APRENDENDO & PRATICANDO

Nº 76 - R$ 4,40

PROF. BEDA MARQUES

# eletrônica

INFORMÁTICA

CURSO C. D. E. (PÁG. 47)
AULA Nº 1
CÁLCULOS, DEMONSTRAÇÕES E EXPERIÊNCIAS (AULA 1)

(VEJA OSCILOSCÓPIOS EM 3 PAGAMENTOS)
GRANDE VARIEDADE de INSTRUMENTOS de MEDIÇÃO
DIATRON • ICEL • MINIPA

RELAÇÃO DE KITS • PRÁTICA • TEORIA • CURSOS • INFORMÁTICA • ELETRÔNICA




(PÁG. 16)

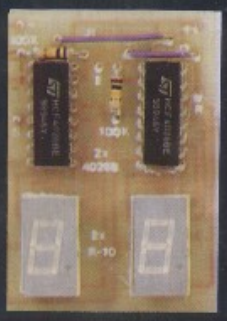
RESOLVENDO PROBLEMAS PÓS - MONTAGEM
A 4º PARTE DO NOSSO CURSO PARA MONTAGEM DE MICRO!

ABC DO PC

INFORMÁTICA PRÁTICA



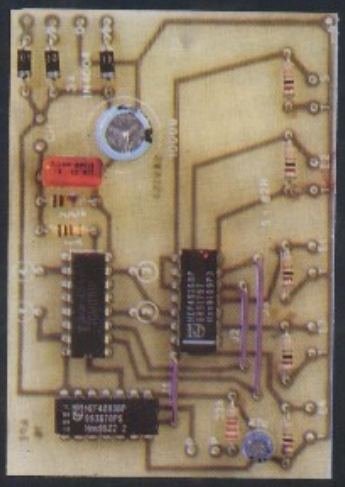
CAIXA AMPLIFICADA ESTÉREO (P/ CD PLAYER PORTÁTIL) (PÁG. 77)



CONTADOR DIGITAL UNIVERSAL (DUPLO E AMPLIÁVEL) (PÁG. 32)

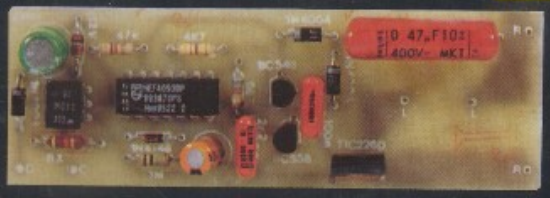


SEGUIDOR AUTOMOTIVO (PÁG. 10)



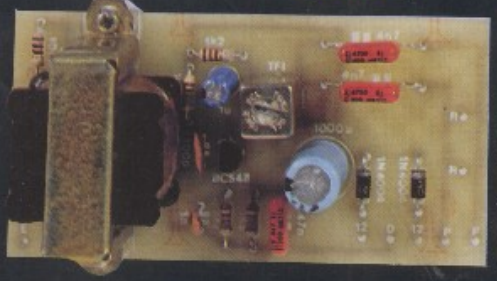


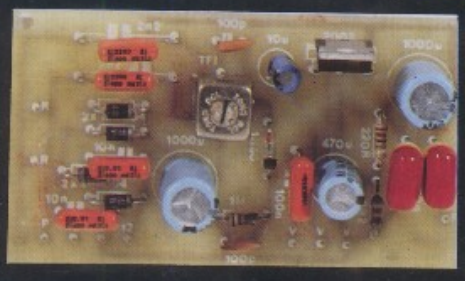
ACELERÔMETRO (PÁG. 56)



RECEPCIONISTA ELETRÔNICA (PÁG. 84)

SEQUENCIADOR AUTOMÁTICO DE VÍDEO P/ SEGURANÇA (PÁG. 04)





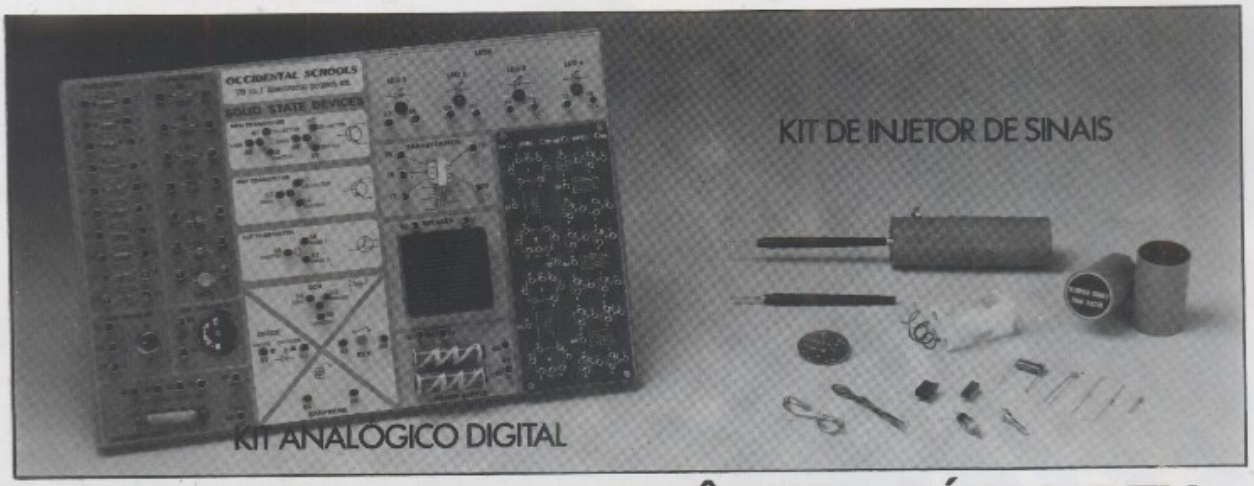
SONORIZAÇÃO AMBIENTE SEM FIO (PÁG. 23)

PATOLA
- CAIXAS PLASTICAS P/ MONTAGENS DE KITS
- CAIXAS PLASTICAS NORMA DIN
- CHAVES THUMBWEEL
- ACESSÓRIO P/ RACKS
(PÁG. 71)

ESCOLA POR CORRESPONDÊNCIA • CATÁLOGO DE INDUSTRIA • DIVERSOS

COMÉRCIO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS / INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO / MICROS / SOFT / PERIFÉRICO /

# 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 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.

EM **10** MESES VOCÊ VIRA FERA.

**Demais cursos à sua disposição:**
- Eletrônica Básica
- Eletrônica Digital
- Audio 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

**OCCIDENTAL SCHOOLS**
**cursos técnicos especializados**

Av. São João, 1588, 2º s/loja - Tel.: (011) 222-0061 - CEP 01211-900 São Paulo SP
Fax: (011) 222-9493

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

APE 76

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

Nome_____
Endereço_____
Bairro_____ CEP_____
Cidade_____ Estado_____

Kaprom

**Diretores**
Carlos W. Malagoli
Jairo P. Marques

**Diretor Técnico**
Bêda Marques

**Publicidade & Editoração Eletrônica**
Kaprom Propaganda Ltda.
**Telefone: (011) 222-4466**
**Fax: (011) 223-2037**

**Fotos de Capa**
TECNOFOTO
**(011) 220-8584**

**Fotolitos de Capa**
DELIN **(011) 605-7515**

**Impressão**
EDITORA PARMA LTDA.

**Distribuição Nacional com Exclusividade**
DINAP

**APRENDENDO & PRATICANDO ELETRÔNICA**

Kaprom Editora, Distr. Propag. Ltda.
Redação, Administração e Publicidade:
Rua General Osório, 157 -
CEP 01213-001 - São Paulo - SP
Fone: (011) 222 - 4466
FAX (011) 223 - 2037

# EDITORIAL

**95** chegando ao seu fim, mais um ano de trabalho que se fecha, encerrando (pra variar...) mais uma árdua etapa no desenvolvimento da Revista e do seu relacionamento com os leitores/hobbystas...!

Além do costumeiro *monte* de projetos, com montagens detalhadamente explicadas, e abrangendo todas as áreas possíveis de interesse, a presente **APE** traz uma novidade, que - temos certeza - agradará aos leitores/hobbystas: numa progressão natural do cronograma do *cursinho* **ABC DA ELETRÔNICA**, surge agora o módulo **CDE (CÁLCULOS, DEMONSTRAÇÕES & EXPERIÊNCIAS)** onde - sempre sem *forçar a barra*, que isso aqui não é para formar engenheiros... - os interessados em aprofundar-se nos aspectos teóricos da Eletrônica encontrarão informações mais consistentes de *como se **calcula** um circuito*! Com as básicas, porém importantes, informações a serem veiculadas no dito módulo **CDE** (pelas próprias letras que o codificam, já dá pra perceber que se trata de uma óbvia sequência evolutiva do **ABC**...), os caros leitores/hobbystas/*alunos* que acompanharam até agora o *cursinho* se habilitarão a - mais "cientificamente" - criarem seus próprios projetos, agora com menos *empirismo* e com um pouquinho mais de *matemáticas*...!

Paralelamente, a presente edição de **APE** dá uma leve *privilegiada* às montagens com direcionamento profissional (embora todas possam, perfeitamente, ser bem aproveitadas por meros hobbystas...), com uma série de montagens ótimas para técnicos, instaladores (e até para não profissionais, que pretendam ingressar nessa interessante e compensatória carreira...) *faturarem uns bons trocados*...!

Nós **sabemos** que vocês, enquanto leitores e hobbystas, *evoluem*, e obviamente não podem - eternamente - satisfazer-se apenas com montagens de joguinhos, brinquedos e "curiosidades" eletrônicas...! Mesmo sem deixar de olhar para o principiante (jamais nos esqueceremos do hobbysta recém-chegado, podem ficar tranquilos...),é necessário que a linha editorial de **APE** também avance, incluindo projetos nitidamente criados com *intenções profissionais*...! É esse o caminho que seguiremos, daqui pra frente (mas sempre **junto** com os *projetinhos para "começantes"*...).

De qualquer modo, como vocês todos estão *carecas* de saber, **APE** continua sendo a publicação de vulgarização técnica mais *aberta e democrática* que existe no mercado editorial brasileiro: vocês terão, *sempre*, a **última palavra**...! Assim, *escrevam*, comentando o que acham desse direcionamento, emitindo suas opiniões, dando suas sugestões, fazendo suas críticas e reivindicações... Aqui, realmente, **a maioria manda**, e no fundo são sempre *vocês* os que decidem os caminhos a serem seguidos pela Revista!

Esperamos que gostem e aprovem o conteúdo e as leves *guinadas* na formulação editorial de **APE**... Aguardem boas novidades, a respeito, já no começo do próximo ano!

***O EDITOR***

# ÍNDICE

2 TABELÃO A.P.E

4 SEQUENCIADOR AUTOMATICO DE VÍDEO P/ SEGURANÇA

10 SEGUIDOR AUTOMOTIVO (CIRCUITO MINI-MAX)

16 ABC DO PC - RESOLVENDO PROBLEMAS PÓS-MONTAGEM

23 SONORIZAÇÃO AMBIENTE SEM FIO

32 CONTADOR DIGITAL UNIVERSAL (DUPLO E AMPLIÁVEL)

47 ABCCDE - AULA 1 CÁLCULOS, DEMONSTRAÇÕES E EXPERIÊNCIAS

56 ACELERÔMÊTRO

68 CORREIO TÉCNICO

77 CAIXA AMPLIFICADA ESTÉREO (P/ CD PORTÁTIL)

84 RECEPCIONISTA ELETRÔNICA

EXXON
COMERCIAL ELETRÔNICA LTDA.

LINHA GERAL DE COMPONENTES ELETRO-ELETRÔNICOS P/ INDÚSTRIA E COMÉRCIO.

• CIRCUITOS INTEGRADOS
• TRANSISTORES • LEDs

DISTRIBUIDOR
• TRIMPOT DATA-EX

• CAPACITORES • DIODOS
• ELETROLÍTICOS
• TÂNTALOS
• CABOS • ETC.

PRODUTOS DE PROCEDÊNCIA COMPROVADA, GARANTIA DE ENTREGA NO PRAZO ESTIPULADO.

EXXON COMERCIAL ELETRÔNICA LTDA.
Rua dos Gusmões, 353 • 6º andar • cj.61
Santa Ifigênia - SP • CEP 01212-001
Fones: (011) 224-0028 • 222-5518 • 221-4759
Fax: (011) 222-4905

NODAJI®

SEOUL SN NODAJI

FONTES DE ALIMENTAÇÃO E TRANSFORMADOR

INVERSOR

FABRICAÇÃO PRÓPRIA

Rua Aurora, 159 - Sta Ifigênia-SP
223-5012 - Fax.Fone

# INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS

*As pequenas regras e instruções aqui descritas destinam-se aos principiantes ou hobbystas ainda sem muita prática e constituem um verdadeiro MINI-MANUAL DE MONTAGENS, valendo para a realização de todo e qualquer projeto de Eletrônica (sejam os publicados em A.P.E., sejam os mostrados em livros ou outras publicações...). Sempre que ocorrerem dúvidas, durante a montagem de qualquer projeto, recomenda-se ao Leitor consultar as presentes instruções, cujo caráter Geral e Permanente faz com que estejam SEMPRE presentes aqui, nas primeiras páginas de todo exemplar de A.P.E.*

## OS COMPONENTES

• Em todos os circuitos, dos mais simples aos mais complexos, existem, basicamente, dois tipos de peças: as POLARIZADAS e as NÃO POLARIZADAS. Os componetes NÃO POLARIZADOS são, na sua grande maioria, RESISTORES e CAPACITORES comuns. Podem ser ligados "daqui pra lá ou de lá prá cá", sem problemas. O único requisito é reconhecer-se previamente o **valor** ( e outros parâmetros) do componente, para ligá-lo no lugar **certo** do circuito. O "TABELÃO"A.P.E. dá todas as "dicas"para a leitura dos valores e códigos dos RESISTORES, CAPACITORES POLIÉSTER, CAPACITORES DISCO CERÂMICO, etc. Sempre que surgirem dúvidas ou "esquecimentos", as instruções do "TABELÃO" devem ser consultadas.

• Os principais componentes dos circuitos são, na maioria das vezes, POLARIZADOS, ou seja, seus terminais, pinos ou "pernas"têm posição **certa e única** para serem ligados ao circuito! Entre tais componentes, destacam-se os DIODOS, LEDs, SCRs, TRIACs, TRANSÍSTORES (bipolares, fets, unijunções, etc.), CAPACITORES ELETROLÍTICOS, CIRCUITOS INTEGRADOS, etc. É **muito importante** que, antes de se iniciar qualquer montagem, o Leitor identifique corretamente os "nomes"e posições relativas dos terminais desses componentes, já que qualquer inversão na hora das soldagens ocasionará o **não funcionamento** do circuito, além de eventuais danos ao próprio componente erroneamente ligado. O "TABELÃO" mostra a grande maioria dos componentes normalmente utilizados nas montagens de A.P.E., em suas **aparências, pinagens, e símbolos**. Quando, em algum circuito publicado, surgir um ou mais componentes cujo "visual" não esteja relacionado no "TABELÃO",as necessárias informações serão fornecidas junto ao texto descritivo da respectiva montagem, através de ilustrações claras e objetivas.

## LIGANDO E SOLDANDO

• Praticamente todas as montagens aqui publicadas são implementadas no sistema de CIRCUITO IMPRESSO, assim as instruções a seguir referem-se aos cuidados básicos necessários à **essa** técnica de montagem. O caráter geral das recomendações, contudo, faz com que elas também sejam válidas para eventuais **outras** técnicas de montagem (em ponte, em barra, etc.).

• Deve ser **sempre** utilizado ferro de soldar leve, de ponta fina, e de baixa "wattagem" (máximo 30 watts). A solda também deve ser fina, de boa qualidade e de baixo ponto de fusão (tipo 60/40 ou 63/37). Antes de iniciar a soldagem, a ponta do ferro deve ser limpa, removendo-se qualquer oxidação ou sujeira ali acumuladas. Depois de limpa e aquecida a ponta do ferro deve ser levemente estanhada (espalhando-se um pouco de solda sobre ela), o que facilitará o contato térmico com os terminais.

• As superfícies cobreadas das placas de Circuito Impresso devem ser rigorosamente limpas (com lixa fina ou palha de aço) antes das soldagens. O cobre deve ser brilhante, sem qualquer resíduo de oxidações, sujeiras, gorduras, etc. (que podem obstar as boas soldagens). Notar que depois de limpas as ilhas e pistas cobreadas não devem mais ser tocadas com os dedos, pois a gordura e ácidos contidos na transpiração humana (mesmo que as mãos **pareçam** limpas e secas...) atacam o cobre com grande rapidez, prejudicando as boas soldagens. Os terminais de componentes também devem estar bem limpos (se preciso, raspe-os com uma lâmina ou estilete, até que o metal fique limpo e brilhante) para que a solda "pegue"bem...

• Verificar sempre se não existem defeitos no padrão cobreado da placa. Constatada alguma irregularidade, ela deve ser sanada **antes** de se colocar os componentes na placa. Pequenas falhas no cobre podem ser facilmente recompostas com uma gotinha de solda cuidadosamente aplicada. Já eventuais "curtos"entre ilhas ou pistas, podem ser removidos raspando-se o defeito com uma ferramenta de ponta afiada.

• Coloque todos os componentes na placa orientando-se sempre pelo "chapeado" mostrado junto às instruções de cada montagem. Atenção aos componentes POLARIZADOS e às suas posições relativas (INTEGRADOS, TRANSÍSTORES, DIODOS, CAPACITORES ELETROLÍTICOS, LEDs, SCRs, TRIACs, etc.).

• Atenção também aos valores das demais peças (NÃO POLARIZADAS). Qualquer dúvida, consulte os desenhos da respectiva montagem, e/ou o "TABELÃO".

• Durante as soldagens, evite sobreaquecer os componentes ( que podem danificar-se pelo calor excessivo desenvolvido numa soldagem muito demorada). Se uma soldagem "não dá certo"nos primeiros 5 segundos, retire o ferro, espere a ligação esfriar e tente novamente, com calma e atenção.

• Evite excesso (que pode gerar corrimentos e "curtos") de solda ou falta (que pode ocasionar má conexão) desta. Um **bom** ponto de solda deve ficar liso e brilhante ao terminar. Se a solda, após esfriar, mostrar-se regosa e fosca, isso indica uma conexão mal feita (tanto elétrica quanto mecanicamente).

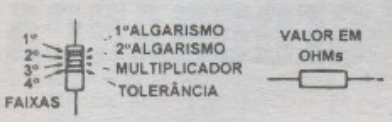
• Apenas corte os excessos dos terminais ou pontas de fios (pelo lado cobreado) após rigorosa conferência quanto aos valores, posições, polaridades, etc., de todas as peças, componentes, ligações periféricas (aquelas externas à placa), etc. É muito difícil reaproveitar ou corrigir a posição de um componente cujos terminais já tenham sido cortados.

• ATENÇÃO às instruções de calibração, ajuste e utilização dos projetos. Evite a utilização de peças com valores ou características **diferentes** daquelas indicadas na LISTA DE PEÇAS. Leia sempre TODO o artigo antes de montar ou utilizar o circuito. Experimentações apenas devem ser tentadas por aqueles que lá têm um razoável conhecimento ou prática e sempre guiadas pelo bom senso. Eventualmente, nos próprios textos descritivos existem sugestões para experimentações. Procure seguir tais sugestões se quiser tentar alguma modificação...

• ATENÇÃO às isolações, principalmente nos circuitos ou dispositivos que trabalhem sob tensões e/ou correntes elevadas. Quando a utilização exigir conexão direta à rede de C.A. domiciliar (110 ou 220 volts) DESLIGUE a chave geral da instalação local **antes** de promover essa conexão. Nos dispositivos alimentados com pilhas ou baterias, se forem deixados fora de operação por longos períodos, convém retirar as pilhas ou baterias, evitando danos por "vazamento"das pastas químicas (fortemente corrosivas) contidas no interior dessas fontes de energia.

# TABELÃO A.P.E.

## RESISTORES



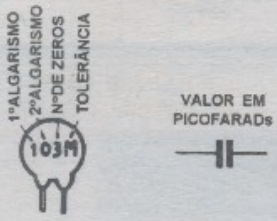

### CÓDIGO

| COR | 1ª e 2ª faixas | 3ª faixa | 4ª faixa |
|---|---|---|---|
| preto | 0 | – | – |
| marrom | 1 | x10 | 1% |
| vermelho | 2 | x100 | 2% |
| laranja | 3 | x1000 | 3% |
| amarelo | 4 | x10000 | 4% |
| verde | 5 | x100000 | – |
| azul | 6 | x1000000 | – |
| violeta | 7 | – | – |
| cinza | 8 | – | – |
| branco | 9 | – | – |
| ouro | – | x0,1 | 5% |
| prata | – | x0,01 | 10% |
| (sem cor) | – | – | 20% |

### EXEMPLOS

| | | |
|---|---|---|
| MARROM | VERMELHO | MARROM |
| PRETO | VERMELHO | PRETO |
| MARROM | LARANJA | VERDE |
| OURO | PRATA | MARROM |
| 100Ω | 22KΩ | 1MΩ |
| 5% | 10% | 1% |

## CAPACITORES DISCO



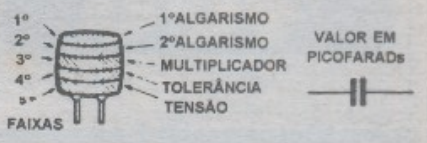

### TOLERÂNCIA

| ATÉ 10pF | | ACIMA DE 10pF | |
|---|---|---|---|
| B=0,10pF | | F=1% | M=20% |
| C=0,25pF | | G=2% | P=+100%-0% |
| D=0,50pF | | H=3% | S=+50%-20% |
| F=1pF | | J=5% | Z=+80%-20% |
| G=2pF | | K=10% | |

### EXEMPLOS

| | | |
|---|---|---|
| 472 K | 4,7 KpF (4n) | 10% |
| 223 M | 22 KpF (22nF) | 20% |
| 101J | 100pF | 5% |
| 103 M | 10KpF (10nF) | 20% |

## CAPACITORES POLIESTER



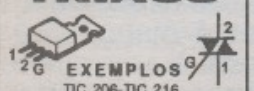

### CÓDIGO

| COR | 1 e 1/2ª faixas | 3ª faixa | 4ª faixa | 5ª faixa |
|---|---|---|---|---|
| preto | 0 | – | 20% | – |
| marrom | 1 | x10 | – | |
| vermelho | 2 | x100 | – | 250V |
| laranja | 3 | x1000 | – | – |
| amarelo | 4 | x10000 | – | 400V |
| verde | 5 | x100000 | – | – |
| azul | 6 | x1000000 | – | 630V |
| violeta | 7 | – | – | – |
| cinza | 8 | – | – | – |
| branco | 9 | – | 10% | – |

### EXEMPLOS

| | | |
|---|---|---|
| MARROM | AMARELO | VERMELHO |
| PRETO | VIOLETA | VERMELHO |
| LARANJA | VERMELHO | AMARELO |
| BRANCO | PRETO | BRANCO |
| VERMELHO | AZUL | AMARELO |
| 10KpF (10nF) | 4K7pF (4n7) | 220KpF (220nF) |
| 10% | 20% | 10% |
| 250 V | 630 V | 400 V |

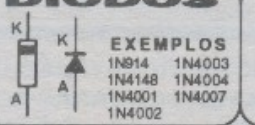
## TRIACs



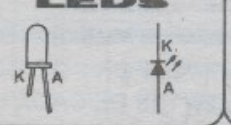

## SCRs



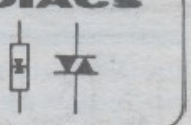

## DIODOS




## LEDs

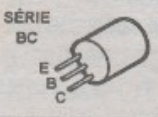



## DIACs

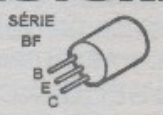


## TRANSISTORES BIPOLARES

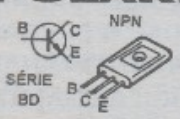
| EXEMPLOS NPN | PNP |
|---|---|
| BC 546 | BC 556 |
| BC 547 | BC 557 |
| BC 548 | BC558 |
| BC 549 | BC 559 |



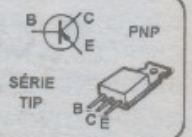

EXEMPLO
BF 494 (NPN)



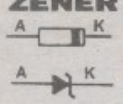

| EXEMPLOS NPN | PNP |
|---|---|
| BD 135 | BD 136 |
| BD 137 | BD 138 |
| BD 139 | BD 140 |




| EXEMPLOS NPN | PNP |
|---|---|
| TIP 29 | TIP 30 |
| TIP 31 | TIP 32 |
| TIP 41 | TIP 42 |
| TIP 49 | |



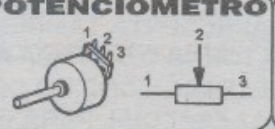

## DIODO ZENER



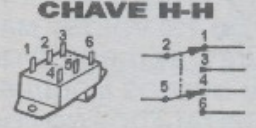

## CAPACITOR VARIÁVEL



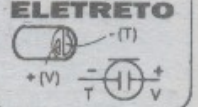
## POTENCIÔMETRO



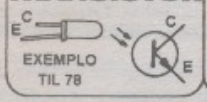
## CHAVE H-H



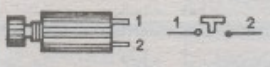
## MIC. ELETRETO



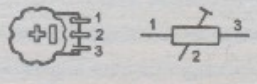

## FOTO TRANSÍSTOR




## PUSH-BUTTON



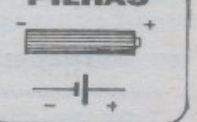
## TRIM-POT



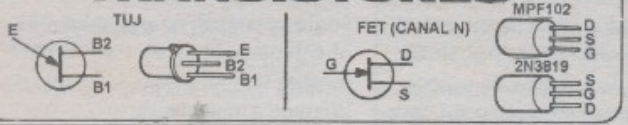
## TRIMMER



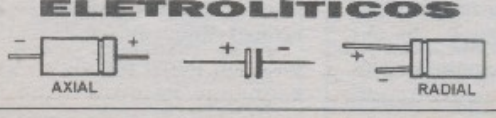

## PILHAS



## TRANSISTORES

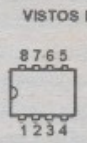



## CAPACITORES ELETROLÍTICOS




## CIRCUITOS INTEGRADOS

VISTOS POR CIMA-EXEMPLOS



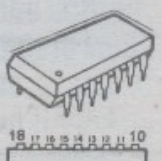

555 - 741 - 3140 - LM 386 - LM 380N8




4001 - 4011 - 4013 4093 - LM 324 - LM 380 - 4069 - TBA820




4017-4049-4060

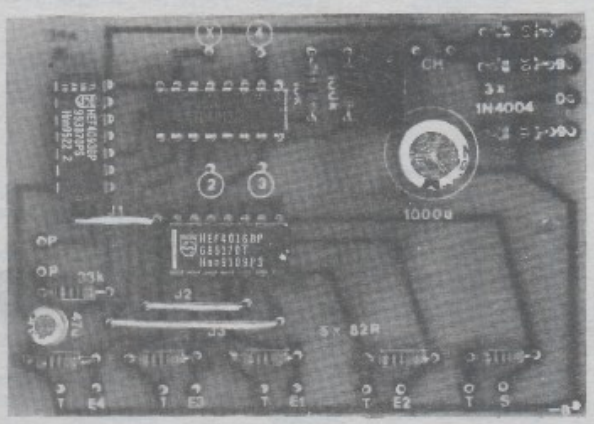



LM3914-LM3915-TDA7000

MONTAGEM

406

# SEQUENCIADOR AUTOMATICO DE VÍDEO P/ SEGURANÇA



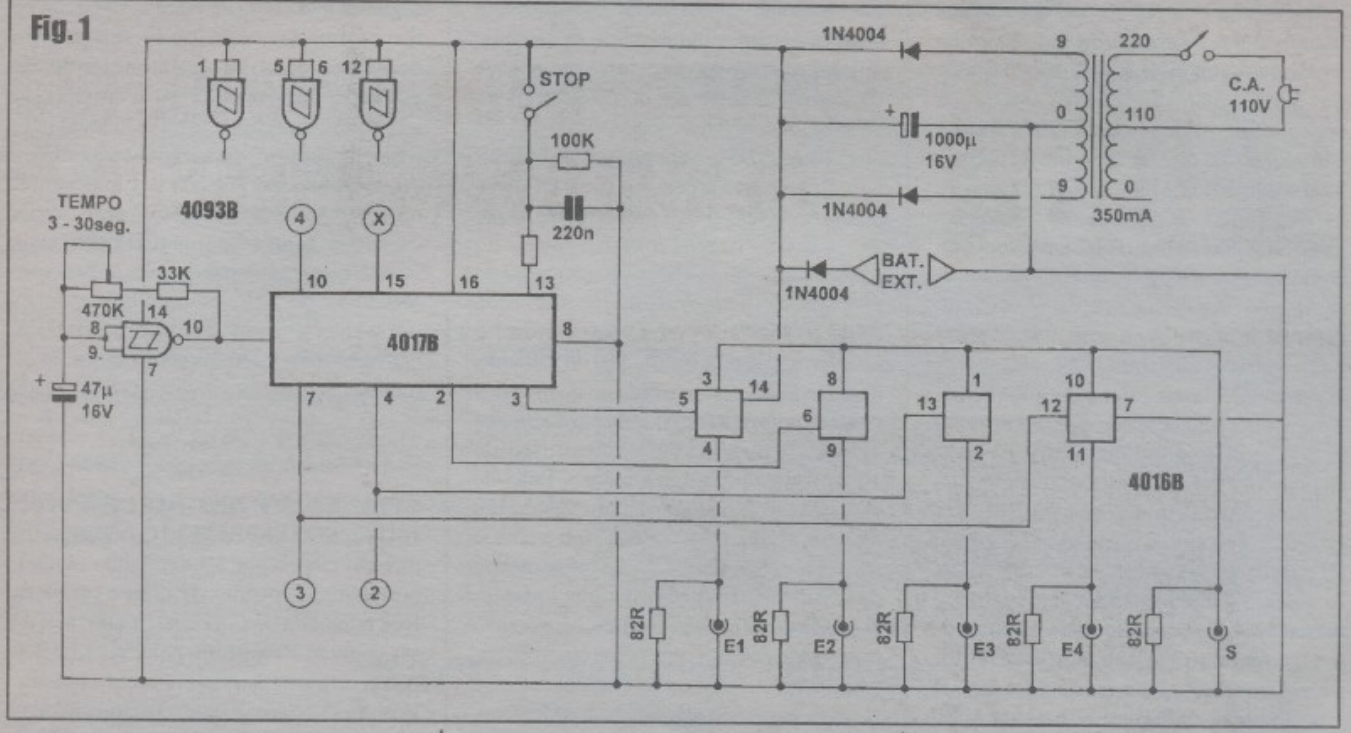

**MÓDULO DE BAIXO CUSTO E ALTA EFICIÊNCIA, IDEAL PARA TRABALHAR EM CONJUNTO COM SISTEMAS DE VIGILÂNCIA E SEGURANÇA POR CÂMARAS DE VÍDEO, GERANDO ECONOMIA PARA OS INSTALADORES, AUTOMATISMO E CONFORTO PARA OS ENCARREGADOS, E SEGURANÇA PARA OS USUÁRIOS! SELECIONA SEQUENCIALMENTE OS SINAIS DE ATÉ 4 CÂMARAS DE VIGILÂNCIA, INSTALADAS PREVIAMENTE EM PONTOS ESTRATÉGICOS, DIRECIONANDO-OS A UM ÚNICO MONITOR DE VÍDEO COMPOSTO (ECONOMIA DE DINHEIRO E DE ESPAÇO...) SITUADO NO POSTO DE CONTROLE... É DOTADO DE DOIS SIMPLES AJUSTES À DISPOSIÇÃO DO USUÁRIO: UM DE *TEMPO*, POR POTENCIÔMETRO, ATRAÉS DO QUAL PODE-SE CONTROLAR A DURAÇÃO DOS SINAIS PROVENIENTES DE CADA UMA DAS CÂMARAS ACOPLADAS, PERMITINDO SEQUENCIAMENTOS COM INTERVALOS DESDE CERCA DE 3 SEGUNDOS, ATÉ APROXIMADAMENTE 30 SEGUNDOS (PERÍODO ATIVO DE *CADA* CÂMARA ACOPLADA), MAIS UM PRÁTICO CONTROLE DE *STOP*, POR INTERRUPTOR SIMPLES, ATRAVÉS DO QUAL O OPERADOR PODE - SEMPRE QUE QUISER OU PRECISAR - *CONGELAR* O SEQUENCIAMENTO *NUMA* DETERMINADA CÂMARA, PARA UMA OBSERVAÇÃO MAIS DETALHADA DO RESPECTIVO PONTO DE VIGILÂNCIA! O CIRCUITO DO SEQUENCIADOR AUTOMÁTICO DE VÍDEO P/ SEGURANÇA (SAVISE) É ALIMENTADO (SOB MUITO BAIXO CONSUMO...) DIRETAMENTE PELA REDE C.A. LOCAL - 110 OU 220 VOLTS, MAS APRESENTA TAMBÉM BORNES PARA ENERGIZAÇÃO OPCIONAL POR BATERIA DE 12 V, EXTERNA, O QUE TORNA O SISTEMA AINDA MAIS VERSÁTIL E ADEQUADO PARA O *CASAMENTO* COM OUTROS MÓDULOS ELETRÔNICOS DO CONJUNTO DE ALARMAS E DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA JÁ INSTALADOS NO LOCAL! ESPECIAL PARA INSTALADORES E PROFISSIONAIS DO RAMO DE SEGURANÇA/ALARMAS, NUMA SOLUÇÃO REALMENTE BARATA E CONFIÁVEL (SEM CONTAR A MONTAGEM ABSOLUTAMENTE *DESCOMPLICADA* DO CIRCUITO...)!**

## OS MODERNOS SISTEMAS DE VIGILÂNCIA/SEGURANÇA COM CIRCUITOS FECHADOS DE TV...

Certamente muitos dos leitores/hobbystas já viram, em agências bancárias, grandes lojas, supermercados, repartições públicas, etc., as pequenas câmaras de vídeo instaladas no teto ou no alto das paredes, sempre focalizando certos ângulos estratégicos, passagens, áreas críticas (para a proteção contra roubos e assaltos...). Normalmente, os sinais gerados por tais câmaras são enviados para monitores à disposição de um encarregado do controle de segurança, que fica numa sala específica, de onde coordena a proteção geral das instalações e ambientes... A solução mais direta (não a mais barata, nem a mais prática...) é dotar cada câmara do seu respectivo monitor... Isso, contudo, gera uma série de problemas, entre eles o custo elevado da instalação, o tamanho do ambiente na sala de controle (que não poderá ser muito pequeno para abrigar aquele *monte* de monitores...) e o próprio conforto visual do operador (que estará obrigado a observar, praticamente ao mesmo tempo, várias telas que mostram diferentes imagens...).

Para *fugir* dos citados inconvenientes, modernamente utiliza-se um sistema no qual várias câmaras enviam seus sinais para um único monitor... Com isso, a economia no custo e no espaço de instalação pode chegar a mais de 50%, *sem*

Fig. 1




*nenhuma perda na eficiência e na segurança geral*...! Para que o conforto do operador seja total (ainda sem perda na segurança...) aplica-se um sequenciador automático, que faz a *varredura* dos sinais individuais de cada câmara, apresentando-os progressivamente, a intervalos regulares, no monitor único! O **SAVISE** é um dispositivo *exatamente* desse tipo, porém *enxugado* ao máximo, resultando num módulo pequeno, muito barato, de montagem absolutamente fácil e *descomplicada* (a instalação também é extremamente simples...). Apesar da sintetização aplicada ao projeto, ele não perdeu nenhum dos requisitos e facilidades que se espera de um dispositivo do gênero: **a)** alimentação *híbrida*, podendo trabalhar sob energia direta da rede C.A. local (o consumo é irrisório...) e/ou ligado a 12 VCC fornecidos por baterias comuns ou específicas, eventualmente *já fazendo parte* do sistema de segurança instalado, **b)** controle do *tempo* que o sinal de cada câmara ocupa - na sequência - no monitor, indo de 3 a 30 segundos cada estágio do sequenciamento, e **c)** possibilidade de, a qualquer momento, pelo simples acionamento de um interruptor, *parar* o sequenciamento, *congelando* a imagem de determinada câmara (ideal para uma observação mais atenta, no caso de alguma ocorrência suspeita dentro do ângulo de captação da hipotética câmara...)!

Utilizado, por exemplo, em conjunto com 4 pequenas (pequenas *mesmo*, já que apresentam um tamanho equivalente a *meio maço de cigarros*...!) câmaras de vídeo de estado sólido (hoje com o custo individual reduzido a cerca de U$ 400, conforme anúncio que os leitores podem ver aqui mesmo, em **APE**...) e *um* monitor simples (vídeo composto), o **SAVISE** comporá um sofisticado, moderno e muito eficiente sistema de segurança, a um custo final em torno de U$ 2.000, valor *muito baixo*, se considerado o custo de conjuntos equivalentes poucos anos atrás (ou mesmo *agora*, em instalações *pretensamente* sofisticadas...)! Dá para o caro leitor, instalador ou profissional da área, *faturar* um consistente lucro, cobrando uma margem nos equipamentos, mais os óbvios serviços (mão de obra...) da instalação, considerando que sistemas desse gênero são - normalmente - requeridos por grandes firmas, que dotam verbas consideravelmente elevadas para os gastos com segurança...

A propósito, o **SAVISE** pode ainda ser facilmente acoplado ao **DISTRIBUIDOR DE VÍDEO**, cujo projeto já foi publicado em **APE** (consultem suas coleções...), o que permitirá a gravação simultânea das imagens sequenciadas das câmaras, mesmo num VCR comum (chaveado para a velocidade mais lenta de gravação, para economia de fitas...), proporcionando assim um *registro* permanente, item *muito importante* para a segurança total em determinados ambientes ou aplicações...

Enfim, pela sua utilidade e validade comercial/profissional, em face do seu custo ridiculamente baixo, o **SAVISE** constitui montagem *imperdível* para quem é da área, ou mesmo para quem pretenda se iniciar nesse lucrativo ramo de instalações...!

* * * * * * * * * * *

**- FIG. 1 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO** - No núcleo ativo e lógico do circuito é utilizado um integrado C.MOS 4017, ideal para aplicações desse tipo (como o leitor já deve ter visto em inúmeros circuitos práticos mostrados em **APE**...), já que se trata de um contador/sequenciador de década (usamos apenas 4 das 10 saídas ativas do integrado...), excitável por pulsos simples... O *clock* ou trem de pulsos lentos a serem contados/sequenciados, é gerado por um único *gate* de integrado (também C.MOS) 4093, organizado em astável, oscilando em frequência determinada pelo capacitor eletrolítico de 47u, resistor fixo de 33K e potenciômetro de 470K... Através do ajuste deste último, a duração de cada ciclo da lenta oscilação poderá ser facilmente determinada, desde cerca de 3 segundos, até mais ou menos 30 segundos, faixa mais do que adequada para a aplicação... Respectivamente nos pinos **3-2-4-7** do 4017 se apresentam - pela ordem - as quatro primeiras saídas ativas de sequenciamento,

manifestando-se na forma de estados digitais *altos*... Tais condições são então usadas para controlar diretamente os pinos de habilitação de quatro *switches* analógicas e bi-direcionais (digitalmente controladas, já que fazem parte da mesma *família* digital C.MOS à qual pertencem os outros integrados do circuito...) contidas num integrado 4016... Tais chaves operam como se fossem simples interruptores, que se *fecham* na presença de estado *alto* no seu pino de controle, *abrindo* quando a dita entrada de habilitação se encontrar digitalmente *baixa*... Por exemplo (vejam o esquema...): sempre que o pino **5** do 4016 se encontrar *alto*, o trajeto resistivo entre os pinos **3-4** mostrará impedância mínima, praticamente um curto-circuito, em qualquer dos sentidos (igualzinho ocorre num interruptor mecânico convencional...). Já quando o dito pino **5** receber um nível digital *baixo*, o percurso entre os pinos **3-4** se comportará como um interruptor *aberto*, com resistência *muito* elevada, que - na prática - impedirá a passagem de quaisquer sinais... Observar, então, que *um lado* das quatro chaves do 4016 (pinos **3-8-1-10**) é levado, conjuntamente (todos reunidos...) ao *vivo* da saída geral do **SAVISE**... Já o *outro lado* individualmente, de *cada* chave, recebe o sinal proveniente do *vivo* de *cada* uma das entradas do circuito... Dessa forma, quatro sinais de vídeo aplicados ininterruptamente às quatro entradas, são sequencialmente compartilhados na saída, onde se mostram um a um (a intervalos que vão de 3 a 30 segundos, conforme ajuste no potenciômetro do *clock*, já explicado...), retornando o ciclo, automaticamente, do último para o primeiro, e assim por diante... O pino de *reset* do 4017 (**15**) deve ser opcionalmente ligado a qualquer dos pontos indicados pelos números 2, 3 e 4 (dentro de pequenos círculos...), adequando o ciclo do sequenciamento, respectivamente a 2, 3 ou 4 etapas (assim, de duas a quatro câmaras poderão ser acopladas, sem problemas, e sem que haja *gaps* no sequenciamento...). Para que a sequência seja corretamente "contada" pelo 4017, é necessário que seu pino de *clock enable* (**13**) seja mantido *baixo* (isso é feito, em condição normal de operação do circuito, pela presença dos resistores de 10K e 100K entre tal pino e a linha de *terra*...). Porém, quando a chave de *stop* é fechada, o dito pino passa a receber polarização nitidamente *alta*, inibindo a contagem, e *congelando* o sequenciamento (fica ativa, na saída - enquanto durar essa circunstância - unicamente a câmara cujo sinal estava presente na saída do sistema, no momento do acionamento da dita chave de *stop*...). O capacitor de 220n acoplado ao conjunto resistivo de polarização do pino **13** do 4017, se encarrega de suprimir transientes gerados pelo *bouncing* da chave de *stop* evitando que o congelamento acabe se dando numa *outra fase* do sequenciamento... A alimentação geral do circuito é proporcionada por uma fontezinha convencional, com o transformador *pegando* os 110 ou 220 volts da rede C.A. e *abaixando-os* para 9-0-9 volts, depois retificados pelo par de diodos 1N4004, filtrados pelo eletrolítico de 1000u e finalmente entregues à linha de energização do circuito... Através de um terceiro diodo 1N4004 (de isolamento e proteção...), 12 VCC externamente aplicados (provenientes de bateria, sistemas de *no breake*, etc.) também podem energizar o circuito, seja numa emergência, seja em caráter definitivo, o que acrescenta facilidade e versatilidade à instalação geral, principalmente se um sistema de alarme e segurança *já existe* no local... Voltando ao transformador, este pode ser de tipo pequeno, para baixa capacidade de corrente, uma vez que os requisitos do circuito são mínimos, condição ideal para o funcionamento ininterrupto e econômico em termos energéticos... Finalmente, observar que todos os acessos para os sinais de vídeo (entradas e saída) têm suas impedâncias regularizadas pela presença de resistores de 82R, compatibilizando os parâmetros com as características convencionais tanto das câmaras quanto do monitor...

* * * * * * * * * * *

**- FIG. 2 - *LAY OUT* DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO -** O diagrama mostra, em escala 1:1 (tamanho natural, portanto...) o padrão de ilhas e pistas da face cobreada do impresso, muito fácil de ser copiado e realizado pelo leitor, já que não é demasiadamente *congestionado*... Bastam os (eternamente...) recomendados cuidados e conferências, lembrando ainda

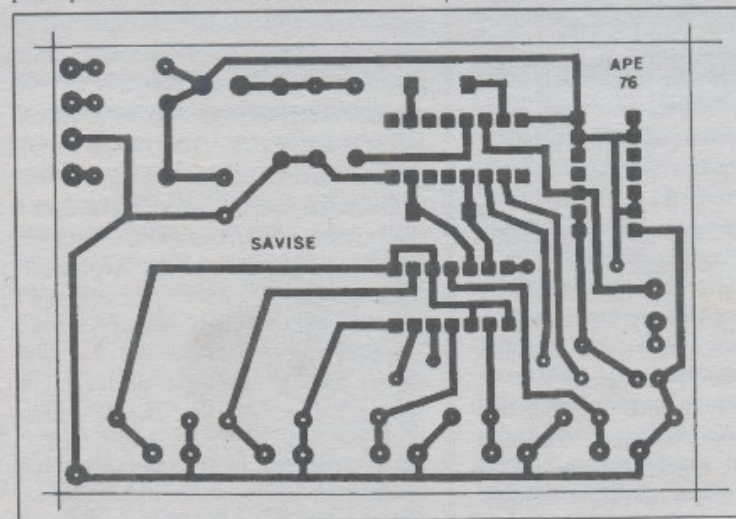



Fig. 2

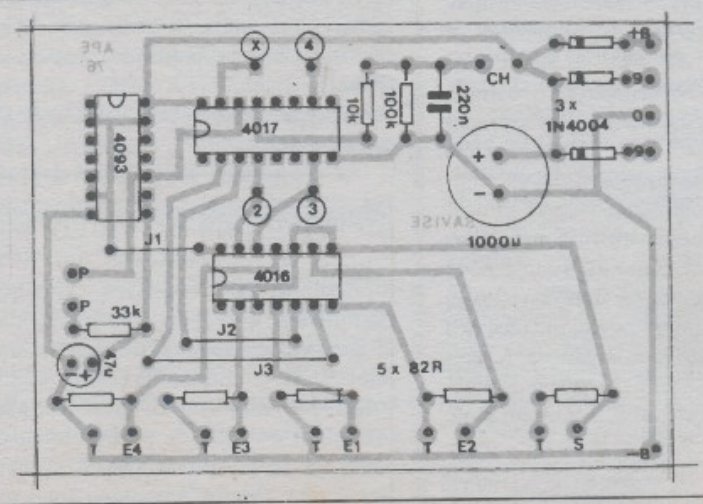



Fig. 3

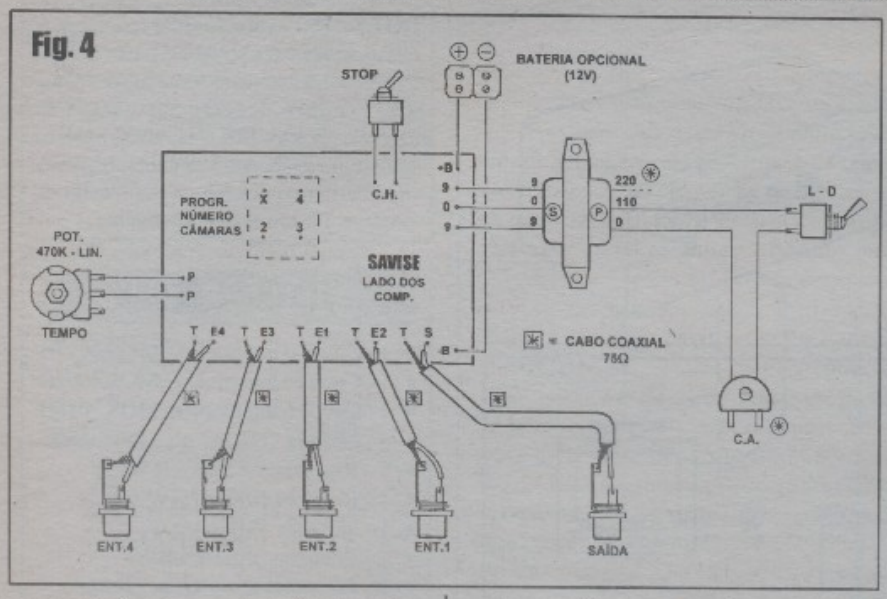



**Fig. 4**

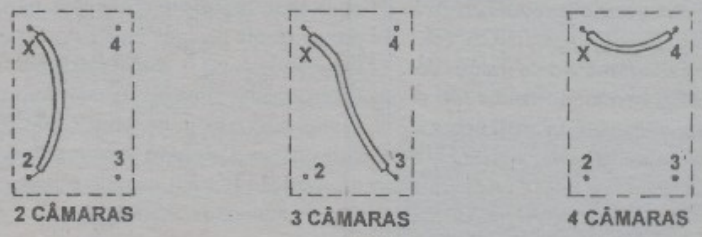
que devido à presença dos três integrados (com suas ilhazinhas muito pequenas e próximas u nas das outras, além dos inerentes requerimentos de rigor posicional e dimensional...) torna-se praticamente obrigatória a traçagem com decalques apropriados (são baratos, práticos, e resultam numa placa com aparência profissional...).

**- FIG. 3 - *CHAPEADO* DA MONTAGEM -** O *outro* lado (não cobreado) da placa, já com praticamente todos os componentes do circuito posicionados (menos o trafo, o potenciômetro e alguns periféricos, que ficam *fora* do impresso...). Como sempre ocorre nas descrições *visuais* das montagens em **APE**, valores, códigos, polaridades e outros indicativos, nitidamente estilizados, facilitam ao máximo essa fase da construção do projeto (mesmo para os menos experientes entre os leitores...). Basta um pouco de atenção, sempre conferindo e reconferindo tudo, lembrando que alguns dos componentes são polarizados, devendo ser colocados na placa na rigorosa orientação mostrada (qualquer inversão obstará o funcionamento do circuito...). Os três integrados têm suas posições referenciadas pelas extremidades marcadas (cuidado para não trocar de lugar o 4093 com o 4016, já que ambos têm 14 *pernas*...), o mesmo acontecendo com os três diodos... Os dois capacitores eletrolíticos mostram as polaridades dos terminais (que também devem ser respeitadas...). Cuidado para não trocar de lugar nenhum dos resistores, eventualmente recorrendo ao **TABELÃO APE** para *relembrar* o velho código de cores necessário à interpretação correta dos respectivos valores... Finalmente, não esquecer de nenhum dos três *jumpers* (simples pedacinhos de fio fino, isolado, interligado pontos específicos da placa...), codificados como **J1-J2-J3**... Verificar tudo "com lente", ao término, antes de definitivamente cortar as *sobras* de *pernas* e terminais, pelo lado cobreado...

**- FIG. 4 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA -** Na figura, a placa ainda é vista pela sua face não cobreada (desprezando-se, agora, os componentes já mostrados no diagrama anterior, por serem desimportantes nessa fase...), trazendo com detalhes todas as ligações feitas do impresso *para fora*... O potenciômetro - visto pela frente - tem dois dos seus terminais (um deles não é utilizado...) ligados por cabinhos flexíveis isolados aos pontos **P-P**. A chave de *stop* deve ser ligada aos pontos **CH**... Dos pontos **+B** e **-B** saem cabos isolados (de preferência nas cores **vermelho** e **preto**, respectivamente...) que vão aos bornes **(+)** e **(-)** para acesso de alimentação opcional por bateria... Atenção às conexões do transformador, com seus três fios de *secundário* ligados aos pontos **9-0-9**, e o *primário* ligado ao interruptor geral e *rabicho*, nos conformes do diagrama (se a rede local for de 220 V, substituir a conexão mostrada - de 110 V - pelo terminal/fio marcado com um asterisco dentro de pequeno círculo...). Finalmente, observar com cuidado as ligações dos 5 jaques RCA (4 de entrada e um de saída) para os acessos dos sinais de vídeo, notando que em todos os casos, os pontos da placa marcados com **T** referem-se às conexões das malhas de *terra* dos cabos coaxiais de 75 ohms... Notar, também, como são feitas e identificadas as ligações nas extremidades dos ditos cabos que vão aos próprios jaques RCA... A recomendação de sempre (*enchemos o saco*, porque **isso é importante**!): procurar manter toda a cabagem tão curta quanto possível (obviamente *menos* o próprio *rabicho* de conexão à tomada de C.A., por razões elementares...), montagem limpa e organizada, essas coisas...

**- FIG. 5 - PROGRAMAÇÃO DA QUANTIDADE DE CÂMARAS -** Reportando-nos, momentaneamente, ainda à **FIG. 4**, lá vemos um retangulo tracejado, um pouco à esquerda da área central superior da placa (na posição em que o impresso é mostrado...), contendo quatro pontos codificados como **X-2-3-4**... Tratam-se dos acessos para o *jumpeamento* de programação da *real* quantidade de câmaras a serem controladas pelo **SAVISE**... Conforme já foi dito, o dispositivo pode sequenciar de 2 a 4 câmaras, mas para que o serviço seja corretamente executado precisamos *informar-lhe* o exato número de sinais de vídeo a serem manipulados... O diagrama 5 mostra - com a necessária clareza - as providências (resumidas num simples *jumperzinho* extra...) a serem tomadas para cada caso, 2, 3 ou 4 câmaras...

**- FIG. 6 - CAIXA E ACABAMENTO EXTERNO -** Embora existam muitas possibilidades de *lay out* externo para o **SAVISE**, a nossa sugestão (consubstanciada na figura...) parece




"JUMPEAMENTO " DE PROGRAMAÇÃO DA QUANTIDADE DE CÂMARAS...

**Fig. 5**

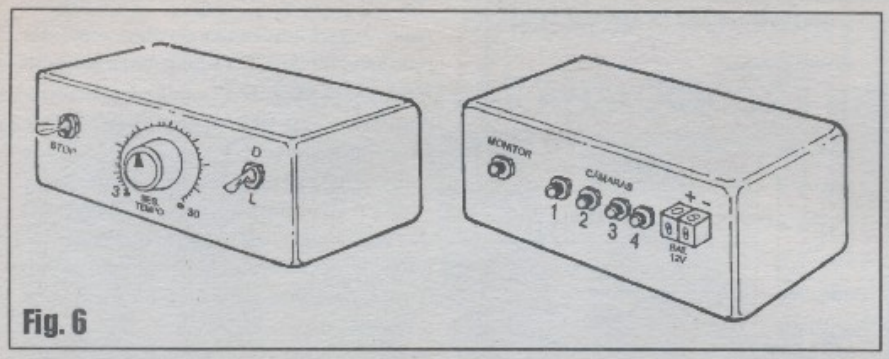



Fig. 6

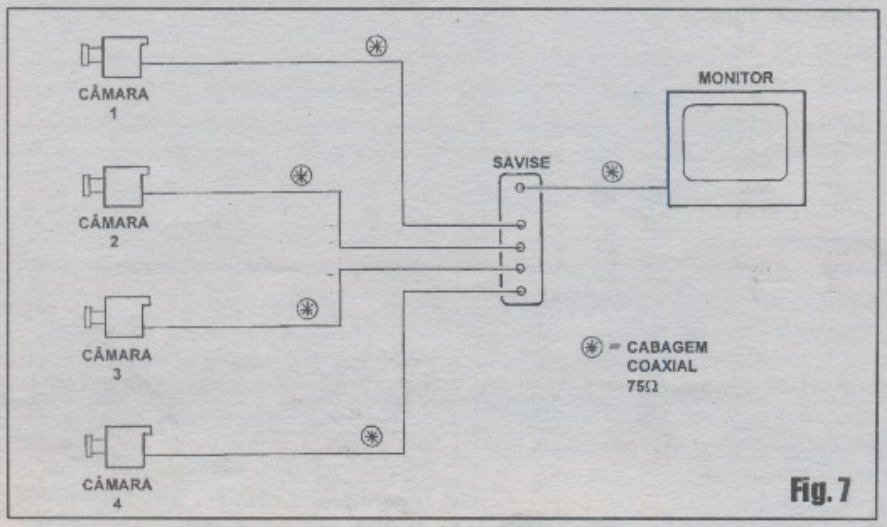



Fig. 7

lógica, prática e elegante... Se realizada com certo *capricho*, resultará num aparelho com aparência profissional! No painelzinho frontal pode ficar (centrado) o potenciômetro de **TEMPO**, eventualmente dotado de uma escala circular graduada, ou *dial*, com indicativos aproximados dos períodos entre 3 e 30 segundos, *knob* colocado no eixo.... À esquerda e à direita, respectivamente, podem ficar as chaves de *stop* e de *on-off*... No painel traseiro da caixa, num dos cantos inferiores, pode ficar a passagem do *rabicho* (com um ilhós de borracha, para maior elegância e segurança), tendo - logo acima - o par de *bornes* (conetores parafusáveis tipo *Sindal*...) para acesso da alimentação de 12 VCC proveniente de bateria externa opcional... Ao longo do painel podem ficar distribuídos (e sempre corretamente identificados, por marcações feitas com *Letraset* ou equivalente...) os 5 jaques RCA correspondentes às 4 entradas e uma saída do circuito... Pés de borracha fixados sob o *container* complementarão a aparência e a praticidade do conjunto...

**- FIG. 7 - UTILIZAÇÃO/CONEXÕES GERAIS DO SISTEMA -** Mais óbvio do que isso, só mesmo *descobrir que cocô fede*... As câmaras (de 2 a 4, conforme já explicado...) devem ser ligadas às entradas do **SAVISE** através de cabos e plugues coaxiais apropriados para sinais de vídeo composto, enquanto que a saída do dispositivo é ligada (também através de cabo coaxial de vídeo, dotado dos respectivos plugues) ao monitor de vídeo composto... Em experiências feitas com a mini-câmara anunciada aqui mesmo em **APE** (quem quiser detalhes pode consultar a **LIMARK INFORMÁTICA E ELETRÔNICA** - vejam endereço e telefone no dito anúncio...) mostraram que mesmo ramais estendidos a distâncias de *muitas dezenas* de metros, permitem ao sistema funcionar perfeitamente... Feita a instalação geral, bastará ao operador ajustar o controle de TEMPO para as condições adequadas ao local e às circunstâncias do sistema e... ficar observando o monitor, onde aparecerão, em sequência, os sinais provenientes de cada uma das câmaras... Desejando parar o sequenciamento numa determinada câmara, bastará acionar (e assim deixá-la pelo tempo que julgar conveniente...) a chave de *stop*, retornando-a à posição normal quando quiser que o sequenciamento continue...!

* * * * * * * * * * *

NOTA - Um lembrete final (parece-nos óbvio, mas nunca se sabe...): não importando *quantas* câmaras serão ligadas (2 até 4...), *sempre* deverão ser usadas as entradas da **SAVISE** *a partir da número 1*... Assim, se apenas 2 câmaras compuserem o sistema, deverão ser utilizadas as entradas **1** e **2**, e assim por diante...

## LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito integrado C.MOS 4017B
- 1 - Circuito Integrado C.MOS 4093B
- 1 - Circuito Integrado C.MOS 4016B
- 3 - Diodos 1N4004 ou equivalentes
- 5 - Resistores 82R x 1/4W
- 1 - Resistor 10K x 1/4W
- 1 - Resistor 33K x 1/5W
- 1 - Resistor 100K x 1/4W
- 1 - Potenciômetro 470K - linear
- 1 - Capacitor (poliéster) 220n
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 47u x 16V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 1000u x 16V
- 1 - Transformador de força com *primário* para 0-110-220 V e *secundário* para 9-0-9 V x 300 ou 350 mA
- 1 - Placa de circuito impresso, específica para a montagem (8,7 x 6,0 cm.)
- 2 - Interruptores simples (de preferência do tipo *bolota* ou *alavanca*), pequenos
- 1 - *Rabicho* (cabo de força com plugue C.A. numa das pontas)
- 1 - Pedaço de barra de conetores parafusáveis tipo *Sindal*, com 2 segmentos
- 5 - Jaques coaxiais tipo RC
- 1 - Metro de cabo coaxial de 75 ohms (próprio para sinais de vídeo)
- - Fio e solda para as ligações

## OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - Caixa para abrigar a montagem. Diversos são os *containers* plásticos padronizados oferecidos no varejo especializado, e que servem perfeitamente para o acondicionamento do circuito do **SAVISE**...
- 1 - *Knob* para o potenciômetro.
- 4 - Pés de borracha para a caixa.
- 1 - Ilhós (passante) de borracha, para a saída do *rabicho*.
- - Caracteres adesivos, decalcáveis ou transferíveis (tipo *Letraset*) para marcação externa da caixa.
- - Parafusos e porcas para fixações diversas.

# AQUI VOCÊ FAZ O SUCESSO

*COMECE UMA NOVA FASE NA SUA VIDA ESTUDANDO OS CURSOS TÉCNICOS A DISTÂNCIA MAIS MODERNO E AVANÇADO DO PAÍS*

Kit Placa Experimental



Kit Microprocessador



Estes são alguns dos KITS oferecidos pelo CEDM, para maiores informações solicite catálogos dos CURSOS.

- ☐ ELETRÔNICA BÁSICA 41 APOSTILAS
- ☐ ELETRÔNICA DIGITAL 47 APOSTILAS
- ☐ MICROPROCESSADORES 38 APOSTILAS
- ☐ ÁUDIO E AMPLIFICADORES 42 APOSTILAS
- ☐ ACÚSTICA EQU.AUXILIARES 40 APOSTILAS
- ☐ RÁDIO TRANSCEPT.AM/FM SSB/CW 40 APOSTILAS
- ☐ MONTAGEM MANUTÇÃO PC XT/AT286,386,486 26 APOSTILAS
- ☐ PROGRAMAÇÃO BASIC 40 APOSTILAS

*Solicite Já o Seu Curso*

Fone (041)256-1865 C.Postal 4040
82501-970 - Curitiba PR.

Eu quero garantir meu *Sucesso Profissional*. Envie-me o curso:_____

Pelo qual pagarei 4 mensalidades fixas de R$ 15.90 Através de DEPÓSITO BANCÁRIO OU CHEQUE NOMINAL E CRUZADO para CEDM Editôra e Informáttica Ltda - Banco Bradesco Agência 1197-5 Conta 24672-7. No caso de DEPÓSITO enviar XEROX do recibo com a ficha de matrícula. Para receber maiores informações sobre os cursos envie o seu nome e endereço para a *Caixa Postal 4040 - CEP: 82501-970 - CURITIBA PR.*

## O CANAL CERTO PARA O SEU ESCRITÓRIO

## MINI - CÂMERA DE TV

- PEQUENA E DISCRETA QUE NINGUEM PERCEBE QUE ESTA SENDO MONITORADA (CABE NA PALMA DA MÃO)
- INDISPENSAVEL P/ SUA SEGURANÇA E CONTROLE DO ENTRA E SAI
- A MINI-CAMERA DISCRETA VOCE ENCONTRA NA LIMARK (011) 222 - 4466




FORAM REALIZADAS EXPERIÊNCIAS SATISFATÓRIAS COM ATÉ **150m** DE CABO. PODEM SER CONECTADOS ATÉ **5 MONITORES** A UMA ÚNICA CÂMERA.

| | |
|---|---|
| - MINI-CÂMERA P/ TV..... | SÓ R$ 370,00 |
| - SUPORTE P/ MINI-CÂMERA..... | |
| - FONTE 9V P/ MINI-CÂMERA..... | |
| - MONITOR ANGRA 14" FÓSFORO BRANCO..... | R$ 250,00 |
| - SEQUENCIADOR P/ 4 CÂMERAS..... | R$ 130,00 |

Limark

**LIMARK INFORMÁTICA & ELETRÔNICA LTDA**
Rua General Osório, 155 - Sta. Ifigênia
CEP 01213-001 - São Paulo - SP
Fone: (011) 222-4466 Fax (011) 223-2037

# MONTAGEM 407

# SEGUIDOR AUTOMOTIVO

## (CIRCUITO MINI-MAX)



**DESTA VEZ A EXPRESSÃO *"MEIA DÚZIA DE COMPONENTES"* NÃO É MERA FORÇA DE EXPRESSÃO... É A MAIS PURA E *MATEMÁTICA* REALIDADE...! SEIS *MÍSERAS* PECINHAS, TOTALIZANDO UM CUSTO ABSOLUTAMENTE IRRISÓRIO, FORMAM UM CIRCUITINHO QUE BEM MERECE A QULIFICAÇÃO DE *MINI-MAX*: UM SUPER-ÚTIL *SEGUIDOR AUTOMOTIVO*, PONTA DE PROVA PRÁTICA, FÁCIL DE USAR E INTERPRETAR, E QUE INDICA COM CLAREZA E PRECISÃO *A QUANTAS ANDA* (EM TERMOS DE TENSÃO GERAL E POLARIDADE...) QUALQUER PONTO DO CIRCUITO ELÉTRICO DE VEÍCULOS (CARROS, CAMINHÕES, MOTOS, ETC.) QUE OPEREM SOB 12 VOLTS NOMINAIS...! TERMINAIS, FUSÍVEIS, FIOS, CONECTORES, *CHICOTES*, ENCAIXES, LIGAÇÕES E APARELHOS, ESTEJAM ONDE ESTIVEREM NO CARRO, PODERÃO SER - RÁPIDA E SEGURAMENTE - IDENTIFICADOS QUANTO A FATOS ESSENCIAIS: *SE ESTÃO SOB TENSÃO, SE ENCONTRAM-SE LIGADOS AOS 12 V. POSITIVOS OU SE ESTÃO ELETRICAMENTE "ATERRADOS" (SOB O POTENCIAL DO NEGATIVO DA BATERIA...)*! DOIS LEDS INDICADORES, UM *VERMELHO* E UM *VERDE*, FORMAM TODO O *DISPLAY* DO *SAUT* (*SEGUIDOR AUTOMOTIVO*)... UM CABO PARALELO LONGO, TERMINADO NUM *PLUGÃO* PARA ACENDEDOR DE CIGARROS, PERMITE SUA ENERGIZAÇÃO CONFORTÁVEL DURANTE QUALQUER TESTE OU ANÁLISE FEITA NA PARTE ELÉTRICA DO VEÍCULO, POR MAIS *ESCONDIDO* E DISTANTE QUE SEJA O PONTO VERIFICADO! E MAIS: UM *TRUQUE* ELETRO-MECÂNICO MUITO SIMPLES, COM A INCORPORAÇÃO DE UMA AGULHA DE AÇO NA CONDIÇÃO DE *PONTA DE PROVA*, PERMITE A ANÁLISE DE CABOS ISOLADOS DO SISTEMA ELÉTRICO DO VEÍCULO, *SEM TER QUE DESCONECTÁ-LOS E SEM TER QUE DESENCAPAR OS DITOS FIOS*...! PEQUENO, LEVE, *BARATÉRRIMO* E UTILÍSSIMO, SEJA PARA PROFISSIONAIS DA ÁREA (ELETRICISTAS DE AUTOMÓVEIS...) SEJA PARA USUÁRIOS, MOTORISTAS E PROPRIETÁRIOS DE VEÍCULOS QUE GOSTAM DE - POR SÍ MESMOS - REALIZAREM SUAS INSTALAÇÕES E EVENTUAIS MANUTENÇÕES...!**

### A *FILOSOFIA "MINI-MAX"*...

Conforme sabem os leitores assíduos, esse *negócio* de *mini-max* é um *slogan* que criamos para qualificar os projetos/circuitos que radicalmente unam os dois preceitos básicos das montagens normalmente mostradas em **APE**: *mini* no custo, complexidade, número de componentes e tamanho final, e *max* na utilidade, na validade prática, no aproveitamento efetivo, a nível profissional, amador ou *hobbístico*...! Assim, embora praticamente todos os projetos aqui publicados se pautem por tais diretrizes, de vez em quando surgem montagens para as quais o adjetivo *cai como uma luva*...! É o caso do presente **SEGUIDOR AUTOMOTIVO**, que resulta numa ponta de prova compacta, do tamanho de uma caneta (só um tiquinho mais *grossa*...), auto-alimentada pelo próprio circuito elétrico que analisará (via cabo paralelo longo, polarizado, terminado num *plugão* para o acendedor de cigaros - no painel do veículo...), e com um *display* constando apenas de dois LEDs (vermelho e verde). O contato de teste é formado por uma agulha de aço, firme e pontiaguda, com o que todo e qualquer ponto do sistema elétrico do carro poderá ser facilmente "alcançado" para as verificações, incluindo *fios e cabos ainda encapados*, isolados (bastará premir a agulha contra o isolamento plástico do tal cabo, que este será facilmente *penetrado* pela agulha metálica, estabelecendo-se contato efetivo com o âmago condutor do fio, para uma avaliação precisa e confiável do *status* elétrico do dito cabo...)!

