

**FORNO DE MICROONDAS: como recuperar o Magnetron**

**SABER**

ANO 31 Nº 271

AGOSTO/1995

RS 4,50



# ELETRÔNICA

**ILUMINAÇÃO:**  
projeto correto = economia + eficácia



**INFORMÁTICA:**  
**NO BREAK -**  
a proteção indispensável



# MULTIMETROS IMPORTADOS

Com garantia de  
**12 meses**  
contra defeitos  
de fabricação



MOD. MA 550  
SENSIB. 20 k $\Omega$ /VDC 8 k $\Omega$ /VAC  
TENSÃO AC/DC 0-1000 V  
CORRENTE AC/DC 0-10 A  
RESISTÊNCIA 0-20 M $\Omega$  (x1,x10,x1K,x10K)  
TESTE DE DIODO E DE TRANSISTOR  
PREÇO R\$ 56,30



MOD. MD 5880  
VISOR "LCD" 3 3/4 dígitos [Leitura até  $\pm 4000$ ]  
TENSÃO AC/DC 0-1000 V  
CORRENTE AC/DC 0-10 A  
RESISTÊNCIA 0-40 M $\Omega$   
FREQÜÊNCIA: 0-1000 kHz  
SINAL SONORO; BARGRAPH; TESTE DE DIODO; AUTO POWER OFF AUTORANGE;  
INDICADOR DE BATERIA GASTA E DE SOBRECARGA  
PREÇO R\$ 154,00



MOD. MD 3500  
VISOR "LCD" 3 3/4 dígitos  
[Leitura até  $\pm 4.000$ ]  
TENSÃO AC/DC 40-400 V  
CORRENTE AC/DC 400 mA  
RESISTÊNCIA 400 -4 k -400 k  
-40 M $\Omega$   
TESTE DE LED  
PREÇO R\$ 81,00



MOD. MA 420  
SENSIB. 20 k $\Omega$ /VDC 8 k $\Omega$ /VAC  
TENSÃO AC/DC 0-1000 V  
CORRENTE DC 0-50 $\mu$ A 1-25-250mA -10A  
RESISTÊNCIA 0-20 M $\Omega$  (x1,x10,x1K)  
PREÇO R\$ 37,00

MOD. MD 3250  
VISOR "LCD" - 3 1/2 DÍGITOS  
TENSÃO AC/DC 0-1000 V  
CORRENTE AC/DC 0-10 A  
RESISTÊNCIA 0-30 M $\Omega$   
PREÇO R\$ 101,00

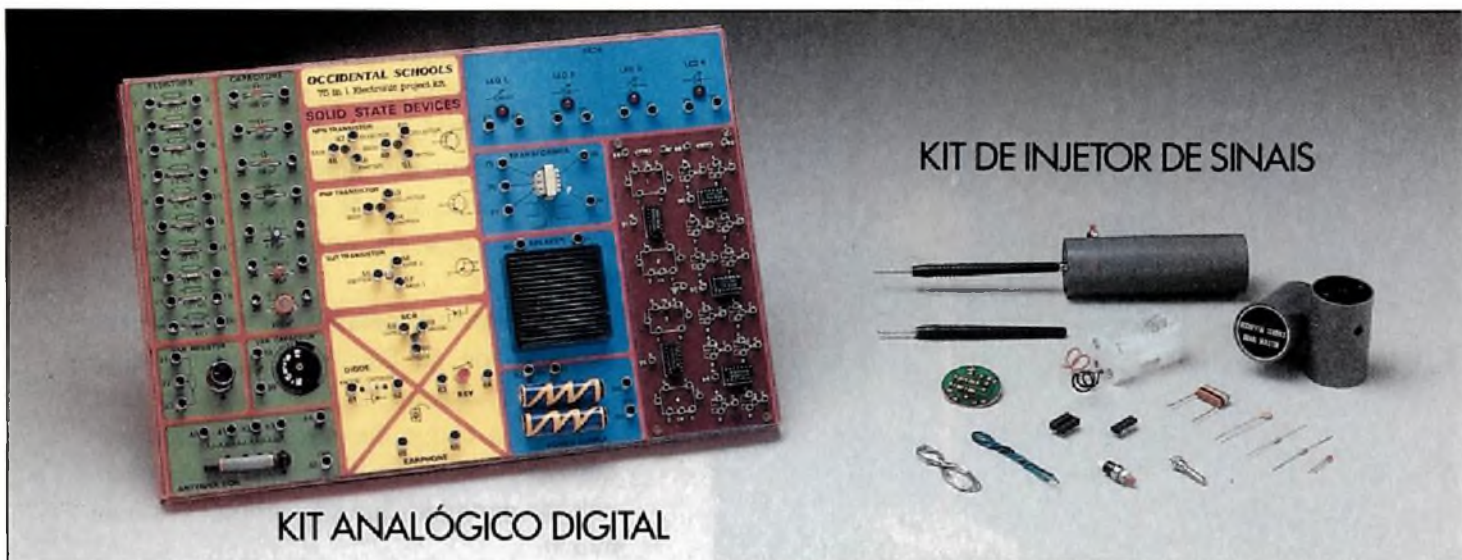


MOD. MA 400  
SENSIB. 10 k $\Omega$ /VDC 4 k $\Omega$ /VAC  
TENSÃO AC/DC 0-1000 V  
PREÇO R\$ 25,50

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Ou peça maiores informações pelo telefone  
Disque e Compre (011) 942 8055 PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 31/08/95 (NÃO ATENDEMOS REEMBOLSO POSTAL)  
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araújo, 309 CEP:03087020 São Paulo - SP.



# Eletrônica sem choques



## NOVO CURSO DE ELETRÔNICA, RÁDIO E TV. SUPER PRÁTICO E INTENSIVO. FEITO PRA VOCÊ.

- Super atualizado, com a descrição dos mais recentes receptores de rádio, aparelhos de som e televisores.
- Antes mesmo da conclusão do curso você estará apto a efetuar reparos em aparelhos de rádio.
- Você receberá o kit de injetor de sinais no decorrer do curso.
- Os cálculos matemáticos estão reduzidos ao

EM  
**10**  
MESES VOCÊ  
VIRA FERA.

estritamente necessário.

- Apresenta métodos de análise, pesquisa de defeitos e conserto de aparelhos eletrônicos, com um mínimo de recursos e também através de instrumentos.
- Apresenta roteiros para ajustes e calibração, descrição e uso de instrumentos.
- É a sua grande chance: curso por correspondência é muito mais prático.

**Demais cursos à sua disposição:**

- Eletrônica Básica
- Eletrônica Digital
- Áudio e Rádio
- Televisão P&B e Cores
- Eletrotécnica
- Instalações Elétricas
- Refrigeração e Ar Condicionado
- Programação Basic
- Programação Cobol
- Análise de Sistemas
- Microprocessadores
- Software de Base

A. Anote no Cartão Consulta nº 01501



**OCCIDENTAL SCHOOLS**  
cursos técnicos especializados

Av. São João, 1588, 2º s/loja - Tel.: (011) 222-0061 - CEP 01211-900 - SP

FAX.: (011) 222-9493

À  
Occidental Schools  
CAIXA POSTAL 1663  
CEP 01059-970 São Paulo SP

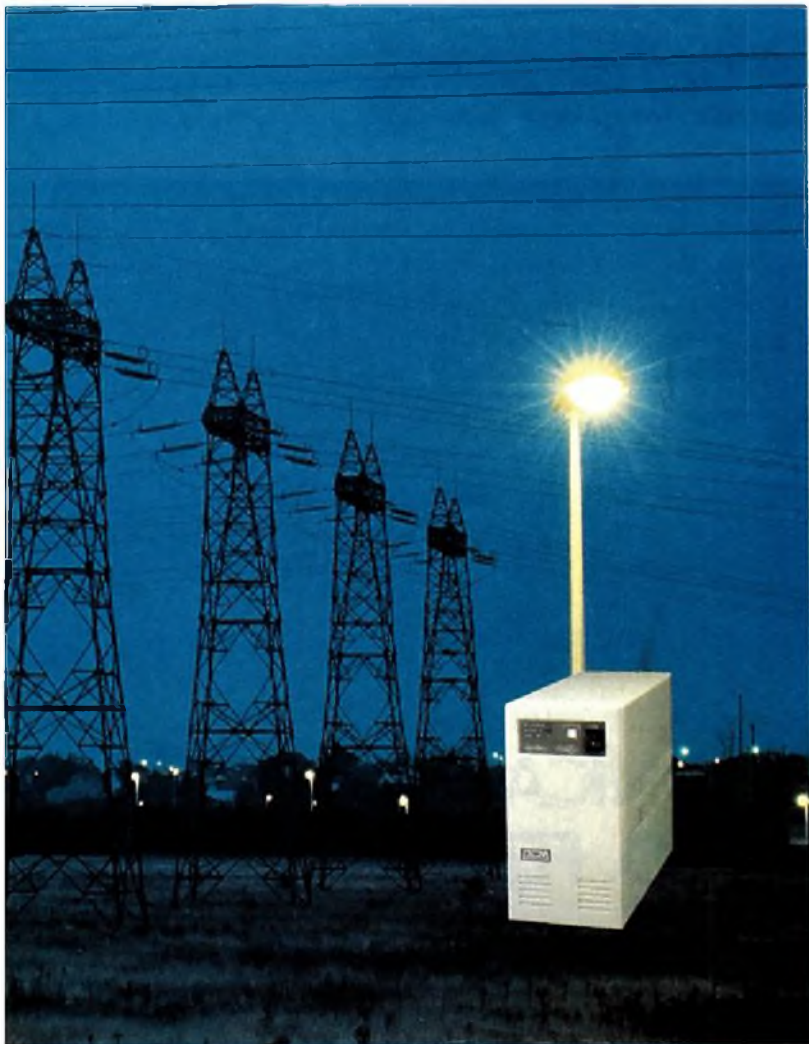
SE-271

Desejo receber, GRATUITAMENTE, o catálogo ilustrado do curso de:

Nome \_\_\_\_\_  
Endereço \_\_\_\_\_  
Bairro \_\_\_\_\_ CEP \_\_\_\_\_  
Cidade \_\_\_\_\_ Estado \_\_\_\_\_



## NOSSA CAPA



**N**a edição anterior os leitores foram surpreendidos com a despedida do até então editor Alexandre Braga.

Nos últimos 10 anos, contamos com a colaboração valiosa e inteligente do nosso Alex que na sua adolescência resolveu abraçar a carreira da Eletrônica, entrando como estagiário em nosso laboratório percorrendo um longo caminho através de diversas atividades como: projetista, articulista e finalmente editor.

Agora, já formado pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, entrou numa nova fase, assumindo seu próprio negócio. Sucesso é o que lhe desejamos, sabendo que o seu empenho, capacidade e profissionalismo garantem que isto ocorra, proxima-mente.

Como ele bem frisa em seu último editorial a missão não está cumprida, pois um veículo de informação vive em constante mudança. Dentro desta visão e buscando fazer tudo "justo e perfeito" prosseguimos no intuito de atender às aspirações do leitor.

Obrigado, Alex !

Os artigos assinados são de exclusiva responsabilidade de seus autores. É vedada a reprodução total ou parcial dos textos e ilustrações desta Revista, bem como a industrialização e/ou comercialização dos aparelhos ou idéias oriundas dos textos mencionados, sob pena de sanções legais. As consultas técnicas referentes aos artigos da Revista deverão ser feitas exclusivamente por cartas (A/C do Departamento Técnico). São tomados todos os cuidados razoáveis na preparação do conteúdo desta Revista, mas não assumimos a responsabilidade legal por eventuais erros, principalmente nas montagens, pois tratam-se de projetos experimentais. Tampouco assumimos a responsabilidade por danos resultantes de imperícia do montador. Caso haja enganos em texto ou desenho, será publicada errata na primeira oportunidade. Preços e dados publicados em anúncios são por nós aceitos de boa fé, como corretos na data do fechamento da edição. Não assumimos a responsabilidade por alterações nos preços e na disponibilidade dos produtos ocorridas após o fechamento.

**SABER**  
**ELETRÔNICA**

### Diretores

Hélio Fittipaldi  
Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

**Diretor Responsável**  
Hélio Fittipaldi

**Diretor Técnico**  
Newton C. Braga

**Editor**  
Hélio Fittipaldi

### Conselho Editorial

Alfred W. Franke  
Fausto P. Chermont  
Hélio Fittipaldi  
João Antonio Zuffo  
José Paulo Raoul  
Newton C. Braga

**Fotolito**  
Liner S/C Ltda.

**Impressão**  
W. Roth S.A.

**Distribuição**  
Brasil: DINAP

**Correspondente no Exterior**  
Roberto Sadkowski (USA)  
Clóvis da Silva Castro (Bélgica)



**CONSUMO**

No Break, a proteção indispensável **04**

**REPORTAGEM**

Iluminação, projeto correto =  
economia + eficácia **09**

**SEÇÕES**

Cartas **17**  
Notícias & Lançamentos **18**  
Seção do Leitor **22**  
Guia de compras **75**

**FAÇA VOCÊ MESMO**

Pequena mesa de som **42**  
Retenção telefônica **48**

**PROJETOS**

Multiplicador digital de baixa frequência **32**  
Alarme residencial com partida  
temporizada **35**  
Detetor de entrada e saída TTL **40**

**COMPONENTE**

Usando contadores 4017 **65**



Iluminação - Sala com Basic's of Lighting

**SABER SERVICE**

Como recuperar o magnetron **49**  
TV monocromática num único chip **55**  
Práticas de Service **60**

**VARIEDADES**

Problemas de recepção de TV **24**  
O carbono 14 e a idade dos objetos **71**



No Break

**SABER ELETRÔNICA** (ISSN - 0101 - 6717) é uma publicação mensal da Editora Saber Ltda. Redação, administração, publicidade e correspondência: R. Jacinto José de Araújo, 315 - CEP.: 03087-020 - São Paulo - SP - Brasil - Tel. (011) 296-5333. Matriculada de acordo com a Lei de Imprensa sob nº 4764, livro A, no 5º Registro de Títulos e Documentos - SP. **Números atrasados:** pedidos à Caixa Postal 14.427 - CEP. 02199 - São Paulo - SP, ao preço da última edição em banca mais despesas postais.

Empresa proprietária dos direitos de reprodução:  
**EDITORA SABER LTDA.**

**ANER**

**ANATEC**

Associado da ANER - Associação Nacional dos Editores de Revistas e da ANATEC - Associação Nacional das Editoras de Publicações Técnicas, Dirigidas e Especializadas.



# NO BREAK

**C**om certeza, a maioria dos leitores já passou pela terrível experiência da falta de energia no momento mais impróprio possível. Imaginem aquele pênalti em final de campeonato e no instante da cobrança: “Puff”, tudo escuro, lá se vai mais um transformador da concessionária de energia elétrica. Por pior que possa parecer, esse fenômeno é ainda mais grave no campo da Informática. Não é preciso muito esforço para imaginar o “estratego” que um *black-out* de três horas causaria em uma central de computadores de um grande banco ou de um centro de controle de tráfego aéreo. Neste artigo, procuramos descrever os equipamentos *No break*, fontes ininterruptas de energia elétrica, equipamento fundamental na Informática do final de século.

**Alexandre Capelli**



Com o aquecimento da Informática o *no-break* tornou-se indispensável. As antigas máquinas de escrever foram substituídas pelos computadores pessoais que, com seus poderosos programas, além de editar simples textos podem executar gráficos, desenhar projetos, armazenar planilhas, efetuar cálculos, etc... Essas máquinas maravilhosas, com até 1,2 Gbytes de memória disponível, só tem um ponto fraco: a queda de energia. Basta alguns milissegundos e todo trabalho vai por água abaixo.

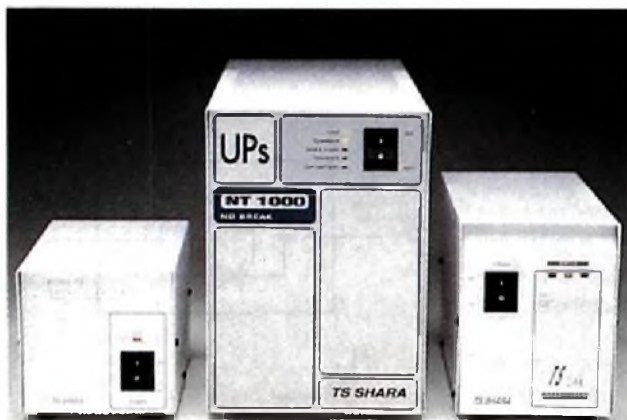
Para sanar essa falha, o *no-break* entra em ação monitorando a rede todo o tempo, e caso ocorra a queda de energia externa, um banco de baterias fornece imediatamente a tensão necessária ao bom funcionamento dos computadores.

O leitor deve estar se perguntando, como um banco de baterias de corrente contínua pode fornecer uma tensão alternada de 60 Hz à carga?

Para responder, vamos ver a figura 1, onde temos um diagrama de blocos das partes constituintes de um *no-break*.

## RETIFICADOR

O primeiro bloco é um circuito retificador. Esse circuito tem duas funções: a primeira é a de carregar um banco de baterias, mantidas em regime de flutuação, ou seja, sempre carregadas com sua capacidade nominal.



Linha NT de *No-breaks*

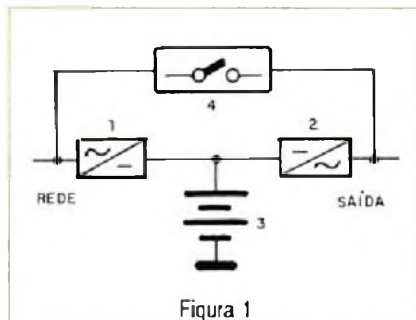


Figura 1

A segunda função é eliminar o circuito inversor que fornece a energia à carga e será analisado a seguir.

Nesse bloco temos o primeiro transformador do *no-break*, que é um transformador abaixador de tensão. O bloco se completa com uma ponte retificadora de potência controlada e capacitores de filtro.

Notem que o termo utilizado foi ponte retificadora de potência "controlada".

Essa ponte retificadora é controlada eletronicamente, podendo mandar mais ou menos potência ao banco de baterias. Tudo depende do nível de carga do banco. Baterias mais fracas exigem maior potência na recarga e baterias com maior carga, menos.

## INVERSOR

O inversor é um circuito oscilador PWM (*pulse width modulation*) de potência e gatilhado pela rede. Esse circuito "transforma" a corrente contínua proveniente das baterias e retificador em uma corrente alternada de 60 Hz sincronizada com a rede e de mesma amplitude. Isto quer dizer que as formas de onda de entrada e saída do *no-break* são "gêmeas".

Com certeza, o inversor é o circuito mais complexo de um *no-break*, pois tanto a amplitude como a frequência da senóide gerada tem que ser constantes. Há muitos equipamentos que utilizam a rede para gerar sincronismos internos, alguns monitores de vídeo, por exemplo, utilizam os 60 Hz para gatilhar seus circuitos de deflexão vertical.

Nesse bloco, temos o segundo transformador, que agora trata-se de um transformador elevador, que proporciona a tensão necessária à carga.

Para que a frequência seja constante, um circuito "detetor de zero" envia pulsos de sincronismo ao inversor toda vez em que a senóide passa pelo ponto zero, isso corrige o inversor sempre que há desvio na frequência.

Nas figuras 2 e 3, temos os sentidos das correntes em funcionamento normal e na ausência de energia elétrica, respectivamente.

Notem que no segundo caso, a bateria funciona como gerador de energia, sustentando o inversor que alimenta a carga.

## BATERIAS

O terceiro bloco é o conjunto de baterias. Esse bloco é a fonte alternativa de energia na ausência da rede.

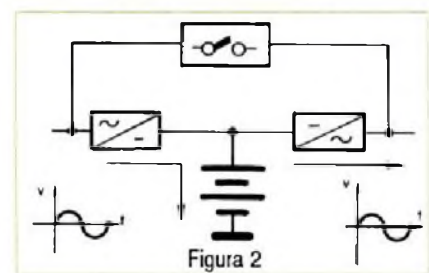


Figura 2

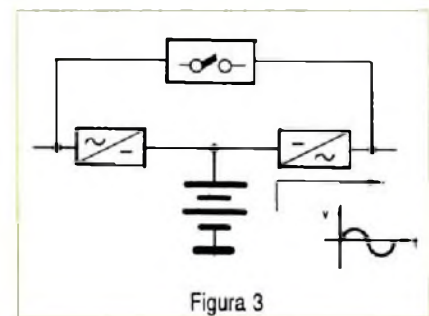
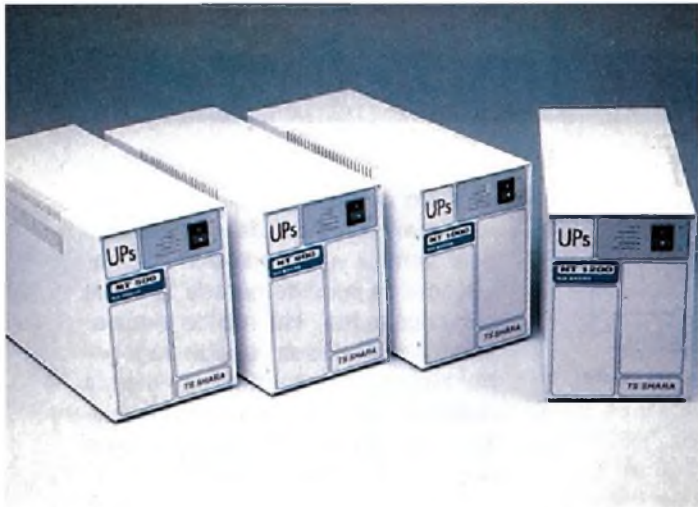


Figura 3





Linha de No-breaks inteligentes.

Quando a rede está presente no circuito as baterias estão sendo carregadas pelo circuito retificador, porém, na falta da concessionária as baterias sustentam a carga via inversor.

Há dois tipos de baterias a saber: as baterias estacionárias e as automotivas.

As baterias estacionárias são ideais para uso em *no-breaks*, pois podem fornecer uma corrente de médio valor por um grande intervalo de tempo. Já as baterias automotivas podem fornecer uma altíssima corrente porém em intervalos de tempo curto. Sendo assim, as baterias mais utilizadas em *no-break* são as estacionárias, contudo é comum observar-se *no-breaks* utilizando baterias automotivas tipo selada, mas isso é apenas um recurso para baratear o equipamento, tendo em vista o alto custo das baterias estacionárias.

A vida útil das baterias depende do modo de recarga, qualidade da manutenção preventiva, armazenamento, temperatura de operação e qualidade da própria bateria.

## CHAVE ESTÁTICA

O quarto bloco é o da chave estática, essa chave é um recurso do *no-break* e serve como um "by-pass" para a carga. Para fins de manutenção ou mesmo defeito do *no-break* essa chave liga a carga diretamente a rede, "pulando" o *no-break*.

O nome chave estática vem do fato de ser uma chave eletrônica, isto é, não simplesmente uma chave eletromecânica, mas sim um circuito tiristorizado comandado eletrônica-

mente e com um tempo de transferência igual a 0 ms.

Na figura 4, mostramos um circuito equivalente, notem que temos dois SCRs ligados em anti-paralelo, isto é, um ao contrário do outro, formando um triac. O triac formado pode operar nos dois semi-ciclos da senóide, deixando "passar" tanto o

semi-ciclo positivo como o negativo, caso necessário, exatamente como uma chave eletro-mecânica. A grande diferença é que, por ser estática, essa chave não perde tempo em sua manobra. O comando eletrônico funciona através de um "trem" de pulsos que, acoplado ao terminal de gate, dispara os tiristores.

O nome *no-break off-line* é na verdade eufemismo, pois existe uma falha no suprimento de energia, mesmo que em um tempo pequeno de 3 ms aproximadamente. O termo "short-break" seria mais "honesto" nesse caso.

Esse equipamento é mais simples e barato porque, o chaveamento do inversor também feito em PWM, após o bloco *driver*, excita diretamente o trafo elevador originando portanto uma onda praticamente quadrada de saída.

Circuitos "detetores de zero", circuitos de sincronismo PLL e circuitos geradores de senóides inexistem em um *off-line*.

## FATOR DE POTÊNCIA

Para utilizarmos um *no-break* temos de saber a potência que nossa carga necessita para funcionar. Para dimensionar um *no-break* compatível, não devemos esquecer que sua potência é dada em "VA" e deve ser multiplicada pelo seu fator de potência para obtermos a potência real em watts.

Por exemplo, tomemos um *no-break* de 1000 VA, com fator de potência de 0,8. Sua potência real em watts será:

$$P = 1000 \text{ VA} \cdot 0,8$$

portanto  $P \text{ real} = 800 \text{ W}$ .

É possível encontrarmos uma vasta gama de potências de *no-breaks* no mercado eletro-eletrônico. A Siemens SA, por exemplo, fabrica *no-breaks* que vão desde 250 VA até 330 kVA.

Outro fator importante é o tempo de autonomia. Essa característica está ligada diretamente ao número de baterias utilizadas, quanto mais baterias maior será a autonomia e vice-versa. Tempos típicos ficam entre 15 minutos e 3 horas.

Cabe observar que quanto maior for a autonomia do *no-break*, maior terá de ser a potência do circuito retificador, pois esse deverá carregar mais baterias e portanto, fornecer maior corrente para manter um tempo aceitável de recarga rápida.

O leitor deve atentar para o fato de que não basta apenas calcular a potência necessária a sua carga, mas também conhecer a "natureza" dessa carga. Deve saber se é uma carga sensível ou não a quedas de energia em tempos curtos ( $t < 3 \text{ ms}$ ), e, se é necessário ou não uma forma de onda perfeitamente senoidal, só então dividir pelo *no-break* correto. Para um computador pessoal, por exemplo, um *no-break off-line* funciona bem. Basta apenas somar todas as potências dos periféricos envolvidos (impressora, vídeo, etc...), e estabelecer o tempo de autonomia para escolher o *no-break* exato. Isso se deve ao fato que todas as fontes de alimentação envolvidas em um sistema PC são do tipo chaveada. Essas fontes geralmente funcionam bem com tensões que variam desde 90 até 240 V ca., além de poderem trabalhar tanto com 50 Hz como 60 Hz.

Nota-se que para uma carga como essa não é necessário nem frequên-

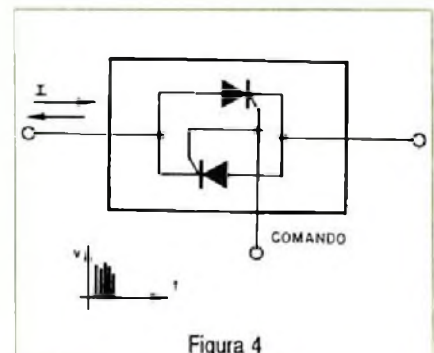


Figura 4

cia nem amplitude constantes. Outro fator é que essas fontes utilizam grandes capacitores como filtros, que servem como verdadeiras baterias na falta de energia por vários milissegundos.

Além desses fatores, a maior parte dos sincronismos de um PC e seus periféricos são gerados internamente por placas de *interface* e independem da rede.

Há porém cargas mais exigentes, como em circuitos de telefonia por exemplo ou circuito em que todo o sincronismo origina-se da rede elétrica.

## ON-LINE E OFF-LINE

Até agora estudamos um tipo de *no-break* chamado "*on-line*". Esse tipo não oferece nenhum atraso na transferência de energia das baterias para a carga e sua forma-de-onda de saída é uma senóide quase perfeita.

Há porém um segundo tipo, chamado "*off-line*", neste caso, a carga fica "pendurada" na própria rede e o *no-break* só funciona quando necessário, isto é, fica em "*stand-by*". Contudo na ausência de energia, seu tempo de transferência está em torno de 3 ms e sua forma de onda também não é uma senóide, mas sim uma forma trapezoidal.



Off line UPS-600A

Esse equipamento é utilizado em cargas não tão sensíveis e obviamente é muito mais barato que o *on-line*. Isso se deve ao fato de que construir circuitos inversores que forneçam ondas senoidais perfeitas é uma tarefa muito mais complexa e exige técnicas e componentes mais caros.

Nas figuras 5 e 6, mostramos o fluxo de correntes de um *no-break off-line* em funcionamento normal e na ausência de rede, respectivamente.

O leitor pode notar que em um *no-break off-line* a chave estática alimenta a carga quando há suprimento de energia, isto quer dizer que a chave estática não é ativada somente em manobras de manutenção nesse caso. A carga fica alimentada pela própria rede em situações normais e somente na ausência de energia o

bloco inversor atua, ficando desligado o restante do tempo. O único bloco que está em ação todo o tempo é o retificador; ora carregando o banco de baterias (figura 5), ora alimentando o inversor (figura 6).

## INSTALAÇÃO

Um *no-break* pode funcionar isolado ou em conjunto com um gerador de "*back-up*". Neste caso o tempo de autonomia não precisa ser alto pois, em caso de falta de energia, basta esperar que o gerador atinja a amplitude e frequência nominal de carga para que ele próprio a sustente. As baterias, neste caso, só operam como gerador até a estabilização do sistema figura 7.

Um pequeno lembrete ao leitor é o triângulo das potências, em um circuito elétrico qualquer há três potências a considerar: potência aparente (também atribuída a *no-breaks*, sua unidade é o volt-ampère VA), potência ativa medida em watts (potência útil ao equipamento) e a potência reativa.

Notem que, utilizando a trigonometria, teremos:

$$\text{POTÊNCIA ATIVA} = \text{POTÊNCIA APARENTE} \cdot \cos \varnothing$$

- 1-POTÊNCIA REATIVA
- 2-POTÊNCIA ATIVA
- 3-POTÊNCIA APARENTE



$$\text{POTÊNCIA ATIVA} = \text{POTÊNCIA APARENTE} \cdot \cos \varnothing$$

O termo  $\cos \varnothing$  é o que chamamos de fator de potência, em outras palavras:  $P_w = P_{va} \cdot \cos \varnothing$

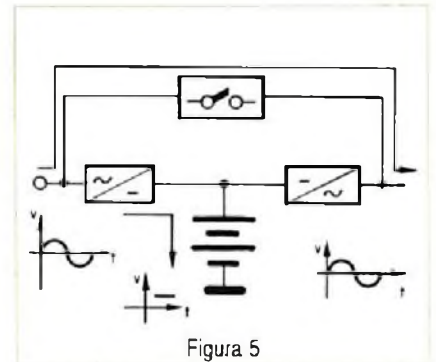


Figura 5

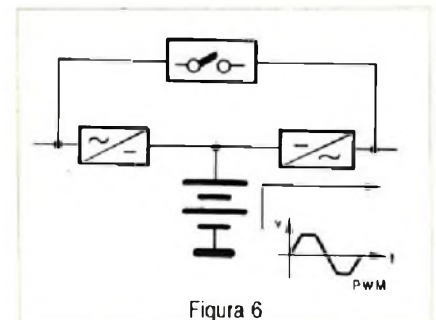
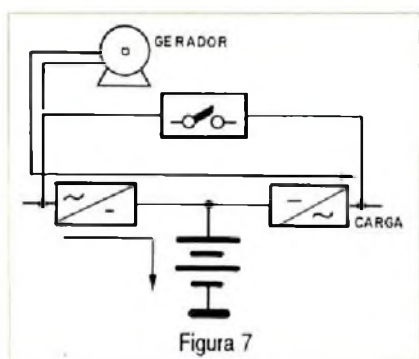


Figura 6





## PROJETO

Na figura 8, temos um projeto de um pequeno *no-break off-line*, porém, com o tempo de transferência próximo a zero.

A potência supera os 100 W e sua autonomia depende da carga utilizada. A bateria de 12 V de moto pode ser substituída por uma automotiva de até 45 Ah; o tempo de autonomia será muito maior nesse caso.

O bloco retificador é constituído pelo trafo TR<sub>1</sub>, os diodos D<sub>1</sub> e D<sub>2</sub> e capacitor C<sub>1</sub>. Como o leitor pode perceber esse bloco nada mais é que uma simples fonte de alimentação, em que os diodos retificam a tensão em onda completa e o capacitor C<sub>1</sub> filtra esse sinal. Aproveitando esse bloco, o resistor de 1 Ω/50 W, a ele acoplado, limita a corrente de carga da bateria, formando portanto um rudimentar "carregador de baterias".

A seguir o CI 555 e o SN 7473 formam o bloco inversor. O regulador 7805 é necessário para alimen-

tar o integrado TTL, cuja alimentação é obrigatoriamente + 5 Vcc.

Notem que o CI 555 é montado como multivibrador astável e R<sub>3</sub> ajusta a freqüência de oscilação. Essa freqüência deve estar ajustada para uma freqüência de saída igual a 60 Hz. O integrado 7473 é um *flip-flop* tipo JK e faz o "chaveamento" para os "drivers", formados pelos transistores: BC 548, TIP 41 e 2N3055.

Os *drivers* por sua vez têm como carga o secundário de um transformador elevador (TR<sub>2</sub>), onde, finalmente, temos a tensão 110/220 Vca em seu primário.

O leitor pode estar se perguntando: "e a chave estática?"

Bem, a chave estática é um circuito bastante complexo e colocá-la em projeto "caseiro" pesaria muito no bolso. Como essa chave não é de vital importância para o funcionamento do *no-break*, nada impede que seja substituída por uma eletro-mecânica simples, tomando cuidado de sempre desligar o *no-break* antes de ativá-la.

## CONCLUSÃO

Infelizmente, o Brasil é campeão em quebrar recordes negativos. A distribuição de energia elétrica não é exceção. Com a maior parte da transmissão feita via aérea e por postes velhos que geralmente são vítimas da imperícia de alguns "motoristas", é comum bairros inteiros ficarem sem energia por várias horas.



Off line UPS-1200A

Em países europeus, Inglaterra, por exemplo, a maior parte da transmissão de energia elétrica é feita sob o solo, além disso, linhas alternativas cruzam o país de costa a costa. Assim, raramente acontecem falhas de energia e quando estas ocorrem não passam de 15 s.

Este artigo procurou apresentar uma rápida noção do funcionamento de um *no-break*, abre-se portanto mais um campo de trabalho para técnicos que estejam dispostos a se aprofundar nesse setor da Eletrônica a serviço da Informática. O retorno, tenham certeza, é garantido. ■

## LISTA DE MATERIAL

- TR<sub>1</sub> = TR<sub>2</sub>: Transformador 110/220 V, 12-0-12 V, 5 A
- D<sub>1</sub> = D<sub>2</sub>: Diodo MR 754
- C<sub>1</sub>: Capacitor eletrolítico 2200 μF / 63 V
- C<sub>2</sub> = C<sub>4</sub>: Capacitor 1 μF / 63 V
- C<sub>3</sub>: Capacitor 100 nF
- R<sub>1</sub>: Resistor 1 Ω / 50 W
- R<sub>2</sub>: Resistor 1 kΩ, 1/8 W
- R<sub>3</sub>: *Trimpot* multi-voltas 4,7 kΩ
- R<sub>4</sub> = R<sub>5</sub>: Resistor 1 kΩ, 1/8 W
- R<sub>6</sub>: Resistor 2,2 kΩ, 1/8 W
- T<sub>1</sub> = T<sub>4</sub>: Transistor BC 548
- T<sub>2</sub> = T<sub>5</sub>: Transistor TIP 41
- T<sub>3</sub> = T<sub>6</sub>: Transistor 2N3055
- CI<sub>1</sub>: Circuito Integrado LM 555
- CI<sub>2</sub>: Circuito Integrado SN 7473
- CI<sub>3</sub>: Circuito Integrado 7805
- F<sub>1</sub> = F<sub>3</sub>: Fusível 0,5 A
- F<sub>2</sub>: Fusível 3 A
- Chave HH
- LED vermelho
- Bateria de 12 V

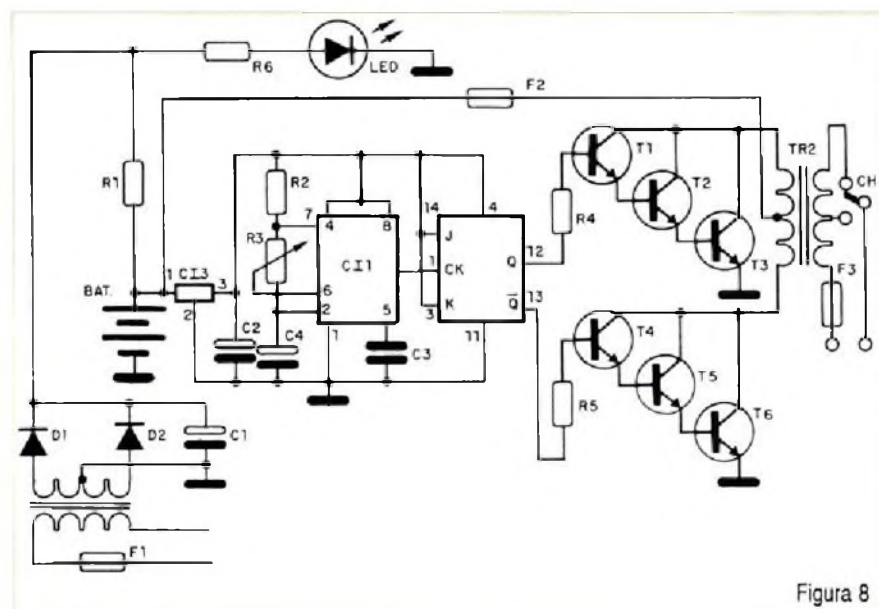


Figura 8

# ILUMINAÇÃO



Os segredos  
para ganhar  
conforto,  
aumentar a  
produtividade  
e economizar  
dinheiro,  
às vezes,  
muito dinheiro!

Vilnor Grube



## REPORTAGEM

Você sabia que utilizando uma lâmpada de vapor de sódio é impossível distinguir o vermelho do preto?

Que as dicróicas, por possuírem um fecho fino e direcionado, são indicadas para expor mercadorias, ajudando nas vendas? Ou diferenciar quando uma lâmpada é quente ou fria? Provavelmente, essas são dúvidas comuns e muita gente ao comprar uma lâmpada nem sabe qual o melhor modelo para os ambientes de uma residência, loja ou mesmo para um galpão industrial. Para disseminar a cultura da iluminação, e responder a estas e muitas outras questões, a Philips investiu US\$ 1 milhão num projeto que tem por objetivo demonstrar o sistema mais adequado de iluminação, considerando a relação custo/benefício. Os ganhos vão do aumento de produtividade, vendas, até bem estar.

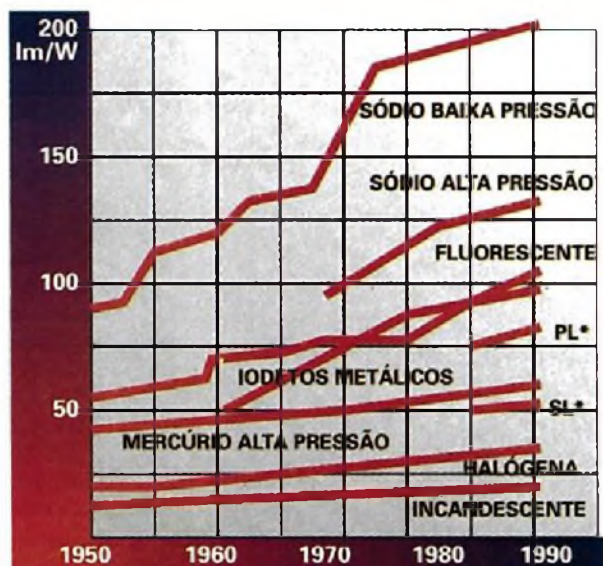
Pode parecer banal, mas o simples fato de utilizar uma lâmpada adequada, pode dar uma aparência mais agradável a um ambiente de trabalho, loja, jardim ou via pública e gerar ganhos imensos de produtividade, além de mostrar na prática, que uma lâmpada pode ser muito diferente da outra e que o uso adequado tanto de um ponto de luz quanto de um complexo sistema de iluminação é simples. O *Light Technology Center (Litec)* da Philips Lighting é uma área de 250 metros quadrados, na sede da empresa (Rua Verbo Divino, 1.400, no Bairro de Santo Amaro - São Paulo), considerada única do gênero na América Latina e comparável às similares montadas na Holanda, Estados Unidos, França e Inglaterra que concentra toda a tecnologia de iluminação disponível no mundo.

O objetivo, segundo o gerente de Marketing Técnico, Isac Roizenblatt, é disseminar a cultura da iluminação, colocando ao alcance de simples usuários, técnicos e especialistas em iluminação soluções originais, eficazes e econômicas.

A eficiência das lâmpadas, como a Philips Lighting divulga, evoluiu muito nos últimos 40 anos. De 1950 para cá, as lâmpadas de descarga a vapor de mercúrio a alta



Sala com Basic's of Lighting



pressão melhoraram 65%, as fluorescente 80% e as de descarga a vapor de sódio 115%, veja gráfico ao lado. Nesse período, a indústria desenvolveu inclusive novos componentes como reatores com *dimmers* e sensores que abrem novas alternativas para projetos de iluminação e economia.

Pode-se criar sistemas então inimagináveis na época quando Edison desenvolveu uma lâmpada revolucionária, que proporcionava 3 lumens/watts e convertia apenas 0,56% da energia elétrica em luz visível.

Apesar de consideradas as menos eficientes das fontes de energia elétrica, por gerarem mais calor que luz (produzem 90% de energia térmica e 8% de energia luminosa), as lâmpadas incandescentes disponíveis atualmente no mercado produzem até 22 lumens/watt. Um modelo da Philips de vapor de sódio a baixa pressão produz mais de 200 lumens/watts, uma melhoria em mais de 6.500% sobre a de Edison.





Mas os assuntos históricos são levantados apenas entre um bate-papo e outro no cafezinho, pois o objetivo do Litec é fazer o visitante visualizar e compreender as tecnologias disponíveis através de vários ambientes de trabalho recriados, como modernos escritórios, lojas, bancos, vitrines, *halls*, supermercados, painéis, áreas sociais ou de lazer entre outros.

Em cada um deles, através da combinação de dezenas de pontos de luz, o usuário encontra múltiplas opções de iluminação que lhe permitem fazer comparações e escolher a que considerar mais vantajosa em termos econômicos e estéticos.

**TRABALHANDO A COR:** Um ambiente de entrada com dois vasos e várias cadeiras vermelhas confortáveis para espectadores esconde grandes surpresas. A apresentação, feita pela arquiteta Carmem Sílvia S. Salaroli - Assistente de Marketing Técnico - é iniciada por um painel com nove tipos de lâmpadas, onde é revelado de cara que o resultado da reflexão das cores depende muito da fonte de iluminação. Elas serão realçadas ou ofuscadas em função da luz. As demonstrações ficam evidentes quando a apresentadora recorre a cinco superfícies fixas, para demonstrar que elas adquirem aspectos distintos em função das diferentes fontes de iluminação utilizadas. "As cores variam em função da temperatura de cor", explica.

Quanto mais baixa a temperatura de cor da lâmpada, que é medida em kelvin, mais a cor ganha a aparência de quente, o vermelho, amarelo, rosa, laranja, salmão, são exemplos deste caso. E vice-versa: quando mais alta a temperatura, a cor ganha o aspecto de mais fria, refletindo os tons verdes, azuis, cinzas e suas variações. Ao escolher uma lâmpada para uma determinada finalidade, devemos avaliar a aparência na temperatura da cor.

Uma análise mais detalhada da aparência das cores e as sensações de "quente" ou "frio" que podem causar em um ambiente afetando o comportamento de compra ou performance de trabalho pode ser analisada a partir da Tabela "Temperatura de cor e sensações associadas". O medidor reconhecido internacionalmente como padrão para dimensionar a reprodução das cores é o IRC (Índice de Reprodução de Cor), cuja escala vai de 0 a 100. O parâmetro deste medidor para identificar o grau de fidelidade com que as lâmpadas reproduzem as cores é a luz solar.

Na prática, ela compara duas lâmpadas fluorescentes na mesma temperatura de cor. Uma é a fluorescente comum

que contém apenas um pó fluorescente (o amarelo), a outra é da Série 80 da Philips, cujas lâmpadas são produzidas com pós fluorescentes compostos por terras raras, que possuem característica de atingir um alto índice de reprodução de cores, com IRC mais alto.

"A diferença fundamental é que a Série 80 não distorce as cores, como a fluorescente comum. A madeira (exemplo utilizado na apresentação) fica mais natural", descreve Carmem. A explicação técnica é que as lâmpadas da Série 80, dentro da escala

**Temperatura de cor e sensações associadas.**

Temperatura de cor	Quente	Neutra	Fria	Luz do Dia
Faixa Kelvin	3.000 K	3.500 K	4.100 K	5.000 K
Efeitos associados e sensações	Amigável Íntimo Pessoal Exclusivo	Amigável Convlativo Intenso	Preciso Claro Limpo Eficiente	Brilhante Excitante Alerta



## REPORTAGEM

internacional de 0 a 100, apresentam índice de 85, enquanto as fluorescentes que contém pós comuns apresentam índice na faixa de 50 a 70. A vantagem econômica é que proporcionam 20% mais luz com o mesmo consumo de energia, graças à relação lumens/watts (eficiência) que é de 67 nas convencionais contra 81 na Série 80. Outra vantagem é ser 12% mais fina, proporcionando melhor rendimento para as luminárias, pois o obstáculo à passagem de luz refletida é menor e economia no transporte por ocupar menos espaço.

**DOIS OPOSTOS:** Outro exemplo clássico do Litec é o de dois vasos colocados estrategicamente à frente da fileira de cadeiras. Os dois recebem fechos distintos de luz, são duas lâmpadas amarelas; de um lado uma de vapor de sódio de baixa pressão, que tem alta eficiência luminosa, chegando a proporcionar até 200 lumens/watts; do outro, uma incandescente amarela. Mesmo sendo amarela, a incandescente permite ao espectador distinguir com clareza as cores das flores que compõe o arranjo. A outra, em compensação, causa o efeito contrário, dando um tom cinza opaco ao arranjo, tornando impossível distinguir por exemplo o vermelho do preto.

A explicação para este fato é que a lâmpada de vapor de sódio, apesar de conter filamento amarelo, não tem boa reprodução de cores, mas é muito econômica, consumindo apenas 1 watt para 200 lumens produzidos. Uma relação custo/benefício que justifica seu uso em grande escala na Europa em lugares com muita neblina. "A lâmpada de vapor de sódio não tem IRC, é completamente monocromática. Ela só é indicada para locais onde não exista a preocupação com a reprodução de cores" - justifica a arquiteta.

Um grande exemplo de sua utilização no Brasil é o tradicional monumento dos Bandeirantes, no Parque do Ibirapuera, que não exige definição de cor. Elas garantem os níveis de iluminação recomendados com a vantagem de serem altamente luminosas e permitirem economia na quantidade de pontos instalados, exigindo menos luminárias, reatores, fiação, circuitos, disjuntores e mão-de-obra.

Foto com lâmpadas de vapor metálico.



Associação de lâmpadas Dicroicas com as de vapor metálico. Mescla lâmpada com efeitos de cor quente (dicroica) com lâmpadas de cor fria.

**MAIS DESTAQUE:** Um outro cenário que desperta interesse é o de um shopping, onde a iluminação de uma vitrine dá maior ou menor destaque aos produtos expostos ao se empregar uma lâmpada dicroica. Essas são recomendadas para lojas, restaurantes, galerias, hotéis, joalherias e residências de alto padrão. O efeito conseguido é devido à emissão de um fecho branco de luz, preciso, intenso e frio na aparência, é em função deste fecho dirigido, que as dicroicas são as mais indicadas para realçar objetos.

Em comparação com a lâmpada halógena, a dicroica esquenta menos por ter o refletor dicroico que faz com que dois terços do calor sejam emitidos para trás. O efeito da luz na loja pode atrair ou repelir o comprador em função do calor emitido pela lâmpada.

O princípio é o mesmo do aspecto atraente ou não que as lâmpadas quentes e frias dão aos objetos expostos.

**ALTERNATIVAS :** Um outro espaço é dedicado a dois escritórios idênticos, onde o visitante pode comparar os tipos de iluminação e as tecnologias disponíveis para a criação de vários ambientes. Enquanto um escritório possui iluminação convencional - lâmpadas fluorescentes comuns de 40 W - o outro tem um sistema mais avançado composto por fluorescentes da Série 80. O resultado é ganho no rendimento da luminária, que por ser mais fina, é mais eficiente, fornecendo a mesma quantidade de luz com consumo menor e melhor reprodução de cores.

Mas o resultado da iluminação não depende apenas da lâmpada utilizada, aliás, uma das funções mais importantes de um sistema de iluminação é assegurar a distribuição eficiente de luz. A Philips divulga que se uma lâmpada fluorescente for usada em um escritório, aplicada num simples trilho, a luz será emitida em todas as direções. Recorrendo a um simples refletor ou a um sistema sofisticado de espelhos, pode-se concentrar a iluminação no plano de trabalho.

Com estas simples alternativas, é possível reduzir o número de lâmpadas para ob-





ter o mesmo nível de iluminação e economizar até 35% no consumo de energia.

Outra novidade são os sistemas de iluminação que agregam reatores com componentes que incorporam ainda mais benefícios às lâmpadas. Elas ganham até mais de 10% de eficiência, param de cintilar (ficar piscando) quando estão próximas do final da vida e continuam acendendo automaticamente. Os reatores têm também filtros que evitam interferência na rede e consomem menos que os convencionais (7 W contra 22 W).

