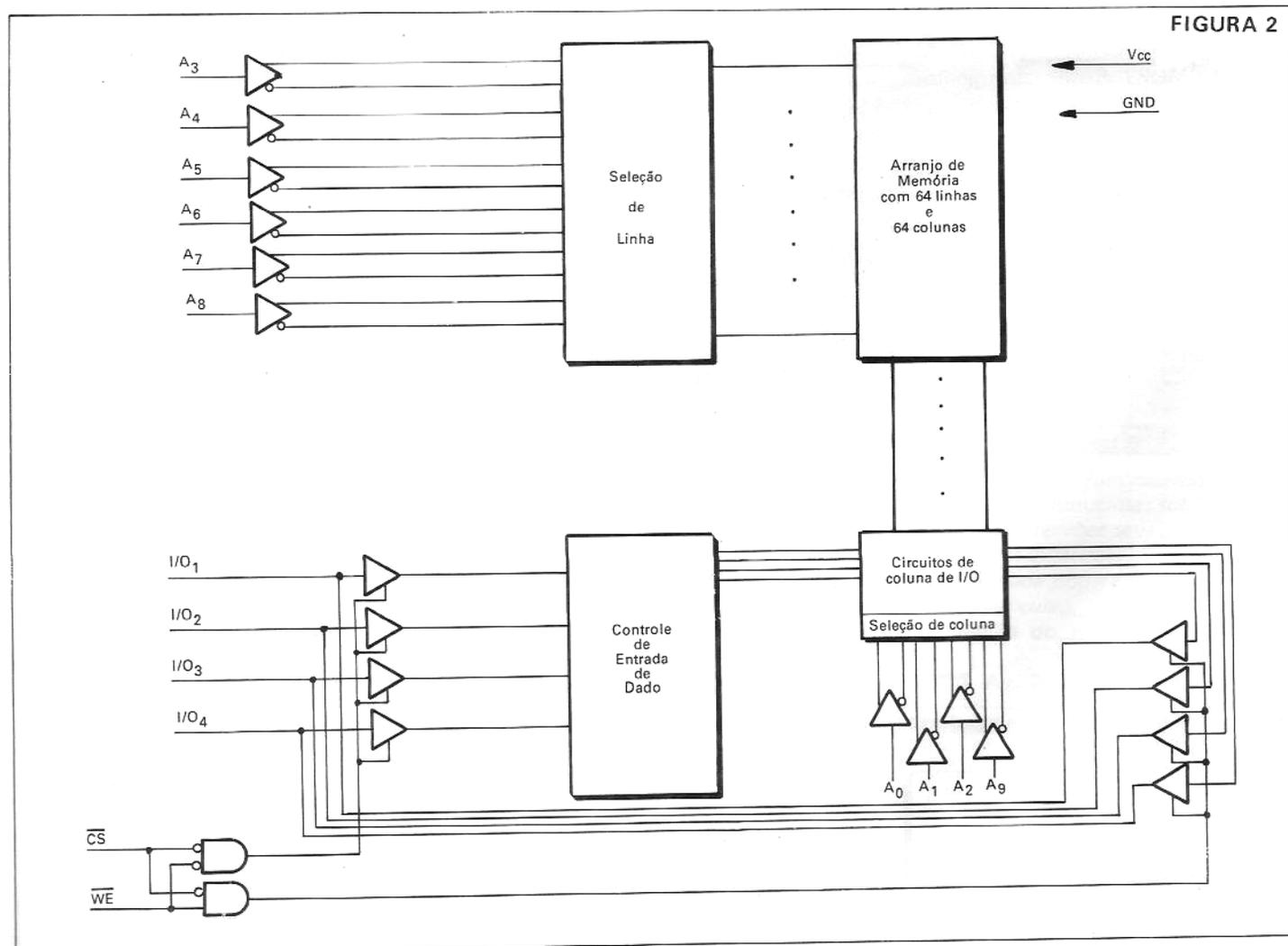
Ela é diretamente compatível com o nível TTL em todos os aspectos: entradas, saídas e alimentação de + 5 volts.

A figura 2 mostra o diagrama de blocos de 2114A.

**CONFIGURAÇÃO DA PINAGEM DA 2114A**

A 2114A possui 18 pinos, a saber:

- $A_{g-0}$ , são os pinos: 15, 16, 17, 1, 2, 3, 4, 7, 6 e 5, que correspondem às entradas de endereço.
- $I/O_{4-1}$ , são os pinos: 11, 12, 13 e



14, que correspondem à Entrada/Saída de dados pois, a 2114A possui a entrada de dados e a saída sendo efetuada pelos mesmos pinos.

- WE é o pino 10 - WRITE ENABLE, que corresponde a habilitação de escrita (quando em nível "baixo") ou habilitação de leitura (quando em nível "alto").

- CS é o pino 8 - CHIP SELECT, que corresponde à habilitação do chip, quando tivermos várias memórias 2114A interligadas. Este pino estará ativo quando em nível "baixo".

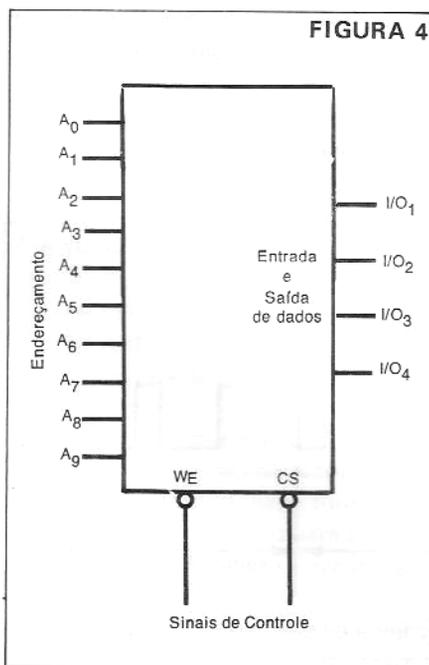
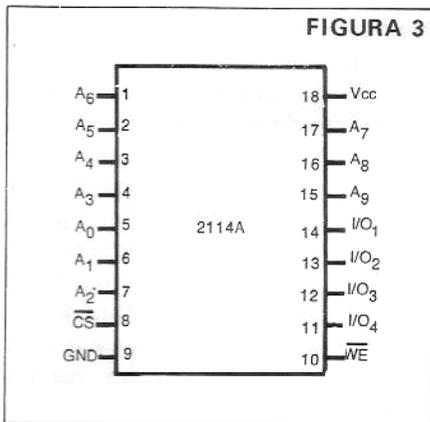
- Vcc é o pino 18 e GND é o pino 9, que correspondem à alimentação do chip.

Vcc = + 5 volts ± 5%

GND = 0 volts

A figura 3 mostra a pinagem da 2114A.

A figura 4 mostra o símbolo lógico da 2114A.



## CONSIDERAÇÕES

1) A leitura ocorre quando, simultaneamente, os sinais CS estiver em nível "baixo" e WE em nível "alto".

2) A escrita ocorre quando, simultaneamente, os sinais CS e WE estiverem em nível "baixo".

3) O sinal WE está em nível "alto" para um ciclo de leitura.