Os dois únicos LEDs, através do seu acendimento (ou não...) *dizem* praticamente *tudo* o que um eletricista de manutenção, a princípio, precisa saber sobre o ponto verificado: se o local estiver sob o potencial de 12 volts **positivos** acenderá o LED **vermelho**... Se encontrar-se sob potencial de *terra* (equivalente ao **negativo** da bateria), acenderá o LED **verde**... Se o ponto estiver eletricamente desconectado, tanto do **positivo** quanto do **negativo** da bateria, nenhum LED acenderá...

Simples, elementar, direto e... efetivo (já que 90% das análises feitas por um eletricista no sistema elétrico de um veículo se restringem às exemplificadas constatações, a partir das quais é possível inferir-se qualquer outro problema, defeito, anomalia ou irregularidade...)!

* * * * * * * * * * *

**- FIG. 1 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO -** Nada mais do que um "Y", no qual os dois *braços* se encontram ligados aos polos **positivo** e **negativo** da bateria, através da conexão direta via acendedor de cigarros (no painel

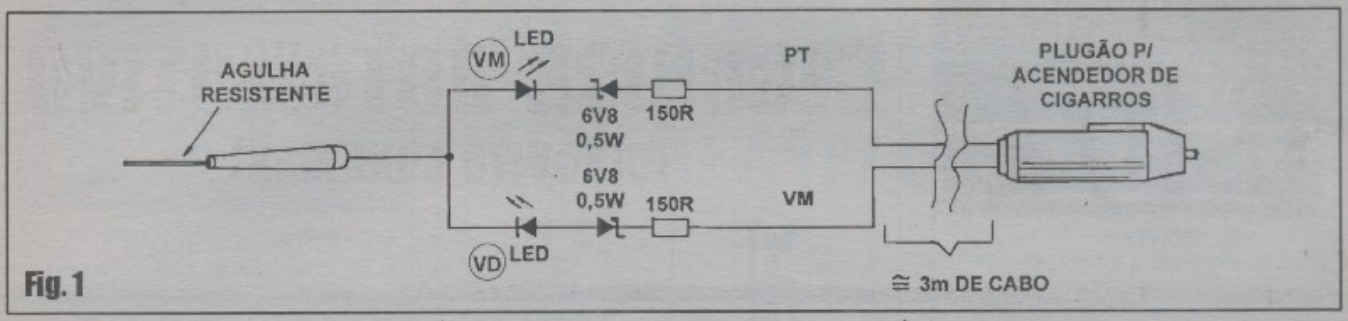



**Fig. 1**

do veículo), com *plugão* e cabo paralelo longo (uns 3 metros, para tornar fácil o uso e o acesso em qualquer ponto do sistema elétrico do carro...), e cuja *perna* é utilizada como *ponta de prova*...Em cada um dos *braços* temos um simplíssimo arranjo/série formado por um resistor limitador de 150R, um diodo *zener* (que estabiliza as tensões internas ao circuitinho em 6,8 volts, independente do valor exato da *voltagem* presente entre os terminais da bateria (que podem oscilar entre 10V e mais de 17V...) de 6V8 x 0,5W e - na condição de indicador *visual* - um LED (de cor diferente em cada ramo - vermelho e verde...). Fica mais do que claro (com o *plugão* enfiado no conector do acendedor de cigarros, no painel do veículo...) que, com a ponta de prova tocando um ponto que esteja sob os 12V (nominais) **positivos**, apenas haverá percurso de corrente para o LED **vermelho** (após a estabilização pelo *zener* e limitação pelo resistor), que assim, acenderá (o LED **verde** não tem como iluminar-se, nessas condições...). Já se o ponto tocado estiver sob potencial de *terra* **(negativo)**, apenas o LED **verde** receberá entre seus terminais a necessária diferença de *voltagem* para o seu acendimento (o mesmo *não ocorrendo* com o LED **vermelho**, em tal circunstância...). Obviamente que, se o ponto testado encontrar-se completamente *desligado* do sistema elétrico do veículo, *nenhum* dos dois LEDs receberá suficiente tensão para seu acendimento, permanecendo ambos apagados... Notar que os *zeners* e resistores estabelecem suficiente proteção para os LEDs, embora tendo valores que determinam um *intenso* acendimento nos indicadores, o que permite o uso do **SAUT** mesmo ao ar livre, durante o dia...!

* * * * * * * * * * *

**- FIG. 2 - DETALHANDO OS LEDs E A SUA INDICAÇÃO VISUAL NOS DIAGRAMAS DA MONTAGEM... -** Para benefício dos iniciantes, a figura mostra o *jeitão* dos LEDs redondos indicados na **LISTA DE PEÇAS**, com suas aparências, símbolos, pinagens e também a estilização adotada para representá-los especificamento no *chapeado* do **SAUT**... Observar que o terminal que sai da peça (tanto na sua "realidade física", quanto na estilização de *chapeado*...) próximo a um pequeno chanfro lateral, é o de **catodo (K)**... O outro terminal (mais longo...) é - obviamente - o de **anodo (A)**...

* * * * * * * * * * *

**- FIG. 3 - *LAY OUT* DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO -** A plaquinha de impresso para a montagem do **SAUT** é *tão* pequena que chega a ser... ridícula (com todo o respeito...)! Uma *tripinha* de 1 cm. de largura por 5 cm. de comprimento, certamente encontrável aí pelos cantos da sucata do caro leitor/hobbysta... A área e as dimensões são tão irrisórias, que se o caro leitor for comprar o fenolite numa loja, e mostrar ao balconista as medidas, *periga* **ganhar** o pedacinho, sem ter que pagar *pôrra* nenhuma (talvez ainda tenha que *encarar* uma risadinha irônica do balconista, junto a comentários do tipo "- *Mas o que é que você vai fazer com essa tirinha de fenolite...?*"). O diagrama mostra, em tamanho natural, o arranjo de ilhas e pistas cobreadas, num desenho extremamente simples e compacto (não podia ser de outra forma, com a quantidade irrisória de componentes e as reduzidas dimensões gerais do impresso...). Como sempre, as áreas em negro representam as partes que devem restar metalizadas após a corrosão (e que, portanto, devem ser protegidas por tinta ou decalques ácido-resistentes na traçagem...), enquanto que as partes brancas indicam as áreas onde o cobre deve ser removido pela solução de percloreto... Embora super-simples, a plaquinha merece (como em qualquer outra montagem) uma conferência final, para verificação de

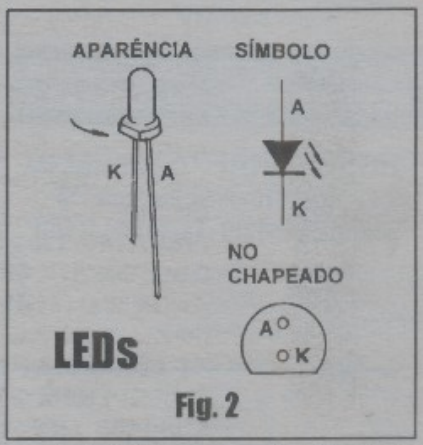



**Fig. 2**

eventuais falhas ou *curtos* (fáceis de corrigir enquanto os componentes ainda não estão *enfiados* e soldados...).

**- FIG. 4 - *CHAPEADO* DA MONTAGEM -** Agora o *outro* lado da placa (o *não cobreado*...) com a meia dúzia (*mesmo*...) de componentes devidamente identificada pelas suas estilizações, conforme as normas gráficas adotadas por **APE**... Notar que - como sempre - valores, códigos, posições e polaridades estão claramente indicados, de modo que se alguém *conseguir* cometer um erro em montagem tão simples, deverá pensar seriamente em... *mudar de hobby* (talvez ikebana, bonsai, essas coisas...). De qualquer modo, apesar da simplicidade, atenção à orientação dos dois LEDs (o **vermelho** *mais perto* da borda menor da plaquinha que lhes fica próxima...), ambos com seus lados chanfrados (de *catodo*) virados para o mesmo lado (na direção do ponto **P**...). Outra coisa: olhando-se a plaquinha com os LEDs já posicionados, e estes situando-se à esquerda, a orientação dos dois *zeners* deve ser - o *de cima* com a extremidade marcada para a *esquerda* e o *de baixo* com a dita extremidade marcada para *a direita*.... Quanto aos dois resistores (de igual valor), simplesmente *impossível* errar... Recomenda-se que resistores e *zeners* fiquem com seus *corpos* bem rentes à placa, e que os dois LEDs sejam

KIT DE SILK SCREEN
COM
CURSO EM VÍDEO

A MÁQUINA DE ESTAMPAR E IMPRIMIR NÃO 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).

Envie este cupon e receba gratis amostras impressas com o kit.

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

Nome:_____
Endereço:_____
_____
CEP:_____
Cidade:_____

APE76

KIT PARA CONFECÇÃO DE
FOTOLITOS
EM POSITIVO E NEGATIVO

COM O KIT VOCÊ MESMO FAZ FOTOLITOS PARA GRAVAÇÃO FOTOGRÁFICA DE CIRCUITOS IMPRESSOS E GRAVAÇÃO EM TELAS DE SILK SCREEN.
PROMOÇÃO: R$ 125,00

Envie este cupon e receba grátis informações completas e um Fotolito de Circuito Impresso Padrão feito com o KIT.

POSIGRAF - Caixa Postal 477 - x
Cep 19001-970 - Pres. Prudente - S.P

Nome:_____
Endereço:_____
_____
Cep:_____
Cidade:_____

APE76

(0182) 47 - 1210

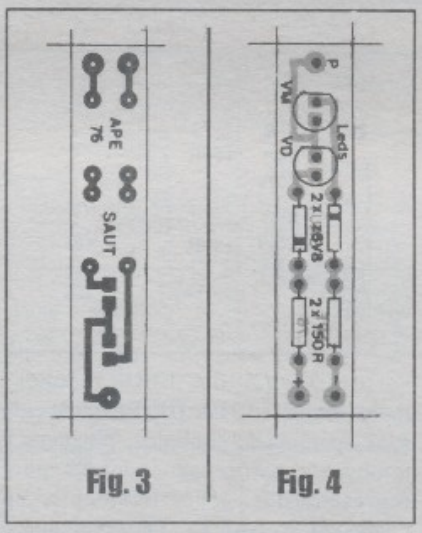



Fig. 3 Fig. 4

posicionados de modo que suas *cabeças* guardem um afastamento (idêntico...) de 1,0 a 1,5 cm. com relação à superfície do impresso (altura esta dependente das reais dimensões do *container* obtido para *agasalhar* o circuitinho - VER FIGURAS...). Ao final, conferir se todos os pontos de solda (pela outra face do impresso...) estão perfeitos, lisos, brilhantes, sem *faltas* e sem *corrimentos*...), só então cortando as *sobras* das *pernas* dos componentes...

**- FIG. 5 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA -** Ainda vista pela face não cobreada (dos componentes *já colocados*, apenas a estilização dos LEDs continua visível, para facilitar a interpretação...), a plaquinha traz agora suas conexões externas, que são também muito simples: dos pontos (+) e (-) saem os fios **vermelho** e **preto,** respectivamente, do cabo paralelo longo (uns 3 metros é uma boa medida...) cuja outra extremidade tem seus condutores internamente ligados aos terminais do *plugão* para acendedor de cigarros... Não esquecer que o cabo **vermelho** (+) deve ser eletricamente ligado ao pino central do *plugão*, ficando o cabo **preto** (-) em conexão com a lapela metálica lateral (estrutura do *plugão*...). O ponto P da plaquinha destina-se à ligação elétrica e fixação mecânica prévia da agulha/ponta de prova, providências que devem seguir o diagrama anexo à figura: primeiro introduz-se um *toquinho* de fio rígido (**A**), nú, no dito furo, e efetua-se a solda (**C**) pelo lado cobreado da placa, de modo a *sobrarem* uns 5 a 6 mm pela face não cobreada... Em seguida, o *olho* (furo) da agulha deve ser encaixado (**B**) sobre a parte do *toquinho* de fio que sobressai pelo dito lado não cobreado do impresso.

## LISTA DE PEÇAS

- 1 - LED vermelho, redondo, 5 mm. bom rendimento luminoso.
- 1 - LED verde, redondo, 5 mm, bom rendimento luminoso.
- 2 - Diodos *zener* para 6,8 volts x 0,5W
- 2 - Resistores 150R x 1/4W
- 1 - Plaquinha de circuito impresso, específica para a montagem (5,0 x 1,0 cm.)
- 1 - *Plugão* para acendedor de cigarros de veículo.
- 3 - Metros de cabinho fino (pode ser nº 26...) isolado flexível, paralelo, polarizado (nas cores *vermelho/preto*).
- - Solda para as ligações

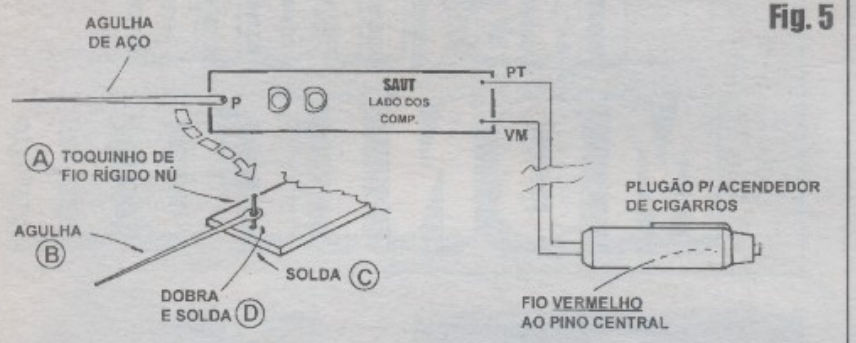
## OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - *Container* para abrigar o circuitinho, longo e estreito (pode ser tubular ou de seção quadrada/retangular), com medidas mínimas de 5,5 cm. no seu comprimento e 1,5 cm. na sua largura/altura/diâmetro... Recomenda-se o uso de caixinha em plástico resistente, preto fosco (ou pintada em tal cor...), para bom contraste visual com o LED aceso, sob qualquer condição de luminosidade ambiente. Diversos *containers* improvisados poderão ser conseguidos pelo montador, aproveitando embalagens vazias de medicamentos, cosméticos, etc.
- 1 - Agulha de aço, reta, não muito fina, medindo entre 3,0 e 6,0 cm. de comprimento (pode ser obtida em lojas que vendem materiais para tapeceiros ou costureiras...).
- 1 - Pequena *flange* ou *luva* metálica, com diâmetro interno compatível com o da extremidade mais *grossa* da agulha (diz-se o "*olho*" da agulha...), usada para enrijecer a junção mecânica da agulha/placa/caixa (VER FIGURAS).

Finalizando, o fiozinho deve ser dobrado sobre o *olho* da agulha, e o conjunto deve receber um reforço por soldagem (**D**). Termina-se alinhando bem a agulha e cortando-se as sobras do *toquinho* de fio auxiliar...

**- FIG. 6 - ACABAMENTO -** Com um pouquinho de *capricho*, o conjunto pode

Fig. 5




ser enfiado no *container* fino e alongado (ver **OPCIONAIS/DIVERSOS** na **LISTA DE PEÇAS**...), no qual dois furos redondos (pouco mais de 5 mm de diâmetro) alinhados devem ter sido feitos, para a passagem das *cabeças* dos LEDs indicadores. Numa das laterais menores da caixeta deve ser feito um furo centralizado, para passagem da agulha/ponta de prova, com um reforço mecânico realizado através de pequena *flange* ou *luva* metálica, tudo muito bem fixado com adesivo forte de *epoxy* (*"Durepoxy"* ou equivalente...). Do centro da lateral oposta da caixinha longa, deve sair o cabo paralelo (3 metros) polarizado que vai até o *plugão* para acendedor de cigarros (um ilhós ou *passante* de borracha, no furo de saída do cabo, dará mais firmeza e elegância ao conjunto, recomendando-se também que um nó seja dado ao cabo, internamente à caixa, para que esforços acidentalmente aplicados não tenham como romper suas ligações à plaquinha do circuito...).

* * * * * * * * * * *

## USANDO O *SAUT*...

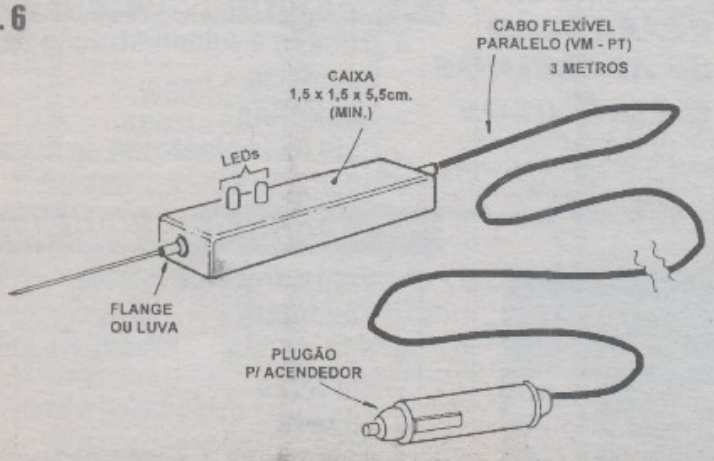
Usar o dispositivo é algo tão simples e elementar quanto o foi sua construção: basta *plugar* o conector no *buraco* do acendedor de cigarros... Para um rápido reste, tocar com a agulha/ponta de prova, respectivamente o terminal (+) e (-) da bateria, com o que deve acender o LED **vermelho** (no primeiro toque...) e o **verde** (no segundo...).

Comprovado o funcionamento, é só ir *cotucando* os pontos, fios, terminais, conexões, fusíveis, encaixes, cabagens, *chicotes*, à vontade, em todo e qualquer local que for julgado necessário para a avaliação ou pesquisa em curso no sistema elétrico do carro, e recebendo as claríssimas indicações de *status* fornecidas pelos acendimentos/cores dos LEDs...!

Eletricistas e instaladores terão, no **SAUT**, um valiosíssimo auxiliar nos seus trabalhos... Mesmo o motorista/proprietário de veículo, que gosta - ele mesmo - de buscar e sanar os *galhos* que surjam na parte elétrica do carro, simplesmente *não pode passar* sem o dispositivo (com os 3 metros de cabinho paralelo, fino, cuidadosamente enrolados, caberá em qualquer cantinho do porta-luvas, pronto para ser usado quando necessário...)!

* * * * * * * * * * *

Fig. 6




ERPRO
TEMOS A MAIS COMPLETA LINHA DE COMPONENTES ELETRÔNICOS
- TRANSÍSTORES
- DIODOS
- CIRCUITOS INTEGRADOS
- TUDO NA ÁREA DE MANUTENÇÃO ELETROELETRÔNICA
TEL.: (011) 222-4544
FAX: (011) 221-0210

RUA GENERAL OSÓRIO, 306 - 5º AND - CJ 52
SÃO PAULO - SP - CEP 01213-000

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.
Envie este cupom e receba grátis amostras impressas com o Kit.
SUPGRAFC - Caixa Postal, 477
CEP 19001-970 - Pres. Prudente - SP
Fone:(0182)47-1210-Fax:(0182)47-1291
Nome: _____
Endereço: _____
CEP: _____
Cidade: _____
APE 76

# FAÇA SEU FUTURO RENDER MAIS

## PREPARE-SE PARA O FUTURO COM AS VANTAGENS DA MAIS EXPERIENTE E TRADICIONAL ESCOLA À DISTÂNCIA DO BRASIL.

# INSTITUTO MONITOR

### *Método de Ensino Exclusivo*

O Instituto Monitor, conhecido por sua seriedade, capacidade e experiência, desenvolveu ao longo dos anos técnicas de ensino, oferecendo um sistema exclusivo e formador de grandes profissionais. Este método chama-se "APRENDA FAZENDO". Prática e teoria sempre juntas, proporcionando ao aluno um aprendizado integrado e eficiente.

### *Liberdade para estudar*

Nos cursos do Instituto Monitor, você escolhe a melhor hora e lugar para aprender, sem problemas com horário ou transporte.

### *Apoio técnico*

Durante e depois do seu curso, esclareça qualquer dúvida com professores, por carta ou telefone.

### *Treinamento prático*

Mantemos em nossa sede cursos rápidos, em vários horários e dias. Esses cursos desenvolvem-se em classes especiais devidamente equipadas e proporcionam ao aluno a oportunidade de aprofundar-se em técnicas como Chaveiro, Silk-Screen, Eletrônica, Carimbos, Aliação etc.

### *Kits opcionais*

Durante seu curso, adquira do Instituto Monitor, no momento mais adequado, os materiais práticos para seu aprendizado.

### *Carteira de Estudante*

Após fazer a matrícula envie, quando desejar, uma foto 3 x 4 e receba sua Carteira de Estudante plastificada.

### *Certificado de Conclusão*

Você pode pedi-lo ao ser aprovado nos exames finais, escolhendo entre dois modelos, pagando apenas uma pequena taxa.

**O melhor ensinamento e**

**COMPARE**

**mensalidades ao seu alcance**




**56 ANOS**

DE PIONEIRISMO NO ENSINO À DISTÂNCIA

**DESDE 1939**

*Curso de*

## LETRISTA e CARTAZISTA

*...Eu sempre achei que esta atividade devia dar dinheiro. E, realmente, este curso mostrou que eu tinha razão, porque agora ganho muito bem para pintar faixas, placas, laterais de carros e cartazes."*



*Curso de*

## MONTAGEM e REPARAÇÃO de APARELHOS ELETRÔNICOS

*...Quando completei o curso já tinha conseguido organizar uma pequena oficina e conquistado diversos clientes graças à qualidade do meu aprendizado."*



*Curso de*

## DESENHO ARTÍSTICO e PUBLICITÁRIO

*"Desenhar era meu sonho mas achava que nunca seria capaz. Depois de fazer este curso já consegui trabalho no ramo e, hoje, faço o que gosto e ainda ganho muito bem!"*

# NOSSOS CURSOS

## CURSOS PROFISSIONALIZANTES

- Eletrônica, Rádio e TV
- Caligrafia
- Chaveiro
- Eletricista Enrolador
- Silk-Screen
- Letrista e Cartazista
- Fotografia Profissional
- Desenho Artístico e Publicitário
- Eletricista Instalador
- Montagem e Reparação de Aparelhos Eletrônicos

## ADMINISTRAÇÃO & NEGÓCIOS

- Direção e Administração de Empresas
- Marketing*
- Guia de Implantação de Negócios*

* *peça informações detalhadas sobre condições de pagamento e programas.*

## ESCOLA DA MULHER

- Bolos, Doces e Festas
- Chocolate
- Pão-de-Mel
- Sorvetes
- Licores
- Manequins & Modelos*

*Indique no cupom "ESCOLA DA MULHER" e faça estes 5 cursos com uma só matrícula*

* *peça informações detalhadas sobre este curso: moda, postura corporal, cuidados com o corpo, maquiagem, etc.*

Este é o momento certo de você conquistar sua independência financeira: estude no Instituto Monitor.
Através de cursos planejados sob medida para as condições brasileiras você irá especializar-se numa nova profissão e se estabelecer por conta própria. Tudo isso é possível em pouco tempo e com mensalidades que estão ao seu alcance.

Curso de
# Eletrônica RÁDIO & TV

*Você gostaria de conhecer Eletrônica a ponto de tornar-se um profissional competente e capaz de montar seu próprio negócio?*



O Instituto Monitor emprega métodos próprios de ensino aliando teoria e prática. Isto proporciona aos seus alunos um aprendizado eficiente que os habilita a enfrentar os desafios do dia-a-dia do profissional em Eletrônica.
Através das lições simples, acessíveis e bem ilustradas, o aluno aprende progressivamente todos os conceitos formulados no curso.
Complementando os estudos, **opcionalmente**, você poderá realizar interessantes montagens práticas, com esquemas bastante claros e pormenorizados, que resultarão num moderno radiorreceptor, que será inteiramente seu, no final dos estudos.

**MONITOR: SEMPRE UMA CARREIRADE SUCESSO!**

*A Eletrônica é o futuro. Garanta o seu, mandando sua matrícula e dando início aos estudos ainda hoje.*



## Curso de SILK-SCREEN

*"...Primeiro fiz o curso, depois freqüentei as classes de treinamento. Hoje domino com segurança todas as técnicas. Trabalho não me falta, estou fazendo brindes, camisetas e mais um monte de coisas."*



## Curso de ELETRICISTA ENROLADOR

*...Acertei em cheio ao escolher este curso. Eu já possuia alguns conhecimentos e com este curso consigo enrolar qualquer tipo de motor. O mercado de trabalho é muito bom e estou ganhando muito dinheiro."*



## Curso de CALIGRAFIA

*...Estudando nas horas de folga, fiz o Curso de Caligrafia. Já consegui clientes. Estou ganhando um bom dinheiro preenchendo convites e diplomas, ajudando nas despesas de casa."*



## Curso de CHAVEIRO

*...Sem sair de casa e estudando nos fins de semana, fiz o Curso de Chaveiro e consegui uma ótima renda extra, só trabalhando uma ou duas horas por dia."*



## Curso de ELETRÔNICA, RÁDIO & TV

*...O meu futuro eu já garanti. Com o Curso de Eletrônica, Rádio e Televisão, finalmente pude montar minha oficina e já estou ganhando 10 vezes mais, sem horários nem patrão e mais nada.*

**Mensalidades iguais, sem reajustes**

## Peça já o seu curso

**FONE: (011) 220 74 22**

# INSTITUTO MONITOR

Faça-nos uma visita à rua dos Timbiras, 263 (no centro de São Paulo), de 2ª a 6ª feira das 8 às 18 horas, aos sábados até 12 horas, ou ligue para: (011) 220-7422 ou FAX (011) 224-8350. Ainda, se preferir, ***envie o cupom para: Caixa Postal 2722 - CEP 01060-970 - São Paulo - SP***

ANUNCIOS\MONITOR\GIMAPE

**Sim!** Eu quero garantir meu futuro! Envie-me o curso de:

APE76

Farei o pagamento em mensalidades fixas e iguais, ***SEM NENHUM REAJUSTE***. E, a primeira mensalidade, acrescida da tarifa postal, apenas ao receber meus materiais de estudo, no correio, pelo sistema de ***Reembolso Postal***.

- ☐ Eletrônica, Rádio & TV: 4 mensalidades de: **R$22,70**
- ☐ Outros cursos: 4 mensalidades de: **R$17,90**
- ☐ ***Não mande lições,*** desejo apenas receber gratuitamente mais informações sobre o seguinte curso: _____

Nome _____

Endereço _____ Nº _____

CEP _____ Cidade _____ Est _____

Telefone _____ Assinatura _____

*Valores sujeitos a alteração sem prévio aviso*

(adendo ao CURSO COMPLETO DE MONTAGEM DE MICRO)

# RESOLVENDO PROBLEMAS PÓS-MONTAGEM

**EM *APE* nº 71, 72 e 73 O *ABC DO PC - INFORMÁTICA PRÁTICA* MOSTROU UMA SÉRIE QUE FEZ ENORME SUCESSO ENTRE OS LEITORES, PELA SUA GRANDE VALIDADE PRÁTICA, ENSINANDO "FISICAMENTE" A MONTAGEM DE UM MICRO EM CONFIGURAÇÃO PADRÃO, PASSO A PASSO, ATRAVÉS DE DEZENAS DE FOTOS CLARAMENTE EXPLICADAS...! COM AQUELE *CURSO COMPLETO DE MONTAGEM DE MICRO (HARDWARE)*, MESMO QUEM NUNCA TEVE A *CORAGEM* DE COMPRAR AS PARTES, *SOLTAS* OU EM *KIT*, E TENTAR REALIZAR O SEU PRÓPRIO MICRO-COMPUTADOR, *PERDEU O MEDO* E - SEM DÚVIDA - CONSEGUIU CONSTRUIR UM PC COMPLETINHO E FUNCIONAL, SEM ENFRENTAR GRANDES PROBLEMAS...! PELA QUANTIDADE DE CARTAS ELOGIOSAS QUE RECEBEMOS A RESPEITO, PODEMOS TER A CERTEZA DE QUE A CITADA SÉRIE ATENDEU PLENAMENTE À FILOSOFIA DE *PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS* QUE SEMPRE PRETENDEMOS IMPRIMIR AO *ACB DO PC*...! ENTRETANTO, ALGUMAS CARTAS SOLICITAVAM UM COMPLEMENTO AO CURSINHO, NA FORMA DE EXPLICAÇÕES SOBRE A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS QUE - EVENTUALMENTE - PUDESSEM SER CONSTATADOS *APÓS* A INTEGRAÇÃO DE TODAS AS PARTES, PLACAS E COMPONENTES DO MICRO... ASSIM, RETORNAMOS AO ASSUNTO, COM A PRESENTE *4ª PARTE* DO *CURSO*, ABORDANDO EXATAMENTE OS PROBLEMAS, SEU DIAGNÓSTICO E SEU RESOLUÇÃO...! NÃO ESQUECER, PORÉM, QUE OS CONHECIMENTOS *BÁSICOS* SOBRE O *HARDWARE* E O *SOFTWARE*, PRESSUPOMOS QUE VOCÊS *JÁ POSSUEM*, ADQUIRIDOS *AQUI MESMO*, NA SEÇÃO *ABC DO PC - INFORMÁTICA PRÁTICA*, AO LONGO DAS EDIÇÕES DE *APE* DESDE O SEU Nº 52 ATÉ O PRESENTE (QUEM NÃO POSSUIR A COLEÇÃO COMPLETA DA REVISTA, OU PELO MENOS OS EXEMPLARES DOS CITADOS NÚMEROS, *TEM* QUE SOLICITÁ-LOS URGENTEMENTE À EDITORA - HÁ UM CUPOM PARA ISSO, EM OUTRA PÁGINA DA REVISTA - DE MODO A ATUALIZAR-SE A RESPEITO DOS TAIS CONCEITOS BÁSICOS, SEM CUJO CONHECIMENTO NÃO HAVERÁ COMO COMPREENDER PERFEITAMENTE AS INSTRUÇÕES ORA DADAS...).**

## O COMPUTADOR É TÃO *ESPERTO*, QUE REALIZA UM *AUTO-TESTE*, DIAGNOSTICA SEUS PRÓPRIOS PROBLEMAS *E OS INDICA AO USUÁRIO...!*

Se, depois de todas as partes devidamente *emendadas*, placas enfiadas nos respectivos *slots*, cabos interligados (alimentação e trânsito de dados...), etc., o micro montado (segundo as partes 1, 2 e 3 do CURSO COMPLETO DE MONTAGEM DE MICRO - *HARDWARE*, mostrado em APE 71, 72 e 73...), ao ser ligado pela primeira vez, *der problema*, o caro leitor/micreiro/montador deverá basear-se nas informações agora fornecidas, para tomar as providências necessárias à reparação...!

Um ponto muito importante, e que muito ajuda a todos os que lidam (profissionalmente ou não...) com a montagem e manutenção de micros, é que a máquina, na verdade, é muito mais *esperta* do que alguns podem pensar: imediatamente ao ser ligado, o micro realiza uma autêntica *bateria de auto-testes* e - para a maioria deles - se encontrado um problema, indica o fato através de dois sistemas distintos de apresentação do *diagnóstico*: ou com *bips* (sinais sonoros bastante claros, emitidos pelo alto-falante do micro...) ou via *mensagens de erro* (escritas na tela...).

Assim, podemos dividir os auto-testes em duas sequências:

1 - Logo na *inicialização*, ou seja, assim que acionado o interruptor geral do micro, o auto-teste faz uma verificação geral das placas e periféricos (isso ainda antes da tela mostrar alguma coisa...). Se for detetado algum erro ou problema nessa fase inicial, **são emitidos *bips*** (sinais sonoros, agudos e curtos...) em *quantidades* que indicam o problema (VER TABELA, mais adiante...).

2 - Assim que o primeiro bloco de auto-testes termina, inicia-se automaticamente a fase da *configuração*, na qual o sistema (o BIOS, e o próprio DOS...) *se verifica*... Acontecendo um problema, ou verificado um erro de configuração, o micro então avisa o usuário através de uma *mensagem de erro*, escrita na tela... Alguns desses problemas podem travar completamente o micro, e então o usuário deverá solucionar o erro indicado, reinicializando o micro depois... Outros dos problemas de configuração não chegam a travar completamente o PC, caso em que uma mensagem na tela costuma pedir para **pressionar a tecla F1**...

**********

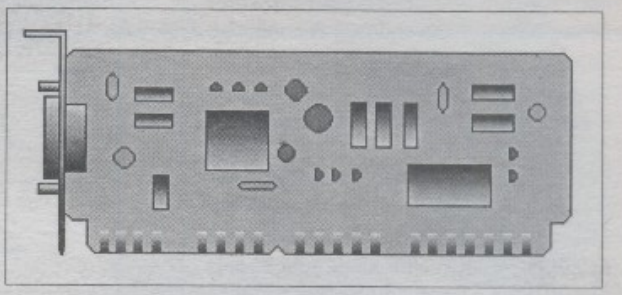
## O QUE DEVE SER NOTADO PELO USUÁRIO, DURANTE A INICIALIZAÇÃO...

Vamos agora relacionar - pela ordem - a sequência de eventos que **devem** ocorrer na inicialização (logo que o interruptor geral do micro é ligado). Se qualquer das etapas descritas não for

*çumprida*, na dita inicialização, isso já pode ser considerado como indicação de que *há algum problema a ser resolvido...*

**1** - Os LEDs situados no canto superior direito do teclado piscam *uma vez* (acendem, brevemente, e apagam em seguida...).
**2** - Aparecem no alto da tela, dados da placa de vídeo e do seu fabricante. Na base da tela surgem dados do BIOS e do seu fabricante...
**3** - Inicia-se o teste (contagem) da MEMÓRIA **RAM** (normalmente acompanhado de um som, um *tique-taque* rápido - cuja velocidade depende da própria frequência de *clock* sob a qual trabalha a *mother-board*). Simultaneamente surge na tela a mensagem: **hit <DEL> if you want to run SETUP** (ou seja: *aperte a tecla DEL se quiser rodar o programa de SETUP...*).
**4** - Os LEDs do teclado (ver item **1**) piscam novamente...
**5** - O alto-falante emite dois *bips* curtos e seguidos.
**6** - Surgem na tela os dados previamente inseridos no SETUP, dentro de um quadro característico (alto da tela).
**7** - Acende o LED piloto do *drive* indicado para a carga do Sistema. Se no SETUP a sequência de *drives* nos quais o BIOS deve *procurar* os arquivos de Sistema foi indicada como **A-C**, como é padrão, acenderão os LEDs desses *drives* (*floppy* **A** e *winchester* - **C**, pela ordem...).
**8** - Surgem na tela as linhas dos arquivos de configuração do DOS (CONFIG.SYS e AUTOEXEC.BAT), rolando mais ou menos rapidamente, logo entrando a tela nua, com o **C:>_** no alto a esquerda, cursor piscando à espera da digitação de qualquer comando... (Se no AUTOEXEC.BAT foi inserida uma linha específica de comando, dizendo para *não mostrar* o próprio arquivo de configuração, suas linhas *não surgirão* na tela - ele será executado em *back ground*...).

A sequência descrita apenas ocorre se - obviamente - tanto o programa de SETUP, quando os arquivos de configuração do DOS (CONFIG.SYS e AUTOEXEC.BAT) tiverem sido previamente *montados* pelo usuário (já explicamos *como*, em artigos anteriores do **ABC DO PC - INFORMÁTICA PRÁTICA**). Principalmente se o SETUP *não foi* configurado, a sequência de *boot* mostrará na tela mensagens de erro, prosseguindo até um ponto em que surge a mensagem: **press <F1> do run SETUP**, indicando ao usuário que o dito SETUP *deve* ser configurado... Em todas as descrições acima levamos em consideração que o micro possua um BIOS da AMI... Se o BIOS for de outro fabricante, as etapas poderão diferir um pouco (porém sempre rodando normalmente, surgindo eventuais mensagens de erro apenas se algo estiver errado ou faltanto, na interpretação do dito BIOS...).



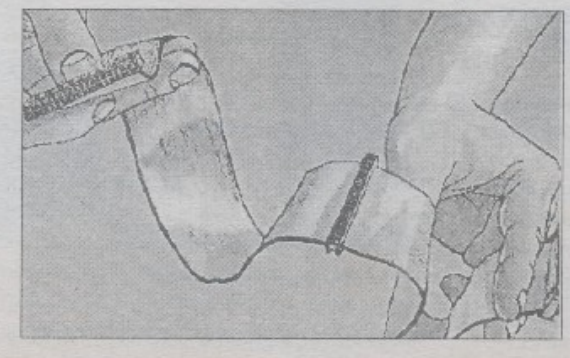
**- Fig. 1 -** Grande parte dos problemas pós-montagem situa-se no *hardware* (porém não forçosamente em *defeitos* nas placas...).

* * * * * * * * * * *

## PROBLEMAS ESPECÍFICOS, SEUS *SINTOMAS*, SEU *DIAGNÓSTICO* E SUA SOLUÇÃO...

Vejamos, agora, uma lista de problemas mais *radicais*, *sintomas* mais específicos, com os respectivos e prováveis *diagnósticos*, junto às soluções possíveis ou providências a serem tomadas para correção...

**1 - O MICRO, AO SER LIGADO, SIMPLESMENTE *NÃO FAZ NADA* (NENHUM SOM E NENHUMA MENSAGEM DE ERRO, TELA COMPLETAMENTE *MORTA*...)** - O primeiro motivo a ser verificado está na fonte de energia... Se os LEDs do teclado emitem o seu breve lampejo inicial, é sinal de que a fonte está trabalhando e de que a C.A. está sendo usada pela dita fonte... Parece incrível, mas muito defeito desse tipo "radical" é oriundo de causas absolutamente banais, como a queima do fusível da barra de tomadas "protegidas" onde o cabo de C.A. do micro está ligado, ou até o fato do interruptor incorporado a essa barra de tomadas encontrar-se simplesmente desligado...! Se os LEDs *não* piscarem, pode estar realmente *faltando força* (tensão) nos cabos que da fonte levam a energia à *mother board*, *drives* de discos, etc. Para saber se a fonte está funcionando (pelo menos recebendo energia da C.A. e processando-a até obter 12 VCC (que é uma das tensões presentes nas saídas da dita fonte...), basta encostar o ouvido no gabinete, geralmente junto ao canto superior traseiro do dito cujo, e verificar se a ventoinha está trabalhando... Comprovado que a fonte está operando, os cabos de força que vão da dita cuja à *mother-board* e *drives* devem ser desconectados e - com um multímetro - seus terminais devem ser medidos para verificação das tensões presentes... Posicionar a chave de escolha do multímetro numa escala de medição de tensão em C.C. com alcance superior a 12 volts. De preferência deve-se usar um multímetro digital, capaz de indicar medições com polaridade *reversa*... Coloca-se a ponta de prova **preta** no conector terminal do(s) fio(s) preto(s) de cada feixe de cabinhos de alimentação que sai da fonte e, com a ponta **vermelha** do instrumento, mede-se a tensão presente nos conectores dos demais cabos, coloridos (já explicamos, em artigo anterior, os valores



**- Fig. 2 -** A cabagem (principalmente entre a controladora IDE e os *drives*) e suas conexões, podem constituir outra fonte de prováveis problemas (inversões, encaixes imperfeitos, etc.) de fácil solução...

das *voltagens* que devem estar presentes nesses cabos...), devendo ser encontrados valores de +5V, -5V, +12V e -12V (nenhum dos cabinhos dos feixes de alimentação pode estar *sem tensão*...). Qualquer *galho* encontrado por aí denotará defeito interno na fonte, que deverá ser removida e levada para manutenção em oficina especializada (ou trocada, se adquirida recentemente, ainda coberta pela garantia...). Terminados os testes e verificações, se nada for encontrado, os conectores de alimentação devem ser religados à *mother-board* e *drives* (sempre com bastante atenção, de modo que não ocorram inversões, embora elas sejam improváveis, pela própria estrutura *mecânica* dos conjuntos *macho-fêmea* de conexão...), verificando se todos se encaixam perfeitamente, estabelecendo contatos eletricamente perfeitos... Religando o micro, tudo pode até funcionar - agora - normalmente, indicando que a causa provável do defeito radical era apenas... mau contato em alguma conexão... Verificar também as conexões entre a fonte e o interruptor geral do micro, situado na parte frontal do gabinete, se as providências anteriores não solucionarem os problemas inicialmente descritos...

**2 - AO SER LIGADO O MICRO, A TELA NÃO *REAGE* (CONTINUA *PRETA*...), MAS O ALTO-FALANTINHO EMITE UM OU MAIS *BIPS*...** - Antes de tudo, lembrar que o surgimento de um ou dois *bips* pode ser considerado normal, desde que o micro inicie direitinho até que o Sistema Operacional *tome conta*, apresentando o C:>_ na linha de comando... Já se a tela nada mostrar, e ainda assim um ou mais *bips* forem ouvidos, é bom *contar* o número de sinais sonoros, pois a quantidade de *bips* codifica uma relação de problemas detetáveis pelos auto-teste. A TABELA a seguir relaciona os números de *bips* com os respectivos problemas e eventuais soluções a serem tentadas:

Verificados quaisquer dos erros indicados por *bips*, mesmo que o caro leitor se julgue capaz de solucionar o problema sozinho, estando a *mother-board* na garantia, o melhor é anotar o número de sinais sonoros e encaminhar a *placona* para manutenção ou troca, junto ao fornecedor original...

| QUANTIDADE DE BIPS | PROBLEMA E SOLUÇÃO |
|---|---|
| 1 | **Defeito no *refresh* da RAM**<br>- Verificar se os *pentes* da RAM estão bem encaixados<br>- Trocar os pentes da RAM. |
| 2 | **Erros de *paridade***<br>- Experimentar trocar (entre si) de lugar os pentes da RAM<br>- Substituir os pentes da RAM. |
| 3 | **Defeito nos setores iniciais da memória RAM**<br>- Verificar o encaixe do *primeiro pente* da RAM, do *primeiro banco da* memória, ou substituí-lo, se for o caso... |
| 4 | **Defeito na base de tempo da *mother-board***<br>- Levar a placa mãe para manutenção ou substituí-la. |
| 5 | **Defeito ou mau contato no *chipão* do microprocessador**<br>- Verificar se seus pinos estão bem encaixados no soquete<br>- Trocar o microprocessador ou levar a *mother-board para* manutenção. |
| 6 | **Defeito referente ao teclado ou ao seu integrado controlador**<br>- Verificar encaixe do *plugue* do cabo do teclado ou levar a *Mother-board* para manutenção (troca do integrado controlador - provavelmente um 8042...). |
| 7 | ***Galhos* no próprio microprocessador (*chipão*) ou no seu *set* (integrado 82C206, provavelmente)**<br>- Levar a placa mãe para manutenção... |
| 8 | **Erro na placa de vídeo ou na *memória de vídeo***<br>- Verificar o encaixe da controladora de vídeo no seu *slot*<br>- Verificar encaixe dos *pentes* de RAM e dos *chips* individuais da própria RAM de vídeo (na placa controladora...). |
| 9 | ***Galho* na ROM**<br>- Verificar se o *chip* da ROM (BIOS) está com seus pinos corretamente encaixados no soquete<br>- Trocar o *chip* de ROM/BIOS ou levar a placa mãe para manutenção. |
| 10 | **Erro no *chipset***<br>- Verificar encaixe dos integrados de *apoio* ao microprocessador na *mother-board*<br>- Substituir o *chipset* ou levar a placa mãe para manutenção. |

**3 - A TELA É ATIVADA (UM OU DOIS *BIPS* SÃO OUVIDOS...) MAS A INICIALIZAÇÃO PÁRA, E SURGE UMA *MENSAGEM DE ERRO* (NORMALMENTE GRAFADA EM INGLÊS, E QUASE SEMPRE COM ALGUNS CÓDIGOS *INCOMPREENSÍVEIS*...)** - O *boot* decorre normalmente, até certo ponto, em que tudo pára e surge na tela uma mensagem (nem sempre *entendível*, mesmo por quem domina o inglês...) indicativa de erro... Dependendo do fabricante do BIOS, as mensagens podem ser um pouco diferentes, mas sempre numa *linha de significados* ou orientações semelhantes... Lembrar sempre que, na presente série, estamos considerando o BIOS da AMI, que é o mais difundido (uns 90% dos micros comercializados, montados ou em *partes*, no Brasil, usa BIOS dessa procedência...). Na TABELA a seguir mostramos as mensagens e as respectivas

interpretações/providências... Lembramos, entretanto, que sob algumas das *condições de erro* relacionadas, pode ser que os procedimentos de inicialização *não travem*... Nesses casos o micro dá o *boot* e pode até o Sistema oferecer o cursor de espera, o *prompt* (C:>_) no alto da tela, para a digitação de qualquer comando... Normalmente, contudo, se o erro não for de molde a *travar* completamente o micro, logo após a mensagem surge uma linha de aviso, indicando ao usuário que deve ser **pressionada a tecla F1 para prosseguir**... Isso deve ser feito, porém se não forem sanadas as condições de erro indicadas, o funcionamento do micro - como um todo - pode ficar prejudicado, com eventuais falhas graves na manutenção e integridade de dados, arquivos, impossibilidade de acessar certos *drives*, etc. Finalizando, em alguns dos casos, a providência poderá ser tomada diretamente pelo usuário, restringindo-se o problema a um ajuste no SETUP ou ao fornecimento de alguma informação de configuração inicial solicitada pelo BIOS... Já em outros casos, a única saída será recorrer a uma Assistência Técnica qualificada (quando o problema indicado referir-se intrinsecamente ao *hardware*, a *galhos* detetados na própria *mother-board*...).

***********

Às vezes o micro inicializa aparentemente de forma perfeita, até a apresentação do *prompt* (C:>_) à espera de uma digitação de comandos... Entretanto, ao se tentar acessar a *winchester* ou um dos *drives* de disquete, surge uma mensagem de erro, indicando que tal acesso não é possível, o que o referido *drive* "não foi encontrado pelo Sistema"...

Se todos os procedimentos anteriores já foram feitos, algumas observações simples podem indicar a causa mais aparente ou direta do problema... Procurar verificar os eventos na ordem a seguir relacionada:

**1** - Verificar se o LED piloto do *drive* **A** (disquete do *boot*) e do *drive* **C** (*winchester*) acendeu corretamente durante o *boot*.

**2** - *De orelha* (encostar o ouvido no gabinete, ajuda...), verificar se os motores do *drive* de disquete e da *winchester* foram *realmente* acionados durante o *boot*.

**3** - Se os itens **1** e **2** tiverem sido atendidos,

**- MENSAGEM** - DIAGNÓSTICO/PROVIDÊNCIA

**- channel 2 Timer Error** - Problemas no *chipset* (integrado 80C206) e ou no circuito do alto-falante.

**- IntR 1 Error** - Erro na IRQ (interrupção) do teclado.

**- CMOS Battery State Low** - Bateriazinha de manutenção dos dados do BIOS descarregada - Trocar a dita cuja.

**- CMOS Checksum Failure** - Deve ser executado o SETUP (ou não foi feito, ou a descarga da bateria da *mother-board* anulou os dados...).

**- CMOS System Options Not Set** - Deve ser executado o SETUP (idem).

**- CMOS Display Not Proper** - Deve ser executado o SETUP (idem).

**- CMOS Display Type Mismatch** - Deve ser executado o SETUP (idem).

**- Display Switch Not Proper** - Algum *jumper* ou *micro-switch* da placa controladora de vídeo está configurado erroneamente. Fazer o ajuste de acordo com o Manual da dita placa e/ou da *Mother-Board*.

**- Keyboard is Locked... Unlock it** - A chave (*K/Lock*) na frente do gabinete está na posição *travada* - Destravar.

**- Keyboard Error** - O teclado não está corretamente indicado no SETUP - Refazer tal item do SETUP - Verificar na *mother-board* o integrado controlador de teclado (geralmente 8042).

**- KB/Interface Error** - Verificar encaixe do plugue do cabo do teclado - Eventuais problemas no circuito de controle do teclado.

**- CMOS Memory Size Mismatch** - O tamanho da memória RAM foi incorretamente indicado no SETUP - Corrigir esse dado - Verificar encaixe dos *pentes* de RAM nos respectivos *slotinhos* da *Mother-board*.

**- FDD Controller Failure** - Problemas na placa controladora de discos, nos respectivos cabos ou nos próprios *drives* - Verificar cabos da IDE aos *drives* e suas respectivas conexões.

**- HDD Controller Failure** - Idem, porém quanto à *winchester* - Verificar cabos entre a IDE e o *drive* de disco rígido.

**- C: Drive Error** - Características da *winchester* erroneamente informadas ao SETUP - Refazer esse item do SETUP (ver Manual que acompanhou o disco rígido).

**- D: Drive Error** - Idem, porém com relação a um eventual *segundo* disco rígido (*winchester "escrava"*) - Configurar o SETUP de acordo.

**- C: Drive Failure** - O disco rígido não foi formatado - Executar o FORMAT (com o auxílio de um *disquete* de *boot* (com Sistema) no *drive* **A**.

**- D: Drive Failure** - Idem, porém com relação a um eventual *segundo* disco rígido - Providências idem.

**- CMOS Time & Date Not Set** - Não foi indicado ao SETUP o horário e a data corrente - Refazer tais itens no SETUP.

**- Cache Memory Bad** - Problemas nos *chips* da RAM de *cache* (fazem parte da própria *mother-board*) - Verificar os encaixes (são integrados comuns, soquetados na MB) ou substituir os *chips*.

**- Do Not Enable Cache** - Idem - Idem.

**- 8042 Gate Not A20 Error** - Problemas no controlador de teclado (provavelmente integrado 8042) - Mandar a *mother-board* para manutenção.

**- Adress Line Short** - Problemas no barramento de endereçamento de 8 bits - Mandar a *mother-board* para manutenção.

**- DMA Error** - Problemas no integrado 80C206 (ou *chip* equivalente, na *mother-board*) - substituir o *chip* ou mandar a MB para manutenção.

**- DMA1 Error** - Idem - Idem.

**- DMA2 Error** - Idem - Idem.

**- No ROM Basic** - Problemas com o *chip* da ROM - Substituir o *chip* ou mandar a *mother-board* para manutenção.

**- Diskette Boot Failure** - Um disquete está no *drive* **A** e, ou tem problemas ou não contém o Sistema - Tirar o disquete ou substituí-lo por um perfeito, com o DOS.

**- Invalid Boot Failure** - Idem - Idem.

**- On Board Parity Error** - Problemas detetados na *mother-board* - Mandar para a manutenção.

**- Off Board Parity Error** - Idem - Idem.

**- Parity Error ????** - Idem - Idem.




- **Fig. 3** - Problemas puramente de *configuração* (no SETUP, no CONFIG.SYS ou no AUTOEXEC.BAT...), de *software*, portanto, também podem surgir no pós-montagem... Geralmente são de solução simples...

re-verificar os dados fornecidos ao SETUP (pressionando **<DEL>** durante a contagem da memória RAM, na inicialização...) quanto aos *drives* (capacidades, números de cabeças, cilindros, etc.), que devem ser sempre baseados nas informações dadas pelos fabricantes nos Manuais que acompanharam os ditos *drives*...

**4** - Promover a limpesa do *drive* de disquete (usando um *kit* específico, que custa barato nas lojas especializadas) e depois tentar novamente o *boot* com um disquete bom, contendo o Sistema, via *drive* **A**.

**5** - Quanto à *winchester* (*drive* **C**), se for possível inicializar o micro pelo *drive* **A**, executar o **CHKDSK** ou o **SCANDISK** (dependendo da versão do DOS disponível...).

**6** - Obter a *certeza* (usando um disquete com Sistema, seguramente *limpo - e protegido* -, para o *boot* via *drive* **A** e, em seguida, um disquete contendo um bom programa de detecção e eliminação de virus...) de que não há *virus de boot* arruinando a inicialização.

**7** - Se nenhum dos procedimentos anteriores resultar, levar o *drive* com problemas para manutenção ou troca (se estiver na garantia...).

**********

**NOTA FINAL** - Todas as explicações, diagnósticos e providências relacionadas no presente **ABC DO PC - INFORMÁTICA PRÁTICA** apenas terão alguma validade se - conforme dissémos no início - o caro leitor tiver as necessárias noções gerais sobre o micro, suas partes físicas, a interligação e as funções lógicas elmentares, os *software* básicos (Sistema Operacional - DOS) e respectivas configurações de *hardware* (SETUP) e do próprio Sistema (CONFIG.SYS e AUTOEXEC.BAT), etc. Tudo isso *já foi abordado*, com suficientes detalhes, ao longo dos últimos vinte e tantos exemplares mensais de **APE**... Quem apenas conheceu a Revista *agora* terá que providenciar a aquisição dos números atrasados, se pretender realmente obter uma base sólida sobre o assunto... Quem tiver dúvidas consistentes e definidas, pode mandá-las por carta, à Sub-Seção **HELP** do **ABCPC**, que é o *caminho* correto para a obtenção de informações extras, complementares ou mais detalhadas. De qualquer modo, com o presente artigo, centrado na resolução de problemas *pós-montagem*, acreditamos que o **CURSO COMPLETO DE MONTAGEM DE MICRO (*HARDWARE*)** ficou agora *realmente completo*...!

**********

# Seção HELP!

*Faz pouco mais de um ano que consegui adquirir o meu micro (que, depois de um* upgrade *que fiz, baseado nas informações do* ***ABC DO PC****, "está" um 486DX2-66 com 8 MB de RAM, disco rígido de 210 MB e vídeo VGA colorido com placa de 1 MB...). Depois de muito* esquentar os chifres, *e graças à consistente ajuda que sempre obtive na Seção e no* **HELP**, *fui me* enturmando *e hoje transito razoavelmente bem pelo* hardware *básico, pelo DOS (versão 6.22) e pelo WINDOWS (3.1). Até aí, tudo bem... Só que, bem agora que eu estou me sentindo* dono *da situação, vem esse novo WINDOWS 95, com todo mundo dizendo que é o Sistema Operacional do futuro, que quem não tiver o* software *no seu micro está vivendo no passado, essas coisas... Pelo que tenho lido, o tal WINDOWS 95 substituiria tanto o DOS quanto o WINDOWS anterior, assumindo todo o controle, o gerenciamento dos trabalhos de* software *(e também de* hardware, *em alguns casos...)! Será que vou ter de reaprender tudo o que demorei meses para assimilar...? E o meu micro (que, depois da minha namorada, é a coisa que mais* curto *na vida...)...? Vai pra cucúia...? Terei que adquirir um monstrinho, tipo Pentium, essas coisas (só se vender as próprias calças...)...? Não dá pra vocês explicarem alguma coisa a respeito, pra* desassustar *a gente com essas novidades todas...? - Bruno C. Baptistella - Campinas - SP.*

Não há motivo para pânico, Bruno! Conforme você sabe (disse que é leitor assíduo do **ABC DO PC**...) o DOS é um conjunto de instruções de gerenciamento, que *interfaceia* o usuário com a máquina, interpretando os comandos digitados via teclado (ou mesmo apontados via *mouse*, via respectivo *programeta* de controle...) e providenciando as ações esperadas na rodagem dos programas, na criação, gravação e recuperação de arquivos, etc. Por ter sido escrito e desenvolvido em *linguagem básica de máquina*, ele *fala* diretamente com o *hardware*, literalmente traduzindo as sintaxes digitadas no *prompt*, conforme listas de comandos já mostradas e *mastigadas* em vários **ABC DO PC** anteriores...O WINDOWS surgiu para facilitar ainda mais a vida do usuário, evitando - principalmente - que a pessoa tivesse que enfrentar aquela tela preta, nua e assustadora, obrigando-se a lembrar de todas a sintaxes dos comandos, aqueles códigos meio esotéricos, parâmetros, chaves, *barra isso, asterisco aquilo*, por aí vai... Também conforme você já sabe, o WINDOWS *comum* (até a versão 3.1, ou mesmo a versão 3.11 para grupos de trabalho...) **não** é um *sistema operacional*, uma vez que não tem a

capacidade de *conversar* diretamente com o *hardware*...! Na realidade, quem faz isso ainda é o bom e velho DOS, escondido *atrás* do dito WINDOWS... A coisa toda se passa como se fosse uma firma com um Gerente de Produção e um Gerente de Marketing... O primeiro seria o DOS, e o segundo o WINDOWS... Um *cuida do pesado*, lá atrás, dentro da firma... O outro se relaciona com o *mundo exterior, papeia com os clientes*, etc. Ambos são importantes e juntos colaboram para o máximo de lucro e produtividade na tal firma...! Outra das (teóricas...) vantagens do WINDOWS, trabalhando *sobre* o DOS, é uma certa capacidade multitarefa, que *simula* a possibilidade de se abrir (rodar) vários programas ao mesmo tempo, obviamente evitando com isso um abre-fecha danado e uma infinidade de comandos digitados *por caractéres*, via *prompt*... Como as modernas aplicações em *software* foram praticamente todas criadas *para o WINDOWS*, é óbvio que essa intencional *simbiose* sistema operacional/ ambiente gráfico acabou gerando quase que uma *entidade* única... ! Poucos são os usuários, hoje, que ainda *lembram* do DOS, humildemente trabalhando como *guarda-costas* do WINDOWS - mas ele **está lá** (**tem que estar**, se não o WINDOWS *nem tchum*...!). A consequência, a nível de desenvolvimento, foi a inevitável *fusão* desses dois importantes elementos num só (ainda teoricamente, ou em tese...) *super sistema, totalmente gráfico* (iconizado e, agora, *quase* que realmente multitarefa...), que é o famigerado WINDOWS 95! Este *já é* um Sistema Operacional, capaz de conversar diretamente com o *hardware* (na verdade, o que os desenvolvedores fizeram foi obrigar o WINDOWS a *engolir* os códigos básico do velho DOS, naturalmente com diversos e substanciais aperfeiçoamentos - *mais ainda são eles*...) e, ao mesmo tempo, relacionar-se com o usuário através de uma *interface* (tela gráfica) ainda mais intuitiva e fácil de usar do que a do próprio WINDOWS 3.1...! Não fique preocupado com o "reaprendizado"... Se você não demorou muito para assimilar o intuitivo *velho* WINDOWS, certamente levará ainda menos tempo (*bem* menos...) para assimilar as novidades do 95... Basicamente as diferenças estão apenas na apresentação e nos menús que se abrem nos equivalentes do GERENCIADOR DE PROGRAMAS e do GERENCIADOR DE ARQUIVOS... Muita coisa foi *enxugada*, de modo a tornar a operação ainda mais fácil e intuitiva, com uso ainda mais intenso e essencial do *mouse* (o *velho* WINDOWS ainda *podia* - embora isso fosse *um saco* - ser operado via teclado, mas o WINDOWS 95, *nem pensar* - é só *mouse*, mesmo...). O WINDOWS 95 pode ser carregado num micro completamente *pagão*, ou seja: em cujo disco rígido ainda não exista o chamado Sistema (basta estar particionado e formatado...), formando portanto uma unidade de gerenciamento e operação, ainda mais consistente do que a velha parceria DOS/WINDOWS... Para os mais *desconfiados* (como você...) é oferecida a opção de *manter* o velho DOS instalado, com o que sempre se poderá recorrer a um *boot* alternativo, no velho estilo, se alguma coisa der errado (mas *não dará*, fique certo...). Todos os seus *velhos* programas que rodavam sob o DOS e sob o WINDOWS anterior, andarão perfeitamente no 95... Inclusive, muitos dos programas DOS que *rateavam* se *puxados* através do velho WINDOWS, no 95 rodarão melhor, tendo a possibilidade de acesso a *mais memória* e conflitando menos com o ambiente gráfico (tudo isso é muito bem explicadinho no Manual do 95...). Até a *velha aparência* do ambiente de trabalho do WINDOWS original poderá (se você insistir nisso, embora não aconselhemos, pois nesse caso você estará perdendo muito das *boas* novidades operacionais do 95...) ser mantida, com uma simulação do costumeiro GERENCIADOR DE PROGRAMAS...! Acreditamos que - com isso - você ficará suficientemente *desassustado*... Agora, falemos no *hardware*: embora (de novo *teoricamente*, já que os produtores de *software* invariavelmente - por óbvias questões de *markerting* - longe de nós taxá-los de *grupeiros*, subestimam as configurações mínimas necessárias para *rodagem*...) os Manuais e propagandas "digam" que o 95 pode até rodar num 386DX com 4 MB de RAM e disco rígido relativamente modesto, na prática, a configuração mínima é mesmo um 486DX2-66, de preferência com uma *mother-board* que contenha um BIOS compatível com a *nova onda* do *plug & play* (eventualmente, se a sua placa não for muito antiga, dará pra trocar apenas o *chip* do BIOS...), 16 MB de RAM (os seus 8 MB *quebrarão o galho*, por enquanto, mas pense logo numa expansão...), *winchester* de 540 MB (o seu disco de 210 MB, *se não estiver muito lotado*, também *quebrará o galho*, por enquanto, mas logo, logo...) e uma placa de vídeo rápida com um mínimo absoluto de 1 MB de memória (a sua serve, por enquanto...), de preferência do tipo que trabalha diretamente com o barramento da *mother-board*, em arquitetura *Vesa local-bus* ou *PCI* (de novo, se a sua placa mãe não for muito antiga - como parece não ser - já deve conter aqueles *slotões triplos* para conexão *local bus*...). Os *drives* de disquete são, em tese, totalmente reaproveitáveis (desde que de *alta*...), porém a própria placa controladora (a velha IDE) também deverá, em futuro próximo, ser substituída por uma mais rápida (de novo *local/bus* ou *PCI*...). Na verdade, você pode instalar o WINDOWS 95 no seu micro, sem sustos e, num futuro tão próximo quanto possível (não venda as calças *ainda*...) fazer uns novos *upgrades*, aqui e ali (sempre lembrando que, *com ou sem* WINDOWS 95, você *teria* que incrementar a sua configuração - a intervalos médios de 1 ano - para atender à *fome* de *hardware* cada vez mais *pesado*, mostrada por todo e qualquer novo programa ou aplicativo que surge...). Como contribuição para o seu *desassustamento*, lembramos que toda nova tecnologia na área da informática, quando surge, custa caro, mas os preços decaem com incrível velocidade, conforme novos degraus são galgados em termos de avanços no desempenho... Dessa forma, se você situar-se apenas *um ou dois degraus atrás* da *linha de frente*, seu equipamento estará sempre suficientemente avançado (pelo menos em termos de Brasil...) para não ser considerado obsoleto e - simultaneamente - mostrando um custo de atualização bastante *suportável* (três anos atrás, uma *placona* de 486 chegava a custar 700 ou 800 dólares, e agora pode ser obtida por uma *merreca*...!). Por enquanto, é o que tínhamos a informar... Brevemente faremos uma máteria mais abrangente e completa sobre o WINDOWS 95...

* * * * * * * * * * *

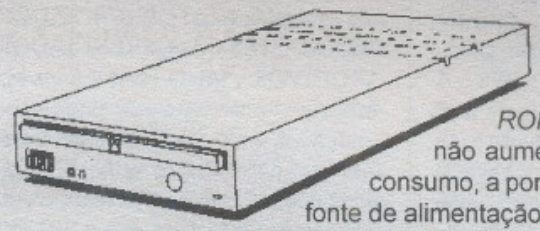
*Estou dando uma* levantada *na minha*

*configuração (de 386DX-33 para 486DX4-100), com melhora também na placa de vídeo (era com 512 kB e passa para 1MB), aumento da RAM de 4 MB para 8 MB e inclusão de um KIT MULTIMÍDIA de dupla velocidade, com placa de som... Queria saber se posso reaproveitar a fonte de alimentação original, se ela* aguentaria *o aumento no consumo devido aos acréscimos que estou fazendo...? - Waldemiro P. Andrade - Uberlândia - MG.*

A menos que sua velha fonte seja para uma *wattagem* muito baixa frente aos parâmetros mais atuais (não menos que 200W, preferencialmente 250W...), na prática nada impede o seu reaproveitamento, Waldemiro... Pode prosseguir no seu *upgrade* sem medo. Como você (sendo leitor de **APE**, isto nos parece óbvio...) domina bem as questões puramente eletro/eletrônicas envolvidas, bastará conectar a fonte à nova *mother-board, drives* (inclusive de *CD-ROM*), ligar o micro e - com um multímetro - medir as tensões nos conectores dos feixes de cabos de alimentação (pode ser usado, nessas medições, um feixe de cabos que esteja *sobrando*, já que *lá dentro* da fonte, todos eles estão eletricamente *paralelados*...). Se estiverem presentes (acione o *drive* de *CD-ROM* e a placa de som, durante as medições, para garantir que o consumo máximo está sendo avaliado...) as convencionais *voltagens* - ver a primeira parte do presente **ABC DO PC** - e o fusível da fonte não *miar*, pode *tocar o barco*, que a dita cuja estará dando conta do recado...!

* * * * * * * * * *

*Meu disco rígido está* entupido *de arquivos e programas e - por enquanto - a* grana *está curta para comprar uma* winchester *maior... O micro está com o DOS 6.2, no qual existe o programa de compactação DOUBLE SPACE que, segundo me informou o integrador que me forneceu a máquina, permite duplicar o tamanho aparente da* winchester *(é de 120 MB). Como não tenho o Manual do DOS, peço que me expliquem as providências que poderia tomar (se é que essa compactação não vai me arruinar dados e arquivos importantes que tenho no* drive *C, os quais tenho um certo medo de perder...) - Henri jue Luiz Mattos - Curitiba - PR.*



**- Help 1 -** A anexação de um *drive* de *CD-ROM* (e placa de som...) não aumentam tanto asssim o consumo, a ponto de exigir a troca da fonte de alimentação (desde que esta seja para 200 ou 250 watts...).