Os reatores apontados como mais modernos possuem *dimmers*, cuja principal função é ajustar e controlar o nível de iluminação no ambiente, adequando-a às necessidades de trabalho e presença de pessoas. Estes reatores fazem parte do que a Philips batiza de "sistemas modernos de controle de fluxo e comando" que minimizam gastos. Com a ajuda de controladores e sensores, permitem controlar a iluminação do ambiente automática ou manualmente.

Estes reatores com *dimmer* permitem a criação de sistemas flexíveis de iluminação, facilitando sua adapta-

ção a cada necessidade, há exemplo de aplicações industriais, onde a quantidade de luz é também um objetivo de qualidade.

Reduzir os níveis de iluminação a valores abaixo das normas da CIE (Comissão Internacional de Iluminação) para poupar energia é uma medida contraproducente, veja tabelas ao lado:

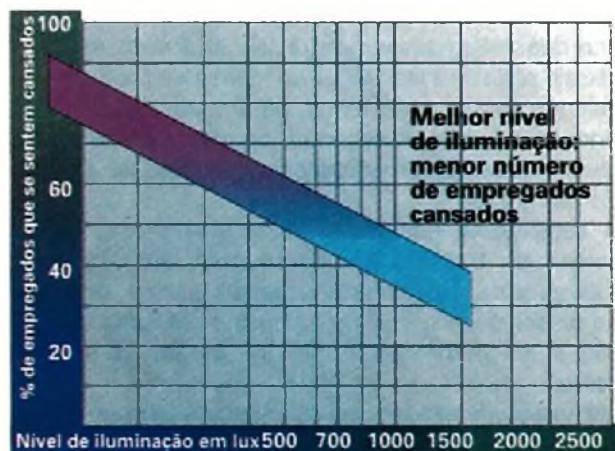
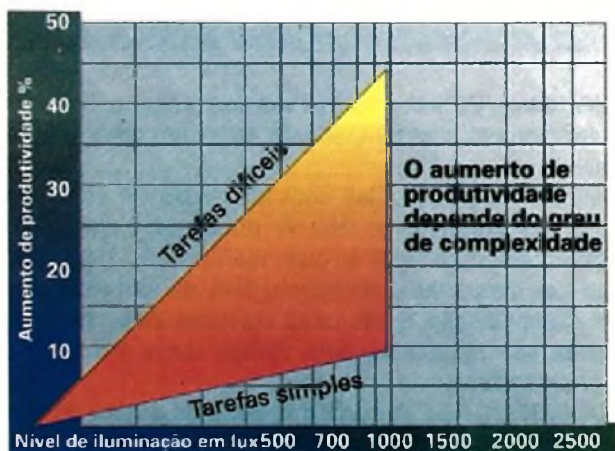
Segundo a Philips divulga, mais de 40 anos de pesquisas mostraram que os prejuízos financeiros resultantes de uma iluminação inadequada podem ser enormes, caindo a produtividade, por conduzir à redução da fadiga, rejeições e acidentes. Uma estatística apresentada pela empresa demonstra que com o melhor nível de iluminação há redução no número de empregados cansados.

A importância da luz adequada para cada atividade é demonstrada em outra estatística que faz a relação da idade com a quantidade de luz necessária para um pessoa enxergar bem e, conseqüentemente, desempenhar melhor sua função.

"Há uma relação bem definida entre a idade do homem e a quantidade de luz necessária ao desempenho de uma dada tarefa", relata a empresa. Uma pessoa de 60 anos necessita de aproximadamente 15 vezes mais luz do que uma criança de 10 anos para as mesmas circunstâncias (veja Tabela abaixo).

**Iluminância relativa necessária aos vários grupos etários para o desempenho de uma tarefa específica:**

Aos 10 anos de idade	1
Aos 20 anos de idade	1.5
Aos 30 anos de idade	2
Aos 40 anos de idade	3
Aos 50 anos de idade	6
Aos 60 anos de idade	15



As alternativas que a tecnologia coloca à disposição dos usuários para acompanhar essas necessidades ficam claras com a alteração das luzes dos escritórios. Ao acionar um sistema eletrônico com um controle remoto, Carmem Salaroli apresenta luminárias especiais que eliminam reflexos de luz das telas dos microcomputadores, o processo, depois de explicado é simples:

Um refletor duplo parabólico com aletas também em forma de parábola mata a visão das lâmpadas para evitar as reflexões nas telas do computador, que dificultam a visualização, encobrendo caracteres e causando fadiga óptica e dores de cabeça. A utilização de um alumínio produzido na Alemanha, cuja pureza faz o metal parecer um espelho, combina com o ângulo de abertura da luz para garantir a eficiência do produto. O sistema é formado por lâmpadas e reatores eletrônicos conservadores de energia.

**CUSTO BENEFÍCIO:** A eficiência de um ponto de luz é medida em lumens/watts (1/W). Ou seja, a relação entre a quantidade de luz produzida e a energia consumida. Para se ter uma idéia, a eficiência das



diferentes lâmpadas varia de menos de 10 l/W até mais de 200 l/W, ensina a Philips.

Um exemplo que a direção da Philips divulga é o projeto de iluminação da área fabril da Cia. Brasileira de Cristais. A preocupação básica era implantar um sistema de iluminação industrial que possibilitasse uma acentuada economia de energia, através de um sistema de iluminação mais eficiente e flexível.

A Philips desenvolveu um projeto com luminárias industriais e lâmpadas de descarga de vapor de sódio de alta pressão e de vapor de sódio de alta pressão tubular. "A escolha desse sistema deveu-se à maior eficiência apresentada por estas lâmpadas (100 l/W) em relação às lâmpadas a vapor de mercúrio (50 l/W). As luminárias utilizadas são de última geração possuem rendimento luminotécnico de até 70%", descreve a Philips.

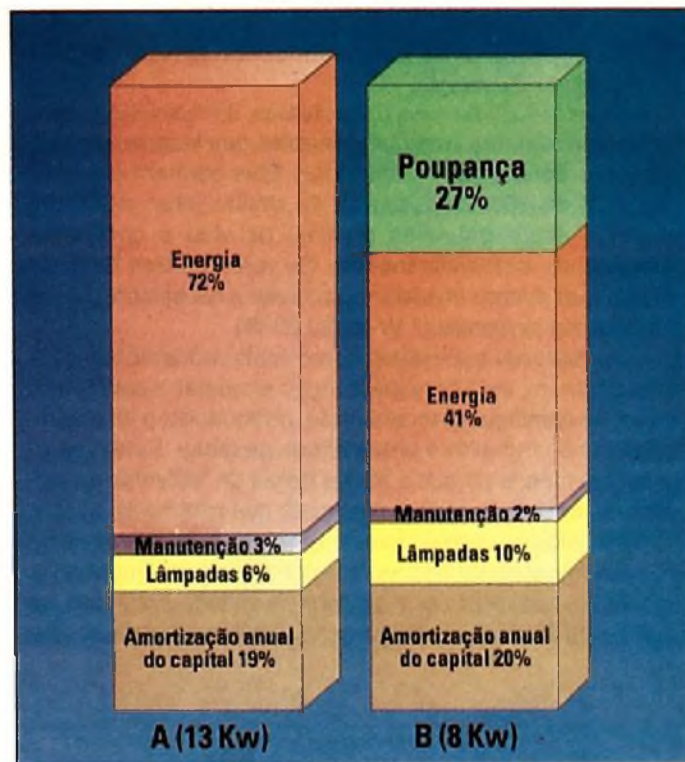
O resultado é uma economia de energia em relação aos sistemas convencionais de 30%. A opção por apenas dois modelos de luminárias facilitou tanto a compra quanto a instalação. Os níveis de iluminação obtidos são de 350 lux e 0,61 de uniformidade.

A recomendação da empresa para realizar uma análise econômica é que sejam considerados seis pontos fundamentais:

- 1) custo do equipamento de iluminação,
- 2) custo da instalação (mão-de-obra e materiais adicionais),
- 3) custo da substituição de lâmpadas,
- 4) custo da manutenção, limpeza e substituição de lâmpadas, mão-de-obra,
- 5) custo da energia elétrica
- 6) custo de reposição de estoques.

Os dois primeiros pontos representam o custo inicial total da instalação e os demais os custos de manutenção e operacionais.

A Philips cita um exemplo prático para demonstrar que é possível conseguir os mesmos resultados luminosos com menor consumo de energia e a um custo total mais baixo. O parâmetro: um galpão industrial de 50 m x 30 m com nível de iluminação de 300 lux. Utilizando 30 luminárias com lâmpadas de mercúrio a alta pressão, de



400 W (13 kw), 72% dos custos são com energia, 3% com manutenção, 6% com lâmpadas e 19% com amortização do capital.

Utilizando 26 luminárias com lâmpadas de vapor de sódio a alta pressão, de 250 W (8kw), os custos com energia caem para 41% e com manutenção para 2%, apesar das lâmpadas consumirem 10% do total dos gastos. A amortização neste caso vai para 20%, os 27% restantes são apontados pela Philips como Poupança, veja gráfico acima.

**MANUTENÇÃO:** A economia também é fruto de cuidados com a manutenção. A umidade e a poeira depositadas nos equipamentos de iluminação provocam desperdícios e perda de até 50% da luz gerada pelas lâmpadas. Isso sem considerar a perda normal de eficiência das lâmpadas durante sua vida útil.

Depois de 7.500 horas de funcionamento, uma fluorescente perde 20% de sua capacidade real. A Philips recomenda duas alternativas para evitar este desperdício. A primeira é projetar a instalação de maneira a produzir uma quantidade de luz suplementar, para manter os níveis de iluminação exigidos. A segunda, apontada como a mais rentável, é fazer uma manutenção planejada ou a substituição em grupos.

A substituição em grupos, frisa a empresa, evita a dispersão do trabalho de manutenção em operações repetitivas cada vez que uma lâmpada queime, uma operação dispendiosa por envolver custos elevados de mão-de-obra e, em muitos casos, sérias interrupções no processo produtivo.

"As vezes, detalhes como estes atrapalham, e muito, a produtividade e o conforto" - comenta Roizenblatt.



A Philips Lighting possui em linha 248 itens de produtos que permitem ao usuário tirar o maior proveito da iluminação, tendo como parâmetro a relação custo/benefício.

Elas unem por exemplo, a alta tecnologia conquistada nos centros de excelência da Philips, com a adição de novos materiais e sua adaptação aos modelos de lâmpadas de reatores e a evolução do processo produtivo, até a conservação de energia.

**ELETRÔNICAS** - As lâmpadas *PL Eletronic*, que fazem parte da linha *Energy Saver*, consomem até 80% menos energia em relação às incandescentes comuns e duram dez vezes mais. São leves e decorativas e possuem um reator eletrônico miniaturizado embutido que garante seu acendimento instantâneo. Para evitar que o usuário necessite fazer novas instalações para utilizá-las, têm sua base em rosca, encaixando-se em soquetes comuns.

**FLUORESCENTES:** A Philips foi a primeira empresa no mundo a produzir lâmpadas fluorescentes de 30 mm (o normal é 36 mm). O resultado destes novos modelos é que perdem menos luz e economizam mais espaço no transporte e na sua armazenagem. Para o consumidor, sua grande vantagem é emitir 25% mais luz que as lâmpadas normais com o mesmo consumo de energia. Outra grande vantagem é atingir um índice de reprodução de cores 20% maior que as fluorescentes comuns, graças à utilização de pós fluorescentes extraídos de terras raras.

**REATORES:** Os novos modelos desenvolvidos pela empresa proporcionam economia ao apresentarem melhora na performance consumindo menos energia. Eles conseguem por exemplo alimentar duas lâmpadas fluorescentes de 32 W cada e gastar apenas 7 W. Contam ainda com outras novidades: diminuição de

30% do custo de alimentação do ar-condicionado devido à redução do calor gerado no ambiente e aumento de vida útil média das lâmpadas em até 50%. Por serem leves e compactos, podem ser usados em diversos tipos de luminárias. Sua gama de aplicação é bem ampla: escritórios, bancos, indústrias, áreas de processamento de dados, hospitais, escolas e lojas.

**DICRÓICAS:** As lâmpadas halógenas dicrônicas são recomendadas para lojas, restaurantes, galerias, hotéis, joalherias e residências de alto padrão. Emitem feixes de luz branco, preciso, intenso e frio, não superaquecendo os objetos expostos, como comumente ocorre com a iluminação de curta distância. O tempo de vida útil chega a 3 mil horas.

**VAPOR METÁLICO:** As lâmpadas a vapor metálico MHN-TD, por possuírem alto índice de reprodução de cores e garantirem ganho de 7,8% a 18,4% de fluxo luminoso, quando comparadas às lâmpadas halógenas - são ideais para realçar a iluminação de interiores, iluminar estátuas, pequenos monumentos, fachadas e dirigir atenção a *outdoors*. Elas proporcionam inclusive luz mais branca e brilhante, vida útil três vezes maior, com economia de até 70% de energia e redução de calor gerado no ambiente.

**LÂMPADAS INTELIGENTES:** A grande novidade da Philips é o desenvolvimento de circuitos integrados destinados a administrar o uso das lâmpadas. Eles estão nas lâmpadas batizadas de inteligentes *QI Dimmer, Auto Off e Back Up*. A *Dimmers QI* permite ao usuário regular a intensidade de luz através de toques no interruptor. A lâmpada passa a oferecer intensidade de luz de 100 W, 70 W, 40 W e 20 W, dependendo de quantas vezes o usuário toque no interruptor. São indicadas para sala de leitura, quarto de criança e saletas.

As *Auto off QI*, como o próprio nome sugere, permitem regulagem do tempo em que a lâmpada ficará acesa.

O usuário pode programar a lâmpada para apagar, por exemplo, depois de 30 minutos de funcionamento.

As *Back Up QI* possuem um filamento de segurança que acende automaticamente com 15 W de luz quando a lâmpada queima, evitando a interrupção no fornecimento de luz.



Observe a diferença:

Esquerda: lâmpadas fluorescentes Super 84 (com temperatura de 4.000 kelvin e luminária com alumínio anodizado fosco).  
Direita: fluorescente Super 85 com temperatura de 5.000 kelvins e luminárias com alumínio.

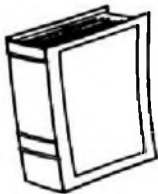


**LANÇAMENTO**

Novas Ferramentas para

# INSTALADORES DE ANTENAS

**LIVRO**



**SISTEMAS CATV**

Livros de fácil consulta para o engenheiro, constituindo-se numa verdadeira "cartilha" para o técnico instalador, com uma linguagem de simples entendimento (96 pág.).

**PROGRAMA**



**SATÉLITE**

Software que permite calcular as coordenadas de apontamento de antenas parabólicas e fornecer uma estimativa da qualidade da imagem. (acompanha manual de operação).

**= APENAS R\$ 30,00**

**Pedidos:** Verifique as instruções na solicitação de compra na última página. Maiores informações pelo telefone Disque e Compre **(011) 942-8055** Saber Publicidade e Promoções Ltda. R. Jacinto José de Araújo, 309 Tatuapé - CEP: 03087-020 - São Paulo - SP.

## O SHOPPING DA INSTRUMENTAÇÃO

**OSCIOSCÓPIO ANALÓGICO 20 MHz MOD. SC.6020 (IMPORTADO).**  
COM GARANTIA POR 12 MESES CONTRA DEFEITOS DE FABRICAÇÃO.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	
EIXO VERTICAL/DEFLEXÃO VERTICAL	EIXO HORIZONTAL/DEFLEXÃO HORIZONTAL
MODO DE OPERAÇÃO CH 1 : CH2 - DUAL : ADD	VARREDURA SWEEP MODE AUTO; NORM
SENSIBILIDADE 5mV - 20V/DIV	TEMPO DE VARREDURA SWEEP TIME 0,2 *S - 0,5 S/DIV
RESPOSTA DE FREQUÊNCIA DC; DC-20 MHz / AC: 10 Hz-20 MHz	GATILHAMENTO TRIGGER SOURCER CH2; LINE; INT; LINE;
IMPEDÂNCIA DE ENTRADA 1MW / 30 pF ± 3pF	ACOPLAMENTO TRIGGER COUPLING AC; AC - LF; TV
TEMPO DE SUBIDA < 17,5 nS	
FREQUÊNCIA CHOP 200 KHZ	
MAX. TENSÃO PERMITIDA 600 Vp-p (300 V DC + PICO AC)	



PREÇO DE LANÇAMENTO R\$ 850,00 A VISTA  
OU 3 X R\$ 298,00 (1 + 2 EM 30 E 60 DIAS)  
+ DESPESAS POSTAIS (SEDEX)

A GARANTIA É DE RESPONSABILIDADE DA ICEL COM. DE INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA.

**COMPRE AGORA E RECEBA VIA SEDEX**  
**SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA**  
**LIGUE JÁ (011) 942 8055 ESTE PREÇO É VÁLIDO ATÉ - 31/08/95**





**Tudo sobre multímetros**

Foi de grande ajuda a ótima publicação de Newton C. Braga, "Tudo sobre multímetros", um excelente curso sobre este aparelho que é obrigatório na bancada, publicação ideal para estudantes e hobbystas como eu.

Sérgio Augusto Vallim Rotelli  
Igarapava - SP

**Fontes**

Estou escrevendo para sugerir a SE a publicação de um artigo onde explique em detalhes o que é uma fonte de alimentação regulada, uma fonte estabilizada e o que é fonte chaveada, bem como as vantagens e desvantagens do uso de cada uma, pois são freqüentemente usados nas publicações sobre Eletrônica sem nenhuma explicação. Aproveito a oportunidade para indagar em qual dos tipos acima citados enquadra-se a fonte 0-20 V/ 5 A publicada na SE 268/maio/95. Ciente de ver atendida

minha sugestão, envio desde já meu muito obrigado.

Francisco de Assis Santos  
Fortaleza - CE

**Eletrônica / Hardware**

Sou estudante (último semestre) de Tecnologia em Processamento de Dados na FATEC - SP e trabalho como Analista de Sistemas.

Tenho muita curiosidade em conhecer a área de Eletrônica Geral e Hardware de computadores. Sendo assim gostaria de orientações no sentido de me informarem se existem cursos de especialização ou qualquer curso de habilitação nestas áreas para que eu pudesse fazê-los ao terminar a faculdade.

Agradeço antecipadamente.

Valquiria Sois  
Santo André - SP

**Teens**

Estou escrevendo para pedir uma ajuda, sofro de Tendinite (inflamação

nos tendões) e o único tratamento para o meu caso são choques elétricos através de um aparelho chamado TENS. Gostaria de saber se vocês tem um projeto para o referido assunto e como poderei consegui-lo (...)

Aguardo com grande ansiedade a resposta.

Atenciosamente.

Fernando César  
Salvador - Ba

**Tecnologia e robótica**

Sou aficionado por Eletrônica, mas por assuntos mais tecnológicos como Robótica. (...) Queria entrar em contato com laboratórios e pessoas com o mesmo interesse e talvez formar uma equipe de pesquisa e desenvolvimento em Robótica. Aproveito para dizer que em minha opinião a SE é a melhor na sua linha e sugerir que sigam os moldes da "Scientific American"

Atenciosamente.

Jaques D. Cândido  
Jacareí - SP

**VENTURA**

**TRANSMISSOR DE FM ESTABILIZADO**

**R\$ 11,50**

(montado, não acompanhando as pilhas)

Entre todos os transmissores de FM publicados, esta nova versão se sobressai pelas características de estabilidade e facilidade de ajuste.

Operando em uma freqüência entre 80 MHz e 120 MHz (FM), com uma alimentação de 3 V, você irá se divertir a valer!

**PREÇO VÁLIDO ATÉ 31/08/95**

**Pedidos:** Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Maiores informações pelo telefone **Disque e Compre** (011) 942-8055.

**SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.**

Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - São Paulo - SP.



# NOTÍCIAS & LANÇAMENTOS

## COOPERTOOLS lança estação de dessolda eletrônica

Os profissionais dos segmentos de informática, eletro-eletrônica, telecomunicações e de assistência técnica já podem contar com a melhor tecnologia de dessoldagem disponível no mercado mundial. É que a CooperTools está lançando a nova estação eletrônica de dessolda **Weller-Ungar 4024 P**, que reúne diversas vantagens para o consumidor.

A estação eletrônica **Weller-Ungar 4024 P** é uma dessoldadora leve e compacta capaz de operar em placas de circuito impresso ou componentes SMD, com total portabilidade, equipada com grande variedade de pontas, uma para cada diâmetro dos componentes a serem dessoldados.

Além disso, ela apresenta pistola protegida contra descargas eletrostáticas (ESC Safe), o que garante operações de produção ou reparo totalmente seguras, mesmo trabalhando sobre os componentes eletrônicos mais sensíveis. Outra vantagem do produto é o prático sistema de limpeza desenvolvido para a pistola de dessolda. Basta apertar um botão para eliminar o estanho retirado.



A precisão do trabalho é sob medida: as pontas vão de 0,09 a 2,31 mm.

A nova estação **Weller-Ungar 4024 P** deve popularizar o uso de dessoldadoras eletrônicas no Brasil, pois ela oferece alta tecnologia a um preço muito acessível.

### MAIORES INFORMAÇÕES:

CooperTools Industrial Ltda

Sorocaba - SP

Fone: ( 0152 ) - 25-2666

## **BEST LINE, O 1º. ESTABILIZADOR COM PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS**

O fornecedor oficial de *no-breaks* do GP de Fórmula-1 do Brasil está colocando no mercado o primeiro estabilizador com proteção contra descargas atmosféricas através da linha telefônica.

Tendo em vista a quantidade de usuários de micros que adaptam aos seus equipamentos uma placa *fax modem*, a **BST - BEST SERVICE TECHNOLOGY** desenvolveu o **BEST LINE** - o primeiro estabilizador que filtra a passagem de descargas atmosféricas através das linhas telefônicas. Essa proteção realiza-se através de centelhadores a gás, isto é, quando surge um surto de corrente, o gás é ionizado e jogado por terra, protegendo a carga de informações e o próprio computador e placa. Com cinco tomadas de saída: uma para o computador e outras para o monitor, impressora, placa *fax modem* e mais uma exclusiva para a linha telefônica, o **BEST LINE da BST** é o único equipamento que a um só tempo estabiliza a energia, filtra linhas de corrente alternada (110, 127 ou 220 V) e filtra a linha telefônica. Ainda, é trivolt de entrada e saída, adaptando-se a qualquer região do país bastando, para isso, escolher a voltagem da rede local, através do simples manejo de uma chave externa.

O **BEST LINE da BST** já pode ser encontrado por R\$ 68,00 nos mais de 1.000 revendedores e distribuidores **BST - BEST SERVICE TECHNOLOGY** de todo o Brasil, como **Kalunga** (tel. 011/414-6455 com 9 lojas em diferentes Estados) e **Makro** (tel. 011/976-8778 com 17 lojas em diferentes Estados) entre outros.



Foto: Silvio Ferreira



## ZIP DRIVE, O PEQUENO NOTÁVEL DA IOMEGA

Em Informática as mudanças são rápidas e novas tecnologias vão sendo substituídas por outras como num passe de mágica. Processadores 286, DOS e monitor preto e branco fazem parte do passado. Mas nem tudo mudou! O velho, bom e obsoleto *drive* continua do mesmo jeito, ou melhor, continuava. É que a Iomega Corporation está lançando o *Zip Drive*, primeiro acionador de disquetes de 3 1/2" compatível com PC e Macintosh com capacidade de armazenamento de 100 Mb por cartucho - 70 vezes a quantidade que um disquete padrão comporta - que promete revolucionar o mercado pelos recursos oferecidos e seu baixo custo.

Com lançamento simultâneo no Brasil e Estados Unidos, o *Zip Drive* chega ao mercado através da Controle Distribuição e é ideal para usuários que precisam de rapidez no acesso às informações, de confiabilidade e de um meio de armazenamento de dados removível. Isso porque o *Zip Drive* é 20 vezes mais rápido que um *drive* normal, realiza *backup on-line* com velocidade de disco rígido e possui uma senha contra gravação e leitura para cada disquete.

Utilizando discos flexíveis com capacidade de 25 Mb e 100 Mb, o produto chega ao mercado nas versões Paralela e SCSI. A primeira é ideal para operar em

notebooks ou através da porta paralela de qualquer micro compatível PC e não necessita de uma placa adicional. A outra versão utiliza interfaceamento SCSI. Um terceiro modelo, externo e alimentado por bateria, ainda não tem data definida para lançamento.

O *Zip Drive* possui um tempo médio de acesso de 39 milissegundos e sua taxa de transferência de dados é de aproximadamente 1 Mb por segundo, um desempenho que pode ser ainda melhor quando usado com um *software driver* de cache. O novo produto da Iomega possui ainda o *Zip Tools*, *software* utilitário responsável pela formatação e gerenciamento de arquivos.

Fácil de ser instalado e pesando apenas 450 gramas, o *Zip Drive* chama a atenção pelo seu design moderno e semelhança com os disquetes de 3 1/2". Ele conta com um sistema de desligamento automático do motor para economia de energia. Assim, depois de feito algum acesso ao disco ele volta à rotação normal em alguns segundos. "Por ser compatível com PC e Mac ele é a melhor solução para birôs e agências de editoração eletrônica" afirma Eduardo Favaretto, diretor da Controle. Com o *Zip Drive*, se o Macintosh possuir um *software* tipo DOSMOUTER, o Mac lê e grava discos do PC e vice-versa. Assim, o trabalho de integração Mac/PC, que antes demorava cerca de uma hora e implicava em compactar, passa, com o *Zip Drive*, a ser feito em apenas alguns minutos.

## VIDEOCASSETE ESTÉREO DA PHILIPS PODE GRAVAR PROGRAMAS EM "SAP"

Uma das novidades da Philips é o VR 654 - o primeiro videocassete estéreo que a Philips produz em Manaus - é a possibilidade de gravar programas na versão dublada ou com o som original, através do recurso SAP (*Second Audio Program*), quando a emissora oferecer essa possibilidade durante a transmissão.

Das 6 cabeças que equipam o aparelho, quatro respondem pela reprodução da imagem e dos efeitos especiais (congelamento de câmera lenta, por exemplo) enquanto as outras duas garantem a gravação e reprodução estéreo do som. Um dispositivo garante que toda a fita possa ser reproduzida automaticamente por até 20 vezes seguidas.

O acesso direto a um determinado ponto da fita pode ser feito através da função *GO-TO*, que funciona agregada ao contador de fita em tempo real.

O usuário tecla no controle remoto os números correspondentes ao trecho da fita que quer assistir e o aparelho avança ou retrocede a fita automaticamente.

O VR 654 traz um controle remoto tipo *Jog/Shuttle*, no qual avanço, retrocesso, câmera lenta e reprodução quadro-a-quadro são acionados através de discos giratórios.

As funções de *Tracking digital*, rebobinamento 30% mais rápido e limpeza dos cabeçotes são executados de forma automática.



O videocassete VR654 da Philips possui seis cabeças e é o primeiro videocassete estéreo que a Philips produz em Manaus.



# NOTÍCIAS & LANÇAMENTOS

## O GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO LANÇA PROJETO DE ILUMINAÇÃO EFICIENTE NAS ESCOLAS

O Governo do Estado de São Paulo, lançou em junho/95, como parte das comemorações do Dia Mundial do Meio Ambiente, o Projeto de Iluminação Eficiente em Escolas Públicas. O evento aconteceu na Escola Estadual de Primeiro e Segundo grau Major Arcy, no bairro de Vila Mariana - SP.

O sistema de iluminação convencional da escola foi trocado por outro mais eficiente, visando melhorar a

clareza nas salas de aula e reduzir as contas do governo com energia elétrica. Em média, cada unidade escolar consome 4.460 Kwh de energia por mês, o que representa um custo mensal de R\$ 490,00. Com o novo sistema, o Estado terá uma economia de 28%. O exemplo da Escola Estadual Major Arcy deverá ser estendido às 97.500 salas de aula, após avaliação técnica e financeira do projeto.

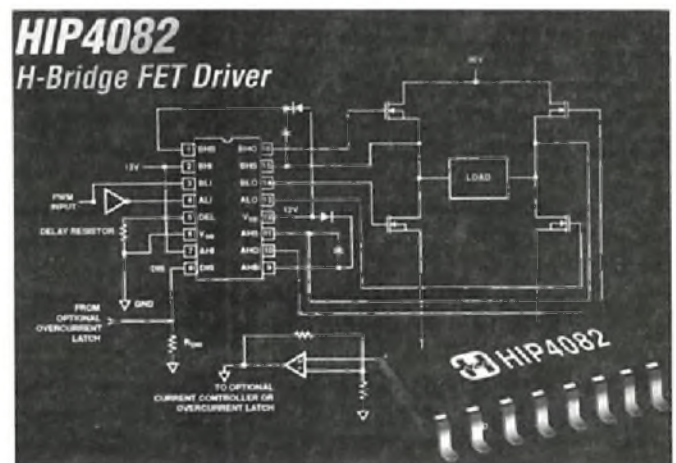
O projeto Piloto de Iluminação Eficiente em Escolas Públicas é uma iniciativa das Secretarias de Energia, Educação e Meio Ambiente e será coordenado pela Agência para

Aplicação de Energia, com a colaboração da Eletropaulo. Na Escola Major Arcy, especificamente, o Projeto Piloto tem o apoio da Associação Brasileira da Indústria de Iluminação (ABILUX), que desenvolveu o sistema a custo zero para o Estado. Além de arcar com a substituição das lâmpadas convencionais de 40 W por fluorescentes de 32 W e de luminárias comuns por reflexivas de alta eficiência, a Abilux também responsabilizou-se pela troca dos reatores eletromagnéticos por eletrônicos, que têm vida útil de 100 mil horas e proporcionam aumento de 10% no fluxo luminoso.

## CI DRIVER PARA "NO-BREAK"

A HARRIS SEMICONDUCTOR anuncia um novo CI de sua família de *drivers* em ponte, que expande sua faixa de atuação a aplicações em fontes de alimentação "não interrompíveis" de 100 a 12.500 VA. Possui tempo morto configurável pelo usuário, entre 0,1 e 4,5  $\mu$ s. O CI designado por HIP 4082, pode ser utilizado numa ampla gama de aplicações em "no breaks" e substitui (conforme a aplicação) até 25 componentes discretos e CIs de baixo índice de integração. Opera a partir de uma fonte de cc. de 12 V, consumindo 2,3 a 4,0 mA de corrente quiescente. A tecnologia empregada na sua produção é ASIC de potência BICMOS/DMOS lateral, especificada para operação e 80 V/ 20A.

O componente está disponível para pronta entrega, nos EUA, a um preço unitário de US\$ 2,87 para quantidade de 1000 peças.



### Informações:

Tel.: 1-800-4 - HARRIS extension: 7341

## NOVIDADES IBM APRESENTADAS NA 9ª. FENASOFT

Você já imaginou trabalhar com um computador sem precisar utilizar o teclado ou mouse?

Isso agora é possível com o IBM *Continuous Speech Series (ICSS)*, um equipamento que reconhece a voz do usuário e obedece aos seus comandos. Sua grande vantagem é que reconhece qualquer tipo de voz sem precisar de treinamento, ou seja,

é um "speaker independent". Isso é possível, porque o produto trabalha com contextos pré-definidos e com interpolação de fonemas, com vários ajustes que podem ser feitos para melhorar a audição. Outra novidade é *OS/2 Warp Connect*, produto que oferece funções e conexões com redes LAN, WAN e Internet, embutidas no sistema operacional OS/2. O produto disponível em 20 idiomas diferentes é de fácil instalação para o usuário final. Através das aplicações multitarefas do produto, os usuários poderão compartilhar simultaneamente

te arquivos e periféricos - como *modems* e impressoras - aproveitando ao máximo os recursos da rede. Outro lançamento criado pelo grupo de desenvolvimento de multimídia "*Multimedia Creative Service*" e produzido em parceria com a Art Filmes é O KIOSK inédito no mundo inteiro e já funcionando em quatro cinemas do Rio de Janeiro promete ser um sucesso. O produto permite que os cinéfilos tenham acesso a informações dos filmes em cartaz - trilha sonora, trailer, sinopse, direção e produção - com um simples toque na tela.



## POWER MACINTOSH 9500, O MAIS VELOZ DO MUNDO

A Apple está lançando o **Power Macintosh 9500**, o computador pessoal mais veloz do mercado, que alia a alta tecnologia do novo processador Power PC 604, com a nova arquitetura Power Macintosh.

Esta é a terceira geração de processadores do time formado por Apple, IBM e Motorola e oferece aos usuários o dobro do desempenho e três vezes a capacidade de expansão de memória do antigo *top* de linha da Apple, o modelo 8100/110.

O Power PC 604 processa a uma velocidade de 100 MHz ou 132 MHz, em tamanho reduzido (196 mm<sup>2</sup>), cabe de 32K (16K dados/ 16K instruções), processador matemático (FPU) integrado com um baixo consumo de energia (< 13 W) e todo este desempenho a um custo 25% inferior a um processador Intel P6.

O processador Power PC 604 é uma vez e meia mais rápido que o Power PC 601, com relógio na mesma velocidade. Segundo testes do Ingram Labs, o **Power Mac 9500** é o computador mais rápido do mercado mundial.

É o primeiro computador da Apple que oferece o padrão industrial *Peripheral Component Interconnect* (PCI) bus para as placas de expansão, o que significa expansão mais barata e em maior quantidade para o usuário.

O Power Macintosh 9500 terá duas configurações. A versão 9500/120 com um relógio de 120 MHz, 16 MB de Dram, 1G de disco rígido, CD-ROM de quádrupla velocidade e cartão de vídeo ATI.

Já a versão 9500/132, com relógio de 132 MHz, 16MB de DRAM, 2G de disco rígido e CD-ROM de quádrupla velocidade.

Assim, a Apple revoluciona completamente toda sua linha de computadores, mudando de processadores, sem romper com o compromisso de manter a compatibilidade com sua base instalada.

## BELL CANADA INTERNACIONAL SE ASSOCIA À TVA/CANBRAS

A Bell Canada Internacional, com sede em Montreal, Canadá, acaba de firmar acordo com Canbras, consórcio de empresas canadenses da qual TVA é sócia.

Através da aquisição de debentures conversíveis, a BCI irá investir US\$ 25 milhões para o desenvolvimento das operações de TV a cabo na região do Grande ABC e Litoral Paulista, região na qual a Canbras tem licença para operação desse serviço.

Esse montante servirá para a instalação, num prazo de quatro anos, de uma rede de cabo com 525 Km de extensão que atenderá a aproximadamente 230 mil lares.

Os canais oferecidos serão os mesmos que a TVA comercializa através de cabo na cidade de São Paulo: HBO, HBO2, MTV Brasil, MTV Latino, ESPN, América 2, CV Sport, CV

Notícias, Eurochannel, Rai e Superstation, exclusivos da TVA; a Cartoon Network, CNBC, CNN, Deutsche Welle, The Discovery Channel, Fox Channel, Radio TVEspanhola, Teleuno, TNT, TV5 e Worldnet.

A TVA é uma empresa do Grupo Abril, um dos maiores conglomerados de comunicação da América Latina. Pioneira do setor de TV por assinatura, possui 350 mil assinantes (dados de abril/95) em todo o País, através de operações de cabo e MMDS nas cidades de São Paulo, Rio de Janeiro, Brasília, Curitiba, Belém e Goiânia e de sua rede de 42 afiliados.

Também disponibiliza seu sinal diretamente do satélite para captação por antenas parabólicas através da TV Digisat.

### Maiores Informações:

G&A Comunicação Empresarial  
Tel: (011) 816-2344 Falar com Silvia.

## AGENDA ELETRÔNICA

**COMDEX / Sucesu - SP South America' 95** - Parque do Anhembi - São Paulo - nos dias 15 a 18 de agosto das 9:00 às 18:00 hs. Este evento técnico profissional é direcionado ao desenvolvimento das atividades industriais e comerciais dos setores de *hardware*, *software*, periféricos, suprimentos e telecomunicações.

**PHOTO BRASIL'95 - Feira Internacional da imagem e som** - Parque Anhembi - São Paulo entre os dias 28 e 31 de agosto de 1995 das 14:00 hs às 22:00 hs. Os setores de fotografia, vídeo, áudio e multimídia estarão apresentando a maior variedade em equipamentos, tecnologia e serviços para fabricantes, distribuidores, representantes, importadores, exportadores e consumidores finais.

**EXPOSOM/95 - Feira internacional da música e som** - Expo Center Norte, pavilhão azul de 23 a 27 de agosto de 95, das 13:00 hs às 21:00 hs.

Este evento tem como objetivo demonstrar as novidades e os mais modernos equipamentos nacionais e internacionais nos setores de áudio, instrumentos musicais e acessórios. Os setores e produtos presentes na feira serão:

Som profissional, doméstico e para carros, instrumentos musicais acústicos, de percussão e eletrônicos em geral. Realização Franca - Feiras e Empreendimentos Ltda. Tel. (011) 289-0833.



# SEÇÃO DO LEITOR

## FREQÜÊNCIA DO CELULAR

Diversos leitores nos escreveram pedindo informações sobre faixas de freqüências usadas na telefonia celular.

A faixa vai de 824 MHz a 896 MHz dividida em duas bandas (A e B) mais uma de reserva. As freqüências baixas de 824 MHz a 851 MHz são usadas pelo terminal móvel, enquanto as freqüências altas de 869 MHz a 896 MHz são usadas pela Estação de Rádio Base (ERB).

O canal do telefone celular ocupa uma largura de faixa de 30 kHz o que significa que o sistema pode operar com 416 canais nas faixas A e B.

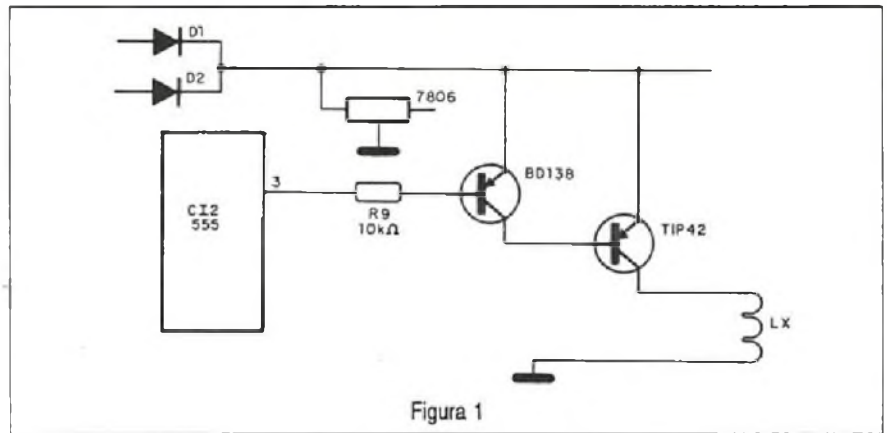


Figura 1

metro, ajustando  $P_1$  para obtenção da escala desejada.

núcleo do fly-back (transformador de saída horizontal) que vai ser testado.

Pares de transistores como o BD138 e TIP42 podem ser usados.

## PAR PNP NO PROVADOR DE FLY-BACK

Transistores PNP podem ser usados em lugar do par NPN ( $Q_1, Q_2$ ) no projeto do Provador de Fly-Backs da SE 270, pág. 49.

Os transistores e a bobina de prova Lx devem ser ligados da forma apresentada na figura 1.

A bobina Lx consiste em algumas espiras de fio comum enlaçadas no

## ATENÇÃO

Pedimos ao leitor Francisco Audemir Dantas, responsável pela ficha de reparação "TV P&B Mod. 17B2100 Chassi 815", publicado na SE 267, entrar em contato com a Editora Saber Ltda., telefone (011) 296-5333.

## WATTÍMETRO

O wattímetro para eletrodomésticos publicado na SE 270 pág. 32 pode perfeitamente operar com um módulo digital com base nos circuitos integrados 7106.

Bastará ligar a saída do circuito que vai ao microamperímetro diretamente à entrada do módulo do voltí-

# MONTE VOCÊ MESMO UM SUPER ALARME ULTRA-SONS.

**R\$ 18,00** VÁLIDO ATÉ 31/08/95

## ESTOQUES LIMITADOS

■ Não se trata de um alarme comum e sim de um detector de intrusão com o integrado VF 1010. (Leia artigo da revista SABER ELETRÔNICA Nº 251 - dez. 93). Um integrado desenvolvido pela VSI - Vértice Sistemas Integrados, atendendo às exigências da indústria automobilística.

■ À venda apenas o conjunto dos principais componentes, ou seja:

- CI - VF1010
- Um par do sensor T/R 40-12
- Cristal KBR-400 BRTS (ressonador)

- Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Maiores informações pelo telefone **Disque e Compre** (011) 942-8055.

**SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.**

Rua Jacinto  
José de Araújo, 309  
Tatuapé - São Paulo - SP.



## DA REVISTA PARA A PLACA EM 10 MINUTOS.

Faça placas de circuito impresso com qualidade industrial. Com nosso curso, você recebe todo material fotoquímico. Método fotográfico. Suporte a usuários de computador. Método consagrado nos EUA. Protótipos ou Produção. Independência total, baixo custo. Com fita de vídeo

**TECNO-TRACE (011) 405 1169**

A Anote no Cartão Consulta nº 01500



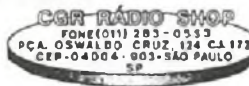
3 FAIXAS  
115 a 174 MHz  
+ SW e AM

**RECEPTOR DE VHF AIR 7000**



OUÇA: AERONAVES - POLICIA BOMBEIROS - VHF MARITIMO RADIO-AMADORES E MUITO MAIS!

Caixa Postal - 45 426 CEP-04082-000



A Anote no Cartão Consulta nº 01210

## GRÁTIS

### Catálogo de Esquemas e de Manuais de Serviço

Srs. Técnicos e Oficinas do Ramo, solicitem grátis à

**ALV APOIO TÉCNICO ELETRÔNICO LTDA.**

C. Postal 79306 - CEP 25515-000 - SÃO JOÃO DE MERITI - RJ -

A Anote no Cartão Consulta nº 01411

## CADINHO ELÉTRICO ORIONTEC

Indispensável para indústrias eletro-eletrônicas

Ideal p/ soldagem e desoldagem de componentes eletrônicos

Termostato Automático  
Temperatura ajustável  
Cuba Aço Inox  
Tamanhos 15x15x3,5 - 400 watts/220  
Tamanhos 20x20x3,5 - 700 watts/220  
Tamanhos 30x30x3,5 - 1050 watts/220



Rua Apacé, 41A - Jabaquara - CEP: 04347-110 - Fone: (011) 585 9671

A Anote no Cartão Consulta nº 01327

## FAÇA VOCÊ MESMO SEU CIRCUITO IMPRESSO CONVENCIONAL OU COM FURO METALIZADO

- PARA PROTOTIPOS OU
- QUANTIDADES
- ALTA DENSIDADE
- ACABAMENTO INDUSTRIAL
- INDEPENDÊNCIA DE FORNECEDORES
- BAIXO CUSTO

### MAIORES INFORMAÇÕES DISCOVERY

Telefone: (011) 220 4550

A Anote no Cartão Consulta nº 01330

## KIT PARA FABRICAÇÃO DE CARIMBOS COM CURSO EM VÍDEO

FAÇA CARIMBOS EM 1 HORA INVISTA APENAS R\$ 360,00 PARA TER A SUA PEQUENA EMPRESA

O KIT É UMA EMPRESA COMPLETA. VOCÊ FAZ CARIMBOS PARA ESCRITÓRIOS, ESCOLAS E BRINQUEDOS OCUPANDO UM PEQUENO ESPAÇO. O CURSO EM VÍDEO E APOSTILA, MOSTRAM COMO FAZER CARIMBOS INCLUSIVE DE DESENHOS E FOTOS. IDEAL TAMBÉM PARA COMPLEMENTAR OUTROS NEGÓCIOS.

SOLICITE CATÁLOGO E RECEBA TODAS INFORMAÇÕES INTEIRAMENTE GRÁTIS

**SUPGRAFC - CX POSTAL 477**  
CEP: 19.001-970 - PRES. PRUDENTE - SP  
FONE: (0182) 47-1291

A Anote no Cartão Consulta nº 01329

## KIT DE SILK SCREEN COM CURSO EM VÍDEO

A MÁQUINA DE ESTAMPAR E IMPRIMIR NAO INVISTA MAIS DE 2 SALÁRIOS M. PARA TER A SUA PEQUENA EMPRESA

O kit é uma empresa completa. Você faz estampas em cores em camisetas, imprime adesivos, bola de bexiga, brindes, painéis eletrônicos e circuitos impressos.

O curso em vídeo e apostila mostra tudo sobre silk. Ideal também para lojas (imprime cartão de visita, envelopes, sacolas).

Solicite catálogo gratis e receba amostras impressas com o kit

**PROSERGRAF - Caixa Postal, 488**  
CEP 19001-970 - Pres. Prudente - SP  
Fone: (0182) 47-1210 - Fax: (0182) 471291

A Anote no Cartão Consulta nº 01328

## LEINAD ELETRÔNICA



CADINHO DE SOLDA  
500 gr.  
CSP



ESTAÇÃO DE SOLDA  
TEMP. CONTR.  
ELC

LEINAD (011) 275-7439 - Cep 04347-080  
R. VIEIRA PORTUENSE, 474 - SÃO PAULO

ANOTE CARTÃO CONSULTA Nº 01820

## SABER ELETRÔNICA

a Revista do profissional de eletrônica

**ANUNCIE VOCÊ TAMBÉM!**

LIGUE JÁ  
(011) 296 5333



# PROBLEMAS DE RECEPÇÃO DE TV

VARIEDADES

De nada adianta ter feito uma excelente escolha na hora de comprar um novo televisor, atentando para as características do aparelho, do local em que ele vai funcionar dentro de sua casa, enfim dos mínimos detalhes internos, se na hora de colocá-lo em funcionamento, a qualidade da recepção for decepcionante, justamente por não ter sido feita a escolha e a instalação correta do sistema de antenas.

Os televisores modernos possuem todos os recursos que permitem obter o melhor som e a melhor imagem, com o máximo de conforto para o espectador.

No entanto, existe uma condição muito importante normalmente não levada em conta pelos interessados na compra de um novo aparelho e da qual depende totalmente a qualidade



Fig. 1 - Não é só da qualidade do televisor que depende uma boa recepção.

Se você tem problemas de recepção em sua localidade e não pretende que isso afete a qualidade de recepção que seu novo televisor pode proporcionar, veja neste artigo quais os principais problemas que ocorrem e como solucioná-los.

da recepção: o sinal que a estação envia deve estar presente na entrada do televisor sem alterações.

Um receptor de TV reproduz exatamente o sinal que ele recebe: se o televisor for bom e o sinal for perfeito, a recepção será perfeita com uma imagem límpida e com todos os pormenores originalmente captados pela câmera fielmente reproduzidos.

Nesta revista, ensinamos o leitor como escolher um bom televisor, o que corresponde a uma primeira condição importante para obter uma boa qualidade de imagem.

No entanto, não vimos de que modo podemos conseguir fazer o sinal chegar ao televisor sem alterações, veja figura 1.

## OS PROBLEMAS QUE O SINAL ENCONTRA ATÉ SEU TELEVISOR

O elo fraco do sistema de TV começa no momento em que a cena é captada e termina quando é reproduzida no televisor. Ou seja, é o per-

curso da antena da estação transmissora até a entrada do televisor, figura 2.

O sinal irradiado é de alta frequência, na faixa de VHF e UHF para TV convencional e UHF e SHF para a TV por assinatura, podendo ter diversos tipos de problemas na sua trajetória até o televisor.

Vamos analisar alguns dos problemas que podem ocorrer e que estão detalhados na própria figura 2.

### (A) INTENSIDADE

Os sinais enfraquecem à medida que se afastam da antena transmissora, o que quer dizer que, quanto mais longe você estiver da estação, mais fracos se tornam esses sinais.

Se a estação for muito potente, um sinal ainda pode chegar até sua casa com intensidade suficiente para resultar numa boa imagem. No entanto, se você morar muito longe da estação e além disso, ela for fraca, o sinal pode enfraquecer tanto que, ao chegar na sua antena, ele não terá intensidade suficiente para excitar os circuitos de seu televisor.