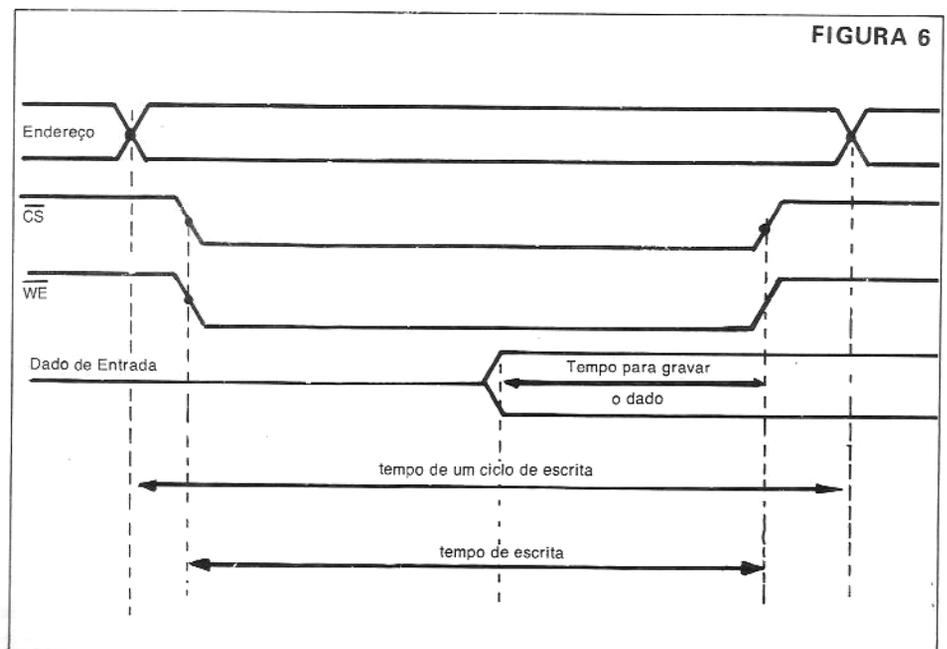
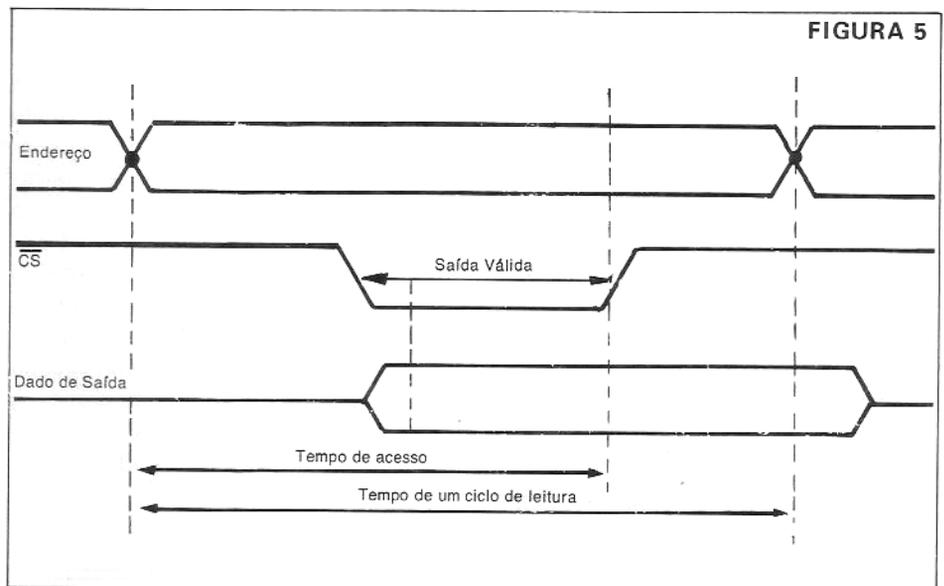
4) Se as transições dos sinais CS e WE ocorrem simultaneamente em nível "baixo", as saídas ficam em alta impedância (saídas em tri-state).

5) O sinal WE deve estar em nível "alto" durante todas as transições de endereço.

## FORMAS DE ONDA PARA UM CICLO DE LEITURA E DE ESCRITA

As formas de onda para um ciclo de leitura são ilustradas pela figura 5.

As formas de onda para um ciclo de escrita são ilustradas pela figura 6.



Na primeira parte deste artigo vimos o que é o martelo de sincronismo no sistema de 525 linhas, adotado no Brasil, as diferenças existentes no martelo de sincronismo no sistema de 625 linhas, adotado na Europa, além de quais as alterações feitas neste para que possam ser transmitidas as informações digitais de teletexto.

Foi mostrada também a forma de onda do teletexto (a qual reproduzimos a seguir novamente na figura 1), juntamente com o circuito de uma máquina de teletexto, que faz uso dos circuitos integrados SAA5230, cujo funcionamento foi sucintamente analisado, e o circuito integrado SAA5240, sobre o qual faremos uma ligeira análise de seu funcionamento nesta parte do artigo.

Também nesta segunda parte descreveremos como são elaboradas e editadas as páginas de teletexto, além de sua utilização para legendar cenas da programação normal.

## O SAA5240

Trata-se de um circuito integrado que, como foi comentado na primeira parte deste artigo, possui internamente um contador-divisor, efetuando a divisão da frequência de 6MHz, proveniente do VCO interno ao SAA5230, por 384, em fase trancada, para que não ocorram inversões de fase. Esta divisão é feita com a finalidade de gerar um clock, que será enviado ao gerador de caracteres interno ao SAA5240.

Este circuito integrado possui também um bloco de interface de memória, responsável pelo acoplamento da unidade a uma memória do tipo RAM, de apenas 1K8 bytes de capacidade. Tal bloco de interface é controlado pelo bloco "I<sup>2</sup>C interface", o qual comanda também o bloco de entrada de dados (data acquisition), o gerador de caracteres e o bloco "ti-

# TELETEXTO

## PARTE II

ming chaing" (sincronização de série). Simultaneamente, o bloco "I<sup>2</sup>C interface" é controlado externamente por um microprocessador, conectado às entradas SDA e SCL.

Tal componente também efetua automaticamente a identificação (e até mesmo a correção) de erros na informação digital, conforme será explicado também nesta segunda parte do artigo.

O circuito em blocos do SAA5240 da Mullard é mostrado na figura 2, onde o leitor poderá observar que o nível de compactação deste circuito integrado é realmente muito grande, o que reduz enormemente as dimensões finais de uma máquina de teletexto.

## AS PÁGINAS DE TELETEXTO

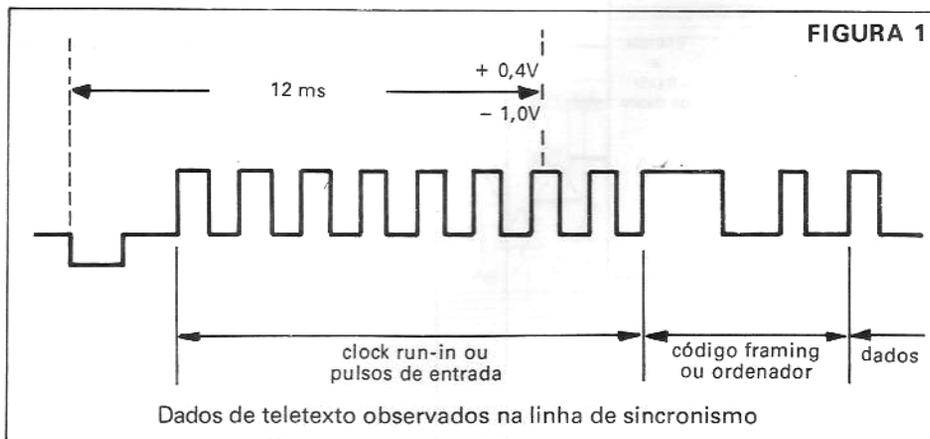
As fotografias que são vistas no decorrer desta parte mostram algumas

páginas de teletexto. Existem 40 caracteres por coluna, com 24 colunas, incluindo um trecho (cabeçalho) no alto da página. Cada coluna é transmitida como um pacote simples de dados, completando uma linha de TV em VBI.

Cada pacote contém 45 bytes incluindo os três primeiros (clock run-in e código Framming, mostrados na figura 1). Os dois bytes seguintes são portadores do número periódico e endereço a fileira usada para posicioná-la na tela. Por exemplo, caso o cabeçalho possuir o número de endereço igual a 0 (zero), a fileira ocupará uma posição no alto da tela. Porém, endereços de 1 a 23 dão às linhas posições no fim da página (quanto maior o número, mais próximo do fim da página se encontra a linha).

Os pacotes que possuem endereço de 24 a 31 são tratados de maneira diferente, o que será analisado em breve.