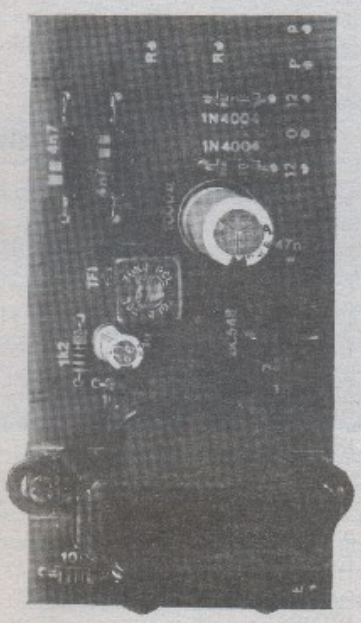
Antes das orientações, alguns comentários importantes, Rique: solicite ao integrador que lhe montou e vendeu o micro, o Manual do DOS e também o devido cartão para registro do *software* junto ao representante no Brasil, dos detentores dos direitos... Assim, além de você ter a literatura técnica essencial, garantirá que a posse dos direitos de uso do programa está perfeitamente legal... Essa história de integrador vender o micro com "*DOS e WINDOWS instalado*", **e não fornecer** o Manual e os documentos legais para registro, *não está com nada*...! *Ele pirateia* e **você** incorre em ilegalidade...! Outra coisa: independente do uso ou não do compactador do DOS, sua *winchester* é mesmo *muito modesta* para os atuais padrões... Trate de juntar os *pichos* aí (só não vale vender a coleção de **APE** para angariar os fundos necessários...) e, com a brevidade possível, *pular* para um disco rígido de - no mínimo - 340 MB (ideal mesmo é 540 MB, cujo preço é pouca coisa maior, compensando a aquisição...). Pode usar, por enquanto, o DOUBLE SPACE sem medo...! No *prompt* do DOS, digite **DBLSPACE [enter]** e siga as instruções, que são bastante claras (pressupomos que seu DOS esteja em português, que ter o DOS *ainda* em inglês no micro é...*muito*...). Logo no primeiro quadro de diálogo que surgir, selecione a opção **Configuração Rápida (recomendada)** e dê um **[enter]** ... Deixe *correr* a operação normal do programa até que na tela surja o aviso de que o processo foi completado (não se espante se o trabalho demorar meia hora, uma hora, por aí - é normal...). Automaticamente o DOUBLE SPACE acionará outro importante utilitário do DOS 6.2, o DEFRAG, ao final da compactação, de modo a agrupar todos os arquivos e programas gravados na *winchester* logo no começo do disco, o que colaborará para um melhor desempenho e para a *sobra* do maior espaço livre contínuo na *winchester*... Um quadro final surgirá na tela, indicando em números a *quase duplicação* do espaço livre anteriormente existente. O micro será então (também automaticamente...) re-*butado*, já com o acréscimo de certas linhas de controladores de *devices* no CONFIG.SYS (especificamente DBLSPACE.BIN...). Pronto! Daí pra frente você usará o seu micro *exatamente* como o fazia anteriormente! O DOUBLE SPACE operará *escondido*, em *back ground*, descompactando e re-compactando muito rapidamente, sem que você perceba, os necessários arquivos executáveis ou de dados, sempre que forem *chamados* pelos comandos convencionais do DOS, ou mesmo do WINDOWS (com o qual o DOUBLE SPACE é perfeitamente compatível e *bem casado*)... Raras são as *coisas* que você não deve (ou não pode...) fazer no micro, estando em uso o compactador, porém - se e quando - você digitar um comando incompatível, ou acionar qualquer ícone gráfico via *mouse*, surgirá um aviso com orientações sobre os procedimentos alternativos... Fique *frio*, contudo, que essa eventualidade - como foi dito - é *muito* rara e o risco de perder algum dado ou arquivo é praticamente o mesmo que existe numa operação normal do DOS (ou seja: próximo de *zero*, a menos que você faça uma *cagada* sem tamanho na digitação de algum comando crucial, nunca esquecendo - entretanto - que os velhos e bons UNDELETE e UNFORMAT *continuam lá*, disponíveis e operando mesmo sob o manto do DOUBLE SPACE...).

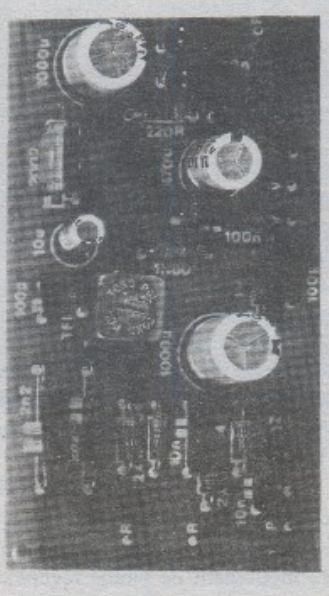
* * * * * * * * * *

MONTAGEM

408

# SONORIZAÇÃO AMBIENTE SEM FIO





**UM JEITO FÁCIL, PRÁTICO E ECONÔMICO DE SONORIZAR *MUITOS* AMBIENTES DE UM IMÓVEL (CONDIÇÃO TÍPICA EM GRANDES CONJUNTOS DE ESCRITÓRIOS, HOTÉIS, MOTÉIS E AFINS...) A PARTIR DE UMA FONTE ÚNICA DE ÁUDIO (PODE SER ATÉ UM RECEPTOR COMUM DE AM/FM, OU UM MERO *SYSTEM* DOS MAIS BARATOS...), DOTANDO CADA PONTO DE AUDIÇÃO DA SUA PRÓPRIA CAIXA ACÚSTICA AMPLIFICADA (INCLUINDO CONTROLE LOCAL DE *VOLUME*...) E - PRINCIPALMENTE - *SEM TER QUE "PUXAR" NENHUM METRO DE FIO* (E *AÍ* RESIDE A ECONOMIA E A PRATICIDADE DO SISTEMA...!). A TRANSMISSÃO DO ÁUDIO SE DÁ *VIA REDE*, UTILIZANDO COMO VEÍCULO A PRÓPRIA CABAGEM *JÁ EXISTENTE* DA DISTRIBUIÇÃO DA C.A. LOCAL... UMA PORTADORA DE R.F. (EM FREQUÊNCIA QUE NÃO CONFLITA NEM INTERFERE COM A DE EVENTUAIS OUTROS EQUIPAMENTOS ENERGIZADOS PELA MESMA REDE...) *LEVA* OS SINAIS MODULADOS, QUE SÃO - EM CADA PONTO - DECODIFICADOS E AMPLIFICADOS, NUM ARRANJO SUPER-PRÁTICO, DE AJUSTE MUITO SIMPLES, E QUE UTILIZA POUCOS COMPONENTES, TODOS DE BAIXO CUSTO...! OUTRA COISA: UM ÚNICO MÓDULO TRANSMISSOR TEM O "PODER" DE ACIONAR *QUANTOS MÓDULOS RECEPTORES SE QUEIRA* (DEZENAS OU MESMO CENTENAS...) SEM NENHUMA PERDA (AO CONTRÁRIO DO QUE ACONTECERIA SE A DISTRIBUIÇÃO DO ÁUDIO FOSSE FEITA POR FIAÇÃO ESPECÍFICA...)!**

## DISTRIBUINDO ÁUDIO EM SISTEMAS DE SONORIZAÇÃO AMBIENTE...

Ao contrário do que podem pensar os leigos (e mesmo alguns *entendidos*, mas que não tenham *tarimba* específica no assunto...), o maior componente no custo de um sistema de sonorização ambiente muito amplo (com dezenas de pontos de audição...) *não está* - propriamente - nos equipamentos, fonte de áudio, caixas acústicas, alto-falantes, etc.! A instalação, em si, de centenas e mais centenas de metros de cabagem (incluindo aí o eventual *embutimento* da dita cuja nas paredes, instalação prévia de *conduites*, serviços de pedreiro e o *escambau*, com aquela proverbial sujeirada...) redunda num acréscimo *muito grande* ao valor específico dos módulos, além de tomar um imenso *tempo* na sua implementação...!

O sistema ora proposto, elimina - logo *de cara* - justamente esse componente *encarecedor* que é a própria instalação ou infra-estrutura entre os pontos! Um pequeno módulo eletrônico recebe o sinal de áudio a ser distribuído, diretamente do jaque de fone de um receptor, *receiver* ou *system* (saída de baixa impedância, podendo também ser aproveitada a própria conexão originalmente destinada ao alto-falante local...), modula esse sinal (com boa fidelidade) sobre uma portadora de R.F. em frequência igual à utilizada nos circuitos de F.I. de receptores convencionais, heterodinos (455 KHz), enviando a informação *através da mesma rede C.A. da qual retira sua alimentação, pelo próprio cabo de força, o tradicional "rabicho" ligado à tomada*...! A partir disso, em qualquer outro ambiente do mesmo imóvel, servido pelo mesmo ramal da rede C.A. local (110 ou 220 volts, não importa...), bastará ligar o *rabicho* de um módulo receptor à uma tomada lá existente! Este retirará da dita tomada, não só a energia para sua alimentação, mas também

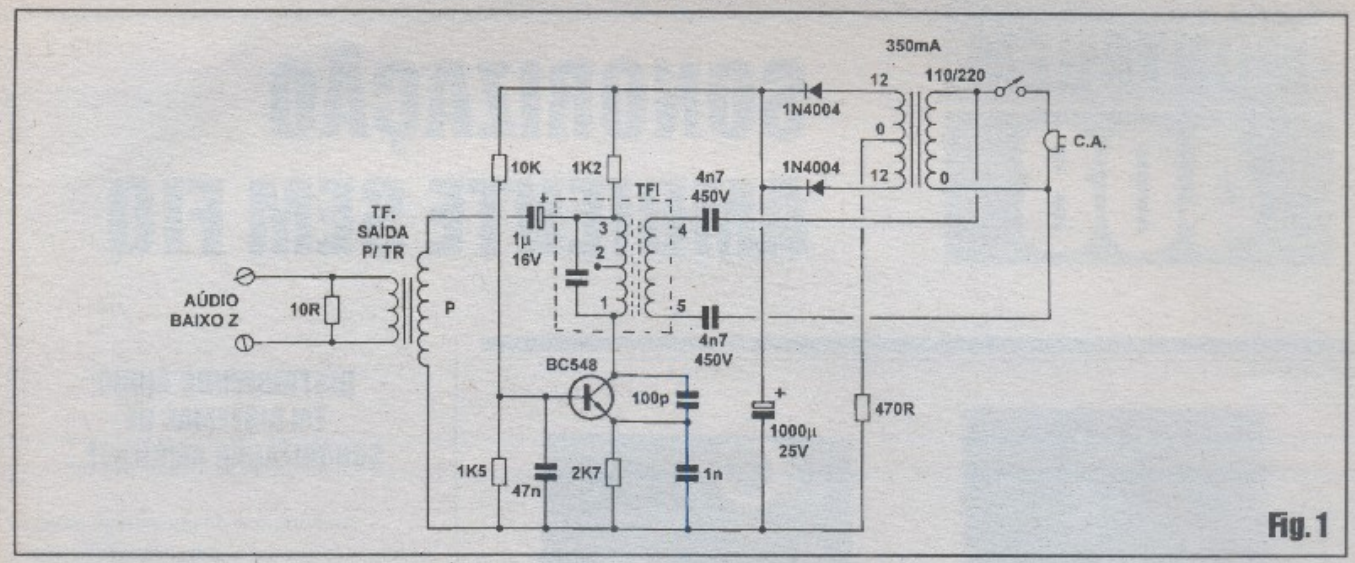



**Fig. 1**

o próprio sinal de áudio *encavalado* na portadora de 455 KHz, decodificando-o, amplificando-o localmente, e oferecendo o resultado através de alto-falante incorporado (com facilidades de controle de volume incluído...)!

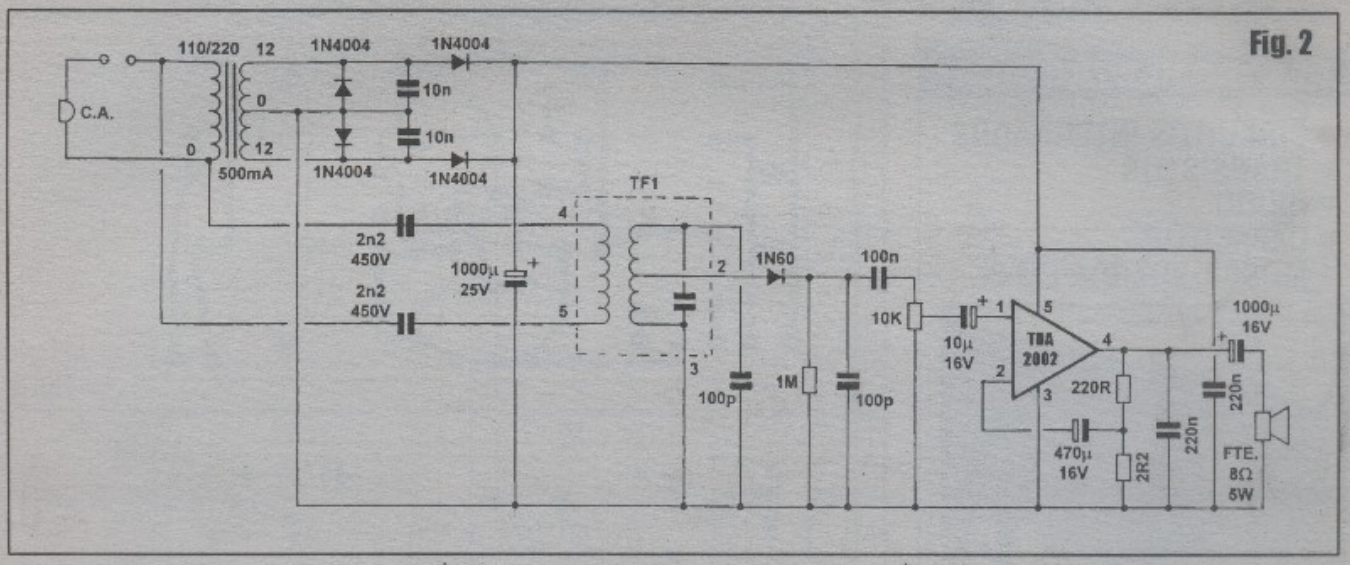
O projeto da **SASF (SONORIZAÇÃO AMBIENTE SEM FIO)** inclui então *dois* módulos (ambos simples, fáceis de realizar e de custo baixo...): um transmissor (único, em qualquer sistema instalado...) e o receptor (este podendo ser montado e instalado em *qualquer* quantidade que se mostre necessária...). Dessa forma, uma instalação que inclua - digamos - 50 pontos, precisará de apenas um módulo transmissor e 50 módulos receptores... E sem nenhuma cabagem entre eles...! Fica óbvio que quando colocamos a qualificação *sem fio* no título do presente projeto, estamos nos referindo a *nenhum necessidade de instalação de fios*... Na verdade, a transmissão da informação *é feita por fios*, apenas que os ditos condutores *já existem, já estão instalados e - obrigatoriamente - já abrangem **todo** o local, quaisquer que sejam os ambientes que devam ser sonorizados* (sempre tem pelo menos uma tomada comum de C.A. em qualquer ambiente, inclusive nos banheiros, na despensa, no quarto de despejos, não é...?).

O circuito, em seus dois módulos, é adequado para manipular os sinais com máxima simplicidade e *universalidade*, aproveitando ao máximo o eventual equipamento de áudio já existente (o que contribui ainda mais para a economia enfatizada ao final da instalação...). Até um medo *radinho* de AM/FM que já exista no local, poderá servir como excelente fonte de áudio para o sistema (desde que tenha - como certamente o tem - um jaque para fone de ouvido, do qual será recolhido o sinal para o módulo transmissor...)! Em cada ponto receptor, os usuários terão à sua disposição (além de uma chave liga-desliga...) um controle individual de volume, controlando uma sonoridade em potência mais do que suficiente para audição localizada (nada de *arrebentar vidraças* com o som, que a idéia não é essa...).

Um último ítem a ser comentado: o sistema permite facílimo aumento no número de pontos de sonorização, pela simples montagem de tantos receptores quantos mais se tornem necessários, a qualquer momento...! Se o imóvel de instalação for um hotel, por exemplo, ao ser construída uma nova ala, com mais *tantos* quartos ou apartamentos (desde que o adendo seja energizado pelo *mesmo* ramal da rede C.A.), bastará colocar em cada aposento um módulo receptor, ligado a uma tomada local, sempre sem ter que *puxar nenhunzinho* fio! Comodidade, praticidade, baixo custo, fácil manutenção: condições ideais para eletricistas e instaladores profissionais que - temos certeza - saberão tirar o melhor proveito possível da **SASF**...!

***********

**- FIG. 1 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO (MÓDULO TRANSMISSOR) -** Um oscilador muito simples, centrado num único transístor super-comum e barato (BC548 ou equivalente), cuja frequência de funcionamento é determinada (de modo muito prático, sem nenhum trabalho de *enrolamento* de bobinas, coisa meio *chata* e que o hobbysta não gosta muito de fazer...) basicamente por um transformadorzinho de Frequência Intermediária, desses convencionalmente utilizados em circuitos receptores heterodinos (já *caindo de moda*, uma vez que os modernos circuitos centrados em integrados dedicados, trabalham *sem* bobinas ou transformadores de F.I.), já previamente calibrado para operar em torno de 455 KHz... A modulação de áudio é *puxada* - como foi dito - diretamente de um jaque de fone (8 ohms), através do *casamento* proporcionado por um transformadorzinho de saída para transístores (*primário* com 200 ohms a 1.200 ohms, e *secundário* com 8 ohms), utilizado *ao contrário*, e que, via capacitor de isolação de 1u aplica o sinal ao próprio módulo LC de sintonia, *carregado* pelo resistor de 1K2 à linha do **positivo** geral da alimentação... Dessa forma, o áudio é - literalmente - *encavalado* à portadora de 455 KHz... Para que os sinais sejam livremente transmitidos através da própria fiação de C.A. local, dois capacitores de 4n7 - 450V interligam o enrolamento *secundário* do *trafinho* de F.I. com a tomada da rede... Notar que desta mesma tomada o circuito *puxa* a energia para seu funcionamento, através de uma fonte interna também bastante simples, com trafo de força proporcionando 12 volts no seu *secundário*, retificados por um par de diodos 1N4004, filtrados pelo eletrolítico de 1000u... Tudo muito simples, direto e fácil... Embora o *trafinho* de F.I. (usado, ao mesmo tempo, para promover a oscilação, determinar a frequência, e estabelecer o *casamento* do sinal com a rede C.A.) contenha um núcleo ajustável de ferrite (uma fenda de parafuso, no seu




topo, pode ser girada para adequações *finas* da sua indutância), é recomendável que o módulo transmissor seja mantido em frequência única, não importando *qual*, exatamente, efetuando-se os eventuais ajustes de sintonia *nos módulos receptores* (explicações mais adiante...). O consumo geral do módulo é muito baixo, e um trafo de força com capacidade de corrente em torno de 300 a 350 mA energizará o circuito com bastante *folga*... A potência final de emissão (da portadora de 455 KHz) é relativamente elevada, e se considerarmos ainda que seu *caminho* até os receptores será sempre grandemente *facilitado* pela própria *condução* proporcionada pela cabagem da rede C.A., existe uma garantia de que os sinais sempre chegarão *fortes* aos pontos de recepção... Quanto à qualidade (e intensidade...) da própria modulação, dependerá unicamente da fonte de áudio adotada... O próprio nível da dita modulação será sempre facilmente ajustado pelo controle original de volume do receptor ou aparelho de som utilizado na geração dos sinais (*radinho*, *receiver*, *system*, etc.).

**- FIG. 2 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO (MÓDULO RECEPTOR) -** Também no receptor, a mesma tomada de C.A. que proporciona a energia para o funcionamento do circuito, funciona como veículo para os sinais a serem manipulados... Estes são acoplados inicialmente a um *trafinho* de F.I. (idêntico ao utilizado no transmissor, o que já facilita muito o *casamento* da sintonia, com ajustes mínimos...) através dos dois capacitores de 2n2 - 450V. Um diodo de germânio (1N60 ou equivalente...), acoplado ao *outro* enrolamento do dito *trafinho*, demodula o sinal de áudio *encavalado* sobre a portadora de 455 KHz e, após breve e simples filtragem por resistores e capacitores especialmente dimensionados, entrega o resultado a um potenciômetro (controle de volume do receptor) que - por sua vez - direciona os sinais a um integrado amplificador de *circuitagem* muito simples e desempenho ideal para a aplicação: um TDA2002... Embora este seja capaz de oferecer *vários watts* de potência final de áudio, sob excitação plena, no caso da **SASF** (onde os requerimentos - inerentes à sonorização ambiente - não são elevados quanto à potência...) esse total se limita a cerca de 1 watt ou pouco mais, que se manifesta com boa qualidade através do alto-falante acoplado via capacitor eletrolítico de 1000u... Os 12 VCC necessários à alimentação do integrado amplificador de áudio são obtidos através de fonte simples, com transformador capaz de oferecer 12-0-12 volts sob 500 mA no seu *secundário*, com retificação agora num arranjo um pouco mais elaborado (para reduzir ao mínimo o eventual *ripple* ou zumbido de fundo...), formado por quatro diodos 1N4004, dois capacitores de 10n, e eletrolítico de filtragem no valor de 1000u... Pedimos notar que - novamente - tanto a energia de funcionamento do circuito, quanto o sinal de 455 KHz que *traz* o áudio *encavalado*, são ambos *puxados* da *mesma* tomada de C.A., numa absoluta simplificação...! Através do núcleo acessível do *trafinho* de F.I. (girando-se sua fendazinha com uma chave própria para calibração...), o receptor pode ser sintonizado *exatamente* para a real frequência dos sinais emitidos pelo transmissor (**FIG. 1**), de modo a proporcionar uma recepção ótima sem muito trabalho de ajuste...!

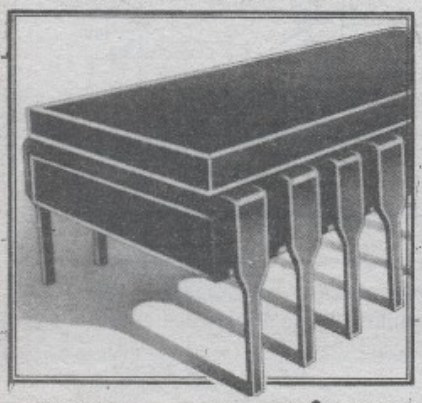
* * * * * * * * * * *

**- FIGs. 3 e 4 - *LAY OUT* DOS CIRCUITOS IMPRESSOS ESPECÍFICOS -** Os diagramas mostram (ambos em tamanho natural, áreas cobreadas em negro...) respectivamente os arranjos de ilhas e pistas das placas do transmissor (**A**) e receptor (**B**) da **SASF**... Com as escala em 1:1, é só *carbonar* diretamente os desenhos sobre a face cobreada de fenolites virgens nas indicadas dimensões, promovendo em seguida as traçagens (com decalques ácido-resistentes, para um acabamento bem profissional...), finalizando com corrosão, limpesa, furação, nova limpesa, etc. Uma boa verificação depois da confecção é - como sempre - *essencial* para garantir que a montagem resulte sem defeitos...

Qualquer pequena falha ou *curto* nas áreas cobreadas, eventualmente descobertos, devem ser corrigidos ainda antes de se começar a *enfiar* e soldar os componentes... Deverão ser - obviamente - feitas tantas placas **B** (receptor - **FIG. 4**) quantos forem os módulos de audição local requeridos na instalação pretendida de sonorização ambiente... Aos novatos (embora a montagem da **SASF** seja dirigida mais aos profissionais instaladores...)recomendamos uma leitura atenta às **INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS**, onde são encontrados importantes subsídios práticos e *dicas* para bom aproveitamento da técnica de circuito impresso...

**- FIGs. 5 e 6 - *CHAPEADOS* DA MONTAGEM -** Na mesma ordem já vista (transmissor/receptor), vemos agora as

XEMIRAK
ELETRO ELETRÔNICA
- CIRCUITOS INTEGRADOS
- TRANSÍSTOR
- DIODO
- CAPACITOR
- MOSCA-BRANCA EM CI.



COMPONENTES ELETRÔNICOS EM GERAL - CONSULTE-NOS

Rua Santa Ifigênia, 305
CEP 01207-001 - São Paulo-SP
Tels.:(011) 221-0420 222-8591
Fax:(011) 224-0336

50 REVISTAS APE COM 270 MONTAGENS COMPLETAS

REVISTA APRENDENDO E PRATICANDO ELETRÔNICA

OBS: APE Nº 4 ESGOTADO




DUAS DE R$ 55,90
1ª a VISTA | 2ª 30 DIAS

C/ PLACAS E INSTRUÇÕES SUPER-SIMPLES (UM VERDADEIRO MANUAL DE CONSULTA)

KAPROM EDITORA DISTR. PROPAG. LTDA
Rua General Osório, 157 - Sta Ifigênia
CEP 01213-001 - São Paulo - SP
Fone: (011) 222-4466 - Fax:(011) 223-2037

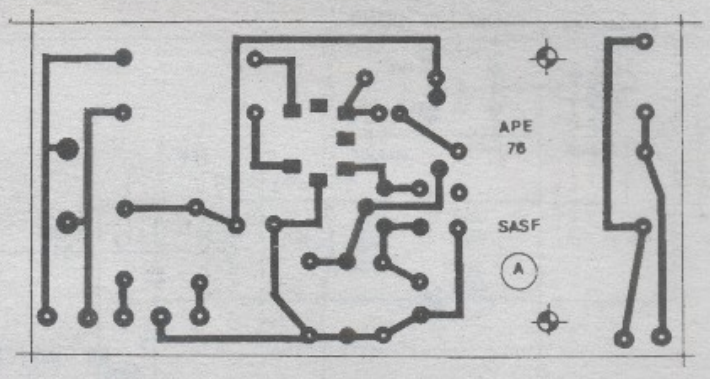



Fig. 3

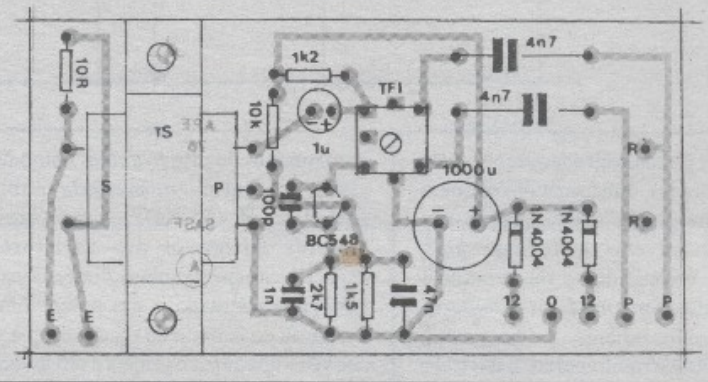



Fig. 5

## LISTA DE PEÇAS (MÓDULO "A" - TRANSMISSOR)

- 1 - Transístor BC548 ou equivalente
- 2 - Diodos 1N4004 ou equivalentes
- 1 - Resistor 10R x 1/4W
- 1 - Resistor 470R x 1/4W
- 1 - Resistor 1K2 x 1/4W
- 1 - Resistor 1K5 x 1/4W
- 1 - Resistor 2K7 x 1/4W
- 1 - Resistor 10K x 1/4W
- 1 - Capacitor (*plate* ou disco cerâmico) 100p
- 1 - Capacitor (*plate* ou disco cerâmico) 1n
- 1 - Capacitor (poliéster) 47n
- 2 - Capacitores (poliéster) 4n7 x 450V (ou tensão maior, 600V por exemplo...)
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 1u x 16V (ou tensão maior...)
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 1000u x 25V
- 1 - Transformadorzinho de F.I., mini, (455 KHz) do tipo normalmente usado em circuitos de receptores transistorizados
- 1 - Transformador de saída para transístores (*primário* com 200 a 1.200 ohms e *secundário* com 8 ohms)
- 1 - Transformador de força com *primário* para 0-110-220 volts e *secundário* para 12-0-12 volts x 300 ou 350 mA
- 1 - Placa de circuito impresso específica para a montagem (8,9 x 4,5 cm.)
- 1 - Jaque J2, mono
- 1 - Interruptor simples (chave H-H mini)
- 1 - *Rabicho* (cabo de força com plugue C.A. numa das pontas)
- - Fio e solda para as ligações

## OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - Caixa para abrigar a montagem. Diversos *containers* plásticos padronizados se adequarão ao acondicionamento do circuito, ficando as dimensões reais na dependência principalmente do tamanho do transformador de força obtido.
- 4 - Pés de borracha para a caixa.
- - Caracteres decalcáveis, adesivos ou transferíveis, para marcação externa da caixa.
- - Parafusos e porcas para fixações.

**REVISTA APRENDENDO & PRATICANDO ELETRÔNICA**

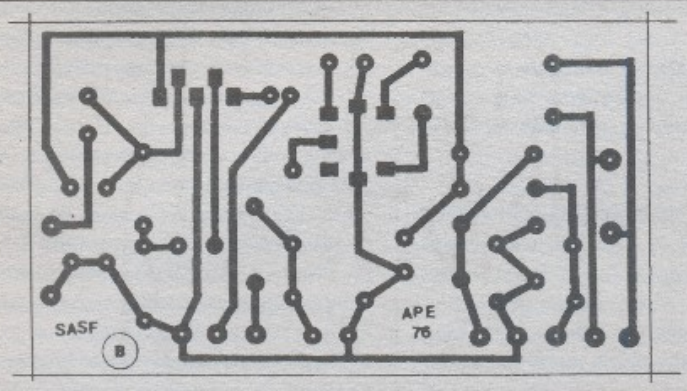



Fig. 4

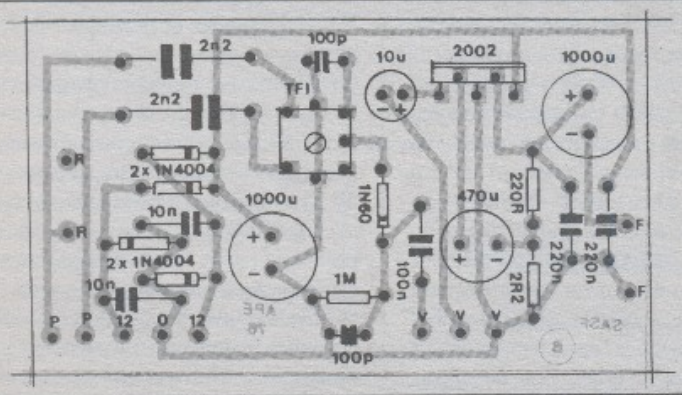



Fig. 6

## LISTA DE PEÇAS (MÓDULO "B" - RECEPTOR)

- 1 - Circuito integrado (amplificador de áudio) TDA2002 ou equivalente
- 4 - Diodos 1N4004 ou equivalentes
- 1 - Diodo 1N60 ou equivalente (germânio)
- 1 - Resistor 2R2 x 1/4W
- 1 - Resistor 220R x 1/4W
- 1 - Resistor 1M x 1/4W
- 1 - Potenciômetro 10K (log)
- 2 - Capacitores (*plate* ou disco cerâmico) 100p
- 2 - Capacitores (poliéster) 2n2 x 450V (ou tensão maior, 600V por exemplo...)
- 2 - Capacitores (poliéster) 10n
- 1 - Capacitor (poliéster) 100n
- 2 - Capacitores (poliéster) 220n
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 10u x 16V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 470u x 16V
- 2 - Capacitores (eletrolíticos) 1000u x 25V
- 1 - Transformadorzinho de F.I., mini, (455 KHz) do tipo normalmente usado em circuitos de receptores transistorizados
- 1 - Transformador de força com *primário* para 0-110-220 volts e *secundário* para 12-0-12 volts x 500 mA
- 1 - Alto-falante, 8 ohms, para 5W (tamanho dependendo da caixa escolhida, mas recomendando-se um diâmetro mínimo de 10 cm. ou 4"...)
- 1 - Placa de circuito impresso específica para a montagem (8,4 x 4,7 cm.)
- 1 - Interruptor simples (chave H-H mini)
- 1 - *Rabicho* (cabo de força com plugue C.A. numa das pontas)
- - Fio e solda para as ligações

## OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - Caixa para abrigar o circuito, alto-falante, etc. As dimensões e formas dependerão basicamente do alto-falante escolhido ou obtido, do tamanho do transformador de força, etc. A maioria das pequenas caixas acústicas, já vendidas com o alto-falante instalado, deverá servir, pois contém espaço interno *sobrante* mais do que suficiente para a colocação da placa, trafo, etc.
- 1 - *Knob* para o potenciômetro.
- - Caracteres decalcáveis, adesivos ou transferíveis, para marcação externa da caixa
- - Parafusos e porcas para fixações.


# EMARK

**A LOJA DO HOBBYSTA**

| | |
|---|---|
| ◆Módulos de potência (KIT P/MONTAR) | |
| ❑Amplif. 30W mono | 9,00 |
| ❑Amplif. 30W stéreo | 17,00 |
| ❑Amplif. 50W mono | 13,00 |
| ❑Amplif. 50W stéreo | 25,00 |
| ❑Amplif. 90W mono | 25,00 |
| ❑Amplif. 150W mono-com fonte-sem trafo | 70,00 |
| ❑Amplif. 200W mono | 55,00 |
| ❑Amplif. 400W mono-com fonte-sem trafo | 170,00 |
| ◆Produtos CETEISA | R$ |
| ❑CK-10 -Kit compl.p/confec.circ.impresso | 27,40 |
| ❑SS-20 -Sugador de Solda (metálico) | 7,35 |
| ❑IS-2 -Injetor de sinais | 8,10 |
| ❑SF50-A -Suporte p/ferro de soldar | 4,20 |
| ❑NP-6C -Caneta p/ C.I. Nipo-Pen | 5,65 |
| ❑CI-7 -Caneta p/ C.I. ponta porosa | 2,60 |
| ❑PP-3A -Perfurador de placa (manual) | 11,00 |
| ❑CCI-30 -Cortador de placa | 6,90 |
| ❑ACI-12 -Alicate de corte | 4,20 |
| ◆Multímetros | R$ |
| ❑Digital ICEL-MD1000 (2 MOhm-3 1/2 dig) | 40,00 |
| ❑Analógico ICEL-MA420 (2 MOhm) | 32,00 |
| ◆Diversos | R$ |
| ❑Proto-Board PL-551 (550 pontos) | 27,00 |
| ❑Proto-Board PL-552 (1100 pontos) | 49,00 |
| ❑Proto-Board PL-553 (1650 pontos) | 75,00 |
| ❑Proto-Board PL-554 (2200 pontos) | 97,00 |
| ❑Gaveteiro completo (8 gavetas) | 40,00 |
| ❑Furadeira 12V c/broca 1 mm | 25,00 |
| ❑Solda BEST (rolo 1/2 kg.) | 8,00 |
| ❑Livro OLHO MÁGICO-1 (tridimensional) | 14,50 |
| ❑Livro OLHO MÁGICO-2 (tridimensional) | 14,50 |
| ❑Percloreto de ferro (pó-250 gr.) | 2,50 |
| ❑Limpador Autom. p/toca-fitas | 4,00 |
| ❑Limpador Autom. p/vídeo | 15,40 |
| ❑LED PISCA-PISCA (5 mm - vermelho) | 1,60 |
| ❑Placa fenolite virgem (10 x 20 cm.) | 2,00 |
| ❑Ferro de soldar 28W (ENER-110V) | 9,00 |
| ❑Sirene p/ alarmes - 12 VCC | 18,00 |
| ❑Luz sequencial - 4 canais | 63,00 |
| ❑Luz sequencial - 6 canais | 90,00 |
| ❑Luz sequencial - 10 canais | 120,00 |
| ❑Controle remoto de temperatura (5000W) eletrônico p/chuveiro | 32,00 |
| ❑C.I. TDA 1022 | 20,00 |
| ❑C.I. TDA 2002 | 3,50 |
| ❑C.I. TDA 7000 | 4,80 |
| ❑C.I. TDA 7052 | 5,50 |
| ❑C.I. MN3005 e MN3101 (par) | 50,00 |
| ❑C.I. MN3102 e MN3207 (par) | 20,00 |
| ❑MCD 4548K (display gigante - 7 segmentos) | 32,00 |

**TEMOS TAMBÉM TODOS OS KITS DO PROF. BÊDA MARQUES, DOS PROJETOS PUBLICADOS NESTA REVISTA! PROCURE O ANÚNCIO DETALHADO (SÃO MAIS DE 350 KITS!) EM OUTRAS PÁGINAS DESTA EDIÇÃO!**

**FAÇA SEUS PEDIDOS HOJE MESMO, E APROVEITE OS PREÇOS PROMOCIONAIS, VÁLIDOS POR TEMPO LIMITADO!**

ATENDEMOS PELO CORREIO E NA LOJA!

*ATENÇÃO*: NÃO ESQUECER DE INDICAR COM UM **X** OS PRODUTOS SOLICITADOS!

1 - Pedido mínimo: R$ 20,00
2 - Incluir despesas postais: R$ 7,00
3 - Atendimento dos PEDIDOS:
A - *Cheque nominal anexo ao PEDIDO*
B - *Vale Postal (Ag.Central - S.Paulo - SP)*
4 - Faça seu PEDIDO também por FONE ou FAX
5 - SOLICITE CATÁLOGO GERAL C/ MILHARES DE COMPONENTES E PEÇAS, E MAIS DE 350 KITs DO PROF. BÊDA MARQUES!
❑- SIM. Quero receber o CATÁLOGO GERAL

Nome:_____
End:_____
Fone:_____
CEP_____ Cidade/Est._____

**EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA**
**R.Gal.Osório, 185 - Sta.Ifigênia**
**CEP 01213-001 - São Paulo - SP**
**Fone/Fax: (011) 221.7725**

placas pelas suas faces não cobreadas (lados dos componentes), com a estilização gráfica adotada por **APE** para todos os componentes e peças que diretamente *repousam* sobre os impressos. Como todos os códigos, valores, indicativos de posição e polaridade, são bastante claros nos diagramas, tudo é uma questão de ... *muita atenção*, para que o resultado se dê sem erros ou inversões... Quem ainda for muito *começante* no assunto, poderá sempre recorrer ao **TABELÃO APE**, lá buscando ajuda para identificação de componentes e terminais, bem como quando aos respectivos códigos de leitura de valores... De qualquer modo, em ambas as placas as atenções maiores deverão dirigir-se para a colocação dos componentes polarizados (integrado, transistor, diodos, capacitores eletrolíticos...) que *não* podem sofrer inversão nos seus posicionamentos, sob pena de não funcionamento dos módulos, e de eventuais danos permanentes às próprias peças... Cuidado também quanto aos valores das peças não polarizadas (tipicamente os resistores e capacitores comuns...), para que nada fique *fora de lugar*....Alguns pontos a ressaltar: a colocação do *trafinho* de F.I. (um em cada placa) tem posição única e certa, porém o arranjo assimétrico dos seus terminais simplesmente não permite que sejam inseridos ao impresso em orientação errônea... Notar que o componente apresenta três terminais de um lado, dois do outro e mais dois, centrados nas laterais, eletrica e mecanicamente solidários com a própria *caneca* metálica na forma de prisma quadrangular que protege e blinda o *trafinho*, sobressaindo no seu topo um furinho de onde se vê - internamente - a pequena fenda de ajuste/calibração inerente ao núcleo de ferrite. Na placa do transmissor (**FIG. 5**), observar que o transformador de saída para transistores (TS) é colocado diretamente sobre o impresso, sendo fácil a identificação do seu lado de *primário* (P) e *secundário* (S), uma vez que o primeiro tem apenas dois fios, em cobre esmaltado, e o segundo costuma apresentar três fios (o central não será utilizado), isolados e coloridos. A furação prevista na placa permite a fixação do dito trafinho através de parafusos/porcas, para que fique bem solidário ao impresso... Não esquecer de conferir muito bem cada componente, código, posição, valor e polaridade, ao fim das soldagens, aproveitando também para verificar os próprios estados dos pontos de solda (isso pela face cobreada dos impressos...), lembrando que estes devem estar lisos, pequenos, brilhantes, sem *corrimentos* e sem *insuficiências*... Finalmente, *amputar* as sobras dos terminais e *pernas* de componentes (também pelo lado cobreado das placas...).

**- FIGs. 7 e 8 - CONEXÕES EXTERNAS ÀS PLACAS -** Sempre na ordem transmissor/receptor (ou **A/B**...), vemos agora as placas com ênfase para suas ligações externas, ambos os impressos ainda mostrados pelas suas faces não cobreadas (só que com os componentes *já abordados* nas **FIGs. 5 e 6** provisoriamente *invisibilizados*, para não complicar os desenhos...). Em ambas as placas, os pontos **R-R** recebem as ligações do cabo do *rabicho*, com a intercalação - neste - do interruptor geral dos circuitos... Também em ambas as placas, os fios do transformador de força (notar que o do transmissor é de 350 mA e o do receptor de 500 mA....) devem ser ligados assim: os cabinhos do *primário* aos pontos **P-P** (usando-se *apenas* os fios correspondentes à tensão da rede local - os desenhos mostram as conexões para 110 volts, devendo ser adequadas as ligações no caso de rede de 220 volts...) e os fios do *secundário* aos pontos **12-0-12**... Quem tiver dificuldades em identificar os *lados* desse trafo, deve lembrar que no *primário* (P) os três fios são de cores diferentes entre si, enquanto que no *secundário* (S) os fios extremos são de cores iguais (cor diferente apenas no fio central...). Na placa **A** (**FIG. 7**) temos ainda as conexões específicas ao jaque J2 de entrada do sinal de áudio, e que devem ser feitas aos pontos **E-E** do impresso... A placa **B** (**FIG. 8**) também tem algumas ligações específicas: o alto-falante deve ter seus terminais ligados aos pontos **F-F** e o potenciômetro (visto pela frente, na figura...) conectado aos pontos **V-V-V**... Nas duas placas (e isso não vale apenas para as conexões do cabo de força, por óbvias razões...) toda a cabagem externa deve ser mantida tão curta quanto o permitir a acomodação nas caixas e *containers* obtidos, não só por uma questão de *estética* das montagens, como - e *principalmente*, nesse caso - para se evitar problemas com interferências, captações espúrias, etc., não devendo o caro leitor/hobbysta esquecer que estaremos lidando com altas frequências (na portadora) e com sinais de áudio (na modulação e amplificação...), fatores sempre um tanto *delicados* quanto aos problemas expostos...

**- FIG. 9 - ACONDICIONANDO OS**

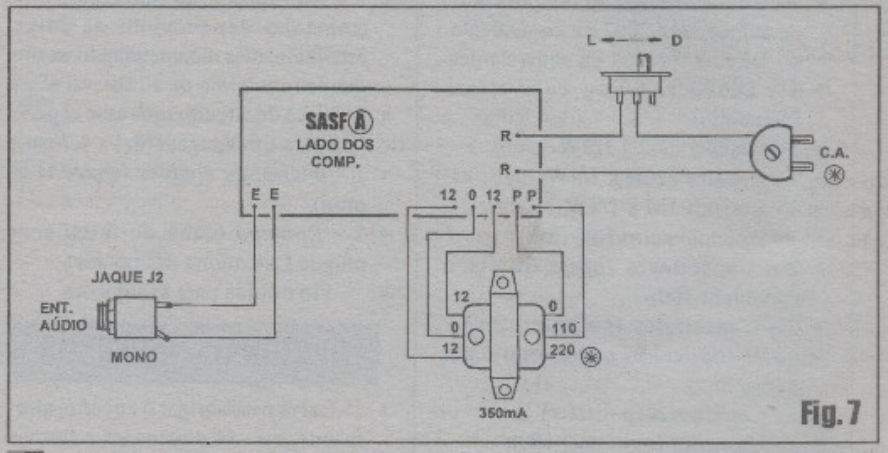


Fig. 7

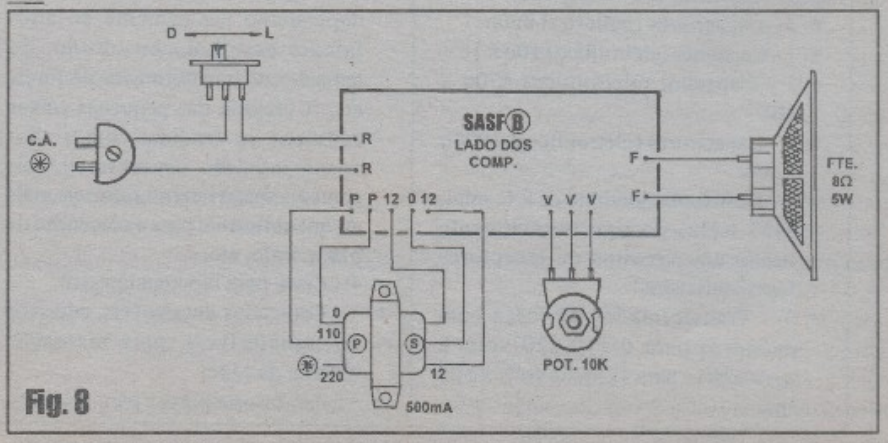


Fig. 8

**CIRCUITOS...** - A **SASF-A** (transmissor) pode ser acondicionada numa caixa relativamente pequena (dotá-la de pézinhos de borracha é uma boa medida, para elegância e estabilidade do conjunto...), apresentando no seu painel frontal apenas o jaque J2 mono de entrada do sinal de áudio, e a chave liga-desliga da alimentação do circuito... Na traseira (passando por um ilhós de borracha, e com um nó interno para evitar que um esforço acidental rompa as conexões à placa...) pode sair o *rabicho*... Já a **SASF-B** (receptor) merece um acabamento mais detalhado, uma vez que o circuito deverá ser *embutido* na mesma caixa acústica que contém o alto-falante (o tipo de acabamento externo deverá ser condizente com a decoração dos ambientes onde funcionará o sistema...). Sugerimos que seja acrescentado um sub-painel, este contendo o potenciômetro (com respectivo *knob*...) e a chavinha liga-desliga, com tal arranjo colocado imediatamente sob (ou sobre...) os furos de saída de som do alto-falante... Na traseira (com as mesmas providências já recomendadas para a placa **A**...) deve sair o cabo de força... As caixas receptoras poderão ainda ser dotadas de grampos, braçadeiras ou apoios metálicos apropriados para fixação do conjunto na parede, se assim for desejado ou conveniente nas instalações pretendidas...

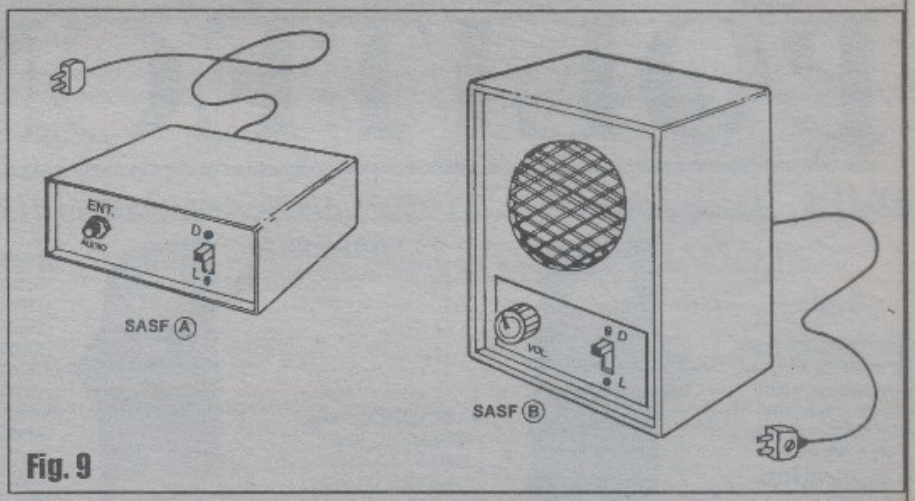



**Fig. 9**

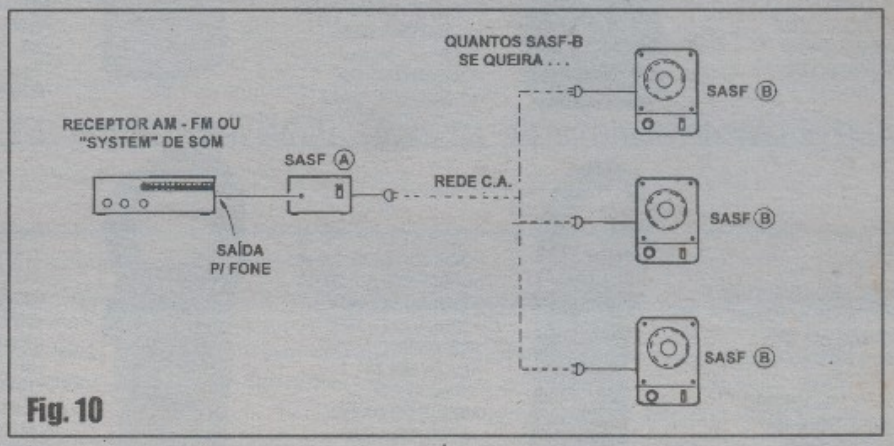



**Fig. 10**

**- FIG. 10 - INSTALAÇÃO GERAL, CALIBRAÇÃO E USO...** - Mais elementar e claro, impossível... O diagrama mostra a organização geral das instalações (qualquer que seja o número de receptores...), com a interligação virtual (para os sinais...) sendo feita pela própria rede C.A. local à qual todos os módulos estarão - inevitavelmente - ligados pelos respectivos rabichos/tomadas... Um simples cabinho paralelo (nem precisa ser blindado, já que a baixa impedância e o alto nível dos sinais não requerem proteções nesse sentido...) com plugues P2 mono nas extremidades, se encarregará de levar o áudio da saída de fones do receptor ou *system* à entrada do transmissor da **SASF**... Para um ajuste/calibração inicial é conveniente colocar o volume do gerador de sinal num ponto médio, fazendo o mesmo com o potenciômetro presente na caixa do receptor da **SASF**... Atuando exclusivamente nos *trafinhos* de F.I. dos **SASF-B**, ajusta-se o parafusinho interno dos seus núcleos de modo a obter uma boa recepção... Se o som chegar distorcido, basta reduzir experimentalmente o volume no gerador do áudio (*receiver*, *system*...), marcando bem tal posição para referência futura (o volume no gerador de áudio deverá *sempre* ser mantido no ponto assim determinado, para operação livre de distorções, com a **SASF**...). Quanto ao nível individual do som obtidos nas caixas receptoras da **SASF**, ele pode ser ajustado, à vontade, nos respectivos potenciômetros de volume...

* * * * * * * * * * *

## DICAS...

Enfatizamos que o *trafinho* de F.I. do módulo (único...) transmisor *não deve* ter seu ajuste mexido, podendo ficar exatamente como veio ao ser adquirido... As calibrações e sintonias eventuais apenas deverão ser feitas nos respectivos *trafinhos* de F.I. dos módulos receptores... E mais: em cada um dos módulos receptores, uma vez obtida a sintonia ótima, o dito ajuste *não mais deverá ser mexido*...!

Lembrar que volume, tonalidade e distorção do sistema, em sua média geral, devem ser ajustados diretamente no aparelho gerador do sinal de áudio (*receiver*, *system*, etc.) e - preferencialmente - assim mantidos (depois de obtida a condição ideal...) *para sempre* (ou pelo menos enquanto o aparelho estiver vinculado ao funcionamento com a **SASF**...).

É **importante** que todos os pontos envolvidos na instalação estejam submetidos aos mesmo ramal ou *fase* da rede de distribuição C.A. local, caso contrário o sinal proveniente do transmissor *não chegará* aos receptores... Em alguns casos, será possível *transferir* a portadora modulada de uma fase para a outra de uma rede C.A. com *neutro* (instalação de 110V + 110V com neutro central, 220V entre os extremos...), simplesmente colocando-se um capacitor de 10n - 1KV (atenção à *voltagem* de trabalho...) entre os dois *vivos* da rede, logo na caixa de entrada da C.A. (junto à chave geral...). Tal providência, porém, *nem sempre* resultará... O sinal, normalmente, *não passará* - por exemplo - de um imóvel para o imóvel ao lado, uma vez que as indutâncias e impedâncias existentes no chamado *relógio* de medição do consumo de energia dos locais, bloquearão a portadora.

* * * * * * * * * * *

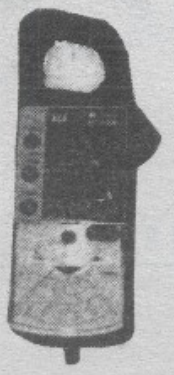
# POLITÉCNICA

## ET-3110 - Alicate Amperímetro



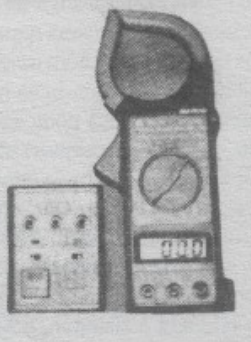
- DISPLAY LCD: 3½Dig.
- CORRENTE AC: 600A
- TENSÃO DC: 1000V
- TENSÃO AC: 750V
- RESISTÊNCIA: 200kΩ
- DATA HOLD
- TESTE DE CONTIN.
- TESTE DE DIODO
- ABERTURA DAS GARRAS: 34mm
- DIÂMETRO DO CONDUTOR: 35mm

## ET-3000 - Alicate Amperímetro Analógico



- CORRENTE AC: 300A
- TENSÃO DC: 75V
- TENSÃO AC: 750V
- RESISTÊNCIA: 200kΩ
- TEMPERATURA (Opc.)
- ABERTURA DAS GARRAS: 34mm
- DIÂMENTRO DO CONDUTOR: 32mm

## ET-3200 - Alicate Amperímetro



- DISPLAY LCD: 3½Dig.
- CORRENTE AC: 1000A
- TENSÃO DC: 1000V
- TENSÃO AC: 750V
- RESISTÊNCIA: 2MΩ
- TESTE DE DIODO
- TESTE DE CONTIN.
- PEAK HOLD
- ABERTURA DAS GARRAS: 50mm
- DIÂMETRO DO CONDUTOR: 48mm
- TEST. DE ISOLAÇÃO 261 - Acessório Opcional Tensão Teste: 500VDC Faixa Medida: 100k ~ 2000MΩ

## ET-3700 - Alicate Amperímetro



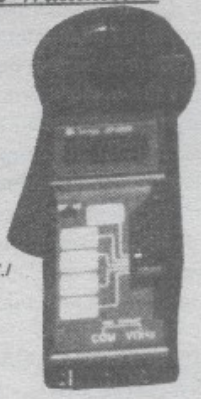
- DISPLAY LCD: 3¾ Dig.
- CORRENTE AC: 1000A
- TENSÃO AC: 750V
- RESISTÊNCIA: 40kΩ
- DATA HOLD
- TESTE DE CONTIN.
- ABERTURA DAS GARRAS: 53mm
- DIÂMETRO DO CONDUTOR: 51mm
- AUTO RANGE

## ET-3900 - Alicate Amperímetro



- DISPLAY LCD: 3½Dig.
- CORRENTE DC: 2000A
- CORRENTE AC: 2000A
- TENSÃO DC: 200V
- TENSÃO AC: 750V
- RESISTÊNCIA: 2kΩ
- DATA HOLD
- PEAK HOLD
- TESTE DE DIODO
- ABERTURA DAS GARRAS: 52mm
- DIÂMETRO DO CONDUTOR: 50mm

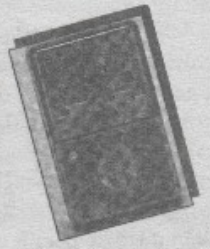
## ET-4000 - Alicate Wattímetro



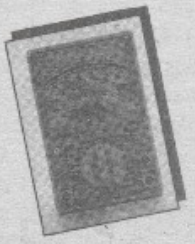
- DISPLAY LCD: 3½Dig E TRUE RMS
- POTÊNCIA ATIVA: 200kW
- CORRENTE AC/DC: 1000A
- TENSÃO DC: 750V
- TENSÃO AC: 650V
- RESISTÊNCIA: 2kΩ
- FREQUÊNCIA: 2kHz
- DATA HOLD/TESTE CONT./ AUTO RANGE/ DET. PICO
- ABERTURA DAS GARRAS: 52mm
- DIÂMETRO DO CONDUTOR: 50mm



MA 420



MA 280



MA 430



MA 380

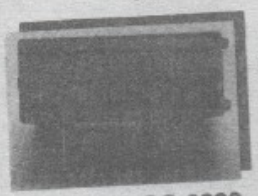


MA 540

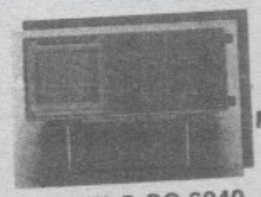


MA 10E

| MODELOS ICEL | SENSIBILIDADE Ω / VDC | SENSIBILIDADE Ω / VAC | TENSÃO VAC / VDC | CORRENTE A | RESISTÊNCIA Ω |
|---|---|---|---|---|---|
| MA 280 | 2K | 2K | 0-1000 | 0-250m (DC) | 0 - 1M / x (1K) |
| MA 380 | 2K | 2K | 0- 500 | 0-250m (DC) | 0 - 1M / x (1K) |
| MA 400 | 10K | 4K | 0-1000 | 0-250m (DC) | 0 - 10M / x (10/1K) |
| MA 410 | 20K | 8K | 0-1000 | 0- 10 (DC) | 0 - 10M / x (1/10/1000) |
| MA 420 | 20K | 8K | 0-1000 | 0- 10 (DC) | 0 - 20M / x (1/10/1K) |
| MA 430 | 20K | 8K | 0-1000 | 0- 10 (DC) | 0 - 10M / x (1/10/100/1K) |
| MA 540 | 30K | 10K | 0-1000 | 0- 10 (DC) | 0 - 10M / x (1/10/1K/10K) |
| MA 550 | 20K | 8K | 0-1000 | 0- 10(AC/DC) | 0 - 20M / x (1/10/1K/10K) |
| MA 800 | 20K | 4K | 0-1000 | 0- 10(AC/DC) | 0 - 10M / x (1/10/100/1K) |
| MA 10E | 10M | 1M | 0-1200 | 0- 12(AC/DC) | 0 -1000M / x (1/.../10K/1M) |



MODELO SC 6020



MODELO SC 6040

POLITÉCNICA * * PAULISTA

# PAULISTA

INTRUMENTOS DE MEDIÇÃO

POLITÉCNICA * * PAULISTA

## MC-150 - Capacímetro Digital Portátil



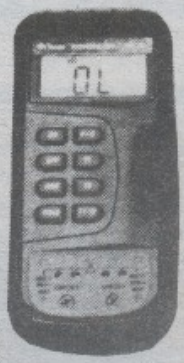
- DISPLAY LCD: 3½Dig.
- FAIXAS: 200pF ~ 20mF
- AJUSTE DE ZERO: ± 20pF
- PRECISÃO: ± (2% + 1dig.)

## MX-1001 - Ponte LCR Portátil



- DISPLAY: 4Dig.
- FAIXAS: L - 1mH ~ 10kH
  C- 0.1nF ~ 1000µF
  R - 10Ω ~ 10MΩ
- FATOR DE DISSIPAÇÃO - D
- ÍNDICE DE MÉRITO - Q
- FREQ. TESTE 1kHz e 120Hz
- MUDANÇA DE FAIXA AUTOMÁTICA/MANUAL

## MT-306 - Termômetro Digital



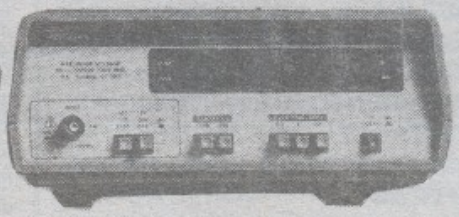
- DISPLAY LCD: 3½Dig.
- 2 CANAIS DE MEDIÇÃO
- FAIXAS: -50°C ~ 1300°C
  -58°F ~ 2000°F
- RESOLUÇÃO: 1°C ou 1°F
- MODOS: MÁX., HOLD, $T_1$-$T_2$

## ET-2020 - Multímetro Digital



- DISPLAY LCD: 3½Dig.
- TENSÃO DC: 1000V
- TENSÃO AC: 750V
- CORRENTE DC: 10A
- RESISTÊNCIA: 200MΩ
- TESTE DE DIODO / CONT
- TESTE DE BATERIA
- TRANSISTOR hFE

## MF-6120 - Frequencímetro Digital 120MHz



- DISPLAY: 8Dig.
- FAIXA: 0.1Hz ~ 120MHz em 2 faixas
- IMPEDÂNCIA: 1MΩ/100pF
- SENSIBILIDADE: 10Hz ~ 60MHz < 10mVrms
  /60MHz ~ 100MHz < 20mVrms
  100MHz ~ 120MHz < 30mVrms

## MPS-3003 - Fonte Analógica DC 30V, 3A



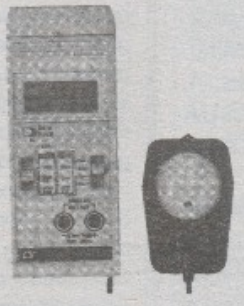
- SAÍDA: 0 ~ 30V, 0 ~ 3A
- RIPPLE & RUÍDO: ≤ 0.5mVRMS
- PROTEÇÃO DE SOBRECARGA E INVERSÃO DE POLARIDADE

### DECIBELÍMETRO DIGITAL



MOD. SL-4001
Escala: 30-130 dB
Com seleção de Pesos A e C
Marca LUTRON

### LUXÍMETRO DIGITAL



MOD.LX-102 - Escala: 0-50000 LUX
com memória e saída analógica
Marca LUTRON

### MEGÔHMETRO DIGITAL



MOD. DI-6200
Escalas: 1000 MOHM/1000 V
Marca LUTRON

### PAQUÍMETRO DIGITAL



MOD. DC-515
Capacidade: 150mm
Marca LUTRON



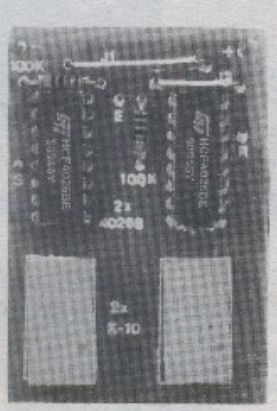
MODELO SC 6060

PENSOU EM INSTRUMENTOS, PENSOU NA **POLITÉCNICA PAULISTA**
ATENDEMOS TODO O TERRITÓRIO NACIONAL CONSULTE - NOS

COMERCIAL E IMPORTADORA **POLITÉCNICA PAULISTA** LTDA.
RUA SANTA IFIGÊNIA, 84 / 86 - CEP: 01207- 010 - SÃO PAULO - SP
PLANTÃO DE VENDAS TELEFAX : (011) 229-2288

# MONTAGEM 409

# CONTADOR DIGITAL UNIVERSAL (DUPLO E AMPLIÁVEL)



**CRIADO ESPECIFICAMENTE PARA O HOBBYSTA AVANÇADO E PARA O TÉCNICO, PROJETISTA E INSTALADOR, O CONTADOR DIGITAL UNIVERSAL (DUPLO E AMPLIÁVEL) É UM MÓDULO QUE *FAZ TUDO O QUE SEU NOME DIZ*...! SUPER-VERSÁTIL, EXPANSÍVEL E MULTI-APLICÁVEL, PERMITE - COM TODA A FACILIDADE - A IMPLEMENTAÇÃO DE CONTAGEM DIGITAL (COM *DISPLAY* A LEDs - NUMÉRICOS DE 7 SEGMENTOS) EM MÁQUINAS, CONTROLES, INSTRUMENTOS, *GAMES* E MAIS *UMA PÁ* DE OUTRAS APLICAÇÕES PRÁTICAS...! COM NECESSIDADES MODESTAS E *FLEXÍVEIS* DE ALIMENTAÇÃO (6 A 9 VCC, SOB CORRENTE MODERADA...) E UM *LAY OUT* CUIDADOSAMENTE ESTUDADO E DIMENSIONADO PARA A EXPANSÃO, O CODUDA ADMITE *MIL* ADAPTAÇÕES, NAS MAIS DIVERSAS CONDIÇÕES DE TRABALHO E NOS MAIS AMPLOS REQUISITOS DE USO REAL... ACEITA PULSOS DENTRO DOS PARÂMETROS CONVENCIONAIS DOS INTEGRADOS DIGITAIS C.MOS, QUE TANTO PODEM SER GERADOS POR OUTROS CIRCUITOS OU MINI-CIRCUITOS DE *APOIO* (DAREMOS ALGUNS EXEMPLOS PRÁTICOS...), COMO POR SIMPLES *SWITCHES*, FACILITANDO AO MÁXIMO A SUA INTEGRAÇÃO A APARELHOS OU DISPOSITIVOS JÁ EXISTENTES, AOS QUAIS SE PRETENDA ACOPLAR O CONTADOR!**

Um dos projetos dirigidos ao hobbysta avançado e ao profissional (técnico, instalador, engenheiro de fábrica, etc.) que mais sucesso fez até hoje, entre o quase *meio milhar* de montagens que **APE** já apresentou, ao longo desses *seis anos e cacetada*, foi - seguramente - o do **CONTADOR DIGITAL AMPLIÁVEL** (cujo KIT, inclusive, ainda é ofertado pela Concessionária exclusiva, sendo absoluto sucesso de vendas há quase 5 anos...!), principalmente pela sua versatilidade, adaptabilidade, simples *enfileiramento* (para formação de contadores/*displays* de maior capacidade...) e enorme facilidade no uso... Aquele projeto era do tipo *mono-dígito*, ou seja: tinha apenas *um display* numérico, com o que sua contagem básica podia alcançar no máximo "9"... Para estabelecer um contador - digamos - até "9.999", era necessário o *enfileiramento* (fácil) de 4 módulos... Uma contagem até "999.999" requeria 6 módulos, e assim por diante (nesse último caso, o *mostrador* total ficava um pouco grande, devido ao uso de *displays* individuais de tamanho padronizado, e numa plaqueta de impresso não *muito apertada*...).

Com a presente re-abordagem do tema, nossos projetistas incrementaram bastante as possibilidades práticas, embutindo logo *dois* dígitos no módulo básico (e isso numa plaqueta *pouca coisa maior* do que aquela que servia de base ao citado **CONTADOR DIGITAL AMPLIÁVEL**...)! Com isso (resguardadas todas as boas características, parâmetros e facilidades do projeto anterior...), numa montagem básica o caro leitor já tem um contador até "99"...! Juntando dois módulos, poderá criar um contador até "9.999" e, com apenas 3 módulos, poderá implmentar um contador digital até *um milhão* ("999.999")!