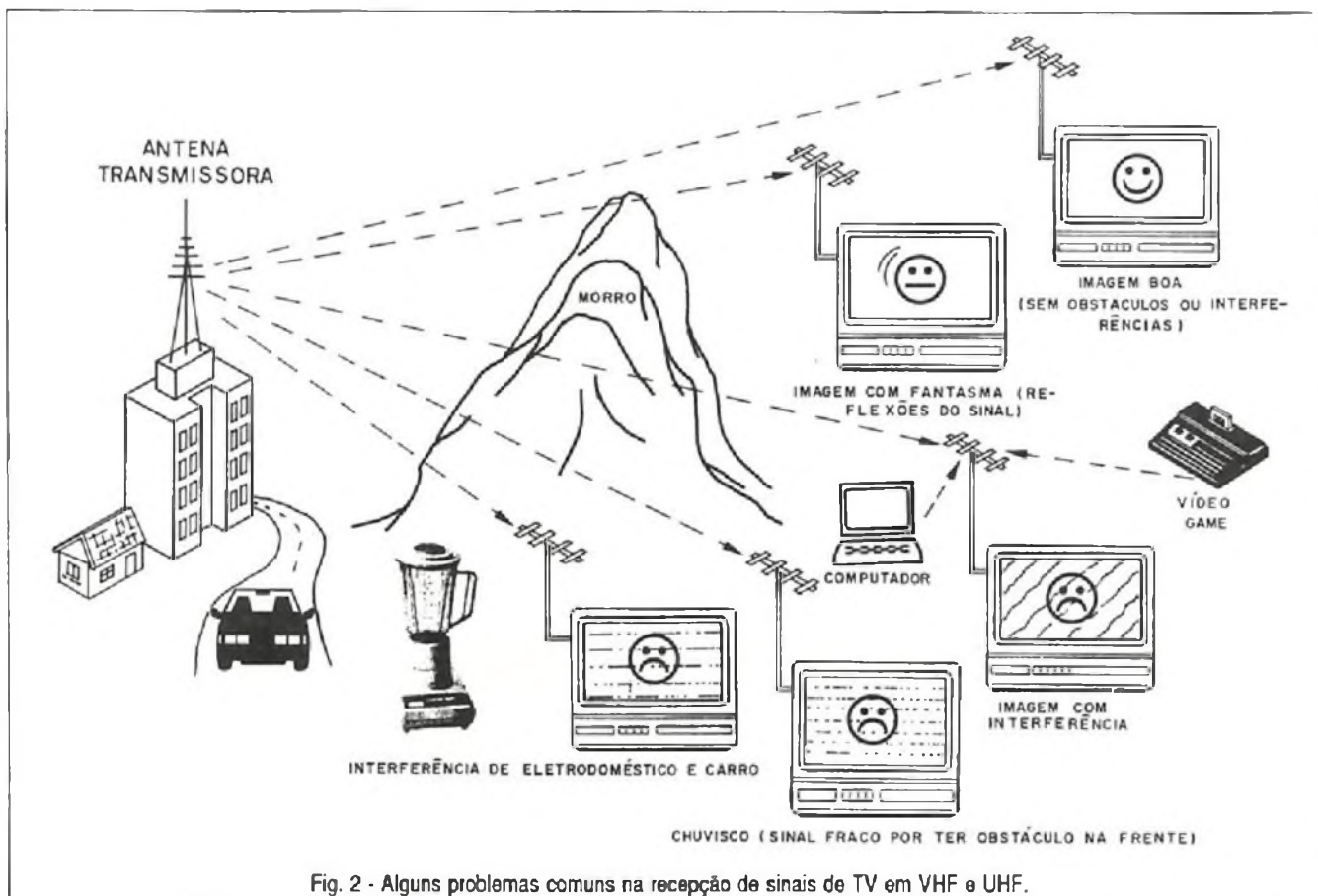


Fig. 2 - Alguns problemas comuns na recepção de sinais de TV em VHF e UHF.

De fato, uma característica importante de um televisor, que nem sempre é levada em conta na sua compra é a sensibilidade.

**(B) SENSIBILIDADE**

A sensibilidade expressa em microvolts (uV), indica quanto de sinal o televisor precisa para reproduzir uma imagem perfeita.

Se o sinal que chegar ao seu televisor tiver uma intensidade abaixo da exigida, os circuitos não são devidamente excitados e diversos problemas podem ocorrer.

Um deles é que o ruído gerado pelos próprios circuitos eletrônicos começa a prevalecer sobre o sinal, manifestando-se na forma de "chuviscos", conforme mostra a figura 3.

Outro problema é que os ruídos que existem normalmente na atmosfera (gerados por descargas elétricas naturais, motores elétricos, aparelhos de uso comum, carros, etc) passam a predominar sobre os sinais e com isso, novamente se manifestam na forma de chuviscos na imagem.

Um sinal de baixa intensidade na entrada do televisor não tem origem somente no percurso da antena da estação até sua antena, conforme veremos mais adiante.

**(C) OBSTÁCULOS**

Os sinais de TV semelhante às ondas de luz não fazem curvas e por esse motivo encontram dificuldades em contornar obstáculos. Assim, se entre sua casa e a estação transmissora existir um obstáculo de grande porte como uma montanha, um prédio ou uma grande estrutura metáli-

ca, os sinais de TV podem ser bloqueados.

O bloqueio depende não só do tamanho do obstáculo como também da frequência do sinal. Assim, os sinais da faixa de UHF e SFH são muito mais sensíveis a estes obstáculos do que os sinais de VHF.

A própria curvatura da Terra é um obstáculo para os sinais que não podem ir muito além da linha do horizonte. Para que estes sinais possam ser captados muito longe, quando a curvatura da Terra já se torna um problema, a solução mais utilizada está na elevação da antena receptora de modo que ela possa "ver" a estação transmissora.(1)

Um fenômeno importante que pode ser aproveitado para contornar o problema dos obstáculos é a refração. Os sinais de TV, assim como as ondas de luz, podem se curvar ao passar pelas "quinas" dos objetos, num fenômeno denominado refração (2). Os sinais refratados podem então ser captados se "apontarmos" as antenas para as quinas dos obstáculos.



Fig. 3 - Com um sinal forte, o ruído não prevalece e o chuvisco desaparece.



VARIEDADES

**(D) REFLEXÕES**

Os sinais de TV podem refletir em obstáculos de grande porte tais como morros, montanhas, prédios e grandes estruturas metálicas e até mesmo outras antenas.

Quando isso ocorre, podem chegar à sua antena, vindo da mesma estação sinais que fazem percursos diferentes: um mais curto que vem direto da estação e outro mais longo que refletiu em algum obstáculo.

O resultado dessa diferença de percursos é uma diferença de tempos que afeta os circuitos que devem reproduzir a imagem no sentido que eles passam a "perceber" duas imagens: uma delas no tempo certo e outra defasada, ou seja, deslocada no tempo, o que traduz num deslocamento no espaço de reprodução que é a tela.

O resultado disso é a produção de imagens duplas, com contornos duplos ou ainda múltiplos, conforme mostra a figura 4.

Os contornos múltiplos ocorrem se a reflexão ocorrer em diversos locais.

Essas imagens deslocadas recebem o nome de "fantasmas" e são bastante desagradáveis.

Um tipo interessante de "fantasma" é o causado pelas reflexões dos sinais em aviões. Como os aviões estão em movimento, os "fantasmas" também se movem na tela, instabilizando o funcionamento do televisor.

Alertamos entretanto, que esses "fantasmas" também podem ter outras origens, conforme será explicado mais adiante.

**(E) INTERFERÊNCIAS E RUÍDOS**

Os receptores de TV devem receber os sinais das estações que preenchem uma determinada faixa de frequências. Se bem que o espectro tenha o seu espaço reservado para as emissões das estações, diversos fenômenos naturais ou artificiais podem gerar sinais na mesma faixa de frequência causando resultados desagradáveis para a imagem e até mesmo para o som.

Esses sinais indevidos, de origem artificial e cuja produção tenha um



Fig. 4 - Tipos de fantasmas.

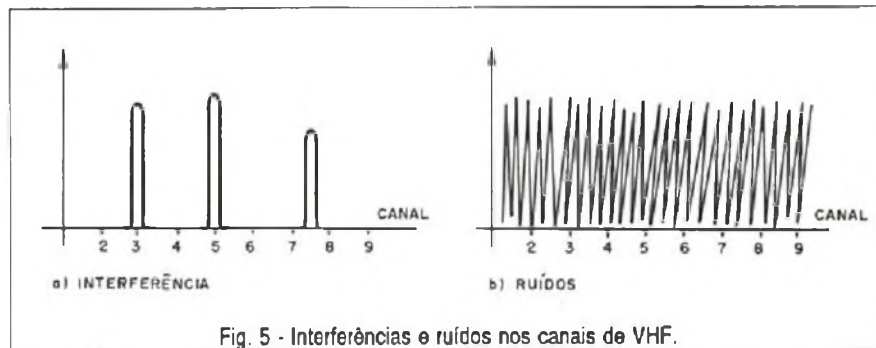


Fig. 5 - Interferências e ruídos nos canais de VHF.

padrão definido, recebem o nome de interferências. Os sinais indevidos que têm origem natural ou que não tenham um padrão definido recebem o nome de ruídos.

Os ruídos normalmente se espalham por uma larga faixa do espectro e assim não costumam afetar um único canal, mas diversos canais ou todos os canais quando se manifestam. Já as interferências tem frequências únicas ou ocupam faixas estreitas e por isso afetam um ou poucos canais, conforme sugere a figura 5.

Exemplos de ruídos são os gerados pelos raios, por motores elétricos cujas escovas comutadoras emitem sinais que ocupam uma ampla faixa do espectro e pelas velas dos carros.

Os circuitos dos televisores quando recebem estes sinais com intensidade suficiente para que eles superem o sinal da estação que está sen-



Fig. 6 - Sincronismo e som perturbados por interferências e ruídos fortes.

do captada podem interpretá-los como pequenos traços brancos e pretos na imagem ou chuviscos ou ainda, podem ter o sincronismo instabilizado com a imagem correndo, ou então, reproduzindo-os na forma de estalos e chiados no som, veja figura 6.

Exemplos de interferências são as geradas por video-games, computadores e mesmo transmissores de rádio que operam nas proximidades, figura 7.

Estas interferências, se suficientemente fortes, podem "apagar" a imagem, gerar ondulações, afetar o



Fig. 7 - Video-games, videocassetes e computadores podem irradiar interferências.

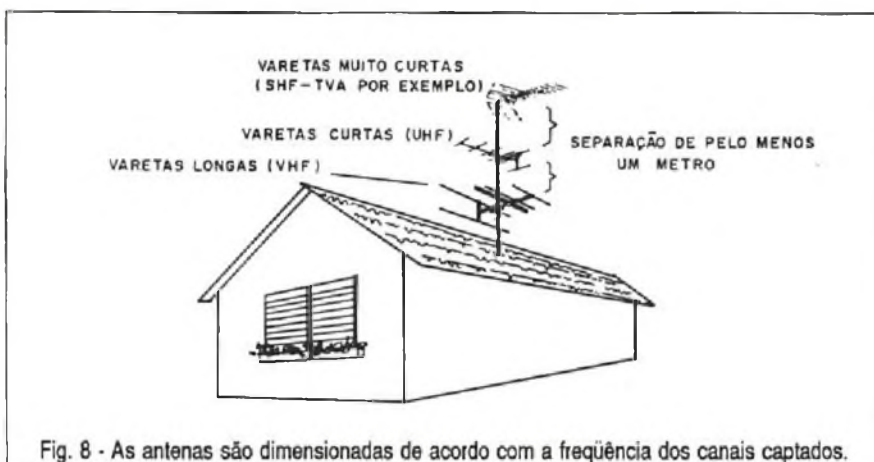


Fig. 8 - As antenas são dimensionadas de acordo com a frequência dos canais captados.

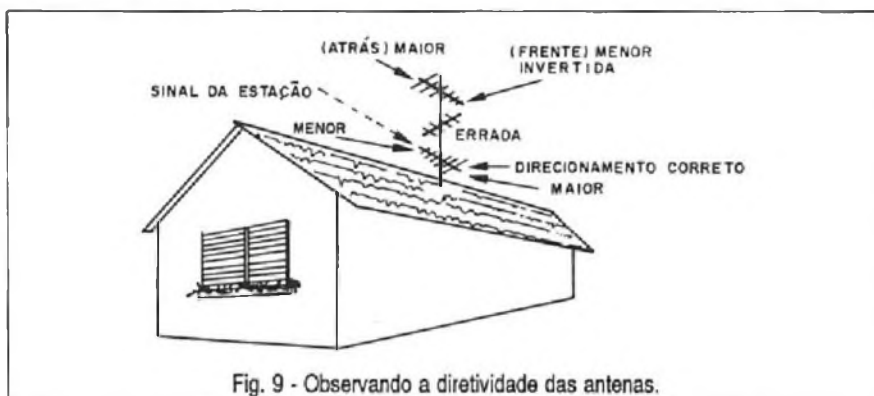


Fig. 9 - Observando a diretividade das antenas.

sincronismo e até mesmo, "entrar" no som, quando então ouvimos o operador do transmissor.

**(F) SENSIBILIDADE DA ANTENA**

As antenas não são todas iguais. A capacidade de uma antena de "colher" sinais de uma determinada faixa de frequência é dada pelo seu ganho.

Assim, se o sinal chega a um local muito fraco para termos a possibilidade de excitar o televisor precisamos "colher" mais energia. Isso significa que precisamos de uma antena de maior ganho, ou seja, mais "sensível".

As sensibilidades das antenas são expressas em decibéis (dB) e normalmente estão associadas ao número de "varetas". As antenas com maior número de varetas são aquelas que apresentam maior sensibilidade.

Veja, entretanto, que as antenas são dimensionadas para operar em faixas específicas de frequências. Uma antena de VHF não serve para captar sinais de UHF e vice versa, figura 8.

**(G) DIRETIVIDADE**

As antenas podem funcionar como "lentes" apontando para determinadas direções de onde podem receber melhor os sinais evitando outros que venham lateralmente. Concentrando essa capacidade na direção da estação, as antenas podem ter melhor rendimento e ainda rejeitar os sinais que venham lateralmente, como por exemplo, o de interferências e de reflexões que causam fantasmas, evitando tais problemas.

A diretividade de uma antena, entretanto, exige que você aponte corretamente a antena para a estação. Se você não fizer isso, a antena não conseguirá captar os sinais que seu televisor precisa para funcionar apropriadamente, figura 9.

**(H) POLARIZAÇÃO**

A posição das varetas da antena na sua instalação é importante para receber de maneira correta os sinais de TV.

Os sinais de TV são polarizados, ou seja, têm um determinado sentido de vibração que correspondem jus-

tamente a posição em que as varetas da antena devem ficar.

Se os sinais forem polarizados horizontalmente, as varetas das antenas devem ficar com a mesma orientação no sentido de captá-los. Além disso, esta posição impede que os sinais refletidos no solo no percurso da estação sejam captados, pois esta reflexão só ocorre com sinais polarizados verticalmente.

Às vezes pequenas mudanças de posição da antena, em relação à sua polarização, podem ajudar a impedir que sinais refletidos sejam captados, ou seja, ajudam a evitar fantasmas.

**(I) CASAMENTOS DE IMPEDÂNCIAS**

Chegamos ao ponto em que o sinal deve ser transmitido da antena até a entrada do televisor.

Não basta usar um cabo qualquer ligado de qualquer maneira em quantas antenas ou televisores desejarmos usar.

As antenas, os cabos e os televisores possuem uma característica denominada impedância que indica de que modo eles devem receber a energia dos sinais e de que modo devem transmiti-la.

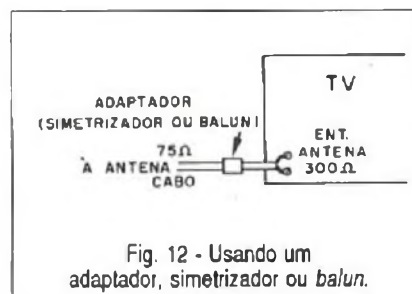
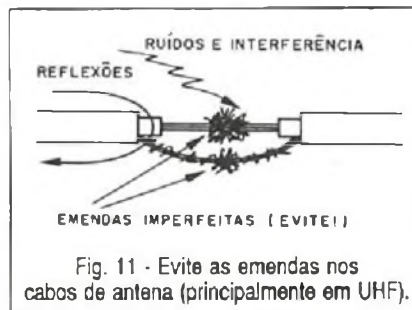
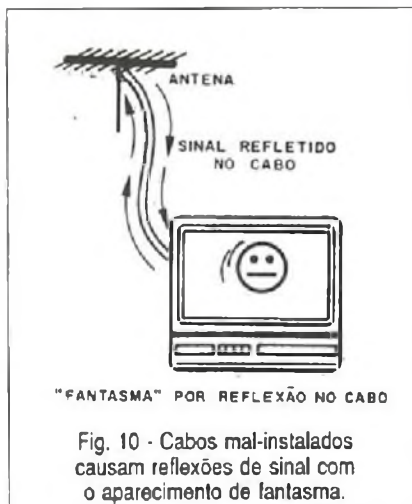
A impedância é medida em ohms e deve haver uma concordância de valores entre todos os dispositivos interligados, ou seja, antena, cabo e TV, para que o sinal passe "suavemente" sem ter problemas.

Se ligarmos dispositivos de impedâncias diferentes, por exemplo, um cabo de 75 ohms numa entrada de 300 ohms, teremos dois problemas basicamente: um deles é que a energia do sinal não é transferida corretamente ocorrendo perdas ou enfraquecimentos. Com isso, uma imagem que poderia ser boa, pode ser deteriorada a ponto de apresentar chuviscos ou mesmo falta de contraste.

Outro problema é a reflexão do sinal não transferido que pode "ir e voltar" pelo cabo, causando assim o aparecimento de fantasmas ou imagens múltiplas, figura 10

O uso de cabos e dispositivos corretos para o casamento de impedâncias quando diversas antenas são usadas, ou quando diversos televisores são ligados a um mesmo siste-





ma de antena é fundamental para uma boa recepção.

**(J) INTERFERÊNCIAS E RUÍDOS NOS CABOS**

As interferências e ruídos não são captados exclusivamente pelas antenas.

Os fios paralelos (300 ohms) de antenas são especialmente sensíveis a interferências e ruídos, funcionando como verdadeiras antenas na sua captação. É por este motivo, que este tipo de fio de ligação de antenas não deve ser muito longo e nem deve passar por locais que possam ser fonte de interferências e ruídos.

Uma fita paralela de 300 ohms que passe junto de fios da rede de energia ou perto de lâmpadas fluo-

rescentes pode captar toda a "sujeira" que estes circuitos geram e introduzi-las na imagem com uma recepção cheia de chuviscos, traços, ondulações e até perda de sincronismo.

Os cabos coaxiais de 75 ohms são menos sensíveis a estes problemas, mas ainda assim, você deve evitar instalá-los perto de linhas de energia ou dispositivos que possam gerar interferências. Evite usar o mesmo conduíte para os cabos de energia e para a antena na instalação elétrica de sua casa.

**(K) EMENDAS**

As emendas nos cabos de antena são pontos críticos para se obter uma boa qualidade de imagem. Uma emenda mal feita tanto pode modificar a impedância do sistema causando perdas e reflexões dos sinais (com o aparecimento de chuviscos e fantasmas) como ainda pode funcionar como ponto de entrada de ruídos e interferências.

Evite as emendas, mas se tiver que fazê-las, certifique-se de que sejam perfeitas e suficientemente pequenas para não funcionarem como antenas, figura 11.

**(L) ACOPLAMENTO AO TELEVISOR**

Os sinais que chegaram até a entrada do televisor sem problemas ou com um mínimo de problemas devem ser transferidos aos circuitos de entrada sem alterações.

Os televisores possuem dois tipos de entradas, com impedâncias de 300 ohms e de 75 ohms que correspondem aos cabos mais usados.

Para que o sinal passe sem problemas, deve haver um casamento correto de impedâncias, ou seja, devemos ligar o cabo de 75 ohms na entrada de 75 ohms ou o cabo de 300 ohms na entrada de 300 ohms.

Se isso não for feito, o sinal passa com perdas e ocorrem ainda reflexões que, conforme vimos, são as principais causadoras de fantasmas.

Se o seu televisor tiver somente uma entrada e o cabo for de outra impedância deve ser usado o adaptador, figura 12.

**SOLUCIONANDO OS PROBLEMAS**

Vimos nos itens anteriores tudo que pode ocorrer no trajeto do sinal da estação até a entrada do televisor e como os diversos elementos encontrados neste trajeto tais como antenas, cabos e adaptadores podem influir na qualidade da imagem.

Se o leitor acha que toda sua instalação de antenas está correta mas ainda tem problemas, vamos analisar alguns desses problemas e como eles podem ser solucionados.

**(A) RECEPÇÃO POBRE**

Por diversos motivos, como por exemplo, a distância muito grande da estação a presença de obstáculos, o sinal que chega até sua casa é fraco.

Diversas são as soluções possíveis para estes casos e que analisamos a seguir:

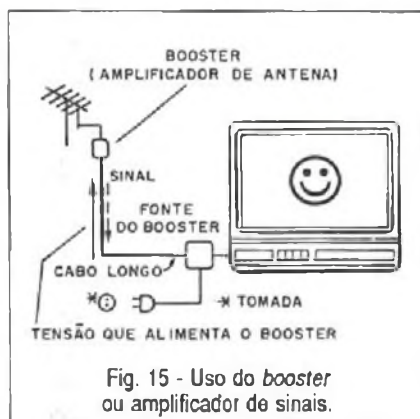
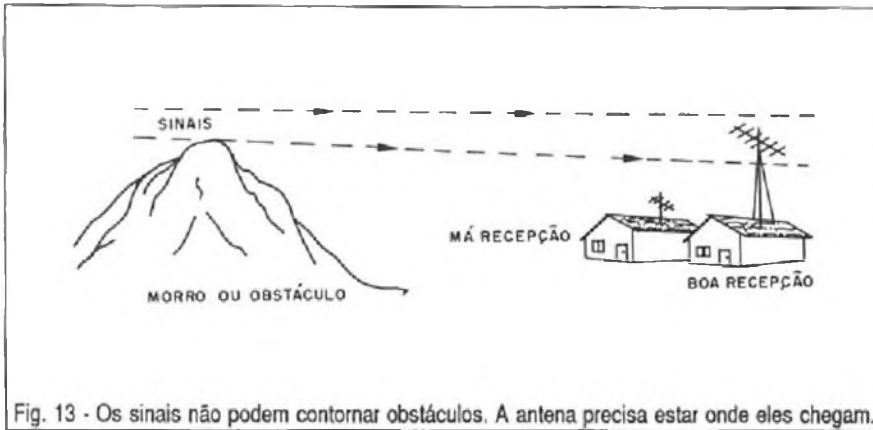
1. Verificar a orientação da antena, pois ela pode não estar apontada para a direção de onde vêm os sinais.

2. Verificar se não existe na direção da antena um obstáculo que possa bloquear o sinal, como por exemplo, um prédio, um morro, ou uma grande estrutura metálica. Neste caso, se for possível mudar de posição a antena no telhado ou elevá-la colocando num mastro mais alto, podemos ter a solução do problema, figura 13.

Se o obstáculo for de porte muito grande e isso não resolver, existem duas soluções interessantes que podem ser tentadas se nenhuma outra resolver:

\* Uma delas consiste em aproveitar o sinal refletido num morro ou prédio que esteja numa posição favorável. Apontando a antena para prédios e morros nas posições laterais que possam refletir o sinal, é possível encontrar um suficientemente forte para resultar numa boa recepção.

\* Outra solução interessante consiste em apontar a antena para a "quina" do obstáculo, como por exemplo, morros e prédios, pois neste ponto é possível ter um sinal refratado, ou seja, aproveita-se a refração ou pequeno desvio que o sinal pode



sofrer ao passar por ali, conforme mostra a figura 14.

3. Melhor antena

Uma antena com mais elementos e portanto maior ganho pode "colher" mais energia do sinal da estação.

Evidentemente, uma antena de maior ganho também é mais direcional, exigindo mais cuidado no seu posicionamento.

4. Se o sinal for fraco no televisor, mas chegar forte na antena, o que pode ser constatado se você levar até perto da antena um televisor portátil e ele "pegar bem", o problema

pode estar em perdas que ocorrem no cabo de descida até o televisor.

Se o cabo for muito longo ou se você alimentar mais de um televisor com a mesma antena, este problema pode ser grave, mesmo com sinais que, em outras condições, ainda sejam bons para resultar numa boa recepção.

A solução para este problema é o amplificador de antena ou "booster" que é colocado junto à antena, conforme mostra a figura 15.

Veja que o booster pode amplificar os sinais de uma estação, de uma faixa de frequências (VHF inferior, VHF superior ou UHF) devendo por isso o instalador verificar qual é o

canal ou canais a serem reforçados.

Na figura 16, mostramos um caso em que uma antena separada para um canal "fraco" é usada com booster enquanto as demais não precisam.

Mas, atenção: o booster só amplifica os sinais que chegam até sua antena. Se na antena não existem sinais, ou seja, nada é captado, a ligação do amplificador não resolve, pois ele não terá o que amplificar! Da mesma forma, se o sinal que chegar à antena for muito fraco e portanto os ruídos se sobrepuserem à informação, os ruídos também serão amplificados: o resultado será uma imagem viva cheia de contrastes e cheia de chuviscos!

4. Cabos corretos

Se o sinal chega bem a antena, mas não chega ao televisor, mesmo sendo pequeno o comprimento dos cabos usados, verifique se estes cabos estão instalados corretamente, se não existem emendas ou falhas; se os adaptadores, quando usados, estão corretamente instalados; se os cabos estão bem conectados (sem maus contatos) aos conectores e finalmente se não existe nenhuma interrupção nos cabos.

O teste de continuidade de um fio (para detectar interrupções) é feito com um multímetro comum da forma indicada na figura 17.

(B) FANTASMAS

Este é sem dúvida o problema mais desagradável num televisor. Conforme vimos, temos duas origens possíveis para este problema: reflexões do sinal que vem pelo espaço em obstáculo e reflexão do sinal no cabo que o transporta da antena ao televisor. É muito fácil saber qual é a origem do fantasma que aparece no seu televisor: se ao movimentar a antena levemente a imagem sofre alteração, mas o fantasma se mantém inalterado, a reflexão está ocorrendo no cabo. Se o fantasma se modifica acentuadamente quando você move a antena, com certeza ele ocorre por reflexões em objetos externos (morros, prédios, etc).

As soluções indicadas para este problema são as seguintes:

\* Fantasmas por reflexões do sinal no percurso da estação até a



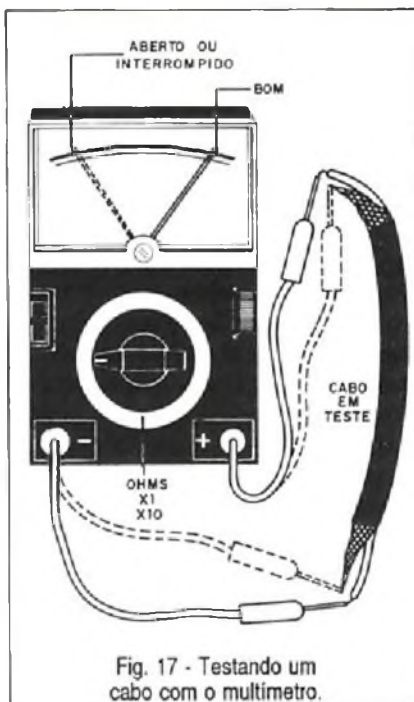


Fig. 17 - Testando um cabo com o multímetro.

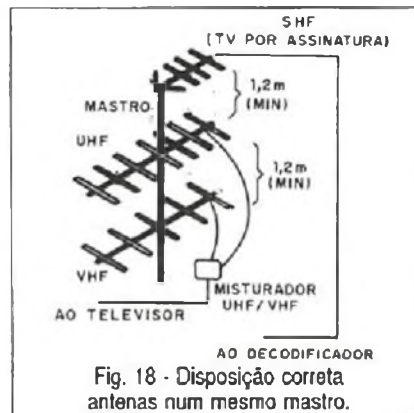


Fig. 18 - Disposição correta antenas num mesmo mastro.

antena:

a) Mude de posição a antena no telhado de sua casa, procurando uma que minimize o problema. Para a faixa de UHF, que é mais sensível ao problema, um deslocamento de alguns centímetros pode ser suficiente para eliminar um fantasma. A mudança tanto pode ser um deslocamento lateral como uma elevação.

b) Modifique levemente a polarização da antena, inclinando-a para um lado ou outro. Este procedimento atenua um pouco o sinal principal, mas em compensação os efeitos da atenuação são maiores no sinal refletido causador do fantasma.

c) Utilize uma antena de maior diretividade. Uma antena mais

direcional tende a bloquear os sinais que incidem lateralmente e que são responsáveis pelos fantasmas.

d) Afaste a antena de outras que estejam muito próximas e que podem causar reflexões e portanto problemas de fantasmas.

Se no mesmo mastro você tiver diversas antenas, as que correspondem aos canais mais baixos devem ficar na posição inferior e a separação entre elas deve ser de pelo menos 1,2 metros, conforme mostra a figura 18.

A utilização de mastros separados, em alguns casos, pode ajudar bastante na eliminação de fantasmas.

\* Fantasmas por reflexões nos cabos

a) Verifique se os cabos estão corretamente instalados e se adaptadores de impedâncias (*baluns*) estão sendo usados onde necessários. Verifique todas as emendas dos fios ou cabos usados.

b) Não alimente dois televisores pela mesma antena sem usar o divisor de sinais.

c) Se usar mais de uma antena, verifique se a ligação das duas num mesmo cabo de descida está sendo feita de modo correto com um misturador, conforme mostra a figura 19.

### C) INTERFERÊNCIAS E RUÍDOS

Os ruídos podem ter duas origens: uma o próprio sinal fraco que permite que ruídos naturais se sobreponham em intensidade e apareçam como chuviscos. Outra é a presença de dispositivos como motores elétricos, lâmpadas fluorescentes que geram estes ruídos com grande intensidade permitindo que eles ultrapassem a intensidade do sinal e com isso apareçam na imagem na forma de linhas, chuviscos, franjas de interferências, etc.

As interferências são geradas por equipamentos de comunicações próximos ou mesmo aparelhos eletrônicos que geram sinais tais como *videogames*, videocassetes e computadores.

Vejamos como eliminar estes problemas:

Verifique inicialmente se pode identificar a fonte de ruído ou interfe-

rência, se está entrando pela antena e/ou cabo de descida ou se está entrando pela rede de energia.

a) Experimente mudar de tomada o televisor, de preferência ligando-o num outro ponto da casa por meio de uma extensão no momento em que a interferência se manifestar. Se ela reduzir, é sinal que está entrando pela rede de energia, conforme sugere a figura 20.

A mudança de tomada ou a utilização de filtros são as soluções indicadas para este problema.

b) Afaste a antena de cabos de transmissão de energia ou de outras antenas que possam estar transmitindo a interferência. Faça experiências mudando de posição tanto a antena como o próprio cabo, de modo a determinar se a interferência ou ruídos diminuem, caso não tenha idéia de sua origem.

Um *videogame* ou videocassete de um vizinho indevidamente ligado pode irradiar sinais interferentes para sua TV, aparecendo então linhas e ondulações na imagem.

Também será interessante afastar a antena da rua, pois os veículos irradiam interferências produzidas pelo sistema de ignição.

c) Verifique se o cabo de descida da antena não está passando perto demais de fios de energia que possam estar irradiando ruídos. Motores elétricos, máquinas de solda, instalações de fluorescentes podem irradiar ruídos que entram pelo cabo de antena ou pela própria antena, dependendo de sua localização.

d) Se a interferência for identificada como uma emissora de FM próxima, podem ser usados filtros que são adquiridos em casas especializadas e que bloqueiam a frequência da estação. No entanto, este é um caso mais difícil que exige a identificação da estação.

e) Se você identificar um radioamador ou um serviço público de comunicações, ouvindo a voz do ope-



Fig. 19 - Usando um misturador de sinais UHF + VHF.

rador no canal de TV sintonizado, não tenha medo de reclamar. A TVI (Interferência em TV) é proibida e é obrigação de quem interfere fazer sua eliminação, ajustando o equipamento ou a antena.

Se o operador se negar, ele pode ser denunciado, devendo então prestar contas pelo que causa.

**CONCLUSÃO**

Os problemas e as soluções que abordamos não esgotam a matéria. Na verdade, cada caso é um caso e o estudo das condições em que o problema ocorre é matéria para especialistas.

Assim, para os amadores ou os que gostam de "dar uma mexida" nos fios e na antena, o que damos neste artigo é uma série de idéias que podem ajudar na eliminação de problemas comuns de recepção que afetam 90% dos televisores. Os outros 10%, entretanto, podem não ser tão

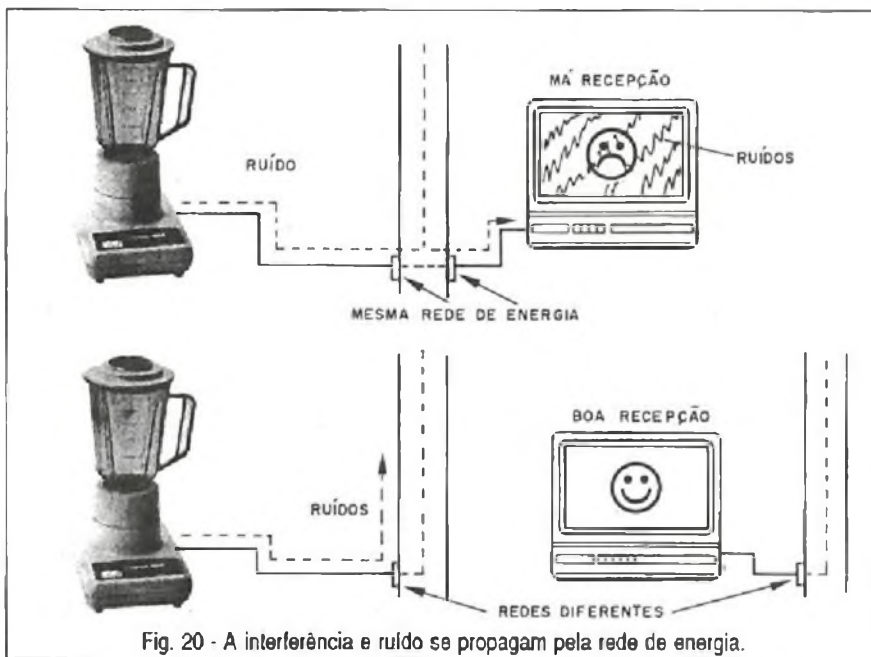


Fig. 20 - A interferência e ruído se propagam pela rede de energia.

simples.

Se o leitor está incluído nos 90%, parabéns, pois terá grande probabilidade de ter uma recepção a altura da qualidade do seu televisor. Se estiver nos 10% restante: chame um

especialista, pois somente ele poderá dar a solução para seu problema de recepção. Mesmo ele, pode encontrar um problema insolúvel, caso em que lhe fará uma simples recomendação:

- Instale uma parabólica! ■

# VIDEO AULA

**CONTINUE SUA COLEÇÃO**

Apresentamos as novidades do prof. Sergio R. Antunes. Cada vídeo aula é composto de uma fita de videocassete com 115 minutos aproximadamente, mais uma apostila para acompanhamento.

- Reparação de Microcomputadores
- Entenda os Resistores e Capacitores
- Entenda os Indutores e Transformadores
- Entenda os Diodos e Tiristores
- Entenda os Transistores
- Entenda o Telefone sem fio
- Entenda os Radiotransceptores
- Entenda o Áudio (Curso Básico)
- Entenda a Fonte Chaveada
- Entenda o TV Estéreo e o SAP
- Videocassete HI-FI e Mecanismos
- Instalação de Fax e Mecanismos

**cada Vídeo aula**  
**R\$ 41,00**  
**(Preço válido até**  
**31/08/95)**

**ATENÇÃO**

1 - Agora, cada vídeo aula vem acompanhada de um belíssimo CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO, para valorizar seu currículo. 2 - Na compra de 2 fitas, você recebe grátis uma fita inédita, A ELETRÔNICA DA NOVA ERA, que não será vendida separadamente.

**Pedidos:** Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Maiores informações pelo telefone **Disque e Compre** (011) 942-8055. **SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.** Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - São Paulo - SP.



# MULTIPLICADOR DIGITAL DE BAIXA FREQUÊNCIA

PROJETO

Newton C. Braga

Se tentarmos medir uma frequência de 8,5 Hz com um freqüencímetro comum teremos alguns problemas para ter uma leitura precisa. Inicialmente, neste valor de frequência muito baixo e portanto próximo da frequência de amostragem do instrumento ocorre uma oscilação dos valores apresentados que ficarão constantemente mudando entre 8 e 9. Isso vai ocorrer, na realidade com qualquer valor entre dois inteiros sucessivos, dado o próprio princípio de operação do aparelho, sendo minimizado o problema apenas nas escalas mais altas de frequências.

Evidentemente, oscilando entre dois valores inteiros, não teremos também qualquer idéia do valor exato da frequência que tanto poderá ser de 8,1 Hz como de 8,9 Hz ou qualquer outro na faixa indicada.

Uma maneira simples de minimizar estes problemas e permitir a leitura de baixas frequências com um freqüencímetro comum é utilizar um multiplicador de frequência.

A idéia básica consiste em multiplicar a frequência de entrada por um múltiplo de 10, por exemplo 100 e com isso poderemos trabalhar numa escala mais alta com maior precisão e com a eliminação do problema das oscilações dos valores apresentados.

Assim, conforme mostra o diagrama de blocos da figura 1, se desejamos ler uma frequência de 8,5 Hz, multiplicamos este valor por 100, obtendo 850 Hz, que será lido com muito mais facilidade no freqüencímetro.

Um recurso especial para solucionar problemas de instabilidades e de precisão para medidas de frequências na faixa de 1 Hz a 100 Hz.

Basta então dividir o valor apresentado por 100 para obter a frequência exata. Logo, mesmo a frequência sendo de um valor até mais crítico como 8,56 Hz, isso resulta em 856 Hz que poderá ser lido com facilidade num instrumento comum.

Dentre as aplicações possíveis temos os instrumentos médicos como

os cardiômetros ou medidores de batidas cardíacas, eletroencefalógrafos e mesmo aparelhos de *biofeedback* para relaxamento, meditação, etc.

## COMO FUNCIONA

O princípio de funcionamento deste circuito CMOS é a multiplicação

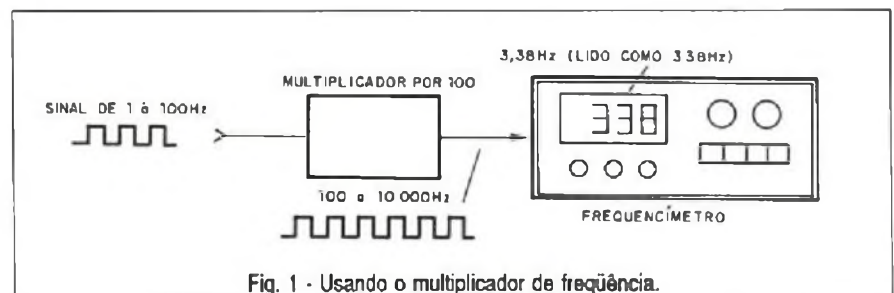


Fig. 1 - Usando o multiplicador de frequência.

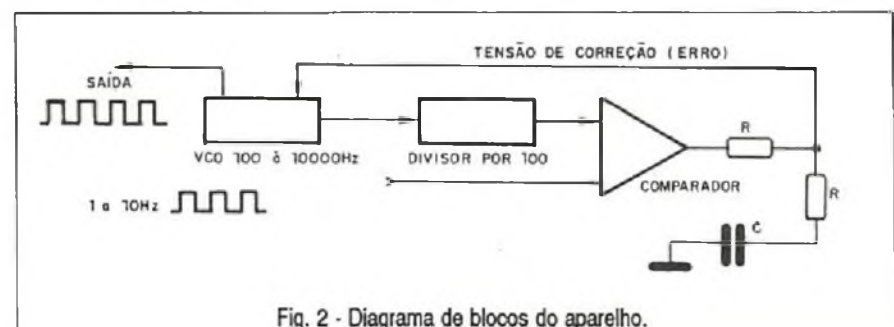


Fig. 2 - Diagrama de blocos do aparelho.





## PROJETO

Para os circuitos integrados será conveniente utilizar soquetes DIL. O capacitor de 2,2  $\mu\text{F}$  deve ser de tântalo, para maior precisão de funcionamento.

Ele consiste no circuito de tempo para a correção da frequência do VCO e seu valor determina a velocidade de resposta desta correção.

O capacitor do VCO pode ser de poliéster ou cerâmico e os resistores são todos de 1/8 W.

O consumo é muito baixo e a alimentação pode ser feita com pilhas, bateria, fonte de alimentação ou ser retirada do próprio aparelho com a qual o circuito for operar.

## PROVA E USO

Para provar o aparelho pode ser aplicado um sinal de frequência co-

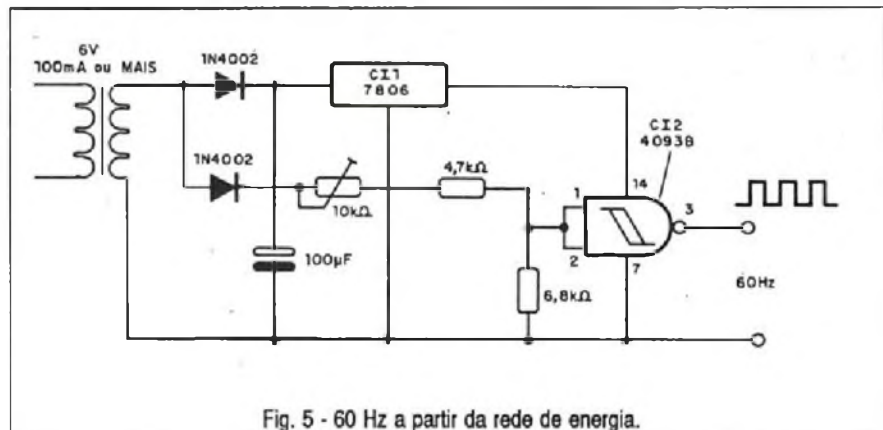


Fig. 5 - 60 Hz a partir da rede de energia.

nhecida na entrada, por exemplo, da rede de alimentação de 60 Hz que pode ser obtido pelo circuito da figura 5.

Ligando um freqüencímetro na saída do multiplicador, ajuste o *trimpot* do gerador de sinal de 60 Hz até obter a leitura de 6000 Hz (ou próximo disso, considerando a tolerância

da própria frequência da rede de energia e do instrumento usado).

Comprovado o funcionamento do circuito é só usá-lo lembrando que a intensidade do sinal aplicado à entrada não deve superar à tensão de alimentação, com o perigo de haver a queima dos circuitos integrados.

# BARGRAPH

(indicador de barra móvel)

Para montar VU de LEDs, Voltímetro para fonte, Medidor de campo, Teste de componentes, Fotômetro, Biofeedback, Amperímetro, Teste de bateria e Timer escalonado, publicados nesta revista e outros a serem publicados, você precisa deste módulo básico composto por, uma placa, dois circuitos integrados e dez LEDs.

Até 31/08/95  
R\$ 8,00  
(desmontado)

## COMPONENTES PHILCO

ESTOQUES  
LIMITADOS

YOKE B269.....	R\$ 5,26	HD43019B - PC 1406 / 16 / 1606 / 16 .....	R\$ 2,22
YOKE - PB 12A1 / 12A.....	R\$ 2,63	HD 50125 - PAVN 2050 .....	R\$ 3,93
SELETOR - PB 12A1 / A2 / A4 / 17A1 / A2 / 20A.....	R\$30,14	M50124 / 015P - PC 2008 / 16-U / 2018 / PAVM 2050.....	R\$15,04
SELETOR - PC 1406 / 16 / 25 / K606 / 2008.....	R\$29,92	STK4141 II - PSR53 / 60161.....	R\$14,45
SELETOR - PC 1405 / 15 / 1605 / 13 / 15 / 2007.....	R\$26,65	TBA 120U - CPH02 / PAVM 2050.....	R\$ 0,66
FLY BACK PB 17A2/20A2.....	R\$29,70	STK5451 - PVC 4000 / 4800.....	R\$ 2,80
<b>CIRCUITOS INTEGRADOS</b>		M50757 - 6955P - PVC 4000 / 4800 .....	R\$ 3,42
M54548L - PVC 3000/4800.....	R\$ 1,67	HD388201L38 - PVC 4000 / 4800.....	R\$ 3,10
		Fita padrão p/ teste de aparelhos de videocassetes.....	R\$40,00

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra na última página.

Maiores informações pelo telefone Disque e Compre (011) 942-8055

Saber Publicidade e Promoções Ltda. R. Jacinto José de Araújo, 309 Tatuapé - CEP: 03087-020 - São Paulo - SP.

# ALARME RESIDENCIAL COM PARTIDA TEMPORIZADA

PROJETO

Newton C. Braga

Um dos problemas dos circuitos de alarme muito simples é que eles necessitam de uma chave de ativação externa para poderem ser ligados. Se um intruso descobrir essa chave, o que pode fazer simplesmente observando os movimentos dos moradores, ele poderá desligar o alarme logo após a saída destes e invadir o local sem ser molestado.

Um alarme ideal deve ter um sistema que só ative o sensor colocado na porta de saída, depois que esta for trancada e isto de forma automática, ou seja, a partir de um temporizador.

Da mesma forma, para permitir que o morador não tenha o alarme disparando todas as vezes que entrar em casa, deve haver um sistema de desarme ou temporização. O desarme pode ser externo por meio de uma chave magnética, pois neste caso, o morador já estará voltando para a residência.

O sistema de alarme que descrevemos possui um circuito de temporização que o liga depois de um certo tempo (podendo variar entre 20 segundos e 10 minutos), possibilitando assim que o proprietário saia de sua casa e a tranque, antes do sensor da porta ser ativado.

O circuito admite sensores de diversos tipos como *micro-switches*, interruptores de lâminas acionados por imãs (*reed-switches*), além de outros.

A carga acionada é um relé, permitindo que os mais diversos sistemas de aviso sejam ativados como por exemplo, cigarras, osciladores de

Uma solução pessoal que proporciona uma proteção eficiente e de baixo consumo na condição de espera.

potência imitando o som de sirenes, luzes de alerta, etc. O acionamento do alarme é simples: basta ligar sua alimentação e ao sair, apertar por um instante o interruptor de temporização. O alarme será desativado por um tempo definido pelo usuário na montagem com os valores de certos componentes, assim todos poderão sair e a porta principal será trancada com seu sensor ativado.

Observamos que este sistema não possui temporização para o disparo, mas nada impede que ela seja acrescentada com um segundo circuito 555.

Para que o aparelho seja desarmado no retorno, um sensor ou segundo interruptor externo é utilizado. O sensor, se for do tipo *reed-switch* pode ser ativado por um pequeno imã num chaveiro. Como campos magnéticos atravessam madeira, alvenaria e outros materiais não metálicos, este sensor pode ser oculto de maneira praticamente impossível de ser descoberta pela observação.

## COMO FUNCIONA

O sistema de alarme é formado por dois blocos: temporização e disparo.

O bloco de temporização utiliza o conhecido circuito integrado 555 que funciona como um monoestável. Nele, o tempo de atuação é dado pelos valores de  $C_3$  e  $R_3$ . Os valores de  $R_3$  podem ficar na faixa de 1 M $\Omega$  a 2,2 M $\Omega$  enquanto os valores de  $C_3$  podem ficar entre 10  $\mu$ F e 470  $\mu$ F. Com um capacitor de 100  $\mu$ F e um resistor de 1 M $\Omega$  temos uma temporização da ordem de 1 minuto. Com os valores máximos indicados podemos passar dos 20 minutos.

Quando a entrada do monoestável (pino 2), é levada momentaneamente ao nível baixo, tanto pelo acionamento de  $S_1$  como de  $S_3$ , a saída do circuito integrado vai ao nível alto e assim permanece pelo intervalo de tempo dado por  $R_3$  e  $C_3$ .

Durante esse intervalo, o transistor  $Q_1$ , que alimenta o segundo bloco, é polarizado no corte, impedindo assim, que a alimentação passe.

Um LED pode ser agregado ao circuito e colocado em local secreto de modo a indicar a temporização. Esse LED ficará aceso enquanto o alarme estiver desativado, ou seja, durante a temporização.

Quando a temporização termina, a saída do circuito integrado 555 (pino



## PROJETO

3) vai ao nível baixo levando  $Q_1$  à saturação. Com a condução plena de  $Q_1$ , o bloco seguinte passa a receber sua alimentação.

A etapa seguinte consiste no sistema de alarme propriamente dito e tem por base um SCR (diodo controlado de silício). Esse SCR controla um relé que, por sua vez, vai controlar os dispositivos externos de aviso (sirene, campainha, luzes, etc).

Na comporta do SCR (*gate*) temos dois circuitos de disparo: o primeiro é formado por uma bateria de interruptores do tipo normalmente aberto (NA), indicados por  $X_1$  a  $X_3$  no diagrama completo do alarme. Ao serem fechados, estes interruptores polarizam o SCR de modo a haver seu disparo.

O segundo é formado por uma bateria de interruptores ou sensores do tipo normalmente fechado (NF). Estes interruptores ou sensores curto-circuitam para a terra a tensão de disparo obtida via  $R_4$ , de modo que, se um deles for aberto, este curto é eliminado e o SCR pode ser disparado.

Uma característica importante a ser observada neste tipo de circuito é que o SCR é um dispositivo que após ser disparado não pode ser desligado por qualquer comando em sua comporta. Assim, mesmo que seja desfeita a ação nos sensores ou mesmo que ela dure uma fração de segundo, uma vez disparado, o SCR assim se mantém. O alarme permanece disparado e só pode ser desativado pela sua alimentação.