O cabeçalho, chamado de pacote  $\Phi$ , é requerido, não somente na fileira do alto contendo o nome do serviço



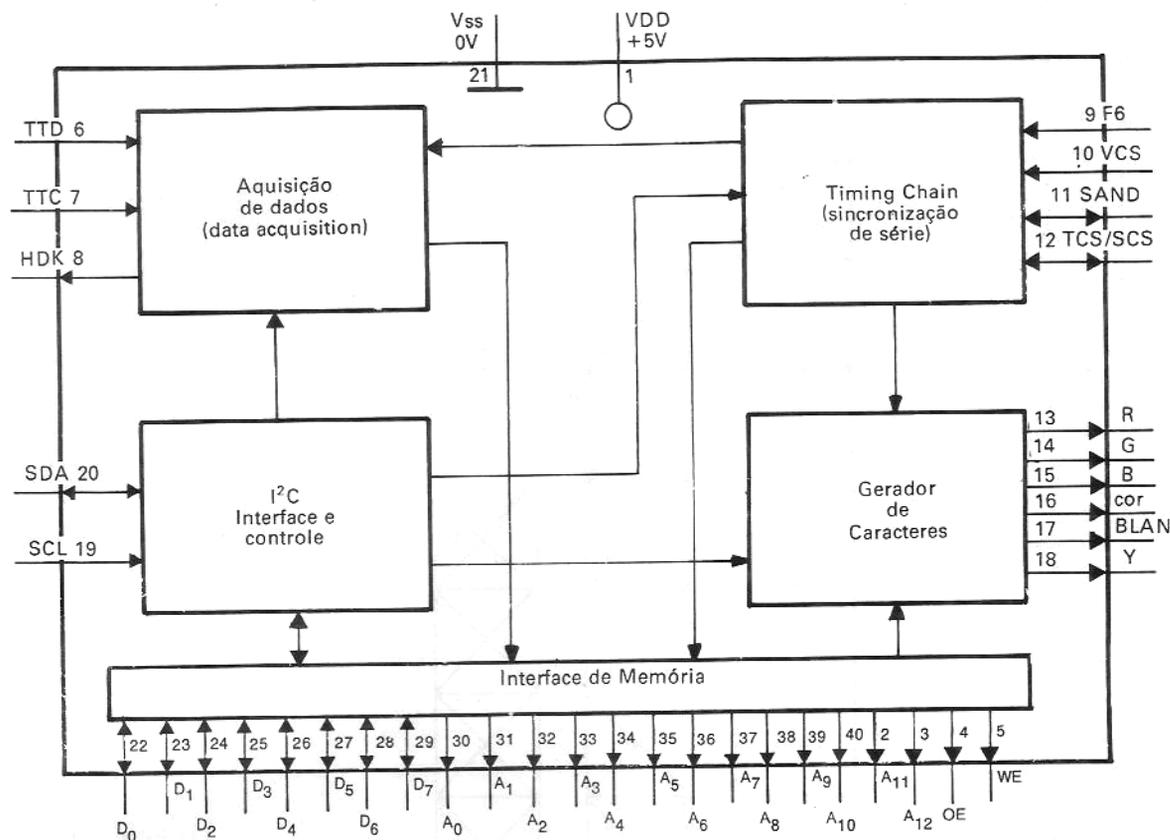


Diagrama de blocos do SAA5240 da Mullard

familiar e data; neste pacote encontramos também a chave para decodificar o restante da página, além do número desta (em binário) e vários outros indicadores do tipo de carácter requerido. Isto é constantemente transmitido antes que o decodificador dê início à decodificação do 2º campo da página. O formato do cabeçalho é mostrado na figura 3.

O decodificador compara o número da página transmitido com um outro selecionado pelo analisador, e uma página será exposta se houver igualdade. Havendo número somente no cabeçalho da página, há uma economia em bytes por fileiras existentes por página.

Infelizmente, isto implica que uma falha no receptor na interpretação do cabeçalho resulta por traduzir o trecho da página em que não há mensagem. Para aliviar esta dificuldade foi criado o código Hamming, usado para codificar os 8 bytes de controle e recuperação de prováveis erros.

A figura 4 apresenta o código Hamming, como a proteção de bits é

criada e como isto pode ser conferido. O código Hamming permite efetuar a correção de erro de apenas um bit, além de detetar dois ou mais bits errados.

O circuito integrado SAA5240 da Mullard, como foi mencionado anteriormente, é um decodificador que possui condições de efetuar automaticamente a correção Hamming sobre o byte que apresente erros, de maneira apropriada. Isto simplifica em muito o circuito, bastando acrescentar, na confecção de um decodificador doméstico, apenas um EPROM de 256 bytes.

O dado codificado em Hamming é aplicado sobre os oito bits de endereçamento de entrada. Quatro das saídas de bits são programadas, com a mensagem bit-padrão correspondendo ao logaritmo de correção Hamming. Bits adicionais possibilitam ser programados para indicar que um erro foi encontrado e corrigido, que não foram encontrados erros ou que o byte contém uma quantidade irrecoverável de erros.

Como os oito primeiros bytes do cabeçalho são usados para o controle de bytes, a fileira do alto é mostrada com os primeiros oito espaços em branco. Este espaço (ou janela) é usado geralmente pelo decodificador para exibir o número de código de entrada da página.

Os sexto e sétimo bytes detêm o número da página em binário, e do oitavo ao décimo primário bytes contém o código de sub-página. Este código é ligado ao número da página pertencente à um grupo. As páginas mudam-se aproximadamente a cada sessenta segundos para mostrar a listagem das programações.

Estas sub-páginas são denominadas "rolling-page" e são numeradas de maneira que pode-se obter sub-página 1, 2, 3, e assim sucessivamente.

O código de sub-página pode ser selecionado na maioria dos decodificadores, bastando para isto premir-se o botão "timed-page".

A figura 3 mostra um número de bits separados, flags dos bytes de controle do cabeçalho. Estes podem



TÁBUA 1a  
código Hamming

b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1
0	0	0	1	0	1	0	1
0	0	0	0	0	0	1	0
0	1	0	0	1	0	0	1
0	1	0	1	1	1	1	0
0	1	1	0	0	1	0	0
0	1	1	1	0	0	1	1
0	0	1	1	1	0	0	0
0	0	1	0	1	1	1	1
1	1	0	1	0	1	0	0
1	1	0	0	0	0	1	1
1	0	0	0	1	0	0	0
1	0	0	1	1	1	1	1
1	0	1	0	0	1	0	1
1	0	1	1	0	0	1	0
1	1	1	1	1	0	0	1
1	1	1	0	1	1	1	0

TÁBUA 1b  
Teste de Igualdade

	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1
A	•		•				•	•
B	•				•	•	•	
C			•	•	•		•	
D	•	•	•	•	•	•	•	•

ser identificados como sendo de C4 a C14.

C4 é o bit cancelador de página, e é utilizado pela emissora quando esta necessita cancelar a página antiga antes de mostrar a página seguinte. Isto geralmente é feito entre rolling-pages, ou quando o conteúdo de uma página precisa ser atualizado. Tal recurso também é utilizado para se conseguir um efeito similar à animação.

C5, na mesma figura, é chamado de "bit newsflash", utilizado quando

• bits testados  
Bits de proteção:  
b7, b5, b3 e b1

FIGURA 4

Exemplos de decodificação

Resultados de igualdade		Conclusão	Procedimento
A, B, C	D		
Tudo correto	correto	sem erros	aceitar bit de mensagem
Tudo correto	não correto	erro em b7	aceitar bit de mensagem
Não tudo correto	correto	vários erros	recusar bit de mensagem
Não tudo correto	não correto	erro simples	submeter a tábua 1b para identificar erro e retificá-lo

Código Hamming e checagem de erros

uma página contém informações que o telespectador deseje ver sobreposto sobre a imagem da TV. Muitos decodificadores oferecem ao telespectador a possibilidade de seleção entre novas opções de flashes, e qual a maneira de prosseguir com a análise do programa até que ocorram novos flashes.

Páginas que irão ser exibidas em breve, ou um subtítulo para um programa, farão com que C6 seja armado. Isto permite ao decodificador exibí-los com um texto armado em um espaço negro cortado no canto da imagem.

C7 é o bit supressor de cabeçalho, o qual interrompe temporariamente as funções do decodificador, fazendo-o espaçar a fileira cabeçalho. Tal recurso é utilizado pelo editor para fazer com que a aparência da página aumente.