Dois *truques* básicos foram utilizados no projeto: primeiro o uso de *displays* numéricos a LEDs *mais estreitos* (com pinagem DIL de idêntico afastamento ao de integrados digitais convencionais de 14 pinos...), e segundo um arranjo de *lay out* ainda mais compactado, e muito bem equilibrado geometricamente... Com tais aperfeiçoamentos, as plaquetas dos módulos podem ainda mais facilmente serem juntadas (fisicamente falando) na composição de um contador múltiplo: basta *encostar*, lateralmente, as placas dos módulos, umas nas outras, para que a parte puramente numérica do mostrador resulte automaticamente distribuída, regularmente espaçada em seus dígitos, e ocupando áreas gerais relativamente pequenas...! Num exemplo, um contador até "999.999" (formado por 3 **CODUDAs**...), ocupará uma largura geral (placas) de apenas 12 cm., sendo que o *display* propriamente usará uma *janela* ainda menor, totalizando uma largura total de meros 11 cm.!

Todos esses aperfeiçoamentos *mecânicos* resultam em grandes facilidades e muita praticidade na adaptação a eventuais maquinários ou dispositivos já existentes, aos quais se pretenda anexar o conjunto de contagem...! Nem é preciso dizer que o *enfileiramento elétrico* continua tão simples quando a expansão mecânica do conjunto... O hobbysta avançado, o técnico instalador, o engenheiro de fábrica, encontram no **CODUDA** um auxiliar

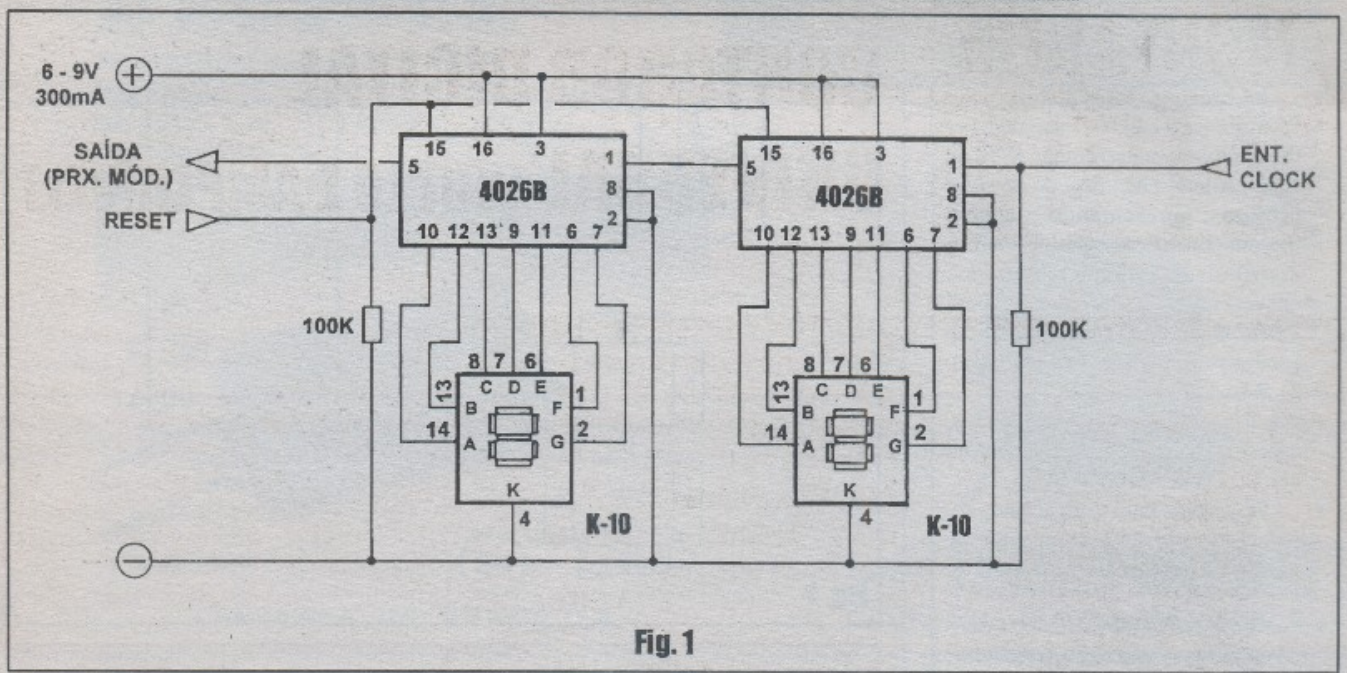



**Fig. 1**

realmente *muito* válido, para a rápida construção de contadores/indicadores numéricos (para monitoração de eventos ou de tempos...) os mais diversos...!

Todos os necessários detalhes técnicos e práticos serão dados no decorrer do presente artigo, incluindo propostas de pequenos circuitos *de apoio*, eventualmente necessários para a geração ou *conformação* dos pulsos de contagem a serem apresentados ao **CODUDA** numa instalação definitiva...

***********

- **FIG. 1 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO** - A própria simplicidade (graças às maravilhas da micro-eletrônica...), já que - aparentemente - formado de apenas 6 componentes: dois integrados, dois *displays* e dois resistores...! Na verdade, meia dúzia é o número de *peças* e *não* o de componentes, já que os *displays* são arranjos híbridos, cada um deles contendo nada menos que 8 LEDs distribuídos em canaletas de reflexão, mais toda a interligação por trilhas metálicas, evidentes as ligações através da pinagem externa... Quanto aos integrados, então...! Cada um deles é um verdadeiro e enorme (em termos de *quantidade* de componentes ativos, e não de tamanho...) circuito, com muitas dezenas de *gates* lógicos, cada uma delas formada por vários transistores MOS, tudo *apertadinho* sobre um substrato de silício através de técnicas de miniaturização cada vez mais sofisticadas...! Cada um dos dois 4026B contém arranjos internos de *contagem* de pulsos e de *decodificação* específica para *display* a LEDs de 7 segmentos (essa duplicidade de funções dos citados integrados também contribui para a compactação extrema do projeto, já que normalmente os conjuntos contadores usam *um* integrado para a contagem e *outro* para a decodificação...). Outro ponto que beneficia nossas intenções de redução no tamanho geral e no número de componentes, é que o 4026B, dentro da faixa de alimentação calculada para o circuito (6 a 9 volts) *não* requer os costumeiros resistores limitadores de corrente para o acionamento dos segmentos do *display*, já que tal corrente é interna e automaticamente limitada pelo próprio integrado! Dessa forma, tudo foi uma questão de *juntar* eletricamente os integrados com os respectivos *displays*, além de promover o *enfileiramento* dos dois blocos (o da direita correspondendo às *unidades*, e o da esquerda às dezenas...), pela interligação do pino de saída (**5**) do primeiro contador/decodificador à entrada (pino **1**) do segundo... O circuito, como um todo, permite todos os acessos necessários à sua alimentação, uso e *enfileiramento*: a entrada geral dos pulsos a serem contados se dá pelo pino **1** do integrado das *unidades* (previamente polarizado por resistor de 100K), enquanto que a saída para o eventual *próximo* **CODUCA** (que corresponderia aos dígitos das *centenas* e dos *milhares*...) é *puxada* do pino **5** do integrado das *dezenas*... Além disso, um conveniente acesso de *resetamento* (*zeragem* do contador e do *display*...) é obtido juntando-se os pinos respectivos da função (**15**) dos dois integrados, polarizando-os basicamente em nível *baixo* através de um resistor de 100K... A alimentação (conforme já mencionado...) pode situar-se entre 6 e 9 volts C.C., sob corrente disponível recomendada (com grande *folga*...) de 300 mA, facilmente obtida de qualquer pequeno módulo de fonte, convencional, capaz de oferecer tais parâmetros... Não esquecer que os pulsos, tanto na entrada de contagem quanto na de *reset* devem ser compatíveis com os parâmetros gerais dos circuitos e arranjos digitais C.MOS (com *subidas* e *descidas* bem definidas e rápidas, transitando entre *zero* - potencial de *terra* e praticamente a tensão do *positivo* da alimentação, configurando respectivamente níveis digitais *baixo* e *alto*...). Os contadores internos dos 4026B incrementam a contagem na *subida* do pulso de entrada... Também o acesso de *reset* é ativado (zerando a contagem e a indicação nos *displays*...) com a rápida *positivação* da tal entrada de controle (que, normalmente - para permitir o andamento normal da contagem - é mantida *baixa* pelo resistor de 100K...). Um último ponto técnico a considerar: não esquecer que a demanda de corrente indicada (embora com *folga*, como foi dito...) refere-se a *um* **CODUDA**... O eventual *enfileiramento* de vários módulos requererá a proporcional multiplicação desse parâmetro... Dessa forma, se dois **CODUDAs** forem *enfileirados* (contagem até "9.999"...) o

## LISTA DE PEÇAS

- 2 - Integrados C.MOS 4026B
- 2 - *Displays* a LEDs - 7 segmentos - (tipo *catodo comum*) código K-10 ou equivalentes. Tratam-se de *displays* estreitos, apresentando pinagem mecanicamente compatível com a distribuição DIL de integrados convencionais de 14 pinos (embora *faltem* alguns dos pinos, conforme veremos em detalhes logo adiante...).
- 2 - Resistores 100K x 1/4W
- 1 - Placa de circuito impresso, específica para a montagem (4,0 x 5,5 cm.)
- - Fio e solda para as ligações

## OPCIONAIS/DIVERSOS

- - ACONDICIONAMENTO - Sendo um projeto nitidamente *modular*, criado e desenhado visando a expansibilidade (*enfileiramento*), o **CODUDA** obviamente não requer caixa específica, já que tal detalhe dependerá muito da utilização, do número real de módulos *enfileirados*, etc. Assim, tais detalhes externos ficam por conta das necessidades e dos requerimentos da aplicação real dada... Uma sugestão: definida a quantidade de módulos a serem *enfileirados*, pode ser providenciada uma *máscara* ou *filtro* de acrílico vermelho, transparente, a ser posicionada logo à frente do conjunto de dígitos de modo a otimizar a visualização e o *contrastamento* dos segmentos...

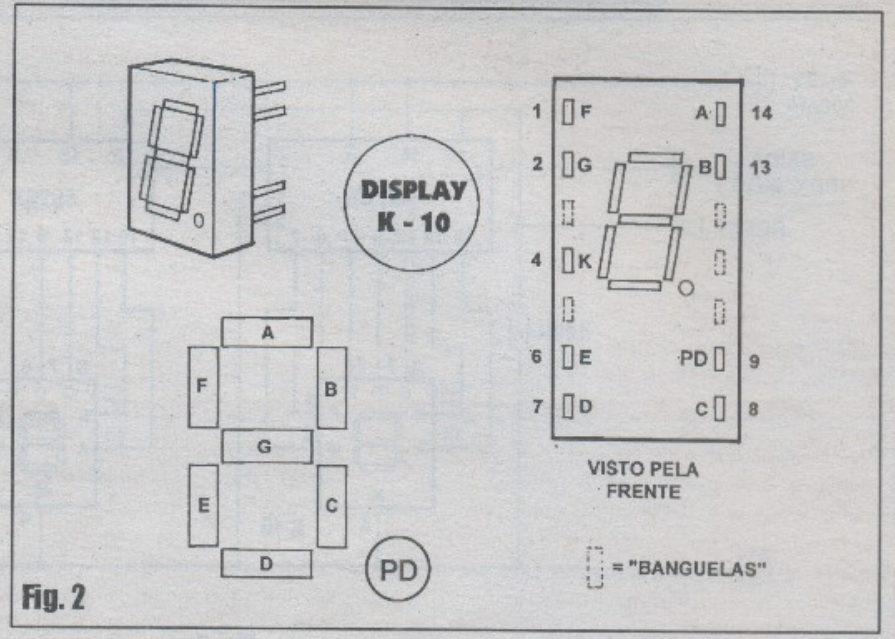



Fig. 2

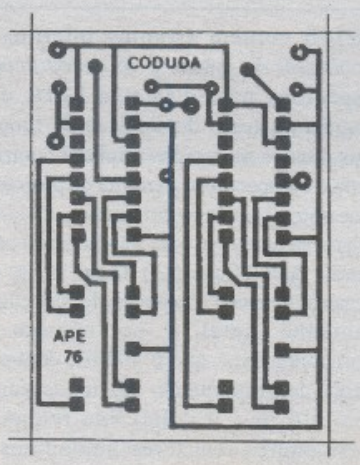



Fig. 3

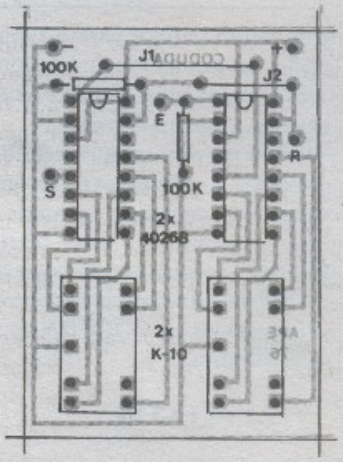



Fig. 4

requerimento de corrente passa a ser de 600 mA... Três módulos (contagem até "999.999"...) pedirão corrente na casa de 900 mA, e assim por diante. As fontes não precisarão ser muito elaboradas, super-filtradas ou super-reguladas, já que todos os componentes envolvidos (notadamente os *flexíveis* integrados C.MOS) são bastante imunes a ruídos e variações na tensão nominal da alimentação...

**- FIG. 2 - DETALHANDO O *DISPLAY* ESTREITO (K-10) -** Como se trata de um componente em modelo e código não costumeiramente utilizados nas nossas montagens, vamos *dar um boi* para a turma, detalhando o *display* de LEDs indicado na **LISTA DE PEÇAS**... Ao contrário dos *displays* padrão, que são mais *quadrados* e apresentam normalmente 10 pinos, o K-10 (ou seus equivalentes, já que existem vários códigos, de diversos fabricantes, com características idênticas...) é compridinho (no sentido da altura), estreito (no sentido da largura...), contendo apenas 9 pinos na traseira, embora dispostos na mesma distribuição mecânica vista num integrado comum com pinagem DIL de 14 *pernas*... Através do diagrama fica fácil ao caro leitor/hobbysta entender *como* existem 9 pinos distribuídos num padrão de 14 *pernas*: simplesmente os pinos **3-5-10-11-12** *não existem*, ficando os seus lugares *banguelas*... Já os pinos **1-2-4-6-7-8-9-13-14** *estão lá* (e nos seus exatos lugares dentro da matriz original de 14 pinos...). Observar como a contagem dos pinos é feita, olhando-se o *display* pela frente, *bolinha* do ponto decimal situada no canto inferior direito, caso em que a *perna* **1** será a do canto superior esquerdo da embalagem... A figura também detalha a aparência geral do componente, e mais a codificação convencionalmente adotada para a designação dos segmentos na estrutura em forma de "8" normal nos *displays*...

**- FIG. 3 - *LAY OUT* DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO -** Complicado, não é... Mas um pouquinho *apertado* pode ser considerado. O padrão de ilhas e pistas foi (visando a máxima compactação...) propositalmente desenhado com as menores dimensões gerais permitidas pelos componentes (sem exageros, contudo, que inviabilizariam a

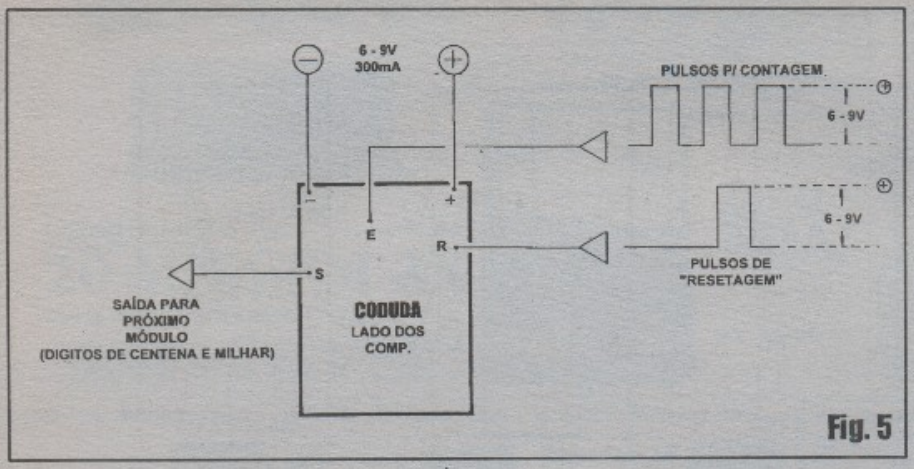



**Fig. 5**

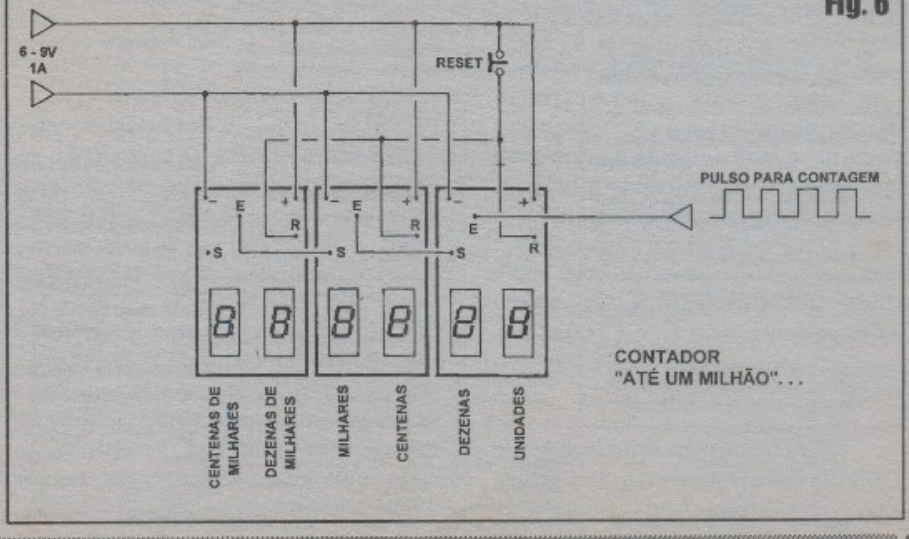
construção da placa de modo artesanal, pelos leitores...). A figura mostra a face cobreada da placa, como sempre com as partes escuras representando os filetes e ilhas que devem restar metalizadas ao fim da corrosão (e que, portanto, devem ser recobertas com tinta ou decalques - *recomendados* - ácido-resistentes, na traçagem...). O tamanho é natural, facilitando a cópia direta, por carbono, de forma direta (da revista para a face cobreada do fenolite, previamente cortado nas indicadas dimensões...) na pré-elaboração do gabarito da traçagem... Notar que como as trilhas são fininhas e mais *juntas* do que o costumeiro nas nossas montagens, enfatizam-se os cuidados na confecção, cópia, traçagem, corrosão e limpesa, mas *principalmente* na rigorosa verificação final, conferência cuidadosa para ver se não ficaram *falhas* ou *curtos* indevidos. Uma placa desse tipo deve ser conferida - literalmente - *com lente*, ao final da confecção, antes de iniciar a inserção e soldagem dos componentes... Prestar especial atenção àquelas trilhazinhas que se *enfiam* por entre as fileiras de pinos dos integrados e dos próprios *displays*, setores que são muito suscetíveis a falhas ou curtos...

**- FIG. 4 - *CHAPEADO* DA MONTAGEM -** Terminada (e super-conferida...) a plaquinha, podemos passar à inserção e soldagem dos componentes, usando como guia o diagrama que mostra a face não cobreada do impresso, todas as peças posicionadas e identificadas... Observar alguns pontos *importantes*: a orientação dos dois integrados 4026B, ambos devendo ter suas extremidades marcadas voltadas para a parte superior da placa (na posição em que é vista no desenho...), e a presença de dois *jumpers* (simples pedacinhos de fios isolados finos, interligando pontos específicos do impresso), codificados como J1 e J2... Se os ditos *jumpers* forem *esquecidos*, **o circuito não funcionará**... Os dois *displays* também apresentam posição certa e única para inserção e soldagem, porém neles não existe a possibilidade de erro, devido à assimetria das suas linhas de terminais (já que numa delas *existe* o pino central, e na outra *não*...). De qualquer modo, basta posicionar os pontos decimais dos ditos cujos no canto inferior direito (olhando-se as peças pela frente, como na **FIG. 4**...) para que a inserção se dê sem problemas... Os resistores são apenas dois, de valores idênticos, portanto completamente não *erráveis* na sua colocação... CUIDADO (face cobreada do impresso...) nas soldagens, devido à proximidade das ilhas e trilhazinhas: qualquer pequeno *corrimento* de solda poderá estabelecer uma *ponte*, um *curto* indevido e danoso...! Por isso mesmo, na conferência final, o lado cobreado deverá ser observado com mais atenção ainda do que a dedicada à verificação do lado dos componentes... Se preciso, usar (*mesmo*...) uma lente ou lupa para certificação de que todas as ligações estão perfeitas. Tudo verificado e aprovado, podem ser cortadas as *sobras* das *pernas* dos resistores, e dos fiozinhos usados nos *jumpers* (pelo lado cobreado), já que integrados e *displays* têm pinos bem curtos, que não precisam ser *amputados* após as soldagens...

**- FIG. 5 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA -** As ligações externas restringem-se aos acessos da alimentação, entrada de pulsos (**E**), saída de pulsos (**S**) e entrada de *reset* (**R**), feitas aos pontos demarcados, através de cabinho isolado... Atenção à polaridade da alimentação, sendo recomendado o uso do *velho* código de cor (**vermelho** para o **positivo**, e **preto** para o **negativo**...) nos cabinhos... De resto, as conexões são bastante simples, com seus posicionamentos já adequados ao eventual *enfileiramento* de vários módulos, conforme exemplificado na próxima figura...

**- FIG. 6 - USANDO E *ENFILEIRANDO* O *CODUDA*... -** Uma vez alimentado o circuito, bastará aplicar os pulsos (nos parâmetros já citados, convencionais para arranjos digitais C.MOS...) à entrada **E** e ver os dígitos numéricos incrementando, de "00" a "99" (ao fim do que retornam automaticamente a "00"...). A qualquer momento o *display* (contagem) pode ser *zerado* por uma breve *positivação* (ligar ao **+6** ou **+9** volts...) da entrada de *reset* (**R**). No acesso de saída (**S**) são obtidos os pulsos de *vai um* para acionamento de eventuais próximos módulos **CODUDA**... Falando em *próximos módulos*, o diagrama enfatiza um exemplo clássico, com o

**Fig. 6**



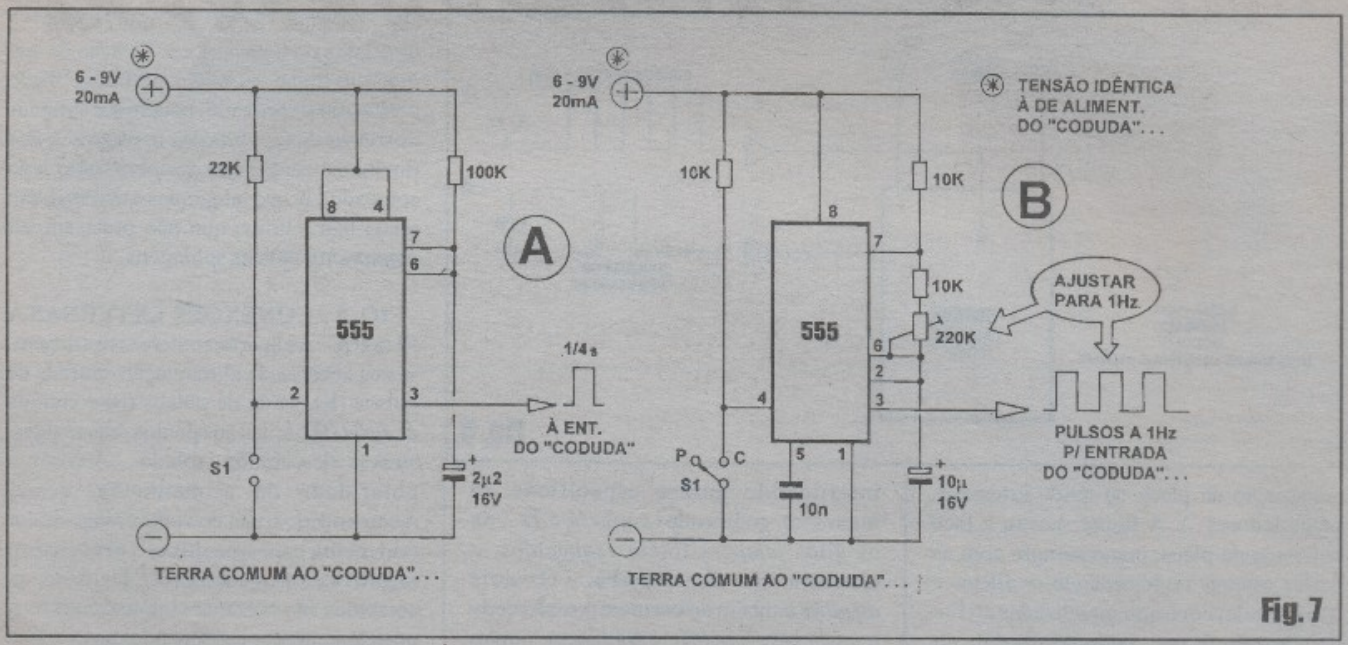



Fig. 7

encadeamento de três **CODUDAs** (formando um contador até "999.999", ou "até um milhão", na prática...), com todas as ligações bastante claras, incluindo a inserção de um *push-button* para *resetamento* manual (bastante prático, em muitas das aplicações possíveis...). Notar que (e as explicações seguintes valem para qualquer arranjo múltiplo, com qualquer quantidade de módulos...) todos os pontos (+) devem ser reunidos, indo ao **positivo** geral da alimentação, enquanto que todos os pontos marcados com (-) também devem ser juntados, e ligados ao **negativo** geral da alimentação... Observar o *enfileiramento* lógico, com a saída (**S**) dos módulos mais à direita sendo encaminhada à entrada (**E**) dos módulos imediatamente à esquerda, servindo a entrada do módulo da extrema direita (que contém os dígitos/contadores menos significativos, referentes às *unidades* e *dezenas*...) como ponto geral para aplicação dos pulsos a serem contados... A promoção de um *reset* único e geral é feita juntando-se todos os pontos (**R**) e levando tal ligação a um dos *polos* de um mero *push-button* N.A., cujo outro terminal deve ser conectado à linha do **positivo** da alimentação... Desse modo, a qualquer momento (esteja a contagem *em andamento* ou *parada*...), uma breve pressão sobre o dito *push-button* retornará todos os 6 dígitos a *zero* ("000.000").

* * * * * * * * * * *

Os pulsos para acionamento do **CODUDA** (tanto para contagem, quanto para eventual *resetamento*...) podem ser obtidos de várias maneiras, ou eletronicamente gerados, ou criados por dispositivos eletro-mecânicos (*micro-switches*, interruptores acionados pelo movimento ou pressão de maquinários, controladores manuais, etc.). Existe, porém, um requisito básico: que tais pulsos sejam relativamente *puros*, isentos de *repiques* ou *bouncing* (eventualmente, a anexação de um capacitor - de 1n a 100n - entre a entrada **E** e a linha do **negativo** da alimentação - que também serve como *terra comum* para os sinais - ajudará a prevenir tais *repiques*, os quais - se ocorrerem - podem *enganar* os contadores internos do circuito, fazendo os *displays* progredirem indevidamente...).

No próximo diagrama damos duas sugestões práticas básicas, de mini-circuitos de apoio, justamente para a geração de pulsos *limpos* e convenientes para o **CODUDA**...

* * * * * * * * * * *

**- FIG. 7 - CRIANDO (FACILMENTE...) PULSOS DE CONTROLE E CONTAGEM PARA O *CODUDA*... -** Entre as inúmeras possibilidades práticas, destacamos duas sugestões... Em **7-A** temos um simples gerador de *pulso único*, o qual se manifesta cada vez que o *push-button* N.A. (**S1**) é premido... A duração dos pulsos fica em torno de 0,25 de segundo, suficientemente *longos* para prevenir *repiques*, mas ao mesmo tempo suficientemente *curtos* para viabilizar a contagem de eventos que aconteçam à razão de até duas vezes por segundo (mais do que suficiente em muitas das eventuais aplicações industriais ou junto a maquinários diversos...). Não é difícil substituir **S1** por *micro-switches* diversos, comandadas ou acionadas por maquinários ou por qualquer evento mecânico cuja contagem se queira ver... Se a sequência de contagem tiver que ser acelerada (vários eventos por segundo, ou mais rápido que isso...), basta reduzir o valor original do capacitor... Entretanto, para operação manual, não se recomenda valores inferiores a 1u, já que tal tipo de comando é muito passível de *repiques* ou *bouncing*... Já em **7-B** temos uma sugestão para utilizar um conjunto de **CODUDAS** como *contador de tempo*... O circuito de *clock* pode ser facilmente ajustado para a geração de um *trem* de pulsos com frequência de exatamente (ou tão próximo disso quanto seja possível...) 1 Hz, ou seja: um pulso por segundo. Conjugando-se o módulo de *clock* a um *enfileiramento* de - digamos - três **CODUDAS**, será possível construir um *contador de tempo* com capacidade para monitorar eventos ou somar tempos até 999.999 segundos (Acham que é pouco...? Façam as contas e vejam que isso dá *mais de 11 dias...!*). A chave (que também pode ser uma *micro-switch* acionada por maquinário ou manualmente operada...) **S1**, tipo 1 polo x 2 posições, permite *contar* (posição **C**) o tempo ou *parar* (posição **P**) a contagem do tempo, com grande facilidade... Tais condições, mais a ação do *reset*, já explicada, permitirão controles bastante complexos e sofisticados, em aplicações que requeiram alta confiabilidade e precisão...! Um ponto importante a considerar é o que se refere

às necessidades gerais de tensão e de corrente: qualquer circuito ou módulo eletro/eletrônico de apoio ou de geração de pulsos/comandos para o **CODUDA** deve ser alimentado por tensão *igual* à usada na energização do próprio contador, para que não haja conflitos de níveis digitais entre eles (que podem induzir a erros nas contagens e até a danos ao circuito do **CODUDA**...). Lembrar que essa *identidade* de *voltagens* é também bastante conveniente por permitir que os contadores e os ditos circuitos de apoio *compartilhem* a mesma fonte, porporcionando economia (em custos e em tamanho geral dos arranjos...). Nesse *compartilhamento* é também importante não esquecer de considerar os requisitos de corrente... No caso dos dois módulos de apoio da **FIG. 7**, eles *pedem* cerca de 20 mA *para si*... Tal parâmetro (se tudo for energizado por única fonte...) deve ser somado aos quesitos dos **CODUDAS**... Assim, se três **CODUDAS**, mais um circuitinho de geração de pulsos (como os ilustrados...) forem alimentados conjuntamente por uma fonte, esta deverá ser capaz de proporcionar (para boa *folga*...) cerca de 1 A. Finalizando, lembrar que é obviamente possível a alimentação individual para os **CODUDAS** e o eventual módulo eletro/eletrônico gerador dos pulsos (caso em que os requisitos de corrente ficarão por conta de cada um...), porém, além da necessária *identidade* de tensões, é preciso que *todos* os módulos envolvidos no arranjo mantenham um *terra comum*, ou seja: que as linhas dos *negativos* das alimentações sejam eletricamente interligadas, sem o que não haverá passagem dos pulsos entre os estágios...

Enfim, as possibilidades aplicativas são realmente *muitas*, e é muito grande a facilidade de se implementar, acoplar, improvisar, adaptar, a partir do **CODUDA**... Hobbystas avançados, técnicos e engenheiros saberão - com certeza - dar *mil e uma* utilizações válidas ao projeto... Se alguém tiver dúvidas (ou sugestões...) é só escrever para o CORREIO TÉCNICO, combinados...?

* * * * * * * * * *

REVISTA A.P.E.
TODOS OS MESES
NAS BANCAS

ATENÇÃO!

PROFISSIONAIS
HOBBYSTAS
ESTUDANTES

COMPONENTES ELETRÔNICOS EM GERAL

FEKITEL

Centro Eletrônico Ltda.
Rua Barão de Duprat, 310
Sto. Amaro- São Paulo
(a 300m do Lgo. 13 de Maio)
CEP 04743 Tel.(011)246-1162

ATRÁS DE UM BOM EQUIPAMENTO, SEMPRE UMA GRANDE MARCA.

Multicraft ELECTRONICS

POWER LINE: Filtros e protetores de linha de 1 a 6 tomadas (110 ou 220V)

COMPUTER LINE: mode videotexto modem para PC-AT e XT

ESTABILIZADORES POWER LINE

Versões Micro e FAX com filtros e protetores de linha

VIDEO LINE

Mini-transmissor de Áudio e vídeo sem fio

REVENDEDORES MULTICRAFT:

JMC - Rua Sta. Ifigênia, 727/733 - Fone: (011) 224 - 8622
LIMARK - Rua Gal. Osório, 155/157 - Fone: (011) 222 - 4466
MONYPER - Rua Aurora, 168 - Fone: (011) 220 - 4727
PLASMATIC - Rua Sta. Ifigênia, 247/485 - Fone: (011) 223 - 7233

# MULTÍMETROS DIGITAIS

## MULTÍMETRO DIGITAL ICEL MD 1000



| | | |
|---|---|---|
| VISOR "LCD" | : 3 1/2 digitos (Leitura até ± 1.999) | |
| TENSÃO AC | : 0-200-750 V | ±(1,2%+10 DÍG.) |
| TENSÃO DC | : 0-0,2-2-20-200-1.000 V | ±(0,7%+ 2 DÍG.) |
| CORRENTE DC | : 0-0,2-2-20-200-2.000 mA -10 A | ±(1,2%+ 2 DÍG.) |
| RESISTÊNCIA | : 0-200-2 K- 20 K 200 K- 2.000 KΩ | ±(0,7%+ 2 DÍG.) |

INJEÇÃO DE SINAL DE 50 Hz,ONDA QUADRADA, 5 Vpp
TESTE DE DIODOS.
POLARIDADE AUTOMÁTICA
INDICADOR DE BATERIA GASTA E DE SOBRECARGA
ALIMENTAÇÃO : 1 Bateria de 9 V
DIMENSÕES /PESO : 128 x 75 x 24 mm / 200 g (aprox.)

**SEÇÃO CATÁLOGO**
**PARTE-2**

## MULTÍMETRO DIGITAL ICEL MD 2000



VISOR "LCD" : 3 1/2 digitos (Leitura até ± 1.999)
TENSÃO AC : 0 - 200 - 750 V
TENSÃO DC : 0 - 200 mV - 2 - 20 - 200 - 1000 V
CORRENTE DC : 0 - 0,2 - 2 - 20 mA - 12 A
RESISTÊNCIA : 0 - 200 - 2 K -20 K -200 K - 2M -20 MΩ
TESTE DE DIODOS.
TESTE DE TRANSISTOR (PNP-NPN) : 0 -1.000
POLARIDADE AUTOMÁTICA
INDICADOR DE BATERIA GASTA E DE SOBRECARGA
ALIMENTAÇÃO : 1 Bateria de 9 V
DIMENSÕES/PESO : 146 x 72 x 35 mm /300 g. (aprox.)

## MULTÍMETRO DIGITAL AUTOMÁTICO ICEL MD 3200



| | | |
|---|---|---|
| VISOR "LCD" | : 3 1/2 dígitos (Leitura até ± 1.999) | |
| AUTORANGE | : SELEÇÃO DE ESCALAS DE FORMA MANUAL OU AUTOMÁTICA | |
| TENSÃO AC | : 0-2-20-200-750 V | ±(0,75% + 5 DÍG.) |
| TENSÃO DC | : 0-0,2-2-20-200-1000 V | ±(0,50% + 1 DÍG.) |
| CORRENTE AC | : 0-200 mA-10 A | ±(1,0 % + 5 DÍG.) |
| CORRENTE DC | : 0-200 mA-10 A | ±(0,75% + 1 DÍG.) |
| RESISTÊNCIA | : 0-2K-20K-200K-2M-20 MΩ | ±(0,75% + 1 DÍG.) |

SINAL SONORO PARA TESTE DE CONTINUIDADE ELÉTRICA
BARGRAPH (SIMULAÇÃO DE LEITURA ANALÓGICA POR BARRA DE PONTOS)
POLARIDADE AUTOMÁTICA
OPERAÇÃO MANUAL COM RESOLUÇÃO EXTENDIDA ATÉ 2.999
INDICADOR DE BATERIA GASTA E DE SOBRECARGA
TESTE DE TRANSISTOR (PNP E NPN)
FUNÇÕES "MEM" E "HOLD" (MEMÓRIA)
ALIMENTAÇÃO : 1 Bateria de 9 V
DIMENSÕES /PESO : 150 x 75 x 34 mm / 230 g (aprox.)

## MULTÍMETRO DIGITAL ICEL MD 3500



| | | |
|---|---|---|
| VISOR "LCD" | : 3 3/4 digitos (Leitura até ± 4.000) | |
| TENSÃO AC | : 40-400 V | ±(1,2% /3% + 5 DÍG.) |
| TENSÃO DC | : 4 - 40 - 400 V | ±(0,7% + 3 DÍG.) |
| CORRENTE AC | : 400 mA | ±(1,5% + 5 DÍG.) |
| CORRENTE DC | : 400 mA | ±(1,5% + 3 DÍG.) |
| RESISTÊNCIA | : 400 - 4K - 400 K - 40 MΩ | ±(2,0% + 3 DÍG.) |
| TESTE DE LED | : 3,0 V - 2,5 mA | |

FUNÇÃO "DATA HOLD" (MEMÓRIA)
INDICAÇÃO DE SOBRECARGA
ALIMENTAÇÃO : 2 Pilhas de 1,5 V (tipo AAA)
DIMENSÕES / PESO: 156 x 78 x 35 mm / 300 g (aprox.)

*IMPORTADO POR:*
*ICEL COM. DE INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA.*
**RUA AURÉLIA, 980 - LAPA**
**CEP 05046-000 SÃO PAULO/SP**
**TEL.: (011) 871-4755 - FAX: (011) 65-2094**
**TELEX: 11 83050 - ICEU BR**
**C.G.C. 59.312.868/0001-70**

AS ESPECIFICAÇÕES CONTIDAS NESTE CATÁLOGO SÃO MERAMENTE INFORMATIVAS. SENDO PORTANTO SUJEITAS À ALTERAÇÕES SEM AVISO PRÉVIO



## MULTÍMETRO DIGITAL ICEL MD 3600

| | | |
|---|---|---|
| VISOR "LCD" | : 3 3/4 dígitos (Leitura até ± 4.000) | |
| TENSÃO AC | : 4-40 - 400 - 750 V | ±(1,2% /3% + 5 DÍG.) |
| TENSÃO DC | : 400 mV - 4 - 40 - 400 -1000 V | ±(0,5% /1% + 3 DÍG.) |
| CORRENTE AC | : 400 mA | ±(1,5% ) |
| CORRENTE DC | : 400 mA | ±(1,5% + 3 DÍG.) |
| RESISTÊNCIA | : 400-4 K-40 K-400 K-4.000 K - 40 MΩ | ±(2,0% + 3 DÍG.) |
| FREQUÊNCIA | : 100 - 1 K -10 K - 100 K -500 KHz | ±(0,1% + 10 DÍG.) |

AUTORANGE : SELEÇÃO DE ESCALAS DE FORMA MANUAL OU AUTOMÁTICA
AUTO POWER OFF (DESLIGAMENTO AUTOMÁTICO APÓS 10 MINUTOS SEM USO);
BARGRAPH (SIMULAÇÃO DE LEITURA ANALÓGICA POR BARRA DE PONTOS)
FUNÇÃO "DATA HOLD" (MEMÓRIA)
SINAL SONORO PARA TESTE DE CONTINUIDADE ELÉTRICA
TESTE DE DIODO
ALIMENTAÇAO : 2 Pilhas de 1,5 V (tipo AAA)
DIMENSÕES /PESO : 156 x 78 x 35 mm / 300 g (aprox.)



## MULTÍMETRO DIGITAL ICEL MD 3700

| | | |
|---|---|---|
| VISOR "LCD" | : 3 3/4 dígitos (Leitura até ± 4.000) | |
| TENSÃO AC | : 4 - 40 - 400 - 750 V | ±(1,2% /3% + 5 DÍG.) |
| TENSÃO DC | : 400 mV - 4 - 40 - 400 - 1000 V | ±(0,5% + 3 DÍG.) |
| CORRENTE AC | : 4 mA - 40 mA - 400 mA - 10 A | ±(1,5% + 3 DÍG.) |
| CORRENTE DC | : 4 mA - 40 mA - 400 mA - 10 A | ±(1,5% + 5 DÍG.) |
| RESISTÊNCIA | : 400 - 4 K- 40 K- 400 K- 4.000 K- 40 MΩ | ±(2,0/3,0% + 3 DÍG.) |
| FREQUÊNCIA | : 100 Hz- 1 K- 10 K- 100 K- 500 KHz | ±(0,1% +10 DÍG.) |
| CAPACITÂNCIA | : 4 nF- 40 nF- 400 nF- 4 µF- 40 µF | ±(5,0% + 5 DÍG.) |

AUTORANGE : SELEÇÃO DE ESCALAS DE FORMA MANUAL OU AUTOMÁTICA
AUTO POWER OFF (DESLIGAMENTO AUTOMÁTICO APÓS 10 MINUTOS SEM USO)
FUNÇÃO "DATA HOLD" (MEMÓRIA)
BARGRAPH (SIMULAÇÃO DE LEITURA ANALÓGICA POR BARRA DE PONTOS)
SINAL SONORO PARA TESTE DE CONTINUIDADE ELÉTRICA
TESTE DE DIODOS
ALIMENTAÇÃO : 2 Pilhas de 1,5 V (tipo AAA)
DIMENSÕES / PESO: 156 x 78 x 35 mm / 300 g (aprox.)



## MULTIMETRO DIGITAL ICEL MD 4500

| | | |
|---|---|---|
| VISOR "LCD" | : 4 1/2 dígitos (Leitura até ± 19.999) | |
| TENSÃO AC | : 0-0,2-2-20-200- 750 V | ±(0,5/0,75% + 10 DÍG.) |
| TENSÃO DC | : 0-0,2-2-20-200-1000 V | ±(0,05/0,075% + 3 DÍG.) |
| CORRENTE AC | : 0-0,2-2-20-200 mA- 10 A | ±(0,75% + 10 DÍG.) |
| CORRENTE DC | : 0-0,2-2-20-200 mA- 10 A | ±(0,3/0,5% + 3 DÍG.) |
| RESISTÊNCIA | : 0-0,2-2-20-200KΩ-2-20 MKΩ | ±(0,2/0,5% + 2/5 DÍG.) |

SINAL SONORO PARA TESTE DE CONTINUIDADE ELÉTRICA.
POLARIDADE AUTOMÁTICA.
INDICADOR DE BATERIA GASTA E DE SOBRECARGA.
TESTE DE DIODOS.
FUNÇÃO "HOLD" (MEMÓRIA).
ALIMENTAÇÃO : 1 Bateria de 9 V
DIMENSÕES /PESO : 182 x 92 x 36 mm / 550 g (aprox.)




## MULTÍMETRO DIGITAL ICEL MD 4755

| | |
|---|---|
| VISOR "LCD" | : 3 1/2 dígitos (Leitura até ± 1.999) |
| TENSÃO AC/DC | : 0-400 V |
| RESISTÊNCIA | : 0-20 MW |
| CORRENTE DC | : 0-200 mA |

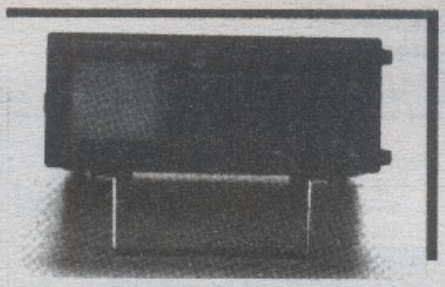
SINAL SONORO; TESTE DE DIODOS; POLARIDADE AUTOMÁTICA
AUTORANGE; INDICADOR DE BATERIA GASTA E DE SOBRECARGA
ALIMENTAÇÃO : 2 Baterias LR 44 (2 x 1,55V)
DIMENSÕES /PESO : 111 x 52 x 10 mm / 50 g (aprox.)



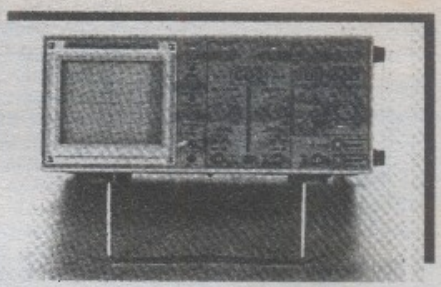

## MULTÍMETRO DIGITAL AUTOMÁTICO ICEL MD 5880

| | |
|---|---|
| VISOR "LCD" | : 3 3/4 dígitos (Leitura até ± 4.000) |
| TENSÃO AC | : 0-750 V |
| TENSÃO DC | : 0-1000 V |
| CORRENTE AC/DC | : 0-10 A |
| RESISTÊNCIA | : 0-40 MW |
| FREQUÊNCIA | : 0-1000 KHz |
| TEMPERATURA | : -20° até 1370°C |
| CAPACITÂNCIA | : 0-4-40-400 nF - 4-40 µF |

SINAL SONORO; BARGRAPH; TESTE DE DIODO; AUTO POWER OFF
AUTORANGE; INDICADOR DE BATERIA GASTA E DE SOBRECARGA
FUNÇÕES : HOLD, MIN/MAX, READ, MEMO, REL
LISTADO PARA UL6K94
ALIMENTAÇÃO : 1 Bateria de 9 V.
DIMENSÕES /PESO : 180 x 80 x 30 mm / 350 g (aprox.)



MODELO SC 6020



MODELO SC 6040

## *OSCILOSCÓPIOS ANALÓGICOS ICEL*

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E GERAIS**

| MODELO | SC6020 | SC6040 | SC6060 | SC6100 |
|---|---|---|---|---|
| **EIXO VERTICAL / DEFLEÇÃO VERTICAL** | | | | |
| MODO DE OPERAÇÃO | CH 1 ; CH 2<br>DUAL ; ADD | CH 1 ; CH 2<br>DUAL ; ADD | CH1; CH2; CH3<br>ADD; CHOP; ALT | CH1; CH2; CH3<br>ADD; CHOP; ALT |
| SENSIBILIDADE | 5mV-20V/DIV | 5mV-5V/DIV<br>1mV-1V/DIV<br>(x5 MAG) | 5mV-5V/DIV<br>1mV-1V/DIV<br>(x5 MAG) | 5mV-5V/DIV<br>1mV-1V/DIV<br>(x5 MAG) |
| RESPOSTA EM FREQ. | DC:DC-20 MHZ<br>AC:10 HZ-20 MHZ | DC:DC-40 MHZ<br>AC:10 HZ-40 MHZ | DC:DC-60 MHZ<br>AC:10HZ-60 MHZ<br>ADD:DC-50 MHZ | DC:DC-100 MHZ<br>AC:10HZ-100 MHZ<br>ADD:DC-70MHZ |
| IMPEDÂNCIA DE ENTRADA | 1MΩ / 30pF±3pF | 1MΩ ±2%;<br>25pF±3pF | 1MΩ ±2%;<br>25 pF ±3pF | 1MΩ ±2%;<br>25 pF ± 3pF |
| TEMPO DE SUBIDA | < 17,5 nS | < 8,7 nS | < 5,8 nS | < 3,5 nS |
| FREQ. CHOP | 200 KHZ | 250 KHZ | 300 KHZ | 300 KHZ |
| MAX. TENSÃO PERMITIDA | 600 Vp-p<br>(300V DC + PICO AC) | 400 Vpp<br>(DC + PICO AC) | 400 Vpp<br>(DC + PICO AC) | 400 Vpp<br>(DC + PICO AC) |
| **EIXO HORIZONTAL / DEFLEÇÃO HORIZONTAL** | | | | |
| VARREDURA SWEEP MODE | AUTO ; NORM | AUTO ; NORM<br>SINGLE | AUTO ; NORM<br>SINGLE | AUTO ; NORM ;<br>SINGLE |
| TEMPO DE VARREDURA SWEEP TIME | 0,2 µS -<br>0,5 S / DIV | 0,2 µS -<br>0,5 S / DIV | 0,05 µS -<br>0,5 S / DIV | 0,02 µS -<br>0,5 S / DIV |
| GATILHAMENTO TRIGGER SOURCE | CH2 ; LINE ;<br>INT ; LINE ; | CH1 ; CH2 ;<br>LINE ; EXT. | INT ; LINE ;<br>CH3 / EXT ;<br>CH3 / EXT ÷ 10 | INT ; LINE ;<br>CH3 / EXT ;<br>CH3 / EXT ÷ 10 |
| ACOPLAMENTO TRIGGER COUPLING | AC ; AC -<br>LF ; TV | AC ; AC -<br>LF ; TV ; DC | AC ; AC -<br>LF ; TV ; DC | AC ; AC -<br>LF ; TV ; DC |

*IMPORTADO POR:*

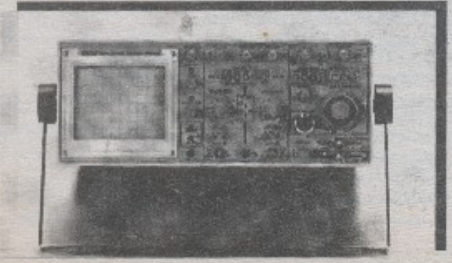
*ICEL COM. DE INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA.*

**RUA AURÉLIA, 980 - LAPA**
**CEP 05046-000 SÃO PAULO/SP**
**TEL.: (011) 871-4755 - FAX: (011) 65-2094**
**TELEX: 11 83050 - ICEU BR**
**C.G.C. 59.312.868/0001-70**

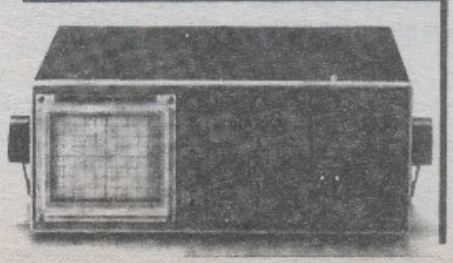
## SENSIBILIDADE - TRIGGER SENSITIVITY

| | SC 6020 | SC 6040 | SC 6060 | SC 6100 |
|---|---|---|---|---|
| **INT** | DC-20MHZ<br>2,0 DIV | NORM<br>1,5DIV | DC-10 MHZ<br>0,4 DIV | DC-10 MHZ<br>0,4DIV |
| **INT** | DC-20MHZ<br>2,0 DIV | NORM<br>1,5DIV | DC-60 MHZ<br>1,5 DIV | 10-100 MHZ<br>2,0 DIV |
| **INT** | DC-20MHZ<br>2,0 DIV | FIX<br>1,5DIV | 50HZ - 10MHZ<br>1,5DIV | 50HZ - 10MHZ<br>2,0DIV |
| **INT** | DC-20MHZ<br>2,0 DIV | FIX<br>1,5DIV | 20-60 MHZ<br>3,0 DIV | 10-100 MHZ<br>3,0 DIV |
| **EXT** | DC-DC-20MHZ<br>1,0 Vpp | NORM<br>200mVpp | DC-10 MHZ<br>40 mVpp | DC-10 MHZ<br>40mVpp |
| **EXT** | DC-DC-20MHZ<br>1,0 Vpp | NORM<br>200mVpp | DC-60 MHZ<br>150mVpp | 10-100MHZ<br>200 mVpp |
| **EXT** | DC-DC-20MHZ<br>1,0 Vpp | FIX<br>250mVpp | 50HZ-10MHZ<br>200mVpp | 50HZ-10MHZ<br>200mVpp |
| **EXT** | DC-DC-20MHZ<br>1,0 Vpp | FIX<br>250mVpp | 10-60MHZ<br>300mVpp | 10-100MHZ<br>300mVpp |
| **X - Y** | | | | |
| **ESCALA DE FREQÜÊNCIA FREQ. RANGE** | DC- 1 MHZ | DC- 2 MHZ | DC- 2 MHZ | DC - 2 MHZ |
| **DIF. DE FASE PHASE DIFFERENCE** | < 3° (50 HZ) | < 3° | < 3° | < 3° |
| **GERAIS** | | | | |
| **Nº DE CANAIS E TRAÇOS** | 2 CANAIS<br>2 TRAÇOS | 2 CANAIS<br>2 TRAÇOS | 3 CANAIS<br>8 TRAÇOS | 3 CANAIS<br>8 TRAÇOS |
| **C.R.T. DE ALTO BRILHO** | 6" (8x10 DIV) ;<br>2 KV | 6" ; 12KV | 6" ; 12KV | 6" ; 14KV |
| **PONTAS DE PROVA (DUAS)** | 1:1 E 10:1 | 1:1 E 10:1 | 10:1 | 10:1 |
| **PESO-APROX.** | 7,5 Kg | 9,0 Kg | 9,0Kg | 9,0Kg |
| **DIMENSÕES** | 356x435x147mm | 399x373x138mm | 360x380x140mm | 360x380x140mm |
| **ALIMENTAÇÃO** | 100/120/220 VAC ± 10% , 240 VAC (+ 5%) (-10%) , 50 / 60 HZ | | | |

**MODELO ICEL SC 6060**

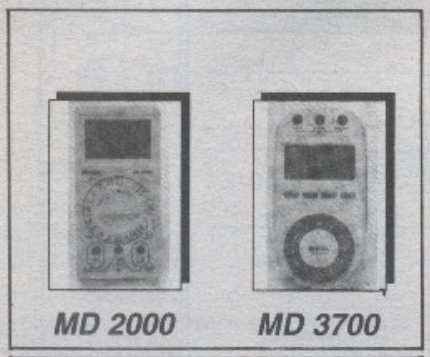


**MODELO ICEL SC 6100**



## GARANTIA DE 12 (DOZE) MESES DO FABRICANTE

## MULTIMETROS DIGITAIS



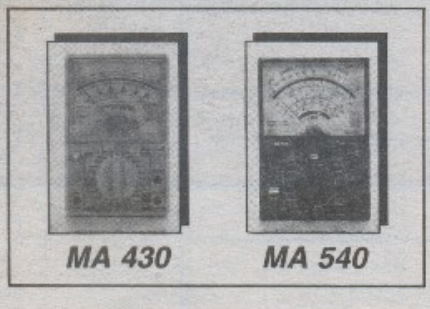
MD 2000 MD 3700

PROTEK 504 ..... 202,00
PROTEK 505 ..... 245,00

| MODELO ICEL | VISOR - LCD DIG | TENSÃO (V) AC | TENSÃO (V) DC | CORRENTE (A) AC | CORRENTE (A) DC | RESISTÊNCIA Ω | FUNÇÕES A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | PREÇO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MD 1000 | 3 1/2 (0 - ±1999) | 0 - 750 | 0 -1000 | - | 0 - 10 | 0 - 2M | | | | | | S | | | | | | | 35,00 |
| MD 2000 | 3 1/2 (0 - ±1999) | 0 - 750 | 0 -1000 | - | 0 - 12 | 0 - 20M | | | | | S | S | | | | | | | 48,35 |
| MD 3200 | 3 1/2 (0 - ±2999) | 0 - 750 | 0 -1000 | 0 - 10 | 0 - 10 | 0 - 20M | | | | S | S | S | S | S | | S | | | 93,60 |
| MD 3250 | 3 3/4 (0 - ±3200) | 0 - 750 | 0 -1000 | 0 - 10 | 0 - 10 | 0 - 30M | | | | S | | S | S | | | S | | S | 102,00 |
| MD 3500 | 3 3/4 (0 - ±4000) | 0 - 400 | 0 - 400 | 0 - 400m | 0 - 400m | 0 - 40M | | | | | | | | | S | S | | | 73,25 |
| MD 3600 | 3 3/4 (0 - ±4000) | 0 - 750 | 0 -1000 | 0 - 400m | 0 - 400m | 0 - 40M | | | S | S | | S | S | S | | S | | | 105,90 |
| MD 3700 | 3 3/4 (0 - ±4000) | 0 - 750 | 0 -1000 | 0 - 10 | 0 - 10 | 0 - 40M | | S | S | S | | S | S | S | | | | | 134,45 |
| MD 4500 | 4 1/2 (0 - ±19999) | 0 - 750 | 0 -1000 | 0 - 10 | 0 - 10 | 0 - 20M | | | | S | | S | | | | S | | | 176,00 |
| MD 4755 | 3 1/2 (0 - ±1999) | 0 - 400 | 0 - 400 | - | 0 - 200m | 0 - 20M | | | | S | | S | | S | | S | | | 56,75 |
| MD 5880 | 3 3/4 (0 - ±4000) | 0 - 750 | 0 -1000 | 0 - 10 | 0 - 10 | 0 - 40M | S | S | S | S | | S | S | S | | S | | S | 158,50 |
| MD 5990 | 3 1/2 (0 - ±1999) | 0 - 750 | 0 -1000 | 0 - 20 | 0 - 20 | 0 - 20M | S | S | S | S | S | S | | | | S | | | 152,50 |
| MD 9647 | 3 3/4 (0 - ±4000) | 0 -1000 | 0 -1000 | 0 - 10 | 0 - 10 | 0 - 40M | | S | S | S | | S | S | S | | S | S | | 226,00 |

FUNÇÕES : A - TEMPERATURA, B - CAPACITÂNCIA, C - FREQUÊNCIA, D - SINAL SONORO, E - TESTE DE TRANSISTOR, F - TESTE DE DIODO, G - BARGRAPH, H - ESCALA AUTOMÁTICA, I -TESTE DE LED, J - HOLD, K - TRUE RMS, L - LISTADO P/ UL6K94.

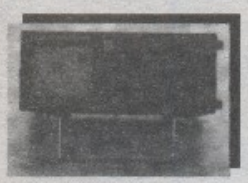
## MULTÍMETROS ANALÓGICOS



MA 430 MA 540

| MODELOS ICEL | SENSIBILIDADE Ω / VDC | SENSIBILIDADE Ω / VAC | TENSÃO VAC / VDC | CORRENTE A | RESISTÊNCIA Ω | PREÇO |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MA 380 | 2K | 2K | 0- 500 | 0-250m (DC) | 0 - 1M / x (1K) | 12,17 |
| MA 400 | 10K | 4K | 0-1000 | 0-250m (DC) | 0 - 10M / x (10/1K) | 21,95 |
| MA 410 | 20K | 8K | 0-1000 | 0- 10 (DC) | 0 - 10M / x (1/10/1000) | 32,00 |
| MA 420 | 20K | 8K | 0-1000 | 0- 10 (DC) | 0 - 20M / x (1/10/1K) | 32,00 |
| MA 430 | 20K | 8K | 0-1000 | 0- 10 (DC) | 0 - 10M / x (1/10/100/1K) | 44,25 |
| MA 540 | 30K | 10K | 0-1000 | 0- 10 (DC) | 0 - 10M / x (1/10/1K/10K) | 57,10 |
| MA 550 | 20K | 8K | 0-1000 | 0- 10(AC/DC) | 0 - 20M / x (1/10/1K/10K) | 55,40 |
| MA 800 | 20K | 4K | 0-1000 | 0- 10(AC/DC) | 0 - 10M / x (1/10/100/1K) | 88,50 |
| MA 10E | 10M | 1M | 0-1200 | 0- 12(AC/DC) | 0 -1000M / x (1/../10K/1M) | 91,00 |

## ICEL® É NA Limark



MODELO SC 6020



GERADOR DE AUDIO DIGITAL



ICEL AD 1200

**PONTAS P/OSCILOSCÓPIOS**



OP 20

## DIVERSOS

| | | |
|---|---|---|
| **ALICATES AMPEROMETRICOS** | | |
| AA 8300 | ANALOG.300 AAC-600VAC-60VDC (C/TERMOM) | 70,45 |
| TP 25 | TERMOPAR P/AA 8300 (ITEM ACIMA) | 17,90 |
| AD 1200 | DIGITAL- 1200 AAC- 750 VAC- 200 VDC | 165,25 |
| AD 4400 | DIGITAL- 400 AAC- 750 VAC- 20 VDC | 108,15 |
| **INSTRUMENTOS DIVERSOS** | | |
| AM 9000 | MULTIMETRO AUTOMOTIVO DIGITAL | 102,40 |
| CD 2000 | CAPACIMETRO DIGITAL | 115,25 |
| TB 1500 | TESTADOR DE PILHAS/BATERIAS | 21,30 |
| TD 1350 | TERMOMETRO (BI-T1,T2) 4 1/2 DIG.(RES. 0.1) | 176,75 |

| | | |
|---|---|---|
| **2. *INSTRUMENTOS DE BANCADA*** | | |
| **OSCILOSCOPIOS ICEL** | | |
| SC 6020 | 20 MHZ - 2 CANAIS / 2 TRACOS | 765,00 |
| SC 6040 | 40 MHZ - 2 CANAIS / 2 TRACOS | 1.575,00 |
| SC 6060 | 60 MHZ - 3 CANAIS / 8 TRACOS | 2.055,00 |
| SC 6100 | 100 MHZ - 3 CANAIS / 8 TRACOS | 2.700,00 |
| **FONTES DE ALIMENTACAO-AJUSTAVEIS** | | |
| FA 3003 | SIMPLES, 0 - 30 V / 0 - 3,0 A | 390,00 |
| FA 3006 | SIMPLES, 0 - 60 V / 0 - 1,5 A | 390,00 |
| FA 3015 | DUPLA, 0 +- 30 V / 0 +- 1,5 A | 690,50 |
| FA 3033 | TRIPLA,2x(0 +- 30V / 0+-1,5 A)+5V/5A FIXA. | 820,50 |
| **INSTRUMENTOS DE BANCADA DIVERSOS** | | |
| AF 105M | GERADOR DE ÁUDIO (1 MHz) | 654,00 |
| B 810 | GERADOR DE FUNÇÕES (10 MHz)/ PROX.LANÇAMENTO | 1.405,00 |
| FB 1000 | FREQUENCÍMETRO DIGITAL - 1 GIGA HERTZ | 447,00 |
| GA 200 | GERADOR DE ÁUDIO (0,2 MHz) | 424,00 |
| GB 2000 | GERADOR DE FUNÇÕES (2,0 MHz) | 445,00 |
| GP 1200 | GERADOR DE PULSOS (10 MHz) | 757,00 |
| U2000A | FREQUENCIMETRO DIGITAL - 2 GIGA HERTZ | 734,00 |
| Z 216 | MEDIDOR DE "L C R" (INDUTÂNCIA/CAPACIT/RESIST) | 1.285,00 |
| 7802 | ANALIZADOR DE ESPECTRO (1 GHz) | |
| 8902A | MULTÍMETRO DE BANCADA, 4 1/2 DIGITOS | 447,00 |
| OP 20 | PONTA DE PROVA P/ OSCIL. (ATÉ 60 MHz - X1 - X10) | 32,80 |
| OP 27 | PONTA DE PROVA P/ OSCIL. (ATÉ 100 MHz) | 51,60 |
| | PONTAS P/ MULTÍMETROS | Sob Consulta |
| | TERMOPARES | Sob Consulta |

## VENDAS DE COMPONENTES NO ATACADO

**LIMARK INFORMÁTICA & ELETRÔNICA LTDA.**
Rua General Osório, 155 - Sta Ifigênia
CEP 01213-001 - São Paulo - SP
Fone:(011) 222-4466 Fax:(011) 223-2037

# ☆Complete sua coleção - APRENDENDO E PRATICANDO ELETRÔNICA



**REVISTA Nº 1**

- RECEPTOR EXPERIMENTAL DE VHF
- MINI-GERADOR DE BARRAS PARA TV
- CONTROLE REMOTO INFRA-VERMELHO



**REVISTA Nº 2**

- CAMPAINHA RESIDENCIAL PASSARINHO
- ALARME DE PRESENÇA OU PASSAGEM
- LUZ DE SEGURANÇA AUTOMÁTICA
- ROBÔ RESPONDEDOR



**REVISTA Nº 3**

- ALARME DE PORTA SUPER ECONÔMICO
- INTERCOMUNICADOR
- LUZ TEMPORIZADA AUTOMÁTICA
- CONTROLE REMOTO SÔNICO



**REVISTA Nº 4**

- GRAVADOR AUTOMÁTICO DE CHAMADAS TELEFÔNICAS
- SIMPLES MOTOLA
- SUPER RADIOCONTROLE
- AMPLIFICADOR ESTÉREO PARA WALKMAN



**REVISTA Nº 5**

- ROBOVOX (VOZ DE ROBÔ II)
- SUPER FUZZ SUSTAINER PARA GUITARRA
- ALARME SENSOR DE APROXIMAÇÃO TEMPORIZADO
- BOOSTER FM-TV
- PIRILÂMPO PERPÉTUO



**REVISTA Nº 6**

- RADIOCONTROLE MONOCANAL
- ALARME DE BALANÇO PARA CARRO OU MOTO
- MASSAGEADOR ELETRÔNICO
- SUPER TIMER EGUALÉVEL
- TIRO AO ALVO ELETRÔNICO



**REVISTA Nº 7**

- SUPER TERMOSTATO DE PRECISÃO
- CHAVE ACÚSTICA SUPER SENSÍVEL
- RÁDIO PORTÁTIL AM-4
- ALARME DE MAÇANETA
- MICRO SIRENE DE POLÍCIA



**REVISTA Nº 8**

- AMPLIFICADOR P/GUITARRA 30 WATTS
- MICRO-RADAR INFRA-VERMELHO
- SUPER-SINTETIZADOR DE SONS E EFEITOS
- RECEPTOR PORTÁTIL FM
- MICRO-TESTE UNIVERSAL P/TRANSÍSTORES



**REVISTA Nº 9**

- MINI-ESTAÇÃO DE RÁDIO AM
- CARREGADOR PROFISSIONAL DE BATERIA
- BARREIRA ÓPTICA AUTOMÁTICA
- TRI-SEQUENCIAL DE POTÊNCIA ECONÔMICO
- ILUMINADOR DE EMERGÊNCIA
- PISTOLA ESPACIAL



**REVISTA Nº 10**

- DETETOR DE METAIS
- MÓDULO CONTADOR DIGITAL P/DISPLAY GIGANTE
- SENSI-RÍTMICA DE POTÊNCIA II
- ALTERNADOR P/FLUORESCENTE (12V)
- SEQUENCIAL 4V
- MICRO-PROVADOR DE CONTINUIDADE



**REVISTA Nº 11**

- ANTI-ROUBO "RESGATE" PARA CARRO
- RELÓGIO DIGITAL INTEGRADO
- PASSARINHO AUTOMÁTICO
- DISPLAY NUMÉRICO DIGITAL (7 SEGMENTOS)
- MAXI-TRANSMISSOR FM



**REVISTA Nº 12**

- PISCA DE POTÊNCIA NOTURNO-AUTOMÁTICO
- MAXI-CENTRAL DE ALARME RESIDENCIAL
- SUPER-SIRENE PARA ALARMES
- EFEITO MALUQUETE
- CONVERSOR 12V PARA 6-9V
- CONTROLE REMOTO ULTRA-SÔNICO



**REVISTA Nº 13**

- AMPLIFICADOR ESTÉREO 100W P/ AUTO-RÁDIO OU TOCA-FITA
- ALARME OU INTERRUPTOR SENSÍVEL AO TOQUE
- COMANDO SECRETO MAGNÉTICO P/ ALARME DE VEÍCULO
- CAMPAINHA RESIDENCIAL DIM-DOM
- ESPIÃO TELEFÔNICO
- BONGÔ ELETRÔNICO



**REVISTA Nº 14**

- SUPER-PISCA 10 LEDS
- GRILO ELETRÔNICO AUTOMÁTICO
- MICRO-TEMPORIZADOR PORTÁTIL
- MICRO-AMPLIFICADOR ESPIÃO
- POLTERGEIST - O PROJETO
- MÓDULO AMPLIFICADOR LOCALIZADO PARA SONORIZAÇÃO AMBIENTE (10W)



**REVISTA Nº 15**

- MINI-LABIRINTO ELETRÔNICO
- ALERTA DE RÉ PARA VEÍCULOS
- TREMOLO PARA GUITARRA
- VOLTÍMETRO BARGRAPH PARA CARRO
- MINUTERIA PROFISSIONAL (COLETIVA-BITENSÃO)
- SINTETIZADOR DE ESTÉREO ESPACIAL



**REVISTA Nº 16**

- ALARME MAGNÉTICO C.A.
- TELEFONE DE BRINQUEDO
- MICRO-TRANSMISSOR TELEFÔNICO
- CONTROLE DE VELOCIDADE P/ MOTORES C.C. (COM TACÔMETRO OPCIONAL)
- CALEIDOSCÓPIO ELETRÔNICO
- IONIZADOR AMBIENTAL



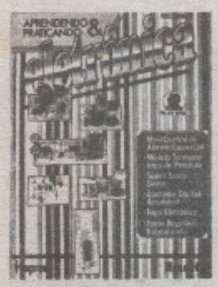
**REVISTA Nº 17**

- RESADINHA ELETRÔNICA
- LUZ FANTASMA
- CAIXA DE MÚSICA 5313
- INTERRUPTOR CREPUSCULAR PROFISSIONAL
- ROLETÃO II
- MINI-ELIMINADOR DE PILHAS (SEM TRANSFORMADOR)



**REVISTA Nº 18**

- TESTA-TRANSÍSTOR (NO CIRCUITO)
- SEGUIDOR/INJETOR DE SINAIS (AMPLIFICADOR DE BANCADA)
- BANDOLINHA ELETRÔNICA (COM VIBRATO)
- RELÓGIO ANALÓGICO-DIGITAL (12 HORAS COM "TIQUE-TAQUE")
- CAMPAINHA RESIDENCIAL CARRILHÃO
- BASTÃO MÁGICO



**REVISTA Nº 19**

- MINI-CENTRAL DE ALARME/ COMERCIAL
- MÓDULO TERMOMÉTRICO DE PRECISÃO
- SUPER SENTE-GENTE
- CONTADOR DIGITAL AMPLIÁVEL
- FOGO ELETRÔNICO
- FONTE REGULÁVEL ESTABILIZADA




**REVISTA Nº 20**

- CONSTRUA E INSTALE SUA ANTENA UHF
- ROLETA RUSSA
- CONVERSOR 12 VCC/110-220 VCA
- TEMPORIZADOR LONGO (LIGA-DESLIGA)
- AMPLIFICADOR TRANSISTORIZADO MÉDIA POTÊNCIA
- LED-EFEITO GALÁXIA
- TECLADO CODIFICADOR DIGITAL DE SEGURANÇA



**REVISTA Nº 21**

- LÂMPADA MÁGICA
- MÓDULO SENSOR DE IMPACTO (MULTI-USO)
- SUPER V.U. SEM FIO
- DIMMER DE TOQUE COM MEMÓRIA
- CONTROLE REMOTO FOTO-ACIONADO (P/INICIANTE)
- "CHAVE" ELETRO-MAGNÉTICA SEM FIO



**REVISTA Nº 22**

- LUZ RÍTMICA 10 LEDS (12 VOLTS)
- SINALIZADOR A LEDS UNIVERSAL
- MÓDULO CAPACÍMETRO P/MULTÍMETRO
- BUZINA SUPER-PÁSSARO P/CARRO
- WATTÍMETRO PROFISSIONAL
- CONTADOR-DESCONTADOR DIGITAL DE PASSAGEM



**REVISTA Nº 23**

- CÂMARA DE ECO E REVERBERAÇÃO ELETRÔNICA
- MICRO-TESTE C.A. (110-220)
- SINTONIZADOR FM II
- SIMULADOR DE ESTÉREO-BAIXO CUSTO
- CAMPAINHA DIGITAL P/TELEFONE
- CAPTADOR ELETRÔNICO P/ VIOLÕES
- MONITOR DE LINHA TELEFÔNICA



**REVISTA Nº24**

- DADO ELETRÔNICO DE TOQUE
- PINTO-NA-MÃO
- LUMINÁRIA ACIONADA POR TOQUE
- UA-UÁ AUTOMÁTICO P/GUITARRA
- FLIPERAMA PORTÁTIL
- PRÉ-MIXER UNIVERSAL



**REVISTA Nº 25**

- REATIVADOR DE PILHAS E BATERIAS
- OVER DRIVE P/GUITARRA
- CAÇA-TESOURO (DETETOR DE METAIS II)
- CHAVE DE IGNIÇÃO SECRETA (P/VEÍCULOS)
- CONTROLE DE VOLUME DIGITAL (DE TOQUE)
- SUPER-CONTROLE REMOTO INFRA-VERMELHO (9 CANAIS)
- CONSTRUA E INSTALE CAPTADORES P/VIOLÕES E GUITARRAS



**REVISTA Nº 26**

- JOGO CAÇA-NÍQUEIS
- MÓDULO DE CONTROLE P/RELÉ INDUSTRIAL DE TEMPO
- ALARME DE TOQUE/PROXIMIDADE, TEMPORIZADO (P/MAÇANETA)
- CONTA-GIROS BARGRAPH P/CARRO
- CONTROLE REMOTO ULTRA-SÔNICO, LIGA-DESLIGA+ (C/TRANSDUTORES ESPECÍFICOS)
- ESPECIAL VIDEOMAKER



**REVISTA Nº 27**

- CHAVE ÓTICA PERSONALIZADA
- DIMMER ESCALONADO DE TOQUE (BAIXO CUSTO)
- MÓDULO DE MEMÓRIA P/LINK TEMPORIZADO DA "MACARÉ"
- SUPER-CONTROLADOR DE POTÊNCIA P/AQUECEDORES (5Kw)
- MÓDULO FREQUENCÍMETRO P/MULTI-TESTE
- MULTI-TESTADOR DIGITAL P/AUTO-ELÉTRICO
- CAÇADOR DE DUENDES



**REVISTA Nº 28**

- EFEITO ARCO-ÍRIS
- CHAVE SECRETA RESISTIVA
- STARTER ELETRÔNICO (P/LÂMPADAS FLUORESCENTES)
- NO BREAK PROFISSIONAL (P/ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA)
- DETETOR ULTRA-SÔNICO DE MOVIMENTO E PRESENÇA (COM TRANSDUTORES ESPECÍFICOS)
- SUPER-BARREIRA DE SEGURANÇA (INFRA-VERMELHO)



**REVISTA Nº 29**

- MÓDULO UNIVERSAL DE MEDIÇÃO DIGITAL
- CAMPAINHA LUMINOSA P/TELEFONE
- LANÇA-DADOS (CRUPIÊ ELETRÔNICO)
- RELÓGIO DIGITAL - ANALÓGICO DE BAIXO CUSTO
- TESTADOR P/CRISTAIS OSCILADORES
- OSCILOSCÓPIO EXPERIMENTAL (ESTADO SÓLIDO)



**REVISTA Nº30**

- PROTETOR P/LÂMPADA INCANDESCENTE
- ASSUSTADINHO
- BUZINA MUSICAL
- DETETOR DE MASSA PLÁSTICA EM VEÍCULOS
- SUPER-FONTE REGULADA



**REVISTA Nº 31**

- CAMPAINHA RESIDENCIAL MUSICAL
- ÁRVORE AUTOMÁTICA
- ASSALTAMOS A GAVETA DO PROJETISTA!
- SIRENE 3 TONS
- TRI-PISCA DE POTÊNCIA



**REVISTA Nº 32**

**Esquemas:**
- Bastão de Defesa
- Lanternas Automáticas p/carro
- Alarme de Bateria "barra"
- Dimmer de Potência, escalonado (220V)
- Alarme de toque temporizado
- Simples Detetor de Metais
- Teste Digital de cabos (profissional)
- Temporizador "curto" c/alarme

**Montagens:**
- Relé Eletrônico p/ gravações telefônicas



**REVISTA No. 33**

**Esquemas:**
- Medomo Eletrônico
- Sossegador de "Campanheiro"
- "Emotímetro"
- Monitor Digital de Tensão
- Relé de Estado Sólido
- Módulo Bate-Volta
- A Incrível Cabeça-Robô
- Super-Simulador de Presença

**Montagem:**
- Caixinha de 7 músicas e Campainha Residencial c/ 7 Melodias



**REVISTA No. 34**

**Esquemas:**
- Micro-Alarme p/ Portas e Janelas
- Dimmer Aperfeiçoado - Gerador de Raios
- Simples Conta-Giros p/ Veículos
- Anti-Escuta Telefônica - "Walkman" AM
- Amplificador Completo (Média Potência)
- Cronômetro Digital (Quase ) de Graça
- Controle Remoto Via Rede C.A.