Um aperfeiçoamento para este circuito consiste numa temporização adicional para o disparo, o que pode ajudar a evitar o desgaste da bateria usada na alimentação, ou mesmo ter de se aguardar por muito tempo a intervenção de um operador, incomodando desta forma os vizinhos.

O circuito pode funcionar com bateria de 12 V ou a partir de alimentação externa.

Na verdade, o melhor é a alimentação mista quando temos uma fonte de baixa corrente que mantém a bateria em carga constante e a bateria seria utilizada para a alimentação, conforme o circuito mostrado na figura 1.

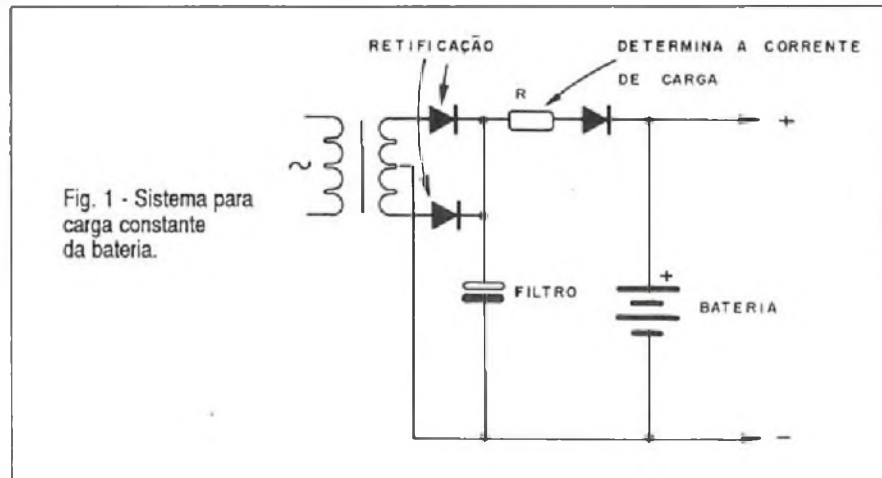


Fig. 1 - Sistema para carga constante da bateria.

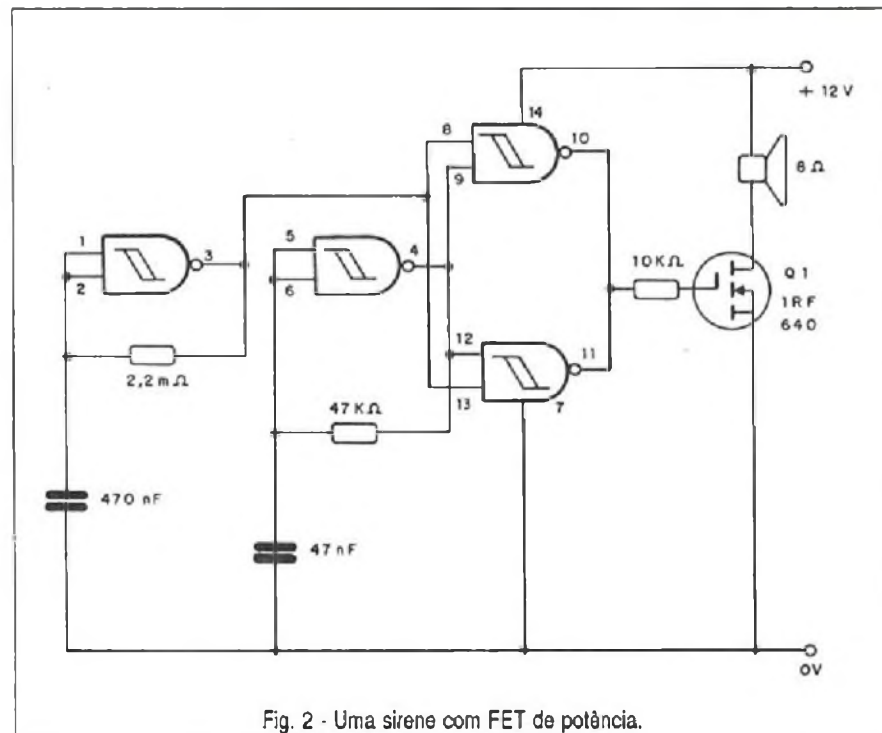


Fig. 2 - Uma sirene com FET de potência.

Para essa finalidade, pode ser usada uma bateria de moto, carro ou mesmo uma bateria de Nicad.

O relé sendo ativado pode alimentar dispositivos externos e uma possibilidade que leva em conta um possível corte da energia pelo intruso consiste numa sirene que seja alimentada pela própria bateria de 12 V.

Para esta finalidade, temos um circuito bastante potente que deve alimentar um bom alto-falante externo, na figura 2.

Uma vez disparado, o alarme só pode ser desativado de duas maneiras:

A primeira consiste no corte da energia que o alimenta por meio de um interruptor em série com a bateria.

A segunda implica em refazer os contatos dos sensores disparados e pressionar por um instante o interruptor  $S_2$ .

## MONTAGEM

O diagrama completo do alarme, incluindo a fonte de alimentação é mostrado na figura 3.

Os componentes menores são montados numa placa de circuito

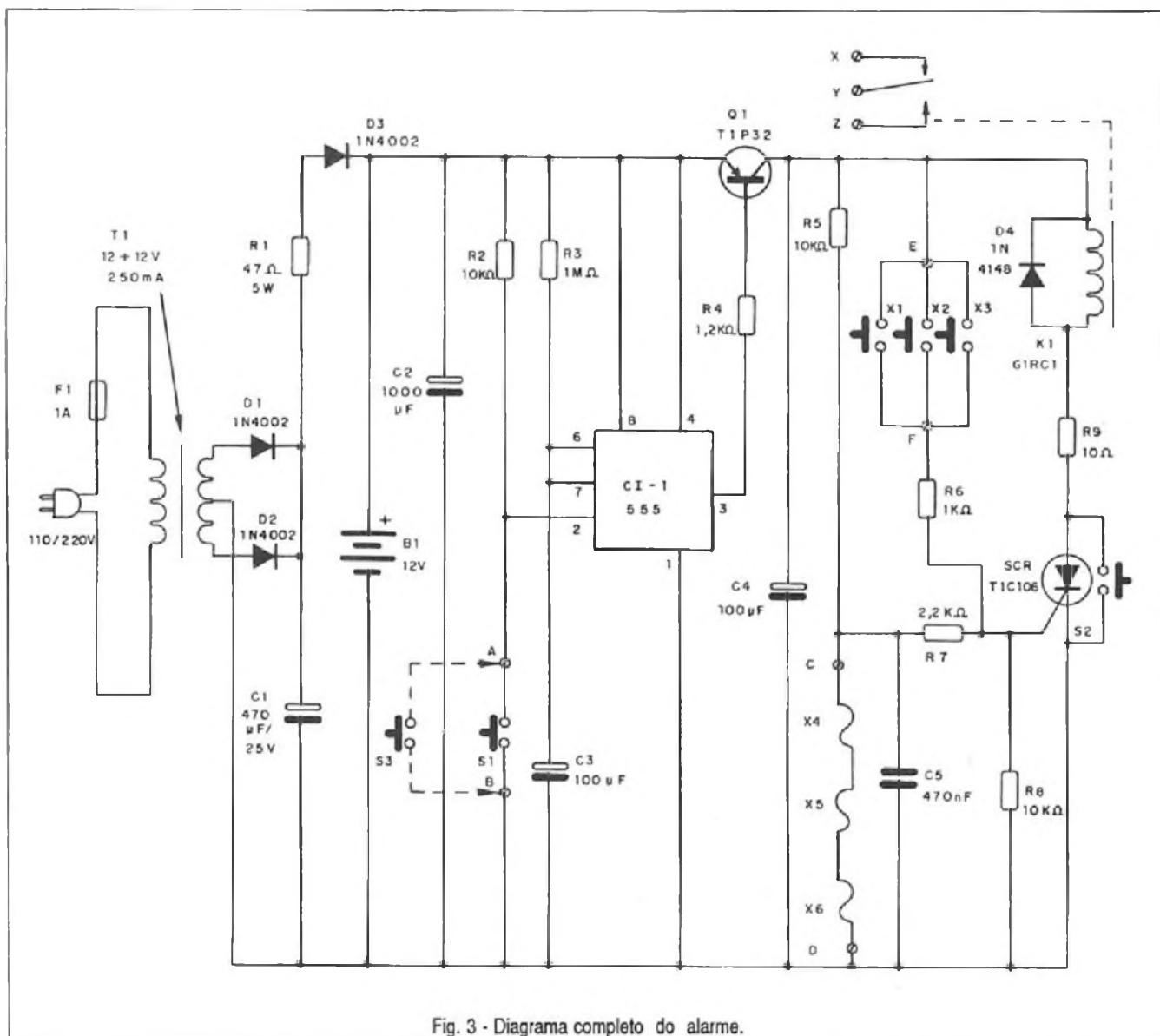


Fig. 3 - Diagrama completo do alarme.

impresso com a disposição mostrada na figura 4. Nessa figura também temos as ligações dos componentes externos.

Se bem que a alimentação do circuito seja feita com 12 V, utilizamos um relé de 6 V, completando a queda de 2 V que ocorre no SCR em condução e no transistor de controle com um resistor de 10 Ω em série.

A corrente máxima que o transistor conduz é da ordem de 100 mA, não havendo necessidade de ser utilizado um radiador de calor neste componente.

O SCR pode ser qualquer um da série 106, como por exemplo, o TIC106 e sendo a alimentação de apenas 12 V, qualquer sufixo serve.

Para o relé, sugerimos o G1RC1 da Metalltex de 6 V, mas equivalentes podem ser utilizados, observando apenas se a corrente de contato é compatível com a carga disparada.

Os resistores são de 1/8 W ou maiores, enquanto os capacitores eletrolíticos têm as tensões mínimas de trabalho indicadas na lista de material.

Os interruptores S<sub>1</sub> e S<sub>2</sub> são de pressão do tipo NA (normalmente abertos). S<sub>2</sub> é opcional já que serve para rearmar o sistema apenas em caso de um disparo acidental com todos os sensores armados. No entanto, este rearme também pode ser feito simplesmente desligando e ligando novamente a alimentação.

O interruptor S<sub>3</sub> tanto pode ser do tipo comum como um *reed-switch* oculto em qualquer ponto acessível do lado externo do local protegido. No caso do *reed-switch*, a aproximação de um ímã levará o circuito a interromper a alimentação do alarme pelo tempo previsto na temporização, permitindo ao usuário entrar e desligar a alimentação ou simplesmente rearmar o sensor da porta de entrada. A utilização do ímã é mostrada em pormenores na figura 5.

O transistor Q<sub>1</sub> pode ser de qualquer tipo de potência PNP como os BD136, BD138 ou BD140 e até os TIP32. Para este último, observamos que a disposição dos terminais é diferente.



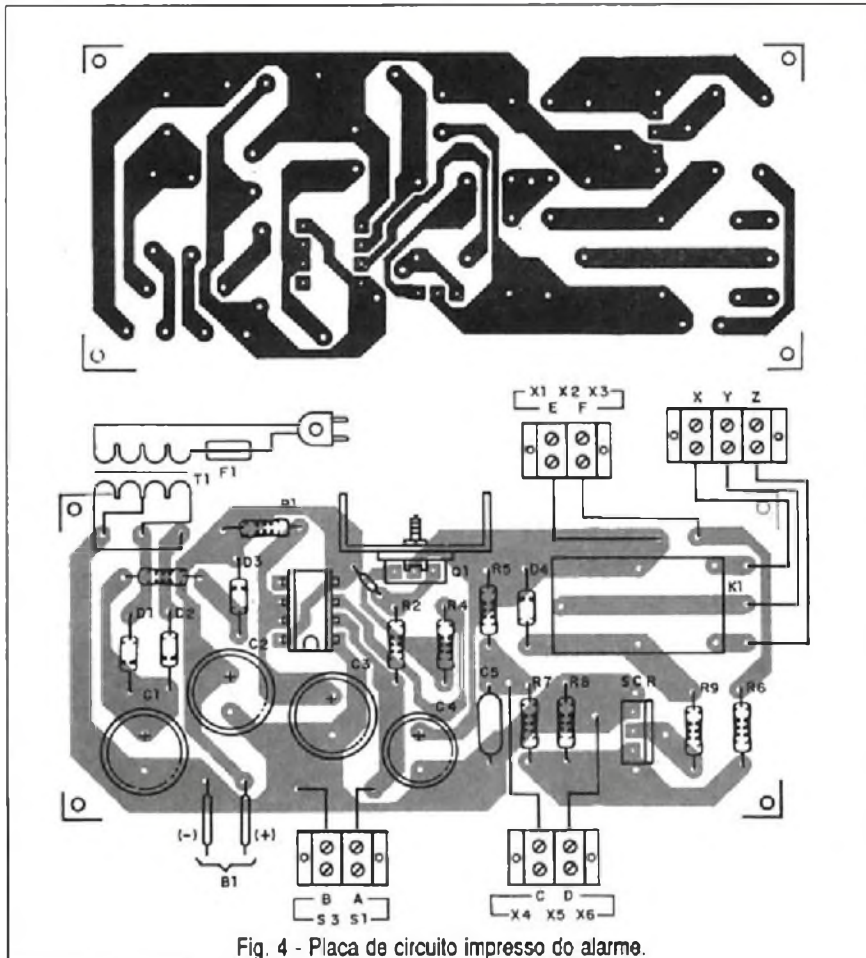


Fig. 4 - Placa de circuito impresso do alarme.

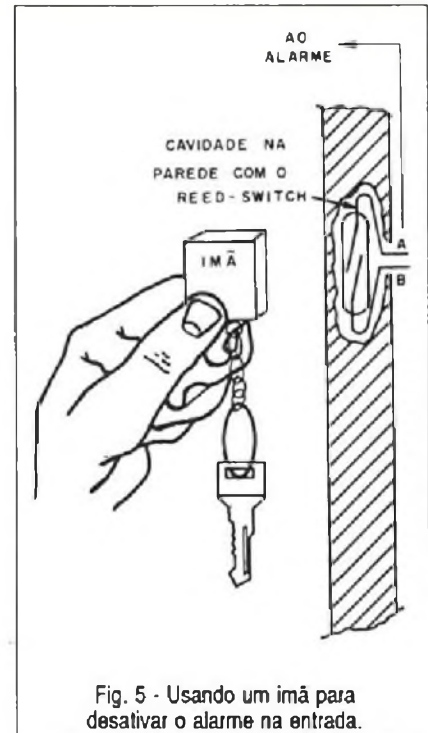


Fig. 5 - Usando um ímã para desativar o alarme na entrada.

O sistema todo, incluindo a bateria, pode ser instalado em caixa de plástico ou madeira que deve ficar em local escondido, mas de fácil acesso para a eventual necessidade de desarme.

### INSTALAÇÃO E PROVA

A prova de funcionamento pode ser feita facilmente, bastando ligar a alimentação do aparelho depois de curto-circuitar os pontos de disparo correspondentes a X<sub>4</sub> e X<sub>5</sub>.

Com o estabelecimento da alimentação, o LED deve permanecer apagado. Se o LED tender a acender com a alimentação do circuito, basta esperar o tempo programado, que ele apagará indicando a ativação do alarme.

Feito isso, pressione por um instante S<sub>1</sub> ou aproxime um ímã. O LED deve acender, indicando que o sistema de temporização está funcionando.

Terminada a temporização, ative um dos sensores de disparo. O relé deve fechar seus contatos e assim permanecer.

Desligando por um instante a alimentação ou pressionando S<sub>2</sub> o sistema será rearmado.

Verificando que o funcionamento do sistema ocorre de forma normal é só passar à instalação.

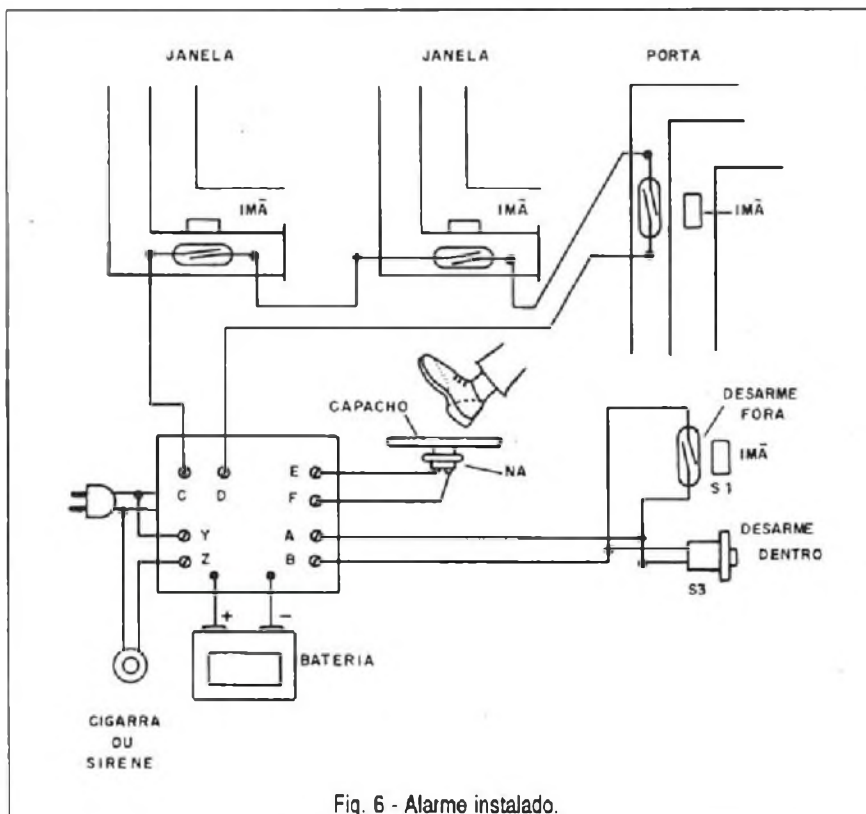


Fig. 6 - Alarme instalado.





# DETECTOR DE ENTRADA E SAÍDA TTL

PROJETO

Newton C. Braga

O circuito que apresentamos não é novidade: um detector de entrada e saída TTL.

No entanto, muitos leitores podem não ter acesso a esta configuração, o que significa muito trabalho para o seu desenvolvimento, quando não a utilização de muitos componentes além dos necessários.

O detector indicado produz um pulso na saída "E" quando o objeto corta o feixe de luz num sentido e produz um pulso na saída "S", quando o sentido do corte é oposto ao indicado.

Isso significa que podemos usar este circuito como contador de entrada e saída, por exemplo, para contar quantas pessoas entram num determinado local e se depois o mesmo número de pessoas sai.

Numa linha de montagem, este circuito pode ser usado para indicar o movimento de peças controlando tanto num sentido como noutra um processo qualquer.

Como as saídas são do tipo LS, o circuito é compatível com microcomputadores PC, que podem ser excitados diretamente por este contador.

Os sensores usados são foto-transistores, mas o circuito pode ser modificado para operar com outros tipos de sensores, inclusive *reed-switches* acionados pelo movimento de roletas ou engrenagens, caso em que teremos um sensor mecânico.

Um detector óptico que identifica o sentido do movimento que passa diante dos sensores.

Na figura 1, temos o circuito que serve como idéia prática para os leitores que estão em busca de configurações interessantes para novos projetos.

Conforme podemos observar são usados circuitos TTL convencionais LS que permitem o interfaceamento do circuito com computadores. Evidentemente, para aplicações convencionais podem ser usados circuitos integrados TTL *standard*.

O 74LS14 consiste em seis inversores para bufferizar os sensores, dos quais apenas 5 são empregados nesta aplicação.

O leitor pode usar o sexto disponível no integrado para excitar um LED de monitoria se a contagem dos objetos for suficientemente lenta para permitir isso.

O 74LS00 consiste em 4 portas NAND e todas são usadas nesta aplicação.

O 74121 consiste num monoestável onde a constante de tempo é dada pelo resistor de 2,2 k $\Omega$  e pelo capacitor de 100 pF.

Estes componentes determinam a velocidade máxima de contagem e podem ser alterados conforme a aplicação.

Finalmente, temos o 7473 que consiste em um duplo *flip-flop*.

Evidentemente, como se trata de circuito TTL, sua alimentação deve ser obtida de fonte estabilizada de 5 V. Como se trata de circuito que não tem uma aplicação de modo independente, mas que está sendo sugerido como parte de um projeto mais avançado, não há motivo para darmos a configuração em placa de circuito impresso.

No entanto, nada impede que os leitores interessados montem a configuração indicada numa matriz de contatos para analisar seu desempenho e fazer as devidas modificações que a aplicação visada exija.

**Sugestão:** Apresentamos alguns projetos interessantes que os leitores podem desenvolver e até nos enviar para publicação com base neste circuito:

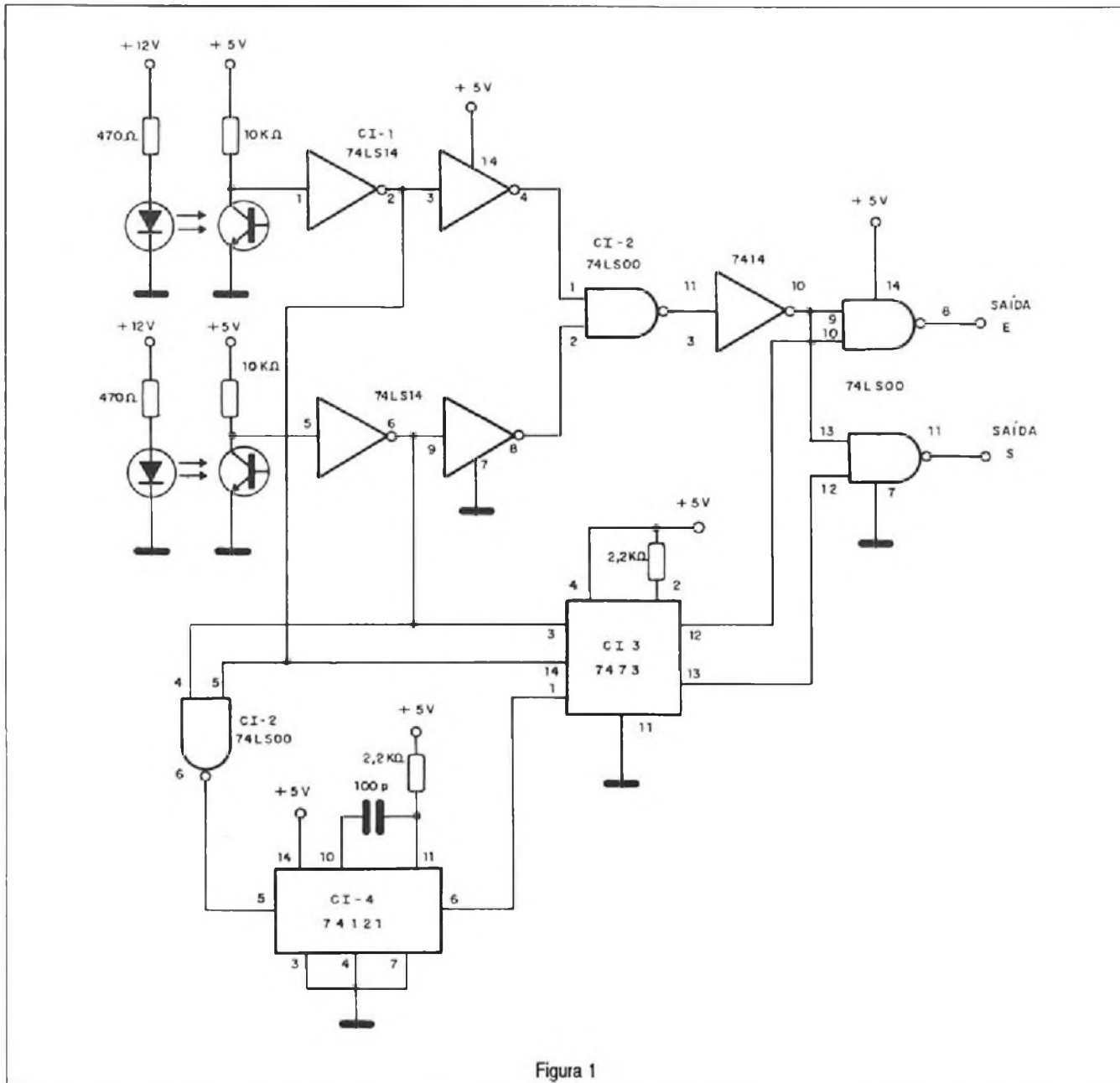


Figura 1

a) Um contador que acenda a luz de um ambiente quando houver pelo menos uma pessoa no seu interior, contanto as entradas e saídas. Quan-

do for zerada a contagem, a luz apaga.

b) Um controle de entrada para mercados ou outros estabelecimentos comerciais, impedindo que ele seja fe-

chado quando ainda existirem clientes.

c) Um controle de estoque, aumentando ou diminuindo a contagem de objetos com sua entrada e saída. ■

## SPYFONE

Um micro transmissor secreto de FM, com microfone ultra-sensível e uma etapa amplificadora que o torna o mais eficiente do mercado para ouvir conversas à distância. Funciona com 4 pilhas comuns, de grande autonomia, e pode ser escondido em objetos como vasos, livros falsos, gavetas, etc. Você recebe ou grava conversas à distância, usando um rádio de FM, de carro ou aparelho de som.

**Até 31/08/95**  
**R\$ 39,50**

Não atendemos por Reembolso Postal

**Pedidos:** Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Disque e Compre (011) 942-8055.

**SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.**  
Rua Jacinto José de Araujo, 309 - Tatuapé - São Paulo - SP.



## PEQUENA MESA DE SOM

Veja neste artigo uma mesa de som simples, porém de grande utilidade para edição de fitas cassetes, vídeos, trilhas sonoras, mixagens e outras aplicações.

Os leitores que gostam de som e conhecem os estúdios de gravação, edição de fitas e discos ou mesmo estações de rádio, sabem que o equipamento mais importante destes locais é a mesa de som.

Contando com dezenas ou mesmo centenas de controles, essas mesas (figura 1) são centrais "inteligentes" que misturam, separam, direcionam, acrescentam efeitos ou mesmo cortam os sons que desejamos colocar numa fita, disco ou "no ar".

O operador dessas mesas deve ser hábil, pois a rapidez de reflexos para acionar o controle como o conhecimento de que tipo de controles devem ser acionados são fundamentais para obter os efeitos desejados.

Evidentemente, na edição caseira de fitas ou ainda na produção de programas para animação de festas e bailes não se pode contar com uma mesa "profissional" que custa uma fortuna. No entanto, uma mesa sim-

ples é fundamental para que um mínimo de recursos possa ser disponível e assim termos algo mais do que uma simples fita com músicas seriadas ou a fala de alguém, com transições bruscas e períodos de silêncio que são bastante desagradáveis.

Com uma mesa de som, como a descrita, ainda que bastante simples, é possível editar fitas com transição suave de uma música para outra, ou seja, quando uma música vai chegando ao fim, diminuimos suavemente seu volume ao mesmo tempo que iniciamos a seguinte, aumentando de forma igualmente suave seu volume, conforme sugere a figura 2.

Assim, não temos períodos de silêncio ou ainda desagradáveis transições bruscas.

Da mesma forma, mixando o som de um microfone com uma música de uma fonte qualquer, podemos ter a palavra do locutor com música de fundo.

Este aparelho permite fazer tudo isso com a utilização de um equipamento de som doméstico, para edição de fitas cassete com trilhas sonoras de fitas de vídeo ou animação de festas, por exemplo.

Se o leitor tem uma pequena emissora de FM doméstica com que se diverte transmitindo seus programas locais, este equipamento é fundamental para equipar seu "estúdio".

Na versão básica este aparelho possui três entradas para cada canal, mas pode ser expandido. Cada entrada tem sensibilidade para operar com a maioria das fontes sonoras de baixa e grande intensidade, com grande sensibilidade e pequeníssima distorção.

A alimentação é feita por meio de pilhas comuns e um amplificador interno garante a monitoria por meio de fones ou de um pequeno altofalante permitindo ao operador saber em cada instante o que está saindo na fita ou na reprodução do programa ao vivo.

Um circuito de efeitos sonoros permite agregar sons especiais e também uma modulação que trêmula a voz ou a música, com a impressão de vibrato. A alimentação do circuito pode ser feita tanto com pilhas como pela fonte de alimentação que vamos sugerir no texto, o que torna a unidade de fácil utilização.

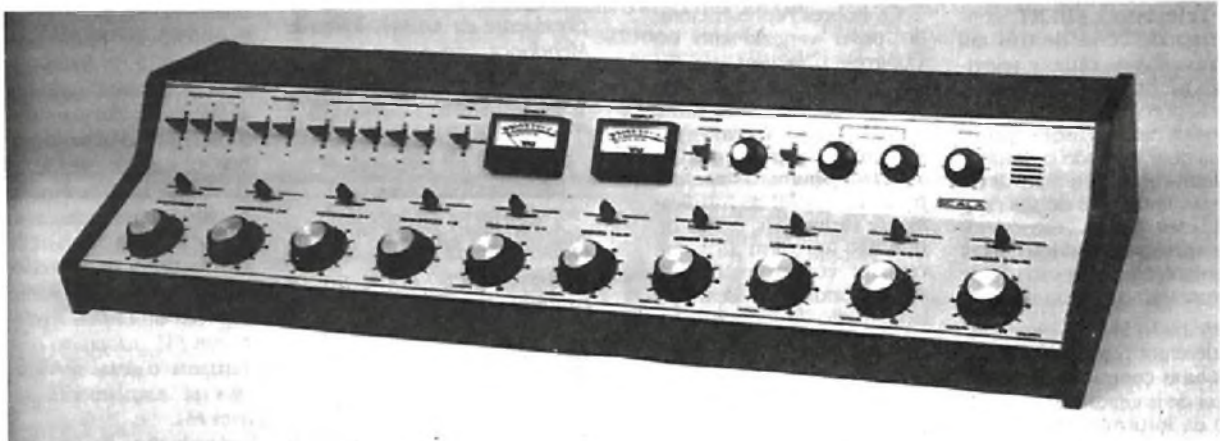


Fig. 1 - Uma mesa de som de estúdio de rádio ou gravações.

### CARACTERÍSTICAS

- Número de canais de entrada: 3 a 8
- Impedância de entrada: 1 M $\Omega$
- Sensibilidade de entrada: 100 mV
- Tensão de saída: 2 Vpp (tip)
- Impedância de saída: 10 k $\Omega$  (tip)
- Tensão de alimentação: 6 V
- Consumo com o amplificador em máxima potência: 300 mA
- Impedância de saída do amplificador: 8 a 64  $\Omega$
- Potência do amplificador: 100 mW
- Frequência do vibrato: 0,1 a 10 Hz
- Número de controles de efeitos: 3

### COMO FUNCIONA

Na figura 3, temos o diagrama de blocos desta pequena mesa de som a partir do qual vamos analisar seu princípio de funcionamento.

As etapas de mixagem utilizam transistores de efeito de campo de junção (JFET), dispositivos caracterizados pela elevadíssima impedância de entrada e que funcionam portanto, como típicos amplificadores de tensão.

Ligados na configuração de fonte comum estes transistores apresentam excelente ganho e baixa distorção com os sinais de baixa intensidade que normalmente são disponíveis em fontes sonoras como microfones, pré-amplificadores, saídas de gravadores, CDs e outros dispositivos.

Em cada etapa de mixagem temos um FET em cuja comporta encontramos um potenciômetro cuja fi-

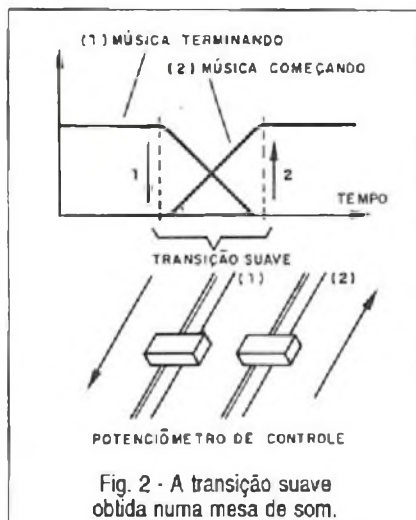


Fig. 2 - A transição suave oblida numa mesa de som.

nalidade é determinar a parcela do sinal de entrada que vai formar o sinal de saída.

Assim, dependendo dos ajustes desses potenciômetros, compomos o sinal de saída, de modo que ele contenha parcelas dos sinais aplicados nas entradas ou os corte totalmente.

Esses potenciômetros, para maior facilidade de uso, de modo a simular melhor uma mesa de som profissional devem ser deslizantes (*slide*).

As saídas das etapas de amplificação com FETs contém os sinais de entrada devidamente amplificados na proporção em que devem aparecer na saída, podendo então ser aplicados ao circuito de excitação externa.

Este circuito leva por base também um FET de junção que funciona agora na configuração de dreno comum.

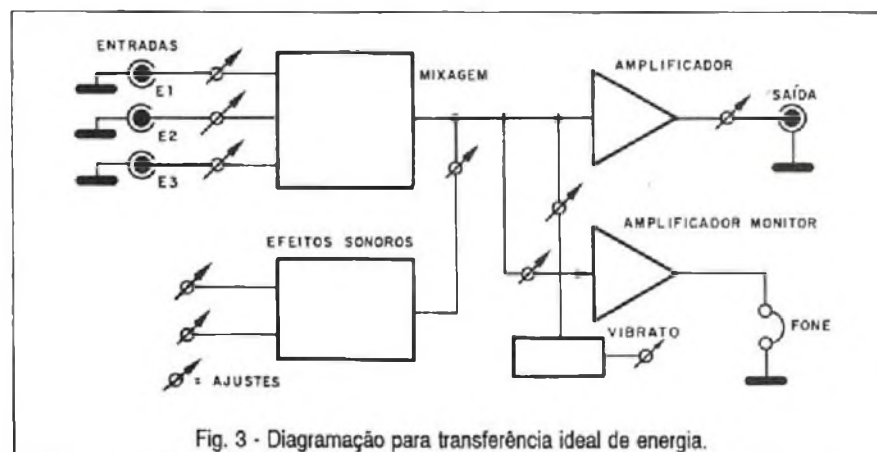


Fig. 3 - Diagramação para transferência ideal de energia.

Nesta configuração, o sinal é aplicado na comporta e retirado da fonte de modo que aparece com baixa impedância, o que é importante para facilitar a excitação dos amplificadores que normalmente vão ser usados externamente ou dos dispositivos de gravação.

Lembramos que a condição ideal de transferência de um sinal de um aparelho para outro ocorre quando suas impedâncias se igualam, conforme mostra a figura 4.

No entanto, se a fonte de sinal tiver uma potência "de reserva" ou seja, fornecer mais do que a carga exigir, é até interessante que ela tenha uma impedância mais baixa do que a carga excitada, pois haverá sobras de energia.

Assim, levando em conta que a maioria das entradas dos circuitos que devem ser excitados têm impedâncias acima de 10 k $\Omega$ , obtemos excelente transferência de energia se a saída de nosso *mixer* for de 10 k $\Omega$ . O importante é que ela forneça um sinal cuja amplitude seja maior que o mínimo necessário à excitação de tais circuitos. Para garantir que não haja sobre-excitação e com isso distorções, temos justamente o potenciômetro de saída que controla o nível do sinal de áudio.

O próximo bloco a ser analisado é o do amplificador de áudio usado na monitoria do sinal.

Utilizamos para cada canal um circuito integrado LM386 com características que consideramos ideais para este tipo de aplicação.

Além de ser projetado para operação com baixas tensões na faixa de 4 as 12 V e com uma corrente quiescente muito baixa (4 mA) permitindo a alimentação com pilhas, ele exige um mínimo de componentes externos.

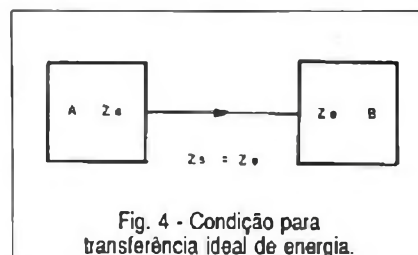


Fig. 4 - Condição para transferência ideal de energia.



Isso significa simplicidade de projeto e também a possibilidade de ter uma boa saída de áudio pois ele fornece 320 mW com carga de  $8 \Omega$  e alimentação de 6 V.

Com esta potência, ele tanto pode excitar fones de ouvidos como pequenas caixas acústicas de monitoria com bom volume e excelente fidelidade.

Um controle próprio de volume permite ajuste do nível do sinal de saída que está sendo monitorado, independentemente do ajuste de sua amplitude para a carga externa. O bloco de efeitos tem dois circuitos.

O primeiro consiste num oscilador retangular que produz um sinal suavizado por meio de um filtro RC, de modo a ser aplicado num transistor que vai atuar sobre o ganho da etapa de amplificação final, modulando em amplitude o sinal.

A frequência deste oscilador é controlada numa ampla faixa de valores por meio de um potenciômetro e uma chave permite corte do efeito com facilidade, quando não for usado.

Um segundo potenciômetro no mesmo circuito controla a profundidade da modulação de modo que o efeito possa ser agregado na proporção desejada ao sinal de saída.

Na figura 5, mostramos as formas de onda produzidas com o efeito.

Finalmente, temos uma pequena central de efeitos que gera sons de sirene, apitos, buzinas, etc, tudo isso controlado por três potenciômetros responsáveis pelos tons e modulação e um quarto potenciômetro que atua sobre a profundidade desse efeito.

Uma chave permite colocar o efeito no sinal de saída a qualquer momento.

A fonte de alimentação do circuito, bloco final a ser analisado, tanto pode ser formada por 4 pilhas grandes como pelo circuito mostrado na figura 6.

No caso deste circuito, é importante observar que a partir do momento quando temos a tensão da rede próxima podem ocorrer roncões indesejáveis. Assim os cuidados com a fiação e blindagens dos cabos de sinal deve ser dobrada.

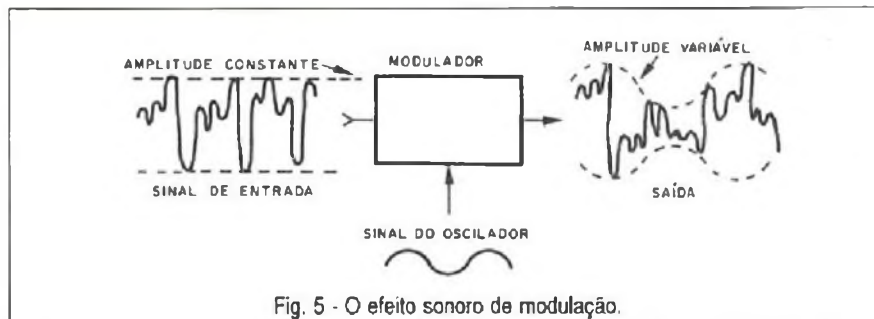


Fig. 5 - O efeito sonoro de modulação.

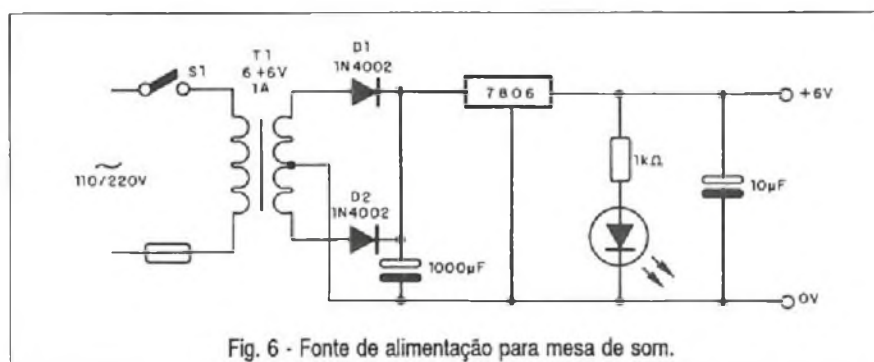


Fig. 6 - Fonte de alimentação para mesa de som.

A filtragem da fonte é excelente, mas um posicionamento de elementos que podem irradiar zumbidos como o transformador de alimentação deve ser considerado.

### MONTAGEM

Na figura 7, temos o diagrama completo da mesa de som, exceto pela fonte de alimentação que neste caso é formada por pilhas comuns.

Neste diagrama, temos apenas um canal, para uma versão estéreo devem ser montadas duas unidades como esta.

A fonte de alimentação deve ser comum e eventualmente, pode ser agregado um controle de balanço.

Na figura 8, temos a placa de circuito impresso sugerida para este projeto.

Os jaques de entrada podem ser do tipo RCA assim como os de saída. No entanto, se as fontes de sinais e os cabos usados empregarem plugues diferentes, nada impede que as alterações necessárias sejam feitas.

Os cabos de sinal devem ser todos blindados com as malhas ligadas ao terra da placa de circuito im-

presso. Se for usada caixa metálica será importante que o negativo da fonte de alimentação seja ligado a esta caixa a fim de que ela sirva de blindagem.

Na figura 9, temos uma sugestão para a caixa, observando as entradas e saídas que além do volume do monitor levam controles deslizantes, enquanto os demais controles podem ser feitos por meio de potenciômetros rotativos comuns.

Os potenciômetros deslizantes devem ser lineares para as entradas e saídas de sinal.

Para o controle de volume do amplificador deve ser usado potenciômetro logarítmico (log). Os demais potenciômetros tanto podem ser logarítmicos como lineares.

Os JFETs são do tipo BF245 bastante comuns e devem ser manuseados com cuidado, evitando tocar nos seus terminais, pois descargas estáticas podem danificá-los. Equivalentes como os MPF102 podem ser usados, devendo entretanto, ser feita sua inversão, pois a disposição de seus terminais é diferente.

Para a saída de monitoria pode ser usado um jaque estéreo de acor- do com o fone usado.

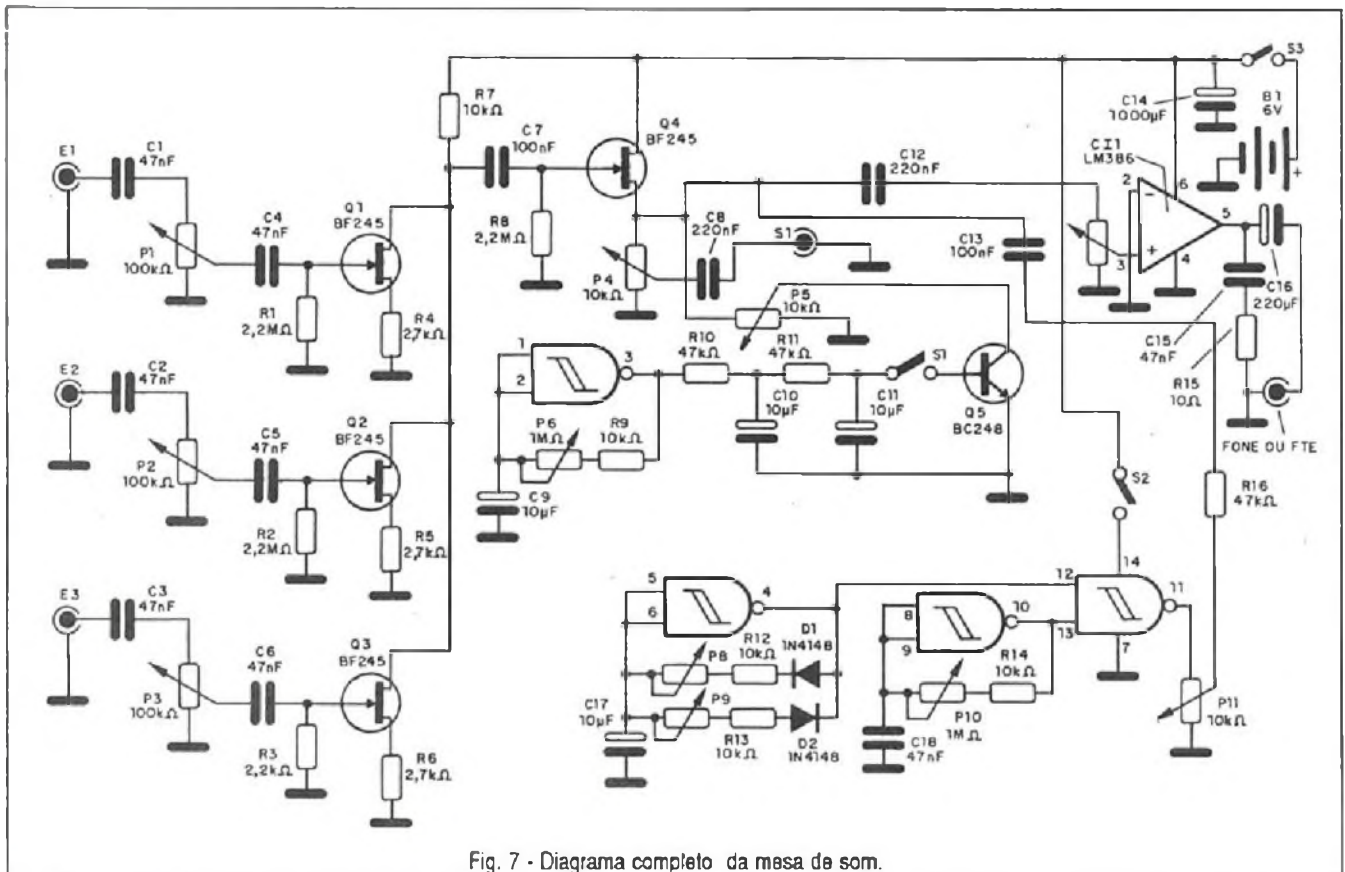


Fig. 7 - Diagrama completo da mesa de som.

Uma possibilidade interessante a ser estudada neste ponto é colocar uma chavinha que permita comutar a função fone/alto-falante, conectando duas pequenas caixas (do tipo usado em reforçadores de *walkmen*) nas saídas correspondentes. O modo de fazer a ligação desta chave é mostrado na figura 10.

Os resistores são todos de 1/8 W e as tensões de trabalho dos capacitores eletrolíticos estão indicadas na relação de material. Observe apenas na ligação a polaridade dos eletrolíticos.

Para o circuito integrado do setor de efeitos sonoros teremos mais segurança se for usado soquete. A posição do circuito integrado deve ser observada.

Para as pilhas, se for esta a fonte usada, empregue suporte apropriado com atenção para sua polaridade.

Se for usada fonte, posicione com cuidado o transformador e mantenha curtas suas ligações para que ronzos não sejam irradiados.

Também recomendamos o uso de

soquete para o circuito integrado do amplificador de áudio.

A placa de circuito impresso poderá ser fixada na caixa por meio de separadores, conforme mostra a figura 11.

Esses separadores podem ser improvisados com tubinhos de canetas esferográficas que se ajustam com facilidade aos parafusos de 1/8".

Este mesmo tipo de parafuso serve para fixar o transformador, se for usada fonte ou suporte de pilhas.

A escolha dos botões para os potenciômetros depende do gosto de cada um e a elaboração do painel pode seguir as mais diversas técnicas.

O uso de um painel acrílico ou mesmo plástico ou sua cobertura com "contact" permite que as indicações de função dos controles seja feita com letras auto-adesivas.

## PROVA E USO

Na figura 12, damos o modo de fazer a conexão da mesa com dois

gravadores na entrada, um na saída e um microfone, para a edição de fitas. Em lugar do gravador na saída, pode ser usada a entrada de áudio de um videocassete para edição de fitas de vídeo. Da mesma forma, esta saída pode ir à entrada de um amplificador ou um pequeno transmissor de FM para sonorização ambiente.

Se a fonte de sinal for de baixa impedância, ou seja, a saída que normalmente vai a um alto-falante ou fone de ouvido será preciso colocar um resistor de carga de uns 10 Ω x 2 W ou mais em paralelo. Sem isso, a saída sem cargas, pode apresentar forte distorção de sinal.

Se a fonte de sinal não excitar convenientemente o circuito, mesmo abrindo todo o controle do canal correspondente, será preciso usar um pré-amplificador.