As páginas em teletexto são transmitidas repetidamente, para que o telespectador que tenha ligado a pouco tempo seu receptor não tenha que esperar muito para poder ver a sua página escolhida.

Logo após uma página ter sido apresentada, o telespectador talvez queira assistir a programação normal da emissora até que as páginas tenham sido trocadas, o que acontece freqüentemente no sistema "rolling-page". A transmissão computadorizada irá armar C8 (início do bit) para a

primeira transmissão de uma página depois de ter sido começada. O decodificador avisará o telespectador de quando a nova página estiver redigida (geralmente mostrando, em um canto da tela, o número desta página).

Algumas páginas, dentro do sistema teletexto, são transmitidas com maior freqüência do que pode ser permitido pelo sistema seqüencial. Isto é conseguido por intermédio de C9, que é denominado "bit de fora de seqüência", interrompendo temporariamente o sistema "rolling-page". O decodificador, detetando que um cabeçalho não está em seqüência, deixará no topo da tela o cabeçalho anterior. Isto fará que o n° das rolling-pages aparente estar fora de ordem, o que será, em breve, reparado pela máquina.

C10 é chamado "bit inibidor de mostrador". Com este bit armado, fica vedado aos aparelhos de TV não adequadamente modificados de receberem a página que contém tal bit. Isto é utilizado para que não seja mostrado na tela do televisor um texto que se mostrasse totalmente sem nexos.

O bit "magazine seqüencial", C11, é utilizado pelos transmissores, permitindo uma certa flexibilidade em métodos de transmissão, sem que isto interfira na qualidade de exibição para o telespectador de teletexto.

Os bits C12 a C14 contém um código de três bits para a linguagem da página. Os decodificadores mais avançados, tais como o SAA5240, utilizarão estes bits para auxiliar na formação de novos tipos de caracteres.

## EDITANDO

As páginas de teletexto são acessíveis ao telespectador pelo uso de um código de três dígitos (de 000 até 799) e, opcionalmente, por um sub-código. O editor pode utilizar o número de página para efetuar uma espécie de agrupamento por assunto. A centena do número de página é chamado de magazine e tem a propriedade de estar presente em todos os pacotes. O edi-

tor pode escolher entre o agrupamento em série ou em paralelo, conforme mostramos abaixo:

SÉRIE	PARALELO
100, 101, 102...	100, 200, 300...
200, 201, 202...	101, 201, 301...
300, 301, 302...	102, 202, 302...

Se a transmissão em paralelo é escolhida, o telespectador poderá ver apenas o número de páginas dos magazines escolhidos próximos.

Quanto ao computador de transmissão, o editor tem à sua disposição uma biblioteca de 26 revistas (organizadas por ordem alfabética), sendo que oito destas são assinadas por ele (0xx a 7xx).

O editor pode freqüentemente controlar a transmissão, o que lhe permite reestruturar com freqüência a seqüência destas. Exemplo disto é que, aos sábados, as revistas de esportes são transmitidas com mais freqüência, o que evita ao telespectador ter que esperar muito tempo para se informar sobre este assunto.

## SUBTITULANDO E LEGENDANDO

Uma das mais importantes utilizações do teletexto é o de prover os programas de televisão de legendas, o que auxilia muito as pessoas que possuem problemas de audição. Além disto, as legendas de filmes estrangeiros são inseridas no sinal de vídeo, durante o tempo do filme a ser editado, o que dificulta sua leitura durante a exibição (nem todos gostam de ler aquelas "letrinhas miúdas", que geralmente desviam nossa atenção da cena).

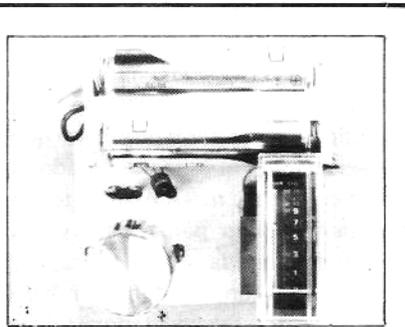
No sistema teletexto, as legendas são intercaladas dentro da cena pelo receptor; igualmente às outras páginas de teletexto, tais legendas são mostradas apenas quando o telespectador desejar. Este intercalamento é feito com o texto inserido em um retângulo preto (que auxilia em muito a leitura), sobre a figura.

A criação computadorizada de legendas permitirá ao editor escolher se a caixa é retangular (se adaptando perfeitamente à linha mais larga do texto) ou variável (se moldando à forma do texto). Será possível ao editor encaixar a legenda em qualquer lugar da tela, para que não obscureça a cena

Durante a transmissão, as legendas são lidas pelo computador de transmissão, e suas cronometragens de aparecimento e desaparecimento são comparadas com o código de tempo de um vídeo-tape; assim que o filme tem seu início, o computador de transmissão marca a lista de página de sub-título, para uma transmissão imediata, fora da seqüência normal, para que seja preservado o ajustamento preciso.

Um recente lançamento dentro da área de sub-títulos é o "livre-subtíling", que permite legendar uma cena ao vivo, tal como reportagens ou entrevistas. Este sistema conta com o recurso de, automaticamente, mudar o tamanho dos caracteres, caso a frase a ser escrita seja muito longa.

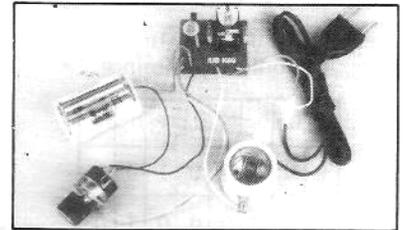
Assim concluímos esta segunda etapa de informações sobre o teletexto. Em matéria posterior estaremos mostrando detalhes importantíssimos sobre o assunto em pauta, mais precisamente sobre inovações efetuadas que ampliaram o campo de utilização deste sofisticado e interessante sistema de telecomunicação.



**K83 – Testador de Continuidade**

*Um Kit projetado para testar continuidade de componentes eletrônicos, como o próprio nome diz, podendo com um pouco de criatividade utilizá-los para vários outros fins. De fácil montagem e baixo custo.*

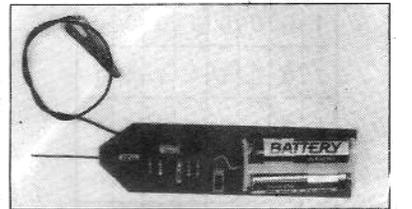
**K83 – Cz\$ 2.500,00**



**Interruptor Fotoeletrônico K69**

*Não corra mais os riscos de deixar sua casa aparentando desabitada por longos períodos. Este kit tem a capacidade de simular a presença de pessoas em seu interior, ligando ou desligando aparelhos eletrônicos de acordo com a presença de luz. Tem potência superior a 2000 Watts.*

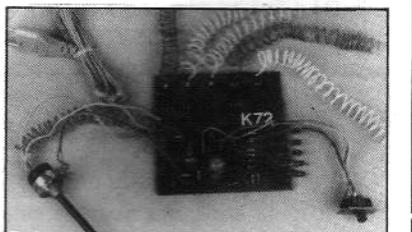
**K69 – Cz\$ 3.000,00**



**K71 – INJETOR DE SINAIS**

*Um instrumento simples, barato e indispensável à bancada do técnico reparador, pois com o auxílio do Injetor de Sinais, a reparação de rádios e amplificadores não será mais um problema.*

**K71 – Cz\$ 1.250,00**



**K72 – SUPER SEQUENCIAL**

*Agora você não precisa sair à procura de efeitos luminosos para suas festas. Monte você mesmo seu Kit e faça o arranjo que melhor lhe convier, pois o efeito produzido dependerá só de sua imaginação, e um pouco de dedicação, além de poder contar com dois tipos de seqüências, dando ainda maior opção à sua criatividade. Você poderá ligar tanto em 110 V, como em 220 V, com 2 níveis de potência máxima.*