**Montagem:**
- Buzina "Fiu-Fiu" p/ Carro



**REVISTA No. 35**

**Esquemas:**
- Super-Testador /Identificador de Transistores
- Cálculos práticos de Astáveis e Monoestáveis com Gates C.MOS
- Monitor/Alarme de Velocidade p/ Carro
- Termômetro de Boa Precisão e Baixo Custo
- Analisador de Contatos e Conexões
- Versátil Módulo p/ Luz Rítmica
- "Braço de Ferro" Eletrônico
- Roleta Temporizada c/ Efeito Sonoro de Baixo Custo
- Alarme de Precisão p/ Desvio de Temperatura

**Montagens:**
- Batalha Espacial - Ponto Automático



**REVISTA No. 36**

**Esquemas:**
- Super-Carregador de Baterias (12V)
- Temporizador Retardado Duplamente Ajustável
- Se Tremer, Dança!
- Campainha Musical (sem Integrado Específico)
- Termo-Par Industrial (até 1000o)

**Montagens:**
- Multiplicador Video-Áudio / 4 Saídas (Especial Videomaker II)
- Super-Detetor de Metais
- Multi-Ruptor Profissional p/ Escapas e Corredoras
- Mini-Injetor de Sinais



**REVISTA No 37**

**Esquemas:**
- Medidor de Ângulo de Fechamento p/ Platinados
- Dimmer com TIJ3 (fácil instalação)
- Testador de Fonte (Alarme de Ripple)
- Alarme Sonoro de BLACK OUT
- Multi-Carregador p/ baterias NICAD
- Relógio Digital c/ Despertador (Super-Simples)

**Montagens:**
- Receptor Experimental VHF-FM II
- Porteiro Automático
- Robozinho Tri-passo



**REVISTA No. 38**

**Esquemas:**
- Intercomunicador Multi-Estações, Descomplicado
- Zoner "a la carte"
- Sempreluz
- Módulo Controlador p/mensagem P.A.

**Montagens:**
- Microtrans FM
- Repetidor p/ Guitarra 2 (falso eco)
- Alarme localizado c/ memória
- Módulo de Delay p/Áudio (Câmara de Reverberação e Eco-2)



**REVISTA No. 39**

**Esquemas:**
- Módulos p/Controle Remoto Infra-Vermelho
- Dosratizador Eletrônico

**Montagens:**
- Caixa de Surpresa
- Minuteria Profissional EK
- Robô Jardineiro
- Anti-Roubo Resgate p/Carro II



**REVISTA No. 40**

**Esquemas:**
- Chave de Aproximação (Capacitiva)
- Micro-Sintonizador do FM
- Sensível Receptor de AM
- Mini-Sirene Dupla - Monitor de Tensão
- Bate-Timetro Automotivo (Semáforo)
- Termômetro Bargraph (Resolução 10o)
- Eletroscópio Oscilante
- Ionizador Simplificado

**Montagem:**
- Lampejador de Potência (P/ Veículo de Emergência)



**REVISTA No. 41**

- SPEED LIGH (CIRCULAR)
- PERNILONGO PENTELHO
- POTENCIÔMETRO TEMPORIZADOR
- ALARME UNIVERSAL MINI-MAX
- TESTA-DÓLAR
- PROTEÇÃO P/ CARRO C/ SEGREDO DIGITAL
- SENSOR DE POTÊNCIA, POR TOQUE/ APROXIMAÇÃO
- MÓDULO GERADOR DE SOM COMPLEXO



**REVISTA No 42**

- MÓDULO AMPLIFICADOR EM PONTE (35W)
- PODEROSA SIRENE "DI-DÁ"
- ALARME AUTOMOTIVO SEM SENSOR
- SINETA ELETRÔNICA P/ CAMPAINHA RESIDENCIAL OU TELEFONE
- SUPER-TRANSMISSOR FM
- EXCITADOR MUSCULAR (MASSAGEADOR ELETRÔNICO II)
- PISCA-LED DE POTÊNCIA



**REVISTA No. 43**

- BARREIRA INFRA-VERMELHO (PROFISSIONAL)
- TESÔMETRO
- TESTA CABO/PLUGUE
- FREQUENCÍMETRO DIGITAL
- BARRA PISCA
- ANALISADOR DE CONTATOS
- QUADRO DE CHAMADA (PROFISSIONAL)
- ÁUDIO-CHAVE MULTIUSO



**REVISTA No. 44**

- PULSEIRA DE SUPER-HERÓI
- MICRO-PROVADOR DINÂMICO P/ TRANSÍSTORES
- DETETOR DE CAMPOS ELETRO-MAGNÉTICOS
- RECEPTOR EXPERIMENTAL MULTI-FAIXAS
- PARQUÍMETRO ELETRÔNICO PORTÁTIL C/PRÉ-ALARME
- MÁQUINA ANTI-GRAVIDADE
- MÓDULO INDUSTRIAL P/ TEMPORIZAÇÃO SEQUENCIAL OU EM ANEL



**REVISTA No. 45**

- LUZ DE FREIO SUPER-MÁQUINA
- SUPER-ALARME UNIVERSAL P/CARRO
- DIMMER PROFISSIONAL (P/INSTALADORES)
- MULTI-SENSOR ELETRÔNICO DE POTÊNCIA (REVERSÍVEL)
- CAPTADOR AMPLIFICADO (ESPECIAL P/VIOLÕES)
- "ON-OFF" POR TOQUE DE POTÊNCIA
- MÓDULO RÍTMICO-LUMINOSO P/ CARRO



**REVISTA No. 46**

- ILUMINAÇÃO AUTOMÁTICA P/AREAS EXTERNAS
- ESPERIMENTADOR DE ALTA-TENSÃO
- "ESCUTADOR" EXPERIMENTAL MBF
- MANOPLA AUTOMÁTICA P/ AUTOMODELISMO E FERROMODELISMO
- TRILUX
- CONTROLE REMOTO INFRA-VERMELHO (LIGA-DESLIGA) DE POTÊNCIA
- MÃE AUTOMÁTICA
- SIMULADOR DE ATENDIMENTO TELEFÔNICO



**REVISTA No. 47**

- DUPLO ALARME DE TEMPERATURA INDUSTRIAL
- 2 CAIXINHAS DE MÚSICA ELETRÔNICA
- DADO AUTOMÁTICO
- MOBILIGHT (EXPANSÍVEL)
- 3 GUITARRAS EM 1 AMPLIFICADOR
- MINI-INTERCOMUNICADOR
- MICRO-SIRENE DE POLÍCIA II



**REVISTA No. 48**

- DIMMER DE CONTROLE REMOTO
- GANHÔMETRO P/TRANSISTORES
- AMPLIFICADOR DE ANTENA (FM) P/VEÍCULOS
- MONITOR DE ÁUDIO P/LINHA TELEFÔNICA
- PONTA DE PROVA TERMOMÉTRICA P/MULTÍMETRO DIGITAL
- GERADOR DE "RUÍDO BRANCO"
- TEMPORIZADOR AUTOMÁTICO P/CHAMADAS TELEFÔNICAS
- SUPER-OUVIDO ULTRA-SÔNICO



**REVISTA No. 49**
CHAVE ELETRO-MAGNETICA (ATRAVÉS DA PORTA)
SENSOR DE TENSÃO POR PROXIMIDADE
ALARME DE TOQUE (C.A.) P/MAÇANETA
- MORDOMO AUTOMÁTICO
- SENSOR DE METAIS PRÓXIMOS
- MICROFONE SEM FIO A.M.
- TOMADA (MULTIPLA) C/ INDICADOR DE TENSÃO



**REVISTA No. 50**
- OU DÁ, OU DESCE...
- BATERÍMETRO "SEMÁFORO"
- RELÓGIO DESPERTADOR DIGITAL SIMPLIFICADO
- BASTÃO MUSICAL
- ANTI-MULTA (ALERTA DE VELOCIDADE MÁXIMA P/CARRO)
- VUSCÓPIO
- MÓDULO DIVISOR ATIVO



**REVISTA No. 51**
- SIRENÃO AUTOMÁTICO
- SIMPLES E SENSÍVEL ALARME DE TOQUE
- FONTE REGULÁVEL ESTABILIZADA P/ LABORATÓRIO
- SINETA DE 3 TONS P/CHAMADA
- CADIO-MONITOR EXPERIMENTAL
- MEDIDOR DE SINAL P/PX
- CRONÔMETRO DIGITAL P/ LABORATÓRIOS FOTOGRÁFICO



**REVISTA No 52**
- VOLTÍMETRO DIGITAL EM BARRA DE LEDS
- DISFARÇADOR DE VOZ PARA TELEFONE
- CONVERSOR DE 12 P/ 3VCC
- RADIO PIRATA FM
- MICRO-TEMPORIZADOR DE POTÊNCIA (PROGRAMÁVEL)
- TERMOSTATO INDUSTRIAL DE PRECISÃO E POTÊNCIA



**REVISTA No. 53**
- MULTI-SOM DIGITAL
- MINI-ÓRGÃO (1 OITAVA C/SUSTENIDOS)
- REPELENTE ELETRÔNICO
- ANTI-ROUBO SECRETO P/CARRO
- CAÇA-FASTASMAS
- MULTI-INJETOR DE SINAIS.



**REVISTA No. 54**
- IGNIÇÃO ELETRÔNICA SIMPLIFICADA
- RELÓGIO DIGITAL P/ MÓDULO NACIONALIZADO
- IGNOSCÓPIO
- CONTROLE REMOTO CONJUGADO (VÍDEO-TV)
- PHASER SIMPLIFICADO
- STROBO-PONTO



**REVISTA No. 55**
- MÓDULO DE PERCUSSÃO ELETRÔNICA (AMPLIÁVEL)
- AMPLIFINHO
- CONTROLE DE VOLUME POR TOQUE
- TERMÔMETRO DIGITAL
- CAMPAINHA LUMINOSA P/TELEFONE
- COMPRESSOR/EXPANSOR DE SINAIS (MULTI-USO)



**REVISTA No. 56**
- LUZ NOTURNA AUTOMÁTICA (PROFISSIONAL)
- PONTA LÓGICA C.MOS (BAIXO CUSTO)
- ALARME SENSÍVEL A RUÍDOS E VIBRAÇÕES
- MICRO-TEMPORIZADOR REVERSÍVEL (INDUSTRIAL/UNIVERSAL)
- BALANCÊ



**REVISTA No. 57**
- ILUMINAÇÃO PERMANENTE DE SEGURANÇA
- MINI-WALKMAN AM
- TRIÂNGULO LUMINOSO P/CARRO
- DUENDE NOTURNO
- SUPER-SIRENE P/ALARMES 2



**REVISTA No. 58**
- SEQUENCIAL (20 LEDS) ULTRA-SIMPLES
- GRAVADOR UNIVERSAL P/ CHAMADAS TELEFÔNICAS
- MICRO-SINALIZADOR P/PORTAS
- LANTERNA AUTOMÁTICA P/CARRO
- BARREIRA INFRA-VERMELHO SINTONIZADA



**REVISTA No. 59**
- SETA SEQUENCIAL ELEVADA (P/VEICULOS)
- ALARME PROFISSIONAL P/FUSÍVEIS E DISJUNTORES
- CHAVE DE IGNIÇÃO SECRETA (POR TOQUE)
- MULTI-SEGURANÇA ÓTICA
- TRANSMISSOR PERMANENTE F.M. (C.A.)



**REVISTA No. 60**
- CENTRAL DE ALARME RESIDENCIAL SUPER-ECONÔMICO
- BALANÇA EXPERIMENTAL OPTO-MAGNÉTICA
- CAMPAINHA LUMINOSA P/ TELFONE 2
- PROVADOR DE CONTINUIDADE "INTELIGENTE"
- SOFISTICADOR MAGNÉTICO P/ ALARMES DE VEÍCULOS



**REVISTA No. 61**
LUMINÁRIA COMANDADA POR PROXIMIDADE/TOQUE
- CORNETA AMPLIFICADA PARA PROPAGANDA ELEITORAL MÓVEL
- TEMPORIZADOR CULINÁRIO
- SEGURANÇA "PSICOLÓGICA" P/ RESIDÊNCIAS E ESTABELECIMENTOS
- SISTEMA DE SOLICITAÇÃO DE PARADA P/ ÔNIBUS



**REVISTA No. 62**
- ORELHÃO
- CARREGADOR P/BATERIAS DE NÍQUEL-CÁDMIO
- MICRO-MIXER PARA GUITARRA-MICROFONE
- RELAX...
- SORTEADOR ELETRÔNICO P/BINGO



**REVISTA No. 63**
- MÓDULO AMPLIFICADOR UNIVERSAL TRANSISTORIZADO
- MÓDULO ÁUDIO-VISUAL P/BRINQUEDOS
- MICROFONE FEITO EM CASA...
- NÃO ME PEGUE!
- SISTEMA COMPLETO DE BARREIRA (INFRA-VERMELHO)



**REVISTA No. 64**
- MINI-TRANSMISSOR A.M.
- GERADOR DE BARRAS P/ TV
- TELEFONE DE BRINQUEDO 2
- SENSOR DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO
- IDENTIFICADOR RÁPIDO P/ TRANSISTORES



**REVISTA No. 65**
- MEDIDOR DE FORÇA
- BARATO INDICADOR DE TEMPERATURA
- CHAVEADOR ELETRÔNICO P/ ANTENAS (VHF)
- PISCA-PISCA FOTO-CONTROLADO
- SISTEMA DE SENSORES REMOTOS P/ALARMES
- SENSÍVEL CHAE DE TOQUE - RESISTIVA



**REVISTA No. 66**
- SIMPLES E PRECISO TERMO-MONITOR
- FONE SEM FIO (INFRA VERMELHO)
- APARELHO DE SURDEZ
- GUITARRA SOLUÇANTE
- ALARME REMOTO POR RÁDIO (FM)



**REVISTA No. 67**
- ALARME SONORO DE BLACK OUT
- VOLTEST C.A.
- GNOMO DA NOITE
- PIPOQUEIRA MALUCA E ZORUDA
- DEMORADÃO (TEMPORIZADOR SUPER LONGO)



**REVISTA No. 68**
- NOVO ALARME DE TOQUE/ APROXIMAÇÃO P/MAÇANETA
- CUBÃO DÓI-DÓI...
- O (MAU) GÊNIO DA GARRAFA...
- ESPIÃO DE ÁUDIO (VIA REDE C.A.)
- SÓ EU LIGO!



**REVISTA No. 69**
- MÁQUINA DE SONS
- CAMPAINHA POR TOQUE, SENSÍVEL E MUQUIRANA...
- NOVA PISTOLA DE RAIOS
- EFEITO SILVO
- SUPER-ROLETÃO (ALTA POTÊNCIA/ BAIXO CUSTO)



**REVISTA No. 70**
- SIMULADOR DE PRESENÇA
- AUTOMÁTICO (C/INDICADOR) P/BOMBA D'ÁGUA
- MÓDULO MEDIDOR P/MULTÍMETRO
- MINI-AMPLIFICADOR DE ESTUDO P/GUITARRA
- MÓDULO P/INTERCOM-3



**REVISTA No. 71**
- CAMPAINHA FIM-FOM
- METRÔNOMO C/ TEMPO FORTE
- STROBO POTENTE E BARATA
- SEGREDO DIGITAL PROGRAMÁVEL
- LAMPEJADOR DE EMERGÊNCIA P/VEÍCULOS



**REVISTA No. 72**
- PRECISO VELOCÍMETRO P/BYKE
- MULTI-CONVERSOR DE VOLTAGEM P/USO NO VEÍCULO
- RADIM O.M.
- MULTI-RUPTOR DIGITAL P/ ILUMINAÇÃO INCANDESCENTE
- TIRO AO ALVO COMPLETO

# MOMENTO HISTÓRICO!

## NESTE NÚMERO APE ATINGE A MARCA DE

# MAIS DE 400 MONTAGENS COMPLETAS

RECORDE HISTORICO!

INCRÍVEL!

## COMPLETE A SUA COLEÇÃO




**Preço de uma revista:** R$ 4,40 **+ Despesas de Correio:** R$ 0,40

**Preço p/ remessa:**
**R$ 4,80**
**Por cada revista.**

Somente com o pagamento antecipado, com cheque nominal ou vale postal para a Agência Central em favor de Kaprom Editora Distr. Propag. Ltda. Rua General Osório, 157 - CEP 01213-001 - São Paulo - SP.

**Nome:** _____

**Endereço:** _____

**CEP:** ___ ___ **Cidade:** ___ ___ **Estado:** ___ ___

**INDIQUE COM UM X NO QUADRO ABAIXO O NÚMERO DA(S) REVISTA(S) QUE FALTA PARA COMPLETAR A SUA COLEÇÃO.**

**REVISTA APRENDENDO & PRATICANDO ELETRÔNICA**

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | esgotado | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
| 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 |
| 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 |
| 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

**FONE: (011) 222-4466**
**FAX:(011)223-2037**

**ATENÇÃO! DESCONTO DE:**

**10% ACIMA DE 10 REVISTAS**
**15% ACIMA DE 15 REVISTAS**
**20% ACIMA DE 20 REVISTAS**
**25% ACIMA DE 25 REVISTAS**
**30% ACIMA DE 30 REVISTAS**

**PROMOÇÃO POR TEMPO LIMITADO**




# CÁLCULOS, DEMONSTRAÇÕES E EXPERIÊNCIAS

## (AULA 1)

**CONFORME FOI AVISADO NA REVISTA ANTERIOR, ESTAMOS COMEÇANDO A *NOVA FASE* DO *ABC DA ELETRÔNICA*, SOB O TÍTULO GENÉRICO DE *CÁLCULOS, DEMONSTRAÇÕES & EXPERIÊNCIAS (CDE)*. VEREMOS, NESSE BLOCO DE *AULAS*, JUSTAMENTE O QUE O NOME DA FASE INDICA: OS CÁLCULOS NECESSÁRIOS AO DIMENSIONAMENTO DOS VALORES DOS COMPONENTES PRINCIPAIS NOS BLOCOS CIRCUITAIS MAIS USADOS (SEMPRE *MANEIRANDO NA MATEMÁTICA*, QUE É PRA NÃO *ASSUSTAR* A *TURMA*...), JUSTAMENTE COM PEQUENOS CIRCUITOS/EXEMPLO, DEMONSTRATIVOS (QUE PODEM - SE O CARO LEITOR/*ALUNO* QUISER - SER REALMENTE MONTADOS PARA TESTES DINÂMICOS, *AO VIVO*, DOS CONCEITOS ENVOLVIDOS...). EVENTUALMENTE SERÃO TAMBÉM MOSTRADOS, AQUI NO CDE, PROJETOS EXPERIMENTAIS, *SEMI-DEFINITIVOS*, BASEADOS NOS CONCEITOS TEÓRICOS DADOS NAS *AULAS*, E QUE PODERÃO SERVIR DE BASE PARA PROJETOS A SEREM DESENVOLVIDOS OU *PROSSEGUIDOS* PELOS PRÓPRIOS *ALUNOS*...!**

### A IMPORTÂNCIA DOS BLOCOS CIRCUITAIS, E A SUA... *HIERARQUIA*...

Como vocês sabem, o cronograma do *Curso* do **ABC DA ELETRÔNICA** é radicalmente *não convencional*... Assim foi desde o princípio das *aulas*, quase quatro anos atrás, e assim será sempre, uma vez que não acreditamos muito, nem concordamos com certas *estruturas acadêmicas* normalmente utilizadas nos livros e cursos regulares, visando *ensinar eletrônica prática*... Temos nossos próprios métodos, cuja validade já foi mais do que comprovada, ao longos de mêses e anos, pelo excelente aproveitamento mostrado por todos os leitores/*alunos* (só pelo nível das questões mandadas nas cartas, das colaborações e idéias enviadas por vocês, já dá pra sentir *o quanto* todos progrediram nos seus reais conhecimentos teórico-práticos, durante o *Curso*...).

Também agora, na Nova Fase (**CDE**) do **ABCDE**, iremos - de vez em quando - *remar contra a maré* - sempre que virmos nisso uma lógica condizente com a melhor assimilação por parte de vocês... Quando se trata, nos cursos e livros, da parte mais teórica dos circuitos, é costumeiro que se comece o assunto pelos AMPLIFICADORES... Entretanto, de que adiantaria ter um amplificador, se ...*não há nada para ser amplificado*...?! Assim, optamos no início da Fase **CDE** pela abordagem justamente de um bloco circuital que julgamos *mais importante*: o GERADOR DE SINAIS, consubstanciado no chamado MULTIVIBRADOR ASTÁVEL, com certeza o **principal** bloco dinâmico no qual se baseia todo o conceito de *circuitos* ativos os mais diversos...! No atual estágio da tecnologia eletrônica, é praticamente impossível encontrar um aparelho sequer em cujas *entranhas* não existam *vários* arranjos de MULTIVIBRADORES ASTÁVEIS (ainda que - como é normal agora - totalmente *embutidos* dentro de integrados específicos...), utilizados como geradores de base de tempo, de sinais básicos de *clock*, em funções digitais complexas (computadores, *videogames* e correlatos, estão sempre *recheados* de MULTIVIBRADORES ASTÁVEIS...).

Antes de iniciar propriamente a *aula* queremos lembrar que a partir da presente *lição* não iremos mais detalhar aspectos básicos da teoria dos componentes e de seu funcionamento, **já abordados** ao longo das quase quarenta *aulas* anteriores do **ABCDE** (se tivéssemos que fazer isso, a todo momento, nosso *Curso* não *endaria* - ou pior: andaria *para trás*...). Dessa forma, estamos pressupondo que os caros leitores/*alunos* **já assimilaram** tudo o que foi passado nas importantes *aulas* anteriores... quem estiver *chegando agora* simplesmente não tem outra opção senão procurar adquirir com urgência os exemplares atrasados das *aulas*, seja nas Revistas **ABC DA ELETRÔNICA**, seja veiculados em encarte de **APRENDENDO & PRATICANDO ELETRÔNICA**... ! Quem não fizer isso, corre o sério risco de - simplesmente - ficar *boiando*...

* * * * * * * * * * *

**- QUADRO 1 - A CORRENTE DE BASE** - Se tivermos um arranjo simples, como o esquematizado na **FIG. 2**, ao ligar momentaneamente o terminal livre do resistor RB à linha geral do **positivo** da alimentação (conforme indica a linha

| | |
|---|---|
| **A** | $Ib = \frac{Ic}{hFE} = \frac{100}{150} = 0{,}66mA$ |
| **B** | $RB = \frac{9 - 0{,}5}{0{,}00066} = 12.878\ \Omega$ (10K - 12K) |

**QUADRO 1**

tracejada, no esqueminha...) teremos a passagem de corrente de **base** no transístor e - se esta corrente for suficiente - o dito transístor passará a conduzir corrente em níveis suficientes para o acendimento da lâmpada situada como sua carga de **coletor**... Mas, o que seria essa *corrente suficiente* mencionada...? Ela, obviamente, é determinada pelo valor da tensão geral de alimentação (no caso, 9 volts...) e pelo próprio valor da resistência de RB... Entretanto, dois outros fatores são determinantes e importantes nos cálculos: o *tamanho* da corrente requerida pela carga (lâmpada, no caso) e o *ganho* (fator de amplificação) do transístor... Normalmente, os Manuais (lembram-se de quanto importância sempre demos aos Manuais de características, mencionando constantemente nas *aulas* que eles ***sempre*** devem ser cobsultados...?) dizem que um BC548 apresenta ganho entre 110 e 450... Nos cálculos, é possível utilizar-se um parâmetro médio, porém, por segurança, é melhor utilizar um número mais próximo do limite mínimo de ganho, do que do fator máximo - digamos 150... A partir dessa determinação, já temos os dados necessários ao cálculo do valor de RB, conforme indica a fórmula **1-A**. Inicialmente calculamos a **corrente de base (Ib)** que é obtida dividindo-se a esperada ou desejada **corrente de coletor (Ic)** pelo **ganho (hFE)** do transístor. Lembramos que a **corrente de coletor**, no caso, é determinada pelos requerimentos da própria carga (60 mA, no caso...), sempre dando uma certa *margem de segurança, para mais*, com um acréscimo típico em torno de 50% com relação ao parâmetro nominal (digamos, 100mA para a lampadinha que *pede* 60 mA...). Outro ponto a lembrar é que os transístores apresentam um parâmetro *máximo* ou limite de **corrente de coletor (Icmax)** a ser respeitado (o Manual *diz* que o BC548 pode manejar uma **Icmax** de 100 mA, portanto estamos *dentro do permitido*...). Temos, então, que **Ib** é igual a 100 dividido por 150 obtendo o resultado já em miliampéres (0,66 mA). Obtida a requerida **corrente de base (Ib)** podemos facilmente passar ao cálculo do valor do resistor RB que a dimensiona, conforme fórmula vista em **1-B**... Simplesmente dividimos a tensão geral de alimentação (menos a queda de tensão gerada pelos diodos internos do transístor, que situa-se em torno de 0,5 volts) pela obtida **corrente de base**... Obtemos, então, um resultado de 12.878 (em ohms). Conforme já foi explicado, é forçoso recorrer-se aos valores comerciais mais próximos, uma vez que resistores não são fabricados em escala *infinita* de valores (não existem, nas lojas, resistores de 12.878 ohms...). Os valores de séries comerciais mais próximos são 10K ou 12K... Optamos, então, pelo menor valor desses dois componentes de parâmetros mais próximos, garantindo uma corrente com uma certa margem *para cima*... Isso decidido, chegamos ao valor de 10K, resultando o esqueminha com os parâmetros indicados...

**- FIG. 2 - VALORES *DECIDIDOS*... -** Através dos simples cálculos descritos, temos o nosso *projetinho* do ultra-simples *acendedor de lampadinha*...! Parece quase nada, uma *merrequinha* de circuito aparentemente sem utilização prática, mas serve para ilustrar com perfeição *como nascem os circuitos mais complexos*, no que diz respeito ao seu cálculo! Ainda que de maneira elementar, vocês então já sabem como calcular o valor de um resistor de base...!

**- FIG. 3 - INTRODUZINDO UM CAPACITOR E ANALISANDO SUA CARGA/DESCARGA... -** Observar que o circuitinho da figura anterior teve como acréscimo um capacitor (C). O diodo D, na verdade, não precisa entrar nos cálculos, e foi acrescentado apenas para estabelecer um proteção ao transístor, especificamente para a sua junção **base/emissor**, no que diz respeito a tensões reversas... No Manual, esse parâmetro é indicado pela sigla **Veb** e, segundo as informações dadas pelos fabricantes, *não pode exceder 5V*... Inicialmente, vamos supor que ligamos momentaneamente o terminal livre (+) de C à linha do **positivo** da alimentação (ver linha tracejada indicando a ação...). Com tal providência, C será quase que imediatamente *carregado*, com a tensão presente na sua placa positiva crescendo até +9V, e com sua placa negativa permanecendo nos *zero volt* correspondentes à linha do **negativo** da alimentação... Vamos, momentaneamente, nos concentrar apenas nos componentes C e R (capacitor de 470u e resistor de 10K). A diferença de potencial (*voltagem*) entre as duas placas do capacitor (cerca de 9 volts) determinará uma

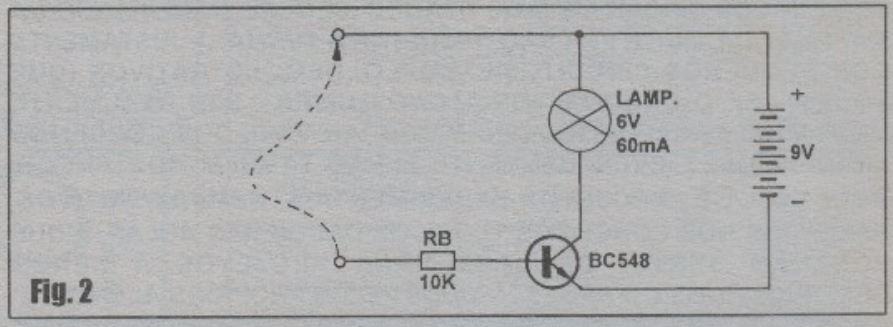


Fig. 2

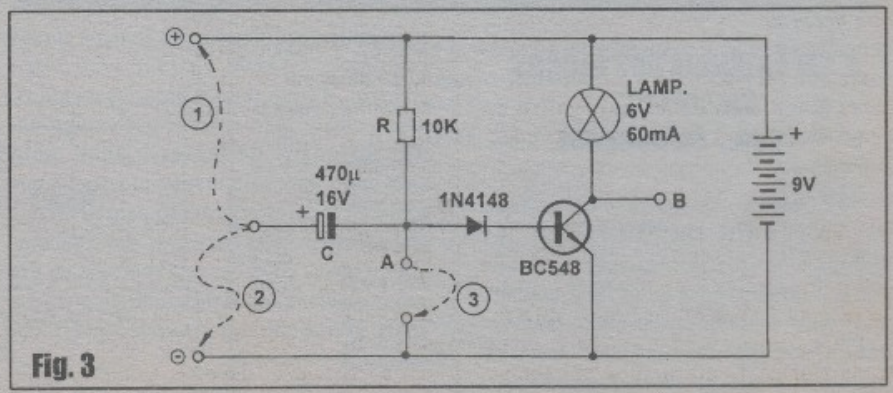


Fig. 3

*corrente de descarga* através do resistor R (lembram-se, da primeira *aula*, que uma *corrente* apenas pode ser estabelecida através de uma *resistência* se houver uma *diferença de tensão...?*). Novamente considerando o circuito como um todo, se for aplicado um voltímetro (multímetro chaveado para medição de tensões em Corrente Contínua...) entre o ponto A e a linha de *terra* (**negativo** geral da alimentação), inicialmente, logo que o capacitor C tenha se *carregado*, a indicação do medidor será *zero*, porém a tensão *crescerá* no sentido **positivo**, na medida em que C se descarrega via R... Quando a tensão presente no ponto A atingir cerca de 0,5V (o ponto de *ruptura* da barreira de potencial da junção **base/emissor** do transístor) a descarga de C se interromperá, porque o BC548 começará a drenar **corrente de base**... Com isso, a *subida* da tensão na placa negativa de C pára, já que a **Ib** fluirá através de R e do diodo 1N4148... Isso *liga* o transístor, ocasionando o acendimento da lâmpada na condição de sua *carga* de **coletor**...

* * * * * * * * * * *

Para a verificação dinâmica dos citados eventos, o caro leitor/*aluno* pode montar provisoriamente o arranjo da **FIG. 3** num *proto-board*, não esquecendo da boa ajuda de um multímetro (se você não possuir um multímetro, ficará feito o Eric Clapton *sem a guitarra* olhando o mundo com aquela cara de bocó...).

Na inicialização do ciclo, é importante (tendo sido mantida a ligação 1, em tracejado, na figura...) garantir que o capacitor C fique completamente carregado, bastando curto-circuitar por um momento o ponto A com a linha de *terra* (ligação 3, em tracejado, na figura...), com o que a lâmpada controlada deve apagar imediatamente...

Desfeito o *curto* (ligação 3) decorrerá cerca de 1 segundo, após o que a lâmpada novamente acenderá... Com o voltímetro monitorando a tensão entre o ponto A e a linha de *terra* (**negativo** da alimentação), será fácil comprovar que a lâmpada acende apenas quando a tensão atinge os requeridos 0,5 volts... O tempo que isso leva para acontecer é justamente o necessário para que a tensão entre as placas do capacitor C decaia dos 9V (plena carga) para 8,5V, estabelecendo o diferencial de 0,5V necessários ao *ligamento* do transístor...! Lembrar que tal tempo também é dependente do valor do resistor R (já estudamos isso em distante *aula*...).

Algumas *dicas* para a experimentação prática com o circuitinho de demonstração da carga/descarga do capacitor: o multímetro utilizado deve estar chaveado para um fundo de escala em tensão C.C. em torno de 10V, para que o deslocamento do ponteiro nas medições feitas seja facilmente observável... Obviamente que se o instrumento for digital, com *display* numérico, a visualização das indicações será bem mais fácil e direta... Antes de se iniciar as verificações, estando a alimentação ligada (uma simples bateriazinha de 9V...) convém garantir que o capacitor C esteja completamente *zerado* em sua carga, simplesmente estabelecendo, ao mesmo tempo, as ligações tracejadas 2 e 3... Em seguida podem ser iniciadas as verificações, com a ligação 1, e assimpor diante, conforme descrito...

* * * * * * * * * * *

**- QUADRO 4 - CALCULANDO O *TEMPO* DE *CARGA/DESCARGA* DE UM CAPACITOR...** - Um capacitor, plenamente carregado, leva um *tempo* para se descarregar através de um resistor... Esse tempo é basicamente determinado pelo valor do próprio capacitor, valor do resistor e *diferencial* de tensão ao longo do qual se mensura a descarga... Um cálculo preciso envolve a determinação também precisa desses valores, da tensão total de carga, da tensão *até a qual* se deseja medir a descarga, etc.. incluindo nas fórmulas o uso de Tabela de Logarítmos, essas coisas... Entretanto, quase sempre o tal *diferencial* de tensão de descarga, em circuitos baseados em transístores, é previamente conhecido, estabelecido pela própria barreira de potencial a ser vencida ou não (com o que se determinaria a *condução* ou o *corte* do transístor envolvido...). Dessa maneira, na prática usamos uma fórmula bem simplificada (mas que dá resultados bastante consistentes nos cálculos de circuitos...), que é a vista em **4-A**...t é o tempo de descarga, em segundos, **0,72** é uma constante, matematicamente pré-determinada através da citada simplificação, C é o valor do capacitor, em farads, enquanto que **R** é o valor do resistor, em ohms... Assim, se quisermos obter o tempo (em segundos), que o já mostrado capacitor de 470u leva para descarregar-se através do resistor (também exemplificado) de 10K, o desenvolvimento da fórmula fica como em **4-B** (não esquecendo que o valor de 470, em *microfarads*, deve ser grafado como

| | |
|---|---|
| **A** | t = 0,72 x C x R |
| **B** | t = 0,00047 x 10.000 |
| **C** | t = 3,38 segundos |

**QUADRO 4**

*0,00047* para a devida conversão em farads...), resultando em cerca de 3,38 segundos, conforme mostra **4-C**... Utilizando o voltímetro para verificação, é muito provável que os tempos encontrado diferenciem bastante dos resultados numéricos dos cálculos... Explicamos: os capacitores são industrialmente feitos (devido a inerentes dificuldades de precisão muito estreita...) com tolerâncias relativamente largas, ou seja: os seus valores *reais* guardam uma margem, uma diferença praticamente inevitável, com relação aos seus valores *nominais*... Não se preocupem com isso, por enquanto...

**- FIG. 5 - ESTUDANDO O *MULTIVIBRADOR ASTÁVEL* -** Sobre um *proto-board* o caro leitor/*aluno* poderá montar, provisoriamente, o circuito mostrado... É fácil perceber que se trata de uma espécie de *duplicação* do circuitinho/exemplo já mostrado na **FIG. 3**, constando de *dois* estágios praticamente idênticos... Notar que o terminal livre original do capacitor do segundo estágio, está agora ligado diretamente ao **coletor** do transístor do primeiro estágio (dessa forma, a tensão apresentada à placa + do capacitor C2 será sempre idêntica à presente no **coletor** de TR1...). Já o terminal + do capacitor (C1) do primeiro estágio, é deixado livre, para que possamos estabelecer as ligações provisórias de demonstração (vistas em linhas tracejadas...), necessárias ao prosseguimento das experiências... Um resistor de 100R (R3) também foi acrescentado... Se for estabelecida a ligação provisória 1 (entre a placa + de C1 e a linha do **positivo** da alimentação), quase que instantaneamente após a energização do circuito por uma bateriazinha de 9V as duas lâmpadas acenderão (LP1 e LP2). Não levem em consideração o resistor *extra* de 100R, que lá foi aplicado apenas para uma leve limitação nas corrente máximas, tornando o funcionamento *visual* do circuito mais fácil de acompanhar, e não alterando de forma sensível as eventuais medições ou

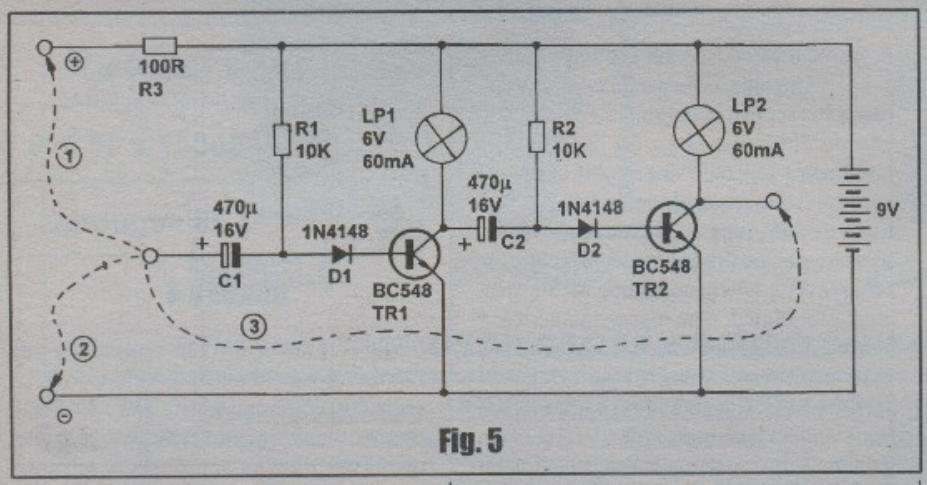



**Fig. 5**

parâmetros absolutos... Observando as lâmpadas (ambas acesas, depois de feita e mantida a ligação 1...), rapidamente desfazer a conexão provisória 1 e estabelecer a ligação 2 (terminal + de C1 à linha de *terra* ou **negativo** da alimentação...). Nesse momento, LP1 se apaga. O **coletor** de TR1 (agora *cortado* este BC548,..) vai para praticamente os +9V da alimentação, garantindo a polarização de TR2 e consequente manutenção do acendimento de LP2... Manter a ligação 2 e continuar observando as lâmpadas. Após um tempo entre 3,5 e 4 segundos (lembrem-se da tolerância já mencionada...), LP1 novamente acende, o **coletor** de TR1 volta a *zero* (esse parâmetro pode ser acompanhado com um voltímetro aplicado entre o dito **coletor** e a linha de *terra*...). Com isso TR2 é agora *desligado* fazendo com que se apague LP2... Continuar observando as lâmpadas (e, eventualmente, monitorando a tensão no **coletor** de TR1 com o auxílio do voltímetro...). Após *mais* 3,5 a 4 segundos, LP2 novamente acende (como estava no início da experimentação! Agora, mesmo mantendo a conexão experimental 2 por qualquer tempo que se queira, nada mais é alterado no comportamento do circuito! A única forma de reverter tudo (*dizemos "resetar"* o circuito...) é ligar por um momento a placa + de C1 novamente ao ponto (+), estabelecendo a ligação 1, após o que todo o ciclo da experiência pode ser repetido para nova observação e comprovação dos tempos e comportamentos das lâmpadas indicadoras...! Chegamos, finalmente, à parte *dinâmica* da nossa experiência, deixando totalmente *por conta* do próprio circuito as ações: basta ligar o terminal + de C1 ao **coletor** de TR2 (ligação 3)! Com isso, simplesmente promovemos uma *realimentação* (guardem bem esse termo, que é a própria *essência* dos mais diversos processos dinâmicos e automáticos a ocorrerem nos circuitos eletrônicos...) das variações de tensão ocorridas no **coletor** de TR2 ao terminal de controle do primeiro estágio, baseado em TR1...! Agora, o *misterioso Deus da Eletrônica* toma conta, e as ações passam a realizar-se automaticamente, com as duas lâmpadas acendendo e apagando, sempre alternadamente, a cada perído de 3,5 a 4 segundos! O circuito, *sozinho*, estará agora estabelecendo a sequência de conexões e desconexões provisórias 1-2-1-2-1-2...!

* * * * * * * * * * *

Acabamos de *criar* um pequeno *"ser" eletrônico*, aparentemente *vivo* (já que executa seu vai-vem sozinho, bastando para isso estar *alimentado* pela energia proveniente da bateriazinha de 9V...), que prosseguirá no seu comportamento *à revelia* do montador! O que construímos foi, justamente, um MULTIVIBRADOR ASTÁVEL, arranjo que pertence ao grupo de circuitos genericamente denominados de OSCILADORES...! Conforme já vimos em *aulas* específicas anteriores, um oscilador gera mudanças de nível, de tensão, cíclicas e automáticas, repetitivas, por um tempo indefinido (enquanto permanecer *ligado*...). É fácil monitorar a *forma de onda* ou as transições automáticas de tensão geradas, aplicando o voltímetro entre o **coletor** de qualquer dos dois transistores e a linha de *terra*... Será visto que a tensão sobe para +9, desce a *zero*, novamente cresce até +9, cai novamente a *zero*, e assim indefinidamente. À sequência de eventos que vai de uma *subida* até +9V até o próximo *levantamento* da tensão até, novamente, +9V, chamamos de **um ciclo**...! O *tempo* completo de um ciclo é denominado de **período**... Cada ciclo é também dividido em duas partes (ou *metades*, no caso...), sendo que a o tempo que o **coletor** monitorado leva para *chegar* a +9V é denominado **tempo *off*** (ou *passivo*), enquanto que o tempo que o estágio leva para novamente *descer* até *zero* é chamado de **tempo *on*** (ou *ativo*).

Outros conceitos importantes (alguns já estudados, mas que merecem uma revisão...): o número de ciclos (ou frações de ciclos...) que ocorrem a cada segundo é chamado de **frequência**, medida em *hertz* (Hz). Notar que no caso da demonstração, o período é de aproximadamente 8 segundos (4 segundos a cada semiciclo, correspondendo ao *tempo off* e *tempo on*), resultando numa **frequência** de 1/8 Hz, ou (em decimais...) de 0,125 Hz...

A forma de onda gerada pelo circuito/exemplo é chamada de *quadrada* devido à sua simetria, sua *equalização* nos tempos *on* e *off* em que se divide o período... A *relação* entre os dois semi-ciclos é chamada de **relação marca/espaço**... No caso da experiência básica, essa relação equivale a *1 por 1*, uma vez que os tempos *on* e *off* são praticamente idênticos... No entando, como já sabemos que tais tempos dependem dos valores dos componentes, é possível experimentar outras relações...! Inicialmente, troque *um* dos dois resistores de 10K por um resistor de 1K... Mantendo a conexão 3 no circuito da **FIG. 5** será possível monitorar (visualmente, pelas lâmpadas, ou quantitativamente, pelo voltímetro acoplado a um dos **coletores**...) o *desequilíbrio* nos tempos *on* e *off*... Terá sido estabelecida uma relação 10:1 (ou 1:10, dependendo de *qual* dos resistores de 10K foi substituído por 1K...). A cada ciclo, agora, uma das lâmpadas ficará acesa por um tempo cerca de *10 vezes maior do que a outra*...!

**- QUADRO 6 - CÁLCULO DA FREQUÊNCIA DE SAÍDA NUM *MULTIVIBRADOR ASTÁVEL*...** - Para um cálculo *matemático* da frequência é preferível manter o circuito com valores *simétricos* em seus dois módulos, com o que as fórmulas do **período** e da própria **frequência** resultam bastante simplificadas... Assim, vamos supor que (como indica **6-A**) R1=R2 e C1=C2 (ainda estamos falando no circuito/exemplo da **FIG. 5**). Para achar o período, *tempo total do ciclo*, devemos multiplicar por 2 o tempo de descarga do capacitor de apenas um dos módulos, com a fórmula mostrada em **6-B** (a constante **0,72** foi *arredondada* para **0,7** também com intuito de simplificação...), com o tempo t

sendo obtido em segundos, conforme sequência da resolução vista em **6-C**... A **frequência** (F) propriamente, pode ser obtida já em hertz (Hz) através da formulinha super-simples mostrada em **6-D** (1 dividido pelo tempo **t** obtido no cálculo anterior...). Desmembrando os cálculos, é possível obter a frequência F diretamente dos valores dos capacitores e resistores, com o arranjo matemático mostrado em **6-E**, sempre com o resultado sendo obtido diretamente em hertz (Hz) ou *ciclos por segundo*...! A expressão "R x C" (ou simplesmente "RC"...) é costumeiramente chamada de... CONSTANTE DE TEMPO (já vimos isso, em distante *aula* sobre os capacitores). Dessa forma podemos, em outras palavras, diver que *a frequência é igual a 1 dividido por 1,4 vezes a constante de tempo*...

**********

A partir das fórmulas ultra-simples já mostradas (quem for realmente *analfabeto de pai e mãe nas artes da matemática e da aritmética elementares*, pode sempre recorrer ao fantástico *quebra-galho* que é uma calculadorinha de bolso, que hoje em dia custa o mesmo que 10 refrigerantes...) é possível - com toda a facilidade - projetar multivibradores astáveis para trabalhar (oscilar, gerar sinais, etc.) em qualquer frequência (e sob qualquer relação marca/espaço...) requerida ou desejada...! Desde frações de hertz, até dezenas, centenas de quilohertz (kHz)!

Na próxima demonstração/experiência, vamos realizar um multivibrador astável capaz de oscilar em áudio, ou seja, numa frequência que (após devidamente *traduzida* por um conveniente conversor eletro-acústico - nosso velho conhecido o alto-falante...) nossos ouvidos reconhecem como... SOM! Quem quiser (ou precisar...)

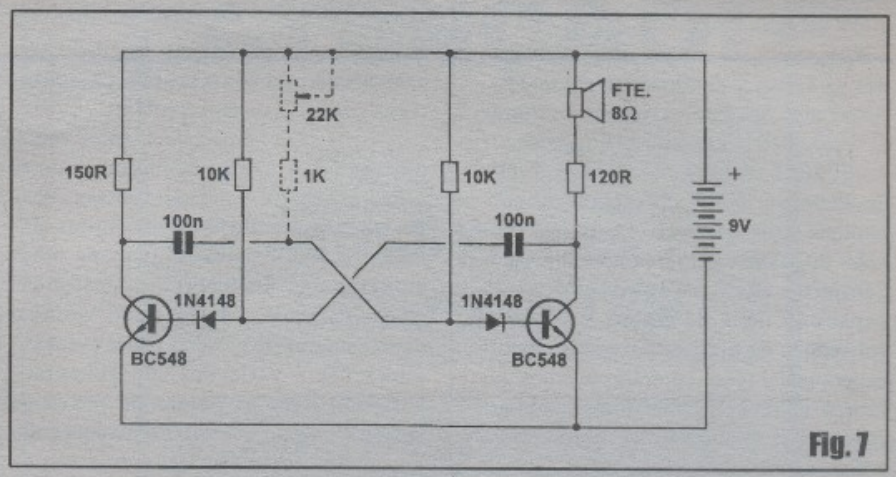


Fig. 7

relembrar importante aspectos quanto a essa manifestação, deve reler as *aulas* que abrangeram o tema O SOM E A ELETRÔNICA no **ABCDE**...

**- FIG. 7 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO *MULTIVIBRADOR ASTÁVEL* DE ÁUDIO...** - Com a mesma estrutura básica dos módulos circuitais já demonstrados na presente *lição*, o multivibrador astável de áudio é visto em esquema, no diagrama... Notar, principalmente, que as lâmpadas (agora não mais nos interessa uma manifestação puramente visual ou óptica...) foram substituídas por resistores, na condição de *cargas* dos **coletores** dos dois BC548... Além disso, para que a manifestação acústica possa ser *sentida*, uma das *cargas* de **coletor** é formada não só pelo resistor como também pelo mencionado alto-falante... Lembrar que a impedância/resistência de um alto-falante comum (8 ohms) é normalmente *muito baixa* para que o mesmo seja estabelecido como carga única de **coletor** de um BC548, uma vez que nesse caso seria praticamente inevitável ultrapassarmos os limites de **Icmax** do dito transístor... É por isso que no ramo do astável que excita o alto-falante, este tem, em série, o resistor de 120R (no *outro lado* do astável, a carga é um simples resistor de 150R, valor que permite manter uma certa *simetria* de parâmetros nos dois módulos...). Observar ainda que os resistores de 10K foram mantidos em seus valores, porém os capacitores tiveram seus valores brutalmente reduzidos, para 100n cada (veremos as consequências *matemáticas* disso, nas fórmulas e cálculos, mais adiante...). Os componentes e conexões vistos em tracejado também serão explicados depois... O importante é montar, sobre um *proto-board*, a configuração básica mostrada, ligar a alimentação e... ouvir a *nota musical fixa* (o tom de áudio corresponde mais ou menos a um *Fá* em escala aguda, cerca de 700 Hz...). Vamos ver em seguida os cálculos feitos para que chegássemos aos parâmetros pretendidos...

| | |
|---|---|
| **A** | SE R1 = R2 E C1 = C2 |
| **B** | t = 2 x 0,7 x C1 x R1 (segundos) |
| **C** | t = 1,4 x C1 x R1 (segundos) |
| **D** | $F = \frac{1}{t}$ (hertz) |
| **E** | $F = \frac{1}{1,4 \times C1 \times R1}$ (hertz) |

QUADRO 6

**- QUADRO 8 - ESCOLHENDO, MATEMATICAMENTE, A *FREQUÊNCIA* E OS *VALORES* DOS COMPONENTES...** - Com as cargas de **coletor** em valores de resistência que nos garantem não ultrapassar os limites dos transístores envolvidos, podemos manter os resistores de **base** nos valores originais de 10K usados nas experiências anteriores... Fixado, então, o valor de R em 10K, vejamos como ficam os cálculos para a seleção da frequência em sí, e para a determinação do valor de C... Em **8-A** relembramos a fórmula da frequência... Como sabemos, de antemão, qual o valor de F (700 Hz) e qual o valor de R (10K, ou 10.000 ohms), podemos substituir tais termos na fórmula, obtendo a armação mostrada em **8-B**... Numa sequência matemática muito simples, a equação pode ser rearmada, trazendo-se o termo C (nossa incógnita, no caso...) para a esquerda do

sinal de *igual*, obtendo a estrutura de cálculo mostrada em **8-C**, cuja resolução nos dará o valor do capacitor, em farads... Realizados os cálculos, temos o valor de C (ver **8-D**) em aproximadamente 0,0000001 farads, que, depois de devidamente *convertido* para um sub-múltiplo mais *confortável* (nF) nos dá o valor de 100nF, com boa aproximação... Felizmente este é um valor comercial de capacitor fácil de obter, e assim o aplicamos, na prática, no nosso circuito experimental (caso contrário teremos que usar o valor comercial mais próximo, conforme já explicado...). Temos, então, todos os parâmetros e valores *sob controle*, tudo através de cálculos simples e diretos, sem complicações e - apesar disso - com suficiente *rigor científico* no nosso projetinho (desconsideradas aproximações perfeitamente toleráveis, uma vez que não se trata de um circuito de precisão, a respeito do que falaremos em futuras *aulas*...).

* * * * * * * * * * *

O caro leitor/*aluno* poderá experimentar outros valores para os capacitores, sempre conferindo matematicamente os cálculos, verificando as frequências teórica e praticamente obtidas, comprovando que *quanto menor* os valores de C, mais altas serão as frequências, e vice-versa... Se quiser experimentar um multivibrador astável com frequência continuamente ajustável (ver ligações tracejadas na **FIG. 7**) bastará substituir *um* dos resistores de 10K por um simples arranjo em série, formado por um resistor fixo de 1K e um potenciômetro (ou *trim-pot*) de 22K... A prática recomenda que a *soma* dos valores do resistor fixo com o resistor ajustável resulte em cerca do *dobro* do valor do resistor fixo originalmente calculado para a frequência *central* a ser obtida, justamente o que fizemos - podem conferir...

Os mais afortunados entre vocês, que puderem obter um frequencímetro (estão custando - comparativamente - cada vez menos, sendo que até alguns dos modernos multímetros digitais de preço moderado já incorporam uma função *frequencímetro*...) terão como verificar diretamente as frequências e suas eventuais alterações e variações experimentais, bastando ligar as pontas de prova do medidor entre o **coletor** de qualquer dos dois transístores e a linha de *terra* do circuito...!

Também é possível, experimentalmente, verificar que se qualquer dos dois resistores de **base** for desconectado da linha do **positivo** da alimentação, a oscilação cessa, porque fica negado um dos *caminhos* de realimentação do circuito... Daí se infere que é possível estabelecer um arranjo com múltiplos resistores (fixos ou ajustáveis), substituindo *um* dos componentes originais de 10K, cada um deles podendo ser inserido ou não no circuito via *push-buttons* N.A., com o que teremos um autêntico pequeno instrumento musical eletrônico, no qual até melodias simples poderão ser executadas (na dependência apenas dos dotes e talentos musicais e artísticos do caro leitor/*aluno*...).

* * * * * * * * * * *

Agora que o *aluno* já sabe (ainda que em termos bem básicos...) como projetar, matematicamente, um circuito capaz de gerar sinais, parametrado *nos conformes* das necessidades ou desejos do criador, na próxima *aula* começaremos a estudar os cálculos (um pouco mais complexos, mas ainda assim fáceis de entender e assimilar...) necessários à elaboração dos AMPLIFICADORES...! **NÃO PERCAM**, sob nenhuma hipótese, a próxima **APE** (nem as que vierem depois...) para que a presente Fase do nosso *cursinho* não fique com lacunas *impreenchíveis*...!

* * * * * * * * * * *

| | |
|---|---|
| **A** | $F = \frac{1}{1{,}4 \times R \times C}$ |
| **B** | $700 = \frac{1}{1{,}4 \times 10.000 \times C}$ |
| **C** | $C = \frac{1}{14.000 \times 700}$ (farads) |
| **D** | C = 0,0000001 (farads) |
| **E** | C = 100nF |

**QUADRO 8**

## LISTA DE PEÇAS - CDE nº 1

- 2 - Transístores BC548
- 2 - Diodos 1N4148
- 2 - Lâmpadas pequenas, para 6v x 60 mA
- 1 - Alto-falante pequeno ou mini, 8 ohms
- 1 - Resistor 100R x 1/4W
- 1 - Resistor 120R x 1/4W
- 1 - Resistor 150R x 1/4W
- 2 - Resistores 10K x 1/4W
- 2 - Capacitores (poliéster) 100n
- 2 - Capacitores (eletrolíticos) 470u x 16V
- 1 - *Clip* para bateria de 9V, ou suporte para 6 pilhas pequenas
- - Fio fino, rígido, isolado (nº 26 a 22) para as ligações provisórias

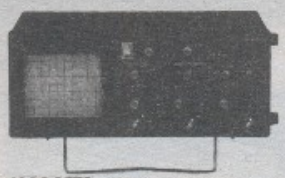
## EXTRAS E OPCIONAIS

- - Uma bateriazinha de 9V ou 6 pilhas pequenas. Também pode ser usada uma mini-fonte (*eliminador de pilhas*, ou *conversor*...) que forneça 9V sob corrente de 250 mA ou mais).
- 1 - Resistor 1K x 14W (VER TEXTO E FIGURAS)
- 1 - Potenciômetro (ou mesmo *trim-pot*) 22K (VER TEXTO E FIGURAS)
- 1 - Matriz de contatos (*proto-board*) pequena. Pode ser desde uma placa/base, com 550 pontos, cujo custo atualmente não é muito elevado (e com a vantagem extra de poder, no futuro, ser usado também nas próximas *aulas* do **CDE**, e mesmo nos desenvolvimentos, projetos e *prototipagens* de circuitos criados pelo próprio leitor/*aluno*, sempre no método *sem solda*, que permite total reaproveitamento dos próprios componentes...).

# LCV

## ATENDEMOS A TODO O BRASIL
# 011- 223 0322

R. SANTA IFIGÊNIA, 295 - 2º - SALA 205 - S. PAULO  CEP 01207-010 - TELEFONE: 223-0322



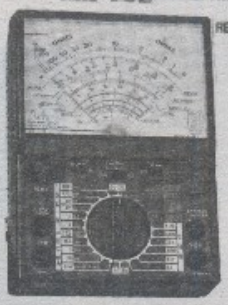
**MODELO 6020 ICEL** *30 MHZ 3 ANOS DE GARANTIA COM MANUAL EM PORTUGUES*

# 20 MHZ EM 3X

NAO SE ENGANE NA ESCOLHA

ATENCAO PARA AS CONDICOES DE PAGAMENTO
2 VEZES DE R$ 350,00 TOTAL R$ 700,00
3 VEZES DE R$ 250,00 TOTAL R$ 750,00

**MA 10E** *MULTIMETRO ANALOGICO*



RESISTENCIA ATE 1000M OHMS

TENSAO DC 1000V
TENSAO AC 1000V
TENSAO PICO A PICO
TENSAO RMS
ZERO CENTRAL
CORRENTE 10A AC\DC

**R$ 95,00**

**ICEL AM 9000**

*MULTIMETRO DIGITAL AUTOMOTIVO*



VISOR "LCD" : 3 1/2 digitos (Leitura até a 1.999)
TENSÃO DC : 0-2-20-200-1000 V
CORRENTE DC : 0-10 A (RESOLUCAO: 10 mA)
RESISTÊNCIA : 0-200-2K-20K-2 MΩ
RPM(P/4,5,6,8 CILINDROS) 0-8.000RPM
ANGULO DE PERMANENCIA "DWEL DEGREE" (1.000 RPM)
4 CILINDROS....0-60°
5 CILINDROS....0-72°
6 CILINDROS....0-80°
8 CILINDROS....0-45°

POLARIDADE AUTOMATICA; INDICADOR DE BATERIA GASTA E DE SOBRECARGA; TESTE DE DIODOS; ALIMENTAÇÃO : 1 Bateria de 9 V.
DIMENSÕES/PESO : 150 x 74 x 30 mm / 230 g (aprox.)
FUGA DE CORRENTE; TENSÃO E CAPACIDADE DE CARGA DA BATERIA; TESTE DE MOTOR DE PARTIDA; DE DINAMO; DE ALTERNADOR E REGULADOR DE TENSÃO; FUGA DE TENSÃO NO MODULO DE IGNIÇÃO; QUEDA DE TENSÃO NO PLATINADO; TESTE DE EQUILIBRIO; DE POTÊNCIA DOS CILINDROS; AJUSTE DA MISTURA AR/COMBUSTÍVEL; MEDIDAS DE RESISTÊNCIA DE VELA, DE CABO DE VELA, DE ROTOR, DE BOBINA DE IGNIÇÃO, DE BOBINA IMPULSORA, DE BOMBA ELETRICA, DE BICO INJETOR, DE INTERRUPTORES/POTENCIÔMETROS, DE SENSORES, DE TEMPERATURA, DE VAZÃO, DE RELÉS, ETC.