Para testar e usar, coloque o fone no ouvido ou ligue os alto-falantes e todos os controles de entrada no mínimo. Abra um dos canais até a metade e ajuste o controle de volume



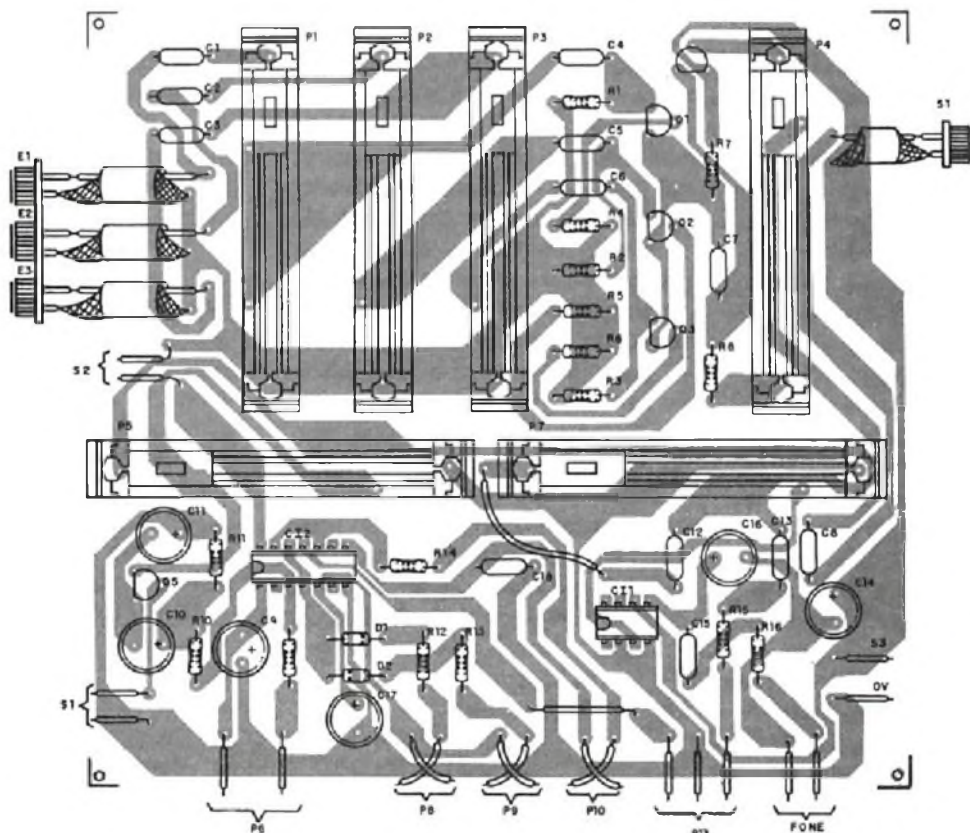
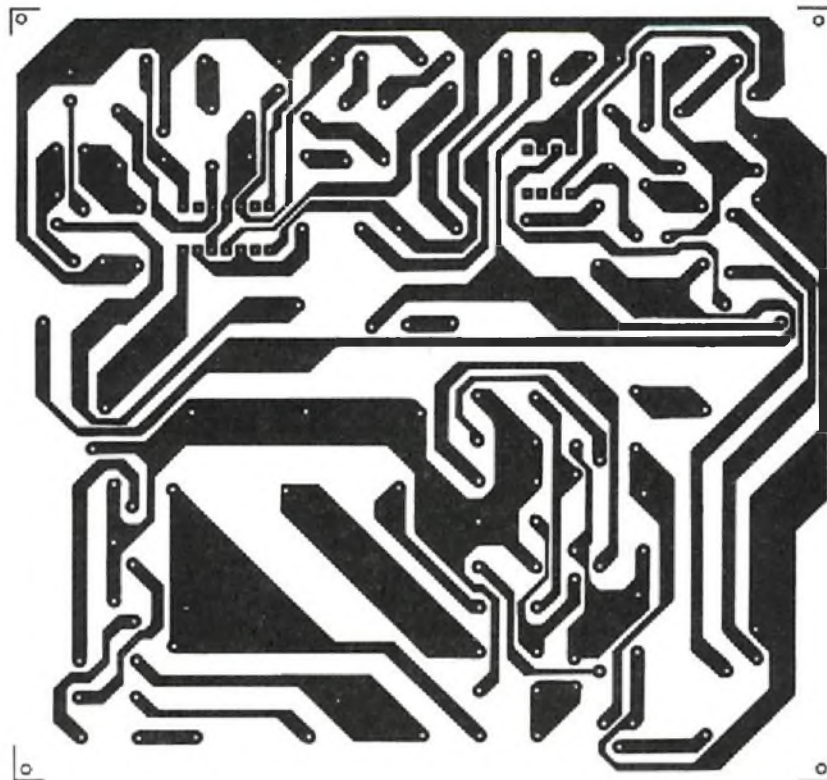


Fig. 8 - Placa de circuito impresso da mesa de som.

**LISTA DE MATERIAL**

(1 canal)

**Semicondutores:**

- CI<sub>1</sub> - LM386 - circuito integrado - amplificador de áudio
- CI<sub>2</sub> - 4093B - circuito integrado CMOS
- Q<sub>1</sub> a Q<sub>4</sub> - BF245 ou equivalente - transistor de efeito de campo de junção (JFET)
- Q<sub>5</sub> - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral
- D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub> - 1N4148 ou equivalentes - diodos de uso geral

**Resistores: (1/8 W, 5 %)**

- R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>8</sub> - 2,2 MΩ
- R<sub>4</sub>, R<sub>5</sub>, R<sub>6</sub> - 2,7 kΩ
- R<sub>7</sub>, R<sub>9</sub>, R<sub>12</sub>, R<sub>13</sub>, R<sub>14</sub> - 10 kΩ
- R<sub>10</sub>, R<sub>11</sub>, R<sub>16</sub> - 47 kΩ
- R<sub>15</sub> - 10 Ω
- P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub> - 100 kΩ - lineares deslizantes - potenciômetros
- P<sub>4</sub>, P<sub>5</sub> - 10 kΩ - potenciômetro linear deslizante
- P<sub>7</sub> - 10 kΩ - potenciômetro log deslizante
- P<sub>6</sub>, P<sub>8</sub>, P<sub>9</sub>, P<sub>10</sub> - 1 MΩ - potenciômetros rotativos ou deslizantes lineares ou log
- P<sub>11</sub> - 10 kΩ - potenciômetro deslizante ou rotativo linear

**Capacitores:**

- C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub>, C<sub>5</sub>, C<sub>6</sub>, C<sub>15</sub>, C<sub>18</sub> - 47 nF - cerâmicos ou poliéster
- C<sub>7</sub>, C<sub>13</sub> - 100 nF - poliéster ou cerâmicos
- C<sub>9</sub>, C<sub>10</sub>, C<sub>11</sub>, C<sub>17</sub> - 10 µF/12 V - eletrolíticos
- C<sub>12</sub> - 220 nF - poliéster ou cerâmicos
- C<sub>14</sub> - 1000 µF/12 V - eletrolítico
- C<sub>16</sub> - 220 µF/12 V - eletrolítico

**Diversos:**

- J<sub>1</sub>, J<sub>2</sub>, J<sub>3</sub>, J<sub>4</sub>, J<sub>5</sub> - jaques - ver texto
- S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>, S<sub>3</sub> - Interruptores simples
- B<sub>1</sub> - 6 V - 4 pilhas grandes ou fonte de alimentação
- Placa de circuito impresso, caixa para montagem, suporte de pilhas ou material para a fonte, botões para os potenciômetros, soquetes para os circuitos integrados, fios blindados, fios, solda, etc.

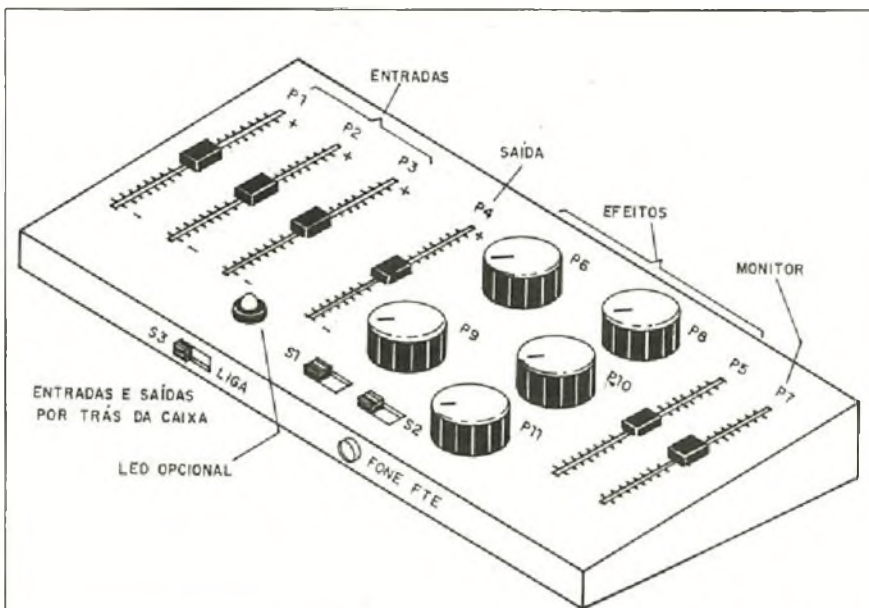


Fig. 9 - Sugestão de caixa (potenciômetros e chaves duplas para versão estéreo ou dobrar o painel).

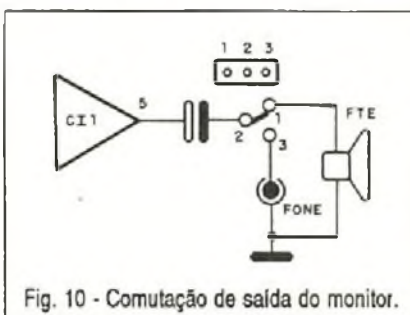


Fig. 10 - Comutação de saída do monitor.

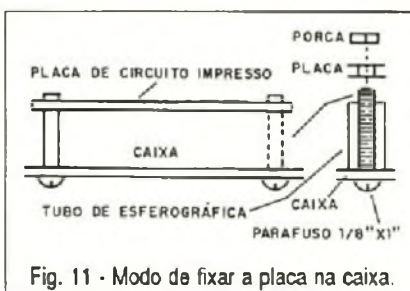


Fig. 11 - Modo de fixar a placa na caixa.

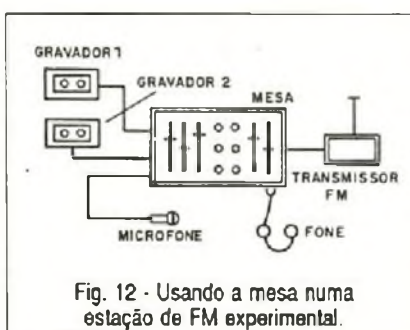


Fig. 12 - Usando a mesa numa estação de FM experimental.

do amplificador de fone (monitor) até ouvir este sinal claramente.

Ajuste então o controle de saída até obter excitação do gravador (o que vai ser indicado pelo seu VU-meter, se ele tiver) ou o volume do amplificador externo até obter a potência desejada.

Se for usado um transmissor, ligue um receptor nas proximidades para verificar a profundidade de modulação e fazer os ajustes na saída da mesa de som.

Depois, abra os demais controles de entradas verificando sua atuação e de que modo seus sinais são mixados.

Anote em cada entrada o ponto onde começa a haver saturação e portanto distorção, evitando ultrapassá-los.

Se estes pontos ocorrerem logo no início do curso dos potenciômetros, reduza a intensidade do sinal na sua fonte (abaixe seu volume).

Evite aplicar nas entradas os sinais de saída de grandes amplificadores, pois eles facilmente saturam os circuitos.

Estes amplificadores possuem saídas para gravação que devem ser utilizadas neste caso. ■



# RETENÇÃO TELEFÔNICA COM MÚSICA DE ESPERA SIMPLIFICADA

Pedro Elmo Junqueira

Marisa Jobim

Este circuito simples tem sua aplicação em escritórios, estabelecimentos comerciais e até mesmo residências, dando um tom personalizado as suas esperas telefônicas.

O circuito da figura 1 tem por função reter a ligação telefônica, impedindo que por descuido ou distração a ligação "caia", mesmo após retornar o fone ao gancho.

Ligando  $S_1$ , o LED  $L_1$  acende e é colocado um resistor de  $330 \Omega$  em paralelo com a linha telefônica, formando um "loop" de 150 mA.

Nesse instante, a ligação estará retida, quando a escuta é ligada a um rádio ou aparelho de som, de preferência à saída de uma das caixas de som sintonizada numa boa emissora de FM. Este tipo de escuta

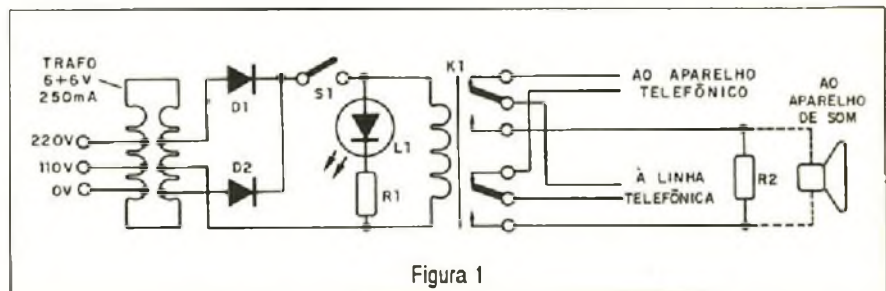


Figura 1

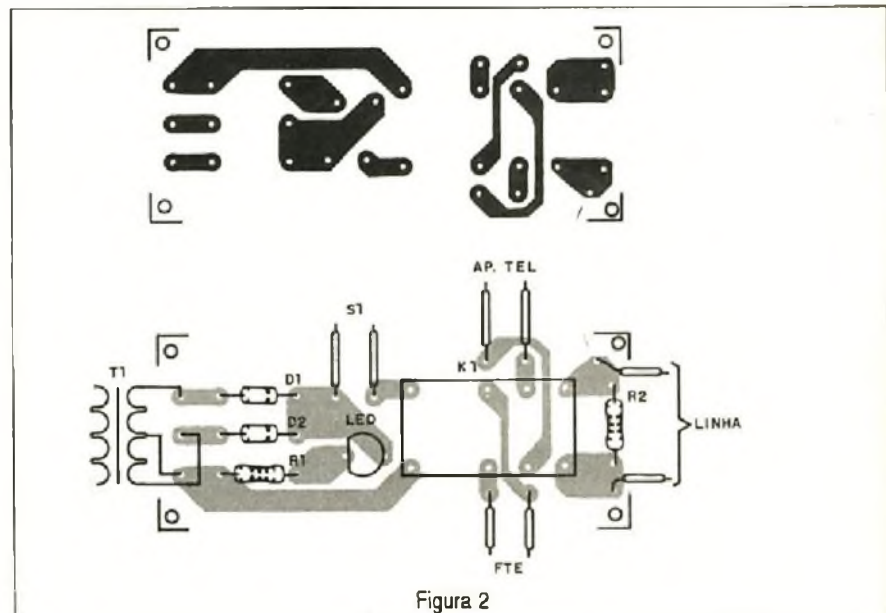


Figura 2

## LISTA DE MATERIAL

Trafo - 6 + 6 V x 250 mA entrada 110 Vca e 220 Vca

$D_1, D_2$  - By 127 (diodos uso geral)

$R_1$  -  $100 \Omega$  / 1/2 W, 10% (marrom, preto, marrom)

$R_2$  -  $330 \Omega$  / 1/8 W, 10% (laranja, laranja, marrom)

$L_1$  - LED uso geral (FLV 110)

$K_1$  - relé = MCH2 RC1 (Metaltex)

$S_1$  - Interruptor miniatura

### Diversos:

Tomada telefônica fêmea e macho para a linha e o aparelho, plug para conectar ao aparelho de som, fios, solda etc.

é mais agradável do que aquela caixinha de música muitas vezes irritante. A função do relé  $K_1$  é fazer a comutação, enquanto a do trafo é fazer a alimentação do circuito.

**Observação:** Deve ser sintonizada uma boa emissora de FM com sinal limpo e forte. Mantenha o volu-

me relativamente baixo, evitando distorções na escuta musical.

Em casos de escritórios, o mesmo aparelho que faz o som ambiente poderá ser utilizado. Respeitadas às ligações, o circuito poderá ser alojado no interior de um aparelho telefônico convencional. ■

# COMO RECUPERAR O MAGNETRON

SERVICE

Francisco Bezerra Filho

## DEFEITOS EM UM MAGNETRON

A maioria dos defeitos que normalmente ocorrem em um magnetron podem ser sanados.

Logicamente, isso não se aplica aos casos em que este componente apresenta baixa emissão, mas sim aos seguintes defeitos:

- . casquete queimado
- . filamento em curto
- . baquelite de isolamento queimado
- . anéis de ferrite quebrados

Basicamente, o conserto se resume na substituição do componente danificado no magnetron.

É importante que o técnico não jogue fora os magnetrons que não for possível consertar, pois componentes destes poderão ser úteis no reparo de outros magnetrons.

Apresentaremos a seguir o procedimento para conserto, nos vários casos em que isto é possível.

### 1. CASQUETE QUEIMADO

O casquete, ou antena, por onde é direcionado o feixe de microondas, fica localizado na parte superior do magnetron, como podemos observar na figura 1.

Quando o óleo - liberado por fritura - penetra pelo duto e atinge o casquete, passa a ser condutor (nas condições de alta temperatura).

Ocorrendo isso é iniciado um escape de alta tensão entre o casquete e as paredes do duto, sendo que, se este vazamento não for eliminado a tempo, o casquete pode fundir-se e obstruir o orifício que direciona o fei-

Como sabemos, a válvula magnetron, ou simplesmente, magnetron é uma das peças mais caras em um forno de microondas. Além disso, trata-se de um componente importado sendo difícil adquiri-lo no mercado, tornando justificável e atraente a tentativa de recuperá-lo.

xe. O resultado é o feixe irradiado em todas direções para dentro do duto e perfurando as paredes deste. Para substituir o casquete devemos proceder da seguinte forma:

Soltar os quatro parafusos que fixam o magnetron, retirando-o para

fora da cavidade. Feito isso, devemos apoiar o magnetron sobre a bancada com muito cuidado, caso contrário, ele poderá ser irremediavelmente danificado.

Com um canivete bem afiado, pressionamos entre o casquete e o

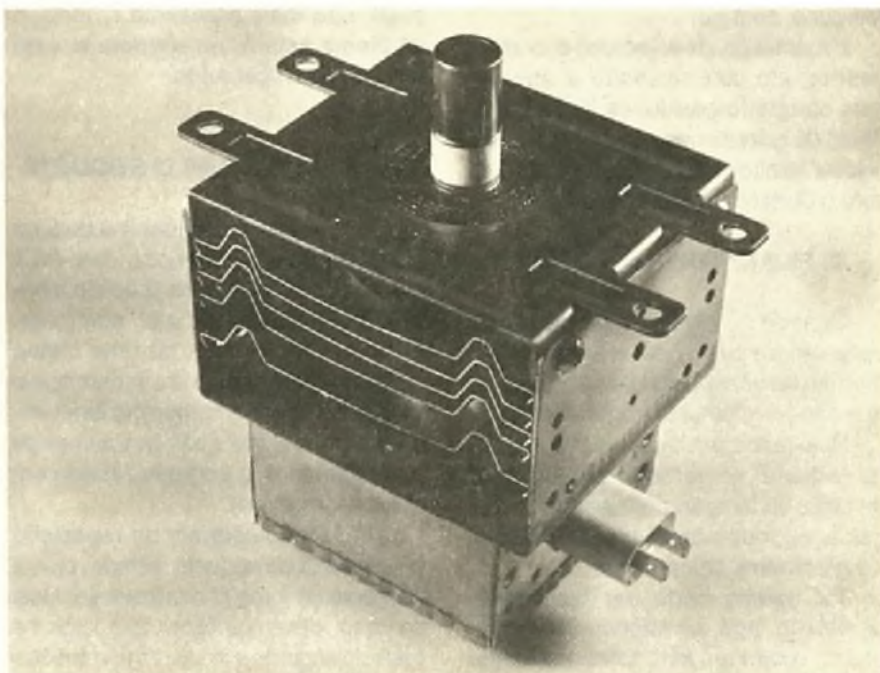


Fig. 1 - Magnetron com todos os seus acessórios.



corpo de porcelana (pontos X na figura 2), circundando em toda sua volta, lenta e cuidadosamente, até o casquete ceder. Nessa operação, devemos utilizar mais a técnica do que a força, pois, qualquer esforço mais brusco pode partir o fio da antena ou deslocar o anel interno, inutilizando o magnetron. Quando o casquete ceder um pouco, com uma chave de fenda (fenda fina), devemos forçar em toda a sua volta até o casquete ceder totalmente (sempre apoiando e com muito cuidado).

Como passo seguinte, devemos colocar o casquete de reposição (obtido em outro magnetron de mesma marca e modelo). Para fixar melhor o casquete, devemos colocar sobre este um pedaço de madeira (preferivelmente aglomerado, pelo fato de ser macio) e bater com um pequeno martelo, sobre a madeira, até o casquete ficar firmemente encaixado na posição do anterior.

**IMPORTANTE:** nunca bater com o martelo diretamente sobre o casquete, para não correr o risco de danificá-lo.

Antes de recolocarmos o magnetron na cavidade, devemos efetuar uma boa limpeza, utilizando um pano umedecido em uma solução com água e detergente concentrado. Esta limpeza deve ser feita nos dois lados do duto e nos lugares que estiverem com resíduos de óleo.

Finalmente, recolocamos o magnetron em sua cavidade e apertamos os quatro parafusos de fixação. Antes de acionarmos o forno, devemos colocar dentro deste meio copo d'água com o objetivo de absorver o feixe.

## 2. FILAMENTO EM CURTO

Quando os terminais do filamento apresentam curto com a carcaça, na maioria das vezes o curto está no soquete e não propriamente no filamento.

Nos casos em que o curto estiver no soquete, na verdade entre o anel de latão de fixação do magnetron e a carcaça, podemos eliminar o defeito simplesmente trocando-o.

Tal defeito pode ser facilmente percebido, pois, ao acionarmos o cozimento, ocorre um forte ronco no transformador e o alimento não aquece.

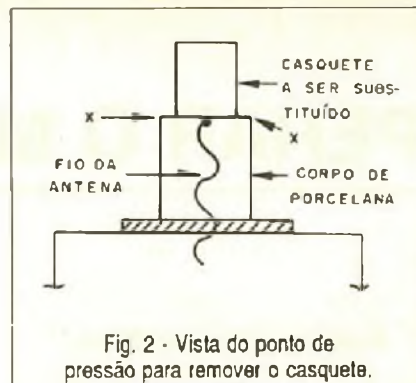


Fig. 2 - Vista do ponto de pressão para remover o casquete.

## PARA IDENTIFICAR A ORIGEM DO CURTO

Devemos desligar os fios que alimentam o filamento e medir ohmicamente sua isolação em relação a carcaça:

a) uma resistência acima de 10MW indica uma isolação normal, logo o defeito estará em outro local do forno;

b) uma resistência abaixo de 10MW indica algum curto no filamento ou no soquete, neste caso, devemos proceder conforme descrito a seguir.

Retirar a tampa ou blindagem inferior (utilizando uma chave de fenda ou canivete), cortar os choques de RF bem próximo dos terminais do filamento (pontos X figura 3). Em seguida, devemos medir novamente a isolação entre filamento e carcaça, caso não mais apresente o curto, o problema estará no soquete e este deverá ser substituído.

## PARA SUBSTITUIR O SOQUETE

Com uma lima pequena e de face plana, limamos a cabeça dos ilhós que fixam o anel (pelo lado de dentro), até removê-los por completo. Depois, com a ponta de uma chave de fenda pequena entre a carcaça e o anel de fixação, forçamos este último para fora até soltá-lo totalmente e substituímos o soquete (obtido em outra magnetron).

**OBS:** se o soquete de reposição for diferente do soquete retirado, provavelmente os furos não coincidirão. Nesse caso, devemos fazer dois furos na base do soquete e fixar com parafusos e porcas (utilizar brocas de 3 mm).

Prosseguindo com o conserto, ressoldamos os fios do filamento aos fios dos choques de RF nos pontos X, como ilustrados na figura 3 (estas soldagens devem ser devidamente estanhadas e cuidadosamente feitas).

Finalizando o conserto, recolocamos a blindagem na parte de baixo do magnetron e batemos com um pequeno martelo até selarmos toda a sua volta.

**OBS:** este defeito é muito comum nos magnetrons National modelo 2M-210-B1 e Goldstar modelo 2M-214.

## 3 - QUEIMA DA BAQUELITE DE ISOLAÇÃO

Em volta do filamento existe um anel de material isolante do tipo plástico rígido ou em alguns casos, de baquelite com a função de isolar esses terminais em relação a carcaça.

A perda de isolação neste ponto, ocorre por dois motivos: envelhecimento do material e/ou excesso de umidade absorvida por ele.

Nos dois casos ocorre a queima, abrindo furos em suas paredes e provocando escape de alta tensão. Quando isto acontece, podemos observar uma faísca de fogo dentro da blindagem inferior, além do cheiro característico.

Se o escape não for eliminado logo de início, poderá danificar os componentes de alta tensão, como: diodo retificador, capacitor dobrador e transformador.

Para eliminar o defeito, existem pelo menos três procedimentos:

### SUBSTITUIÇÃO DO ANEL DE BAQUELITE

Inicialmente, devemos cortar os fios dos choques de RF nos pontos X (figura 3).

Com um alicate de bico, removemos o anel de baquelite para fora (na maioria das vezes é mais fácil quebrá-lo e retirar em pedaços), limpamos bem a cavidade de onde foi retirado e colocamos o anel de reposição.

**OBS:** o anel de reposição pode ser retirado de outro magnetron ou adquirido em lojas especializadas em vendas de peças para fornos de mi-



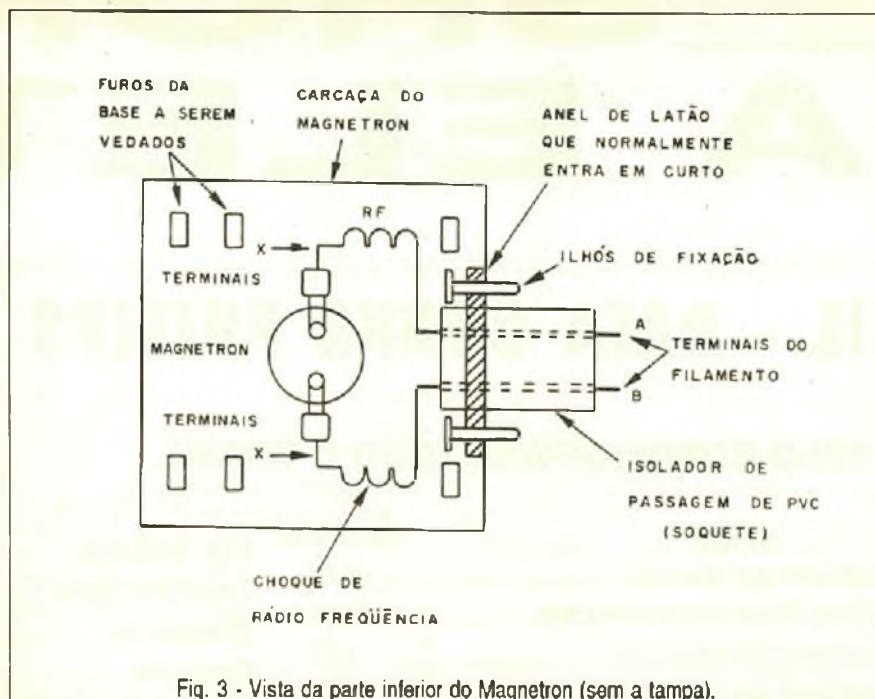


Fig. 3 - Vista da parte inferior do Magnetron (sem a tampa).

croondas. O último passo é soldarmos os fios dos choques de RF aos fios do filamento, colocarmos a blindagem e fechá-la.

#### SIMPLESMENTE DEIXAR SEM ANEL

No caso de não dispormos de um anel para reposição, podemos retirar o anel danificado e limpar muito bem a cavidade em volta do filamento (utilizando um pincel ou jato de ar), deixando o magnetron sem anel.

#### USAR MASSA ACRÍLICA ISOLANTE

Neste processo é utilizada massa acrílica, a mesma usada por dentistas para restauração de dentes (prótese dentária) - esse produto é encontrado em casas que vendem materiais para dentistas. A massa acrílica é vendida em duas embalagens, em pó ou líquido diluente.

Antes de prepararmos o material, devemos limpar bem a região em volta do filamento. Em seguida, vedamos os furos da base utilizando fita crepe ou durex (para que a massa não vaze). Para preparar a massa, devemos preencher meio copo

com o pó e adicionar o líquido lentamente enquanto mexemos a mistura, até obtermos uma massa pastosa o suficiente para escorrer pela beirada do copo.

Com o magnetron sobre a bancada e apoiado sobre duas madeiras, despejamos a mistura preenchendo todo o espaço em volta do filamento, cobrindo aproximadamente 1 cm de altura em volta da base do magnetron (como podemos observar na figura 4) e aguardamos vinte minutos para a massa solidificar-se.

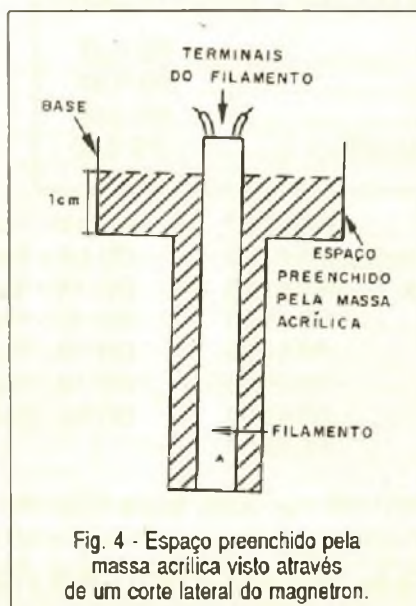


Fig. 4 - Espaço preenchido pela massa acrílica visto através de um corte lateral do magnetron.

#### 4 . ANÉIS DE FERRITE QUEBRADOS

Quando algum dos anéis de ferrite que circundam a válvula estiverem quebrados, o magnetron não oscilará e conseqüentemente, não emitirá microondas (os anéis são de imã permanente, sendo responsáveis pela inversão do campo eletromagnético que provoca a oscilação).

Existem três motivos que podem provocar a quebra: excesso de calor, pressão mecânica no momento da montagem do magnetron ou alguma queda do componente.

#### SUBSTITUIÇÃO DO ANEL SUPERIOR

A substituição do anel superior é relativamente simples: soltamos os parafusos laterais que fixam a tampa superior, removemos a tampa e substituímos o anel. O anel para reposição deve ser obtido em outro magnetron.

**OBS:** caso os parafusos estejam com a fenda espanada ou amassada, podemos fazer uma nova fenda com uma serra e martelar a cabeça destes até cederem o suficiente para serem desparafusados.

#### SUBSTITUIÇÃO DO ANEL INFERIOR

Se o anel danificado for o inferior, o procedimento é mais trabalhoso: para ter acesso ao anel, devemos retirar a tampa inferior, cortar os fios do filamento e retirar o magnetron pela parte superior.

Após, devemos substituir o anel, recolocar o magnetron, soldar os fios do filamento e por último, recolocar a tampa.

As técnicas de conserto aqui apresentadas tem por objetivo transmitir a todos profissionais reparadores, que desejam aperfeiçoar-se em fornos de microondas, o procedimento para que possam recuperar um componente caro e muitas vezes difícil de ser adquirido.

Para finalizar, lembramos ao leitor o quanto é importante não jogar fora um magnetron danificado, pois este poderá vir a ser útil em futuros reparos. ■



# SHOP DA ELET

## COMPREFÁCIL - DATA BOOKS PHILIPS

REMETEMOS PELO CORREIO PARA TODO O BRASIL.

CÓDIGO	TÍTULO	VALOR (R\$)	VIA SEDEX:
IC 11/92	GENERAL - PURPOSE/LINEAR ICs-1032.....	9,73	Telefone para
IC 03/93	SEMICONDUCTORS FOR TELECOM SYSTEMS.....	5,26	Disque e
IC 20/94	8051 BASED 8 BIT MICROCONTROLLER.....	5,67	Compre
Application	APPLICATION NOTES FOR 8051 8 - BIT MICROCONTROLLER.....	4,86	(011) 942-8055

### ENCOMENDA:

Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.

### ATENÇÃO:

- \* Estoque limitado.
- \* Pedido mínimo de R\$ 20,00
- \* Preços válidos até 31/08/95 ou até terminarem os estoques.

### SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.

R. Jacinto José de Araújo, 309  
Tatuapé - CEP: 03087-020  
S. Paulo - SP - Brasil.

**CIRCUITOS E MANUAIS QUE NÃO PODEM FALTAR NA SUA BANCADA !**

### ESQUEMÁRIOS PHILCO ORIGINAIS

PVC 4.000 A 5.500.....	R\$ 6,47
PVC 1.000 A 4.800 .....	R\$ 5,87
PVC 6.400.....	R\$ 3,50
Áudio e Rádio-relógio - 5/1988 (64 págs.).....	R\$ 8,00

### COLEÇÃO FILMOTECA: DICAS E DEFEITOS

Em cada item 2 FITAS (Teoria e Prática)  
+ 1 BRINDE:  
Um GLOSSÁRIO de termos técnicos  
específicos para cada assunto.

DD 01 - Rádio/RF.....	R\$ 41,00
DD 02 - Áudio (amplificadores/decks).....	R\$ 41,00
DD 03 - Forno de microondas.....	R\$ 41,00
DD 04 - Compact disc player.....	R\$ 41,00
DD 05 - Televisão.....	R\$ 41,00
DD 06 - Videocassete.....	R\$ 41,00
DD 07 - Câmera/Camcorder.....	R\$ 41,00
DD 08 - Videogames.....	R\$ 41,00

DD 10 - Telefone celular.....	R\$ 41,00
DD 09 - Telefone/tel. sem fio.....	R\$ 41,00
DD 11 - Secretária eletrônica.....	R\$ 41,00
DD 12 - Facsímile (FAX).....	R\$ 41,00
DD 13 - Fonte Chaveada.....	R\$ 41,00
DD 14 - Injeção eletrônica.....	R\$ 41,00
DD 15 - Equipamentos c/ recursos dig....	R\$ 41,00

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - CEP: 03087-020 - São Paulo - SP.  
PEDIDOS. Verifique as instruções na solicitação de compra da última página ou pelo telefone Disque e Compre: (011) 296-5333

**VALIDADE: 31/08/95**

# PING RÔNICA

**THE  
KING**

**FONE:  
(011) 846-6479**

DISTRIBUIDOR DE PEÇAS  
PARA AS MARCAS:

- BRASTEMP
- PHILCO
- SHARP
- CONTINENTAL
- ERMESON
- GOLDSTAR
- PANASONIC
- NATIONAL
- CONSUL
- SANSUNG
- PROSDOCIMO
- CCE
- WHITE

Distribuímos para todo o Brasil

**O REI DOS FORNOS MICROONDAS**

## LANÇAMENTOS

**O KIT DO REPARADOR  
CÓD. K100 - contendo:**

- 1 **LIVRO** com 320 págs.  
**DICAS DE DEFEITOS**  
autor Prof. Sergio R. Antunes
- +1 **FITA K-7** para alinhamento de Decks
- + 1 **FITA PADRÃO** com sinais de  
prova para teste em VCR.
- +1 **CHART** para teste de FAX.

tudo por apenas **R\$ 49,00**

**Pedidos:** Verifique as instruções na  
solicitação de compra na última  
página. Maiores informações pelo  
telefone Disque e Compre (011) 942-8055  
**Saber Publicidade e Promoções Ltda.**  
R. Jacinto José de Araújo, 309  
Tatuapé - CEP: 03087-020  
São Paulo - SP.

**O KIT DO ESTUDANTE  
CÓD. K101 - contendo:**

- 1 **Multímetro** = Características:  
Sensibilidade: 2 k $\Omega$  / VAC-DC  
Resistência: 0-500 k $\Omega$   
Tensão AC/DC: 0-600 V  
Corrente DC: 0-300 mA  
Medida de decibéis  
Teste pilha 1,5  
Tamanho 7 cm x 10 cm
- + 1 **fita de vídeo** c/ 60 minutos de  
explicações de como usar o multímetro

por apenas **R\$ 35,00**

**ATENÇÃO:**  
Oferta válida até 31/08/95  
ou até terminar o  
estoque (30 peças).



# CULTURA *gera* LUCROS

## ATENÇÃO

Agora, na compra de cada apostila, você recebe GRÁTIS,  
um GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS  
FAÇA TAMBÉM ESTA COLEÇÃO.

Cada volume de glossário abrange uma determinada área técnica.

Adquira já estas apostilas contendo uma série de  
informações para o técnico reparador e estudante.  
Autoria e responsabilidade do prof. Sergio R. Antunes.

1 - FACSIMILE - curso básico.....	R\$ 34,50	57 - MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 30100 (inglês).....	34,50
2 - INSTALAÇÃO DE FACSIMILE.....	25,50	58 - MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 3300 (inglês).....	30,60
3 - 99 DEFEITOS DE FAX.....	26,00	59 - MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 3450 (inglês).....	37,70
4 - TÉCNICAS AVANÇADAS REPARAÇÃO FAX.....	31,50	60 - MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 4400 (inglês).....	37,70
5 - SECRETARIA EL. TEL. SEM FIO.....	28,00	61 - MANUAL DE SERVIÇO SHARP FO-210.....	37,70
6 - 99 DEFEITOS DE SECR./TEL S/ FIO.....	31,50	62 - MANUAL DE SERV. FAX PANASONIC KX-F115 (inglês).....	30,60
7 - RADIOTRANSCETORES.....	19,00	63 - MANUAL DE SERV. FAX PANASONIC KX-F120 (inglês).....	37,70
8 - TV PB/CORES: curso básico.....	31,50	64 - MANUAL DE SERV. FAX PANASONIC KX-F50/F90 (inglês).....	37,70
9 - APERFEIÇOAMENTO EM TV EM CORES.....	25,50	65 - MANUAL DE SERVIÇO FAX PANAFAX UF-150 (inglês).....	37,70
10 - 99 DEFEITOS DE TVPB/CORES.....	26,00	66 - MANUAL DO USUÁRIO FAX TOSHIBA 4400.....	28,00
11 - COMO LER ESQUEMAS DE TV.....	25,50	67 - MANUAL VÍDEO PANASONIC HIFINV70 (inglês).....	37,70
12 - VIDEOCASSETE - curso básico.....	37,70	68 - TELEVISÃO POR SATÉLITE.....	26,00
13 - MECANISMO DE VIDEOCASSETE.....	21,00	69 - 99 DEFEITOS RADIOTRANSCETORES.....	28,00
14 - TRANSCODIFICAÇÃO DE VCR/TV.....	31,50	70 - MANUAL COMPONENTES FONTES.....	31,50
15 - COMO LER ESQUEMAS DE VCR.....	28,00	71 - DATABOOK DE FAX vol. 2.....	31,50
16 - 99 DEFEITOS DE VIDEOCASSETE.....	26,00	72 - REPARAÇÃO MONITORES DE VÍDEO.....	31,50
17 - TÉCNICAS AVANÇADAS REPARAÇÃO VCR.....	31,50	73 - REPARAÇÃO IMPRESSORAS.....	31,50
18 - CÂMERA/CAMCORDER - curso básico.....	30,60	74 - REPARAÇÃO DE DRIVES.....	31,50
19 - 99 DEFEITOS DE CÂMERA/CAMCORDER.....	26,00	75 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE TELEVISÃO.....	31,50
20 - REPARAÇÃO TV/VCR COM OSCILOSCÓPIO.....	30,60	76 - MANUAL SERVIÇO FAX SHARP FO-230.....	31,50
21 - REPARAÇÃO DE VIDEOGAMES.....	25,50	77 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE FAX.....	31,50
22 - VIDEO LASER DISC - curso básico.....	37,70	78 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE VIDEOCASSETE.....	31,50
23 - COMPONENTES: resistor/capacitor.....	25,50	79 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE COMPACT DISC.....	31,50
24 - COMPONENTES: indutor, trafo cristais.....	25,50	80 - COMO DAR MANUTENÇÃO NOS FAX TOSHIBA.....	31,50
25 - COMPONENTES: diodos, tiristores.....	25,50	81 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS EM FONTES CHAVEADAS.....	31,50
26 - COMPONENTES: transistores, CIs.....	25,50	82 - HOME THEATER E OUTRAS TECNOLOGIAS DE ÁUDIO/VÍDEO.....	25,50
27 - ANÁLISE DE CIRCUITOS (básico).....	19,00	83 - O APARELHO DE TELEFONE CELULAR.....	37,70
28 - TRABALHOS PRÁTICOS DE SMD.....	21,00	84 - MANUTENÇÃO AVANÇADA EM TV.....	31,50
29 - MANUAL DE INSTRUMENTAÇÃO.....	21,00	85 - REPARAÇÃO DE MICROCOMPUTADORES IBM 486/PENTIUM.....	26,00
30 - FONTE ALIMENTAÇÃO CHAVEADA.....	25,50	86 - CURSO DE MANUTENÇÃO EM FLIPERAMA.....	30,60
31 - MANUSEIO DO OSCILOSCÓPIO.....	25,50	87 - DIAGNÓSTICOS EM EQUIPAMENTOS MULTIMÍDIA.....	31,50
32 - REPARAÇÃO FORNO MICROONDAS.....	25,50	88 - ÓRGÃOS ELETRÔNICOS - TEORIA E REPARAÇÃO.....	26,00
33 - REPARAÇÃO RÁDIO/ÁUDIO (El. Básica).....	25,50	89 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE VOL.4.....	26,00
34 - PROJETOS AMPLIFICADORES ÁUDIO.....	26,00	90 - DATABOOK DE TELEVISÃO VOL.2.....	28,00
35 - REPARAÇÃO AUTO RÁDIO/TOCA FITAS.....	25,50	91 - DATABOOK DE CÂMERA/CAMCORDERS/8 MM.....	31,50
36 - REPARAÇÃO TOCA DISCOS.....	25,50	92 - CÂMERAS VHS-C E 8 MM - TEORIA E REPARAÇÃO.....	28,00
37 - REPARAÇÃO TAPE DECKS.....	25,50	93 - DATABOOK DE FAX E TELEFONIA VOL.3.....	31,50
38 - REPARAÇÃO APARELHOS SOM 3 EM 1.....	25,50	94 - ELETRÔNICA INDUSTRIAL SEMICONDUTORES DE POTÊNCIA.....	31,50
39 - ELETRÔNICA DIGITAL - curso básico.....	31,50	95 - ENTENDA O MODEM.....	26,00
40 - MICROPROCESSADORES - curso básico.....	26,00	96 - ENTENDA OS AMPLIFICADORES OPERACIONAIS.....	25,50
41 - REPARAÇÃO MICRO APPLE 8 bits.....	30,60	97 - ESQUEMÁRIOS: TAPE DECKS KENWOOD.....	37,70
42 - REPARAÇÃO MICRO IBM PC-XT 16 bits.....	34,50	98 - ESQUEMÁRIOS: SINTONIZADORES KENWOOD.....	26,00
43 - REPARAÇÃO MICRO IBM AT/286/386.....	30,60	99 - ESQUEMÁRIO: EQUALIZADORES E REVERBERADORES KENWOOD.....	21,00
44 - ADMINISTRAÇÃO DE OFICINAS.....	25,50	100 - ESQUEMÁRIOS: POWERS DE POTÊNCIA KENWOOD.....	21,00
45 - RECEPÇÃO, ATENDIMENTO E VENDAS.....	26,00	101 - ESQUEMÁRIOS: AMPLIF. DE ÁUDIO KENWOOD.....	26,00
46 - COMPACT DISC PLAYER - curso básico.....	30,60	102 - ESQUEMÁRIOS RECEIVERES KENWOOD.....	26,00
47 - MANUAL SERVIÇO CDP LX-250.....	25,50	103 - SERV. MAN. AMPLIF. DIGITAL KENWOOD (inglês).....	25,50
48 - 99 DEFEITOS DE COMPACT DISC PLAYER.....	26,00	104 - SERVICE MAN. AUTO-RÁDIO E TOCA-FITAS KENWOOD (inglês).....	31,50
49 - ESQUEMÁRIO COMPACT DISC KENWOOD.....	31,50	109 - ESQ. KENWOOD: PROCESSADOR HOME THEATER.....	26,00
50 - TÉCNICAS LEITURA VELOZ/ MEMORIZAÇÃO.....	28,00		
51 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 1.....	31,50		
52 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 2.....	31,50		
53 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 3.....	31,50		
54 - DATABOOK DE FACSIMILE vol. 1.....	31,50		
55 - DATABOOK DE COMPACT DISC PLAYER.....	31,50		
56 - DATABOOK DE TV vol. 1.....	31,50		

DISQUE E COMPRE

(011) 942-8055

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página ou peça maiores informações pelo telefone

PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 31/08/95. (NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL)

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araújo, 309 - CEP: 03087-020- São Paulo -SP.



# MC13001XP / MC13002XP

TV Monocromática num único *chip*

SERVICE

Newton C. Braga

Muitos televisores portáteis importados de baixo custo se baseiam num único *chip* que incorpora todas as principais funções de menor potência, simplificando assim o projeto. Dois desses *chips* são o MC13001XP e o MC13002XP da Motorola. Para o técnico reparador é muito importante saber o que há dentro desses *chips* e principalmente sua configuração básica com as tensões típicas em seus terminais.

Os circuitos integrados abordados neste artigo são parte do sistema MONOMAX da Motorola, em que temos *chips* únicos realizando as funções principais de um receptor de TV, exceto as do seletor, canal de áudio e etapas de potência. Os circuitos integrados MC13001XP e MC13002XP substituem os MC13001P e MC13002P, devendo apenas alguns componentes externos das etapas de FI serem removidos.

Dentre as principais características desses *chips* destacados pela Motorola temos:

- Processamento completo dos sinais incluindo ruído e vídeo - armadilha de nível de preto, contraste DC e limitador de feixe.
- Filtragem de ruído *on-chip* - ocupa mínimo de pinos e componentes externos.
- Detecção da FI de vídeo *on-chip* - não necessita de bobinas nem pinos de acesso, exceto a entrada.
- Componentes do oscilador *on-chip* - não necessita de capacitores de precisão.

MC13001XP e MC13002XP Motorola - um único *chip* para todas as funções de menor potência presente na maioria dos TVs importados.

- O MC13001XP é para o padrão NTSC de 525 linhas e o MC13002XP para o padrão de 625 linhas.
- Baixa distorção em todas as seções do circuito.
- Possui sincronismo protegido contra ruídos e sistema de AGC gatilhado.
- Projetado para operar com os TDA1190P e TDA3190P, dispositivos de FIs de som e saída de áudio.

Na figura 1, temos o diagrama de blocos que mostra todas as funções contidas nestes circuitos integrados.

O amplificador de vídeo consiste num circuito de 4 estágios com 80  $\mu$ V de sensibilidade que usa uma alimentação de 6,2 V desacoplada no pino 4.

Os dois primeiros estágios têm o ganho controlado de modo a assegurar uma ótima performance em relação ao ruído. O controle do primeiro estágio é retardado até que o segundo estágio tenha o ganho reduzido em 15 dB. Para polarizar o amplificador temos uma realimentação balanceada a qual é desacoplada nos pinos 3 e 5 por meio de resistores de 3,9 k $\Omega$  internos.

A tensão nominal de polarização nesses pinos de entrada é de aproximadamente 4,2 V. A entrada, devido ao elevado ganho de FI, deve ser excitada a partir de uma fonte diferencial balanceada.

Pela mesma razão, o desacoplamento de FI deve ser efetuado com cuidado.

A saída de FI é retificada em onda completa por um detector, cuja não linearidade é compensada pelo uso de um elemento não linear similar na saída de realimentação do *buffer* amplificador. O sinal de vídeo detectado de 1,9 Vpp no pino 28 contém a interportadora de som, que pode ser utilizada para os circuitos correspondentes a partir deste ponto.

A seção de processamento de vídeo do Monomax contém um controle de contraste, armadilha para o nível de preto e limitador de corrente de feixe.

O sinal de vídeo passa primeiramente pelo controle de contraste. Ele possui uma faixa de 14:1 para uma variação de tensão no pino 26 de 0 V a 5 V, o que corresponde a uma variação de amplitude do sinal de vídeo no pino 24 V de 1,4 V para 0,1 V



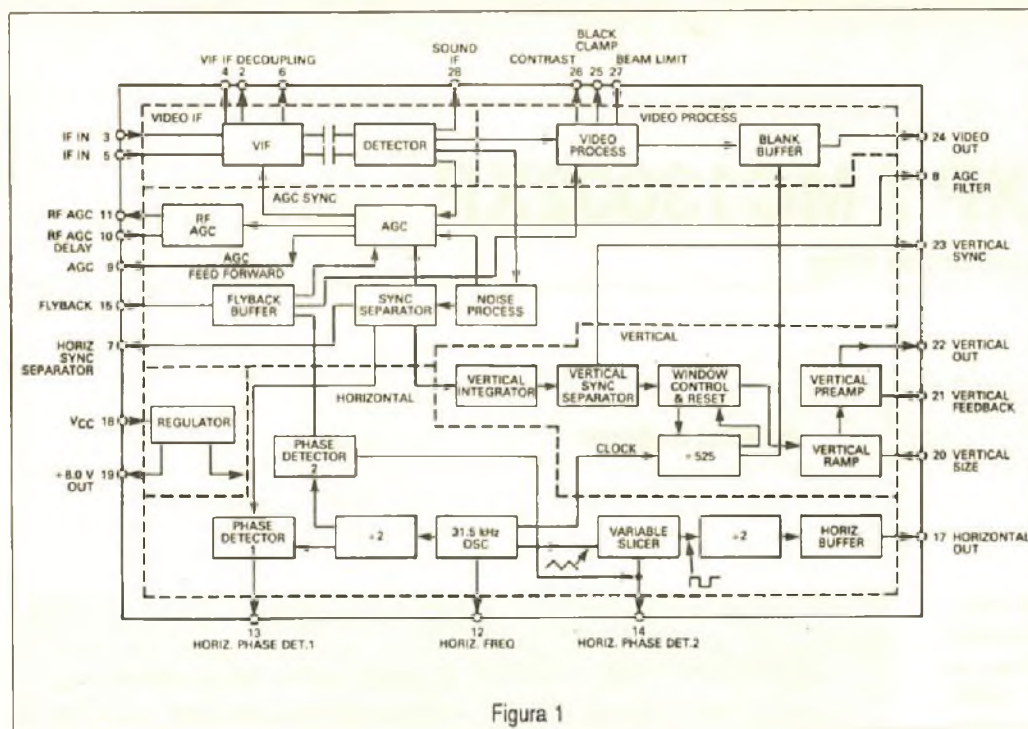


Figura 1

(variação do nível de preto para o nível de branco).