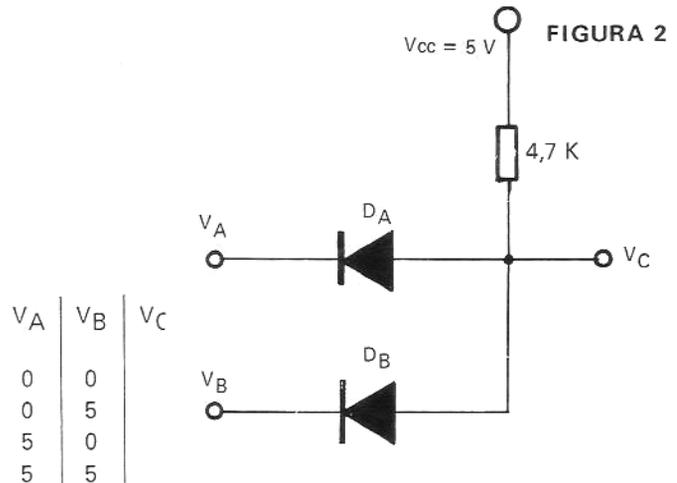
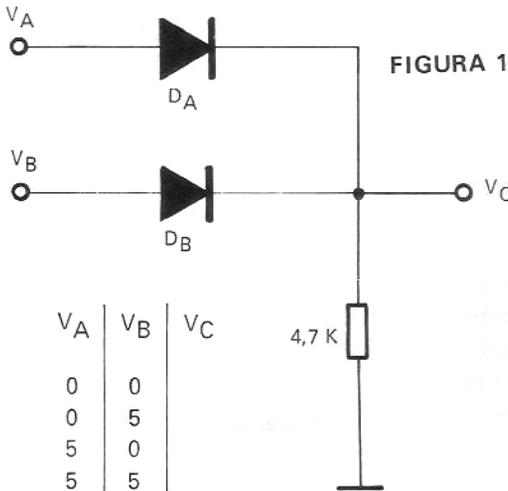
**K72 – Cz\$ 5.187,00**

# TESTE SEUS CONHECIMENTOS

## SOLUÇÃO DO NÚMERO ANTERIOR

1. Para os circuitos das figuras 1 e 2, compostos por elementos discretos, construa a tabela verdade das tensões, analisando o circuito, sabendo que 0 V corresponde

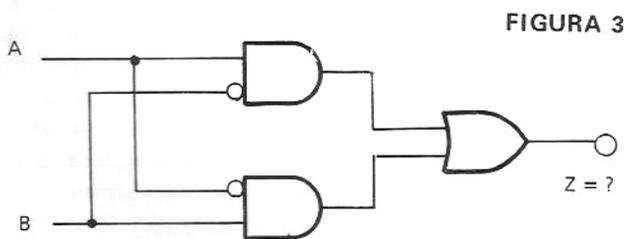
a nível lógico (0) e 5 V corresponde a nível lógico alto (1).  
Analisar ainda, qual a função lógica desempenhada pelos mesmos.



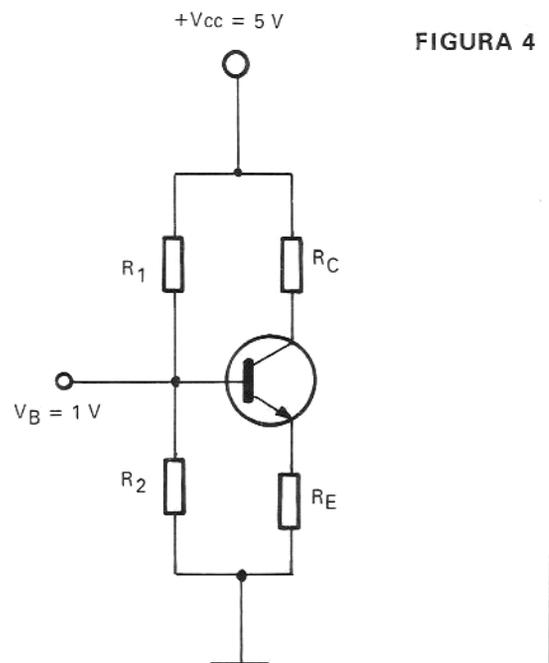
2. Para a expressão lógica apresentada, represente seu circuito lógico e construa sua tabela da verdade.

$$F = \overline{(A + B \cdot C) + (B \cdot C + D)}$$

3. Analise o circuito lógico apresentado na figura 3 e determine sua expressão lógica. Elabore sua tabela da verdade, definindo que tipo de operação lógica o mesmo desempenha.



4. O circuito da figura 4 é um divisor de tensão de polarização onde  $V_{CE} = 7,5 \text{ V}$   $I_C = 2,5 \text{ mA}$ . A resistência de entrada é 1K. Calcule:  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_C$  e  $R_E$ .



# CORREIO TÉCNICO

Devido ao grande número de correspondências que temos recebido, não tem sido possível atender a todos imediatamente. Contudo, continuam nos escrevendo, pois, todas as cartas são lidas e as sugestões anotadas. Aquelas que constituírem a opinião da grande maioria serão publicadas já no próximo número da revista. A todos que nos escrevem agradecemos antecipadamente.

**JOSÉ MARIA GOMES**  
**BELO HORIZONTE - MG**

Ao ler o artigo "Casamento de impedâncias em linhas de áudio" na revista Rádio, TV, Eletrônica deparei-me com a seguinte frase, "Em qualquer sistema onde haja transferência de energia é necessário existir igualdade de impedâncias entre a fonte, a linha e a carga".

Apesar de ser uma frase bastante comum, encontrada inclusive na literatura importada, ela contém uma falsa e prejudicial generalização, como passo a mostrar.

Não é "em qualquer sistema" que se pode fazer a igualdade de impedâncias ( $R_c = R_g$ ). Num alternador, num gerador de CC ou numa bateria, tal condição é **inviável e indesejada** devido às **grandes quedas de tensão e perdas de potência** que haveria na resistência do gerador  $R_g$ , mesmo no caso de haver linha de transmissão. Melhor teria sido se o autor não tivesse colocado tal frase e tivesse escrito seu artigo sem falar em máxima transferência, já que no seu caso, amplificadores de som, ela também não é genericamente utilizada. É o que ele mesmo nos diz em seu artigo e nos prova quando apresenta a tabela I. Ali foram mostradas várias impedâncias de carga, **todas elas calculadas a partir da tensão constante de 70V na linha** e, portanto, **nos terminais do amplificador**. Ora, tensão constante com variação de impedância de carga ( $R_c$ ) só é física e matematicamente possível de existir se a impedância do gerador  $R_g$  for muito menor do que a da carga  $R_c$ , ou seja quando o sistema estiver muito longe do casa-

mento de impedâncias. E se não há casamento no caso da linha de 70V não haverá também no caso dos 600, 16, 8, 4 Ohms, já que o transformador ou o próprio amplificador reduziriam tanto a impedância de carga como a interna, mantendo  **$R_c$  maior do que  $R_g$** . Aliás, é bom lembrar aqui que os manuais de projeto de amplificadores de potência, tanto de áudio como de radiofrequência, costumam recomendar a escolha de resistência de carga que permita uma potência razoável com uma distorção aceitável. A igualdade entre  $R_c$  e  $R_g$  fica fora das cogitações, podendo até ocorrer por mero acaso, o que entretanto não é comum, a não ser em casos bem específicos que não pretendo aqui analisar. Sendo assim, os cálculos apresentados no artigo deveriam ter sido justificados "para se aplicar na linha e no amplificador as impedâncias recomendadas pelos fabricantes" e não para a máxima transferência, que não vem ao caso.

Um segundo ponto a considerar no mesmo artigo de sua conceituada revista é o porque do uso de atenuadores na linha de 70V. Se não há problema de impedâncias o atenuador é **anti-econômico** e o autor não apresentou outras razões para seu emprego. De fato a potência total dissipada nos resistores  $R_1$ ,  $R_2$  e  $R_3$  do primeiro grupo da figura 6, é de cerca de 126W, maior portanto do que a potência do próprio amplificador, o que é inaceitável. Se se colocasse uma simples resistência em série tal consumo cairia para cerca de 45W, menos da metade do valor anterior, além de economizar dois resistores. Quanto ao valor excessivamente alto de tais potências, acho bem possível que o autor tenha deixado de verificá-los, preocupado que estava com o processo de cálculo, o que é compreensível. Per-

manece entretanto a dúvida da justificativa do uso dos atenuadores, bem mais onerosos do que o resistor série.