### *ET-2020 - Multímetro Digital*

**R$ 55,00**



•DISPLAY LCD: 3½Dig.
•TENSÃO DC: 1000V
•TENSÃO AC: 750V
•CORRENTE DC: 10A
•RESISTÊNCIA: 20MΩ
•TESTE DE DIODO / CONT.
•TESTE DE BATERIA
•TRANSISTOR hFE

### *ET-2002 - Multímetro Digital*

**R$ 45,00**



•DISPLAY LCD: 3½Dig.
•TENSÃO DC: 1000V
•TENSÃO AC: 750V
•CORRENTE DC: 10A
•RESISTÊNCIA: 20MΩ
•TESTE DE DIODO

### *ET-2060 - Multímetro Digital*

**R$ 110,00**



•DISPLAY LCD: 3¾Dig.
•TENSÃO DC: 1000V
•TENSÃO AC: 750V
•CORRENTE DC: 10A
•CORRENTE AC: 10A
•RESISTÊNCIA: 20MΩ
•CAPACITÂNCIA: 2n – 20µF
•FREQUÊNCIA: 15MHz
•TESTE DE DIODO.
•TESTE DE CONTIN.
•TRANSISTOR hFE
•INDICADOR LÓGICO

### *MP-7150 - Frequencímetro Digital Portátil 1,3GHz*

**R$ 270,00**



•DISPLAY LCD: 8Dig.
•MEDIÇÕES: FREQUÊNCIA, PERÍODO
•SENSIBILIDADE: 10m – 50mVrms
•DATA HOLD, MEDIDA RELATIVA, DATA RECORD
CANAL A
•FAIXA: 10M – 1300MHz / 50M – 500MHz
CANAL B
•FAIXA: 10 – 10MHz (PERÍODO)
•ACESSÓRIO: ANTENA

### *MX-901 - Testador de Componentes*
### CAPACIMETRO

**R$ 140,00**



•DISPLAY LCD: 3¾Dig.
•RESISTÊNCIA: 20MΩ
•CAPACITÂNCIA: 200p – 20mF
•TESTE DE SCR
•TESTE DE LED
•TESTE DE DIODO
•TRANSISTOR hFE, ICEO
•TESTE DE BATERIA

## # L C V INSTRUMENTOS # NOVO TEL: 223 0322

### *ET-2011 - Multímetro Analógico*

**R$ 15,00**



•TENSÃO DC: 1000V
•TENSÃO AC: 1000V
•CORRENTE DC: 250mA
•RESISTÊNCIA: 1MΩ
•SENSIBILIDADE: 2kΩ/V
•DECIBÉIS: -20 – +62dB

### *ET-2021 - Multímetro Analógico*

**R$ 35,00**



•TENSÃO DC: 1000V
•TENSÃO AC: 1000V
•CORRENTE DC: 250mA
•RESISTÊNCIA: 20MΩ
•SENSIBILIDADE
DC: 20kΩ/V
AC: 9kΩ/V
•DECIBÉIS: -10 – +62dB
•TRANSISTOR hFE, Ico
•TESTE DE DIODO / LED

### *ET-3007 - Multímetro Analógico*

**R$ 50,00**



•TENSÃO DC: 1000V
•TENSÃO AC: 1000V
•CORRENTE DC: 10A
•RESISTÊNCIA: 20MΩ
•SENSIBILIDADE
DC: 20kΩ/V
AC: 8kΩ/V
•DECIBÉIS: -10 – +62dB
•TRANSISTOR hFE, Ico
•TESTE DE CONT.
•TESTE DE DIODO / LED

### *MTR-1505 - Terrômetro Analógico Portátil*

**R$ 350,00**



•RESISTÊNCIA DE TERRA: 10/100/1000Ω
•TENSÃO DE TERRA: 30VAC (30Ω/V aprox.)
•TENSÃO DE RUÍDO DE TERRA: 1500VAC
•PRECISÃO: ±5% fs

### *MX-1001 - Ponte LCR Portátil*

**R$ 390,00**



•DISPLAY: 4Dig.
•FAIXAS: L - 1mH ~ 10kH
C - 0.1nF ~ 1000µF
R - 1Ω ~ 10MΩ
•FATOR DE DISSIPAÇÃO - D
•ÍNDICE DE MÉRITO - Q
•FREQ. TESTE: 1kHz e 120Hz
•MUDANÇA DE FAIXA AUTOMÁTICA/MANUAL

# SOFTWARES

Apenas! **R$4,00**

## Adquira programas destinados a area técnica para tornar seu trabalho realmente com aparência profissional.

**SW005 PC ECAP** - Programa que analisa circuitos compostos de resistores, capacitores, indutores, transformadores, transistores (bipolares ou FETs), amplificadores operacionais e de transdutância. Possui um editor de texto para entrada de análise; analisador que calcula a resposta de frequencia e de fase de seu circuito e um configurador de impressoras que permite padrões EPSON/IBM.

**SW006 MORSE** - Programa que gera código morse na tela do seu computador ou amplificador do seu PC, é só criar a sua frase!.

**SW011 PC SCHEMATIC** - Cria esquemas eletricos, circuitos impressos, diagramas de bloco, sinais de dock e gráficos. Dispõe de 336 componentes padrão e permite a criação de outros até o limite de 4096.

**SW018 PHILIPS BF** - Famoso book de transistores bipolares e FET's da PHILIPS HOLANDESA permite procurar substitutos, achar um transistor que mais se aproxime dos parâmetros pedidos, listar transistores por suas caracteristicas, etc. Fornece todos os dados como o book real.

**SW019 PHILIPS DOTH** - Book da PHILIPS HOLANDESA com diodos, optoacopladores, trigger devices e amplificadores hibridos. Operação similar ao sw018.

**SW022 PC BREEZE II** - Sofisticado e completo programa para projetar placas de circuito impresso. Permite a criação de placas de ate 300 polegadas quadradas com uma ou duas camadas. Permite o uso de mouse padrão MICROSOFT. Aceita impressao em PLOTER, LAZER, OU EPSON FX/LQ. Aceita video CGA, EGA, VGA ou HERCULES

**SW023 EDRAW** - Programa sofisticado que permite desenhar e imprimir diagramas de blocos, esquemas elétricos, e desenhos de circuito impresso.

**SW024 HIDROFLO** - Cálculos para engenharia Hidráulica.

**SW025 PC CALIB** - Para quem utiliza instrumentos analíticos este programa será de grande utilidade. Contém curvas padrões de calibração.

**SW029 CHEMICAL MOLECULAR MODELING** - Apresenta estruturas moleculares em tres dimensões, permite selecionar átomos para compor moleculas, adicionar para formar outras mais complexas, podendo observá-los no espaços através de movimentos de rotação.

**SW033 SHEETCUT** - Programa para corte de materiais planos. Defina o tamanho da placa do material a ser cortado, a quantidade e tamanho das pecas e SHEETCUT calculará, automaticamente a melhor posição para o máximo de aproveitamento do material. Programa fácil de usar.

**SW034 IMAGE 3D** - Programa para criação de figuras geométricas em 3 dimensões, permitindo ampliações, rotações, etc.

**SW035 STOCK INVENTORY** - Controle de estoque, dassificação de itens por número de ordem, manutenção de inventário.

**SW037 SPC INVENTORY PLUS** - Controle de estoque, que permite registrar: descrição de itens, localização, custo unitário, e fornecedores. Atualizações diários de quantidade , preços, e custos de reposição.

**SW038 EASY INVENTORY** - Sistema completo de controle de materiais incluindo 9 relatórios diferentes, e lista de preços. Requer disco rigido.

**SW039 INFORMATION PLEASE** - Banco de dados para armazenagem de textos, tais como: artigos de jornal, teses, trechos de livros.

**SW040 PAPERS** - Gerenciador de bancos de dados de artigos de jornal e livros, possui campos especificos para autor, titulo, jornal ou livro, volume, página, palavra chave (6), e anotações. Requer disco rigido.

**SW041 SURVEYOR** - Para engenheiros civis e topógrafos, Preparo de mapas, com ajuda de um CAD genérico

**SW042 CURVE DIGITIZER** - Poderoso utilitário de CAD 2 dimensões, projetado para criar gráficos profissionais, Aceita CGA ou EGA.

**SW044 CHARTS UNLIMITED** - Integra programa gráfico e e-ditor de texto em um único programa. Cria, edita, e imprime, fluxo-gramas, organogramas, diagramas elétricos, gráficos de GANTT, formularios comerciais, e outros documentos. Os gráficos são desenhados em planilhas de 226 colunas e 1000 linhas, com uma área gráfica de 2 milhões de pontos. Contém ainda várias figuras geométricas além de símbolos matemáticos, flexas, códigos de barra, etc. Impressão na vertical e horizontal.

**SW045 BIORITMO** - Programa para definir o biorritmo pessoal.

**SW046 MAX CATT** - Catalogador de disquetes.

**SW047 CONTACT PLUS** - Para cadastro de clientes.

**SW050 BOB 1.0** - Calcula com precisão todos dados para confecção de bobinas de RF a partir do fio, forma e indutância desejados. Programa em português criado por Rene Leite.

**Grátis: Catálogo com mais de 70 softwares dirigidos a área técnica!**

### COMO COMPRAR:

**Pelo Correio:**
Faça seu pedido na ***Proelco Comercial, Caixa Postal 14689, São Paulo - SP - CEP 03696-970*** - fone **(011) 9688827**. Multiplique o número de programas escolhidos por R$ 4,00, e some R$ 4,79 referente à despesa de postagem. Pague através de cheque nominal, vale postal, cartões de crédito ou depósito no banco Itaú.

**Pessoalmente:**
Retire na ***LIMARK Informática & Eletrônica Ltda. Rua General Osório, 155 - Sta. Ifigênia - SP/São Paulo - Fone: (011) 2224466***

PROELCO®
SHAREWARE

Sem Vírus

# DECIBEL®

INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.
Rua Paulina, 98 - Cep 03370040 - Chácara Mafalda
São Paulo - Tels.: (011) 216-3087 - 910-9197
Fax: (011) 216-3087

## EQUIPAMENTOS PARA TELECOMUNICAÇÕES



### COMUTADOR AUTOMÁTICO FONE/FAX GERENCIADOR DE LINHA D–43

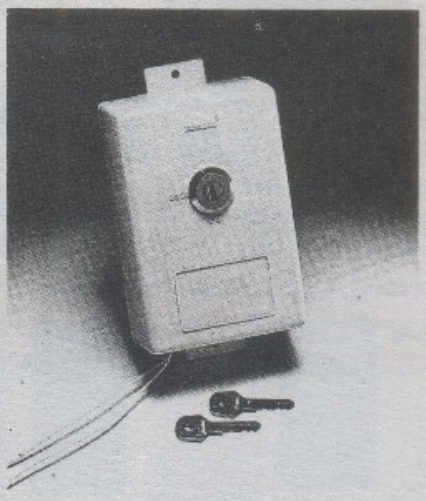
Ao receber uma chamada telefônica, o gerenciador atende e seleciona automáticamente, FAX ou TELEFONE.

**CARACTERÍSTICAS:**

- opera em 110/220V com seleção de tensão, externa à caixa;
- 2 leds externo indicativo do modo: FONE ou FAX:
- chave de acionamento auxiliar para chamadas FAX não automáticas;
- dispensa instalação (equipado com cabos de conexões tipo plugin);
- caixa plástica na cor bege medindo 180mm x 80mm x 52mm.

**VANTAGEM:**

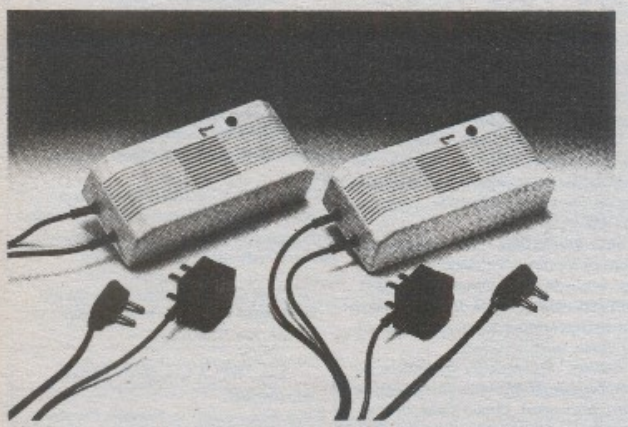
Seu FAX será ativado apenas quando uma chamada telefônica for à ele destinada.



### BLOQUEADOR PROGRAMÁVEL UNIVERSAL PARA TELEFONE D–32–U

**CARACTERÍSTICAS:**

- programação para bloqueio do primeiro digito de 2 à 9;
- bloqueio do zero automático;
- bloqueio do 135;
- bloqueio do 101;
- bloqueio do 900;
- bloqueio do 200;
- bloqueio de chamada a cobrar.

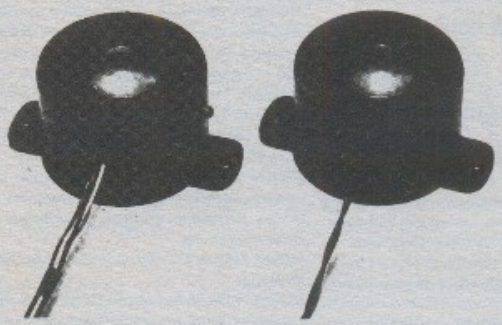


### SINALIZADOR PARA EXTENSÃO EXTERNA SINAEX D–16

Cada módulo deverá ser instalado na extremidade de cada extensão telefônica.
Este sistema soluciona seu problema de sinalização, entre extensões externas e internas, sendo possível informar que a ligação destina-se ao outro lado da extensão.
O SINAEX tem campainha eletrônica de toque agradável.

**CARACTERÍSTICAS:**

- composto por 2 módulos;
- opera em 110/220V com seleção de tensão, externa à caixa;
- dispensa instalação (equipado com cabos de conexões tipo plugin);
- caixa plástica na cor bege medindo 180mm x 80mm x 52mm.



### SENSOR ATIVO INFRA VERMELHO D–50

**APLICAÇÕES:**

- sistema de alarme;
- detetor de passagem;
- automatização de portões, garagens, máquinas, etc.;
- detetor de presença para acionamento de lâmpadas ou sirenes.

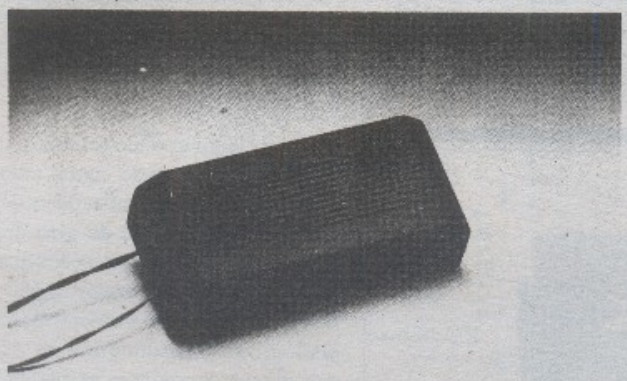
**CARACTERÍSTICAS:**

- alcance 40 m;
- alta rejeição à interferência;
- larga faixa de alimentação;
- saídas N.A e N.F.;
- baixo consumo.

# DECIBEL®

INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.
Rua Paulina, 98 - Cep 03370040 - Chácara Mafalda
São Paulo - Tels.: (011) 216-3087 - 910-9197
Fax: (011) 216-3087

## EQUIPAMENTOS PARA TELECOMUNICAÇÕES

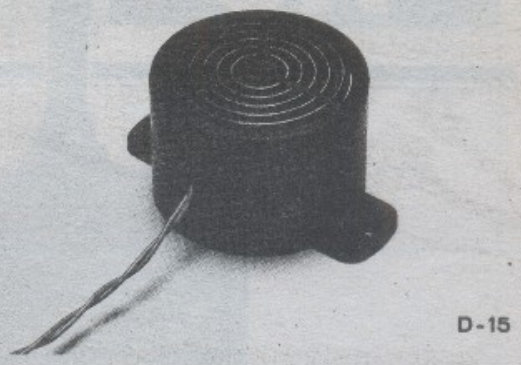


### CAMPAINHA AMPLIFICADA D–6

Campainha eletrônica bitonal para telefone (alto nível sonoro). Ideal para locais ruidosos.

**CARACTERÍSTICAS:**

- caixa plástica na cor preta medindo 180mm x 80mm x 52mm;
- potência sonora 95 dBa;
- equipada a quatro fios, sendo 2 para rede telefônica e 2 para a rede eleétrica;
- fios pretos: versão 110V;
- fios vermelhos: versão 220V;
- fios verdes: linha telefônica para ambas as versões.



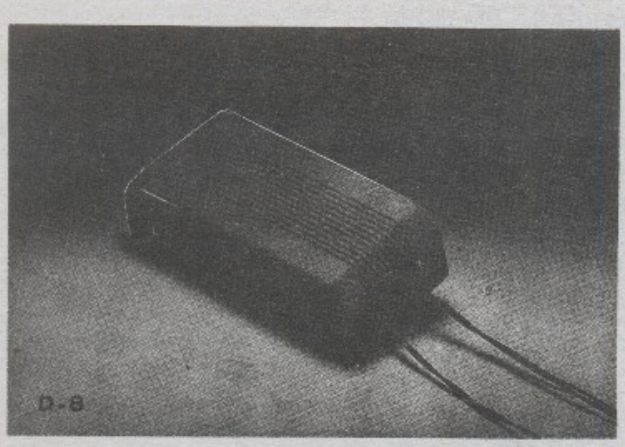
D-15

### CAMPAINHA TELEFÔNICA VISUAL E SONORA D–8

Específica para locais ruidosos onde se faz necessário alerta visual. Caixa em acrílico vermelho transparente, permitindo também sua visualização luminosa.

**CARACTERÍSTICAS:**

- caixa plástica medindo 180mm x 80mm x 52mm;
- potência sonora 95 dBa;
- equipada a quatro fios, sendo 2 para rede telefônica e 2 para a rede elétrica;
- fios pretos: versão 110V;
- fios vermelhos: versão 220V,
- fios verdes: linha telefônica para ambas as versões.



D-8

### CAMPAINHA ELETRÔNICA PARA TELEFONIA RURAL/PONTO DE TAXI D–15

**DIMENSÕES:**

- ø 63 mm;
- altura 42 mm.

SEÇÃO CATALOGO

**CARACTERÍSTICAS:**

- carcaça em ABS na cor preta totalmente a prova de intempérie;
- nível acústico de 92 dBa mínimo, quando acionada por 75 Vac, 25 Hz em linha de comprimento de 5 (cinco) Km;
- equipada a dois fios para conexão direta à linha.

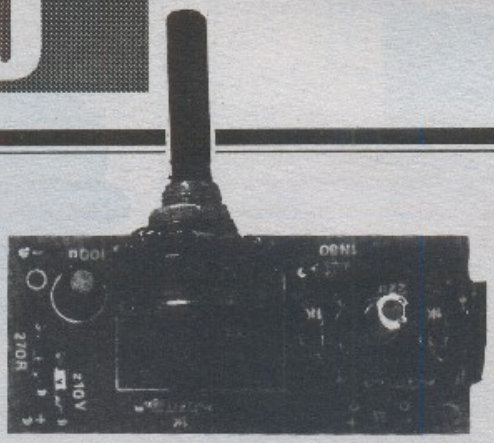
### TESTADOR MANUAL DE LINHA TELEFONICA A PROVA DE INTEMPÉRIES COM DISCAGEM POR PULSO E TOM MODELO DECIBEL D 72

**CARACTERÍSTICAS:**

- Sinalização por pulso decádico e por tom, permitindo, com a ligação estendida, a transferência do modo decádico para o tom e vice-versa, sem interromper a ligação;
- Rediscagem do último número discado (32 digitos) em pulso e tom;
- Circuito eletrônico de proteção acústica e eletrica;
- Indicador de polaridade automática;
- Pausa para PABX;
- Campainha eletrônica;
- Possui gancho para cinto;
- Resiste a queda de ate 6m;
- Resiste a umidade e a intempéries;
- Apresenta teclado com 20 teclas, incluindo a função "ON-OFF". Na condição off (desligado), permite monitorar linha em alta impedância, ficando apto a receber chamadas.
- atende às normas TELEBRAS vigentes.

# MONTAGEM 410

# ACELERÔMETRO



**UM CIRCUITO MUITO SIMPLES, UM POUQUINHO DE "MÃO DE OBRA" NA CONSTRUÇÃO (TAMBÉM FÁCIL) DO SENSOR (*ACELERÍSTOR*) E, COMO RESULTADO, UM MEDIDOR DE DESEMPENHO *INCOMUM* PARA CARROS E OUTROS VEÍCULOS: O *ACELERÔMETRO*! COM UM INSTRUMENTO ANALÓGICO (*DE PONTEIRO*) O *ACEL* INDICARÁ NÃO A *VELOCIDADE* OU O *REGIME DE GIROS DO MOTOR* DO VEÍCULO, MAS SIM UM FATOR *MUITO* MAIS IMPORTANTE PARA A AVALIAÇÃO DE *PERFORMANCE*: LITERALMENTE A PROPORÇÃO DO CRESCIMENTO DA VELOCIDADE NUM DADO INTERVALO DE TEMPO (EM OUTRAS PALAVRAS: A *ACELERAÇÃO*!). A CALIBRAÇÃO (BASEADA EM DOIS *TRIM-POTS* E EM ALGUNS FÁCEIS AJUSTES MECÂNICOS...) É SIMPLES E AS INDICAÇÕES BASTANTE CONFIÁVEIS... O INSTRUMENTO TANTO PODE SER INSTALADO EM DEFINITIVO *NUM* DETERMINADO CARRO, PARA AVALIAÇÃO PERMANENTE DO DESEMPENHO, QUANTO MONTADO DE FORMA SEMI-INDEPENDENTE, PODENDO ENTÃO SER PROVISORIAMENTE COLOCADO EM QUALQUER VEÍCULO PARA UMA MEDIÇÃO MOMENTÂNEA, COM O QUE SERÃO OBTIDOS PARÂMETROS SEGUROS DE *COMPARAÇÃO* ENTRE CARROS OU CONDIÇÕES DE AJUSTE...! ENFIM, UM DISPOSITIVO SIMPLES, PORÉM INÉDITO (PELO MENOS NOS TERMOS AQUI APRESENTADOS...) E DE GRANDE VALIDADE PARA QUEM - SERIAMENTE - GOSTA DE AVALIAR E *MEDIR* A *PERFORMANCE* DE VEÍCULOS (SEJA POR *HOBBY*, SEJA POR NECESSIDADE PROFISSIONAL...)! O CUSTO (PARA "VARIAR"...) DO PROJETO É MUITO BAIXO, E SUA ALIMENTAÇÃO É FACILMENTE FORNECIDA (POR LIGAÇÃO PERMANENTE OU PROVISÓRIA...) PELO PRÓPRIO SISTEMA ELÉTRICO DO VEÍCULO, 12 VCC, SOB BAIXÍSSIMA CORRENTE... VALE EXPERIMENTAR (TAMBÉM PODE SER ACOPLADO E UTILIZADO EM MOTOS, CAMINHÕES, VEÍCULOS AÉREOS OU AQUÁTICOS, DESDE QUE HAJA A DISPONIBILIDADE DE 12 VCC NOS RESPECTIVOS SISTEMAS ELÉTRICOS, EMBORA ATÉ UMA BATERIAZINHA DE 12 V - TIPO USADO EM MÁQUINAS FOTOGRÁFICAS - TAMBÉM POSSA SER USADA PARA A ENERGIZAÇÃO, EM CASOS ONDE A ABSOLUTA PORTABILIDADE E INDEPENDÊNCIA SEJAM FATORES IMPORTANTES...)!**

O leitor assíduo já viu, aqui mesmo em **APE**, projetos de cunho automotivo trazendo medidores/indicadores de **velocidade** e/ou de **regime de giro** do motor, em montagens cujas indicações finais eram feitas tanto por um *display* digital (numérico) quanto por eventuais mostradores analógicos (instrumentos *de ponteiro*, galvanômetros com escalas modificadas...). A montagem que ora trazemos para os leitores/hobbystas *ligados* ao tema, embora *pareça* ser do mesmo tipo ou gênero, **não o é**! O projeto, agora, é de um autêntico **ACELERÔMETRO**, literalmente um *medidor de aceleração*, de cujas indicações é possível *tirar* informações e parâmetros de desempenho real *muito* mais importantes do que as avaliações proporcionadas por velocímetros ou tacômetros...! Só para dar um exemplo prático e imediato: através de um simples velocímetro ou tacômetro *não é possível* uma avaliação matemática da **potência** de um motor (já que as grandezas *velocidade* e *regime de giro* são dependentes de inúmeros outros fatores, e *não especificamente*, e nem *tão somente*, da *potência* - em HP - do motor...). Já com o **ACELERÔMETRO**, uma avaliação real de desempenho em função da **potência** do motor é plenamente possível!

Para os aficcionados de mecânica, que gostam de *preparar* os motores, fazendo ajustes pacientes e cuidadosos na carburação, no ponto de ignição e outras *mumunhas* do gênero, o **ACELERÔMETRO** permitirá avaliações consistentes da *melhora* (ou não...) do desempenho do veículo em função dos mencionados ajustes e preparações, indicando com clareza se as ações estão sendo feitas no *sentido* correto, auxiliando - e muito - à natural *intuição* de todo bom mecânico ou mesmo especialista no assunto!

Conforme avisamos no texto de apresentação do projeto, aí no começo do presente artigo, o **ACELERÔMETRO** pode (dependendo unicamente da escolha do caro leitor/hobbysta, suas intenções de uso ou aplicação - amadora ou profissional...) ser construído e acondicionado para instalação permanente no carro,

ficando seu mostrador analógico (instrumento de ponteiro) à *disposição visual* do motorista, ou ainda montado para uso *nômade*, com acabamento e acondicionamento que permita com facilidade a sua instalação provisória em qualquer veículo (condição ideal para os profissionais de mecânica ou de preparação de carros...)! Os requerimentos de energia estão nos próprios 12 VCC do sistema elétrico convencional dos veículos, e como a corrente requerida é *muito* baixa, é ainda possível obter absoluta portabilidade e *independência*, incluindo uma pequena bateria de 12 volts, tipo *fotográfica*, com o que o circuito *não precisará* nem ser ligado ao sistema elétrico do carro em avaliação...!

Notar ainda que embora estejamos mencionando com frequência *carro* (*veículo terrestre*, incluindo aí motos, caminhões, etc.), o sistema de sensoreamento de aceleração do circuito é - pela sua simplicidade e *autonomia* - capaz de funcionar também perfeitamente em veículos que transitem em *outros meios*, incluindo barcos e mesmo aviões...! Já dá pra *sentir* o imenso universo de possibilidades práticas e experimentais que o **ACEL** abre ao pesquisador e *fuçador* juramentado, num amplo campo de aplicações...!

* * * * * * * * * *

## FALANDO UM POUCO SOBRE A *TEORIA* DO ASSUNTO...

Um *tiquinho* de teoria, tirada da meio *chata* "física do movimento" ou *dinânica*, é necessário para o entendimento dos conceitos envolvidos na criação, montagem e utilização do **ACELERÔMETRO**... Vamos tentar simplificar as explicações, que aqui ninguém tem obrigação de ser um *Einstein* ou um *Newton*, para bem transitar nos aspectos práticos da eletrônica operacional...

*Velocidade* é a medida da *distância percorrida num intervalo convencionado* (unidade) *de tempo*... Já *aceleração* é a medida da *mudança* ou *alteração* da *velocidade* por *unidade de tempo*... Assim, expressamos *velocidade* em *metros por segundo*, ou em *quilômetros por hora* (nos sistemas de medidas convencionalmente adotados, embora existam outros, o que não vem ao caso...). A *aceleração* é expressa em ***metros por segundo por segundo*** ou em ***quilômetros por hora por segundo***...

Normalmente, a unidade usada para a medição da aceleração é o **g**, ou seja: a própria *aceleração da gravidade*, aquela imprimida a qualquer corpo que *cai*, atraído pela gravidade do nosso planeta (é uma constante, independente da massa do corpo...). Desprezando-se o atrito com o ar e outros fatores, se for solto de uma grande altura um tijolo, e/ou uma bola de pingue-pongue, ambos descerão (cairão...) rigorosamente juntos, chegando ao chão ao mesmo tempo... Na queda, ganharão cada vez mais velocidade (esse *"cada vez mais"* é, justamente, a dita *aceleração da gravidade*, ou **g**...). Arredondado os números (isso aqui não é um Laboratório de Física...) podemos dizer que **g** equivale a cerca de *37 quilômetros por hora por segundo*... Isso quer dizer que se um corpo (um veículo, por exemplo...) puder, saindo do estado inerte (parado...), atingir uma

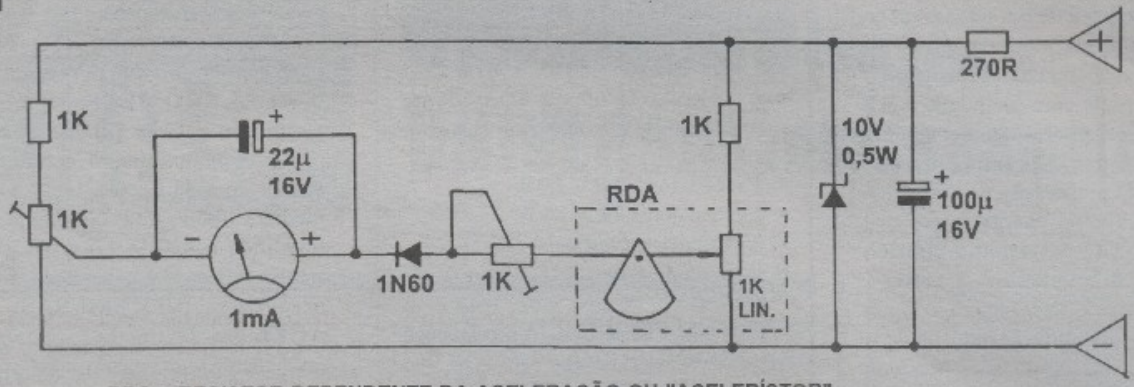
## LISTA DE PEÇAS

- 1 - Diodo *zener* de 10V x 0,5W
- 1 - Diodo 1N60 ou equivalente (qualquer de *germânio*, para pequenos sinais...)
- 1 - Resistor 270R x 1/4W
- 2 - Resistores 1K x 1/4W
- 2 - *Trim-pots* (verticais) 1K
- 1 - Potenciômetro 1K (linear), de preferência do tipo *mini*, com eixo fino. UMA EXIGÊNCIA mecânica, é que o eixo seja do tipo bem *livre*, que *rode* facilmente, com um mínimo de atrito ou retenção (basta experimentar com a mão, e usar um potenciômetro que *não ofereça* grande *resistência* ou *oposição* ao giro do seu eixo...)
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 22u x 16V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 100u x 16V
- 1 - Miliamperímetro (galvanômetro - instrumento de bobina móvel) com alcance de 0-1 mA. Vale aqui qualquer tipo ou modelo, seja com mostrador horizontal - tipo V.U., seja com escala grande, redonda ou quadrada. Para uso profissional, independente, recomenda-se o uso de instrumento com mostrador grande, escala de fácil leitura...
- 1 - Placa de circuito impresso, específica para a montagem (6,9 x 3,0 cm.)
- - Fio e solda para as ligações

## PARTE MECÂNICA/ OPCIONAIS/DIVERSOS/ ACABAMENTO

- - PÊNDULO - Deverá ser confeccionado ou improvisado pelo montador, constando de uma *chumbada* em forma de 1/4 de um círculo com raio de 4 cm., espessura geral em torno de 1,5 cm. Poderá ser feito com chumbo mesmo, ou com solda comum, fundindo-se o metal e moldando-o numa forminha previamente construída, conforme detalhes na figura específica, mais adiante...
- - ACONDICIONAMENTO - Nossa idéia (admite variações...) é *agasalhar* o **ACELERÔMETRO** em dois *containers*... Uma caixa específica para o miliamperímetro, com dimensões e formas compatíveis com o medidor obtido ou escolhido, e uma (medindo cerca de 9,0 x 6,0 x 6,0, mínimo...) para o circuito/conjunto *acelerístor*... (VER FIGURAS). Se o **ACEL** for destinado à instalação permanente *num* veículo, convém que a caixa do miliampérimetro tenha uma certa *elegância*, e seja dotada de suporte ou qualquer outro artifício de fixação em painel...
- - Parafusos, porcas, *torretes* de espaçamento, etc., para fixações diversas e acomodação mecânica do conjunto. Para fixação da caixa do circuito/pêndulo no veículo, recomenda-se o uso de braçadeiras ou suportes em "L"... Outra possibilidade prática é o uso de ímãs agregados à caixa do circuito, que permitirão a sua fixação provisória em qualquer veículo (para uso profissional do **ACELERÔMETRO**...), sempre na conveniente posição/orientação (VER EXPLICAÇÕES).
- - MARCAÇÃO DA ESCALA DO GALVANÔMETRO - Como o nosso **ACELERÔMETRO** terá um escala com alcance de 1g, o fundo de escala original do instrumento, em 1mA (bem como as divisões intermediárias, lineares e proporcionais...) será de leitura ou *conversão* praticamente *automática*, não requerendo - na prática - qualquer alteração nas marcações ou divisões... Se o leitor/hobbysta quiser fazer inscrições extras (como **"ACELERAÇÃO em G"** ou coisa assim...) nas escala, poderá usar caractéres transferíveis, tipo *Letraset*, para um bom resultado e acabamento profissional...

**Fig. 1**




RDA = RESISTOR DEPENDENTE DA ACELERAÇÃO OU "ACELERÍSTOR"

*velocidade* de 37 km/h em *1 segundo*, o tal corpo estará dotado de *aceleração* de... *1g*...!

Tendo em vista essa pequena dose de teoria da *dinâmica*, lembramos que um *pêndulo* (teoricamente com atrito *zero* no seu eixo...) é um eficiente e preciso *sensor* da aceleração, para movimentos perpendiculares ao raio do nosso planeta (e verificados na sua superfície, ou próximos a ela...). A relação matemática exata diz que *"a tangente do ângulo assumido pelo pêndulo com a vertical é igual à aceleração"*... Assim, se um pêndulo, movido em aceleração, assume 45° com relação à vertical (sua posição de repouso), temos que o dito cujo está *acelerado a 1g* (já que a tangente de 45° é igual a 1, tratem de recordar - ou de estudar - um pouco de trigonometria, se quiserem saber por quê...)! Em qualquer ângulo intermediário assumido pelo pêndulo (entre 0° e 45°...) a dita tangente determinará, diretamente, a aceleração proporcional, em g...

Assim, no nosso acelerômetro, usamos justamente um pêndulo como princípio sensor da aceleração...! Acoplando o dito cujo ao eixo de um simples potenciômetro (e a partir de um arranjo mecânico *muito* simples...), construímos um verdadeiro *Resistor Dependente da Aceleração* (*RDA*) ou, para criar um interessante neologismo (somos especialistas nisso - tem *acadêmicos* por aí que toda hora torcem o nariz, mas estamos nos lixando...), um autêntico *acelerístor* (gostaram do nome...?). O resto foi simples: um mero circuito em ponte, com um galvanômetro *no meio*, detetando as variações de corrente proporcionais à variação de resistência do citado potenciômetro, por sua vez proporcionais ao ângulo que o pêndulo faz com a vertical, ou à *aceleração*...!

**- FIG. 1 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO -** Conforme dito, nada mais do que uma convencional *ponte* resistiva, alimentada por rigorosos e estáveis 10V (através do arranjo com diodo *zener* de 10V, resistor de 270R e capacitor eletrolítico de 100u...). O *equilíbrio* da ponte (que redunda numa indicação *zero* no galvanômetro de 0-1 mA em seu centro...) é facilmente obtido através do ajuste no *trim-pot* de 1K da *esquerda*... O pêndulo (mais detalhes adiante...), literalmente *pendurado* (e solidário...) ao eixo do potenciômetro também de 1K, ao estabelecer ângulos diversos (em função da aceleração, como já explicamos...), *desbalanceia* o tal equilíbrio resistivo da ponte, gerando diferenças de potencial que - por sua vez - traduzem-se em indicações proporcionais no miliamperímetro... O *fundo de escala* (convencional em 1g...) é obtido facilmente pelo ajuste do *segundo trim-pot* de 1K (o da *direita*...), através do qual é possível levar o ponteiro do galvanômetro para sua deflexão máxima, com o pêndulo manualmente levado a assumir um ângulo de 45° com a vertical...! Apenas mais dois outros componentes são acrescentados: o diodo 1N60 (ou qualquer outro, de *germânio*, para não gerar uma perda de linearidade muito acentuada - o que ocorreria com diodos de silício...) que *segura* as tensões e correntes *inversas* (protegendo o galvanômetro) ocasionalmente geradas com o pêndulo *angulando* no sentido oposto (veículo acelerado à ré ou durante frenagem...) e o capacitor eletrolítico de 22u, que atenua, *amacia*, variações muito rápidas de parâmetros *vistos* pelo miliamperímetro, tornando o deslocamento do ponteiro mais uniforme, e a leitura mais confortável... A alimentação geral fica nos 12 VCC convencionais, encontráveis no sistema elétrico de praticamente qualquer veículo, sempre lembrando que a baixa demanda geral de corrente permite ainda a energização do conjunto até com uma bateriazinha de 12V , do tipo usado em algumas máquinas fotográficas, sem problemas...

* * * * * * * * * * *

**- FIG. 2 - *LAY OUT* DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO -** Os componentes são poucos, e o impresso apenas resultou não muito pequeno devido à presença do potenciômetro que integra o *acelerístor* sobre a própria placa... De qualquer modo, o padrão cobreado (visto em negro na figura, em escala 1:1...) de ilhas e pistas é muito simples, facílimo de copiar (decalcar), traçar (com tinta ou decalques ácido-resistentes...) e realizar... Terminada a confecção do impresso, sua face cobreada deve ser comparada com o diagrama, conferindo-se ponto por ponto, traço por traço, certificando-se que tudo está *nos conformes* (sem falhas ou *curtos*...). Quem ainda tiver dúvidas sobre as boas técnicas de confecção/utilização de impressos, deve ler as **INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS** (estão por aí, em outra página da presente APE...).

**- FIG. 3 - *CHAPEADO* DA MONTAGEM -** Lado não cobreado da placa, com todos os componentes da parte eletrônica (menos o galvanômetro...) posicionados, identificados pelos seus códigos, valores e polaridades... Atenção à orientação dos dois diodos (o *zener* de 10V e o 1N60...), referenciada pelas faixas ou anéis de **catodo**... Observar ainda a polaridade dos dois eletrolíticos (lembrar que a *perna* mais longa dos ditos cujos indica o terminal **positivo**...). Para facilitar a inserção e soldagens dos pinos dos *trim-pots*, não

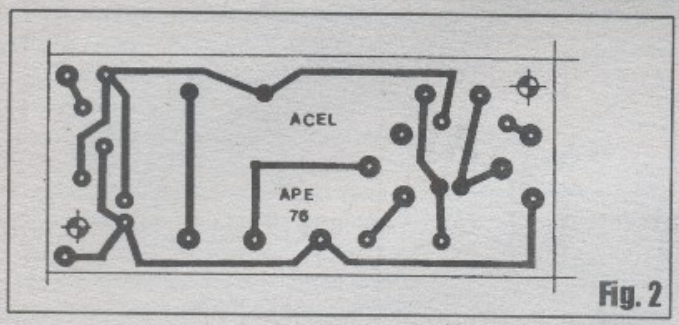


Fig. 2

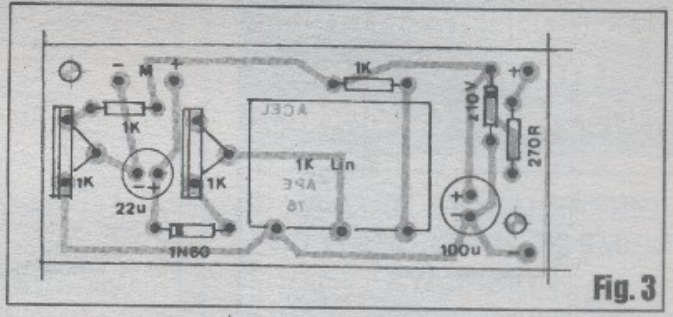


Fig. 3

esquecer que os respectivos furos devem ter diâmetro um pouquinho mais avantajado do que os destinados aos terminais dos demais componentes... Além disso, é conveniente *retificar* os ditos pinos, *alisando-os* com o auxílio de um alicate de bico (tornando os terminais retos, ao invés do original formato em "S" com o qual são fornecidos...). A conexão eletro/mecânica do potenciômetro de 1K exige também alguns *truquezinhos* simples: primeiro insere-se e solda-se nos respectivos furos/ilhas três toquinhos de fio de cobre nú, rígido, não muito fino, cortados em comprimentos que permitam *sobra* de 1 ou 2 cm. mostrando-se pelo lado não cobreado da placa... Em seguida, tais fios devem ser inseridos nos olhais dos terminais do potenciômetro, dobrados (com alicate de bico) para um certo travamento e estabilização mecânica do conjunto, e depois soldados aos ditos terminais... Aproveitando-se da natural flexibilidade dos fios de *ajuda*, o corpo do potenciômetro deve então ser posicionado de modo que seu eixo se projete perpendicularmente à lateral maior da placa, de forma bem alinhada (detalhes nas próximas figuras...).

**- FIG. 4 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA -** O impresso continua visto pela sua face não cobreada (como na figura anterior...). As ligações externas são poucas e simples: os pontos (+) e (-) devem ser ligados (por fios respectivamente **vermelho** e **preto**, conforme convencional...) à alimentação, **12 volts positivos** e *terra* **(negativo)** do sistema elétrico do veículo... Os pontos M- e M+ são ligados aos terminais do instrumento (miliamperímetro), respeitando-se as indicadas polaridades (o galvanômetro é visto pelas *costas*, no diagrama, podendo variar seu formato, e mesmo a colocação ou posição relativa dos seus reais terminais + e -). O diagrama ainda acrescenta detalhes da colocação do potenciômetro de 1K, enfatizando seu posicionamento com o eixo em perpendicular com a lateral da placa, massa pendular (maiores explicações no próximo diagrama...) já fixada ao dito eixo...

**- FIG. 5 - CONSTRUINDO E INSTALANDO O PÊNDULO DO *ACELERÍSTOR*... -** Talvez seja possível ao caro leitor/hobbysta cortar (ou pedir a algum profissional metalúrgico que o faça...) um círculo grosso (1,5 cm. de espessura), com raio original de 4,0 cm., dele extraindo uma *fatia* delimitada por um arco de 90° (como um queijo cortado igualmente em 4 partes, aproveitando-se uma única parte...). O material deve ser metal denso, pesado (chumbo, estanho, bronze, por aí...). A forma e as dimensões estão indicadas nos ítens **A** e **B** da figura... Uma outra posibilidade para a confecção do pêndulo é construir uma pequena fôrma ou molde (usar massa de *epoxy* é uma boa...) para as indicadas dimensões e formas, enchendo-a com solda comum, ou estanho, previamente fundidos (CUIDADO, que lidar com metal liquefeito por alta temperatura é sempre perigoso...). Não esquecer de, na dita fôrma, estabelecer os furos indicados, sendo um próximo ao vértice do pêndulo, com diâmetro interno de aproximadamente 5 mm (ou dimensões compatíveis com o eixo do potenciômetro obtido...), e outro partindo da lateral da "fatia de queijo", seguindo orientação diametral ao furo anteriormente descrito... Esse segundo furo deverá ter diâmetro suficiente para a passagem de um pequeno parafuso tipo *auto-atarrachante* (os antigos diziam *rosca soberba*), destinado justamente à fixação da massa pendular ao eixo do potenciômetro (este mecanicamente *penetrando* o furo maior, junto ao vértice...). O ítem **C** da figura dá os detalhes finais, para aquem ainda não *percebeu* a disposição geral do conjunto. É fundamental que o pêndulo guarde um certo afastamento com relação à borda do impresso, de modo que possa livremente bascular sem *esbarrar* na placa... Para uma fixação prévia, convém colocar a placa tão rigorosamente na horizontal quanto possível (utilizar um *nível de bolha*...), girar o eixo do potenciômetro *exatamente* até a *metade* do seu arco de movimentação, e então apertar o parafusinho de retenção do pêndulo...

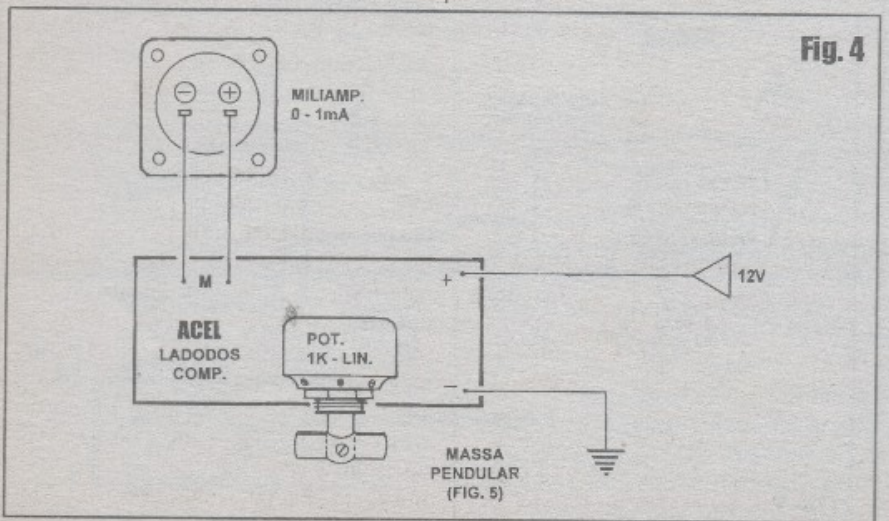


Fig. 4

**- FIG. 6 - ACABAMENTO/DETALHES EXTERNOS E DE INSTALAÇÃO... -** Conforme já foi sugerido, o galvanômetro (miliamperímetro) poderá ficar em *container* apropriado (em dimensões e formas...), independente, como em **A**... Esta caixa poderá ser dotada de pequeno pedestal e base (flange) de fixação, permitindo sua colocação sobre o painel do veículo... Para uso profissional, outro sistema de acomodação poderá ser imaginado pelo leitor/

LINHA GERAL DE COMPONENTES ELETRO-ELETRÔNICOS PARA INDÚSTRIA E COMÉRCIO

DISTRIBUIDOR: DATA-EX
TRIMPOT PRECISÃO-LEDS
- DISPLAYS

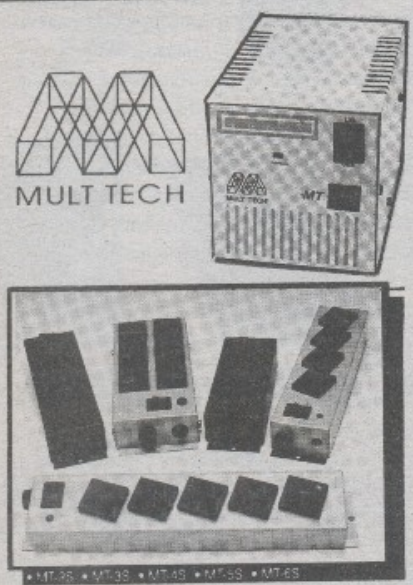
*DISTRIBUIMOS PARA TODO TERRITÓRIO NACIONAL*

UNIX COMERCIAL ELETRÔNICA

FONES: (011) 221-8038
222-5518 · 222-1033
TEL/FAX:(011)222-5559

Rua dos Gusmões, 353 - 5º and. conj.56 - Santa Efigênia - São Paulo-SP - CEP 01212-000

MULT TECH



Os filtros de linha e estabilizadores Mult Tech, são a melhor saída para quando se pretende eliminar o risco de quebra de equipamentos por problemas de instabilidade de energia.

Rua Dom Sebastião do Rego, 692
CEP-04129-000 - Vila Mariana - SP
Tel.:(011) 573.9300 - Fax: 570.1354

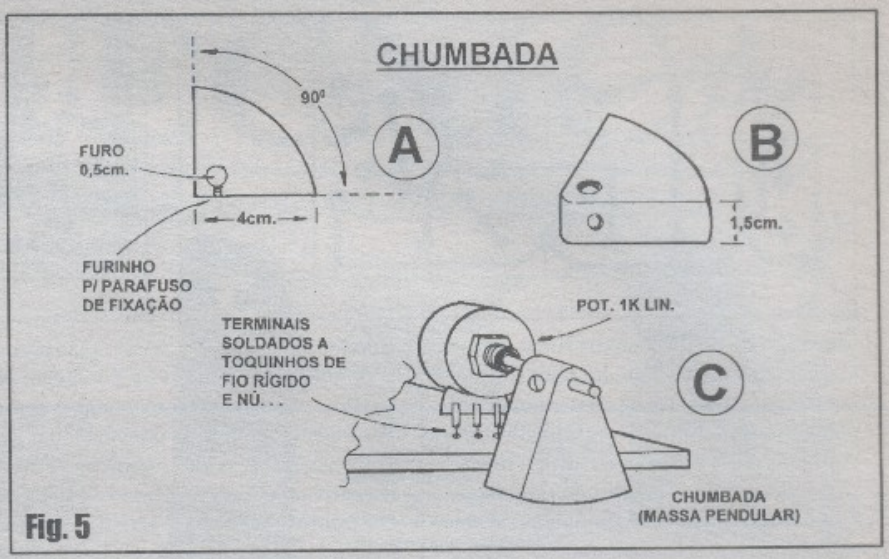



Fig. 5

hobbysta... A caixa com a placa do circuito é vista (dentro da nossa sugestão...) em B e C, devendo ser observados os cuidados no sentido de manter livre o percurso de báscula da massa pendular... Notar que (C) é praticamente obrigatório o uso de *torres*, espaçadores, destinados a manter a placa do impresso *alta* com relação à sua superfície de fixação (fundo da caixa...), para que o pêndulo possa "pendular" sem obstáculos... Estão previstos no *lay out* original do impresso (rever **FIGs. 2** e **3**) furos para a passagem dos parafusos de fixação, em dois cantos diagonalmente opostos... Observar ainda na figura (**B**) a orientação que a caixa da placa/*acelerístor* deve ter na sua fixação dentro do veículo (em função do sentido de movimentação do carro), não esquecendo ainda que o conjunto deve, em repouso ficar absolutamente horizontal (para tanto deve ser usado um *nível de bolha*, referenciando o posicionamento da placa/caixa no momento da fixação geral...).

## CALIBRAÇÃO BÁSICA...

Uma boa calibração pode ser feita mesmo fora do veículo, ainda antes de se instalar em definitivo o **ACEL**... Se corretamente providenciada, essa calibração poderá até ser considerada como permanente, não sendo mais necessários futuros ajustes... Basta alimentar o circuito com 12 VCC (podem ser *puxados* da bateria do carro, ou obtidos numa fonte ligada à C.A., com tal tensão de saída...), tendo atenção à polaridade. Inicialmente, o *trim-pot* mais próximo à borda da placa deve ter seu *knobinho* girado tão próximo quanto possível ao seu *meio curso*...

O eixo do potenciômetro principal deve então ser girado também até a metade do seu curso, fixando-se o pêndulo rigorosamente na vertical, em tal circunstância (solta-se o parafusinho, deixa-se a gravidade atuar, e fixa-se novamente o dito parafusinho...). Se o medidor *não indicar*

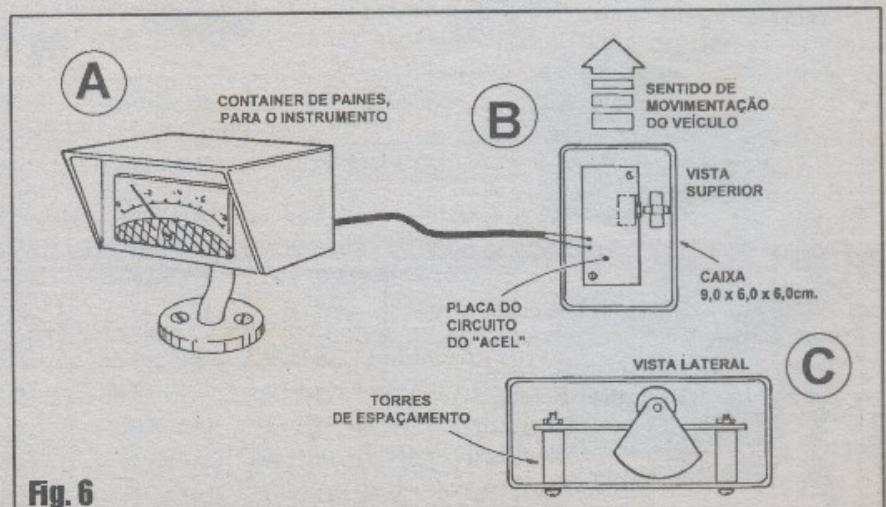



Fig. 6

*zero*, soltar o parafusinho de fixação da massa pendular e girar lentamente o eixo do potenciômetro, até que o *zero* seja obtido (ponteiro *exatamente* no início da escala...), re-parafusando o pêndulo (este sempre em rigorosa vertical...).

Finalmente, usando-se um transferidor ou medidor de ângulos, girar (e assim mantê-lo) o pêndulo 45°, ou inclinar toda a caixa/placa em tal ângulo, e ajustar o *trim-pot* localizado mais no interior da placa (logo ao lado do potenciômetro), até que o ponteiro do miliamperímetro repouse *exatamente* no fim da escala (1 mA).

Pronto! Em tese nada mais precisará ser mexido ou reajustado, a menos que quando da instalação definitiva no veículo não haja como encontrar uma superfície rigorosamente horizontal para apoio e fixação do conjunto, caso em que as etapas deverão ser repetidas (no entanto, com o uso de calços, ou pés de altura regulável - por parafusos - sempre será possível, um *nível de bolha* ajudando, encontrar posição rigorosamente horizontal para fixação definitiva ou provisória no veículo...). Não esquecer que é conveniente posicionar o próprio veículo em piso horizontal, quando da instalação/calibração *à bordo*...

* * * * * * * * * * *

## USANDO E INTERPRETANDO O *ACELERÔMETRO*...

É interessante o auxílio de um *co-piloto* para a leitura dos valores em **g** indicados pelo **ACELERÔMETRO** em função dos controles exercidos pelo motorista... Experimentar, inicialmente, numa estrada plana e reta, sair com o carro (desde completamente parado...), acelerando até atingir a marca de 100 km/h, anotando a marca máxima indicada pelo ponteiro (não espere nada superior a 0,5 g, a menos que seu carro seja realmente um bólido...). Pode ser também elaborada uma tabelinha, com os valores em **g** indicados nas acelerações imediatamente feitas após as trocas de marcha (quanto mais altas as leituras, melhor será o desempenho da caixa de mudanças do veículo, bem como o próprio *feeling* do motorista quanto ao exato *timing* para a utilização do câmbio/embreagem/acelerador...).

Outro procedimento interessante é manter um registro das medições, efetuar ajustes na carburação e ponto e ignição do veículo, e refazer as medições, notando se houve real melhoria ou não no desempenho geral (potência *crua* do motor, transferida às rodas *durante* a aceleração...), o que permitirá orientar os próprios ajustes mencionados, sempre no sentido de otimizar a *performance*...

Em uso mais profissional (oficina ou preparação de carros para competição...), o **ACELERÔMETRO** também se mostrará como *ferramenta* de extrema validade! Será possível, com o uso inteligente do dispositivo, não só agilizar e avaliar as atividades de regulagem, ajuste, dos motores (sempre visando o máximo de potência real, traduzido - na prática - em *maior aceleração*...), como também estabelecer consistentes tabelas de comparação de desempenho entre vários veículos, seja de mesma marca/modelo, seja de origens diferentes...!

* * * * * * * * * * *

## DESACELERANDO...

Simplesmente invertendo (em 180° segundo um eixo vertical, ou seja: colocando a frente para trás e a traseira para a frente...) a posição de fixação da caixa com a placa/pêndulo no interior do veículo (rever **FIG. 6-B**), será possível obter precisas medições (sempre em **g**...) de DESACELERAÇÃO ou frenagem! Nesse caso, os testes envolvem levar o carro à máxima velocidade possível (sempre em pista reta, plana e livre...) e brecar o veículo, avaliando a indicação máxima feita pelo ponteiro do **ACEL**... A medição dará, rigorosamente em **g**, o *tamanho* da desaceleração (quanto maior o número obtido, mais eficiente o sistema de frenagem do veículo).

Como (por óbvias razões práticas e mecânicas...) a desaceleração de um veículo se dá muito mais bruscamente do que a aceleração, valores altos serão indicados, tipicamente atingindo mais de 0,5 g (podendo até alcançar índices de 0,8 g ou mesmo 0,9 g, com sistemas de freio a disco, de alta eficiência...)!

Da mesma forma que foi exemplificado o uso na medição da aceleração, a avaliação (em **g**) da frenagem permitirá válida parametragem de apoio à própria regulagem mecânica do sistema de freios, além de consistentes tabelas de comparação de desempenho, *entre* veículos e *entre* diferentes sistemas...!

* * * * * * * * * * *


SE VOCÊ NÃO PODE IR À ESCOLA...




A ESCOLA VAI ATÉ VOCÊ!