O limitador de corrente de feixe opera com o controle de contraste, reduzindo o sinal de vídeo quando a corrente de feixe excede o limite fixado pelos componentes externos.

Quando a corrente de feixe cresce, a tensão no pino 27 varia no sentido negativo caindo do seu valor normal de 1,5 V. No nível de 1,0 V o circuito atua sobre o controle de contraste iniciando a ação limitadora da corrente.

Depois do controle de contraste, o sinal de vídeo passa através de um *buffer*-amplificador e o nível DC é restaurado pela armadilha de preto, antes de ser entregue ao pino 24 onde atua o circuito de *blank*.

A armadilha de preto, que é ativada (ON) na segunda metade do *flyback* mantém o nível de preto do sinal em 2,4 V com uma variação máxima de 0,1 V em quaisquer condições, incluindo mudanças de contraste, variações de temperatura e da tensão de alimentação.

O capacitor integrado está no pino 25 e normalmente sob uma tensão de 3,3 V.

O AGC é do tipo gatilhado e para todas as variações normais da entrada de FI, ele mantém o sinal de

sincronismo e de vídeo na tensão de referência (5,1 V no pino 28).

O *strobe* para o amplificador de erro do AGC é obtido pelo gatilhamento conjunto do pulso de *flyback* com o pulso separado de sincronismo. A integração do sinal de erro é feita pelo capacitor no pino 8, que determina a constante de tempo dominante do AGC.

Uma performance melhorada em relação ao ruído é obtida pelo uso de um sistema de AGC gatilhado, protegido contra ruídos por um circuito cancelador com acoplamento DC.

As condições falsas de atracamento do AGC, que podem resultar desta combinação são prevenidas através de um circuito anti-atracamento ligado ao separador de sincronismo no pino 7.

As condições de presença de sinal no AGC que podem ocorrer com transições rápidas do sinal são detectadas no pino 7 e recuperadas de modo a garantir a manutenção do nível médio do sinal.

A tensão no pino 10 fixa o ponto em que a ação do AGC ocorre e a sua excursão positiva torna-a compatível com a utilização de transistores NPN de RF que podem ser ligados ao pino 11. A tensão máxima de saída é de 5,5 V com 5 mA. Uma

saída de excitação é disponível no pino 9. Ela permite que a habilitação do controle de tensão do AGC seja acoplada em AC no controle do seletor do pino 10.

O acoplamento permite uma redução adicional do ganho DC das etapas de FI durante as condições de presença de transientes no sinal.

A proteção contra ruídos descrita é efetuada pela detecção dos picos negativos que aparecem no sinal de vídeo no detector. Um detector acoplado DC é usado para comutar quando um pico de sinal excede o pulso de sincronismo em 1,4 V.

Este pulso é então aumentado em duração e usado para cancelar o ruído existente no sinal de vídeo retardado presente na entrada do separador de sincronismo.

O cancelamento é melhorado pelo aterramento do sinal de *blanking*. O cancelamento completo do pico de ruído resulta no alargamento do pulso de *blanking* e no retardamento do pico de ruído na entrada do separador de sincronismo.

O sincronismo composto é obtido do sinal de vídeo retardado e filtrado.

Os componentes ligados ao pino 7 determinam os níveis de reconhecimento do separador de sincronismo, sendo recomendadas constantes de tempo pequenas para melhor desempenho.

Com a escolha correta das constantes de tempo, o diodo não conduz durante o período de sincronismo horizontal, mas conduz durante os períodos mais longos do sincronismo vertical.

A seleção de componentes externos conectados ao separador de sincronismo vertical no pino 23 permite obter uma larga gama de performances.

Um simples resistor divisor a partir do ponto de 8,2 V fornece o desempenho apropriado para a maioria das condições.



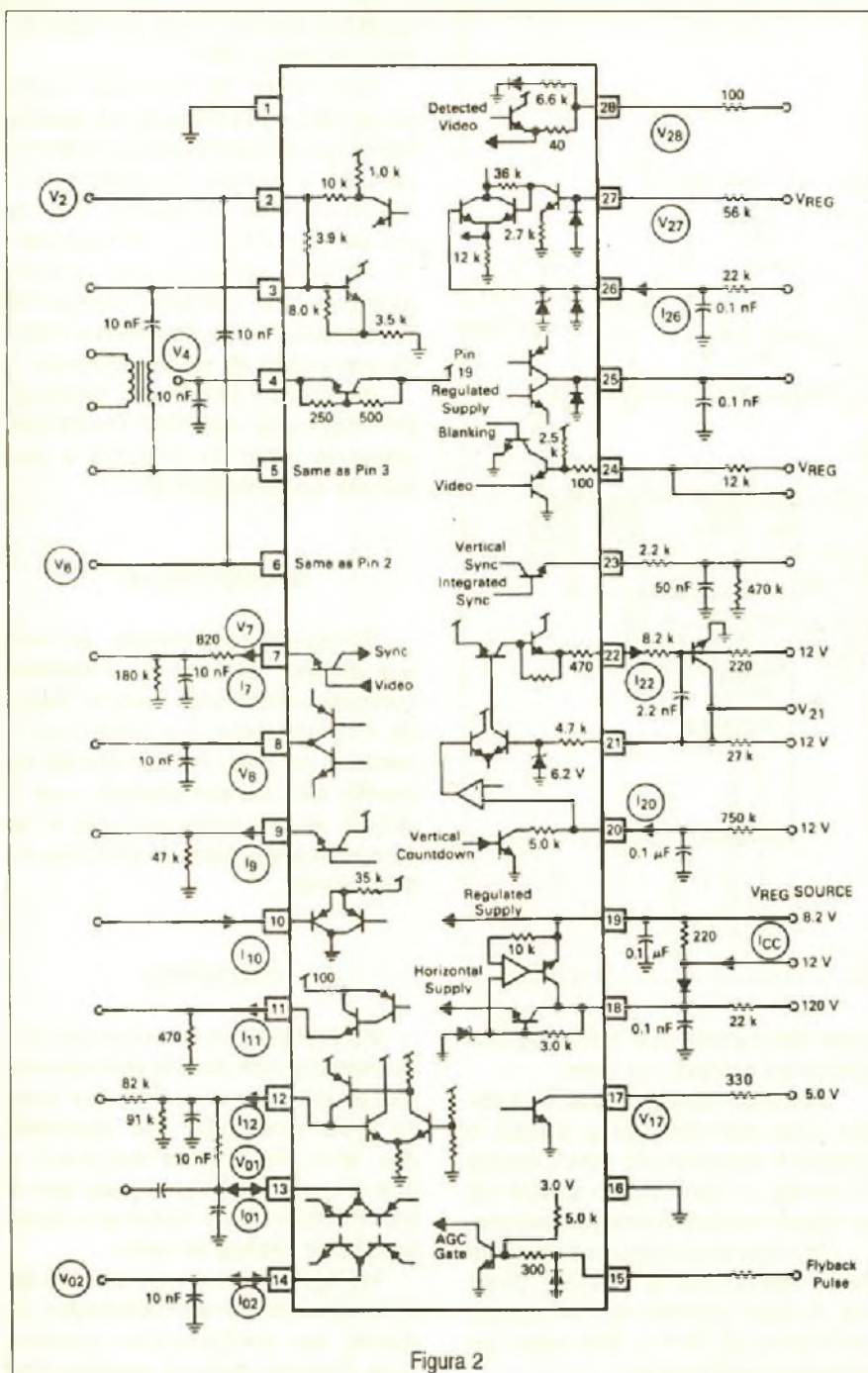


Figura 2

Um resistor ligado à tensão de AGC no pino 9 muda no nível de atuação do sinal de sincronismo em função do nível de sinal de vídeo.

### O OSCILADOR HORIZONTAL

O sistema é PLL com um oscilador de 31,5 kHz que, depois de passar por um estágio divisor, trava com o pulso de sincronismo. O sinal de controle obtido desse detector de

fase no pino 13 é aplicado, via resistor de alto-valor ao controle de frequência no pino 12.

O mesmo sinal dividido é aplicado a um segundo detector de fase onde o pulso de *flyback* é comparado e a tensão de erro resultante é empregada para atuar sobre a rampa do oscilador.

O oscilador nesta etapa tem um desenho especial que usa um capacitor de 50 pF *on-chip* e possui características de temperatura excelen-

tes (somente 70 ppm por grau centígrado).

Este capacitor em conjunto com um resistor externo faz com que o desvio da frequência horizontal seja inferior a 1 Hz por grau centígrado.

Um outro ponto importante do projeto do *chip* é o uso de um terra virtual no ponto de controle de frequência e que varia de um potencial derivado de um divisor na fonte de alimentação, sendo este mesmo divisor que determina os extremos da rampa gerada pelo oscilador.

Com isso é obtida uma maior estabilidade nos ajustes, pois a frequência passa a independe das características de temperatura do potenciômetro usado.

A corrente de controle de frequência do primeiro detector de fase é aplicada ao mesmo terra virtual e tem uma sensibilidade de controle de 230 Hz/ $\mu$ A de modo a se poder usar um resistor de alto valor neste ponto (680 k $\Omega$ ) o que significa uma conexão sem carregar o circuito.

O oscilador opera praticamente sem variações de frequência até tensões inferiores a 4,0 V e o sistema PLL consome menos de 4,0 mA nesta tensão.

O gatilhamento do *flyback* está no pino 15 que é internamente grampeado ao 0,7 V em ambas as direções e requer uma corrente negativa de 0,6 mA para operação do circuito de gatilhamento.

Esta tensão pode ser um pulso de *flyback* apropriado obtido através de um resistor.

### SISTEMA VERTICAL

O sinal comutador é obtido do oscilador de 31,5 kHz servindo para excitar o *clock* de um contador que é usado, neste caso, em lugar do oscilador convencional.

O contador é resetado pelo pulso de sincronismo vertical, mas o período em que isso é permitido depende do controle de janela.

Normalmente, quando o contador está operando sincronizado, a janela é estreita de modo a dar alguma proteção contra pulsos de ruído no sinal de sincronismo.



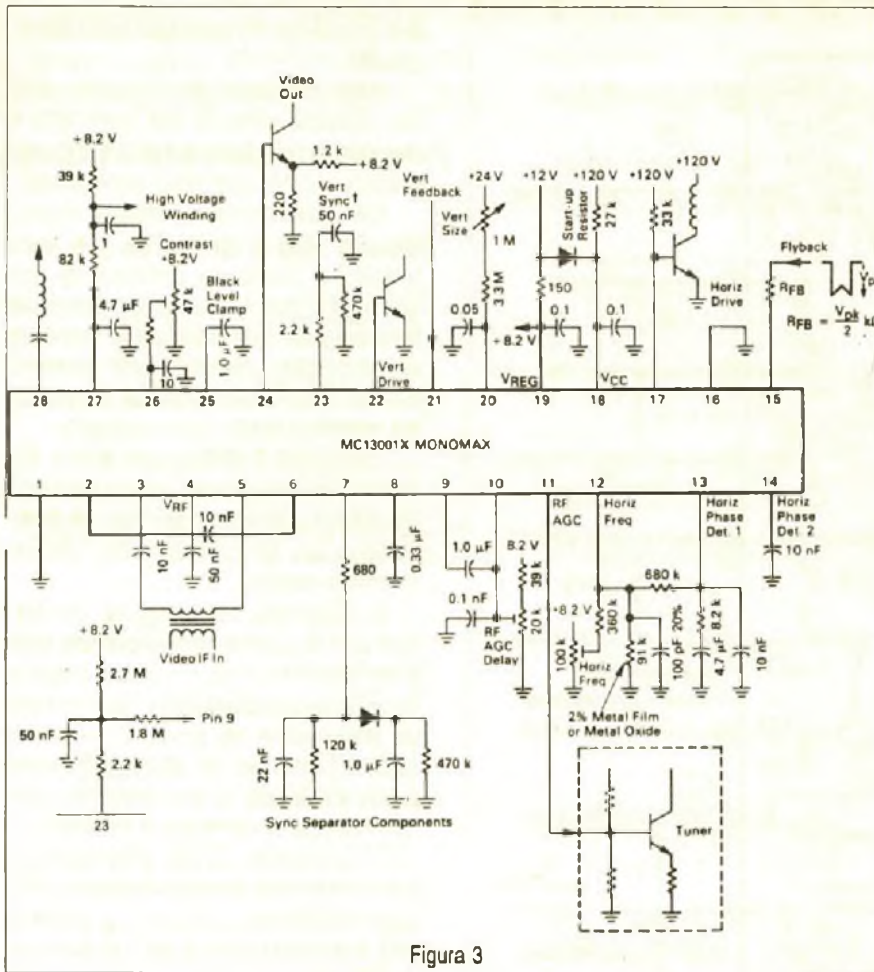


Figura 3

Se a saída do contador não for coincidente com o sincronismo, entretanto, depois de um curto período a janela abre de modo a ampliar a faixa de contagem.

Um sinal fraco, menor que 200 µV na entrada de FI, faz com que o sistema vertical seja forçado a operar no modo estreito a fim de manter a estabilidade da imagem.

O sincronismo vertical disparado pelo contador reseta um gerador de rampa no pino 20 e a rampa de 1,5 Vpp é "bufferizada" ao pino 20 pelo pré-amplificador vertical.

Um amplificador diferencial no pino 21 compara o sinal gerado no resistor em série com as bobinas de deflexão com a rampa gerada e a

partir deles controla a forma e a amplitude da corrente no yoke.

O período durante o qual o contador pode ser resetado e produz o flyback é determinado pelo controle de janela, o qual define a faixa de contagem quando a porta está aberta.

Uma das duas faixas é selecionada de acordo com a condição do sinal. A faixa estreita normal produz contagens de 514 a 526 para um sistema de 525 linhas.

Quando o detector indica não coincidência 8 vezes em seguida, o controle de janela comuta e passa para o modo alargado, em que a contagem varia de 384 a 544 de modo a se obter uma rápida re-sincronização. Para a versão de 625 linhas, a faixa

larga vai de 614 a 626 e a faixa estreita de 484 a 644.

Este modo de operação aceita sinais não padronizados da mesma forma que os osciladores convencionais RC e possui o mesmo tempo de atracamento. Entretanto, o uso de um controle de janela na resetagem do contador assegura que, quando atracado com um sinal normal de transmissão o circuito rejeita a maioria dos pulsos de ruídos espúrios.

A saída de *blanking* é fornecida por uma saída com *latch* fixada pelo pulso de *reset* do contador e que termina na contagem 20.

### ALIMENTAÇÃO

O regulador de tensão, se bem que simples, fornece duas tensões independentes. Uma para a seção do PLL horizontal e a outra para o restante do chip. As referências de tensão são compartilhadas, mas o projeto do regulador principal é tal que pode ser comutado de forma independente.

### CIRCUITOS

Na figura 2, temos o circuito típico de teste onde podem ser observadas as principais tensões e os tipos de sinais que podem ser encontrados, além das funções dos pinos, o que é muito importante para que o técnico possa fazer medidas e verificações de formas de onda.

Na figura 3, temos um circuito de aplicação em que são mostradas algumas das configurações externas mais comuns com as tensões típicas, facilitando assim o trabalho do profissional.

Ref: *Linear And Interface Integrated Circuits - Motorola Inc. - 1987*

## COLABORE !

Enviando-nos trabalhos ou sugestões de assuntos do seu interesse.  
 Editora Saber Ltda. - Rua Jacinto José de Araújo, 315 - Tatuapé - São Paulo - SP - CEP. 03087-020



# COMPARE NOSSOS PREÇOS

DISQUE E  
COMPRE

Adquira nossos produtos lendo com atenção as instruções da solicitação de compra da última página (011) 942 8055  
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araujo, 309 - Tatuapé - CEP:03087-020 - São Paulo - SP.

## Matriz de Contatos

### PRONT-O-LABOR

a ferramenta indispensável para protótipos.

PL-551M : 2 barramentos 550 pontos

R\$ 29,00

PL-551: 2 barramentos, 2 bornes, 550 pontos.

R\$ 30,50

PL-552: 4 barramentos, 3 bornes, 1100 pontos.

R\$ 55,00

PL-553: 6 barramentos, 4 bornes, 1650 pontos.

R\$ 78,00

## Módulo Contador SE - MC1 KIT Parcial

(Artigo publicado na Revista

Saber Eletrônica Nº 182)

Monte: Relógio digital, Voltímetro,  
Cronômetro, Freqüencímetro etc.

Kit composto de: 2 placas prontas, 2 displays,  
40 cm de cabo flexível - 18 vias.

R\$ 23,00

## Preços válidos até 31/08/95

## Relés para diversos fins

### Micro-relés

- Montagem direta em circuito impresso.
  - Dimensões padronizadas "dual in line"
  - 2 contatos reversíveis para 2 A, versão standart.
- MCH2RC1 - 6 V - 92 mA - 65 Ω - R\$ 14,30  
MCH2RC2 - 12 V - 43 mA - 280 Ω - R\$ 14,30

### Relé Miniatura MSO

- 2 ou 4 contatos reversíveis.
  - Bobinas para CC ou CA.
  - Montagens em soquete ou circuito impresso.
- MSO2RA3 - 110 VCA - 10 mA - 3 800 Ω - R\$ 29,00  
MSO2RA4 - 220 VCA - 8 mA - 12000 Ω - R\$ 32,60

### Relé Miniatura G

- 1 contato reversível.
  - 10 A resistivos.
- G1RC1 - 6 VCC - 80 mA - 75 Ω - R\$ 4,30  
G1RC2 - 12 VCC - 40 mA - 300 Ω - CR\$ 32,60

### Relés Reed RD

- Montagem em circuito impresso.
  - 1,2 ou 3 contatos abertos ou reversíveis.
  - Alta velocidade de comutação.
- RD1NAC1 - 6 VCC - 300 Ω - 1 NA - R\$ 10,90  
RD1NAC2 - 12 VCC - 1200 Ω - 1 NA - R\$ 10,90

### Micro relé reed MD

- 1 contato normalmente aberto (N.A) para 0,5 A resist.
- Montagem direta em circuito impresso.
- Hermeticamente fechado e dimensões reduzidas.
- Alta velocidade de comutação e consumo extremamente baixo.

MD1NAC1 - 6 VCC - 5,6 mA - 1070 Ω - R\$ 9,80  
MD1NAC2 12 VCC - 3,4 mA - 3500 Ω - R\$ 9,80

### Relé Miniatura de Potência L

- 1 contato reversível para 15 A resist.
  - Montagem direta em circuito impresso.
- L1RC1 - 6VCC - 120 mA - 50 Ω  
L1RC2 - 12 VCC - 80 mA - 150 W - ESGOTADO

### Ampola Reed

- 1 contato N.A. para 1 A resist.
  - Terminais dourados.
  - Compr. do vidro 15 mm. compr. total 50mm
- ESGOTADO

## Placa para Freqüencímetro Digital de 32 MHz SE FD1

(Artigo publicado na Revista  
Saber Eletrônica nº 184)

R\$ 7,00

## Placa DC Módulo de Controle - SECL3

(artigo publicado na Revista  
Saber Eletrônica nº 186)

R\$ 6,30

## Placa PSB-1

(47 x 145 mm. - Fenolite)  
Transfira as montagens da placa  
experimental para uma definitiva.

R\$ 7,00

## Caixas Plásticas

(Com alça e alojamento para pilhas)

PB 117 - 123 x 85 x 62 mm. - R\$ 7,70

PB 118 - 147 x 97 x 65 mm. - R\$ 8,60

PB119 - 190 x 110 x 65 mm. - R\$ 10,00

### Com tampa plástica

PB 112 123 x 85 x 52 mm. - R\$ 4,10

PB 114 - 147 x 97 x 55 mm. - R\$ 4,70

### Com Tampa "U"

PB201 - 85 x 70 x 40 mm. - R\$ 2,00

PB202 - 97 x 70 x 50 mm. - R\$ 2,40

PB203 - 97 x 85 x 42 mm. - R\$ 2,90

### Para controle

CP 012 130 x 70 x 30 mm. - R\$ 2,80

### Com painel e alça

PB 207 - 130 x 140 x 50 mm. - R\$ 8,30

PB 209 - 178 x 178 x 82 mm. - R\$ 14,00

### Para fonte de alimentação

CF 125 - 125 x 80 x 60 mm. - R\$ 3,20

### Para controle remoto

CR 095 x 60 x 22 mm. - R\$ 1,50

## CONJUNTO CK-10

### Estojo de Madeira

Contém: placa de fenolite, cortador de placa,  
caneta, perfurador de placa, percloro de ferro,  
vasilhame para corrosão, suporte para placa.

R\$ 34,40

## CONJUNTO CK-3

### Estojo de Madeira

Contém: tudo do CK-10, menor estojo  
de madeira e suporte para placa.

R\$ 34,40

## Mini Caixa de Redução

Para movimentar antenas internas, presépios,  
cortinas, robôs e objetos leves em geral.

R\$ 24,50

## RECEPTOR AM/FM NUM ÚNICO CHIP

Um kit que utiliza o TEA5591 produzido e  
garantido pela PHILIPS COMPONENTS.  
Este kit é composto apenas de placa e  
componentes para sua montagem, conforme foto.

(Artigo publicado na RevistaSaber Eletrônica Nº 237/92)

R\$ 21,40

## VIDEOCOP PURIFICADOR DE CÓPIAS

Equipamento para o profissional e amador que  
queira realizar cópias de fitas de vídeo de suas  
reportagens, sem a perda da qualidade de  
imagem.

R\$ 155,00

## Placas Virgens para Circuito Impresso

5 x 8 cm - R\$ 1,00

5 x 10 cm - R\$ 1,26

8 x 12 cm - R\$ 1,70

10 x 15 cm - R\$ 2,10

INJETOR DE SINAIS - R\$ 11,70

## MICROFONE SEM FIO DE FM

### Características:

- Tensão de alimentação: 3 V (2 pilhas pequenas)
  - Corrente em funcionamento: 30 mA (tip)
  - Alcance: 50 m (max)
  - Faixa de operação: 88 - 108 MHz
  - Número de transistores: 2
  - Tipo de microfone: eletreto de dois terminais
- (Não acompanha as pilhas)

R\$ 12,00

## GERADOR DE CONVERGÊNCIA GCS 101

### Características:

- Dimensões: 135 x 75 x 35 mm.
- Peso: 100 g
- Alimentação por bateria de 9 (nove) V (não incluída).
- Saída para TV com casador externo de impedância de 75 para 300 W
- Compatível com o sistema PAL-M
- Saída para monitor de vídeo
- Linearidade vertical e horizontal
- Centralização de quadro
- Convergência estática e dinâmica

R\$ 63,50



# PRÁTICAS DE SERVICE

## APARELHO/modelo:

TVC / PC-2001

## MARCA:

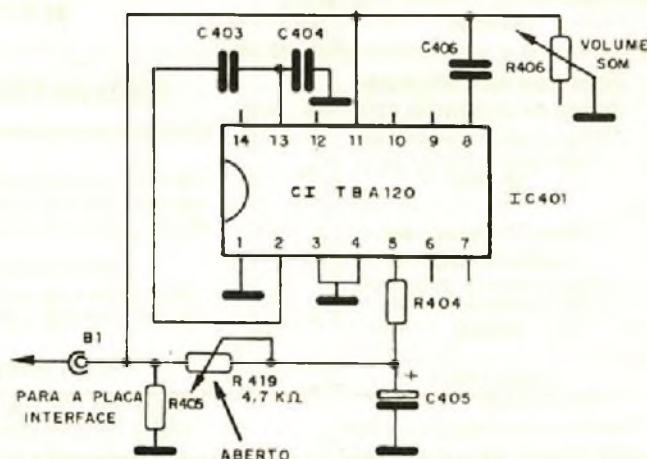
Philco

## DEFEITO:

Não abaixa o volume de som

## RELATO:

Quando ligava o TV, o volume aparecia no máximo, então, de início testei o potenciômetro R<sub>405</sub> (10 k) estava bom, troquei o CI 1C401 (TBA120) também sem resultado, testei os demais componentes responsáveis por tal defeito e encontrei o *trimpot* R<sub>419</sub> (4,7 k) controle sub-volume totalmente aberto. Troquei-o por outro e o volume funcionou normalmente.



Nelson de Melo Perreira

## APARELHO/modelo:

TV em cores / TVC 200

## MARCA:

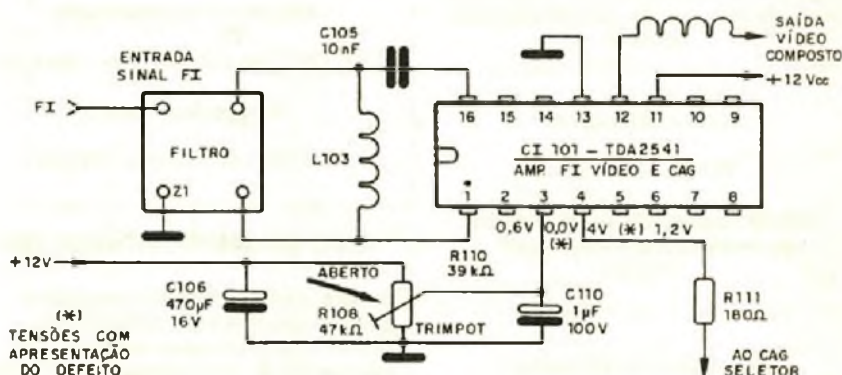
Toshiba

## DEFEITO:

Funcionamento intermitente

## RELATO:

Ao ligar o televisor, nos primeiros instantes tudo funcionava normal, mas logo ocorriam interrupções (depois de 10 minutos, as interrupções tornavam-se mais freqüentes). No momento das interrupções, a tela permanecia iluminada, o que indicava um bom funcionamento da fonte de 112 V.c.c. e do circuito horizontal. Optei por medir as tensões de 12 V.c.c., 16,5 V.c.c. e 33 V.c.c. (no seletor), as quais estavam corretas mesmo durante as interrupções.



Prosseguindo, tive a intuição de verificar as tensões nos pinos 3 e 4 do CI<sub>101</sub> (código TDA 2541, amplificador de FI e CAG) e percebi que durante o defeito, a tensão no pino 3 caía a quase 0 V e no pino 4 a tensão ficava reduzida a 1,2 V.c.c. Ao atuar no *trimpot* R<sub>108</sub> (47KΩ, atraso de CAG) observei que em determi-

nada posição a interrupção cessava. Desliguei o televisor e após retirar o *trimpot* do circuito, constatei que o mesmo estava com a pista interrompida.

Substituí R<sub>108</sub> e a intermitência foi eliminada.

Gilnei Castro Muller

**APARELHO/modelo:**  
TV P&B / R24T661

**MARCA:**  
Philips

**DEFEITO:**  
Som intermitente

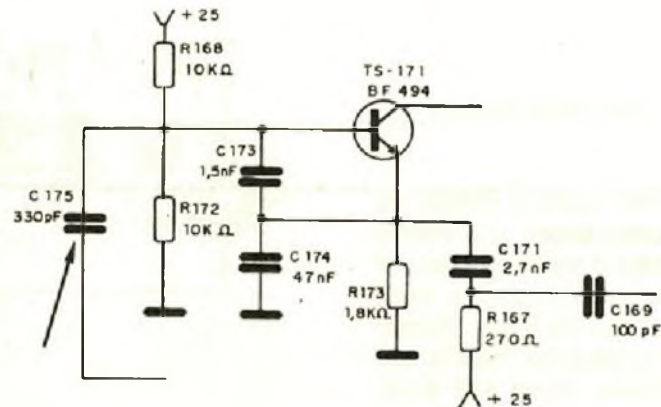
**RELATO:**

Ao ligar o televisor o som era normal e, após aproximadamente 15 minutos, desaparecia.

Na etapa de áudio testei ohmicamente os transistores e o potenciômetro de volume, todos pareceram bons.

Com um pesquisador de sinais, tentei captar sinais na base de TS<sub>171</sub>, mas não obtive sinal. Passei a rastrear o sinal sobre C<sub>175</sub> e notei que ao encostar nos terminais deste o som retornava. Retirei C<sub>175</sub> do circuito, limpei seus terminais e novamente soldei-o no circuito.

Feito isso, o som voltou ao normal e o conserto estava concluído.



José Rodrigues de Freitas Filho

**APARELHO/modelo:**  
TV em cores / PC 2004

**MARCA:**  
Philco

**DEFEITO:**  
Sem som e sem trama (totalmente inoperante).

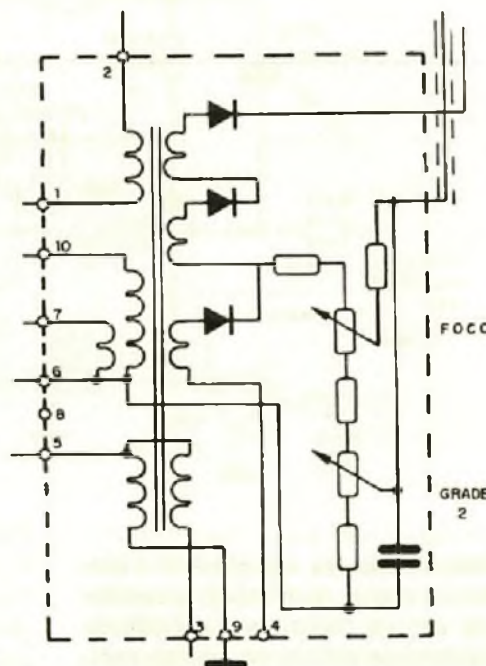
**RELATO:**

Iniciei a pesquisa pela fonte de alimentação, onde testei ohmicamente os componentes e todos pareceram bons.

Após uma consulta ao esquema parti para testes no estágio horizontal e, depois de vários testes, comecei a suspeitar do *fly-back*.

Testando este componente ohmicamente, constatei que estava em curto entre os pinos 5 e 9 (terra).

Feita a substituição do *fly-back* o televisor voltou a funcionar normalmente.



Pery J. dos Santos

## MINI-DRYL

Furadeira indicada para:  
Circuito impresso,  
Artesanato, Gravações etc.  
12 V - 12 000 RPM  
Dimensões: diâmetro  
36 x 96 mm.

**R\$ 28,00**

**Válido até 31/08/95**

Pedidos: pelo telefone (011)942-8055

**Disque e Compre**

ou veja as instruções da solicitação de compra da última página.

**Saber Publicidade e Promoções Ltda.**

R. Jacinto José de Araújo, 309

Tatuapé - CEP:03087-020

São Paulo - SP.



**APARELHO/modelo:**

TV em P&B / L5

**MARCA:**

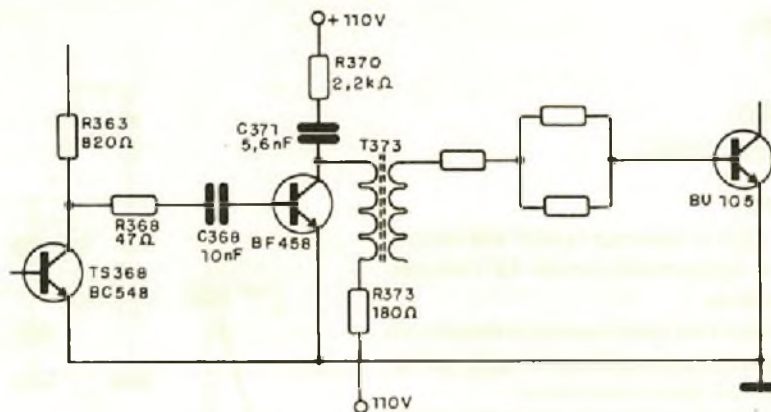
Philips

**DEFEITO:**

Sem som e sem trama (inoperante).

**RELATO:**

Inicialmente, medi a tensão de saída de fonte, sendo que estava correta. Passei a medir tensões no transistor de saída horizontal, onde encontrei 0 V.c.c. na base. Prosseguindo com a pesquisa, medi a tensão no transistor *driver*, 130 V.c.c. no coletor (o correto seria 96 V.c.c.) e 0 V.c.c. na base - isto indicava uma total inoperância. Continuando com os testes, conferi as tensões em TS<sub>368</sub> (oscilador horizontal) e encontrei também 0 V.c.c. no coletor, testando



ohmicamente este componente pude constatar que estava em curto entre coletor e emissor.

Substituí TS<sub>368</sub> e o televisor voltou a funcionar normalmente.

**José Adeldo Costa**

**APARELHO/modelo:**

TV em cores / TVC 2011G

**MARCA:**

Sharp

**DEFEITO:**

Listras brancas na região superior da tela.

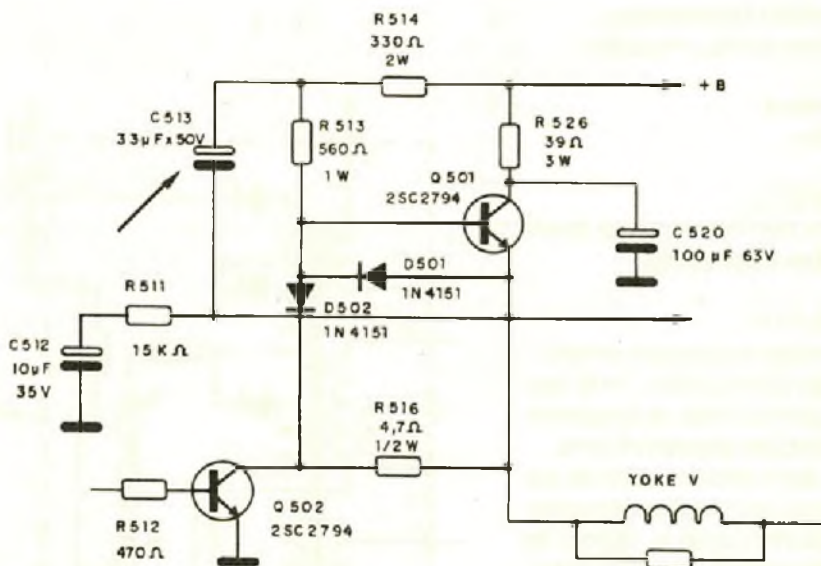
**RELATO:**

Evidentemente, este defeito estava ocorrendo no estágio vertical, provavelmente causado por um capacitor eletrolítico.

Iniciei pelos eletrolíticos na etapa de saída, substituindo C<sub>520</sub> e C<sub>512</sub>, mas não obtive resultado. Prosseguindo com o conserto, substituí C<sub>513</sub>, pois este se apresentava esgotado no ohmímetro.

Feita a troca deste capacitor, o defeito foi eliminado.

**NOTA DA REDAÇÃO:** em se tratando de defeitos semelhantes ao



mencionado, na esmagadora maioria dos casos, os principais causadores são os capacitores eletrolíticos (alumínio e tântalo) no estágio vertical e, em segundo plano, os *trimpots*.

**Lulz Carlos Burgos**

**APARELHO/modelo:**  
TV em P&B / R20T643

**MARCA:**  
Philips

**DEFEITO:**  
Sem áudio

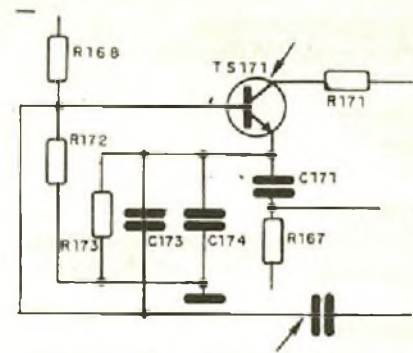
**RELATO:**

Ao abrir o televisor, notei vários componentes soltos no estágio de áudio e, mesmo após ressoldá-los, o defeito permaneceu. Injetando sinais

no pino central do potenciômetro de volume, obtive o sinal reproduzido no alto-falante, comprovando a normalidade do circuito amplificador de áudio. Testei ohmicamente os diodos detetores, estavam bons. Ao testar o transistor TS<sub>171</sub> (amplificadores de FI de áudio), encontrei este aberto. Substitui o transistor e, mesmo assim, o televisor permaneceu mudo.

Ao testar os componentes periféricos, encontrei C<sub>175</sub> alterado.

Substitui este capacitor e o áudio foi restabelecido.



José Rodrigues de Freitas Filho

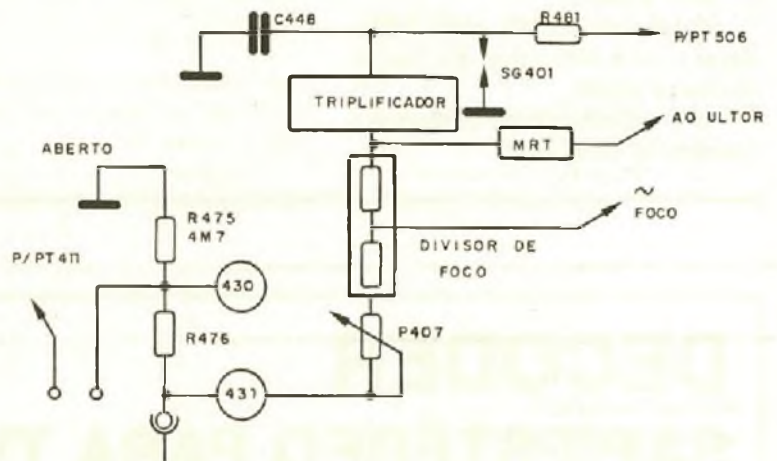
**APARELHO/modelo:**  
TV em cores / TVC 819M

**MARCA:**  
Philco

**DEFEITO:**  
Deficiência na imagem.

**RELATO:**

Liguei o TV, e notei um faiscamento de alta tensão e ocorria a perda o foco intermitentemente. Passei a verificar os componentes que fazem o controle de foco e encontrei R<sub>475</sub> de 4,7 Mz aberto, fiz a substituição e o defeito foi sanado.



Nelson de Melo Pereira

**APARELHO/modelo:**  
Videocassete / PVC 4000

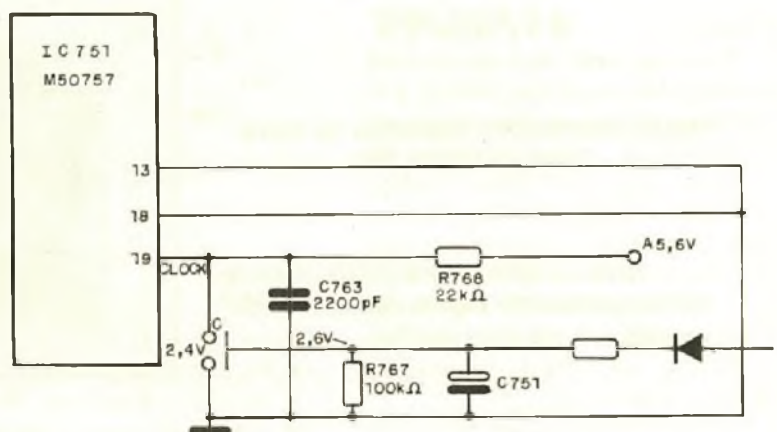
**MARCA:**  
Philco

**DEFEITO:**  
Inoperante.

**RELATO:**

Iniciei os testes medindo nos pinos do microprocessador e encontrei 0 V.c.c. no pino 19 (clock), quando o correto seria 2,4 V.c.c.. Desliguei o pino 19 e mesmo assim a tensão não normalizou, logo, o defeito não estava no integrado.

Porém, ao desligar C<sub>763</sub>, a tensão chegou aos 2,4 V.c.c.. Testei o capacitor e constatei que estava em curto.



Substitui C<sub>763</sub> e o videocassete voltou a funcionar corretamente.

José Adelmo Costa



**APARELHO/modelo:**  
TV em cores / TVC 1430

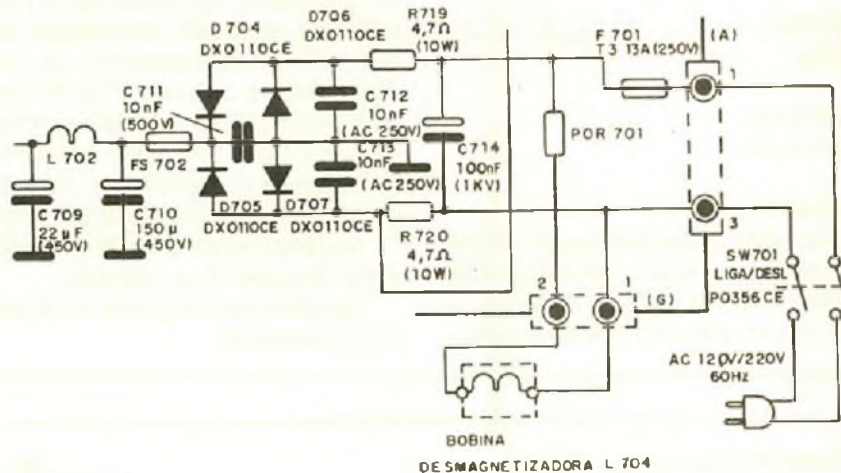
**MARCA:**  
Sharp

**DEFEITO:**  
Sem som e sem trama (totalmente inoperante).

**RELATO:**  
Iniciei os testes verificando ohmicamente os componentes de fonte, sem retirá-los do circuito. Todos resultaram bons, com exceção de R<sub>270</sub> (4,7 Ω), pois este apresentou um valor elevado.

Retirei-o do circuito, testei novamente e pude comprovar que estava realmente aberto.

Fiz a substituição do resistor e o conserto foi concluído.



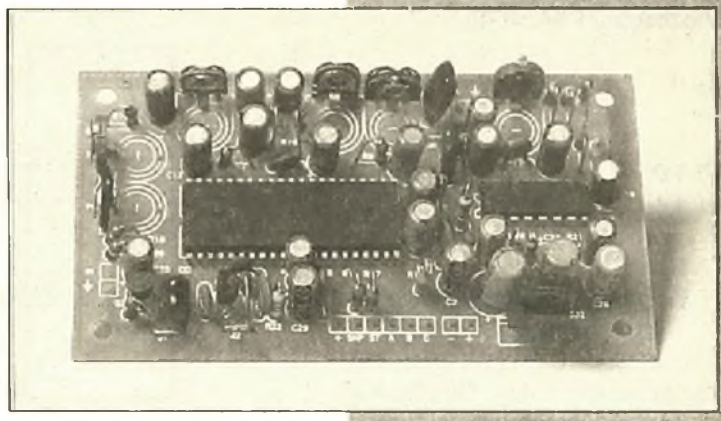
Erivaldo Medeiros Nóbrega

## DECODER SAP/ESTÉREO PARA TV

**R\$ 74,00  
VÁLIDO ATÉ  
31/08/95**

Maiores informações, veja artigo na revista  
Saber Eletrônica 264

**Obs.:** O som estereofônico é transmitido apenas por alguns canais e o SAP apenas em algumas regiões.

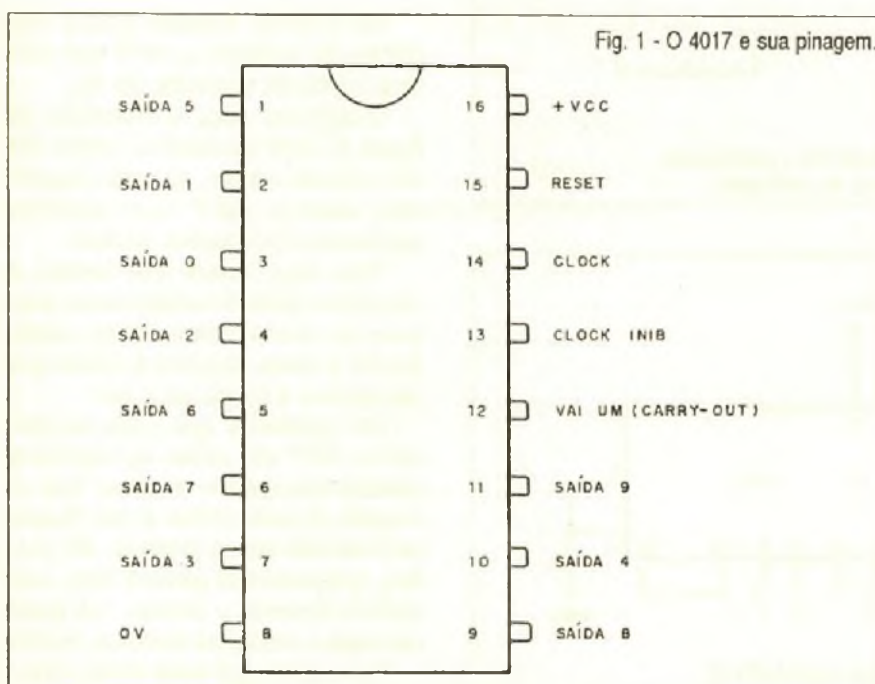


**Som estéreo e  
SAP até no seu  
velho televisor.**

**Pedidos:** Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.  
Maiores informações pelo telefone **Disque e Compre** (011) 942-8055.  
**SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.**  
Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - São Paulo - SP.

# USANDO CONTADORES 4017 (Digital)

Newton C. Braga



Um dos circuitos integrados digitais mais populares e com maior número de possibilidades de uso é o 4017, contador Johnson de 10 etapas. Veja como empregá-lo em contagens maiores.

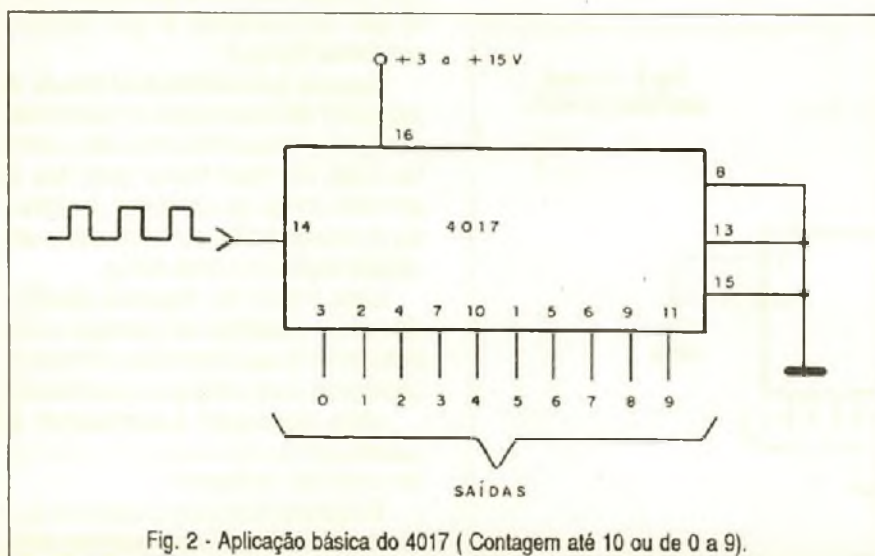
O circuito integrado 4017, com certeza é bem conhecido dos nossos leitores, mas sempre é conveniente fazer uma pequena revisão de seu princípio de funcionamento antes de analisarmos algumas de suas aplicações, inclusive as pouco conhecidas.

Este componente CMOS pode ser alimentado com tensões de 3 a 15 V e é apresentado em invólucro DIL de 16 pinos com a pinagem mostrada na figura 1.