Caríssimo Sr. José

Por falta de espaço em nossas edições anteriores, aliado ao grande número de cartas que a esta seção é enviado, estamos somente agora publicando sua merecida resposta, com detalhamentos do autor da matéria questionada, Sr. David A. de Lima.

## 1. Explicações

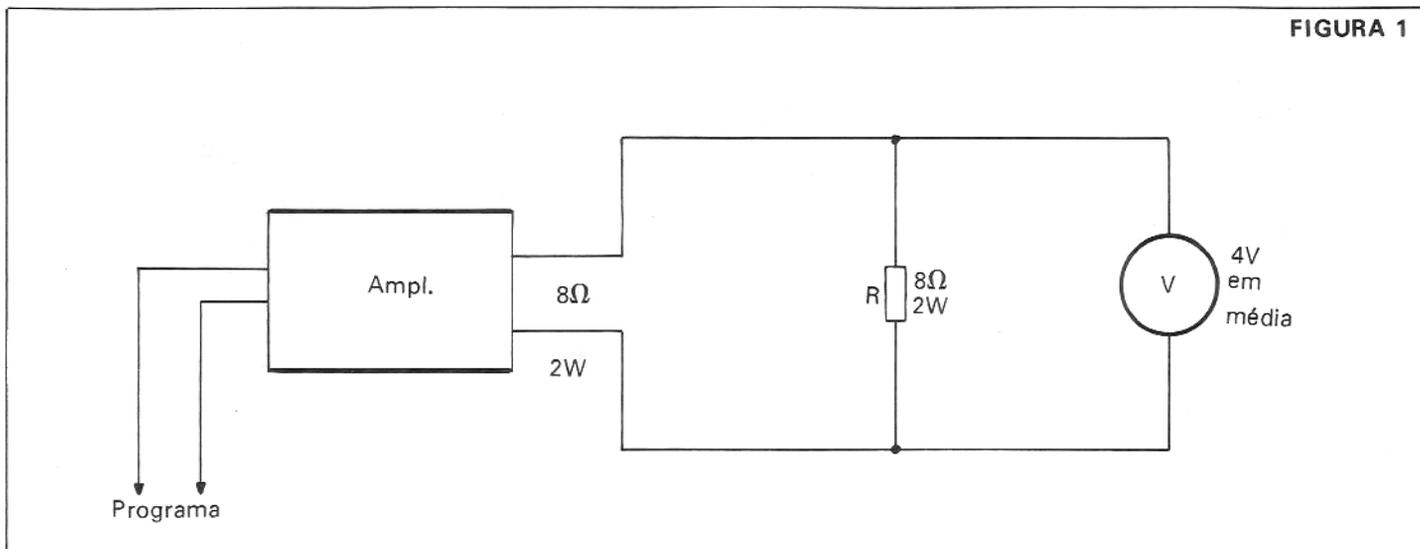
O leitor tem razão em parte. O texto do artigo deixa de mencionar que os resistores não são da dissipação resultante dos cálculos à luz da Lei de Ohm. Os mesmos podem ser de dissipação 4 a 8 vezes menor. Isso se deve ao fato de ao sistema de fonoclasma não estar sendo aplicado um tom contínuo, mas sim música e voz, cuja amplitude e duração são variáveis. É como se estivéssemos aplicando uma série de trens de onda, tipo onda amortecida. Dessa forma a atuação dos resistores deixa de ter o máximo de dissipação, passando a atuar num valor intermediário, isto é, numa média.

## 2. Experiência (figura 1)

Montado que foi o circuito abaixo e aplicando-lhe uma carga idêntica, a energia liberada pelo amplificador, num programa musical e vocal, o resistor  $R$  não se aqueceu.

Substituindo  $R$  por um de 1/2 watt, o mesmo deveria aquecer demasiadamente. Isso não aconteceu; o aquecimento foi brando. Trocado que foi por um de 1/4 watt o aquecimento foi maior, mas não a ponto perigoso para a integridade do resistor.

FIGURA 1



### 3. Linha de 70 volts

Essa denominação não significa que haja sempre 70V na linha. Esses 70V aparecem se for aplicado ao amplificador um tom contínuo com o controle de ganho no máximo. Talvez a média não atinja nem 20V. Disso concluo que os resistores do grupo A poderiam ser de uns 3 watts, o que fica bem distante dos 126W calculados pelo leitor. Usar apenas um resistor para queda de tensão deixa de ser a mesma coisa. Não ocorre o casamento de impedâncias, que só pode ser por meio de atenuadores.

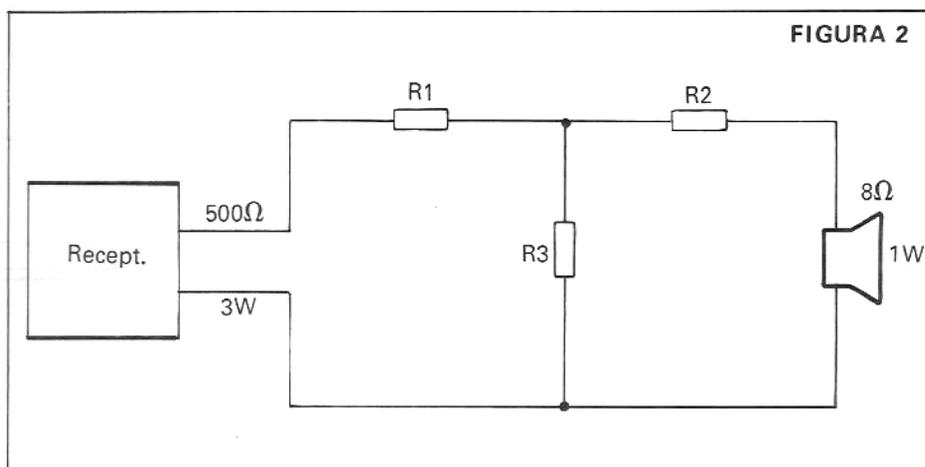
Tal projeto de atenuadores resistivos já foi publicado três vezes em diferentes fontes informativas, sem que nenhum comentário tenha sido feito por leitores de outras revistas. Outrossim, ele é citado por uma autoridade no assunto, indicando-o para uma instalação de cinema sonoro para alimentar a rede de alto-falantes da platéia. Trata-se do argentino José Susmansky em sua obra (4º volume) 48 Lecciones de Rádio.

### 4. Experiência recente (figura 2)

Na saída de áudio de 500 ohms de um receptor, liguei um alto-falante de 1 watt a pleno volume, por meio de um atenuador resistivo. Os resistores eram de 1/8 watt. O aquecimento dos resistores foi suportável, sem risco de queima.

As demais contestações do leitor julgo-as dispensadas de comentários, pois é assunto controvertido e polêmico, não levando a nenhuma conclusão objetiva.

FIGURA 2

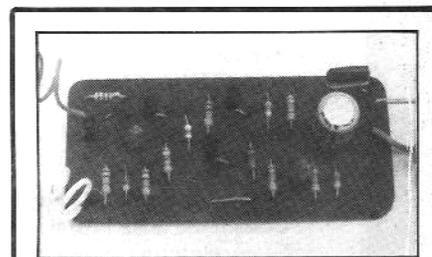


## FREQÜÊNCIAS DE TRANSMISSÃO

Com relação à matéria acima, publicada na Seção "TABÉLAS E EQUIVALÊNCIAS", na revista de nº 43, gostaria de esclarecer que, efetuando pesquisa posterior à publicação e analisando as Portarias 266 e 1.729 do Dentel, publicadas no Diário Oficial, pude verificar que as mesmas apenas normalizam procedimento, ficando a organização de dados técnicos à critério de especialistas como é o caso do eminente radioamador ALBERTO J. LAIMGRUBER.

Fica então evidente meu inadvertido equívoco em ter assinado a referida matéria na íntegra.