A MELHOR ESCOLA, O MELHOR ENSINO
ESCREVA-NOS ENVIANDO O CUPOM ABAIXO

argos ipdtel
Rua Clemente Álvares, 470
Lapa - Fone: (011) 261-2305
Caixa Postal 11.916 - CEP 05074-050 - SP

Peço enviar-me gratuitamente informações sobre o curso
APE76

Nome_____
Rua_____ Nº____
Cidade_____ Estado____
CEP_____ Cx Postal____

# MAIS DE 300 KITS A SUA ESCOLHA.

## A MELHOR MANEIRA DE APRENDER ELETRÔNICA

### 1 JOGOS ELETRÔNICOS E BRINQUEDOS

**GRILO ELETRÔNICO AUTOMÁTICO (068/14-APE)** - "Inseto *robô*"c/ imitação perfeita do som e do "comportamento"de um grilo real! Acionado automaticamente pela escuridão! Brinquedo avançado, inédito e fascinante! ..... 26,10

**ROLETÃO II (085/17-APE)** - Jogo completo emocionante c/ 10 LEDs em padrão circular acionado p/ toque, c/ efeito temporizado, de caimento automático da velocidade, simulação sonora e resultado aleatório! ..... 32,00

**PERNILONGO PENTELHO (200/41-APE)** - Um circuitinho paraencher o saco"! limita, c/incrível fidelidade, o "canto" de um pernilongo noturno, acionado automaticamente pela escuridão (de dia,fica"quietinho"...).Ideal para "pentelhar" aquele irmão mais velho, "chatão" (ele merece...). Aliment.p/pilhas (6V) sob consumoirrisório, podeser deixado ligado" durante meses completo ..... 31,93

**TESÔMETRO (209/43-APE)** - Gostosa brincadeira eletrônica, baseada em rigorosos fatos científicos: verdadeiro "medidor de tesão", capaz de analisar (e indicar, numa barra de LEDs), o tamanho da paixão entre um casal "cobaia"... Imprescindível para animar festas e reuniões ! Um "medidor de amor", capaz de incentivar (ou de "derrubar", se for falso...) qualquer relacionamento homem/mulher (ou homem/homem, mulher/ mulher, qualquer outra combinação ou emparelhamento, conforme dizem as novas modas...). Módulo eletrônico completo ..... 18,86

**MANOPLA ELETRÔNICA P/AUTOMODELISMO E FERROMODELISMO (233/46-APE)** - Módulo eltrônico p/ controle de velocidade de "autoramas" e "ferroramas". Funciona de 9 a 15 VCC por até 3A, substituindo as "velhas"manoplas por reestato! Controle "macio", de "zero"a "tudo", sem perda de torque. Para eletrônica completa, sem a "casca"ou container ..... 20,30

**BASTÃO MUSICAL(265/50-APE)** - Balança que ele canta! Brinquedo musical com inéditos efeitos sonoros comandados pelas simples agitação da sua caixa, em forma de bastão! Uma profusão de sons "esquisitos", sempre dependentes do movimento, direção e intensidade (velocidade, também...) imprimidos ao bastão...! Aliment. por bat. 9V e montagem simples, ao alcance mesmo dos iniciantes... Módulo eletrônico completo, porém sem a caixa cilíndrica (bastão externo) ..... 26,12

**PIÃO "RAPA-TUDO"ELETRÔNICO ( 60/25-APE)** - A "eletronização" de um joguinho antigo e muito gostoso, num circuito de montagem facílima, servindo como "Aula Prática" às Técnicas Digitais ensinadas na "ição" 25 do ABC DA ELETRÔNICA ! Aliment. C.A. (110/220 V., indiferentemente). Display incluso na placa, com hexágono de LEDs coloridos! Módulo eletrônico completo, sem caixa ..... 21,15

**NÃO ME PEGUE (336/63-APE)** - Interessante circuito/brinquedo, sensível ao toque, que pode ser facilmente embutido em qualquer pequena embalagem metálica (como um tubo vazio de desodorante, por exemplo...) e que dispara um sinal sonoro intermitente e temporizado (cerca de 10 segundos), destinado a *assustar* o *xereta*, assim que alguém pegue é NÃO ME PEGUE! Alta tecnologia numa montagem extremamente simples, acessível ao iniciante...! Módulo eletrônico completo, sem o *container* (este facilmente adaptado pelo montador, conforme instruções...) ..... 28,00

**TELEFONE DE BRINQUEDO - 2 - (344/64-APE)** - Gostoso brinquedo tecnológico, permitindo a comunicação verbal bilateral, por fios (cabinho trifilar comum...) em distâncias de até 20 metros...! São dois módulos completos (*sem caixas*...) alimentados - cada um - por 2 pilhas pequenas (3V, total). Montagem e utilização muito fáceis (nenhum ajuste é necessário...). A comunicação é possível mesmo que o módulo chamado encontre-se - naquele momento - *desligado*! A criançada vai adorar, mas os módulos também permitem aplicações *sérias* (por exemplo: por antenistas e instaladores, que precisem comunicar-se entre si, em distâncias moderadas, durante seu trabalho...). Chaveados (cada módulo) por um único *push-button* ..... 56,00

**MEDIDOR DE FORÇA/*BRAÇO DE FERRO* ELETRÔNICO (351/65-APE)** - Gostoso de jogar e fácil de montar, um brinquedinho que testa e compara a força física de dois oponentes, através do aperto sobre pares de manoplas metálicas, c/indicação pela luminosidade de um par de LEDs! Aliment. p/bateria de 9V. Ótima brincadeira p/festinhas e reuniões... Módulo eletrônico completo, *sem caixa e sem as manoplas* (fáceis de improvisar,conforme instruções) ..... 17,00

**PIPOQUEIRA MALUCA E ZOIÚDA (357/67-APE)** - Uma montagem absolutamente *louca*, que fará incrível sucesso entre os hobbystas que gostam de novidades...! Mistura de cabeça de *robô* com *cérebro transparente e pipoqueira elétrica automática* (tudo de *mentirinha*, mas *parecendo muito*...), ela observa o ambiente com seus olhos foto-elétricos e, sempre que alguém passa, inicia o *pipocar automático* do *seu cérebro*, assustando o passante e divertindo muito a turma! Efeito temporizado automático, acompanhado de um zumbido esquisito... Coisa de ficção científica...! Montagem fácil, ao alcance do principiante (alguma mão de obra apenas na confecção da parte externa da [illegible], a *pipoqueira*, cujo material - fácil de obter ou de improvisar, *não acompanha* o KIT...). Instruções detalhadas e ajuste fácil (por dois *trim-pots*). Aliment. 110 ou 220 VCA. Módulo eletrônico completo (NÃO inclui caixa e materiais para a confecção da parte externa, tubos, campânula transparente, bolinhas de isopor, etc.) ..... 78,00

**O (MAU) GÊNIO DA GARRAFA... (362/68-APE)** - Fantástica e super-engraçada brincadeira *chocante*! Um *gênio eletrônico (bravo...)* contido numa garrafa cilíndrica (de fácil confecção pelo próprio montador - **não acompanha o kit, mas pode ser improvisada com materiais fáceis de obter...**). A vítima, *incauta*, é *induzida* pelo hobbysta a segurar a *garrafa* e *acordar* o *gênio* com algumas pancadinhas sobre a tampa do *container*... Ao fazê-lo, toma um surpreendente choque (intenso, mas inofensivo...), tomando um *baita susto*! Alimentação por 4 pilhas pequenas (6V) e sensoreamento das pancadinhas por interruptor de balanço/vibração específico (**que acompanha o KIT**), numa montagem fácil e compacta! Requer uma embalagem cilíndrica isolante, de fácil realização ou improvisação, além de um pouco de papel (laminado) de alumínio. Instruções super-detalhadas, com módulo eletrônico completo (menos materiais externos e *container*)..... 39,00

**CUBÃO DÓI-DÓI... (365/68-APE)** - Mais uma interessante, gostosa brincadeira eletrônica, ideal para hobbysta iniciantes em eletrônica, mas que tenham alguma (nada exagerada...) habilidade manual para construção da parte externa da montagem (instruções detalhadas acompanham o KIT...). Externamente apenas um cubo, simples, sem nada aparente, a não ser suas seis faces metalizadas... *Lá dentro* um circuito extremamente simples e fácil de montar, alimentado por bateriazinha de 9V, e que *serve* quando alguém *pega* o dito cubo, emitindo uma espécie de *gemido* ou choro cuja intensidade e timbre são absolutamente variáveis e imprevisíveis, dependendo de quais faces do cubo a pessoa está segurando, e com *quanta força* o está apertando...! Crianças e adultos vão se divertir a valer com o **CUBÃO DÓI-DÓI**...! O módulo eletrônico do KIT é completo, mas *não inclui* o material para confecção da parte externa do cubo (facílimo de realizar, com materiais encontráveis sem problemas...) ..... 31,00

**JOGO DA MUDANÇA (INV/71-APE)** - Super-interessante joguinho, tipo trilha/labirinto ou *puzzle*, com pinos coloridos e iluminados a serem *mudados de casa* de acordo com regras fáceis de entender! Aliment. 3V (pilhas). Montagem *sem placa de impresso* , que pode ser acondicionada numa simples bandeja plástica (*não fornecida*). Construção super-simples, ideal p/principiantes! Gostoso de jogar...! Conjunto de peças completo (*menos painel/bandeja*) ..... 37,00

## MONTAGENS SUPER-FÁCEIS!

### 2 EFEITOS LUMINOSOS (LUZES RÍTMICAS, SEQUENCIAIS OU COMPLEXAS)

**SIMPLES MULTIPISCA (012/04-APE)** - Efeito alternante tipo "porta de Drive-in"c/6 LEDs. Ideal **PARA INICIANTES** ..... 9,00

**SEQUENCIAL 4V (043/10-APE)** - Efeito luminoso automático e inédito c/5 LEDs especiais ("vai verde volta vermelho")! Ótimo **PARA INICIANTES** ..... 21,80

**SENSI-RÍTMICA DE POTÊNCIA II (044/10-APE)** - Luz rítmica profissionalde alta potência (800W em 110 ou 1600W em 220).Sensibilidade ajustável, acoplável desde a um simples "radinho" até amplif. de mais de 100W ..... 33,40

**EFEITO MALUQUETE (058/12-APE)** - Três cores luminosas, sequencialmente geradas no mesmo LED! Bonita, "maluca"diferente! Montagemsimplíssima. Ideal **PARA INICIANTES** ..... 14,50

**PISCA DE POTÊNCIA NOTURNO AUTOMÁTICO (059/12-APE)** - Múltiplas aplicações em sinalização ou propaganda noturna.Automático (liga c/ a noite), econômico, fácil de instalar. Potente (400W em 110 ou 800W em 220). P/ lâmpadas incandescentes ..... 30,50

**SUPER-PISCA 10 LEDS (071/14-APE)** - Simplíssimo de montar e utilizar, aciona até 10 LEDs (incluídos no KIT) simultaneamente. Diversas aplicações em sinalização, modelismo, brinquedos, etc. Especial **PARA INICIANTES** ..... 14,50

**PISCA 2 LEDS (PL02)** - "Flip-Flop"alternante, pisca elementar para hobbysta **INICIANTE**! Facílimo ..... 6,50

**EFEITO SUPER-MÁQUINA (0148-ANT)** - São 7 LEDs em efeito "abre-fecha", dinâmico,"hipnótico", super-diferente ..... 22,35

**LED EFEITO GALÁXIA (103/20-APE)** - Fantástico efeito luminoso c/ LEDs ("contrai/expande") dinâmico e inédito! Display c/13 LEDs. Ideal **PARA INICIANTES** ..... 19,44

**EFEITO ARCO-ÍRIS (157/28-APE)** - Efeito multicor em arco c/ duplo sequenciamento automático e oposto, c/ inversão de cor no centro do display! LEDs especiais, controlados pelo toque de um dedo! 9 pontos luminosos em manifestação dinâmicas e "hipotética"! Ideal para principiantes ..... 26,12

**ÁRVORE AUTOMÁTICA (170/31-APE)** - Inédita decoração natalina."Desenho animado"de Árvore de Natal em manifestação dinâmica, luminosa e colorida (display com 14 LEDs). Alimentação 12V (também pode ser usado no vidro traseiro do carro!). Fantástico "enfeite luminoso"de época ..... 30,47

**TRI-PISCA DE POTÊNCIA (AJUSTÁVEL-BAIXO CUSTO) (172/31-APE)** - 3 canais digitalmente casados, com frequências ajustáveis e proporcionais, 400W (em 110) ou 800W (em 220) de lâmpadas incandescentes por canal. Ideal para efeitos de fachada, vitrines, decorações, danceterias, etc. ..... 60,95

**PISCA-LED DE POTÊNCIA (205/42-APE)** - "Relê alternante de estado sólido", aciona, sob 3 Hz, nada menos que 30 LEDs! Aliment.p/12 VCC x 1A (aceita também 6 ou 9V) "Mi e uma"aplicações práticas, em avisos, propaganda, vitrines, decorações, maquetes, brinquedos, etc. Montagem facílima ..... 23,20

**"ARRA-PISCA (214/43-APE)** - Elementar e super-fácil multi-pisca. "Ideal p/ principiantes! 5 LEDs em linha, alimentados por 12 VCC (o que facilita a utilização também em veículos) numa plaquinha mini, de montagem super-fácil. Utilizando-se vários modelos, é possível construir interessantes displays luminosos e dinâmicos, formando figuras, letras, números, etc. Completo ..... 8,40

**MOBILIGHT - EXPANSÍVEL (241/47-APE)** - Efeito luminoso em "sequencial aleatória"de baixa Potência, c/ lâmpadas de Neon mini (8 pontos). Montagem simplíssima, aliment.por C.A.(110-220), baixíssimo consumo. Ideal p/ móbiles luminosos em quartos de criança. Permite fácil expansibilidade, para 16, 24, 32 pontos luminosos, etc. Módulo eletrônico completo. Instruções super claras ..... 26,10

**SEQUENCIAL (20 LEDS) ULTRA-SIMPLES (312/58-APE)** - Micro-circuito dotado de 4 canais de Saída, para sequenciamento luminoso de barra de LEDs com 20 pontos. Aliment. 12V (250mA). Ideal p/ maquetes, decorações, uso automotivo, sinalizadores, vitrines, brinquedos e muitas outras aplicações. Pequeno, simples de montar, e versátil na disposição final do display de LEDs (a ser organizado pelo próprio montador). Módulo eletrônico completo, **sem caixa** ..... 19,00

**SUPER-ROLETÃO / ALTA POTÊNCIA - BAIXO CUSTO (367/69-APE)** - Circuito e montagem extremamente simples, porém capaz de acionar nada menos que 10 canais de lâmpadas incandescentes comuns, sob C.A. (110/220V), com limites de até 250W cada (em 110) ou até 500W cada (em 220). Através por *push-button*, permite o *sorteio* aleatório de números, prêmios, símbolos, etc., em até 10 itens (sendo recomendado - mas não obrigatório - dispor o conjunto de lâmpadas na forma de uma ROLETA GIGANTE, visível a dezenas de metros...)! Também pode ser usado como prática sequencial fixa de 10 canais, para efeitos de vitrines, fachadas de prédios comerciais, publicidade, etc. Fantásticas possibilidades aplicativas, num circuito fácil e compacto, com instruções detalhadas (inclusive quanto à implementação do *display* gigante). Módulo eletrônico de potência e controle, completo, porém *sem* a parafernália externa de lâmpadas, soquetes e fiação de potência, e *sem* caixa ..... 155,00

### 3 CONTROLES REMOTOS COMANDO POR SENSOREAMENTO E DETETORES

**CONTROLE REMOTO INFRA-VERMELHO (001/01-APE)** - Super-versátil, saída p/ relé p/ cargas de C.A.ou C.C. (1 canal/ instant.) ..... 84,20

**RADIOCONTROLE MONOCANAL (022/06-APE)** - Completo e autônomo, controle remoto tipo "liga-desliga", Alcance 10 a 100m. Fácil ajuste e utilização ..... 68,20

**CHAVE ACÚSTICA SUPER-SENSÍVEL (026/07-APE)** Tipo liga ou desliga cargas de potência acionada pela voz. Super-Sensível, temporizada ..... 34,80

**MICRO-RADAR INFRA-VERMELHO (035/08-APE)** - Módulo de sensoreamento ativo multi-aplicável (residência, comércio, indústria). Funciona mesmo no escuro total! ..... 47,90

**MÓDULO TERMOMÉTRICO DE PRECISÃO (099/19-APE)** - Termômetro eletrônico preciso/sensível, faixa até 100º. Laboratório, controles industriais, estufas, chocadeiras, aquários, etc. Pode ser acoplado a multímetro digital ou analógico, ou (opcional) a galvanômetro próprio ..... 32,70

**CONTROLE REMOTO FOTO-ACIONADO (112/21-APE)** - Alcance 2 a 7m, sensível, versátil, 6 a 12V. C/ saída C.C. até 1A (acoplável a relé opcional). Acionamento p/ simples lanterna de mão. Multi-aplicável. Ideal **PARA INICIANTES** ..... 27,57

**SUPER CONTROLE-REMOTO INFRA-VERMELHO - 9 CANAIS (133/26-APE)** - Módulo completo (transmissor portátil mais receptor, c/9 canais sequenciais e progressivos) dotado também de "reset"amento"remoto! Saídas "em aberto", aceitando inúmeros tipos de drivers ou interfaceamentos de potência p/ qualquer tipo de carga C.A. ou C.C. ..... 76,90

**SENSOR DE POTÊNCIA POR TOQUE/APROXIMAÇÃO (197/41-APE)**- Eficiente, sensível (um único ajuste permite adequar a vários tamanhos de superfície metálicas sensoras) e com saída potente, por relé (incluso no KIT). Totalmente transistorizado, trabalha sob 12 VCC (apenas 100mA) e pode ser usado em veículos, em alarmes domésticos, em aparelhos comerciais ou industriais. Instalação facílima - Completo ..... 24,67

**AUDI-CHAVE MULTI-USO (216/43-APE)** - Interruptor de CC, boa Potência (6 a 12V x 1A) acionável por ruídos ambientes ou pela voz humana, muito versátil e multi-aplicável! Pode comandar facilmente qualquer aparelho, circuito ou dispositivo eletro-eletrônico (que trabalhe na faixa de Tensão/Corrente indicada)! Com a simples anexação de um relé (opcional, não fornecido c/ o KIT), a Potência de controle poderá ser grandemente aumentada! Ideal para Experimentadores, Hobbystas"avançados". Módulo eletrônico básico completo ..... 11,60

**CONTROLE REMOTO CONJUGADO VÍDEO/TV (290/54-APE)** - Especial para quem possui um VCR c/ controle Remoto, e uma TV **sem** o dito Controle... Permite, através do C.R. original do vídeo, ligar/desligar a TV, mudar de canal, etc., numa operação "conjugada"que proporciona grande conforto ao usuário! Fácil montagem, ajuste e instalação. Módulo eletrônico completo, sem caixa. **ATENÇÃO:** dependendo do modelo e das características de consumo (em Watts) do VCR, pode ser necessária a substituição de um dos componentes do circuito, conforme instruções que acompanham o KIT ..... 37,70

### 4 EFEITOS SONOROS & GERADORES COMPLEXOS

**PASSARINHO AUTOMÁTICO (052/11-APE)** - Perfeita imitação do gorgeio de um pássaro real! Canta, pára e volta a cantar automaticamente num efeito extremamente re-lista!"Engana"até os passarinhos de gaiola ...) ..... 31,90

**EXPERIMENTADOR DE ALTA-TENSÃO (GERADOR DE RAIOS) (235/46-APE)** - Interessante módulo p/ geração de Tensões de milhares de volts, com segurança e praticidade (aliment. 12 VCC x 1A). Fantásticos efeitos e experiências com "raios de Laboratório". Módulo eletrônico completo, requerendo uma bobina de ignição de veículo (não incluída) e fonte (idem). Montagem facílima ..... 20,30

**MK1 (CAIXINHA DE MÚSICA - UMA MELODIA) (239/47-APE)** - Nova versão, super simples, sem transformador, aliment.1,5 ou 3,0V (1 ou 2 pilhinhas), c/ saída em alto-falante mini. Contém uma melodia agradável já programada, numa montagem facílima, permitindo "mil"adaptações. Módulo eletrônico básico, incluindo Integrado específico (KS5313) ..... 33,38

**MICRO-SIRENE DE POLÍCIA (244/47-APE)** - Montagem facílima, efeito sonoro perfeito. Ideal p/ brinquedos, avisos, pequenos alarmes de baixa Potência, etc. Aliment. bat. 9V. Módulo eletrônico completo (não incluicaixa) ..... 24,67

**SIRENÃO AUTOMÁTICO (268/51-APE)** - Sirene tipo "policia americana", boa Potência (5 a 10 W), grande fidelidade no som e dupla possibilidade de controle (por push-button ou por interruptor, para disparos tipo "um ciclo"ou "ininterrupto". Ideal para alarmes, avisos industriais, viaturas de emergência, etc. Montagem compacta e simples, não incluindo o transdutor específico (pode acionar até um alto-falante comum, de boa Potência...) ..... 36,26

**MINI-ÓRGÃO - 1 OITAVA, C/SUSTENIDOS (262/53-APE)** - Um pequeno instrumento musical eletrônico, brinquedo avançado e interessante experiência... Dotado de 12 teclas, incluindo uma oitava completa (c/ sustenida), e não necessitando de nenhum tipo de ajuste ou

"afinação". Aliment. por bat. 9V, com saída em pequeno alto-falante...Apenas o módulo eletrônico (c/ lay out específico de impresso), sem caixa ou lâminas de tecido (de facílima complementação pelo montador)..... 30,50

**NOVA "PISTOLA DE RAIOS" (370/69-APE)** - Módulo eletrônico para simulação do som de disparos de *pistolas de raios* (tipo filme de ficção científica...), com potente saída em micro-alto-falante e acionamento por gatilho sensível ao toque (sem partes móveis...)! Circuito muito pequeno e simples, de montagem e adaptação muito fáceis... Aliment. por pilhas ou bat. (6-9V). O som é realmente muito parecido com o efeito descrito, e o circuitinho pode, facilmente, ser embutido em brinquedos baratos, já existentes, ou incluído numa *pistola* totalmente construída (com materiais fáceis de obter...) pelo hobbysta! Instruções completas! Módulo eletrônico completo, *sem a parte externa da pistola*..... 28,00

**EFEITO SILVO (369/69-APE)** - Outro efeito sonoro eletrônico fantástico, que admite *um monte* de aplicações experimentais e práticas! Simula o silvo de caída de uma bomba atirada por avião (sem a explosão final...) com grande perfeição! Saída direta em alto-falante, mas contendo instruções para acoplamento do sinal a módulo amplificador de potência (admitindo, portanto, a adaptação para alarmes *invocados*, buzinas *diferentes*, etc.). Aliment. por pilhas ou bat. (6-9V), um circuito simples, e fácil, de resultados imediatos, acionado por *push-button*... Módulo eletrônico completo, *sem caixa*..... 34,00

**IMITADOR DE RECEPÇÃO TELEGRÁFICA (ABC/70-APE)** - Prática da aula 35 do **ABCDE**. Interessante circuitinho experimental para geração de som complexo, admitindo diversas variações e pesquisas, *dentro* do próprio projeto. Ideal para estudos do tema O SOM E A ELETRÔNICA... Aliment. 6V (4 pilhas pequenas) Completo, porém *sem caixa*..... 37,00

**METRALHA SÔNICA (ABC/71-APE)** - (Prática da Aula 36 do ABC DA ELETRÔNICA) - Gerador de sons complexos baseado num único integrado, mas dotado de três controles de modulação capazes de oferecer uma *infinidade* de resultados sonoros experimentais (inclusive a imitação de *som de metralhadora*...). Aliment. 6 a 12V (pilhas, bat., ou fonte) e saída direta em alto-falante. Módulo eletrônico completo, *sem caixa*..... 49,00

## 5 ALARMES E ITENS DE SEGURANÇA

**ALARME DE PRESENÇA OU PASSAGEM (007/02-APE)** - "Radar Ótico"sensível, fácil instalação. Aviso por "bip" temporizado..... 33,40

**ALARME DE PORTA SUPER-ECONÔMICO (008/03-APE)** - Proteção simples e eficiente p/ portas, janelas, vitrines, etc. Ideal PARA INICIANTES..... 26,10

**GRAVADOR AUTOMÁTICO DE CHAMADAS TELEFÔNICAS (013/04-APE)** - Controla e grava chamadas acoplado a um gravador comum. Projeto "secreto"..... 23,90

**ALARME/SENSOR DE APROXIMAÇÃO TEMPORIZADO (016/05-APE)** - "Radar Capacitivo"sensível, temporizado, c/ saída potente p/ cargas até 10A. (1000W em 110 ou 2000W em 220), c/ relé..... 31,90

**BARREIRA ÓTICA AUTOMÁTICA (036/09-APE)** - Acionado p/ "quebra de feixe", opera c/ luz visível. Sensibilidade automática (sem ajustes). Saída temporizada c/ relé p/ cargas de potência (até 10A em C.C. ou até 2000W em C.A.)..... 32,00

**ILUMINADOR DE EMERGÊNCIA (037/09-APE)** - Automático, estado sólido, acionamento instantâneo em caso de black out. Reset automático, alimentação p/ bateria..... 17,40

**RADAR ULTRA-SÔNICO (ALARME VOLUMÉTRICO) (051/11-APE)**- Controla e detecta movimentos em razóavel volume ambiental (sala, passagem, entrada, int. de veículo, etc.)Fácil de montar e instalar..... 72,60

**MAXI-CENTRAL DE ALARME RESIDENCIAL (055/12-APE)** - Profissional e completíssima c/ 3 canais de sensoreamento (um temporizado p/ entrada e saída). Saídas operacionais de potência p/ qualquer dispositivo existente. Alimentação 110/220 VCA e/ou bateria 12V. Inclui carregador automático interno. Todos sensores/controles/funções monitorados por LEDs ..... 135,00

**SUPER-SIRENE P/ ALARMES (057/12-APE)** - Módulo de Potência (até 50W), som "ondulado"e penetrante. Ideal p/ alarmes residenciais, industriais, veículos,etc. Pequeno tamanho e som forte..... 23,20

**ESPIÃO TELEFÔNICO (061/13-APE)** - Basta discar o nº do telefone controlado p/ ouvir tudo o que se passa "lá"! Temporizado, secreto, p/ diversas aplicações (segurança, espionagem, vigilância, "babá" eletrônica, etc.). Fácil de acoplar a linha telefônica ..... 43,50

**MICRO-AMPLIFICADOR ESPIÃO (067/14-APE)** - Incrível desempe-nho, super-sensível, altíssimo ganho! P/"escuta secreta"c/ fio ou como "telescópio acústico". Útil também para naturalistas, observadores de pássaros e estudantes de animais. Inclui microfone super-mini..... 23,90

**MICRO-TRANSMISSOR TELEFÔNICO (080/16-APE)** - Acoplado à linha telefônica, sem alimentação transmite p/ receptor FM próximo toda conversação. Ideal para espionagem e vigilância..... 8,00

**ALARME MAGNÉTICO C.A. (082/16-APE)** - Mini-módulo p/ controle de portas e passagens. Utilíssimos p/ segurança localizada. Aciona carga de C.A. (até 300W) - funciona 110/220V ..... 15,20

**SUPER SENTE-GENTE (098/19-APE)** - "Vigia Eletrônico"p/ monitorar e avisar presença de pessoas em áreas ou passagens controladas! "Radar Ótico"sensível, multi-aplicável em instalação de segurança! ..... 42,10

**MINI-CENTRAL DE ALARME COMERCIAL (101/19-APE)** - Pequena no tamanho, grande no desempenho. Ideal p/ controle de vitrines, passagens, portas, caixas registradoras, etc. Canais N.F. e N.A. Incorpora alarme sonoro temporizado. Montagem e instalação fáceis..... 27,43

**ALARME DE TOQUE/PROXIMIDADE, TEMPORIZADO (P/MAÇANETA) (140/26-APE)** - Exclusivamente p/ fechaduras/maçanetas METÁLICAS. Instaladas em portas NÃO METÁLICAS. Alarme sonoro forte, instantâneo ou temporizado (à escolha, p/ chaveamento) c/ controle de sensibilidade. Reage ao toque de um intruso sobre a maçaneta, mesmo que a pessoa esteja usando luvas!..... 34,83

**MÓDULO DE MEMÓRIA P/LINK TEMPORIZADO DA "MACARE" (148/27-APE)** - Complemento final para a MAXI-CENTRAL DE ALARME RESIDENCIAL (APE no 12). Permite a memorização da violação da entrada controlada pelo link temporizado, incrementando muito a já alta segurança do sistema original. Fácil de acoplar à "MACARE"e de instalar ("alimenta-se"da própria CENTRAL)..... 16,00

**SUPER-BARREIRA DE SEGURANÇA INFRA-VERMELHO (154/28-APE)** - Completo sistema com "central"e módulos opto-eletrônicos específicos de longo alcance (barreiras de até dezenas de metros, em condições ideais). Admite ampliação no número de barreiras e trabalha com bateria acessória de no break (inclui carreg. automático p/ bateria). Saída temporizada (4 min.) e potente sirene intermitente incorporada. Fácil instalação, adaptação e modificação! ..... 188,67

**SIRENE DE 3 TONS (171/31-APE)** - Módulo eletrônico (sem transdutor) super-potente c/ chaveamento p/ 3 sirenes diferentes ..... 17,41

**RELÉ ELETRÔNICO P/GRAVAÇÃO TELEFÔNICA (173/32-APE)** - Não usa relé, não precisa de alimentação"própria". Pode ser embutida dentro da caixa do mini-gravador..... 7,25

**ALARME LOCALIZADO C/MEMÓRIA (P/SENSORES N.A.) (185/38-APE)** - Ideal p/ controle/vigilância de Postal, etc. Uma vez disparado, permanece nesse estado. Com reset, sirene, incorporada - 6 Volts ..... 37,73

**BARREIRA INFRA-VERMELHO PROFISSIONAL (211/43-APE)** - Módulo duplo, formado pelo emissor (BIVEP-E) e pelo receptor (BIVEP-R), estabelecendo uma "barreira invisível"de proteção em passagens, portas, locais cujo acesso ou "penetração" devam ser controlados, monitorados ou fiscalizados! Excelente alcance (dependendo da parte ótica, não fornecida com o KIT), saída com relé (capacidade dos contatos = 2A) c/ contatos reversíveis, e "pilotagem"por LED (facilitando o alinhamento). Circuito ultra-compacto, dimensionado para acomodamento em caixas padronizadas tipo 4 x 2 (**standard** - em instalações elétricas residenciais e comerciais). Aliment. 12 VCC (fonte ou bateria, baixo consumo). Ideal para profissionais instaladores de alarmes, etc. Módulos eletrônicos completos (sem partes óticas, lentes, caixas, etc)..... 63,90

**MONITOR DE ÁUDIO P/LINHA TELEFÔNICA (250/48-APE)** - Amplificador e módulo de "casamento"(dotado de fonte interna, alimentada pela C.A. 110/220...) que permite ouvir, alto e bom som, as conversações telefônicas, a partir de uma simples conexão à linha! Fácil de montar e instalar! Inclui saída específica para gravação... Ideal para "espionagem", controle e registro das ligações/conversações! Módulo eletrônico completo (sem caixa) ..... 55,15

**ALARME DE TOQUE C.A. P/MAÇANETA (256/49-APE)** - Alarme sensível e potente, podendo acionar cargas de C.A.(respect. até 300W e 600W, em 110 e 220V) pelo simples toque de mão numa maçaneta metálica (ou outro sensor metálico) em porta não **metálica**! Fácil instalação, não necessitando de ajustes ou regulagens. Só o módulo eletrônico, sem caixa e implementos externos..... 13,80

**SIMPLES E SENSÍVEL ALARME DE TOQUE (269/51-APE)** - Circuito de montagem muito fácil e múltiplas aplicações, aliment. 6 VCC (pilhas ou fonte), reage a um toque de dedo ou mão sobre pequena superfície metálica, acionando um alarme sonoro marcante. Não requer nenhum tipo de ajuste ou regulagem. Funciona pelo "ruído"de 60 Hz (não pode ser utilizado ao ar livre ou longe de fiação de C.A.). Módulo eletrônico completo..... 24,70

**SINETA DE 3 TONS P/CHAMADA (274/51-APE)** - Boa Potência sonora final num circuito basesdo em Integrado específico (facílima realização), gerando três tons harmônicos em sequência, ideal para sistemas de chamadas em P.A., campainhas residenciais e muitas outras aplicações... Aliment. 9 a 12 VCC (pilhas ou fonte). O KIT básico permite várias adaptações e adequações, todas explicitadas nas instruções que acompanham o produto. Módulo eletrônico completo..... 39,18

**ALARME SENSÍVEL A RUÍDOS E VIBRAÇÕES (301/56-APE)** - Super-versátil, emite um nítido sinal sonoro (por alto-falante) quando detecta sons e ruídos de certa intensidade, ou quando capta vibrações diretas! Aliment. por pilhas ou fonte (6V). As aplicações vão desde "repetidor remoto"p/ campainha de telefone, até alarmes de janela (contra quebra de vidros) e "avisador" de excesso de vibrações em maquinário industrial! Completo, sem caixa.....20,90

**SUPER-SIRENE P/ALARMES-2 (306/57-APE)** - Um som realmente "bravo"(25W de pico), chaveado a 5 Hz, impressivo e audível a grande distância, num circuito surpreendentemente simples, fácil de montar, instalar e utilizar ... Aliment. por 12 VCC (3 a 5A), totalmente "leiautado"para projetor de som especial da "Patola", de elevada eficiência (incluído no KIT), dotado de **tweeter** de alto rendimento acústico. Ideal para alarmes residenciais ou de veículos. Desempenho e acabamento super-profissionais. Terminais de "autorização"N.A. (sob baixíssima Corrente), permitem até a utilização direta do conjunto, mais um simples REED, como suficiente alarme localizado...! Pode ser acoplado a **qualsquer** das Centrais de Alarme convencionais existentes no mercado... Conjunto completo (incluindo projetor de som específico).....85,10

**CENTRAL DE ALARME RESIDENCIAL SUPER-ECONÔMICA (324/60-APE)** - Um completo módulo de central "inteligente"de alarme (alternativa mais barata e praticidade com o mesmo desempenho, à MAXI-CENTRAL DE ALARME RESIDENCIAL...), para alimentação de 6 a 12 VCC (fonte externa e/ou bateria de back up) c/ 2 links para sensores N.F. (sendo um pelo montador) em todos os módulos (Tempo p/ Saída, Tempo p/ Entrada, Temporização p/ Disparo), incluindo **poderoso circuito interno de sirene** (até 100W) em som agudo e intermitente! LEDs piloto para a carência de Saída (em duas cores). Montagem super-simples e compacta (placa do tamanho de um maço de cigarros!). Ideal p/ residências ou mesmo imóveis comerciais e industriais não muito grandes. Suporta qualquer número de janelas/portas controladas! Módulo eletrônico completo, com todo o "miolo"da Central NÃO INCLUÍ (devem ser adquiridos, montados ou providenciados separadamente e opcionalmente...) caixa, transdutor sonoro final, fonte (de C.A. para 12 VCC x 2 ou 3A), bateria de back up (e módulo p/ automação do back up), conjuntos de sensores (REEDs/ímãs) para os links de proteção. Todas as instruções, completas, para a perfeita anexação dos opcionais ou complementos, acompanham o KIT..... 25,50

**SEGURANÇA "PSICOLÓGICA"PARA RESIDÊNCIAS E ESTABELECIMENTOS (327/61-APE)** - Um "truque"(que funciona...) de simulação de "câmara de vídeo"ativa (sistema realmente utilizado em agências bancárias, grandes estabelecimentos, super-mercados, magazines, etc...), constando de uma "câmara falsa"(a ser providenciada pelo montador - Instruções acompanham o KIT...) e um simples circuito de exceção de LED "piscante", alimentado diretamente pela C.A. local (110 ou 220V). Ideal para instaladores profissionais. ATENÇÃO: RECOMENDA-SE UMA LEITURA COMPLETA E ATENTA AO ARTIGO QUE DESCREVE A MONTAGEM, EM APE 61, PARA QUE "NÃO SE COMPRE GATO POR LEBRE". Apenas o módulo eletrônico, completo, sem a "câmara"(falsa...) e outros detalhes externos ..... 14,90

**LUZ NOTURNA AUTOMÁTICA - PROFISSIONAL (303/56-APE)** - Interruptor crepuscular sensível, estável e potente, p/ acionamento e desligamento automático de lâmpadas (até 300W em 110V e até 600W em 220V), ao anoitecer e ao amanhecer. Montagem, instalação e ajuste muito fáceis. Robusto, indicado p/ instaladores e profissionais. Completo, sem caixa..... 18,30

**SISTEMA COMPLETO DE BARREIRA, INFRA-VERMELHO (340/63-APE)** - conjunto realmente completo, incluindo um par de sensores ativos infra-vermelho, sintonizados, já adotados de lentes poderosas de focalização, mais um módulo de apoio a ser montado pelo instalador. Apresenta LEDs de monitoração do alinhamento, sinal sonoro de alarme temporizado (ajustável de 0,5s a 5s), fonte interna estabilizada de 12 VCC (para o circuito de apoio e para os módulos sensores ativos ...). Alimentação pela C.A. local (110-220V), sob baixo consumo. Montagem e instalação super-fáceis! Ideal p/ monitoramento de entradas de pessoas ou de veículos, controle de passagens e de áreas de acesso restrito, avisador de entrada de cliente para escritórios, lojas e consultórios, etc! Especial p/ instaladores. Completo (menos caixa do módulo de apoio) ..... 160,00

**ALARME SONORO DE BLACK OUT (358/67-APE)** - Útil dispositivo de aviso, emite um alarme sonoro audível a boa distância (mesmo em ambiente naturalmente ruidoso...) quando ocorrer uma queda, interrupção ou *black out* (*falta de força* na rede local de C.A., 110 ou 220 volts). Essencial para o monitoramente de dispositivos e maquinários que possam causar prejuízos ou danos, se tiverem sua energia interrompida (e não for providenciada alguma ação emergencial pelas pessoas encarregadas...). Nenhum ajuste, montagem facílima! Aliment. por pilhas (6V), baixo consumo e múltiplas aplicações profissionais, pessoais, industriais e domésticas...Módulo eletrônico completo, sem caixa (e sem os OPCIONAIS)..... 28,00

**NOVO ALARME DE TOQUE/APROXIMAÇÃO P/MAÇANETA (366/68-APE)**- Sensível e simples, um dispositivo de segurança ideal para residências, apartamentos, consultórios, escritórios, etc.,quedisparam um alarme sonoro audível a boa distância, ao sentir o *toque* da mão de uma pessoa sobre maçaneta metálica (instalada em porta *não metálica*). Pequeno, fácil de instalar, com sensoreamento opcional por *loop* ou por contacto direto. Aliment. p/bateria de 9V (baixo consumo). Montagem muito simples e fácil (requer um único ajuste, por *trim-pot*). Módulo eletrônico completo, *sem caixa*..... 43,00

**SEGREDO DIGITAL PROGRAMÁVEL (377/71-APE)** - Dispositivo de segurança multi-aplicável, em casa, no local de trabalho ou no veículo, c/saída por relé de potência, p/cargas de até 10A (ou 1 KW) em C.C. ou C.A. Aliment. 12 VCC (baixa corrente, pilhas, bat. ou fonte). Painel com três botões p/inserção do código numérico (facilmente *programável* pelo montador!) em modo absolutamente *não convencional*, tornando o segredo praticamente inviolável! Super-útil, facílimo de montar, instalar e programar...! Módulo eletrônico completo, *sem caixa, fonte e implementos de acabamento externo*..... 78,00

**CAOLHO CAGUETA (388/73-APE)** - Sensível detetor/alarme de presença e de passagem, usando um único LDR, e trabalhando com as alterações da luz ambiente (não precisa de *feixe luminoso específico*), c/sinal sonoro temporizado de aviso ao menor movimento realizado no ambiente controlado. Ideal p/residências, consultórios, escritórios, portarias, etc. Aliment. p/pilhas, bateria ou fonte (6 a 12 VCC x 20 mA). Módulo eletrônico completo, *sem caixa e sem materiais de apoio óptico opcional*..... 42,00

## 6 UTILIDADES PARA A CASA

**LUZ DE SEGURANÇA AUTOMÁTICA (006/02-APE)** - Interruptor crepuscular p/400W em 110 ou 800W em 220. Sensível, fácil de montar e instalar..... 16,70

**INTERCOMUNICADOR (009/03-APE)** - Com fio p/ residência ou local de trabalho, adaptável como "porteiro eletrônico". Sensível e claro no som..... 55,10

**LUZ TEMPORIZADA AUTOMÁTICA (MINUTERIA DE TOQUE) (011/03-APE)** - P/ residências, prédios (escadas, corredores, pátios, etc.) 300W em 110 ou 600W em 220. Fácil instalação ou ampliação ..... 18,10

**SUPER-TIMER REGULÁVEL (025/06-APE)** - P/ residência, comércio ou indústria. Precisão e potência (400W em 110 ou 800W em 220). Temporização facilmente ajustável ou ampliável.....48,60

**SUPER-TERMOSTATO DE PRECISÃO (030/07-APE)** - Módulo controlador de temperatura p/ aplicações domésticas, profissionais, ou industriais. Preciso, confiável e potente..... 35,60

**RELÓGIO DIGITAL INTEGRADO (048/11-APE)** - Modo 24 Hs., display a LEDs de alta luminosidade. Ajustes individuais p/ horas e minutos. Super-precisão, totalmente com C.I.s C.MOS convencionais(9)..... 117,60

**IONIZADOR AMBIENTAL (0178/16-APE)** - Gerador de íons negativos alimentado p/ C.A.. Comprovadas ações benéficas no relaxamento físico/emocional das pessoas. Montagem super-simples (sem transformador)..... 34,80

**RELÓGIO ANALÓGICO-DIGITAL (090/18-APE)** - "Imperdível" fusão entre o tradicional e o modernissimo! Mostrador analógo/digital circular (12 Hs) c/ display numérico central p/ os minutos. O LED/"hora"pisca, dinamizando o funcionamento e a visualização, incluindo um fantástico "lique-taque", absolutamente surpreendente num relógio digital! Incrível presente p/ você mesmo ou para alguém de quem gosta ..... 111,80

**TEMPORIZADOR LONGO LIGA-DESLIGA (102/20-APE)** - Duplo temporizador p/ aplicação de longo período (até 24 Hs) programação independente p/ momento de "ligar" e "desligar". Saída de potência (até 1200W em C.A. ou até 10A) c/ tomada de "reversão" (ligada ou desligada durante o período)..... 72,60

**CAMPAINHA DIGITAL P/ TELEFONE (120/23-APE)** - Aliment. pela própria linha telef. Sinal forte diferenciado, com 2 melodias extensões e inclui "piloto luminoso"de chamada p/ identificação de linha..... 21,80

**LUMINÁRIA ACIONADA POR TOQUE (132/24-APE)** - Liga/desliga lâmpadas comuns (até 200W em 110 e até 400W em 220) a partir do toque de um dedo sobre pequeno sensor metálico! Pode ser usado como "interruptor de parede"ou como comando "meio de fio"em abajures! "Mil"outras aplicações, compacto, fácil de montar e instalar ..... 16,00

**REATIVADOR DE PILHAS E BATERIAS (135/25-APE)** - Prolonga a vida de pilhas comuns! "Paga-se"a si próprio em pouquíssimo tempo! ..... 15,67

**DIMMER ESCALONADO DE TOQUE - BAIXO CUSTO (149/27-APE)** - Uma alternativa mais simples ao DIMMER DE TOQUE COM MEMÓRIA (APE nº 21). Ideal para controle de abajur ou luminária (também pode ser adaptado para luzes ambientais). Funciona por "degraus"escalonados de luminosidade! Diferente e avançado (porém de fácil montagem, ajuste e instalação) - 110 ou 220 VCA - p/ até 400W ou 800W de lâmpadas, respectivamente..... 43,50

**CAMPAINHA RESIDENCIAL MUSICAL (169/31-APE)** - Totalmente inédita, c/ harmoniosa melodia já programada em C.I. especial! Bom mesmo com um breve toque no "botão"campainha! 110 ou 220VCA ..... 62,40

**TESTA-DOLAR (199/41-APE)** - Simples e sensível, portátil, verifica c/ grande facilidade e autenticidade das notas "verdinhas". Basta apertar um botão e "passar"o sensor sobre a nota, c/ um LED indicando a presença do "fio magnético"autenticador da dita nota.

Aliment. p/ pilhas (3V) - Completo.....24,67

**EXCITADOR MUSCULAR (MASSAGEADOR ELETRÔNICO II) (204/42-APE)** - Versão atualizada de um best-seller (Massageador Eletrônico), valioso auxiliar em sessões de fisioterapia, tratamento de dores musculares por contusão ou cansaço (ATENÇÃO: apenas deve ser usado sob supervisão profissional de um físio-terapeuta ou pessoa qualificada!). Pulsos totalmente controláveis, para adequar a qualquer necessidade particular de tratamento ou uso! Super-seguro (se usado de acordo com as normas, recomendações e cuidados), super-portátil, aliment. p/ bateria pequena de 9V! NÃO inclui os eletrodos de aplicação, correias de fixação, etc. (itens facilmente realizáveis pelo próprio montador). Parte eletrônica completa.....53,70

**TRILUX (236/46-APE)** - Simples, potente e efetivo atenuador luminoso de 3 estágios, que pode substituir diretamente o interruptor de qualquer lâmpada incandescente (até 400W em 110V ou até 800W em 220V). Montagem/instalação super-fáceis (módulo eletrônico sem o "espelho"...) .....17,40

**MINI-INTERCOMUNICADOR (243/47-APE)** - Pode ser um brinquedo ou uma utilidade, dependendo da sua criatividade! Aliment. por bat. 9V, permite a comunicação bilateral, c/ fio entre dois pontos,a nível "telefônico"! Ideal p/ iniciantes. Módulo eletrônico completo (sem caixas e cabagem de inter-ligação remota...).....36,28

**AMPLIFINHO (295/55-APE)** - Micro-amplificador de áudio c/ um "monte"de aplicações práticas, na Bancada ou em outras funções e circuitos... Totalmente transistorizado, facílimo de montar e de "aproveitar"... Aliment. 6 a 9 VCC, baixa Corrente (pilhas ou fonte). Boa fidelidade, c/ controle de volume incorporado. Potência podendo chegar a 0,5W (dependendo da alimentação e alto-falante). Módulo eletrônico completo, sem caixa e sem alto-falante.....13,70

**TEMPORIZADOR CULINÁRIO (326/61-APE)** - Minúsculo timer com aviso sonoro ao final da temporização ajustada, programável (por potenciômetro) para intervalos desde cerca de 1 minuto até pouco mais de 1 hora. Alimentação por pilhas ou bateria (6 ou 9V). Portátil, prático e fácil (tanto na montagem quanto na utilização...). Ideal para uso doméstico, no "aviso"de tempo de preparação de pratos ou receitas culinárias diversas! Módulo eletrônico completo, sem caixa e implementos externos.....36,00

**CARREGADOR P/BATERIAS DE NÍQUEL-CÁDMIO (331/62-APE)** - Simples e seguro carregador, capaz de energizar simultâneamente até 4 pilhas de *nicad*, tamanho pequeno (AA), sob regime de corrente controlada, garantindo assim cerca de 1000 recargas para um *mesmo* conjunto de baterias (uma **enorme** economia, se comparado com o uso de pilhas comuns ou alcalinas...!). Circuito pequeno, simples na montagem e no uso, e que *se paga a si próprio* em pouquíssimo tempo, pela economia gerada (pilhas comuns custam muito caro; pelas inúmeras substituições necessárias, ao longo do tempo...). Módulo eletrônico completo, incluindo suporte p/ 4 pilhas tamanho AA (pequenas), **sem caixa**.....37,00

**CAMPAINHA FIM-FOM (380/71-APE)** - Campainha residencial com manifestação bi-tonal (harmônica) automática e temporizada. Som diferente e interessante, para substituir o *velho trilim* ou o *chato dim-dom*! Montagem e instalação muito fáceis. Aliment. direto da C.A. local (110-220) por fonte interna. Inclui alto-falante incorporado, mas *não inclui caixa*.....53,00

**ALARME DE FERVURA P/LEITE (391/73-APE)** - Simples e efetivo (um único ajuste por *trim-pot*), avisa (c/sinal sonoro facilmente audível) que o leite atingiu a fervura, *antes* que se derrame na leiteira! Aliment. bat. 9V. Módulo eletrônico completo, *sem caixa e sem materiais externos p/confecção da sonda térmica*.....35,00

**ISCA ELETRÔNICA (*CHAMA-PEIXE*) - (392/73-APE)** - Um *atrator* p/peixes, com estímulos luminosos e acústicos, conforme as mais recentes pesquisas no ramo...! Aliment. p/ bat. 9V. Totalmente automático (liga ao ser colocado na água e desliga ao ser retirado dela...), pequeno e de fácil construção, arranjo e utilização...! Módulo eletrônico completo, *sem caixa e materiais para acabamento/adaptação externos*.....29,00

## 7 MEDIÇÃO & TESTES (INSTRUMENTOS DE BANCADA)

**MINI-GERADOR DE BARRAS P/TV (003/01-APE)** - P/ técnicos, amadores e estudantes (barras horizontais preto & branco). Simplíssimo de montar e operar .....12,00

**MICRO-PROVADOR DE CONTINUIDADE (046/10-APE)** - Instrumento obrigatório na bancada do hobbysta. "Testa tudo", simples, eficiente, fácil de montar e usar!.....14,40

**MINI-ELIMINADOR DE PILHAS (084/17-APE)** - Mini-fonte p/ bancada ou aplicações gerais (sem trafo) na alimentação, pequenos circuitos, projetos, dispositivos ou aparelhos sob corrente moderada (até 50 mA). Saída em 3, 6, 9 ou 12 V opcionais. "Paga-se" c/ economia de pilhas!.....11,60

**TESTA-TRANSISTOR NO CIRCUITO (092/18-APE)** - Valioso instrumento de bancada, verifica o estado do componente sem precisar desligá-lo do circuito! Ideal p/ estudantes e técnicos.....26,10

**SEGUIDOR/INJETOR DE SINAIS C/ AMPLIFICADOR DE BANCADA (095/18-APE)** - Versátil/completo instrumento p/ testes e acompanhamento dinâmico de qualquer circuito de áudio (ou mesmo RF, modulada). Imprescindível na bancada do estudante, técnico ou amador avançado! .....43,50

**FONTE REGULÁVEL ESTABILIZADA (0-12V x 1-2A) (100/19-APE)** - P/ bancada do estudante ou técnico. Confiável, simples, precisa, excelente regulação e estabilidade. Saída continuamente ajustável entre "0" e "12V". Fornecida c/ trafo de 1A .....63,90

**PROVADOR AUTOMÁTICO DE TRANSISTORES E DIODOS (024-ANT)** - Testa com rapidez e segurança indicando o estado p/ LEDs. Ideal p/ hobbysta avançado .....11,30

**WATTÍMETRO PROFISSIONAL (114/22-APE)** - Teste dinâmico de potência c/ amplificadores. Gera um sinal "silencioso" e mede a wattagem (indicada em barra de LEDs "bargraph") RMS. Ideal **PARA PROFISSIONAIS** e Instaladores.....91,43

**MÓDULO CAPACÍMETRO P/ MULTITESTE (119/22-APE)** - Transforma seu multiteste num eficiente e confiável CAPACÍMETRO (também pode ser montado como unidade independente, c/ anexação de um galvanômetro). Multifaixa, boa precisão e fácil "leitura". Não pode faltar na bancada do estudante ou amador avançado!.....27,30

**MÓDULO FREQUENCÍMETRO P/ MULTITESTE (147/27-APE)** - Permite utilizar o seu multímetro analógico como prático frequencímetro de áudio (4 faixas, até 100KHz). Boa precisão e confiabilidade. Entrada de alta sensibilidade e protegida até 100W. Também pode ser usado como unidade independente (com um opcional miliamperímetro de 0-1 mA incorporado). Aliment. p/ bat. Ideal p/ estudante ou técnico iniciante .....29,00

**SUPER-FONTE REGULADA (12V - 5A) (168/30-APE)** - Fonte "pesada", regulada, estabilizada, baixíssimo ripple. Ideal p/ bancada ou p/ alimentação de toca-fitas, PX, monitores de TV. Excelente desempenho e alta potência .....117,56

**MINI-INJETOR DE SINAIS (181/36-APE)** - Pequeno, mas eficiente, alimentado por duas pilhinhas, gera sinais desde a faixa de áudio, até a casa de megahertz.....16,00

**MICRO-PROVADOR DINÂMICO P/ TRANSÍSTORES (217/44-APE)** - Simples e efetivo, indica "num piscar de olhos", estado, polaridade e terminais do transistor sob teste! Válido p/ transistores bipolares, e com indicação sonora, chaveamento e utilização super-fáceis. Imprescindível na bancada do iniciante ou estudante. Aliment. pilhas (3V). Módulo eletrônico completo.....24,67

**GANHÔMETRO P/ TRANSÍSTORES (247/48-APE)** - O testador/comparador de transistores bipolares definitivo! Identifica polaridade, analisa estado e determina (comparativamente) o fator de amplificação (ganho)! Permite estabelecer facilmente "pares casados" de transistores! Ideal p/ bancada do Hobbysta, Estudante, Técnico "pobre"... Indicações áudio-visuais precisas! Aliment. bat. 9V. Módulo eletrônico completo (sem caixa).....29,00

**FONTE REGULÁVEL ESTABILIZADA P/LABORATÓRIO - 1,5A 13,5V x 1,5a (270/51-APE)** - A fonte de bancada/laboratório "definitiva", baseada num integrado específico super-confiável. Excelente regulação e estabilidade, ripple praticamente "zero", defesas inerentes contra sobrecargas e "curtos", boa capacidade final de corrente. Fácil montagem, imprescindível na bancada do Hobbysta sério. Módulo eletrônico completo.....87,10

**VOLTÍMETRO DIGITAL EM BARRA DE LEDS (275/52-APE)** - Um voltímetro digital em bargraph (arco de 8 pontos) de baixo custo, boa precisão e alta versatilidade! Sensibilidade de "medição" facilmente ajustável em ampla faixa. Alimentação 9 a 12 VCC (baixo consumo). Pode substituir os caros e frágeis galvanômetros de bobina móvel em inúmeras funções e aceita um "monte"de adaptações simples e fáceis! Vale a pena ter um módulo desses na bancada! Módulo eletrônico completo.....17,41

**MULTI-INJETOR DE SINAIS - ÁUDIO/RF/DIGITAL (283/53-APE)** - O gerador de sinais definitivo para a bancada do Hobbysta. Estudantes ou Técnico. Compacto (aliment. por bat. 9V) e fácil de montar/utilizar. Não requer ajustes. Indicação dos sinais por LED e acionamento por **push-buttons** de "escolha" da função. Prático, direto e funcional... Apenas o módulo eletrônico, sem caixa. ....31,93

**PONTA LÓGICA C.MOS - BAIXO CUSTO (302/56-APE)** - Ideal p/ testes e manutenções de circuitãgem digital C.MOS, c/ indicações claras e confiáveis, por **displays** de 3 LEDs. Indica "estados" e presença de pulsos... Sem pilhas ou bateria, utiliza alimentação "puxada"do próprio circuito sob teste (5 a 15V). Montagem e utilização simples. Ideal p/ estudantes e técnicos. Completo, sem caixa.....12,50

**PROVADOR DE CONTINUIDADE "INTELIGENTE" (321/60-APE)** - Utilíssimo (imprescindível, mesmo...) mini-instrumento de teste e provas p/ bancada do Hobbysta, Estudante ou Técnico! Super-compacto, aliment. 6 VCC (4 pilhas pequenas) e indicação por LED "piscante", sob velocidade inversamente proporcional à RESISTÊNCIA "vista" pelas pontas de prova polarizadas! Indica "curtos", "abertos"e infinitos valores ôhmicos relativos! Um auxiliar inestimável p/ manutenções, verificações de componetnes, circuitos e aparelhos! Facílimo de montar e de usar! Módulo eletrônico completo, sem caixa.....10,70

**GERADOR DE BARRAS P/TV - (345/64-APE)** - Instrumento portátil, fácil de montar e de utilizar (só dois ajustes), capaz de gerar barras horizontais para ajuste de convergência e deflexão em aparelhos de TV. Útil p/técnicos iniciantes e estudantes... Aliment. 9V (bateria). Pode ser ajustado para 1 a 10 barras pretas sobre fundo branco (seja em TV colorida, seja em preto e branco...), captável nos canais de 2 a 5 (podendo ser sintonizado naquele que estiver vago, tipicamente 3 ou 4...). Módulo eletrônico completo, *sem caixa*.....33,00

**IDENTIFICADOR RÁPIDO P/TRANSÍSTORES - (343/64-APE)** - Importante instrumento de teste e verificação para a bancada do hobbysta, estudante ou técnico (bom também para os *ratos de sucata*, pois sua portabilidade permite levá-lo no bolso, para verificação de transistores *reaproveitados*, em oferta...!). Indica com clareza o estado e a polaridade (PNP/NPN) de qualquer transistor bipolar, através de um *display* dinâmico com dois LEDs coloridos! Super-portátil e prático... Aliment. por pilhas ou bateria (6-9V). Módulo eletrônico completo, *sem caixa e sem soquetes especiais (que podem ser facilmente acrescentados pelo montador)*.....23,00

**BARATO INDICADOR DE TEMPERATURA (348/65-APE)** - Mini-circuito sensor/indicador de temperatura, barato, útil, simplíssimo de montar e de aplicar na indicação térmica para maquinários, motores e muitas outras adaptações possíveis... Aliment. 12 VCC (muito baixa corrente), adequando-o também p/uso automotivo... Fácil ajuste (um único *trim-pot*...), utiliza como sensor um transistor metálico comum, e como indicador (por brilho proporcional) um LED. Serve p/monitorar sobreaquecimentos c/limite de até 125º... Módulo eletrônico completo, *sem caixa, e sem eventuais materiais especiais p/proteção e impermeabilização do sensor* (fácil realização, conforme instruções...).....10,50

**SIMPLES E PRECISO TERMO-MONITOR (356/66-APE)** - Sensoreamento por termistor, indicação por par de LEDs, aliment. 12 VCC (baixa corrente). Indica com grande precisão se a temperatura de um ambiente, fluído, material, objeto, etc. está *no ponto, abaixo dele ou acima dele*. Um único ajuste/calibração por *trim-pot*. Também pode ser construído/usado como *ponta de prova térmica*. Montagem, calibração, instalação e uso muito fáceis... Módulo eletrônico completo, sem caixa.....30,00

**VOLTEST C.A. (360/67-APE)** - Pequeno, super-portátil, seguro e preciso, com um único LED em seu *display*, indica a tensão da rede C.A. local através do acendimento do seu pisco em duas cores diferentes (vermelho para 110 VCA e verde para 220 VCA). Utilíssimo para se ter em casa e para técnicos/eletricistas de instalações...! Não requer alimentação (*puxa* sua energia diretamente dos próprios pontos sob teste...!). Montagem super-fácil... Módulo eletrônico completo, NÃO incluindo a caixa.....17,50

**MÓDULO MEDIDOR DE INTENSIDADE DE CAMPO P/MULTÍMETRO (375/70-APE)** - Simples, pequeno, barato e sensível, ideal p/ hobbystas que gostam de montar, modificar e projetar pequenos, médios e grandes transmissores (AM ou FM). Necessita de um multímetro **analógico** comum p/trabalhar em conjunto... Indica com precisão, comparativamente, a eficiência de transmissão, ajudando no ajuste de sintonia, calibração dos sistemas de antena, modulação e osciladores internos dos transmissores. Pode ser usado desde com micro-transmissores até com equipamentos de PX ou PY. Aliment. bat 9V. Módulo completo, *sem a caixa (e requerendo o mencionado multímetro analógico, de panteve)*.....42,00

## 8 CARRO E MOTO

**ALARME DE BALANÇO P/ CARRO OU MOTO (021/06-APE)** - Sensível, c/ disparo temporizado/intermitente da buzina (6 ou 12V.) 6 ou 12V.) c/sensor especial.....39,20

**CARREGADOR PROFISSIONAL DE BATERIA (041/09-APE)** - Especial p/bateria e acumuladores automotivos (chumbo/ácido) 12V. Automático, c/ proteção e bateria, monitorado p/LEDs. **PROFISSIONAL** (não acompanha o trafo).....47,20

**CONVERSOR 12V. PARA 6-9V (056/12-APE)** - Pequeno e fácil de instalar. Fornece 6 ou 9V regulados e estabilizados, alimentação p/ 12V normais do carro. Corrente 1A.....10,60

**AMPLIFICADOR ESTÉREO (100W) P/ AUTO-RÁDIOS E TOCA-FITAS - "AMPLICAR BEK" (063/13-APE)** - Booster de áudio, alta potência, alta fidelidade, baixa distorção. Especial p/ uso automotivo. Montagem/instalação facílimas.....49,30

**VOLTÍMETRO BARGRAPH P/ CARRO (075/15-APE)** - Útil/elegante medidor p/ painel. Indicação da tensão p/ barra de LEDs em arco. Útil também como unidade autônoma em oficinas auto-elétricas. Montagem/instalação/utilização facílimas.....11,60

**CONVERSOR 12VCC/110-220VCA (105/20-APE)** - Transforma 12VCC (bateria carro) em 110-220VCA (20 a 40W). Excelente módulo de apoio p/sistemas de emergência ou utilização "na estrada", **campings**, etc .....85,63

**CHAVE DE IGNIÇÃO SECRETA P/ VEÍCULOS (136/25-APE)** - Impede que ladrões liguem o carro, mesmo c/ "ligação direta"! Aciona magneticamente e secretamente, com monitoração por LEDs .....30,47

**CONTA GIROS BARGRAPH P/ CARRO (144/26-APE)** - Medidor analógico/digital de RPMs do motor p/ veículo, c/ **display** em barra de 12LEDs coloridos! Mostrador elegante, em "arco" (modificável). Montagem, instalação e calibração fáceis. Informação e beleza p/ painel do carro.....48,00

**BUZINA MUSICAL (164/30-APE)** - Potente buzina musical p/ veículos (12V) c/ 50W de pico (35W RMS), contendo melodia harmoniosa e completa, já programada em integrado específico. Pode ser usada como buzina simples ou como "sinal de chamada" em caminhões de entrega (de gás liquefeito, por exemplo), conforme já exigem algumas das legislações municipais. O KIT não inclui o transdutor (projetor de som).....46,44

**ANTI-ROUBO RESGATE P/ CARRO II (192-39-APE)** - Imobiliza o carro, possibilitando o resgate, após ter sido levado pelo gatuno. Funcionamento automático.....39,18

**PROTEÇÃO P/ CARRO C/ SEGREDO DIGITAL (195/41-APE)** - Fantástico, simples, seguro e eficiente! Mostra apenas 14 teclas, onde o usuário tem um "praza"de 5 segundos (a partir do acionamento da ignição) p/ digitar um código secreto (que pode ser amplamente modificado, a critério do montador) admitindo elevado número de combinações e sequências. Se o código não for inserido corretamente, e/ou se o tempo de prazo "estourar", o circuito "trava" imediatamente o sistema de ignição do carro! Montagem, instalação e adaptações facílimas (admitindo aplicações "não automotivas"). Saída de Potência por relé (incluso). Aliment. 12VCC sob baixo consumo intrínsico - completo .....46,44

**ALARME UNIVERSAL MINI-MAX (198/41-APE)** - Aplicável a carros ou motos, sob 6 ou 12V (também pode ser adaptado p/ aplicações não automotivas), c/ disparo temporizado (15 segundos) e intermitente (2 Hz). Módulo eletrônico básico, sem relé e sem sensor (que dependerão da aplicação desejada, tensão de trabalho, etc).....5,80

**ALARME AUTOMOTIVO SEM SENSOR (203/42-APE)** - Poderoso, sensível e sofisticado, c/ delay ajustável para entrada e saída do veículo! Saída por relé de Potência, intermitente e temporizada (podendo controlar a buzina, o sistema de ignição, etc.). O ponto forte é a instalação SUPER-FÁCIL, uma vez que NÃO HÁ SENSORES a serem colocados ou ligados especialmente...! Parte eletrônica completa .....46,40

**MÓDULO RÍTMICO-LUMINOSO P/ CARRO (224/45-APE)** - Simples, sensível e eficiente módulo de "luz rítmica", p/ uso automotivo (sob 12VCC). Dotado de ajuste e sensib. p/ ampla gama de volume de audição... Boa potência de saída, permitindo o comando de até 25 lâmpadas de 12V x 40mA ou de até 240 LEDs ! Módulo eletrônico, completo (NÃO inclui as lâmpadas ou LEDs, em virtude das inúmeras configurações possíveis, conforme instruções anexas ao KIT .....23,20

**LUZ DE FREIO SUPER-MÁQUINA (226/45-APE)** - Um KIT exclusivo de APE, agora disponível aos Leitores/Hobbystas! Brake-Light sequencial e dinâmica c/ 5 pontos de luz em efeito convergente, comandado pelo pedal de freio de qualquer veículo (12VCC)! Instalação super-fácil (apenas 2 fios!). Um item de segurança para Você e de beleza p/ o seu carro! Módulo eletrônico completo (inclusive lâmpadas/soquetes). NÃO incluindo caixa, refletores, máscara de acrílico, etc.(itens de fácil confecção c/ instruções detalhadas).....43,54

**AMPLIFICADOR DE ANTENA (FM) P/ VEÍCULOS (249/48-APE)** - Simples e efetivo "reforçador de sinais", específico, de fácil instalação (intercala-se no próprio cabo de antena). Alimentação (baixíssimo consumo) pelos 12VCC do sistema elétrico do veículo, acrescenta um novo ganho às estações distantes ou fracas! Não precisa de ajustes. Módulo eletrônico completo (sem caixa).....15,00

**BATERÍMETRO "SEMÁFORO"(262/50-APE)** - Indicador do estado/"voltagem"da bateria p/ carros e motos (12V) preciso, confiável, fácil de "ler" (3 LEDs coloridos indicam a faixa de Tensão entre"baixa-normal-alta"...). Montagem super-compacta e simples (também pode ser usado como instrumento de teste em oficinas de auto-elétrico). Módulo eletrônico completo (sem caixa ou pontas de prova opcionais).....6,24

**CONVERSOR 12 PARA 3 VCC (WALKMAN OU CD-PLAYER NO CARRO) - (279/52-APE)** - Mini-circuito, barato, super-eficiente e confiável, utilíssimo na energização, no carro, de dispositivos eletro-eletrônicos que trabalhem sob 3 VCC (sob Corrente de até 1A)! Excelente estabilização e regulagem, proteção completa! Facílimo de montar, instalar e usar (módulo eletrônico completo, sem caixa e plugagem externa).....8,27

**ANTI-ROUBO SECRETO P/ CARRO (284/53-APE)** - Uma "chave secreta"realmente funcional, totalmente automática (não dá pra "esquecer"de acionar ...) e de facílimo "escondimento", já que o acionador é um contato de toque pequenissimo. Montagem e instalação fácil, porém requerendo a anexação de um relé de Potência (12V - 2 contatos NA ou reversíveis de 10A); não fornecido com o KIT, já que se recomenda um tipo automotivo (fácil de encontrar em Lojas especializadas). Barato, simples e efetivo. Módulo eletrônico, sem caixa e sem o relé especial.....12,33

**STROBO-PONTO (289/54-APE)** - Luz estroboscópica de xenon p/ calibração dinâmica do "ponto de ignição"de veículos dotados de motores a explosão convencionais! Aliment. CA, 110 ou 220V. Módulo eletrônico completo, porém não acompanhado de caixa ("lanterna"), refletor, etc. .....

VERSÃO 110V (SP-1).....35,55

VERSÃO 220V (SP-2).....36,28

**IGNOSCÓPIO (291/54-APE)** - Sensoreando "por proximidade", pro-

move a indicação visual do disparo de Alta Tensão em cada "cabo de vela"dos veículos, de forma totalmente segura para o usuário e para o próprio circuito! Permite a fácil análise e diagnóstico de velas, cabos e distribuidor (bem como pode ajudar no ajuste"convencional"do ponto de ignição). Aliment. por bat. 9V. Módulo eletrônico completo, sem caixa.....18,90

**LANTERNA AUTOMÁTICA P/ CARRO (309/58-APE)** - Sensora as condições ambientais de luminosidade e acende (ou apaga...) automa- ticamente as lanternas do veículo, sem nenhuma interveniência do motorista! Seguro e estável, imune às interferências luminosas ou a modificações momentâneas ou muito rápidas nas luminosidade... Saída com relê de alta capacidade (10A), alimentação geral pelos 12V nominais do sistema elétrico do carro. Fácil de montar e de instalar. Módulo eletrônico completo, **sem** caixa e adereços externos.....20,60

**CHAVE DE IGNIÇÃO SECRETA, POR TOQUE (316/59-APE)** - Montagem, instalação e uso super-simples para este fantástico dispositivo anti-furto para veículos! A habilita;ção é automática e a desabilitação é feita pelo toque de um dedo sobre contatos "secretos", minúsculos, fáceis de "esconder"...! Se a pessoa não souber o segredo, o carro simplesmente "não pega"...! Módulo eletrônico completo (sem caixa) incluindo relê.....15,00

**SETA SEQUENCIAL ELEVADA P/ VEÍCULOS (314/59-APE)** - Mais eficiência, mais segurança e mais beleza para a sinalização traseira do veículo (par ideal para a LUZ DE FREIO SUPER-MÁQUINA...), com um par de luminosos formados por conjuntos dinâmicos de LEDs, estruturando setas sequenciais de 4 estágios, ideais para instalação junto ao vidro traseiro do carro! Instalação fácil e "universal", adaptável a praticamente qualquer carro, sob qualquer sistema elétrico e de acionamento das setas de direção. PAR de módulos eletrônicos completos, sem caixa e implementos óticos externos.....20,00

**LAMPEJADOR DE EMERGÊNCIA P/VEÍCULOS (381/71-APE)** - Potente (aceita lâmpada automotiva de até 15W) acionador em *pisca* (cerca de 3 Hz) para indicar condição de emergência (defeito, carro parado na pista, etc.), podendo em seu acabamento recomendado (são dadas instruções claras...) ser fixado por imã no teto do veículo, e *puxar* a alimentação (12 VCC) por cabo/plugue especial diretamente do acendedor de cigarros...! Módulo eletrônico completo. *Não inclui lâmpada/soquete automotivos, caixa, refletores/difusores, imã de fixação, etc.* (todos materiais fáceis de obter ou improvisar...).....24,00

**MULTI-CONVERSOR DE VOLTAGEM P/VEÍCULO (386/72-APE)** - Super-útil, plugado no acendedor de cigarros do carro, oferece (sob a ação de uma chave de escolha) tensões de saída em 3 - 4,5 - 6 - 9 VCC x 500 mA p/alimentação de dispositivos, aparelhos diversos (walkman, CD Player, games, etc.). Módulo eletrônico completo, *sem* caixa.....35,00

**LEMBRADOR P/CINTO DE SEGURANÇA (389/73-APE)** - Dispara um alerta sonoro sempre que o motorista tenta ligar o carro *sem ter antes, colocado e travado a fivela do seu cinto de segurança*...! Excelente item de segurança e fundamental (aos *esquecidinhos*) para evitar multas pesadas, segundo as novas posturas de trânsito...! Fácil construção e instalação, c/sensor magnético tipo REED/imã (adaptável a qualquer modelo de cinto). Aliment. automática p/ 12 VCC do sistema elétrico do veículo. Módulo eletrônico completo, *sem caixa* (inclui o par sensor magnético).....30,00

## 9 AMPLIFICADORES & EQUIPAMENTOS DE ÁUDIO

**AMPLIFICADOR ESTÉREO P/ WALKMAN (014/04-APE)** - C/ fonte, transforma s/ walkman num "sistema de som"de baixo custo, boa potência e fidelidade.....59,50

**MÓDULO AMPLIFICADOR LOCALIZADO P/ SONORIZAÇÃO AMBIENTE (006/14-APE)** - Especial p/ instalações de sonorização ambiente. Permite até 100 pontos de sonorização, excitados p/ pequeno **receiver**. Ideal p/ Hotéis, Motéis, Chalés, Inst. Comerciais, etc. Baixo custo, alta fidelidade, excelente potência. PROFISSIONAL....65,30

**SINTETIZADOR DE ESTÉREO ESPACIAL (074/15-APE)** - Simulador eletrônico de efeito estéreo "espacial". Transforma qualquer fonte de sinal **mono** (rádio, gravador, TV, video, etc) em convincente "estéreo", c/ excepcionais resultados sonoros!.....65,30

**AMPLIFICADOR TRANSISTORIZADO MÉDIA POTÊNCIA (106/20-APE)** - Super-compacto, totalmente transistorizado, 7 a 10W. Alta-fidelidade, baixa distorção, boa sensibilidade e excelente resposta. Sem ajustes ! Requer fonte. Módulo p/ fácil realização de sistemas domésticos de som !.....13,64

**SUPER V.U. SEM FIO (111/21-APE)** - "Diferente", não precisa ser eletricamente ligado ao sistema de som (funciona sem fio). Indicação em barbagraph (barra de LEDs c/ 10 pontos). Monitora desde um "radinho"até amplificadores de centenas de Watts. Pode ser transformado opcionalmente, em decibelímetro p/ aplicações profissionais. Alimentação 12V (pode ser usado em carro).....50,80

**V.U. DE LEDS (0520-ANT) - Barbagraph** c/ 10 LEDs, podendo ser usado como "medidor"ou "rítmica". Super compacto ! Alimentação 9-12V.....43,50

**SIMULADOR DE ESTÉREO - BAIXO CUSTO (121/23-APE)** - Divisão Eletrônica de um sinal mono p/ "falso estéreo"! Simples adaptação a equipamentos de áudio já existentes! Baixo custo, alto desempenho, montagem facílima.....18,90

**CÂMARA DE ECO E REVERBERAÇÃO ELETRÔNICA (124/23-APE)** - Super-Especial, com integrados específicos BBD, dotada de controle de DELAY, FEED BACK, MIXER, etc.) admitindo várias adaptações em sistemas de áudio domésticos, musicais ou profissionais! Fantásticos efeitos em módulo versátil, de fácil instalação (p/ Hobbystas avançados).....SOB CONSULTA

**PRÉ-MIXER UNIVERSAL(PROFISSIONAL) (128/24-APE)** Misturador/pré-amplificador de áudio "universal"de alto desempenho! Controles individuais de nível (4 entradas), mais controle, "master" e "tonalidade"! Alta fidelidade, alta sensibilidade e compatibilidade c/ quaisquer equipamentos já utilizados pelo Hobbysta! Ideal p/ aplicações profissionais e amadoras em áudio, P.A., gravações, edições, etc.....81,27

**CONTROLE DE VOLUME DIGITAL (138/25-APE)** - "Potenciômetro eletrônico" totalmente digital, c/ 8 "degraus" de ajuste, mais "zeramento", tudo por toque digital! Substitui facilmente qualquer potenciômetro comum! Permite muitas outras aplicações e adaptações.....26,12

**MODO DE DELAY P/ ÁUDIO (CÂMARA DE REVERBERAÇÃO E ECO) (186/38-APE)** - C/fonte de alimentação interna - Filtros eletrônicos de entrada p/ atenuar ao máximo a superposição do sinal do clock.....SOB CONSULTA

**SPEED LIGHT CIRCULAR (194/41-APE)** - Efeito totalmente inédito, c/ display circular de 10 LEDs, cujo atendimento sequencial se dá em velocidade proporcional à intensidade do sinal de áudio, acoplado, dotado de controle de sensibilidade. Diferente e super-bonito. Completo.....34,80

**MÓDULO AMPLIFICADOR EM PONTE - 35W (208/42-APE)** - Compacto, potente, boa fidelidade, baixa distorção! Aliment. nominal de 12VCC (limites de 6 a 20 VCC) podendo atingir 35W RMS (dependendo da tensão de alimentação e impedância da carga) acionando falantes ou conjuntos de falantes entre 2 e 8 ohms! Excelente módulo p/ bancada, aplicações gerais e profissionais! Apenas o módulo (NÃO inclui falantes, discipadores, fontes, etc.).....21,77

**MÓDULO DIVISOR ATIVO (267/60-APE)** - Divisor de Frequência ativo p/ equipamentos profissionais ou domésticos de áudio, com transição em 2 KHz, criando, a partir de um sinal mono e "flat", saídas específicas para amplificação de Potência em Graves e Agudos. Aliment. CA, 110/220 V, aceita bem qualquer sinal de Entrada (módulos pré-amplificadores convencionais, ou mesmo fontes de sinal "diretas") e excita bem qualquer módulo amplificador de Potência. Montagem simples, compacta e sem nenhuma necessidade de ajuste. PROFISSIONAL - Módulo eletrônico completo, sem caixa.....43,50

**COMPRESSOR/EXPANSOR DE SINAIS - MULTI-USO (297/55-APE) 110,00** - Módulo totalmente transistorizado, facílimo de montar, de utilizar (aliment. 9VCC, sob muito baixa Corrente) e permite "mil"aplicações (controle automático de ganho p/ intercomunicadores e PA., "sustentador"de notas p/ guitarra, "mike"de ganho p/ PX/PY, etc. Módulo eletrônico completo, sem caixa.....8,20

**MICROFONE FEITO EM CASA (339/63-APE)** - A partir de um simples alto-falante mini ou micro (entre 2"e 2 1/2"), de 8 ohms, mais um circuitinho baseado num único transistor de alto ganho, a montagem resulta num prático, barato e funcional *microfone* dotado de alimentação interna (3V, por 2 pilhas pequenas, *palito ou botão*...)! O conjunto pode ser embutido numa embalagem cilíndrica improvisada, ficando física e eletricamente semelhante a um microfone comprado pronto...! Saída *universal*, compatível com a maioria das entradas de amplificação ou pré-amplificação convencionais! Módulo eletrônico completo, *sem caixa*..... 22,60

**FONE SEM FIO - INFRA-VERMELHO (353/66-APE)** - Par de módulos *experimentais* (transmissor/receptor), sendo um alimentado pela rede C.A. local (110/220V), podendo ser acoplado diretamente à saída de *fone de revsivers, tape-decks*, amplificadores, aparelhos de TV, etc., e outro alimentado p/bateria 9V, pequeno, portátil, podendo ser usado *grampeado* no bolso da camisa e conectado a fones tipo *walkman* convencionais... Dois ajustes simples (um no transmissor/equalização e um no receptor/volume), permitem ao usuário receber, totalmente *sem fio* o som dos citados aparelhos ou fontes de áudio, ao longo de qualquer cômodo ou compartimento doméstico de dimensões normais (a transmissão, por feixe modulado de infra-vermelho, tem alcance apenas local...), proporcionando pleno conforto ao ouvinte e sossego aos demais ocupantes da casa (que não precisam ficar escutando o som, notadamente à noite! Módulos eletrônicos completos, não incluindo caixas, fones, grampos externos e implementos óticos opcionais (janelas, filtros, lentes, etc.). Instruções de construção, calibração e uso detalhadas e fáceis.....105,00

**METRÔNOMO C/TEMPO FORTE (379/71-APE)** - Quase uma *mini-*

---

(Ver Instruções para Vale ou Cheque no verso) Colar Selo

**ATENÇÃO**

APENAS atendemos mediante PAGAMENTO ANTECIPADO, feito através de VALE POSTAL (para AGÊNCIA MIGUEL MENTEM - CEP 02099-970) ou CHEQUE NOMINAL. Em ambos os casos, o pagamento deve ser NOMINAL à EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.