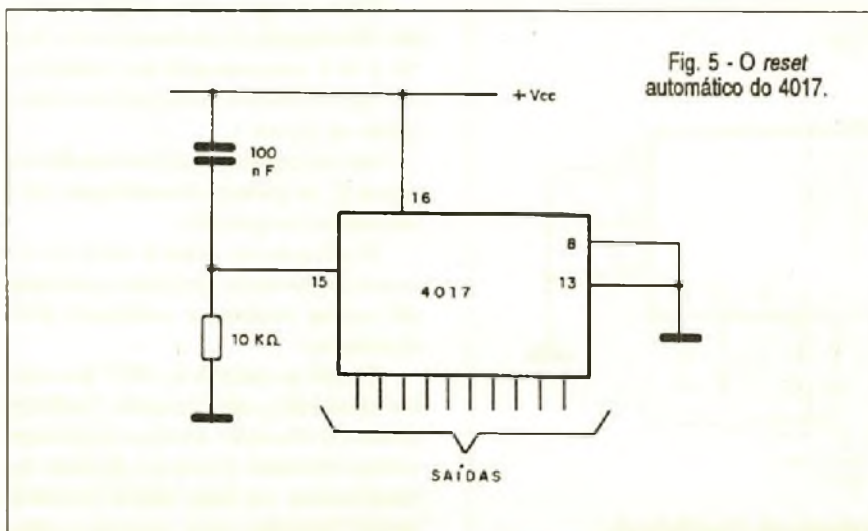
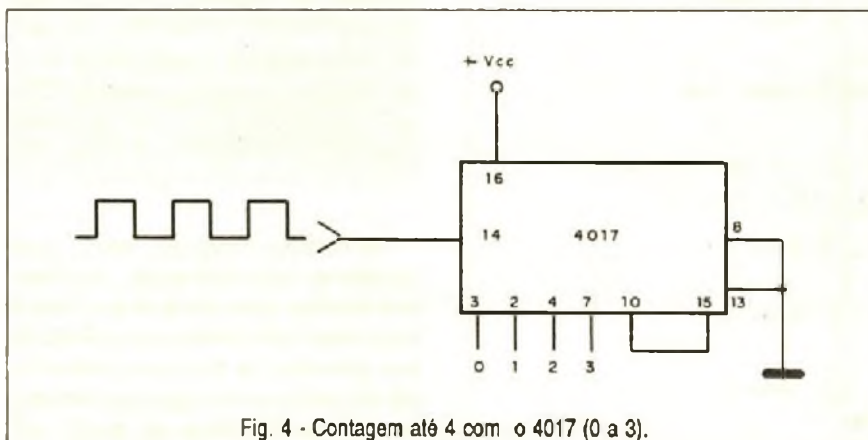
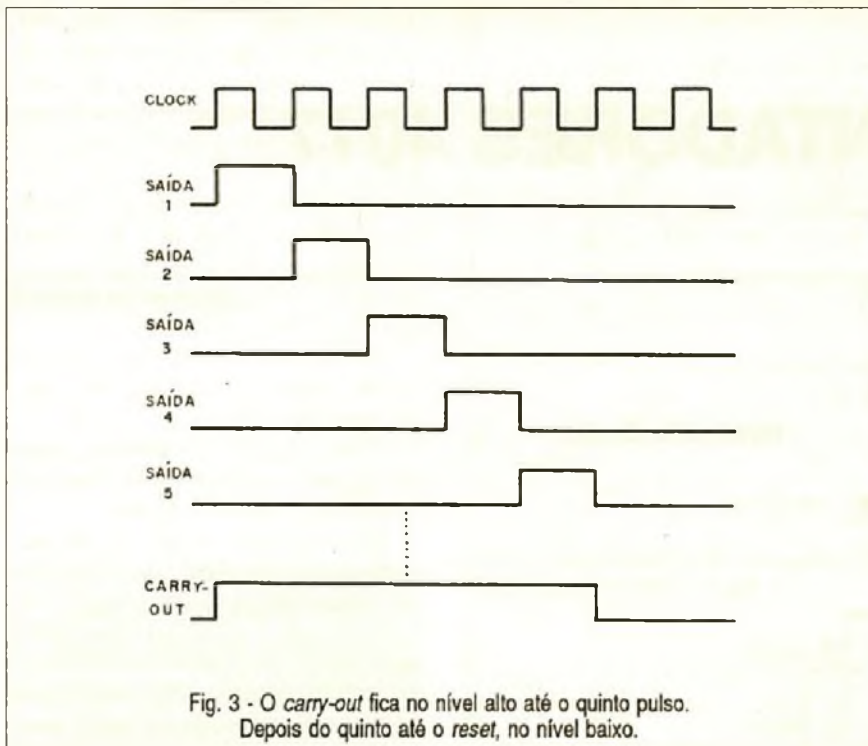
Na aplicação básica, mostrada na figura 2, os pulsos de contagem são aplicados no pino 14.

A entrada de *reset* e inibição do *clock* devem estar aterradas para que ele possa realizar a contagem normalmente.

Todas as saídas do 4017 estarão no nível baixo exceto uma. Partindo então da situação em que a primeira esteja no nível alto e as demais no nível baixo, ou seja, nesta primeira saída teremos uma tensão quase







igual a da alimentação e nas demais 0 V, a cada pulso de entrada temos uma mudança de estado.

A saída seguinte muda para o nível alto, enquanto a anterior volta a zero.

As formas de onda seqüenciais obtidas neste circuito são mostradas na figura 3.

Na aplicação mais simples, o 4017 pode ser usado como contador seqüencial ou divisor de freqüência, tudo isso com ciclos que correspondem às 10 saídas.

**OUTRAS APLICAÇÕES**

No entanto, existem outras maneiras de usarmos o 4017 que não seja contando somente até 10.

O primeiro caso é mostrado na figura 4, onde desejamos contar até um número menor, ou seja, desejamos usar o 4017 num sistema seqüencial com menos saídas.

Para isso, temos que resetar o circuito no pulso imediatamente posterior ao que excita a última saída. Assim, a saída seguinte à última que desejamos é ligada ao reset.

Um problema que pode ocorrer com o 4017 em certas aplicações é quando desejamos que, ao ligar o circuito, a saída inicial a ser levada ao nível alto seja a primeira. Na prática, não podemos garantir isso, pois quando ligamos o circuito, ele pode começar a contar de qualquer ponto.

Para conseguir esse efeito devemos utilizar um reset automático feito por um capacitor e um resistor, conforme figura 5.

Quando a alimentação é ligada, o capacitor descarregado se comporta como um curto-circuito levando o pino de reset ao nível baixo. Isso faz a primeira saída do contador ser levada imediatamente ao nível alto e as demais ficarem no nível baixo.

Uma fração de segundo depois, quando o capacitor se carrega, o circuito volta a sua condição normal e a contagem pode começar normalmente.

Uma aplicação interessante é aquela em que conseguimos apenas um ciclo de contagem.

Enquanto tivermos pulsos na entrada do 4017, ele vai continuar con-

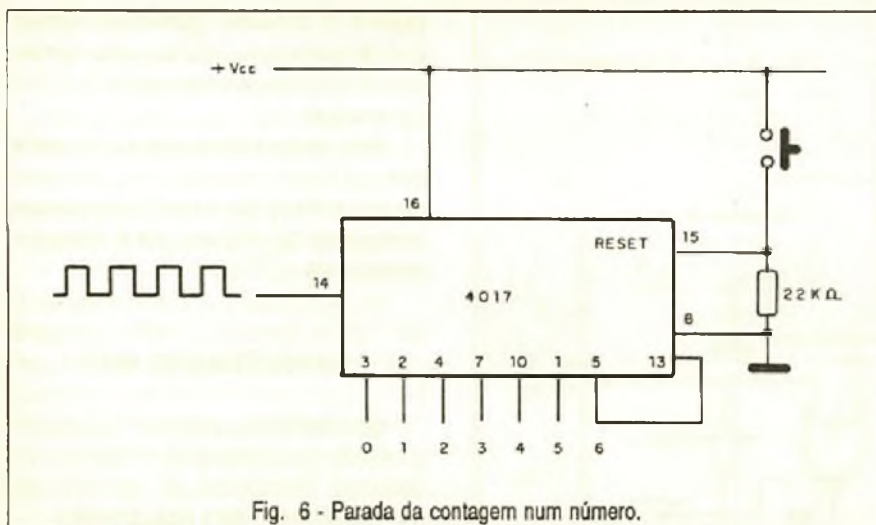


Fig. 6 - Parada da contagem num número.

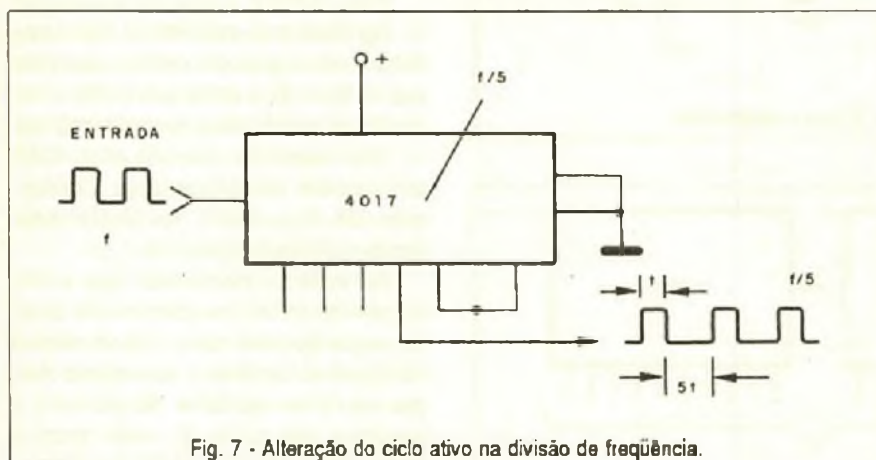


Fig. 7 - Alteração do ciclo ativo na divisão de frequência.

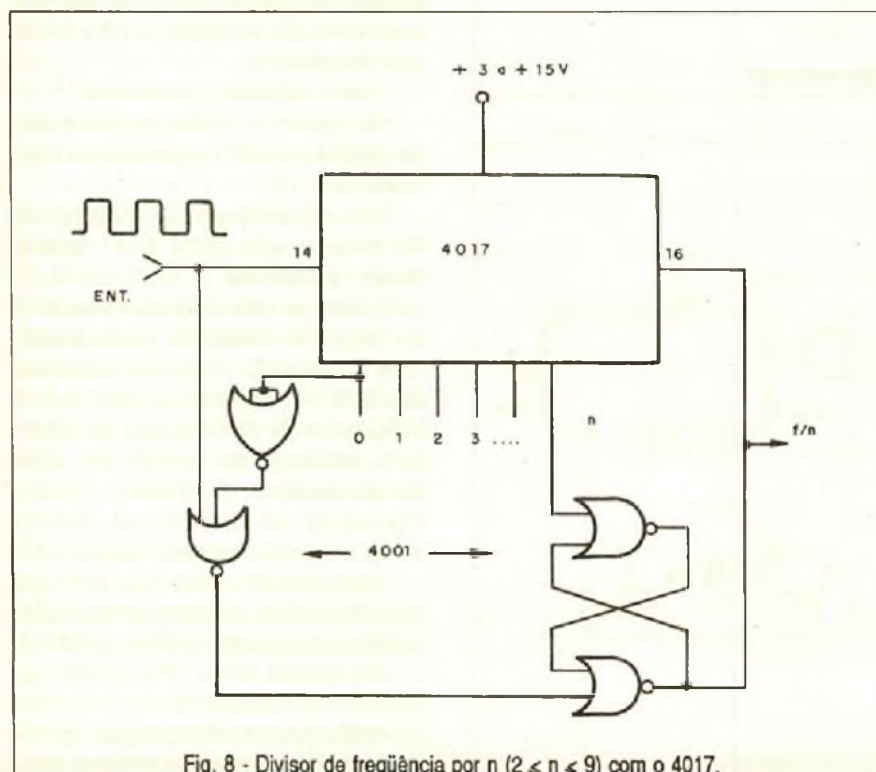


Fig. 8 - Divisor de frequência por n ( $2 \leq n \leq 9$ ) com o 4017.

tando, voltando ao início quando chegar ao final do valor programado. Por exemplo, ao chegar ao 10, se receber mais um pulso, ele volta automaticamente ao primeiro e continua contando.

Com o circuito da figura 6, isso não ocorre. Programando para uma contagem até 7, por exemplo, quando o pino correspondente for ao nível alto o circuito é inibido.

Assim, por mais pulsos que venham depois, a contagem se mantém parada no 7.

Para voltar ao 0 e começar nova contagem, o botão de *reset* deve ser pressionado por um instante.

Esta aplicação torna-se interessante em projetos de *timers*, controles digitais, etc.

O contador 4017 também pode servir como um interessante divisor de frequência porém, dependendo do valor que desejemos, o ciclo ativo vai ficar sensivelmente alterado.

Logo, dependendo da divisão, não teremos uma onda quadrada na saída, se bem que na entrada, o sinal aplicado tenha um ciclo ativo de 50% (igual tempo de duração e intervalo do pulso, conforme mostra a figura 7).

O circuito para a divisão de frequência usando o 4017 é mostrado na figura 8.

Lembramos que o 4017, como todo circuito CMOS, é algo lento e sua velocidade máxima de operação depende da tensão de alimentação. Para uma tensão de 12 V, a frequência máxima de divisão deve ficar em torno de uns 4 MHz.

Observe que, para implementar um divisor por N, ligamos a entrada de *clock* juntamente com a que proporciona a divisão a um circuito integrado 4001 que ao mesmo tempo que faz a combinação lógica dos sinais utiliza duas de suas portas num *flip-flop* responsável pelo *reset* do 4017.

Temos uma configuração alternativa de divisor por n também usando o 4017 e mais duas portas NAND obtidas de um 4093 mostrada na figura 9.

Neste circuito temos um monoestável cuja constante de tempo determina a duração do pulso de saída na divisão. Assim, com a escolha apropriada dos componentes que determinam a duração do pulso (ca-



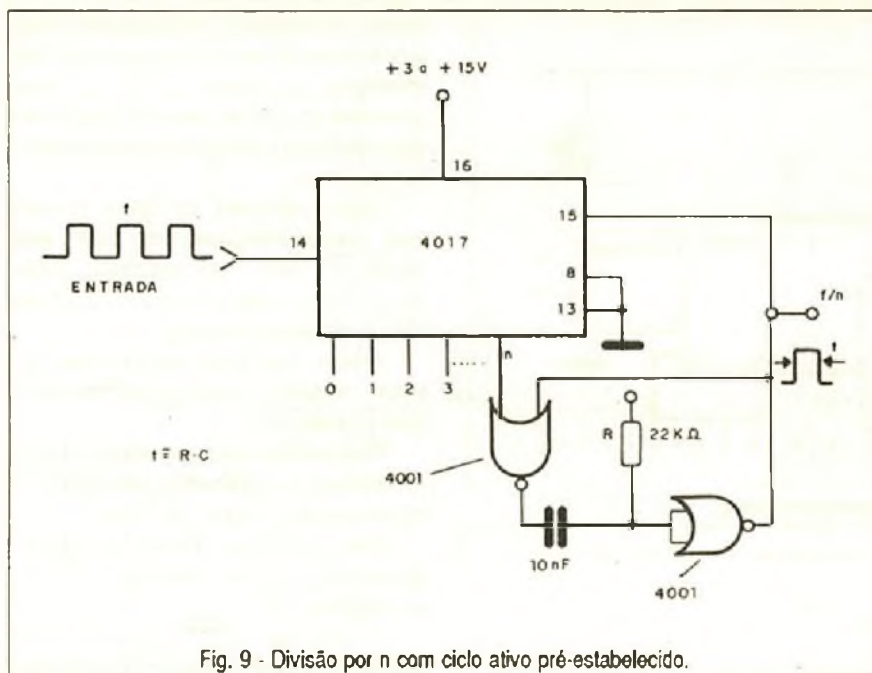


Fig. 9 - Divisão por n com ciclo ativo pré-estabelecido.

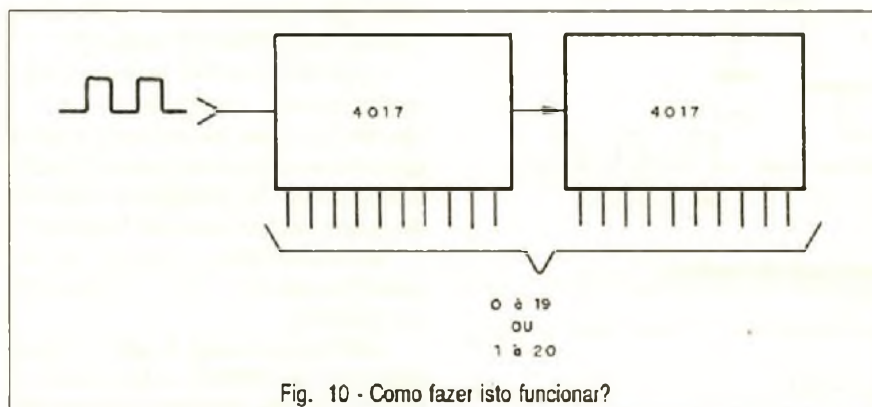


Fig. 10 - Como fazer isto funcionar?

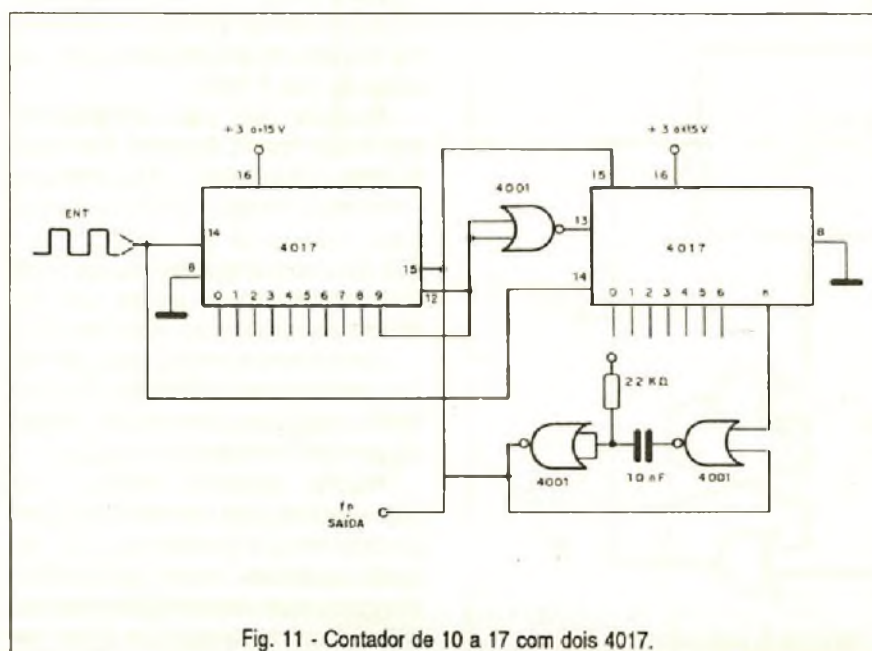


Fig. 11 - Contador de 10 a 17 com dois 4017.

pacitor e resistor) podemos conseguir sinais com um ciclo ativo próximo de 50% para uma frequência fixa de entrada.

Uma possibilidade de ajuste pode ser agregada ao circuito e consiste na troca do resistor de 22 kΩ por um *trimpot* de 22 kΩ em série com um resistor de 4,7 kΩ.

### CASCATEANDO 4017

Em Eletrônica, o termo "cascatear" é usado para designar a ligação de diversos elementos de um circuito, um depois do outro (em cascata).

Para o 4017, a ligação em cascata significa a possibilidade de fazermos a contagem de valores superiores a 10, o que pode ser muito interessante em diversos tipos de projetos.

Por exemplo, usando dois 4017 em cascata podemos fazer a contagem até 20 e assim por diante, conforme mostra a figura 10.

No entanto, não basta ligar a última saída de um na entrada de *clock* do seguinte para obtermos os efeitos desejados. Quando a contagem chegar no último terminal do primeiro e tivermos um pulso de *clock* para o seguinte, a primeira saída do primeiro será ativada ao mesmo tempo que a primeira do segundo e não é isto que desejamos...

Como resolver o problema?

Na figura 11, temos uma maneira de utilizar um 4017 para obter a contagem até 17.

Não obtemos o valor máximo até 20 porque, em cada 4017 cascateado, "perdemos" a última saída (9) para fazer a transferência do sinal e no segundo integrado ainda perdemos a saída (0). O circuito integrado adicional é usado para resetar os dois integrados no último pulso da contagem, podendo ser usado um 4093 ou equivalente de mesma função. Para obter um contador de 18 a 25 saídas, temos o circuito da figura 12.

Este circuito utiliza três 4017 em cascata e mais dois integrados CMOS adicionais que são o 4011 e 4001.

Os valores entre 18 e 25 são obtidos com a conexão do monoestável de *reset*, que na configuração até 15, está na última saída do terceiro 4017

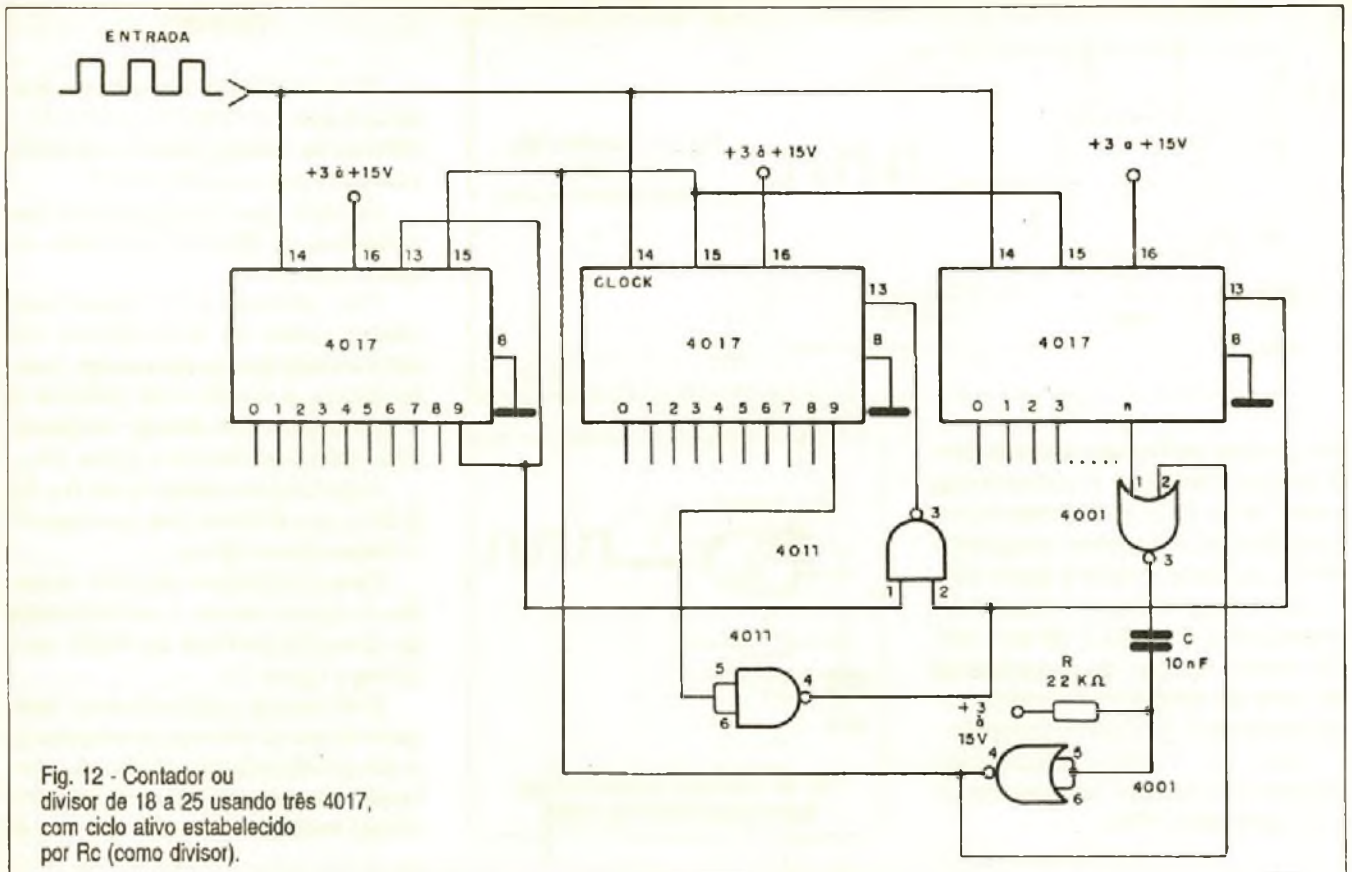


Fig. 12 - Contador ou divisor de 18 a 25 usando três 4017, com ciclo ativo estabelecido por Rc (como divisor).

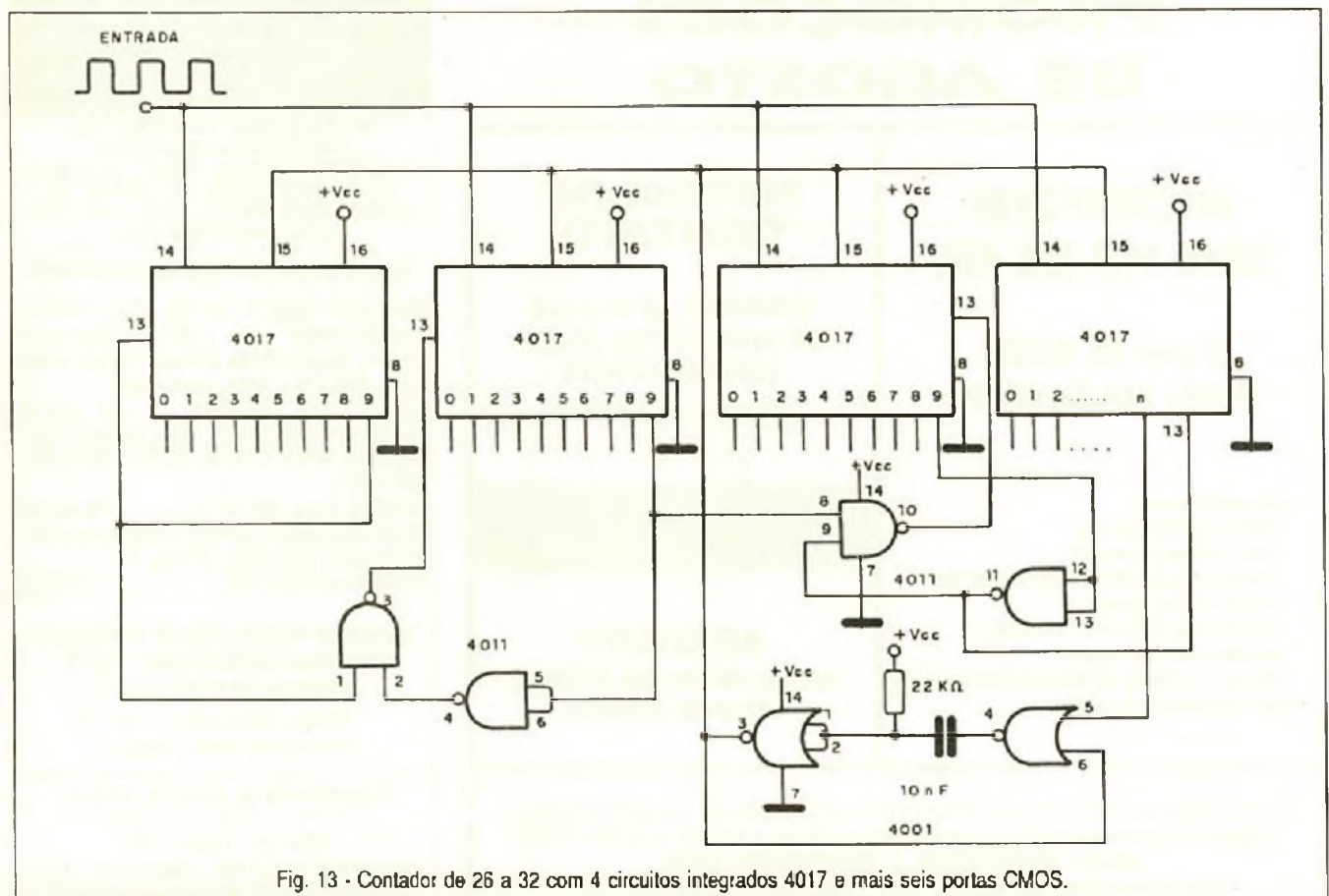


Fig. 13 - Contador de 26 a 32 com 4 circuitos integrados 4017 e mais seis portas CMOS.



## COMPONENTES

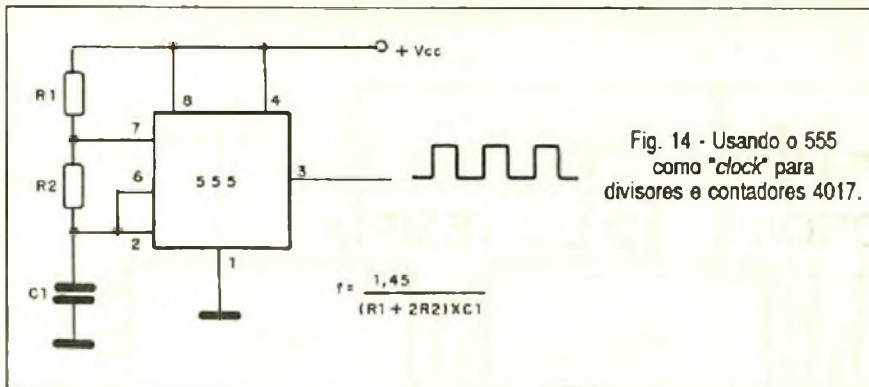


Fig. 14 - Usando o 555 como "clock" para divisores e contadores 4017.

em qualquer saída intermediária deste mesmo integrado. A obtenção de saídas entre 26 e 33 é obtida com a utilização de 4 circuitos integrados 4017, conforme mostra a figura 13.

Da mesma forma, os valores intermediários entre 26 e 33 são obtidos com a ligação do monoestável de *reset* da contagem na saída correspondente à contagem desejada.

Veja que, nesta configuração, também precisamos de dois circuitos adicionais CMOS.

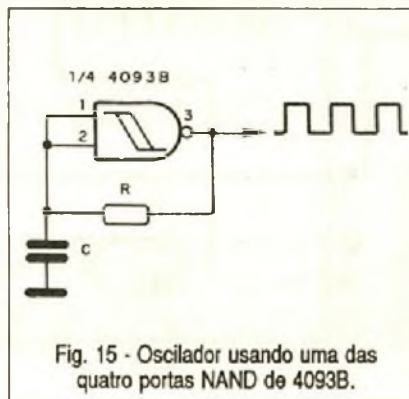


Fig. 15 - Oscilador usando uma das quatro portas NAND de 4093B.

## CLOCKS

Para excitar os contadores descritos é preciso dispôr de pulsos perfeitamente retangulares e compatíveis com a tecnologia CMOS.

Existem duas configurações básicas que se adaptam bem aos circuitos descritos.

Para aplicações em frequências baixas como as encontradas em seqüenciais, *timers*, minuterias, automatismos, a versão mais indicada é a que faz uso do circuito integrado 555, conforme mostra a figura 14.

A frequência depende de  $R_1$ ,  $R_2$  e de  $C_1$  e a fórmula para seu cálculo é dada junto a figura.

Para frequências na faixa de áudio e acima, temos a possibilidade de usar uma porta de um 4093, conforme a figura 15.

Este circuito pode ser usado para gerar sinais de até alguns megahertz e sua principal característica é a necessidade de apenas dois componentes externos. ■

# PROMOÇÕES DE AGOSTO

## MICROFONE SEM FIO DE FM

2 por R\$ 20,00  
válido até 31/08/95

### Características:

- Tensão de alimentação: 3 V (2 pilhas pequenas)
- Corrente em funcionamento: 30 mA (típ)
- Alcance: 50 m (máx)
- Faixa de operação: 88 - 108 MHz
- Número de transistores: 2
- Tipo de microfone: eletreto de dois terminais (Não acompanha as pilhas)

## MATRIZ DE CONTATO

SOMENTE AS PLACAS DE 550 PONTOS CADA. (SEM SUPORTE)  
Pacotes c/ 3 peças

**Apenas R\$ 36,00**

## APROVEITE

preços válidos até 31/08/95  
estoques limitados

Como comprar: Verifique as Instruções na solicitação de compra da última página. Maiores informações pelo telefone **Disque a Compra (011) 942-8055.**

**SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.**

Rua Jacinto José de Araújo, 309 Tatuapé - São Paulo - SP.

**ATENÇÃO TÉCNICOS DE RÁDIO, TV E VÍDEO, INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO ELETRÔNICA**  
O MAIOR DISTRIBUIDOR DO NORDESTE

MULTÍMETROS, CAPACÍMETROS  
GERADORES DE BARRAS,  
FREQUENCÍMETROS, TESTE DE TUBOS DE IMAGEM, TESTE DE CABEÇA DE VÍDEO, TESTE DE FLY-BACK, ALICATES AMPERÍMETROS, ETC.

### SUPER PROMOÇÃO DE MULTÍMETROS

Multímetro Digital 3 3/4 Dig. Barra Gráfica, Frequencímetro até 1 MHz, Capacímetro 40 mF., Resist. 40 Mg. 20 Amp. AC/DC 1 000 V/DC, 750 V/AC, Beep, Autorange.  
DAWER mod. DM-3340.....R\$ 146,00  
Multímetro Analógico, 20 Mg. com Beep, Sensibilidade: 30 K/V 10 Amp. AC/DC 1 000 V/DC, 750 V/AC.  
DAWER mod. MA-30 K.....R\$ 42,90  
Multímetro Digital 3 1/2 Dig. 20 Mg. Teste HFE, 1 000 V/DC 750 V/AC, 10 Amp. DC  
DAWER mod. DM-1010.....R\$39,00

TODOS OS APARELHOS DA PROMOÇÃO POSSUEM GARANTIA DE 1 ANO E MANUAL EM PORTUGUÊS

Preços válidos até 30/08/95 ou enquanto durar o estoque.

### CARDOZO E PAULA LTDA.

Av. Cel. Estevam, 1388  
Alecrim - Natal - RN  
CEP. 59035-000 Tel.: (084) 223-5702  
**ATENDEMOS TODO O BRASIL**

ANOTE CARTÃO CONSULTA Nº 01332



# O CARBONO-14

## O VERDADEIRO CRONÔMETRO DO TEMPO

VARIEDADES

Newton C. Braga

Como podem os cientistas determinar com tanta precisão a idade de um objeto? O que os leva a afirmar que um vaso foi fabricado a 25 000 anos ou que determinados ossos encontrados num local pertenceram a uma criatura que viveu a 15 000 anos? A resposta para estas questões está num elemento muito comum na natureza e também presente em nosso corpo. Este elemento é o carbono que possui um isótopo que funciona como um verdadeiro cronômetro natural.

Pode parecer aos leitores que a determinação da idade de objetos muito velhos não pode estar relacionada à Eletrônica, porém esta depende de detecção de materiais radioativos contidos nestes que é realizada por meios eletrônicos.

Assim, no final das contas, temos a eletrônica entrando em ação com contadores Geiger-Muller.

Na natureza, o elemento carbono se encontra em maior quantidade na sua forma estável, onde os átomos possuem 6 prótons e seis nêutrons, conforme mostra a figura 1.

Este tipo de carbono é denominado "carbono-12", pois sua massa atômica, dada pela soma do número de prótons com o de nêutrons é 12.

Todas as criaturas vivas possuem carbono em seus tecidos e além disto encontramos este elemento em jazidas de carvão e petróleo e na atmosfera, na forma de gás carbônico.

O gás carbônico é produto da respiração dos seres vivos e resultado

Um verdadeiro cronômetro natural presente na natureza e nos nossos corpos.

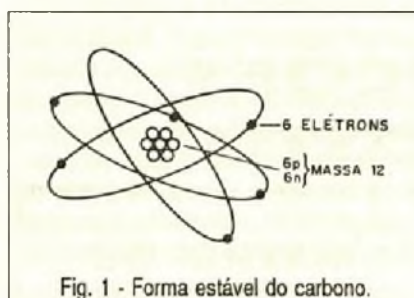


Fig. 1 - Forma estável do carbono.

da combustão de material orgânico. O gás carbônico sobe muito alto na atmosfera, recebe um bombardeio mais intenso das partículas radioativas que vem do espaço.

Quando um átomo de carbono-12 é atingido por uma partícula, ele sofre uma transformação e passa a ter dois nêutrons a mais.

O átomo converte-se então no elemento carbono-14.

O carbono-14, entretanto, é instável. Depois de um intervalo de tempo indeterminado, este átomo emite uma partícula radioativa e volta a ser o "velho" carbono-12.

Não é possível saber exatamente quando um átomo vai se transformar voltando a ser o carbono-12, mas numa grande quantidade deles, é possível saber quantos em média vão

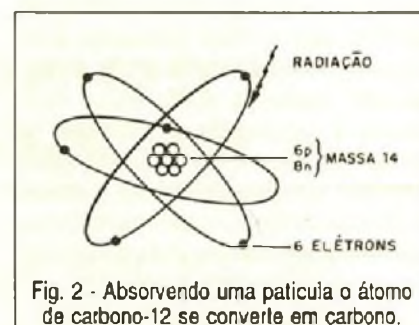


Fig. 2 - Absorvendo uma partícula o átomo de carbono-12 se converte em carbono-14.

se desintegrar. Assim, tomando uma quantidade grande de carbono-14, os cientistas conseguem dizer, com certeza, que metade deles vai se desintegrar e voltar a ser o carbono-12 em 5 000 anos. Dizemos, de uma forma mais técnica, que a "meia vida" do carbono-14 é de 5 000 anos. Passando mais 5 000 anos a quantidade se reduz a 1/4 do inicial e assim por diante, conforme sugere a figura 3.

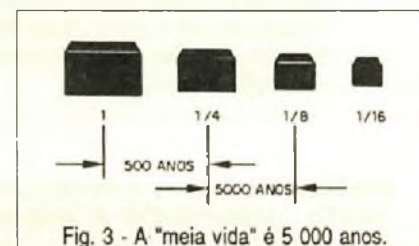


Fig. 3 - A "meia vida" é 5 000 anos.



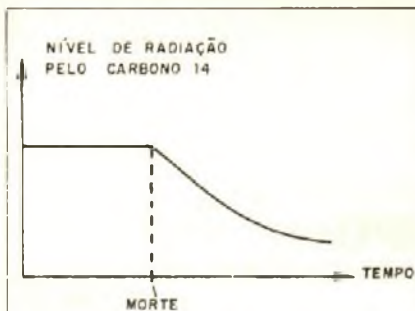


Fig. 4 - Curva de decaimento do carbono-14.

O CARBONO-14 NA NATUREZA

A quantidade de carbono-14 produzida nas camadas mais altas da atmosfera contrabalança a que se desintegra a todo momento nas camadas mais baixas e está presente nos tecidos dos seres vivos.

Isso quer dizer que na atmosfera e nos tecidos dos seres vivos temos uma quantidade mais ou menos constante de carbono-14.

No entanto, quando um ser vivo morre, seus tecidos não trocam mais carbono com o meio ambiente, pois isso era feito pela alimentação e respiração, assim, a partir desse momento, a quantidade de carbono-14 vai se reduzindo pela desintegração sem ser repostada, conforme a curva mostrada na figura 4. Se medirmos a quantidade de carbono-14 em um ma-

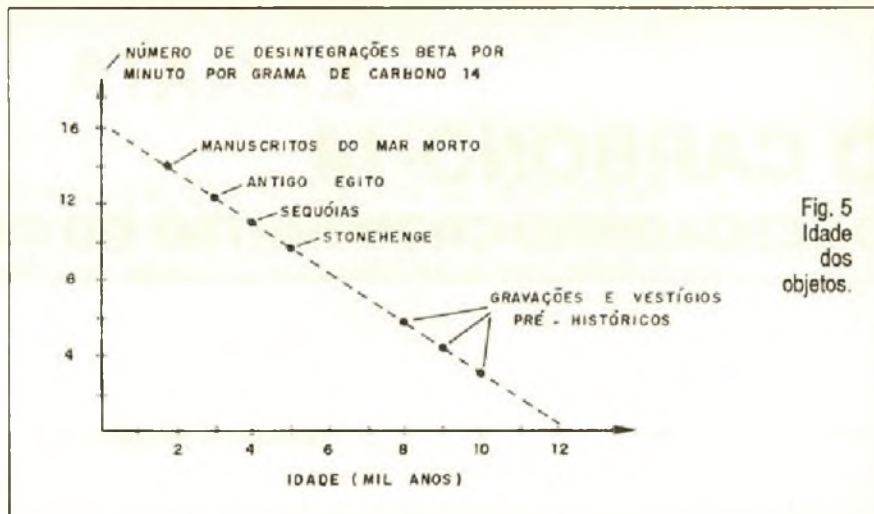


Fig. 5 Idade dos objetos.

terial orgânico qualquer que contenha carbono podemos ter com boa precisão uma idéia de sua idade, ou seja, do tempo decorrido a partir do momento em que seu carbono deixou de circular no meio ambiente pelos processos característicos dos seres vivos.

O processo de verificação da idade pelo carbono 14 é simples, conforme mostra a figura 5. Basta pegar uma amostra da matéria que desejamos determinar a idade e contar as desintegrações que ocorrem por grama de material, isto é feito colocando a amostra numa câmara de ionização. Veja, entretanto, que o processo só funciona bem até um inter-

valo de tempo da ordem de 30 000 anos. Depois, fica difícil ter precisão na determinação da idade, mas como este intervalo, abrange a maior parte da história da humanidade, pode ser considerado bastante eficiente.

Outras substâncias se comportam como relógios naturais, que permitem determinar a idade de rochas. É o caso do gás radônio e de alguns elementos radioativos pesados que permitem determinar a idade quando rochas foram formadas na Terra, com precisão que chega a bilhões de anos. É pela análise da idade dessas rochas que podemos calcular a idade da Terra com uma boa aproximação. ■

# CÂMARA DE ECO

Um processador de áudio profissional contendo os seguintes recursos:

- Entradas e saídas de linha estéreo
- Entrada para microfone com controle de volume
- Saída de efeito para mesa de som
- Tecla HOLD permite memorizar o sinal de áudio
- Fonte de alimentação externa
- Gabinete de Padrão Rack de 19 polegadas
- Possui um misturador estéreo que permite sua utilização em KARAOKE

Garantia de 2 anos contra defeitos de fabricação

R\$ 240,00  
válido até 31/08/95

**DISQUE E COMPRE**  
**(011) 942-8055**

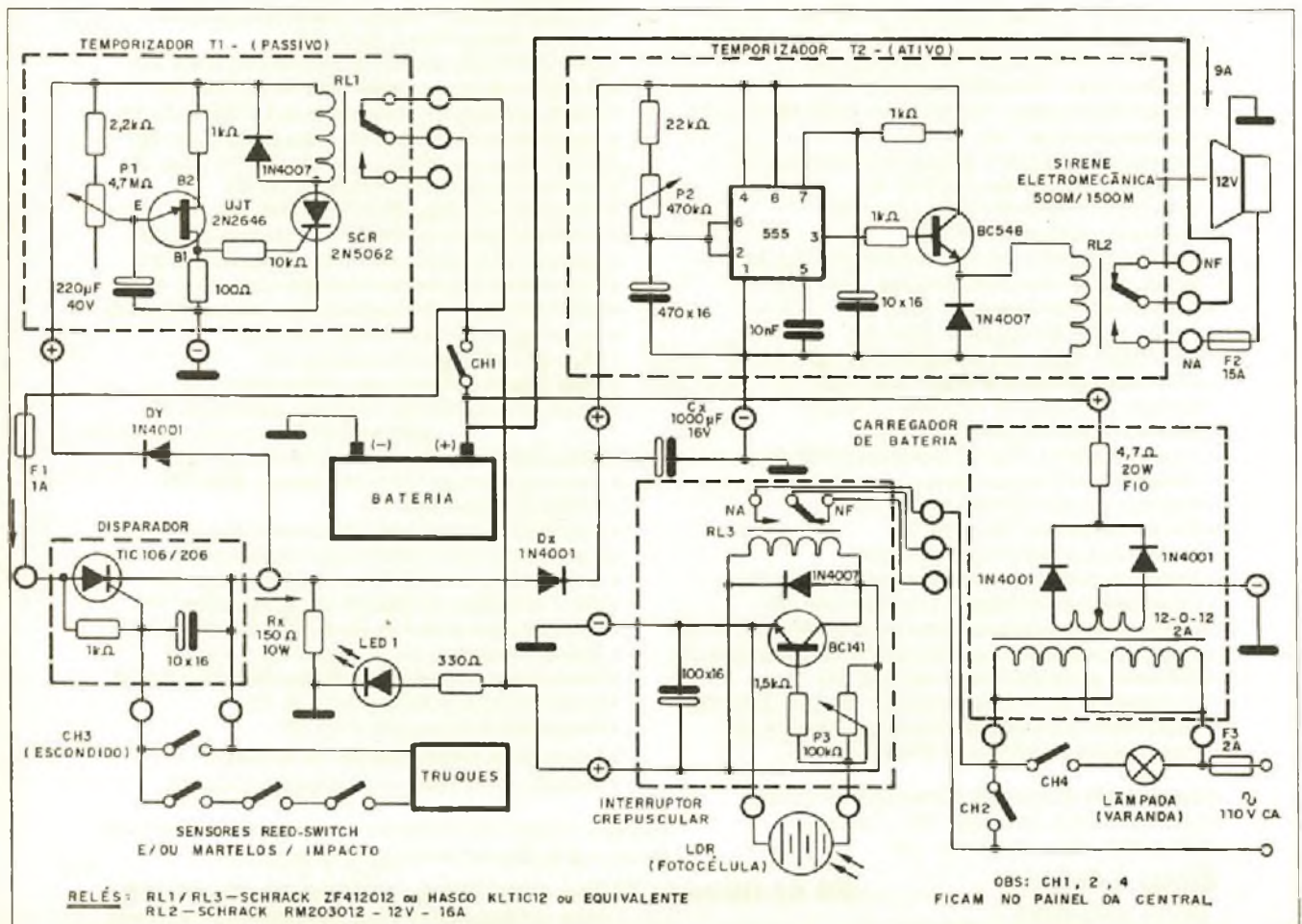
Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página ou Disque e Compre (011) 942-8055. SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araujo, 309 - Tatuapé - São Paulo - SP.

# ERRATA

Na página 45 SE 268, onde se lê: " $L_3$  e pequena indutância" leia-se: " $L_2$ ".  
 Onde se lê: "os médios que ainda conseguirem passar por estes capacitores são circuitados por  $L_4$ ", leia-se: " $L_3$ ". Na tabela da página 46 não existe  $L_4$ .

Na página 31 da SE 269, foi feita a inclusão do diodo Dy (1N4001) assinalado no esquema abaixo. Sem ele, o alarme funciona, mas quando utilizado, os resultados são mais seguros. Dependendo da tolerância dos componentes, a inclusão de mais um LDR em paralelo melhora bem o ajuste de limiar.

O Sr. Décio A. Capito, autor desse projeto, se dispôs a esclarecer qualquer dúvida, pelo telefone: (011) 444-5050 - São Paulo - SP.





# Video Aula

Apresentamos a você a mais moderna videoteca didática para seu aperfeiçoamento profissional.

➤ Vídeo aula é um método econômico e prático de treinamento, trazendo a essência do que é mais importante. Você pode assistir quantas vezes quiser a qualquer hora, em casa, na oficina, no treinamento de seus funcionários.

➤ Vídeo aula não é só o professor que você leva para casa, você leva também uma escola e um laboratório.

➤ Cada Vídeo aula é composto de uma fita de videocassete com 115 minutos aprox., mais uma apostila para acompanhamento. Todas as aulas são de autoria e responsabilidade do professor Sergio R. Antunes.

## ATENÇÃO

1 - Agora, cada vídeo aula vem acompanhada de um bellissimo CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO, para valorizar seu currículo. 2 - Na compra de 2 fitas, você também recebe grátis uma fita inédita, A ELETRÔNICA DA NOVA ERA, que não será vendida separadamente.