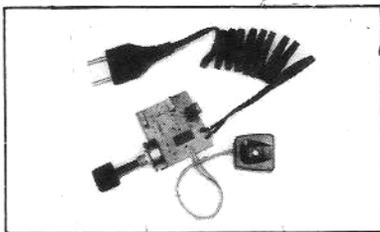
Renato A. Roncatti



### K42 - TESTSIGNAL

De extrema utilidade prática para o técnico, o "Testsignal" pode detectar pequenos sinais alternados no circuito em teste, fornecendo uma indicação visual por intermédio de um led. De alta sensibilidade e alta impedância, este circuito não pode faltar em sua bancada de trabalho.

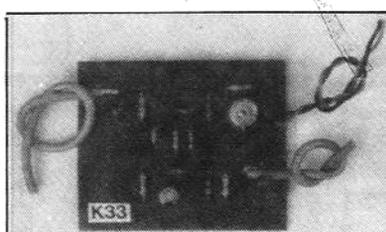
K42 - Cz\$ 2.750,00



**DIMMER - K79**

*Este Kit é para muitos apenas um hobby, porém para milhares de profissionais que trabalham com ferramentas que necessitam de um controle linear de velocidade, o DIMMER torna-se um equipamento de grande e fundamental utilidade; de fácil montagem e por um custo acessível a todos.*

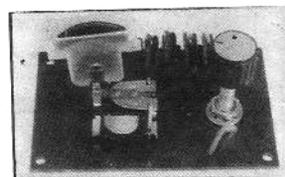
**K79 - Cz\$ 1.700,00**



**K33 - PRÉ-AMPLIFICADOR**

*Elaborado para produzir a mínima perturbação possível ao sinal original, o K33 oferece inúmeras aplicações ao técnico que necessite utilizar um pré-amplificador de excelente qualidade e desempenho.*

**K33 - Cz\$ 1.000,00**



**K85 - TERMOCHAVEADOR**

*O Termochaveador foi confeccionado de forma que a partir de uma temperatura pré-determinada desligar o circuito a ele acoplado, bem como com o auxílio de um VU analógico, nos dar uma idéia da temperatura. Por um custo acessível a todos.*

**K85 - Cz\$ 5.400,00**

## Como preencher seu Pedido

Para facilitar suas compras, a SÓPOSTAL passa, a partir de agora, a lhe fornecer a folha de pedido/envelope, evitando que você recorte a revista nas páginas com artigos técnicos que lhe interessam. Veja as instruções:

- Escolha, nos anúncios, os Kits que lhe interessam, anotando o número (K-20, K-03, etc. . .), o nome do aparelho e o preço. Faça isso com bastante atenção, para evitar que os números sejam trocados e você receba um kit não solicitado.
- Calcule o valor da compra, e decida-se pela forma de pagamento - Cheque ou Vale Postal, a favor da Sôpostal Ltda. Se você efetuar o pagamento com cheque, coloque-o junto ao pedido, que será transformado em envelope.
- Veja as instruções para recortar a folha de pedidos, obedeça as dobras, colando-as nos lugares indicados. O próprio pedido se tornará o envelope, que você nos enviará em seguida.

**sôpostal**

Aguarde o recebimento, em alguns dias, do material solicitado, no endereço que você indicou no pedido, através dos Correios.



Selo



Caixa Postal 19.208  
CEP 01000 – São Paulo – Capital

0 1 0 0 0

RPC

CEP

--	--	--	--	--

Remetente: .....

Endereço: .....

# INSTITUTO UNIVERSAL BRASILEIRO

cursos rápidos !

**DESENHO ARTÍSTICO E PUBLICITÁRIO**

**CORTE E COSTURA**  
(PARA A FORMAÇÃO DE MODISTAS)

**SUPLETIVO DE 1º GRAU**

**BORDADO TRICÔ E CROCHÊ**

**SUPLETIVO DE 2º GRAU**

**AUXILIAR DE ENFERMAGEM**

**REFRIGERAÇÃO E AR CONDICIONADO**

**DESENHO ARQUITETÔNICO**  
(Desenho de Plantas para Construções)

**TORNEIRO MECÂNICO**

**DESENHO DE MECÂNICA**

**MECÂNICA DE AUTOMÓVEIS**

**ELETRICIDADE DE AUTOMÓVEIS**

**MECÂNICA GERAL**

**SECRETARIADO MODERNO**

**AUXILIAR DE ESCRITÓRIO**

**PORTUGUÊS (1º e 2º Graus)**

**AUXILIAR EM ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS**

**ELETRICIDADE**

**CONTABILIDADE PRÁTICA**  
(ASSISTENTE DE CONTADOR)

**INGLÊS**

**MATEMÁTICA (1º e 2º Graus)**

e mais dois novos lançamentos:  
**FOTOGRAFIA e CINEMA SUPER 8**

A maior e mais perfeita organização de ensino por correspondência do país!

Nossa escola atinge, com rapidez e eficiência, todos os pontos do território brasileiro, ministrando, através de professores altamente especializados, um ensino minucioso e objetivo, de resultados práticos imediatos.

Afinal são **48** anos de experiência!

Matricule-se com urgência e receba as lições do curso escolhido, bem como todo o material necessário gratuitamente.

MENSALIDADES AO ALCANCE DE TODOS.

**CURSO DE**  
**RADIOTÉCNICO**  
**TRANSISTORES**  
**TELEVISÃO**  
PRETO E BRANCO E A CORES

**GRÁTIS MATERIAL COMPLETO**

Matriz: Av. Rio Branco, 781 - Caixa Postal 5058 - São Paulo - CEP 01000

Filial Rio de Janeiro: Rua Riachuelo, 159 (Próximo aos Arcos da Lapa)

MANDE O CUPOM ABAIXO OU ESCREVA-NOS HOJE MESMO.

**INSTITUTO UNIVERSAL BRASILEIRO**

Av. Rio Branco, 781 - Cx. Postal 5058 - São Paulo - CEP 01000

Senhor Diretor: Peço enviar-me GRÁTIS o folheto completo sobre o curso de \_\_\_\_\_ por correspondência.

(INDICAR O CURSO DESEJADO)

Nome \_\_\_\_\_

Rua \_\_\_\_\_ N.º \_\_\_\_\_

CEP \_\_\_\_\_ Bairro \_\_\_\_\_ Cx. Postal \_\_\_\_\_

Cidade \_\_\_\_\_ Estado \_\_\_\_\_

ESTE CUPOM É SEU AMIGO

MANDE O CUPOM ABAIXO OU ESCREVA-NOS HOJE MESMO.

**INSTITUTO UNIVERSAL BRASILEIRO**

Av. Rio Branco, 781 - Cx. Postal 5058 - São Paulo - CEP 01000

Senhor Diretor: Peço enviar-me GRÁTIS o folheto completo sobre o curso de \_\_\_\_\_ por correspondência.

(INDICAR O CURSO DESEJADO)

Nome \_\_\_\_\_

Rua \_\_\_\_\_ N.º \_\_\_\_\_

CEP \_\_\_\_\_ Bairro \_\_\_\_\_ Cx. Postal \_\_\_\_\_

Cidade \_\_\_\_\_ Estado \_\_\_\_\_

ESTE É PARA SEU AMIGO

# O Instituto Universal Brasileiro chega à Salvador!

O Instituto Universal Brasileiro está colocando em prática, aceleradamente o seu plano de expansão, instalando UNIDADES DE ATENDIMENTO nas principais capitais do país.

Agora, orgulhosamente em Salvador, mais uma UNIDADE para melhor atender aos seus alunos.

Funcionárias especializadas, terão imenso prazer em prestar-lhe todos os esclarecimentos sobre os nossos Cursos, efetuar a sua matrícula, receber suas mensalidades, providenciar os materiais didáticos e principalmente promover o relacionamento fraterno entre o aluno e a Escola.

## AQUI VOCÊ PODERÁ ASSISTIR AS AULAS EM VÍDEO

O Instituto Universal Brasileiro está lançando com exclusividade um método inédito de ensino: são as aulas de REFORÇO E MEMORIZAÇÃO EM VIDEOCASSETE, que tem a finalidade de fixar visualmente os ensinamentos das apostilas, apoiando o aluno nos seus estudos para a obtenção do máximo aproveitamento prático.