## ESCOLHA JÁ AS FITAS DESEJADAS, E INICIE A SUA COLEÇÃO DE VÍDEO AULA.

- Videocassete 1 - Teoria (Cód. 01)
- Videocassete 2 - Análise de circuitos (Cód. 02)
- Videocassete 3 - Reparação (Cód. 03)
- Videocassete 4 - Transcodificação (Cód. 04)
- Mecanismo VCR/Vídeo HI-FI (Cód. 05)
- TV PB/Cores 1 - Teoria (Cód. 06)
- TV PB/Cores 2 - Análise de circuitos (Cód. 07)
- TV PB/Cores 3 - Reparação (Cód. 08)
- Entenda o TV estéreo/SAP/ ON screen (Cód. 09)
- Facsímile 1 - Teoria (Cód. 10)
- Facsímile 2 - Análise de circuitos (Cód. 11)
- Facsímile 3 - Reparação (Cód. 12)
- Mecanismo e instalação de fax (Cód. 13)
- Compact Disc - Teoria/Prática (Cód. 14)
- Câmera/Camcorder - Teoria/Prática (Cód. 15)
- Osciloscópio (Cód. 16)
- Secretária Eletrônica e Telefone sem fio (Cód. 17)
- Entenda o telefone sem fio (Cód. 18)
- Introdução a Eletrônica Básica (Cód. 19)
- Radiotransceptores (Cód. 20)
- Eletrônica Digital e Microprocessadores (Cód. 21)
- Reparação de Microcomputadores (Cód. 22)
- Entenda a Fonte Chaveada (Cód. 23)
- Reparação de Videogames (Cód. 24)
- Entenda os Resistores e Capacitores (Cód. 25)
- Entenda os Indutores e Trafos (Cód. 26)
- Entenda os Diodos e Tiristores (Cód. 27)
- Entenda os transistores (Cód. 28)
- Administração de Oficinas Eletrônicas (Cód. 29)
- Reparação de Forno de Microondas (Cód. 30)
- Memória e Leitura Dinâmica (Cód. 31)
- Fita Padrão para NTSC (Cód. 32)
- Audio e Análise de Circuito (Cód. 33)
- Diagnósticos de defeitos de som e CDP (Cód. 34)
- Diagnósticos de defeitos de televisão (Cód. 35)
- Diagnósticos de defeitos de vídeo (parte eletrônica) (Cód. 36)
- Diagnósticos de defeitos de vídeo (parte mecânica) (Cód. 37)
- Diagnósticos de defeitos de fax (Cód. 38)
- Diagnósticos de defeitos de monitor de vídeo (Cód. 39)
- Diagnósticos de defeitos de microcomputador (Cód. 40)
- Diagnósticos de defeitos de drives (Cód. 41)
- Diagnósticos de defeitos de VIDEO LASER (Cód. 42)
- Memória e microprocessadores (Cód. 43)
- Micros 486 e Pentium (Cód.44)
- TV por Satélite (Cód. 45)
- Como dar manutenção FAX Toshiba (Cód. 46)
- Home Theater - Audio/Vídeo (Cód. 47)
- Instalação e reparação de CDP de auto (Cód. 48)
- Reparação do Telefone Celular (Cód. 49)
- Diagnósticos em TV com recursos digitais (Cód. 51)
- Recepção, atendimento e vendas em oficinas (Cód. 52)
- Órgão Eletrônico - Teoria e Reparação (Cód. 53)
- Câmera 8mm e VHS-C (Cód. 54)
- Diagnósticos de defeitos de impressoras (Cód. 55)
- Medições de componentes eletrônicos (Cód. 56)
- Uso do osciloscópio em reparação de TV/VCR (Cód. 57)
- Diagnósticos de defeitos em Tape Decks (Cód. 58)
- Diagnósticos de defeitos em rádio AM/FM (Cód. 59)
- Uso correto de instrumentação (Cód. 60)
- Retrabalho em dispositivo SMD (Cód. 61)
- Eletrônica Industrial - Semic. de potência (Cód. 62)
- Diagnósticos de defeitos em fonte chaveada (Cód. 63)
- Diagnósticos de defeitos em telefone celular (Cód. 64)
- Entendendo os Amplificadores Operacionais (Cód.65)
- Simbologia elétrica/eletrônica (Cód. 66)
- Reparação de Toca-discos (Cód. 67)
- Diagnósticos de defeito em modem (Cód. 68)
- Diagnóstico de defeitos nos micro apple (Cód. 69)

### LANÇAMENTOS

- Diagnósticos em equipamentos Multimídia (Cód. 50)
- Teoria e reparação TV de tela grande (Cód. 70)
- Telefonia básica (Cód. 71)
- Eletrônica de automóvel/ ignição eletrônica (Cód. 72)
- Eletrônica de automóvel/injeção eletrônica (Cód. 73)
- Análise de circuitos de telefone celular (Cód. 74)
- Diagn. de defeitos em câmeras/Camcorders (Cód. 75)
- Informática para iniciantes: Hardware/software (Cód. 76)
- Ajustes mecânicos em videocassetes (Cód. 77)
- Novas técnicas de transcodificação de VCR/TV (Cód. 78)
- Curso de circuitos integrados (Cód. 79)
- Reparação de flipperamas (Cód. 80)
- Transcetores sintetizados VHF (Cód. 81)
- Iniciação ao Software e interatividade (Cód. 82)

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.  
Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé -  
CEP:03087 -020 - São Paulo - SP.

Disque e Compre  
(011) 942-8055.

R\$ 41,00 cada Vídeo aula (Preço válido até 31/08/95)  
NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Maiores informações pelo telefone



# GUIA DE COMPRAS

## Rio de Janeiro

### CAPITAL

**ANTENAS PARABÓLICAS SENSONIC**  
Rua Fonseca Teles, 17  
Fone:(021)589-8934 FAX:(021) 589-9728  
São Paulo

**CASA DE SOM LEVY**  
R.Silva Gomes,8 e 10 Cascadura -  
CEP 21350  
Fone:(021)269-7148 Rio de Janeiro

**ELETRONIC DO BRASIL COM.E IND.**  
R.do Rosário, 15 - CEP 20041  
Fone:(081)221-6800 Rio de Janeiro

**ELETRÔNICA A.PINTO**  
R.República do Líbano,62 - CEP 20061  
Fone:(021)224-0496 Rio de Janeiro

**ELETRÔNICA ARGON**  
R.Ana Barbosa, 12 - CEP 20731  
Fone:(021)249-8543 Rio de Janeiro

**ELETRÔNICA BICÃO LTDA**  
Travessa da Amizade, 15-B - Vila da  
Penha  
Fone:(021)391-9265 Rio de Janeiro

**ELETRÔNICA BUENOS AIRES**  
R.Luiz de Camões, 110 - CEP 20060  
Fone:(021)224-2405 Rio de Janeiro

**ELETRÔNICA CORONEL**  
R.André Pinto, 12 - CEP 21031  
Fone:(021)260-7350 Rio de Janeiro

**ELETRÔNICA FROTA**  
R.República do Líbano, 18 A - CEP 20061  
Fone:(021)224-0283 Rio de Janeiro

**ELETRÔNICA FROTA**  
R.República do Líbano, 13 - CEP 20061  
Fone:(021)232-3683 Rio de Janeiro

**ELETRÔNICA HENRIQUE**  
R.Visconde do Rio Branco, 18 -  
CEP 20060  
Fone:(021)252-4608 Rio de Janeiro

**ELETRÔNICA JONEL**  
R.Visconde do Rio Branco, 16 - CEP  
20060  
Fone:(021)222-9222 Rio de Janeiro

**ELETRÔNICA SILVA GOMES LTDA**  
Av.Suburbana, 10442 Rio de Janeiro

**ELETRÔNICA MILIAMPÉRE**  
R.da Conceição, 55 A - CEP 20051  
Fone:(021)231-0752 Rio de Janeiro

**ELETRONICO RAPOSO**  
R.do Senado, 49  
CEP 20231 Rio de Janeiro

**ENGESSEL COMPONENTES  
ELETRÔNICOS**  
R.República do Líbano, 21 - CEP 20061  
Fone:(021)252-6373 Rio de Janeiro

**FERRAGENS FERREIRA PINTO  
ARAUJO**  
R.Senhor dos Passos, 98 - CEP 20081  
Fone:(021)224-2328 Rio de Janeiro

**J.BEHAR & CIA**  
R.República do Líbano, 48 - CEP 20061  
Fone:(021)224-7098 Rio de Janeiro

**LABTRON LABORATÓRIO ELETRÔNICO  
CO LTDA.**  
R. Barão de Mesquita, 891 - loja 59  
CEP: 20540-002 Rio de Janeiro

**LOJAS NOCAR RÁDIO E ELETRICIDADE**  
R. da Canoa, 24 - CEP 20050  
Fone:(021)242-1733 Rio de Janeiro

**MARTINHO TV SOM**  
R.Silva Gomes, 14 - Cascadura -  
CEP 21350 Fone:(021)269-3997  
Rio de Janeiro

**NF ANTUNES ELETRÔNICA**  
Estrada do Casule, 12 B - CEP 21921  
Fone:(021)398-7820 Rio de Janeiro

**PALÁCIO DA FERRAMENTA MÁQUINAS**  
R.Buenos Aires, 243 - CEP 20061  
Fone:(021)224-5483 Rio de Janeiro

**RADIAÇÃO ELETRÔNICA**  
Estrada dos Bandeirantes, 144-B -  
CEP 22710  
Fone:(021)342-0214 Rio de Janeiro

**RÁDIO INTERPLANETÁRIO**  
R.Silva Gomes, 36-lindos - CEP 21350-080  
Fone:(021)592-2648 Rio de Janeiro

**RÁDIO TRANSCONTINENTAL**  
R.Constança Barbosa, 125 - CEP 20731  
Fone:(021)269-7197 Rio de Janeiro

**REI DAS VÁLVULAS**  
R.da Constituição, 59 - CEP 20080  
Fone:(021)224-1226 Rio de Janeiro

**RIO CENTRO ELETRÔNICO**  
R.República do Líbano, 29 - CEP 20061  
Fone:(021)232-2553 Rio de Janeiro

**ROYAL COMPONENTES ELETRÔNICOS**  
R.República do Líbano, 22 A - CEP 20061  
Fone:(021)242-8561 Rio de Janeiro

**TRANSIPEL ELETRÔNICA LTDA**  
R.Regente Feijó, 37 - CEP 20060-060  
Fone:(021)227-6728 Rio de Janeiro

**TRIDUVAR MÁQUINAS E FERRAMENTAS**  
R.República do Líbano, 10 - CEP 20061  
Fone:(021) 221-4825 Rio de Janeiro

**TV RÁDIO PEÇAS**  
R.Ana Barbosa, 34 A e B - CEP 20731  
Fone:(021)593-4296 Rio de Janeiro

## SÃO PAULO

### CAPITAL

**ANTENAS PARABÓLICAS SENSOSAT**  
Ru dos Gusmões, 353 (esq. d/ Sta. Efigênia)  
Fone:(011) 222-7200 São Paulo

**ARPEL ELETRÔNICA**  
R.Sta. Iligênia, 270 - CEP 01207  
Fone:(011)223-5868 São Paulo

**ATLAS COMPONENTES ELETRÔNICOS**  
Av.Lins de Vasconcelos, 755  
CEP 01537 - Fone:(011)278-1155  
R.Loo'green, 1260/64 - CEP 04040  
Fone:(011)572-6787 São Paulo

**BUTANTÃ COM.E ELETRÔNICA**  
Rua Butantã, 121 - CEP 05424-140  
Fone:(011)210-3900/210-8319 São Paulo

**CAPITAL DAS ANTENAS**  
R.Sta. Iligênia, 607 - CEP 01207  
Fone:(011)220-7500/222-5392 São Paulo

**CASA DOS TOCA-DISCOS  
"CATODI" LTDA**  
R.Aurora, 241 - CEP 01209  
Fone:(011)221-3537 São Paulo

**CASA RÁDIO FORTALEZA**  
Av.Rio Branco 218 - CEP 01208  
Fone:(011)223-6117 e 221-2658 São Paulo

**CASA SÃO PEDRO**  
R.Mal.Tito, 1200 - S.Miguel Paulista  
CEP 08020 - Fone:(011)287-5646 São Paulo

**CEAMAR - COM.ELETRÔNICA**  
R.Sta. Iligênia, 568 - CEP 01207  
Fone:(011)223-7577 e 221-1464 São Paulo

**CENTRO ELETRÔNICO**  
R.Sta. Iligênia, 424  
CEP 01207 - Fone:(011)221-2933 São Paulo

**CGR Rádio Shop**  
Rádio VHF para aviação  
Fone:(011) 283-0553 São Paulo

**CHIPS ELETRÔNICA**  
R.dos Timbiras, 248 - CEP 01208-010  
Fone:(011)222-7011 São Paulo

**CINEL COMERCIAL ELETRÔNICA**  
R.Sta. Iligênia, 403 CEP 01207  
Fone:(011)223-4411 São Paulo

**CITRAN ELETRÔNICA**  
R.Assunga, 535 CEP 04131  
Fone:(011)272-1833 São Paulo

**CITRONIC**  
R.Aurora, 277 3º e 4º and. CEP 01209  
Fone:(011)222-4786 São Paulo

**COMERCIAL NAKAHARA**  
R.Timbrás, 174 - CEP 01208  
Fone:(011)222-2283 São Paulo

**CONCEPAL**  
R.Vitória, 302/304 - CEP 01210  
Fone:(011)222-7322 São Paulo

**COMPON.ELETRÔNICOS CASTRO LTDA**  
R.Timbrás, 301 - CEP 01208  
Fone:(011)220-8122 São Paulo

**DISC COMERCIAL ELETRÔNICA**  
R.Vitória, 128 - CEP 01210  
Fone:(011)223-6903 São Paulo

**DURATEL TELECOMUNICAÇÕES**  
R.dos Andradas, 473 - CEP 01208  
Fone:(011)223-8300 São Paulo

**E.B.NWPAN ELETRÔNICA LTDA**  
R.dos Timbrás, 107 - CEP 01208  
Fone:(011)220-7695/6450 São Paulo

**ELETRÔNICA BRAIDO LTDA**  
R.Domingos de Moraes, 3045 - V.Mariana  
CEP. 04035 - Fone:(011)579-1484/581 9683  
São Paulo

**ELETRÔNICA BRASIVOX LTDA**  
R.Vitória, 140/142 - CEP 01210-000  
Fone:(011)221-2513/221-3887 São Paulo

**ELETRÔNICA BRESSAN COMPON.LTDA**  
Av.Mal.Tito, 1174 - S.Miguel Paulista  
CEP 08020 - Fone:(011)297-1785 São Paulo

**ELETRÔNICA GALUCCI**  
R.Sta. Iligênia, 501 - CEP -01207  
Fone:(011)223-3711 São Paulo

**ELECTRON NEWS -COMP.ELETRÔNICOS**  
R.Sta. Iligênia, 349 - CEP 01207-001  
Fone:(011)221-1335 São Paulo

**ELETRÔNICA CATODI**  
R.Sta. Iligênia, 398 - CEP 01207 -  
Fone:(011)221-4198 São Paulo

**ELETRÔNICA CATV**  
R.Sta. Iligênia, 44 - CEP 01207-000  
Fone:(011)229-5877 São Paulo

**ELETRÔNICA CENTENÁRIO**  
R.dos Timbrás, 226/232 - CEP 01208  
Fone:(011)232-6110/222-4639 São Paulo

**ELETRÔNICA EZAKI**  
R.Baltazar Carrasco, 128 - CEP 05426-060  
Fone:(011)815-7699 São Paulo

**ELETRÔNICA FORNEL**  
R.Sta. Iligênia, 304  
CEP 01207 - Fone:(011)222-9177 São Paulo

**ELETRÔNICA MARCON**  
R.Serra do Jairo, 1572/74 - CEP 03175  
Fone:(011)292-4492 São Paulo

**ELETRÔNICA MAX VÍDEO**  
Av. Jabaquara, 312 - V.Mariana - CEP 04046  
Fone:(011)577-9689 São Paulo

**ELETRÔNICA N.SRA. DA PENHA**  
R.Cel.Rodvalho, 317 - Penha -  
CEP 03632-000 Fone:(011)217-7223 São Paulo

**ELETRÔNICA RUDI**  
R.Sta. Iligênia, 379 - CEP 01207-001  
Fone:(011)221-1387 São Paulo

**ELETRÔNICA SANTANA**  
R.Voluntários da Pátria, 1495  
CEP 02011-200  
Fone:(011)298-7068 São Paulo

**ELETRÔNICA SERVI-SON**  
R.Timbrás, 272 - CEP 01208  
Fone:(011)221-7317 e 222-3010 São Paulo

**ELETRÔNICA STONE**  
R.dos Timbrás, 159 - CEP 01208-001  
Fone:(011)220-5487 São Paulo

**ELETRÔNICA TAGATA**  
R.Camargo, 457 - Butantã - CEP 05510  
Fone:(011)212-2295 São Paulo

**ELETRÔNICA VETERANA LTDA**  
R.Aurora, 181 - CEP 01209 001  
Fone:(011)221-4292/222-3082 São Paulo

**ELETRONIL COMPONENTES ELETR.**  
R.dos Gusmões, 344 - CEP 01212-000  
Fone:(011)220-0494 São Paulo

**ELETOPAN COMP.ELETRÔNICOS**  
R.Antônio de Barros, 322 - Tatuapé  
CEP 03098 - Fone:(011)941-9733 São Paulo

**ELETRORÁDIO GLOBO**  
R.Sta. Iligênia, 660 - CEP 01207-000  
Fone:(011)222-2895 São Paulo

**ELETRONSISTEM IND. ELET.  
ELETRÔNICA LTDA.**  
Rua Platã, V.Izolina Mazzel  
Cep. 02080-010 Fone/Fax:(011)950-4797  
São Paulo

**ELETRÔTÉCNICA SOTTO MAYOR**  
R.Sta. Iligênia, 502 - CEP 01209  
Fone:(011)222-6788 São Paulo

**ELETRÔNICA REI DO SOM LTDA**  
Av.Celso Garcia, 4219 - CEP 03083  
Fone:(011)294-5824 São Paulo

**ELETRÔNICA TORRES LTDA**  
R.dos Gusmões, 399 - CEP 01212  
Fone:(011)222-2655 São Paulo

**EMARK ELETRÔNICA**  
R.Gal. Osório, 185 - CEP 01213  
Fone:(011)221-7725 São Paulo

**ERPRO COMERCIAL ELETRÔNICA**  
R.dos Timbrás, 295/4º - CEP 01208  
Fone:(011)222-4544 e 222-6748 São Paulo

**GER-SOM COMÉRCIO DE ALTO-  
FALANTES**  
R.Sta. Iligênia, 211 - CEP 01207  
Fone:(011)223-9188 São Paulo

**GRANEL DIST.PROD.ELETRÔNICOS**  
R.Sta. Iligênia, 261 - CEP 01207  
São Paulo

**G.S.R. ELETRÔNICA**  
R.Antônio de Barros, 235 - Tatuapé  
CEP 03098 - Fone:(011)942-8555 São Paulo

**H.MINO IMP.EXP.LTDA**  
R.Aurora, 268 - CEP 01209-000  
Fone:(011)221-8847/223-2772 São Paulo

**INTERMATIC ELETRÔNICA**  
R.dos Gusmões, 351 - CEP 01212  
Fone:(011)222-7300 São Paulo

**LED TRON COM.COMP.APAR.ELE.LTDA**  
R.dos Gusmões, 353 - s/17  
CEP 01212 - Fone:(011)223-1905 São Paulo

**MATOS TELECOMUNICAÇÕES LTDA**  
R.Vitória, 184 - CEP 01210  
Fone:(011)222-8951 e 223-2181 São Paulo

**MAQLIDER COM.E ASSISTÊNCIA  
TÉCNICA**  
R.dos Timbrás, 168/172 - CEP 01208  
Telefax:(011)221-0044 São Paulo

**METRÔ COMPONENTES ELETRÔNICOS**  
R.Voluntários da Pátria, 1374  
CEP 02010 - Fone:(011)290-3088 São Paulo

**MICROTOOLS COM.DE  
PROD.ELET.LTDA.**  
Av.N.Sra.do Sabará, 1346 - sala 01  
CEP 04686-001 - Fone:(011)524-0429  
São Paulo.

PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA,  
CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA



# GUIA DE COMPRAS

**HEADLINE COM. DE PROD. ELETRÔN. LTDA.**  
Av. Prestes Maia, 241 - Ci. 2.818  
Centro - São Paulo - SP  
CEP 01031-001 Fax: 228-7347  
Fone: (011) 229 0948/227 1517  
Cabeçotes de vídeo de todas as marcas

**MUNDISON COMERCIAL ELETRÔNICA**  
Av. Ipiranga, 1084 - Fone: 227-4088  
R. Sta. Iligênia, 399 - CEP 01207  
Fone: (011) 220-7377 São Paulo  
**NOVA SUL COMERCIO ELETRÔNICO**  
R. Luis Góes, 793 - Vila Mariana  
CEP 04043 - Fone: (011) 579-8115  
São Paulo

**OPTEK ELETRÔNICA LTDA**  
R. dos Timbiras, 256 - CEP 01208-010  
Fone: (011) 222-2511 São Paulo  
**O MUNDO DAS ANTENAS LTDA**  
R. Sta. Iligênia, 226  
Fone: (011) 223-3079/223-9906 São Paulo

**PANATRONIC COM. PROD. ELETRÔNICOS**  
R. Frei Caneca, 63 - CEP 01307-001  
Fone: (011) 256-3466 São Paulo

**POLICOMP COMERCIAL ELETRÔN. LTDA**  
R. Santa Iligênia, 527  
R. dos Gusmões, 387 - CEP 01212  
Fones: (011) 221-1419/221-1485  
São Paulo

**SEMICONDUCTORES, KITS, LIVROS E REVISTAS**  
**RÁDIO ELÉTRICA SÃO LUIZ**  
R. Padre João, 270-A - CEP 03637  
Fone: (011) 226-7016 São Paulo

**RÁDIO IMPORTADORA WEBSTER LTDA**  
R. Sta. Iligênia, 339 - CEP 01207  
Fone: (011) 221-2118/211-1124  
R. Sta. Iligênia, 414 - CEP 01207  
Fone: (011) 221-1467 São Paulo

**RÁDIO KIT SON**  
R. Sta. Iligênia, 386 - CEP 01207  
Fone: (011) 222-0099 São Paulo

**ROBINSON'S MAGAZINE**  
R. Sta. Iligênia, 269 - CEP 01207  
Fone: (011) 223-2055 São Paulo

**SANTIL ELETRO SANTA ILIGÊNIA**  
R. Gal. Osório, 230 - CEP 01213  
Fone: (011) 223-2111 São Paulo  
R. Sta. Iligênia, 602 - CEP 01207  
Fone: (011) 221-0579 São Paulo

**SHELDON CROSS**  
R. Sta. Iligênia, 498/1º - CEP 01207  
Fone: (011) 223-4192 São Paulo

**SOKIT**  
R. Vitória, 345 - CEP 01210-000  
Fone: (011) 221-4287 São Paulo

**SPECTROL COM. COMP. ELETRÔN. LTDA**  
R. Vitoria, 186 - CEP 01210-000  
Fone: (011) 220-6779/221-3718 São Paulo

**SPICH ELETRÔNICA LTDA**  
R. Timbiras, 101 - CEP 01208 - Sta. Iligênia  
Fone: (011) 221-7189/221-2813 São Paulo  
**STARK ELETRÔNICA**  
R. Des. Bandeira de Mello, 181 - CEP 04743  
Fone: (011) 247-2866 São Paulo

**STILL COMPON. ELETRÔNICOS LTDA**  
R. dos Gusmões, 414 - CEP 01212-000  
Fone: (011) 223-8999 São Paulo

**LUPER ELETRÔNICA**  
R. dos Gusmões, 353, 5/12 - CEP 01212  
Fone: (011) 221-8906 São Paulo

**TELEIMPORT ELETRÔNICA**  
R. Sta. Iligênia, 402 - CEP 01207  
Fone: (011) 222-2122 São Paulo

**TRASCOM DIST. COMP. ELETRON. LTDA**  
R. Sta. Iligênia, 300 - CEP 01207  
Fone: (011) 221-1872/220-1061 São Paulo

**SULLATEKINIKA COMERCIAL INFORMÁTICA LTDA**  
COMP. ELETRÔNICOS EM GERAL  
Torneamos qualquer quantidade para todo o país  
Rua: Rego Freitas, 148 - 1º andar sala 11  
CEP: 01220-010 FAX: (011) 222-1335  
Fone: (011) 222-1335/7697/3296/5692

**TORRES RÁDIO E TELEVISÃO LTDA.**  
Av. Ipiranga, 1208 - 3º And. Cj. 33 -  
Cep: 01040-903  
Fone: (011) 229 3243 - 229 3803  
Fax: (011) 223 9486 São Paulo

**TRANSFORMADORES UJDER**  
R. dos Andradas, 486/492 - CEP 01208  
Fone: (011) 222-3795 São Paulo

**TRANCHAN IND. E COM.**  
R. Sta. Iligênia, 280 - CEP 01207-000  
Fone: (011) 220-5922/5183  
R. Sta. Iligênia, 507/519 - Fone: (011) 222-5711  
R. Sta. Iligênia, 556 - Fone: (011) 220-2785  
R. dos Gusmões, 235 - Fone: (011) 221-7855  
R. Sta. Iligênia, 459  
Fone: (011) 221-3928/223-2038 São Paulo

**TRANSISTÉCNICA ELETRÔNICA**  
R. dos Timbiras, 215/217 - CEP 01208  
Fone: (011) 221-1355 São Paulo

**UNITROTEC COMERCIAL ELETRÔNICA**  
R. Sta. Iligênia, 312 - CEP 01207  
Fone: (011) 223-1899 São Paulo

**UNIVERSOM COMERCIAL ELETRÔNICA**  
R. Sta. Iligênia, 185/193 - CEP 01207  
Fone: (011) 227-5666 São Paulo

**UNIVERSOM TÉCNICA E COMERCIO DE SOM**  
R. Gal. Osório, 245 - CEP 01213  
Fone: (011) 223-8947 São Paulo

**VALVOLÂNDIA**  
Rua Aurora, 275 - CEP 01209  
Fone: (011) 224-0066 São Paulo

**WA COMPONENTES ELETRÔNICOS**  
R. Sta. Iligênia, 595 - CEP 01207-001  
Fone: (011) 222-7366 São Paulo

**WALDESA COM. IMPORT. E REPRES.**  
R. Fiorêncio de Abreu, 407 - CEP 01029  
Fone: (011) 229-8644 São Paulo

**ZAMIR RÁDIO E TV**  
R. Sta. Iligênia, 473 - CEP 01207 -  
Fone: (011) 221-3613 São Paulo

**ZAPI COMERCIAL ELETRÔNICA LTDA**  
Av. Sapopemba, 1353 - CEP 03345  
Fone: (011) 965-0274 São Paulo

## OUTRAS CIDADES

**CORROUL ELETRÔNICA IND. E COM. LTDA.**  
R. Bom Jesus de Pirapora, 1868  
Fone: (011) 437-5100 Jundiaí

**RÁDIO ELETRÔNICA GERAL**  
R. Nove de Julho, 824 - CEP 14800  
Fone: (016) 222-4355 Araraquara

**TRANSITEC**  
Av. Feijó, 344 - CEP 14800  
Fone: (016) 236-1162 Araraquara

**WALDOMIRO RAPHAEL VICENTE**  
Av. Feijó, 417 - CEP 14800  
Fone: (016) 236-3500 Araraquara

**ELETRÔNICA CENTRAL DE BAURÚ**  
R. Bandeirantes, 4-14 - CEP 17015  
Fone: (014) 24-2645 Baurú

**ELETRÔNICA SUPERSOM**  
Av. Rodrigues Alves, 386 - CEP 17015  
Fone: (014) 23-8426 Baurú

**NOVA ELETRÔNICA DE BAURÚ**  
Pça. Dom Pedro II, 4-28 - CEP 17015  
Fone: (014) 23-5945 Baurú

**MARCONI ELETRÔNICA**  
R. Brandão Veras, 434 - CEP 14700  
Fone: (017) 3-42-4840 Bebedouro

**CASA DA ELETRÔNICA**  
R. Saudades, 592  
CEP 16200 - Fone: (0186) 42-2032 Birigui

**ELETRÔNICA JAMAS**  
Av. Fioriano Peixoto, 662  
CEP 18600 - Fone: (0142) 22-1081 Botucatu

## ANTENAS CENTER COM. INSTALAÇÕES

**FEKITELE CENTRO ELETRÔNICA LTDA**  
R. Barão de Duprat, 310  
Sto. Amaro - SP - CEP 04743-060  
Tel: (011) 246-1162 FAX: (011) 521-2756  
Componentes em geral - Antenas  
Peças p/vídeo game - Agulhas e etc.

R. Visconde do Rio Branco, 364 - CEP 13013  
Fone: (019) 32-1833 Campinas  
**ELETRÔNICA LONGHI**  
Av. Lafayette Arruda de Camargo, 213 -  
CEP: 13088-670 Fone: (019) 53.0805  
Campinas

**ELETRÔNICA SOAVE**  
R. Visconde do Rio Branco, 405 - CEP 13013  
Fone: (019) 33-5921 Campinas  
**J.L. LAPENA**  
R. Gal. Osório, 521 - CEP 13010  
Fone: (019) 33-6508 Campinas

**ELSON - COMPONENTES ELETRÔNICOS**  
Av. Miguel Variez, 18 - Centro - CEP 11660-650  
Fone: (0124) 22-2552 Caraguatuba

**ELETRÔNICA CERDEÑA**  
R. Olinto Salvetti, 76 - Vila Rosali  
CEP: 13990 Espírito Santo do Pinhal  
**VIPER ELETRÔNICA**  
R. Rio de Janeiro, 969 - CEP 15600  
Fone: (0174) 42-5377 Fernandópolis

**ELETRÔNICA DE OURO**  
R. Couto Magalhães, 1799  
CEP: 14400 - (016) 722-8293 Franca

**MAGLIO G. BORGES**  
R. General Telles, 1365  
CEP 14400 - Fone: (016) 722-6205 Franca

**CENTRO-SUL REPRES. COM. IMP. EXP.**  
R. Parauá, 132/40  
CEP 07190 - Fone: (011) 209-7244  
Guarulhos

**MICRO COMPON. ELETRÔNICOS LTDA**  
Av. Tiradentes, 140 - CEP 07000  
Fone: (011) 208-4423 Guarulhos

**CODAEL COM. DE ARTIGOS ELETRÔN.**  
R. Vigário J. J. Rodrigues, 134  
CEP 13200 - Fone: (011) 731-5544 Jundiaí

**AURELUCÉ DE ALMEIDA GALLO**  
R. Barão do Rio Branco, 361  
CEP 13200 - Fone: (011) 437-1447 Jundiaí

**TV TÉCNICA LUIZ CARLOS**  
R. Alferees Franco, 587  
CEP 13480 - Fone: (019) 41-6673 Limeira

**ELETRÔNICA RICARDISOM**  
R. Carlos Gomes, 11  
CEP 16400 - Fone: (0145) 22-2034 Lins

**SASAKI COMPONENTES ELETRÔNICOS**  
Av. Barão da Mauá, 413/315  
CEP 09310 - Fone: (011) 416-3077 Mauá

**ELETRÔNICA RADAR**  
R. 15 de Novembro, 1213  
CEP 17500 - Fone: (0144) 33-3700 Marília

**ELETRÔNICA BANON LTDA**  
Av. Jabaquara, 302/306 - CEP 04046  
Fone: (011) 276-4876 Mirandópolis

**KAJI COMPONENTES ELETRÔNICOS**  
R. Dona Primitiva Vianco, 345  
CEP 06010 - Fone: (011) 701-1289 Osasco

**NOVA ELETRÔNICA**  
R. Dona Primitiva Vianco, 189  
CEP 06010 - Fone: (011) 701-6711 Osasco

**CASA RADAR**  
R. Benjamin Constant, 1054 - CEP 13400  
Fone: (0194) 33-8525 Piracicaba

**ELETRÔNICA PALMAR**  
Av. Armando Sales Oliveira, 2022  
CEP 13400 - Fone: (0194) 22-7325 Piracicaba

**FENIX COM. DE MAT. ELETRÔN.**  
R. Benjamin Constant, 1017 - CEP 13400  
Fone: (0194) 22-7078 Piracicaba

**PIRALARMES SEGURANÇA ELETRÔNICA**  
R. do Rosário, 685 - CEP 13400  
Fone: (0134) 33-7542/22-4939 Piracicaba

**ELETRÔNICA MARBASSI**  
R. João Práximo Sobrinho, 191 - CEP 13660  
Fone: (0195) 81-3414 Sorocaba

**ELETRÔNICA ELETRÔLAR RENÉ**  
R. Barão do Rio Branco, 132/138 CEP 19010  
Fone: (0182) 33-4304 Presidente Prudente

**PRUDENTÉCNICA ELETRÔNICA**  
R. Ten. Nicolau Mattal, 141 - CEP 19010  
Fone: (0182) 33-3264 Presidente Prudente

**REFRISOM ELETRÔNICA**  
R. Major Felício Tarabay, 1263 - CEP 19010  
Fone: (0182) 22-2343 Presidente Prudente

**CENTRO ELETRÔNICO EDSON**  
R. José Bonifácio, 399 - CEP 19020  
Fone: (016) 634-0040 Ribeirão Preto

**FRANCISCO ALOI**  
R. José Bonifácio, 485 - CEP 14010  
Fone: (016) 625-4206 Ribeirão Preto

**HENCK & FAGGION**  
R. Saldanha Maranhão, 109 - CEP 14010  
Fone: (016) 634-0151 Ribeirão Preto

**POLASTRINI E PEREIRA LTDA**  
R. José Bonifácio, 338/344 -  
CEP 14010  
Fone: (016) 634-1663 Ribeirão Preto

**ELETRÔNICA SISTEMA DE SALTO LTDA**  
R. Itapiru, 352 - CEP 13320  
Fone: (011) 483-4861 Salto

**F.J.S. ELETROELETRÔNICA**  
R. Marechal Rondon, 51 - Estação  
CEP 13320  
Fone: (011) 483-6802 Salto

**INCOR COMPONENTES ELETRÔNICOS**  
R. Siqueira Campos, 743/751 -  
CEP 09020  
Fone: (011) 449-2411 Santo André

**RÁDIO ELÉTRICA SANTISTA**  
R. Cel. Alfredo Flaquer, 148/150 - CEP 09020  
Fone: (011) 414-6155 Santo André

**JE RÁDIOS COMÉRCIO E INDÚSTRIA**  
R. João Pessoa, 230 - CEP 11013  
Fone: (013) 34-4336 Santos

**VALÉRIO E PÉGO**  
R. Martins Afonso, 3 - CEP 11010  
Fone: (013) 22-1311 Santos

**ADONAI SANTOS**  
Av. Rangel Pestana, 44 - CEP 11013  
Fone: (013) 32-7021 Santos

**LUIZ LOBO DA SILVA**  
Av. San Feijó, 377 - CEP 11015  
Fone: (013) 323-4271 Santos

**VILA MATHIAS COMP. ELETRÔN. LTDA.**  
R. Comendador Martins, 36 - CEP 11015-530  
Fone: (013) 34-6288 Santos

**ELETROTEL COMPON. ELETRÔN.**  
R. José Polosini, 40 - CEP 09720-040  
Fone: (011) 458-9699 S. Bernardo do Campo

**ELETRÔNICA PINHE**  
R. Gen. Osório, 235 - CEP 13560  
Fone: (016) 72-7207 São Carlos

**ELETRÔNICA B.B.**  
R. Prof. Hugo Darmanto, 91 - CEP 13870  
Fone: (016) 22-2169 S. João da Boa Vista

**ELETRO ÁGUIA**  
R. Rubião Júnior, 351 - CEP 12210-180  
Fone: (0123) 21-3794 S. José dos Campos

**TARZAN COMPONENTES ELETRÔNICOS**  
R. Rubião Júnior, 313 - CEP 12210  
Fone: (0123) 21-2886/22-3266 S. J. Campos

**DIGISON ELETRÔNICA**  
Rua Saldanha Maranhão, 2462  
CEP 15010-600 - Fone: (0172) 33-6625  
São J. do Rio Preto

**IRMÃOS NECCHI**  
R. Gal. Glicério, 3027 - CEP 15015  
Fone: (0172) 33-0011 São J. do Rio Preto

**TORRES RÁDIO E TV**  
R. 7 de Setembro, 99/103 - CEP 18035  
Fone: (0152) 32-0349 Sorocaba

**MARQUES & PROENÇA**  
R. Padre Luiz, 277 - CEP 18035  
Fone: (0152) 33-6850 Sorocaba

**SHOCK ELETRÔNICA**  
R. Padre Luiz, 278 - CEP 18035  
Fone: (0152) 32-3258 Sorocaba

**WALTEC II ELETRÔNICA**  
R. Cel. Nogueira Padilha, 825 - CEP 18052  
Fone: (0152) 32-4276 Sorocaba

**SERYVTEL ELETRÔNICA**  
Largo Taboão da Serra, 89 - CEP 06754  
Fone: (011) 491-6316 Taboão da Serra

**SKYNA COM. DE COMP. ELETRON. LTDA**  
Av. Jacarandá, 290 - CEP 06774-010  
Fone: (011) 491-7634 Taboão da Serra

**ELETRON SOM ELETRÔNICA**  
R. XI de Agosto, 524 -  
CEP 18270-000 Fone: (0152) 51-6612  
Itaiti

**ELETRÔNICA TATUÍ LTDA - ME**  
R. XV de Novembro, 608 - CEP 18270-000  
Telefax: (0152) 51-7536 Tatuí

**PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA, CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA**



# COM ESTE CARTÃO CONSULTA VOCÊ ENTRA EM CONTATO COM QUALQUER ANUNCIANTE DESTA REVISTA

**REVISTA  
SABER  
ELETRÔNICA**

- Preencha o cartão claramente em todos os campos.
- Coloque-o no correio imediatamente.
- Seu pedido será encaminhado para o fabricante.

SE-271

ANOTE CÓDIGO S E	Solicitação		
	Re- pre- sen- tante	Catá- logo	Preço

ANOTE CÓDIGO S E	Solicitação		
	Re- pre- sen- tante	Catá- logo	Preço

Nome \_\_\_\_\_

Endereço \_\_\_\_\_

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

CEP \_\_\_\_\_ É assinante da Revista? \_\_\_\_\_

Profissão \_\_\_\_\_

Empresa \_\_\_\_\_

Cargo \_\_\_\_\_

**Nº DE EMPREGADOS**

- |   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> ATÉ 10         | <input type="checkbox"/> 11 a 50    |
| <input type="checkbox"/> 51 a 100       | <input type="checkbox"/> 101 a 300  |
| <input type="checkbox"/> 301 a 500      | <input type="checkbox"/> 501 a 1000 |
| <input type="checkbox"/> Acima de 1.000 |                                     |

FAX \_\_\_\_\_

Tel. \_\_\_\_\_

ISR-40-2063/83  
UP AG. CENTRAL  
DR/SÃO PAULO

## CARTÃO - RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR:



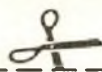
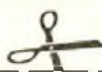
**EDITORA SABER LTDA.**

05999 - SÃO PAULO



**Todos os anúncios de nossa revista têm um código SE que deverá ser utilizado para consulta.**

**Basta anotar no cartão os números referentes aos produtos que lhe interessam e indicar com um "X" o tipo de atendimento**



REVISTA  
SABER  
ELETRÔNICA

- Preencha o cartão claramente em todos os campos.
- Coloque-o no correio imediatamente.
- Seu pedido será encaminhado para o fabricante.

SE-271

ANOTE CÓDIGO SE	Solicitação		
	Re- pre- sen- tante	Catá- logo	Preço

ANOTE CÓDIGO SE	Solicitação		
	Re- pre- sen- tante	Catá- logo	Preço

ISR-40-2063/83  
UP AG. CENTRAL  
DR/SÃO PAULO

Nome \_\_\_\_\_

Endereço \_\_\_\_\_

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

CEP \_\_\_\_\_ É assinante da Revista? \_\_\_\_\_

Profissão \_\_\_\_\_

Empresa \_\_\_\_\_

Cargo \_\_\_\_\_

**Nº DE EMPREGADOS**  
 ATÉ 10       11 a 50      FAX \_\_\_\_\_  
 51 a 100     101 a 300  
 301 a 500     501 a 1000  
 Acima de 1.000      Tel. \_\_\_\_\_

**CARTÃO - RESPOSTA**

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR:



**EDITORA SABER LTDA.**

05999 - SÃO PAULO





dobre

ISR-40-2137/83  
U.P. CENTRAL  
DR/SÃO PAULO

## CARTA RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR



*saber*  
publicidade e promoções

05999 – SÃO PAULO – SP

dobre

--	--	--	--	--

ENDEREÇO:

REMETENTE:

corte

cole

# O SHOPPING DA INSTRUMENTAÇÃO

**PROVADOR DE CINESCÓPIOS  
PRC-20-P**



É utilizado para medir a emissão e reativar cinescópios, galvanômetro de dupla ação. Tem uma escala de 30 KV para se medir AT. Acompanha: ponta de prova + 4 placas (12 soquetes).

PRC 20 P..... R\$ 3.500,00  
PRC 20 D..... R\$ 3.750,00

**PROVADOR RECUPERADOR  
DE CINESCÓPIOS - PRC40**



Permite verificar a emissão de cada canhão do cinescópio em prova e reativá-lo, possui galvanômetro com precisão de 1% e mede MAT até 30 kV. Acompanha: ponta de prova + 4 placas (12 soquetes).

R\$ 3.400,00

**GERADOR DE BARRAS  
GB-51-M**



Gera padrões: quadrículas, pontos, escala de cinza, branco, vermelho, verde, croma com 8 barras, PAL M, NTSC puros c/cristal. Saídas para RF, Vídeo, sincronismo e FI.

R\$ 3.400,00

**GERADOR DE BARRAS  
GB-52**



Gera padrões: círculo, pontos, quadrículas, círculo com quadrículas, linhas verticais, linhas horizontais, escala de cinzas, barras de cores, cores cortadas, vermelho, verde, azul, branco, fase, PAL/NTSC puros com cristal, saída de FI, saída de sincronismo, saída de RF canais 2 e 3.

R\$ 4.250,00

**GERADOR DE FUNÇÕES  
2 MHz - GF39**



Ótima estabilidade e precisão, p/gerar formas de onda: senoidal, quadrada, triangular, faixas de 0,2 Hz a 2 MHz. Saídas VCF, TTL/MOS, aten. 20 dB.

GF39..... R\$ 4.400,00  
GF39D - Digital..... R\$ 5.400,00

**GERADOR DE RÁDIO  
FREQUÊNCIA -120MHz - GRF30**



Sete escalas de frequências: A - 100 a 250 kHz, B - 250 a 650 kHz, C - 650 a 1700 kHz, D - 1,7 a 4 MHz, E - 4 a 10 MHz, F - 10 a 30 MHz, G - 85 a 120 MHz, modulação interna e externa.

R\$ 3.750,00

**ANALISADOR DE  
VIDEOCASSETE/TV AVC-64**



Possui sete instrumentos em um: freqüencímetro até 100 MHz, gerador de barras, saída de FI 45,75 MHz, Conversor de videocassete, teste de cabeça de vídeo, rastreador de som, remoto.

R\$ 7.500,00

**FREQÜENCÍMETRO  
DIGITAL**



Instrumento de medição com excelente estabilidade e precisão.

FD30 - 1Hz/250 MHz..... R\$ 460,00  
FD31P - 1Hz/550MHz..... R\$ 530,00  
FD32 - 1Hz/1.2GHz..... R\$ 595,00

**TESTE DE TRANSISTORES  
DIODO - TD29**



Mede transistores, FETs, TRIACs, SCRs, identifica elementos e polarização dos componentes no circuito. Mede diodos (aberto ou em curto) no circuito.

R\$ 240,00

**TESTE DE FLY BACKS E  
ELETROLÍTICO - VPP - TEF41**



Mede FLYBACK/YOKE estático quando se tem acesso ao enrolamento. Mede FLYBACK encapsulado através de uma ponta MAT. Mede capacitores eletrolíticos no circuito e VPP.

R\$ 325,00

**PESQUISADOR DE SOM  
PS 25P**



É o mais útil instrumento para pesquisa de defeitos em circuitos de som. Capta o som que pode ser de um amplificador, rádio AM - 455 KHz, FM - 10,7 MHz, TV/Videocassete - 4,5 MHz.

R\$ 320,00

**FORNE DE TENSÃO**



Fonte variável de 0 a 30 V. Corrente máxima de saída 2 A. Proteção de curto, permite-se fazer leituras de tensão e corrente AS tensão: grosso fino AS corrente.

FR34 - Digital..... R\$ 275,00  
FR35 - Analógica..... R\$ 265,00

**MULTÍMETRO DIGITAL  
MD42**



Tensão c.c. 1000 V - precisão 1%, tensão c.a. - 750 V, resistores 20 MΩ, Corrente c.c./c.a. - 20 A. ganho de transistores hfe, diodos. Ajuste de zero externo para medir com alta precisão valores abaixo de 20 Ω.

R\$ 250,00

**MULTÍMETRO CAPACÍMETRO  
DIGITAL MC27**



Tensão c.c. 1000V - precisão 0,5 %, tensão c.a. 750V, resistores 20 MΩ, corrente DC AC - 10A. ganho de transistores, hfe, diodos. Mede capacitores nas escalas 2n, 20n, 200n, 2000n, 20µF.

R\$ 300,00

**MULTÍMETRO/ZENER/  
TRANSISTOR-MDZ57**



Tensão c.c. - 1000V, c.a. 750V resistores 20MΩ. Corrente DC, AC - 10A, hFE, diodos, apito, mede a tensão ZENER do diodo até 100V transistor no circuito.

R\$ 305,00

**CAPACÍMETRO DIGITAL  
CD44**



Instrumento preciso e prático, nas escalas de 200 pF, 2nF, 20 nF, 200 nF, 2 µF, 20 µF, 200 µF, 2000 µF, 20 mF.

R\$ 335,00

**COMPRE AGORA E RECEBA VIA SEDEX  
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA**

**LIGUE JÁ (011) 942 8055 Preços Válidos até AGO/95**



# CAPACITE-SE E MONTE SUA PRÓPRIA EMPRESA DE ELETRÔNICA

ELETRODOMÉSTICOS - RÁDIO - ÁUDIO - TV A CORES - VIDEOCASSETES  
TÉCNICAS DIGITAIS - ELETRÔNICA INDUSTRIAL - COMPUTADORES, ETC

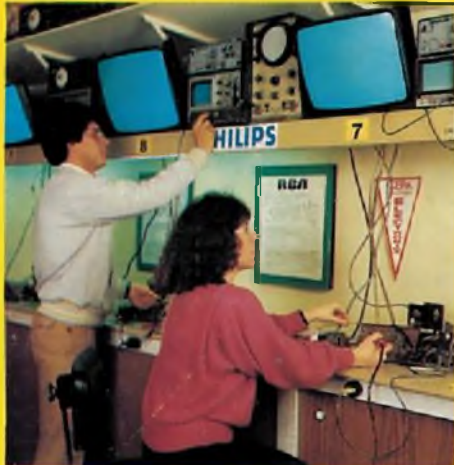
Somente o Instituto Nacional CIÊNCIA, pode lhe oferecer Garantia de Aprendizado com total SUCESSO na ELETRO-ELETRÔNICA. Todo Técnico do INC tem um completo GUIA de Assessoramento Legal a suas consultas no "Departamento de Orientação Profissional e Assessoria Integral" (O.P.A.I.) solucionando lhes os problemas ao instalar sua OFICINA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA AUTORIZADA, ou sua FÁBRICA DE PLACAS DE C.I., ou sua MONTADORA DE APARELHOS ELETRÔNICOS, até sua CONSULTORIA INDUSTRIAL DE ENGENHARIA ELETRÔNICA, etc. As chances de ter sua própria

Empresa com grande Sucesso são totais. Ao montar sua própria Empresa será assistido e orientado pelo O.P.A.I. e seus Advogados, Contadores, Engenheiros e Assessores de Marketing e Administração de Pequena e Média Empresa.

Nos Treinamentos como nos SEMINÁRIOS do O.P.A.I. você conhecerá os Alunos Formados no INC e CEPA International, seus depoimentos e testemunhos de grande SUCESSO.

Essa mesma chance você tem hoje.

**CAPACITE-SE E SEJA DONO ABSOLUTO DO SEU FUTURO.**



#### • PROFISSIONALIZE-SE DE UMA VEZ PARA SEMPRE:

Seja um Gabaritado PROFISSIONAL estudando em forma livre a Distância assistindo quando quiser aos SEMINÁRIOS E TREINAMENTOS PROFISSIONALIZANTES ganhando a grande oportunidade de fazer TREINAMENTOS no CEPA International, e em importantes EMPRESAS E INDUSTRIAIS no Brasil.

#### • FORMAÇÃO PROFISSIONAL C/ ALTOS GANHOS GARANTIDOS

#### • ESTUDANDO NO INC VOCÊ GANHARÁ:

Uma Formação Profissional completa. Na "Moderna Programação 2001" todo Graduado na Carreira de Eletrônica haverá recebido em seu Lar mais de 400 lições - Passo a Passo -, 60 Manuais Técnicos de Empresas, 20 Manuais do CEPA International, tudo com mais de 10.000 desenhos e ilustrações para facilitar seu aprendizado, mais quatro (4) REMESSAS EXTRAS exclusivas, com entregas de KITS, APARELHOS E INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS como seu 1º Mul-

tímetro Analógico Profissional, Rádio Superheterodino completo, Gerador de AF-RF, Rádio Gravador, Experimentador de Projetos Eletrônicos, Jogo de Ferramentas, Multímetro Digital, TV a Cores completo, Gerador de Barras para Televisão entregue em mãos por um Engenheiro da Empresa MEGABRÁS, mais todos os Equipamentos que monta em sua casa, com grande utilidade em sua vida Profissional.

#### • EXCLUSIVA CARREIRA GARANTIDA E COM FINAL FELIZ !!!

NO INC VOCÊ ATINGE O GRAU DE CAPACITAÇÃO QUE DESEJAR: Progressivamente terá os seguintes títulos: "ELETRÔNICO, TÉCNICO EM RÁDIO, ÁUDIO E TV, TÉCNICO EM ELETRÔNICA SUPERIOR e Tecnologia da ENGENHARIA ELETRÔNICA" mais os Certificados entregues pelas EMPRESAS.

#### • A INDÚSTRIA NACIONAL NECESSITA DE GABARITADOS PROFISSIONAIS.

"EM TEMPOS DIFÍCEIS O PROFISSIONAL ESCOLHIDO É SEMPRE O MAIS E MELHOR CAPACITADO"

<b>INC</b>	CÓDIGO SE-271
Solicito GRÁTIS e sem compromisso o GUIA DE ESTUDO da Carreira Livre de Eletrônica sistema MASTER (Preencher em Letra de Forma)	
Nome: _____	
Endereço: _____	
Bairro: _____	
CEP: _____	Cidade: _____
Estado: _____	Idade: _____ Telefone: _____

▲ Anote no Cartão Consulta nº 01223

LIGUE AGORA  
(011)

223-4755

OU VISITE-NOS  
DAS 9 ÀS 17 HS.  
AOS SÁBADOS  
DAS  
8 ÀS 12,45 HS.

Não desejando cortar o cupom, envie-nos uma carta com seus dados

## Instituto Nacional CIÊNCIA

AV. SÃO JOÃO, 253 - CENTRO

Para mais rápido atendimento solicitar pela  
CAIXA POSTAL 896

CEP: 01059-970 - SÃO PAULO