Nesta Unidade, você poderá assistir as aulas dos seguintes Cursos disponíveis em vídeo:

- ELETRÔNICA – RADIOTÉCNICO E TELEVISÃO
- DESENHO ARTÍSTICO E PUBLICITÁRIO

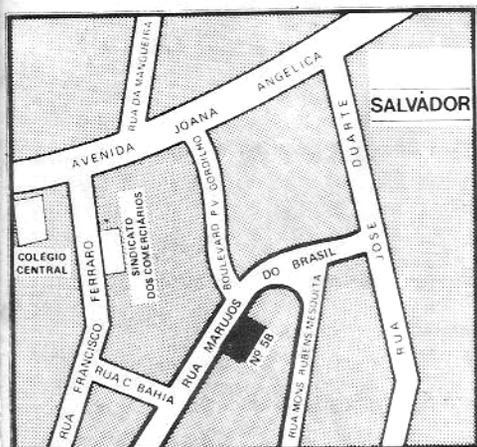
- CORTE E COSTURA
- BELEZA DA MULHER
- FOTOGRAFIA

Todos os alunos regularmente matriculados em qualquer um desses 5 Cursos terão direito a assistir gratuitamente às aulas de vídeo, mesmo que o seu curso já esteja em andamento ou concluído, e que a sua matrícula tenha sido efetuada pelo Correio.

Caso o aluno desejar assistir a fita do seu curso, em sua residência, no seu próprio aparelho, deverá adquirir o curso, com a respectiva fita de vídeo.

Venha hoje mesmo até esta UNIDADE DE ATENDIMENTO, para desfrutar do carinho e atenção que você merece.

Nossas funcionárias terão imensa satisfação em orientá-lo.



**Rua Marujos do Brasil, 5-B – Edifício André Luiz  
Bairro Tororó – Salvador – Bahia**

**sópostal**

CAIXA POSTAL 19.208 - CEP 01000 - SÃO PAULO - SP

LIVROS TÉCNICOS ESPECIALMENTE  
SELECIONADOS E RECOMENDADOS PELO  
INSTITUTO UNIVERSAL BRASILEIRO

### PEDIDO DE LIVROS

RE47

Ref.: .....	Quant. ....	Valor Cz\$ .....	
Ref.: .....	Quant. ....	Valor Cz\$ .....	
Ref.: .....	Quant. ....	Valor Cz\$ .....	
Ref.: .....	Quant. ....	Valor Cz\$ .....	
		<b>Valor Total</b>	<b>Cz\$ .....</b>

Ref.:	LIVROS	Preço
4073 -	Rádio: Mais 50 Perguntas e Respostas .....	Cz\$ 109,00
4072 -	Rádio: 50 Perguntas e Respostas .....	Cz\$ 109,00
4022 -	Manutenção e Reparo de TV a Cores, .....	Esgotado
4038 -	Eletricidade: 50 Perguntas e Respostas, .....	Cz\$ 112,00

O pagamento do valor total geral deste pedido está sendo enviado através de:

Cheque anexo Nº .....

Vale Postal Nº .....

Nome: .....

Endereço: .....

Bairro: ..... CEP: ..... Cx. Postal: .....

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

Data / / Assinatura .....

### INSTRUÇÕES PARA O PREENCHIMENTO DO PEDIDO DE LIVROS

- Indique, nas linhas pontilhadas, a referência, a quantidade e o valor relativo ao número de livros escolhidos.
- Some esses valores, colocando o resultado na linha Valor Total.
- Remeta o pagamento para Sópostal - por meio de CHEQUE ou VALE POSTAL, juntamente com o Pedido de Livros. Sem o pagamento, não remeteremos os livros solicitados.
- Assim que recebermos o Pedido de Livros, acompanhado do respectivo pagamento, providenciaremos o envio das obras via Correio.

# Lançamento exclusivo!

## ELETRÔNICA 4 e mais 4

### Cursos em Videocassete

### para você!



O Curso de Eletrônica – Radiotécnico e Televisão do Instituto Universal Brasileiro é apresentado através de apostilas claras e objetivas, com ilustrações detalhadas sobre esquemas, diagramas e detalhes de montagem. Acompanha o curso, prático material didático gratuito, composto de ferramentas básicas de bancada, todas as peças e componentes eletrônicos destinados a montagem de um Radiorreceptor Superheteródino de 3 faixas de onda e um prático Laboratório Eletrônico que permitirá a realização de inúmeras experiências.

Sempre na vanguarda, buscando constantemente novos e modernos métodos de estudo, o Instituto Universal Brasileiro está colocando à sua disposição mais uma opção para tirar o melhor proveito do seu curso; são as aulas de reforço e memorização em videocassete.

Através desse método, você poderá, caso desejar, adquirir o seu curso com a fita de vídeo e assisti-la no conforto da sua residência ou nas unidades de ensino do Instituto Universal Brasileiro.

O Curso de Eletrônica – Radiotécnico e Televisão poderá ser adquirido com ou sem fita, sendo importante lembrar que ao optar pelo curso sem fita, você estará recebendo um estudo de primeira qualidade, onde a matéria é apresentada completa, permitindo total aproveitamento. As aulas de vídeo são mais um recurso de apoio e fixação da mesma.

Os outros cursos apresentados pelo método tradicional e também em vídeo são:

- FOTOGRAFIA • CORTE E COSTURA • DESENHO ARTÍSTICO E PUBLICITÁRIO • BELEZA DA MULHER

Utilize o cupom abaixo e solicite o Folheto Ilustrado Grátis de qualquer um dos 5 Cursos lançados em VÍDEO.

Corte aqui

**AO INSTITUTO UNIVERSAL BRASILEIRO**

Caixa Postal 5058 - CEP 01051 - São Paulo - Capital

Sr. Diretor  
Solicito o envio grátis do Folheto  
Ilustrado do Curso de \_\_\_\_\_

sem fita     com fita

Nome \_\_\_\_\_  
Endereço \_\_\_\_\_ n.º \_\_\_\_\_  
Bairro \_\_\_\_\_  
CEP \_\_\_\_\_ Cidade \_\_\_\_\_ Estado \_\_\_\_\_

# ESTA TV ESTARIA DESLIGADA SE NESTA CIDADE DE 2.243 HABITANTES NÃO HOUVESSE UM TÉCNICO ESPECIALIZADO.



*Nestes últimos anos o Brasil se modificou. Estradas romperam o isolamento dos lugarejos. Vilas se transformaram em cidades. O rádio e a televisão tornaram-se presenças comuns, mesmo nos lugares mais distantes. Com isto, abriu-se um mercado de trabalho especializado e surgiu a necessidade de técnicos no próprio local.*

*Acompanhando o Brasil nesse processo de modernização, o INSTITUTO UNIVERSAL BRASILEIRO ocupou um relevante papel: proporcionou a milhões de brasileiros, das mais diferentes regiões, cursos profissionalizantes por correspondência. E dessa forma contribuiu para a formação de técnicos e de mão-de-obra especializada.*

*Isso mesmo. Mais do que simplesmente informar, os cursos por correspondência do Instituto Universal Brasileiro formam profissionais. Que podem colocar em prática o que aprenderam nos cursos. E mesmo em países mais desenvolvidos os cursos por correspondência têm importante papel no aprimoramento profissional. Prova disso é que a Universidade aberta (por correspondência) forma anualmente milhares de pessoas em nível universitário.*

*Cada luz azul de uma TV ligada, na capital ou no interior, indica que por perto há sempre um técnico de Rádio e TV, formado pelo Instituto Universal Brasileiro. Graças à eficiência da Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos (ECT) ele teve acesso ao curso do Instituto Universal Brasileiro e pôde assim se profissionalizar.*

*É esta a contribuição do INSTITUTO UNIVERSAL BRASILEIRO, uma escola que há mais de 45 anos faz parte do Brasil e luta permanentemente pelo desenvolvimento da educação profissional. Formando e informando, o Instituto Universal Brasileiro é parte atuante da cultura do país.*

**INSTITUTO UNIVERSAL BRASILEIRO**  
Uma escola do tamanho do Brasil