ATENÇÃO

PROF. BÊDA MARQUES

PROF. BÊDA MARQUES
CAIXA POSTAL Nº 59.112 - CEP 02099 - 970 - SÃO PAULO - SP

CEP 02099-970

FAVOR PREENCHER EM LETRA DE FORMA

Remetente: .....

Endereço: .....

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

CEP ☐☐☐☐☐-☐☐☐ Bairro .....

**ATENÇÃO:** CHEQUES ou VALES POSTAIS, **SEMPRE NOMINAIS À EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA. (CONFIRA seu VALE ou CHEQUE antes de enviar o presente pedido).**

bateria eletrônica, já que dá, além da marcação do tempo, também a *divisão* (posicionamento dos *tempos fortes*) dos compassos musicais! Super-válido para músicos e estudantes (a sério...) de música (canto ou instrumental...). Aliment. 9V (pilhas ou bat.) c/ três controles (volume, tempo, divisão...) e saída em alto-falante incorporado! Módulo eletrônico completo, *sem* caixa.....95,00

Ondas Médias (A.M.) c/capacidade de captação das estações locais mais fortes, em fone de ouvido. C/sintonia por variável mini, sem controle de volume. Montagem fácil, p/principiantes, sem necessidade de ajustes. Aliment. p/uma única pilhinha de 1,5V. Módulo eletrônico completo, *sem* caixa e sem fone.....42,00

## 10 TRANSMISSORES & RECEPTORES (R.F.)

**BOSTER FM-TV (020/05-APE)** - Amplificador de antena sincronizado, de alto ganho para sinais fracos e difíceis.....36,30

**RECEPTOR PORTÁTIL FM (034/08-APE)** - Completo c/ audição em falante (ou fone, opcional). Sensível, alto ganho, nenhum ajuste complicado! .....58,10

**MINI-ESTAÇÃO DE RÁDIO AM (039/09-APE)** - Transmissor experimental de AM (O.M.), baixa potência. Permite até inteligem de voz e música. Alcance domiciliar, fácil montagem e ajuste. Ideal p/ **INICIANTES**.....33,40

**MAXI-TRANSMISSOR FM (049/11-APE)** - Pequeno, potente e sensível transmissor portátil. O melhor no mercado de KITs, atualmente. Em condições ótimas pode alcançar até 2 KMs .....23,20

**SINTONIZADOR FM II (123/23-APE)** - Facílimo de montar, instalar e de FM comercial c/ excelente rendimento, sensibilidade e fidelidade (junto c/ um bom amplificador faz um ótimo receiver p/ aplicações gerais).....30,47

**RECEPTOR EXPERIMENTAL (VHF FM II) (182/37-APE)** - Pega FM, som das emissoras de TV (VHF) e faixas de comunicação entre 50 e 150 MHz - Bobina principal intercambiável (p/ abranger maior numero de faixas e frequências) .....52,24

**RECEPTOR EXPERIMENTAL MULTI-FAIXAS (218/44-APE)** - Módulo experimental super-versátil que "cobre" (dependendo de bobinas e capacitores de sintonia providenciados pelo Hobbysta) praticamente todas as faixas comerciais e amadoras de transmissão! Regenerativo c/ controle, atinge desde a faixa OM comercial, até dezenas de Megahertz, podendo excitar diretamente um pequeno alto-falante! Aliment. p/ pilhas ou bat. (6-9V). Módulo básico, "em aberto". O Hobbysta deverá providenciar/experimentar bobinas e cap./variáveis diversos, a seu critério. Ideal p/ os "amantes" de recepção experimental, pesquisadores e amadores de rádio, iniciantes .....69,66

**"ESCUTADOR" EXPERIMENTAL MBF (234/46-APE)** - Especial p/ Hobbysta experimentador, permite, c/ "antenas"ou sensores de fácil realização, "escutar"manifestações de Muito Baixa Frequência, fenômenos elétricos naturais ou não (que não podem ser "pegos"por rádios comuns...). Módulo eletrônico não inclui o material p/ antenas/sensores, nem o fone de ouvido. Aliment. 3V (2 pilhas pequenas).....21,77

**MINI-WALKMAN AM (307/57-APE)** - Um radinho de bolso tipo "experimental", porém válido para principiantes e Hobbystas, de montagem muito fácil ( nenhum ajuste ou regulagem difícil...). Audição por fones (não incluídos no KIT) e alimentação por apenas 1,5V (uma pilhinha...). Módulo eletrônico completo (menos caixa, fones, etc.).....16,00

**RADIM O.M. (383/72-APE)** - Radinho experimental, de bolso, para

## 11 PARA INSTALADORES E APLICAÇÕES PROFISSIONAIS

**MÓDULO CONTADOR DIGITAL P/ DISPLAY GIGANTE (042/10-APE)** - Especial p/ placares, painéis externos, grandes displays numéricos p/ rua ou fachadas, out-doors computadorizados, etc. A alta potência p/ segmento. Comando p/ circuito lógico e convencional.....65,30

**MINUTERIA PROFISSIONAL - COLETIVA/BITENSÃO (073/15-APE)** - Especial p/ eletricistas e instaladores profissionais. Comanda até 1200W de lâmpada (110 ou 220V). Admite qualquer quantidade de pontos de controle. Única c/ isolamento em onda **completa**.....33,40

**CONTROLE DE VELOCIDADE P/ MOTORES C.C. (083/16-APE)** - Acionamento "macio", linear, s/ perda de toque, de "0 a 100%" da velocidade motora CC (6 a 12V). Ideal p/ controles maquinários, etc. Permite incorporação de tacômetro opcional. Instruções inclusas. Mil aplicações.....27,60

**CONTADOR DIGITAL AMPLIÁVEL (096/19-APE)** - Módulo (1 dígito) versátil, multi-aplicável e ampliável p/ **displays** c/ qualquer quantidade de dígitos! Montagem e "enfileramento" facílimos. Ideal p/ maquinários, jogos, controles numéricos, instrumentos e "mil" outras funções!.....15,00

**MINUTERIA PROFISSIONAL "EK-1" (110V) E "EK-2" (220V)** - 300W (110) OU 600W (220). Tempo 40 a 120 seg. Instalação super simples. PROFISSIONAL - MONTADA.....20,30

**DIMMER PROFISSIONAL "DEK" - 110/220V** - Até 300W em 110 ou 600W em 220. Universal, bi-tensão, ajuste de "zero" disponível, fácil de instalar. Ideal p/ eletricistas **PROFISSIONAIS - MONTADO**.....33,38

**SUPER-CONTROLADOR DE POTÊNCIA P/ AQUECEDORES - 5KW (151/27-APE)** - Um dimmer "bravíssimo" **exclusivo** p/ cargas resistivas aquecedoras (não serve p/ lâmpadas ou motores...) de até 2500W (em 110) ou até 5000W (em 220). Controle seguro, "macio"e linear, por potenciômetro comum (entre 0,5% e 99,5% da potência nominal total). Ideal p/ fornos, aquecedores, estufas e outras aplicações domésticas, comerciais e industriais. Substitui com vantagem os "velhos"reostatos ou chaves "pesadas".....58,00

**NO BREAK PROFISSIONAL P/ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA (153/28-APE)** - Módulo p/ serviço pesado em iluminção de Emergência, c/ carreg. interno p/ bat. de 12V. Dois Ramais de Saída operados automática e instantaneamente por relê (10A ou 100W cada). Todas as funções, ramais e condições (inclusive fusíveis) monitorados por LEDs. Item realmente profissional .....142,23

**CAMPAINHA LUMINOSA P/ TELEFONES (159/29-APE)** - Ligada à rede C.A. (110V) aciona uma lâmpada (até 400W) ou várias delas, como "aviso" da "chamada telefônica". Ideal p/ ambientes ruidosos, oficinas, grandes galpões de trabalho, etc. Completo isolamento da rede c/ relação à linha telefônica (também pode opcionalmente acionar sinetas elétricas de potência, ao toque do telefone). Item "profissional" .....17,40

**MINUTERIA PROFISSIONAL EK (189/39-APE)** - 300W em 110V ou 600W em 220V. Tempo 40 a 120 seg. Instalação simples. Fornecido em KIT para montar .....12,90

**LAMPEJADOR DE POTÊNCIA - P/ VEÍCULO DE EMERGÊNCIA (193/40-APE)** - Módulo profissional (12V) para controle de lampejadores alternados de teto (veículos de emergência, polícia, ambulância, bombeiros, etc.). 80W por saída (160W total), sob Corrente de 6,6A. Frequência de 3Hz. Simples, potente, eficiente e de fácil instalação.....29,00

**TESTA CABO/PLUGUE (DIGITAL) (212/43-APE)** - Utilíssimo p/ quem lida com instalações de som, palco, estúdio, sonorização ambiente, etc. Diagnostica de forma rápida, segura e cara, defeitos ("curtos", "abertos", inversões, etc.) na cabagem coaxial de sinais de áudio de baixo ou alto nível! Indicação por bargraph de LEDs, aliment. 6VCC (pilhas). Módulo eletronico completo, porém não acompanhados dos conjuntos de jaques (que dependerão dos modelos a serem costumeiramente testados pelo usuário).....27,57

**ANALISADOR DE CONTATOS (213/43-APE)** - Um provador super-especializado. Ideal para eletricistas e técnicos industriais, capaz de detectar baixíssimos valores de Resistência de contato (a serem evitados nas instalações de alta Potência/alta Corrente). Preciso, portátil, fácil de usar. Indicação por **buzzer** (opcionalmente por LED). Aliment. 9VCC (bat.). Completo.....27,57

**MÓDULO INDUSTRIAL P/TEMPORIZAÇÃO SEQUENCIAL OU EM "ANEL"(220/44-APE)** - Especial p/técnicos industriais, versátil, ampliável e multi-configurável p/comando de operações, eventos ou processos, em sequência ou em "anel fechado".Aliment. 12VCC (baixa Corrente), c/ saída de Potência por relê (contatos de 10A). Acessos totais p/ controle de "encadeamento" de quantos módulos se queira (em fila ou em elo fechado). Lay out tipo "industrial"p/ fácil manutenção e utilização. Módulo completo c/ instruções detalhadas de uso e adaptação.....26,10

**"ON-OFF" POR TOQUE, DE POTÊNCIA (5-15V x 1A) (227/45-APE)** - Módulo que permite acionamento por toque de um dedo (liga/desliga) de qualquer aparelho/dispositivo/circuito que originalmente trabalhe sob 5 a 15 VCC x até 1A... Instalação e acoplamento facílimos. Tamanho facilmente "embutível" na caixa do próprio aparelho controlado! Sensível e versátil. Módulo eletrônico completo.....8,70

**ILUMINAÇÃO AUTOMÁTICA P/ ÁREAS EXTERNAS (237/46-APE)** - Para profissionais/instaladores. "Relê Foto-Eletrônico" c/ Saída de Potência p/ lâmpadas incandescentes de até 1000W (220V, somente). Ideal p/ acendimento automático de luzes de jardins, estacionamentos, pátios, etc.) ao anoitecer. Lay out moderno e funcional, fácil ajuste e instalação. Circuito impresso em "roseta" octagonal. Módulo eletrônico completo, não incluindo a luminária, soquete, suporte, flange, etc. (obteníveis em casas de materiais elétricos).....45,00

**TERMOSTATO INDUSTRIAL DE PRECISÃO E POTÊNCIA (2 SAÍDAS) - (277/52-APE)** - Barato, simples, potente, preciso e extremamente válido para aplicações "pesadas"de controle de Temperatura! São 3.000 watts (em 2 canais de 1.500W cada...) de elementos resistivos aquecedores, controláveis pelo dispositivo, que usa como sensor um barato e confiável transistor comum, de germânio! "Mil" aplicações profissionais, numa montagem simples e direta, de ajuste fácil e adaptação simples (módulo eletrônico

---

**ESTE ENVELOPE É PARA USO EXCLUSIVO DOS KITS DO PROF. BEDA MARQUES**

**AUTORIZAÇÃO DE COMPRA**

| CÓDIGO | NOME DO KIT | PREÇO | Quant. | TOTAL SUB |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | TOTAL | | | |

DESCONTO 20% ——→

VALOR DO PEDIDO ——→

MAIS DESPESA DE CORREIO →

VALOR TOTAL DO PEDIDO ——→

**DESPESA DE CORREIO**

**ESTADO DE S. PAULO R$ 6,00**

**OUTROS ESTADOS R$ 9,60**

**ATENÇÃO**

APENAS atendemos mediante PAGAMENTO ANTECIPADO, feito através de VALE POSTAL (para AGÊNCIA MIGUEL MENTEM - CEP 02099-970) ou CHEQUE NOMINAL. Em ambos os casos, o pagamento deve ser NOMINAL à EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.

**ATENÇÃO**

- Os KITS dos projetos de APE são EXCLUSIVOS da EMARK ELETRÔNICA! Incluem TODO o material indicado no item "LISTA DE PEÇAS". (MENOS o relacionado em "OPCIONAIS/DIVERSOS"). COMPONENTES PRÉ-TESTADOS, de PRIMEIRA LINHA! ACOMPANHAM TODOS OS KITS. Instruções detalhadas de MONTAGEM, AJUSTE e UTILIZAÇÃO!
- Salvo indicação explícita em contrário, os seguintes itens NÃO ACOMPANHAM OS KITS: caixas, pilhas, baterias, fonte, parafusos, porcas, colas, materiais para acabamento ou marcação externa das caixas e complementos "extra-circuito".
- Os KITS são todos GARANTIDOS. A garantia, porém, NÃO ABRANGE danos causados aos componentes ou à placa por ERROS DE MONTAGEM, USO DE FERRAMENTAS INDEVIDAS ou NÃO OBSERVAÇÃO RIGOROSA das INSTRUÇÕES que acompanham cada KIT. A EMARK ELETRÔNICA também NÃO SE RESPONSABILIZA por MODIFICAÇÕES ou EXPERIÊNCIAS feitas nos circuitos dos KITS, por conta e risco do CLIENTE/MONTADOR.
- IMPORTANTE: Dados técnicos e características mais detalhadas dos KITS da Série APE/Prof. BEDA MARQUES podem ser obtidos nas próprias Revistas em que os respectivos projetos foram originalmente publicados! COMPLETE SUA COLEÇÃO para ter o conjunto COMPLETO de informações!

**ATENÇÃO** • LEIA CUIDADOSAMENTE TODAS AS INSTRUÇÕES DE COMPRA!

**ATENÇÃO** • PARA PEDIDOS DE KITS, UTILIZE UNICAMENTE O CUPOM DO PRESENTE ANÚNCIO!

**ATENÇÃO** • NÃO FAZEMOS ATENDIMENTO PELO REEMBOLSO POSTAL!

**ATENÇÃO** • Endereçamento: o CUPOM ou PEDIDO deve, OBRIGATORIAMENTE, ser enviado a "Prof. BEDA MARQUES" - Caixa Postal nº 59112 - CEP 02099 - SÃO PAULO - SP.

• VALE POSTAL - OBRIGATORIAMENTE a favor de "EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA", pagável na AGÊNCIA MIGUEL MENTEM CEP 02099-970, porém ENDEREÇADO à "CAIXA POSTAL nº 59112 - CEP 02099-970 - SÃO PAULO - SP".

• CHEQUE - Sempre NOMINAL à "EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA"

**ATENÇÃO** • Confira CUIDADOSAMENTE seu pedido, cupom e ENDEREÇAMENTO, antes de postar a correspondência e/ou VALE POSTAL ou CHEQUE! NÃO NOS RESPONSABILIZAMOS pelo atendimento, se não forem cumpridas as INSTRUÇÕES!

Se faltar espaço, continue em folha à parte.

MAS ANEXE O PRESENTE CUPOM!

DOBRE AQUI

completo - exclusivo para 220 VCA).....43,54

**LUZ NOTURNA AUTOMÁTICA - PROFISSIONAL (303/56-APE)** - Interruptor crepuscular sensível, estável e potente, p/ acionamento e desligamento automático de lâmpadas (até 300W em 110V e até 600W em 220V), ao anoitecer e ao amanhecer. Montagem, instalação e ajuste muito fáceis. Robusto, indicado p/ instaladores e profissionais. Completo, sem caixa.....18,30

**CORNETA AMPLIFICADA P/ PROPAGANDA (ELEITORAL) MÓVEL (328/61-APE)** - Módulo amplificador individual para projetores (cornetas) de som, tipo dinâmico (magnético) com impedância típica de 4 ohms (2 a 8, na prática...). Super-compacto, aceitando como sinais de Entrada os presentes na própria Saída de alto-falante de praticamente qualquer toca-fitas automotivo comum! 20W RMS (30W de pico). Ideal para montagem de "peruas"ou "caminhões" de Som (um módulo para cada cometa...). Solução de baixo custo e alto desempenho, ideal para montadores e instaladores profissionais (e para candidatos "duros"ou "muquiranas"...) Todo Fácil montagem e instalação, adaptável a sistemas mono ou estéreo ou com múltipla distribuição de sinal (detalhes nas instruções que acompanham o KIT...). Apenas o módulo eletrônico, completo, sem o projetor (corneta) de Som (que deve ser providenciado separadamente, conforme Instruções...).....26,40

**DIMMER PROFISSIONAL (P/ INSTALADORES) (225/45-APE)** - Ate-nuador progressivo para eliminação ambiente (lâmpadas incandescentes), bi-tensão (110-220V) c/ Potência de até 300W/ 600W, instalação facilima (2 fios), ajuste de luminosidade "zero" por trim-pot, desligamento completo no próprio controle de atenuação! Compacto (lay out especial para caixa/padrão 4" x 2"), eficiente e durável. Item profissional.Completo.....26,10

**SENSÍVEL CHAVE DE TOQUE RESISTIVA - ON/OFF DE POTÊNCIA (350/65-APE)** - Uma nova solução circuital para o acionamento de cargas pesadas (até 1000W, em C.C. ou em C.A., sob até 220V), ligando-as e desligando-as pelo toque em superfícies metálicas sensoras (que podem ser tão pequenas quanto simples cabeças de alfinete!). *Status* monitorado por LEDs. Alimentação 12 VCC, sob baixa corrente (também adequado ao uso automotivo...). Admite *mil* adaptações e aplicações práticas... Montagem fácil (nenhum ajuste necessário...). Saída *relezada*... Módulo eletrônico completo, *sem caixa e sem os contatos metálicos de toque* (fáceis de improvisar, conforme instruções...).....36,00

**DEMORADÃO - TEMPORIZADOR SUPER-LONGO (361/67-APE)** - Barato, simples, com potente saída controlada por relé (cargas de até 2A em C.C. ou C.A. - exemplos: até 200W em 110 VCA ou até 400W em 220 VCA...), montagem extremamente simples, num circuito inovador, graças a exclusivo sistema de *auto shut-off* (ele *liga-se* e *desliga-se a si próprio*, automaticamente, *junto* com a carga controlada, gerando enorme economia de energia e elevando substancialmente a própria durabilidade do dispositivo!). Aliment. 110 ou 220 VCA. Apenas dois controles: ajuste prévio do TEMPO, por potenciômetro, e disparo de todo o funcionamento por *push-button* único! Os TEMPOS ajustáveis (excelente precisão de repetibilidade...) podem ir desde cerca de **1 hora, até mais de 40 horas**, adequando o dispositivo ao controle temporizado de aplicações muito especiais, não abrangidas por temporizadores normais ou comuns...! Módulo eletrônico completo, sem caixa.....100,00

**AUTOMÁTICO (C/INDICADOR) P/BOMBA D'ÁGUA (376/70-APE)** - Módulo eletrônico específico para controle automático de motores de bomba d'água destinada ao *enchimento* de caixas e reservatórios. Sensível, preciso, seguro e potente (saída com relé, p/controle de motores de até 1000 W em 110 ou 220 V), em exclusivo sistema que evita a oxidação e eletro-deposição nos sensores metálicos de nível... Aliment.12 V, podendo ser usada qualquer fontezinha comercial (250 mA). É dotado de indicadores por LEDs, de reservatório *cheio* ou *enchendo*... Módulo eletrônico completo, *sem a fonte e sem os sensores (fáceis de realizar e instalar, conforme claras explicações anexas ao KIT)*.....33,00

**MULTI-RUPTOR DIGITAL P/ILUMINAÇÃO INCANDESCENTE (385/72-APE)** - Uso profissional, substitui interruptores convencionais por push-buttons simples, de baixa corrente e alta durabilidade, reduzindo enormemente a quantidade e o calibre da fiação a ser instalada, para controle de uma única lâmpada (ou conjunto único de iluminação) por diversos pontos "em paralelo". 110 ou 220 VCA, com potência para lâmpada(s) de até 300W/600W. Módulo eletrônico completo, instalável em caixa convencional 4"x 2". Útil e econômico para eletricistas, síndicos, condomínios, etc.....38,00

## 12 VÍDEO DOMÉSTICO, AMADOR E PROFISSIONAL

**MIXER DE ÁUDIO P/ VÍDEO-EDIÇÃO (143/26-APE)** - Especifico p/ edição de fitas de video, c/ "troca", modificação ou complementação da trilha sonora original! Entradas de áudio p/ VCR. Controles independentes. Sensível, eficiente (inclusive p/ uso profissional em video-edição). Aliment. p/ bat. 9V. Baixo ruido, alta fidelidade. Pode ser usado também c/ Camcorder! .....40,63

## 13 "PEDAIS DE EFEITOS & "MODIFICADORES" P/INSTRUMENTOS MUSICAIS

**SUPERFUZZ/SUSTAINER P/ GUITARRA (017/05 - APE)** - Distorção controlável e sustentação da nota, simult. num superefeito!....29,00

**ROBOVOX (VOZ DE ROBÔ II) (018/05-APE)** - Intercalado entre microfone e amplificador, modula e modifica a voz (igual robôs dos filmes de ficção científica).....31,90

**AMPLIFICADOR P/ GUITARRA - 30 WATTS (032/08-APE)** - Completo, c/ fonte, pré e controles. Bôa potência e sensibilidade (entradas ampliáveis).....92,90

**VIBRATO P/ GUITARRA (0217-ANT)** - Efeito regulável e super agradá-vel p/ solos e acompanhamentos! .....29,00

**CAPTADOR ELETRÔNICO PARA VIOLÕES (125/23-APE)** - Módulo de "eletrificação" acoplável a violões comuns, "embutível"no próprio instrumento (transforma num "Ovation") c/ controles de Volume, Graves e Agudos! Aliment. p/ bateria 9V.....49,34

**UÁ-UÁ AUTOMÁTICO PARA GUITARRA (131/24-APE)** - Pedal de efeito p/ músicos, "sem pedal"(não há necessidade de se construir a "parte mecânica"), dotado de comando automático ajustável (velocidade do efeito).Totalmente inédito,excelente sensibilidade e compatibilidade total com quaisquer instrumento,notadamente guitarras.....33,38

**OVERDRIVE P/ GUITARRA (134/25-APE)** "Suja"controladamente o som, imitando os "velhos amplificadores valvulados"! Controle de ganho e over drive. Ideal p/ "metaleiros"e solistas!.....37,73

**CAPTADOR AMPLIFICADO ESPECIAL P/ VIOLÃO (228/45-APE)** - "Eletrifica"violões c/ cordas de aço ou de nylon! Alto ganho e excelente fidelidade! Montagem super-compacta, especial p/ embutir no próprio instrumento! Aliment. bat. 9V. Dotado de controle de volume... Permite acoplamento e praticamente qualquer bom amplificador/gravador! Completo!.....26,12

**3 GUITARRAS EM 1 AMPLIFICADOR (242/47-APE)** - Pré-misturador-casador especial p/ músicos, permite ligar duas guitarras e um contra-baixo num só amplificador, sem "roubo"mútuo de Potência, e sem "descasamentos! Controles individuais de nível! Completíssimo, incluindo fonte interna p/ C.A. (110-220V). Ideal p/ pequenas bandas com pouco "tutu"! Não inclui caixa, knobs e material de acabamento externo.....71,10

**PHASER SIMPLIFICADO (292/54-APE)** - Super-efeito p/ guitarras e qualquer outro instrumento musical eletro-eletrônico com controles de Nível, Fase e Balanço, sensível e efetivo. Aliment. por bat. 9V. Pode ser "embutido" no instumento ou construído na forma de "pedal". Apenas o módulo eletrônico (não inclui materiais p/ concepção mecânica do "pedal", nem caixa específica).....55,14

**MICRO-MIXER P/GUITARRA/MICROFONE (332/62-APE)** - Circuito pequenino, eficiente, sensível de excelente fidelidade, que poderá ser portado pelo músico numa minúscula caixinha presa ao cinto... Mistura (com controles individuais d volume, por potenciômetros incorporados...) os sinais de uma guitarra e de um microfone (ideal, portanto, para os modernos microfones de cabeça, usados pelos músicos/cantores nas suas performances de palco! Alimentado p/bateriazinha de 9V (baixíssimo consumo), casa perfeitamente os timbres, níveis, impedâncias, etc.dos dois sinais (sem que um possa interferir ou roubar potência/fidelidade do outro...), entregando na saída, um sinal compatível com a entrada de qualquer bom amplificador (mesmo que não seja para uso específico com instrumentos musicais!). Ideal para as bandas iniciantes, que dispoem de poucos recursos, e cujos músicos são obrigados a compartilhar amplificadores, por razões econômicas. Montagem fácil, em módulo eletrônico **completo, sem caixa**.....41,50

**GUITARRA "SOLUÇANTE" (355/66-APE)** - Efeito especial (modificador) para instrumentos musicais eletro/eletrônicos, podendo ser também usado com microfones, mas originalmente criado p/ guitarras... Aliment. bat 9V, dotado de Entrada/Saída reversíveis e universais, dois potenciômetros p/ajuste de VELOCIDADE e PROFUNDIDADE do efeito... Gera uma interessante *ondulação* no som (modulação em *intensidade*, sob *ritmo* controlável...). Pode ser usado em conjunto c/qualquer outro modi-ficador ou *pedal de efeito*... Pequeno, baixo consumo, montagem e utilização descomplicadas. Módulo eletrônico completo, sem caixa.....47,00

**MINI-AMPLIFICADOR DE ESTUDO P/GUITARRA (374/70-APE)** - Fácil de montar e de usar, aliment. por bat. 9V, permite ao músico ensaiar por horas a fio, tendo um som de excelente fidelidade diretamente em fones de ouvido, sem perturbar parentes e vizinhos *chatos*... Dotado de controle de ganho, aceita trabalhar em conjunto com pedais e outros modificadores de som específicos para uso musical... Completo, *sem caixa e implementos externos*.....39,00

## 14 PACOTES-AULA DO ABCDE

- PA - 1/01 - ABC ..... 40,00
- PA - 2/02 - ABC ..... 30,65
- PA - 3/03 - ABC ..... 25,50
- PA - 4/04 - ABC ..... 46,60
- PA - 5A/05 - ABC ..... 2,10
- PA - 5B/05 - ABC ..... 11,50
- PA - 5C/05 - ABC ..... 12,80
- PA - 6A/06 - ABC ..... 3,00
- PA - 6B/06 - ABC ..... 4,20
- PA - 6C/06 - ABC ..... 12,90
- PA - 7A/07 - ABC ..... 6,10
- PA - 7B/07 - ABC ..... 14,90
- PA - 7C/07 - ABC ..... 10,10
- PA - 8A/08 - ABC ..... 21,30
- PA - 8B/08 - ABC ..... 11,90
- PA - 8C/08 - ABC ..... 13,00
- PA - 9A/09 - ABC ..... 9,30
- PA - 9B/09 - ABC ..... 8,50
- PA - 9C/09 - ABC ..... 11,60
- PA - 9D/09 - ABC ..... 11,70
- PA - 10A/10 - ABC ..... 3,70
- PA - 10B/10 - ABC ..... 8,20
- PA - 10C/10 - ABC ..... 9,90
- PA - 10D/10 - ABC ..... 6,70
- PA - 11A/11 - ABC ..... 21,60
- PA - 11B/11 - ABC ..... 7,50
- PA - 11C/11 - ABC ..... 15,90
- PA - 12A/12 - ABC ..... 21,50
- PA - 12B/12 - ABC ..... 28,50
- PA - 13A/13 - ABC ..... 7,50
- PA - 13B/13 - ABC ..... 11,70
- PA - 14A/14 - ABC ..... 9,30
- PA - 14B/14 - ABC ..... 27,30
- PA - 15A/15 - ABC ..... 13,30
- PA - 15B/15 - ABC ..... 16,00
- PA - 16A/16 - ABC ..... 28,00
- PA - 16B/16 - ABC ..... 25,30
- PA - 17A/17 - ABC ..... 11,10
- PA - 17B/17 - ABC ..... 10,10
- PA - 18A/18 - ABC ..... 13,70
- PGD - 01/18 - ABC ..... 5,60
- PA - 19A/19 - ABC ..... 15,30
- PA - 19B/19 - ABC ..... 12,70
- PGD - 02/19 - ABC ..... 5,00
- PA - 20A/20 - ABC ..... 8,10
- PA - 20B/20 - ABC ..... 6,10
- PA - 20C/20 - ABC ..... 4,10
- PA - 21/56 - APE ..... 7,25
- PA - 22/57 - APE ..... 15,80
- PA - 23/58 - APE ..... 21,60
- PA - 24/59 - APE ..... 11,00
- PA - 25/60 - APE ..... 21,15
- PA - 26/61 - APE ..... 25,50
- PA - 27/62 - APE ..... 31,20
- PA - 28/63 - APE (CONTROLE REMOTO EXPERIMENTAL)... 85,00
- PA - 29/64 - APE (CAMPAINHA RESIDENCIAL PASSARINHO) ..... 57,00
- PA - 30/65 - APE (LILIVOLTÍMETRO DE ÁUDIO)..... 61,00
- PA - 31/66 - APE (SENSÍVEL PRÉ AMPLIFICADOR MULTI-USO) ..... 21,00
- PA - 32/67 - APE (POTENTE MICRO-SIRENE)..... 16,80
- PA - 33/68 - APE (VIGILUX) ..... 29,00
- PA - 34/69 - APE (SONORIZADOR DIGITAL PROGRAMÁVEL).. ..... 43,00
- PA - 35/70 - APE (IMITADOR DE RECEPÇÃO TELEGRÁFICA).....37,00
- P/A - 36/71 - APE (METRALHA SÔNICA)..... 49,00
- P/A - 37/72 - APE (LUXÍMETRO)..... 39,00
- P/A - 38/73 - APE (ILUMATIC)..... 30,00
- P/A - 39/74 - APE (LAMPEJADOR POR REALIMENTAÇÃO ÓPTICA).....24,00

## LANÇAMENTOS

**LAMPEJADOR POR REALIMENTAÇÃO ÓPTICA (ABC/74-APE)** - Prática da *aula* 39 do **ABCDE** - Circuito simples e didático, oscilador com saída em lâmpada (pisca-pisca), porém funcionando por princípios *inusitados* (admitindo diversas experiências interessantes e elucidativas). Aliment. pilhas - 6V. Módulo eletrônico completo, *sem caixa e sem implementos externos*.....24,00

**ENIGMA DA TRAVESSIA (395/74-APE)** - Gostoso joguinho tipo *charada eletrônica*, simples, fácil (especial p/principiantes) de montar. Interessante iniciação ao universo dos *games* eletrônicos! Aliment. pilhas - 6V. Módulo eletrônico completo, *sem caixa e sem implementos externos*.....30,00

**NOVOGRILO (393/74-APE)** - Perfeita simulação do *canto* de um grilo, num circuito simples e de realização muito fácil! Dá até para *enganar outros grilos*...! Pequeno, fácil de embutir ou *esconder* (para interessantes brincadeiras). Aliment. bateriazinha 9V. Módulo eletrônico completo, *sem caixa (admite ser embutido num baneco - construído pelo montador - em forma de grilo grande...)*.....34,00

**MINI-MÓDULO P/ALARME TEMPORIZADO (UNIVERSAL - 12V)-(394/74-APE)** - Barato, simples e pequeno módulo de alarme eletrônico c/saída temporizada via contatos de potência de relé (p/ cargas de até 1 KW, em C.A. ou C.C.). Aliment. universal por 12 VCC (baixa corrente - 100 mA). Temporização original (cerca de 15 segundos) facilmente alterável pelo montador. Entradas N.A. (em *qualquer* número desejado) sensíveis e de baixa corrente. Admite uso doméstico, comercial ou automotivo. Super-versátil e adaptável. Requer fonte ou bateria e dispositivo sonoro final (sirene, por exemplo). Módulo eletrônico completo, *sem caixa*.....42,00

**NOVO REPELENTE DE PERNILONGOS (396/74-APE)** - Ecologicamente correto (já que não usa venenos ou químicas perigosas ao ambiente...), afasta insetos *picadores* diversos, através de um *truque ultrassônico* já verificado pelos entomólogos! Pequeno e leve, pode ser levado no bolso (numa pescaria) ou mantido sobre o criado-mudo, num quarto! Aliment. bateriazinha 9V. Módulo eletrônico completo, *sem caixa*.....25,00

**TERMO-CONTROLE VERSÁTIL (403/75-APE)** - Módulo eletrônico que aceita diversos relés (o relé *não acompanha* o KIT básico...) e que atua como preciso, útil e versátil termostato em múltiplas aplicações domésticas, profissionais ou veiculares. Aliment. 12 VCC (fontes, bateria, etc.) sob 250 mA máx. Potência de saída de acordo c/capacidade do relé escolhido. Super-versátil... Sensoreamento por termistor NTC. Calibração fácil por um único *trim-pot*. Módulo eletrônico completo, *sem caixa e sem o relé*.....26,00

**OCTA-LUX (405/75-APE)** - São 8 lâmpadas miniatura de Neon, distribuídas num *display* circular (octogonal), acionadas por circuito simplíssimo, de montagem fácil mesmo para o principiante! Os pontos luminosos cintilam de forma aleatória, interessante e *charmativa*, podendo ser aplicado em decoração de ambientes, em *móbiles*, etc. Aliment. pela C.A. local (110V) sob baixíssimo consumo (leva mais de um ano para gastar o equivalente a uma lâmpada comum em apenas um ou duas horas...). Módulo eletrônico completo, c/componentes, placa, lâmpadas, etc., *sem caixa*.....65,00

**MULTI-JOGO 3X3 (400/75-APE)** - *Game* eletrônico diferente, gostoso e emocionante, para 2 participantes, c/display em matriz de 9 LEDs e dois *joysticks* de acionamento! Efeitos luminosos, sonoros e temporizados inéditos! Pode ser disputado de diversas formas, aceitando regras as mais diversas, incluindo *apoio* em jogos de tabuleiro já existentes ou criados pelo próprio hobbysta! Aliment. por bat. 9 volts (baixo consumo). Módulo eletrônico completo, *sem caixa*.....115,00

**ANTI-FURTO P/OBJETOS (404/75-APE)** - Simplíssimo e super-versátil módulo para alarme de proteção, com emissão de sinal sonoro *penetrante* c/temporização de retardo. Aceita alimentação em ampla faixa (6 a 12 VCC x 20 mA - pilhas, bateria ou fonte...), facilitando sua adaptação às mais diversas aplicações. Funciona com *switches*, sensores ou interruptores tipo N.F. (item que *não acompanha* o KIT...) diversos, adquiridos prontos ou improvisados/ construídos pelo próprio montador (instruções detalhadas acompanham...). Barato, útil e versátil! Módulo eletrônico completo, *sem sensores e sem caixa*.....26,00

**SEQUENCIADOR AUTOMÁTICO DE VÍDEO P/SEGURANÇA (406/76-APE)** - Módulo profissional, aceita até 4 câmaras fornecendo saída sequencial para um único monitor (video composto). Aliment. 110/220 VCA e/ou bateria externa (12 VCC). Possui controle de tempo para cada estágio de sequenciamento (de 3 até 30 segundos, aproximadamente) e interruptor de *stop* (que permite *congelar* o sequenciamento numa determinada câmara). Barato, simples e eficiente, utilíssimo p/sistemas sofisticados de vigilância/ segurança com circuitos fechados de vídeo. Módulo eletrônico completo, *sem caixa*.....72,00

**CONTADOR DIGITAL UNIVERSAL (DUPLO E AMPLIÁVEL) (409/76-APE)** - Duplo contador c/*displays* a LEDs, de 7 segmentos, permitindo contagem básica até "99", mas podendo ser facilmente *enfileirado* para contagens e *displays* até qualquer número máximo que se queira! Aliment. 5 a 9 VCC (300mA). Trabalha com pulsos convencionais, digitalmente aceitos pela *família* C.MOS. Possui entrada de *reset*, para *zeramento* da contagem, entrada e saída moduláveis para os blocos anteriores e posteriores! Ideal p/ aplicações profissionais, múltiplas aplicações em contagem e controle. Módulo eletrônico completo, *sem caixa*.....37,00

**CAIXA AMPLIFICADA ESTÉREO P/CD *PLAYER* PORTÁTIL (411/76-APE)** - Transforma qualquer pequeno *walkman CD* num verdadeiro sistema de som, capaz de abranger um ambiente doméstico normal, com dois canais sob potência de 1 a 2 watts cada! É só ligar no jaque de fone do *CD Player*...! Aliment. 110/220 VCA sob baixo consumo! Excelente fidelidade...! Módulo eletrônico completo, *sem caixas acústicas e sem alto-falantes*.....50,00

**SEGUIDOR AUTOMOTIVO (407/76-APE)** - Ponta de prova e testes especifica p/eletricistas de auto, c/indicações por dois LEDs do *status* elétrico do ponto, fiação, contato ou terminal verificado! Mostra com clareza se o ponto de teste está sob os 12 V. positivos, sob potencial de *massa* (**negativo**) ou *neutro* (desligado). Prático sistema de aliment. direta do jaque do acendedor de cigarros do veículo! Pequeno, super-útil e muito barato! Bom para profissionais e para amadores que gostam de fazer a manutenção no seu próprio carro! Módulo eletrônico completo, *sem caixa*.....20,00

# CORREIO TÉCNICO

*Aqui são respondidas as cartas aos Leitores, tratando exclusivamente de dúvidas ou questões quanto aos projetos publicados em A.P.E. As cartas serão respondidas por ordem de chegada. Também são benvindas as cartas com sugestões e colaborações (idéas, circuitos, "dicas", etc.) que, dentro do possível, serão publicadas, aqui ou em outra Seção específica. O critério de resposta ou publicação, contudo, pertence unicamente a Editora de A.P.E., resguardado o interesse geral dos Leitores e as razões de espaço editorial. Escrevam para:*

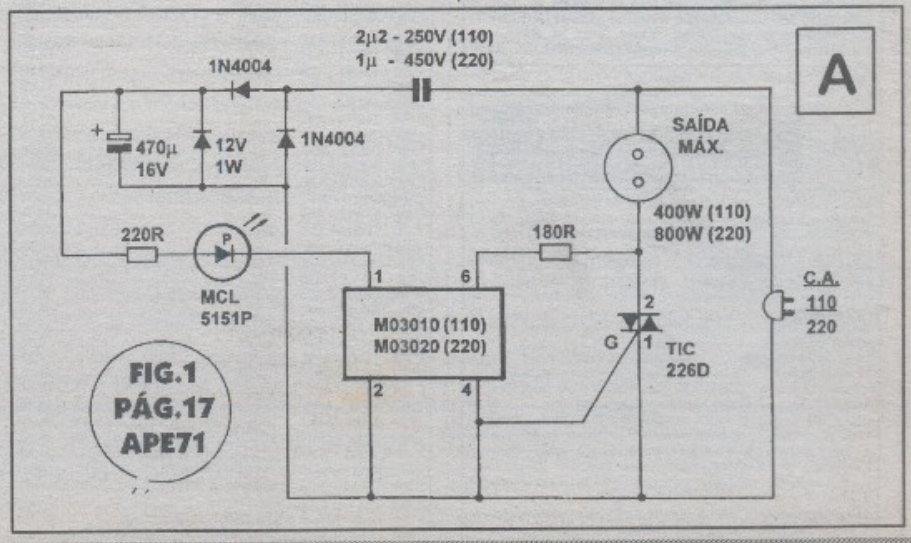
**"Correio Técnico"**
**A/C KAPROM EDITORA, DISTRIBUIDORA E PROPAGANDA LTDA.**
**Rua General Osório, 157 - CEP 01213-001 - São Paulo-SP**

*Montei o circuitinho da* ***STROBO POTENTE E BARATA*** *(APE 71), alimentando-o com 9 volts (conforme diagrama da FIG. 4 - pág. 18 - APE 71), a partir de um suporte com 6 pilhas pequenas (RX no valor de 100R, como recomendado...). O funcionamento foi perfeito, com a* ***SPOB*** *controlando nada menos que 10 lâmpadas de 60W, em 220V (usei o integrado MO3020...). Entretanto, na utilização que estou dando (iluminação de fachada de loja, com funcionamento prolongado...) as pilhas precisam ser substituídas a intervalos relativamente curtos... Não tanto pela despesa (que não é tão grande assim...) porém mais pelo incômodo de periodicamente ter que trocar as pilhas - quando o circuito pára de piscar - queria saber se não há uma maneira prática, simples, de alimentar o circuito diretamente da C.A. .Sei que é possível - por exemplo - alimentar a SPOB a partir de uma fontezinha comum, dessas tipo* eliminador de pilhas, *porém acho até um exagero, devido ao baixíssimo consumo do circuitinho... Será possível usar um arranjo de fonte ligada à C.A., tipo* sem trafo, *conforme tenho visto em algumas das montagens já publicadas em APE...? Eu queria mesmo (se possível...) um arranjo que pudesse ser instalado, ligado e... esquecido, com mínima possibilidade de problemas (o dono da loja onde o conjunto está instalado é um absoluto leigo em questões de eletricidade e eletrônica - tem mêdo até de trocar simples pilhas, e eu frequentemente sou chamado para fazer a substituição/manutenção, quando as lâmpadas param de piscar...) - Venâncio C. Fernandes - Palmas - TO.*

Realmente, Venâncio, o circuito (muito apropriadamente qualificado de *mini-max*...) da **SPOB**, *não tem furo*...! É montar, ligar e... funcionar... Certo que, se for mantido diariamente funcionando por períodos longos e ininterruptos (como na utililização dada por você, no atendimento ao um cliente de instalação comercial...), o desgaste das pilhas será sensível, com trocas necessárias a intervalos relativamente curtos... Para eliminar esse incômodo, você pode - perfeitamente - partir para a fonte ligada à C.A., do tipo *direto*, sem trafo (a reatância capacitiva...), conforme esquematizado no diagrama da **FIG. A**. Como acréscimos serão necessários apenas dois diodos 1N4004, um *zener* de 12V x 1W, um eletrolítico de 470u x 16V e um capacitor (poliéster - não polarizado) de 1u x 450V (se a rede for de 220V) ou de 2u2 x 250V (para rede de 110V). O módulo da fontezinha simplificada pode até ser montado numa pequena placa de impresso (cujo *lay out* - acreditamos - você não terá a menor dificuldade em desenvolver...), interligada à plaquinha original da **SPOB**... Talvez seja também conveniente agregar a tomada geral de saída para as lâmpadas controladas, ainda conforme diagrama da **FIG. A**, simplificando totalmente o uso e a instalação (já que o tal cliente é um pagãozão em eletro-eletrônica...)! Se a *moda* pegar, por aí, você pode até redesenhar o pequeno *lay out* de forma total, já incluindo numa só plaqueta todo o arranjo circuital ora mostrado, que continuará compacto, muito simples. embutindo tudo numa caixinha plástica robusta, da qual, numa das laterais pode sair o *rabicho* (cabo de força com plugue para C.A. na ponta...), tipo para *serviço pesado*, e na lateral oposta ficando uma tomada robusta para ligação à *fieira paralela* de lâmpadas a serem controladas... Tudo muito direto e simples (e ainda muito barato, bom para você *faturar uns trocados* na montagem, instalação e venda a terceiros...)!

* * * * * * * * *

*Acompanhei com grande interesse o* ***CURSO COMPLETO DE MONTAGEM DE MICRO (HARDWARE)****, que saiu em três capítulos, em APE 71, 72 e 73... Foi, na minha opinião (e acredito que na da maioria*

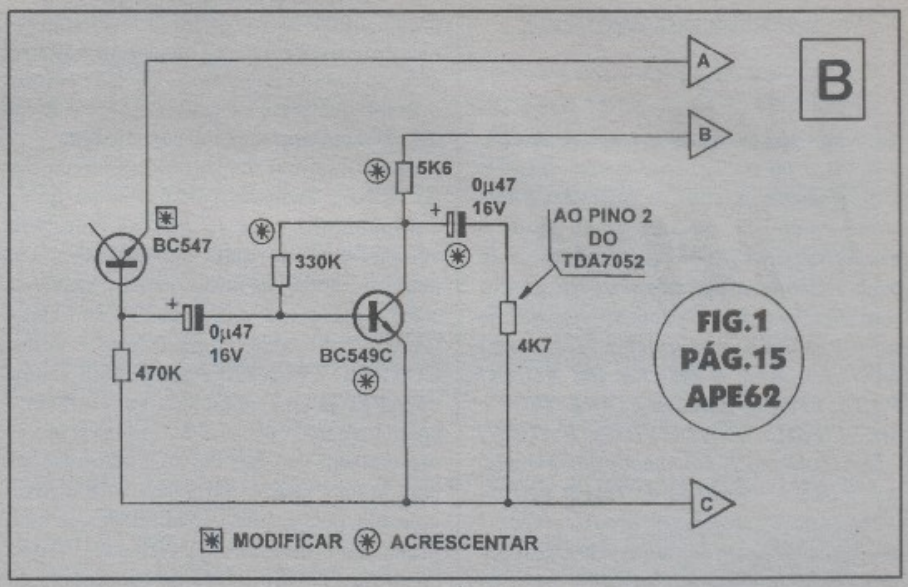


*dos leitores...) uma das melhores séries que a Revista já publicou até hoje...! Continuem assim, sempre nos surpreendendo positivamente (nós, leitores, já estamos até acostumados com boas surpresas desse tipo, por isso gostamos tanto de* ***APE****...). Longe de mim fazer alguma crítica ao trabalho sempre útil e valioso desenvolvido pela Revista, seus técnicos, redatores e criadores, porém me atrevo a fazer um pedido: seria ótimo se - como complemento ao excelente Curso citado, fosse publicada uma minisérie mostrando probleminhas que possam ocorrer na montagem física (e elétrica...) das partes do micro, com aconselhamentos (sempre no estilo tão gostoso de ler e fácil de entender que* ***APE*** *tem...), tipo* trouble-shooting, *ou seja: com espécies de tabelas, relacionando os paus que o micro pode dar e as respectivas soluções... Interpretem isso como mera sugestão, e não como uma reclamação ou crítica ao fantástico trabalho da Equipe... - Demetrius G. Vangellis - Ribeirão Preto - SP.*

Até parece coisa *ensaiada*, Dêma, mas garantimos que não é não...! Por agradável coincidência, o **ABC DO PC - INFORMÁTICA PRÁTICA** da presente **APE nº 76** traz *exatamente* o que você pediu/sugeriu...! A sua não foi a única carta com sugestões nesse sentido (e em nenhuma delas sentimos *críticas azêdas*, mas sempre o mesmo espírito de colaboração, de *cobrança positiva*, atitude mais do que esperada de leitores e amigos fiéis como você e tantos outros...), e assim a consequência foi... o complemento, *direitinho* conforme você imaginou, com tabelas de problemas, diagnósticos e soluções, *tim-tim por tim-tim*, para que ninguém - mesmo na presença de algum *galho* ou *pau* no micro após a montagem, tenha motivos para desespero... Gostamos que você (e a maioria dos leitores, interessados na área...) tenha apreciado e achado válida a série do Curso de Montagem de Micro...! Espere, num futuro próximo, outras sequências no mesmo estilo, sobre mais coisas que o próprio usuário pode fazer/montar no seu computador, com sensível economia (ao lado de um consistente aprendizado prático a respeito do assunto, que pode até resultar numa atividade "profissional" lucrativa, para muitos de vocês...)!

* * * * * * * * * * *

*Montei o* ***RELAX*** *(****APE 62****), que funcionou, porém de forma não totalmente satisfatória... O controle de ganho atua apenas do meio para o máximo, e mesmo assim os sons gerados são semelhantes a um receptor fora de sintonia... A propósito, usei na alimentação a fonte opcional cujo esquema foi mostrado na* ***FIG. 6*** *- pág. 17 -* ***APE 62****...Gostaria de receber informações para melhorar o desempenho do circuito... - André Luiz V. Ferreira - Rio de Janeiro - RJ.*



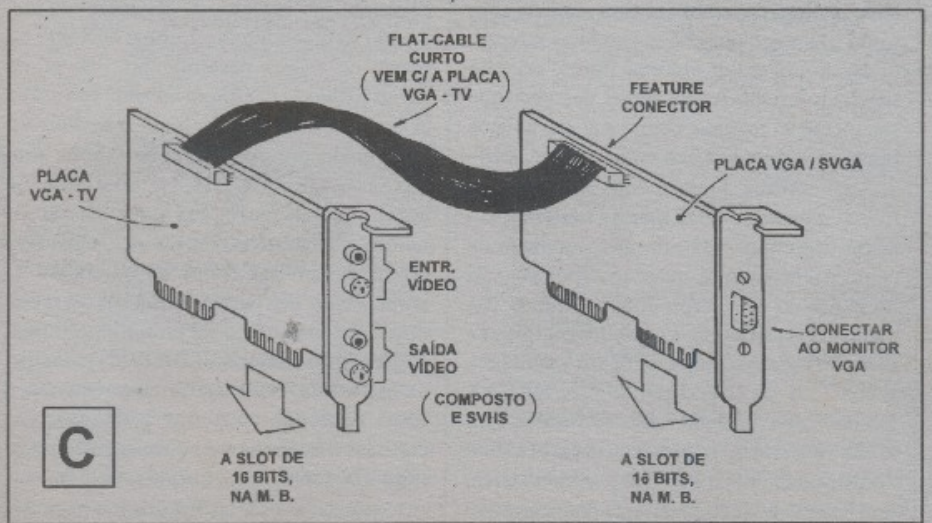

Caro André Luiz, o chamado *ruído branco*, gerado por circuitos como o **RELAX**, é... *exatamente* o que você obteve...! Como dizíamos no artigo em que a montagem foi descrita, é *difícil explicar com palavras* o dito ruído, justamente porque ele é relativamente comum (alguns chamariam simplesmente de... *chiado*...) porém - paradoxalmente - não existe um termo preciso para designá-lo ou descrevê-lo... Aquele som emitido pelo alto-falante da TV, ligada na madrugada, num canal que *já saiu do ar*, é outro exemplo típico do dito *ruído branco*...! A técnica de relaxamento baseado no tal fenômeno é um tanto análoga (se compararmos audição com visão...) a você ficar observando as nuvens, tentando nelas ver alguma figura, alguma forma ou desenho reconhecível, deixando que sua mente *vá sozinha*, com o que, em poucos minutos, o mundo à sua volta parece *diluir-se*... As nuvens, logicamente, *não formam figura alguma,* ***é você que as imagina***, e - nesse exercício - faz aflorar a condição de calma e relaxamento, quase que de *harmonia* do ritmo do seu corpo com os ritmos das ondas cerebrais e outras *mumunhas*...! Parece meio *metafísico*, mas realmente funciona... É concreto...! O ruído gerado pelo **RELAX** também - na verdade - *não se parece com nada* (é *nada*...!), mas seu cérebro fica "procurando um padrão", algo *reconhecível* (em termos de som...) no fundo daquele suave *chiado* (que tem *todas* as frequências e *todos* os níveis, simultâneos com *todas* as modulações ou timbres possíveis, conhecidos ou não, arquivados na sua memória ou não...) que é gerado pela própria agitação dos elétrons na junção semicondutora inversamente polarizada...! Você estará ouvindo a própria *raiz energética do Universo*, o "movimento" das cargas que se situam no tênue limite entre a *massa* e a *energia* (que, conforme Einstein, são os dois lados da *mesma* moeda...), o *umbigo do Cosmos* (como diriam os esotéricos...)! Agora, novamente *descendo ao chão*, se a sua montagem realmente está dando resultados abaixo do esperado (se é que você *sabia* ***o que*** *esperar*...), vamos tentar algumas saídas técnicas (veja diagrama da **FIG. B**...). Antes de qualquer outra providência, tente substituir o BC549 original por um transístor naturalmente *mais ruidoso* (quanto menor *ganho* original tiver o componente, maior será o seu intrínseco ruído na região de deplexão, na barreira de potencial da sua junção semicondutora...), como o BC547 ou outro, de *menor* desempenho... Se ainda assim o *chiado* (é ***chiado*** *mesmo*, conforme já dissemos...!) ainda for fraco, introduza um estágio de pré-amplificação (agora sim, baseado num BC549...), contendo os componentes marcados com asteriscos dentro de pequenos círculos... Observar como devem ser feitas as conexões de alimentação, aos pontos **A-B-C** do diagrama original... O módulo de amplificação final (centrado no integrado TDA7052) permanece inalterado. Pode usar, tranquilamente, a fonte opcional, conforme relatou na sua cartinha... Se sentir um aquecimento fora do normal no integrado, troque o trafo por um com *secundário* de 6-0-6 volts (no lugar dos

9-0-9 volts originalmente sugeridos...).

***********

*Sou leitor assíduo de* **APE**, *tendo conhecido a Revista no nº 7... Na época, adquiri imediatamente os números atrasados, e hoje tenho a coleção completíssima, desde o primeiro até o último publicados...! Já montei dezenas de projetos mostrados, todos com sucesso... Sou também um amador de vídeo, e montei os dois projetos direcionados para essa área, o* ***MIXER DE ÁUDIO PARA VÍDEO-EDIÇÃO (APE 26)*** *e o* ***MULTIPLICADOR DE VÍDEO E ÁUDIO - 4 SAÍDAS (APE 36)****, ambos funcionando muito bem... Gostaria de sabem quando veremos novos projetos na área de vídeo...? Tenho também uma consulta: primeiro o que seria mais interessante adquirir para as minhas edições de vídeo - um gerador de caractéres, uma mesa de efeitos ou outros (indicar, por favor...)? Ou seria mais interessante o uso de um computador com as placas específicas, conforme resposta dada ao* chará *Manoel Carlos de Araújo, na Seção* **ABC DO PC** *de* **APE 64** *- pág. 54...? Gostaria de ter algumas indicações sobre o tipo de computador a ser utilizado... Será que uma máquina usada, conforme vejo anunciado por algumas firmas, em* **APE** *mesmo, teriam validade para esse fim...? Aguardo resposta, ou pelo CORREIO TÉCNICO, ou pelo HELP do* **ABC DO PC - INFORMÁTICA PRÁTICA***... - Manoel Walter Veiga - Niterói - RJ.*

Nosso Laboratório já recebeu a devida *chamada* a respeito da sua solicitação (e também de outros leitores interessados na área de vídeo amador/profissional...) e num futuro próximo devem surgir novos projetos direcionados... Aguarde. Quanto à recomendação solicitada a respeito de qual equipamento adquirir para suas edições de vídeo, o assunto é *muito* dependente de duas coisas: quanto você pretende gastar e qual o nível de *profissionalismo* ou sofisticação que pretende imprimir às suas produções/edições de vídeo... Também ajudaria saber quais equipamento você *já possui*, para um aconselhamento mais consistente... De qualquer modo - na nossa opinião, isenta - a solução indicada ao *outro Mané* (vejam, caros leitores/hobbystas, como o bom e velho CORREIO TÉCNICO é sempre útil dentro de **APE**, já que respostas específicas - aparentemente - dadas a *determinado* leitor, são também valiosas em suas informações para *muitos outros* da *turma*...!) é a mais indicada, pela grande versatilidade que uma placa de conversão (VGA para vídeo composto/SVHS) dotada de capacidade de *genlock* , permite às produções, no limite único da criatividade do operador (e também numa certa dependência dos programas - *software* - gráficos que possuir no computador acoplado...)! Conforme foi dito ao Manoel Araújo, naquela oportunidade, uma configuração mínima fica num 386DX com placa controladora de vídeo original VGA contendo 512 kB de memória (4 MB na RAM da *mother board*...). Um conjunto desses, usado (conforme você viu nos anúncios), incluindo monitor VGA colorido (com capacidade para resolução de 640 x 480 - 256 cores...) e disco rígido de uns 200 MB, não custa muito, e dará conta do recado, juntamente com a placa específica (tipo ***GENOA - VGA2TV-PRO***, ou qualquer outra do gênero...). Em muitos casos, o sistema assim acoplado substituirá com vantagens (em termos de criatividade e de aparência profissional nas edições finais...) tanto o gerador de caractéres (desde que você tenha programas gráficos capazes de apresentar *titulagem* bonita e dinâmica, com várias cores, tamanhos e modelos de letras...) quanto a própria mesa de efeitos (também na dependência dos *software* gráficos que tiver no computador, e da qualidade/operacionalidade dos vídeos usados na edição - devem ser do tipo "4 cabeças, com *flying erase head*...")! Conforme tínhamos dito ao seu colega, a mencionada placa já vem acompanhada de um *software* para *titulagem* e *legendagem* (Vídeo Titler), útil, prático, fácil e elegante, que inclui facilidades para o *scroll* e o *roll* (títulos ou legendas que *andam* na tela, de baixo pra cima ou da esquerda para a direita, como você vê nas edições caprichadas dos programas de TV...). Se, além disso, você tiver no micro o *softare ANIMATOR* (da *AUTODESK*), em qualquer das suas versões, se abrirá todo um universo de apoio gráfico, com possibilidades de geração de animações e imagens estáticas em *overlay* sobre o vídeo gravado (de novo, só a sua própria criatividade será o limite para *o que* poderá ser feito...!). Se você quiser ir realmente *fundo* no assunto, nossa recomendação é que parta para uma configuração mais avançada, com um 486DX2-66, 8 MB de RAM, *HD* de 340 MB para cima, controladora de vídeo VGA (ou SVGA) com 1 MB de memória *on board*, placa conversora/*genlockadora* tipo **VGA2TV-PRO** (observe na **FIG. C** como é simples a instalação/interligação da dita placa com a controladora VGA original do micro, usando um *flat-cable* curto que a acompanha, acoplado ao *feature connector* da placa de vídeo...), mais uma placa de *captura de vídeo* (tipo **VIDEO BLASTER** ou **VIDEO SPIGOT**, ambas da *CREATIVE LABS*), que normalmente vem acompanhada de *software* capaz de gravar digitalmente trechos de vídeo (composto ou SVHS) no disco rígido e editar tais trechos à vontade, os quais poderão depois ser *genlockados* (com a placa conversora) sobre vídeo analógico em edições finais bastante complexas, criativas e profissionais...! O universo do assunto é amplo, Manoel, e os preços estão caindo... Assim, fique atento às publicações especializadas (e também à **APE**, onde você sempre encontra informações super-válidas a respeito de tudo o que *pinte* de novidades a respeito, nem que seja em breves comentários na Seção **ABC DO PC**...). Se tiver ainda dúvidas, escreva de novo, detalhando seus desejos e intenções (bem como o equipamento de que já dispõe...), para uma orientação mais específica...

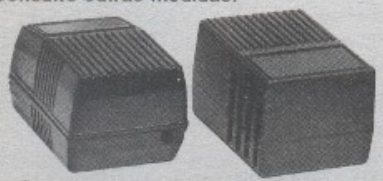


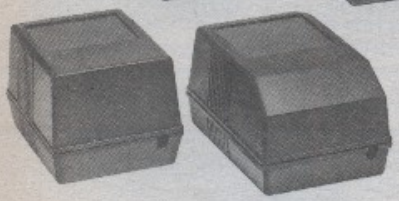
PATOLA



### Caixa para fonte de alimentação

Caixa em 2 partes com acabamento fosco.
Painel para fechamento frontal.
Fixação das partes por parafusos.
Ponto para chave H. Material ABS.
Modelo: CF 125 medidas 60x80x125
Consulte outras medidas.

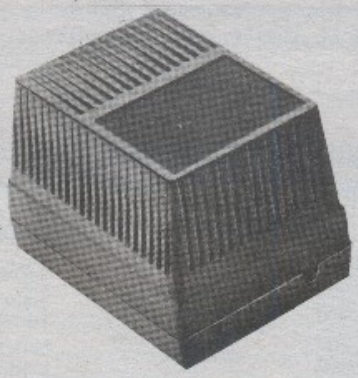


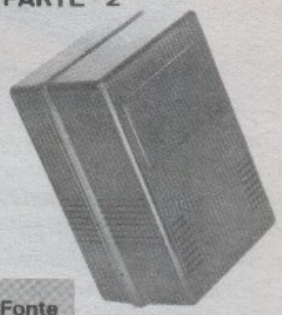


CF 066 medidas 43x50x68 (1)
CF 067 medidas 41x51x69 (2)
CF 068 medidas 48x60x70 (3)
CF 070 medidas 47x60x85 (4)

### Caixa para fonte de alimentação

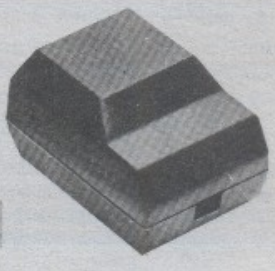
Caixa com saída para pinos.
Ponto para chave H.
Fechamento: cola ou ultrasom
Material ABS.
Modelos:





### Caixa Plástica para Fonte

Caixa para fonte de alimentação
Acabamento fosco
Saída para pinos bipolares / tripolares / chatos bipolares
Ponto para chave H
Ventilação tipo veneziana
Sistema de fechamento: Cola ou Ultrason
Material ABS ou Noryl
Medidas: 70 x 58 x 110
Modelo CF 110

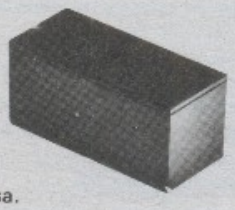


### Caixa de Fonte

Saída de chave HH
Pinos para tomada
Fechamento cola ou ultrasolda
Material ABS na cor preta
Acabamento: Fosco
Modelo: Uno
Medidas: 40x34x56

### Caixa para fonte

Saída para chave H H (opcional)
Pinos p/ tomada - fechamento com 04 parafusos A.A. 2,9 x 1,3
Material ABS na cor preta
Acabamento fosco c/ aletas
Modelo CF 072
Medidas 55 x 52 x 70



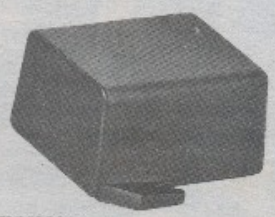
### Caixa plástica

Tampa plástica lisa.
Material ABS.
Modelo: PB 035 medidas 15x16x35
Modelo: PB 025 medidas 14x26x41



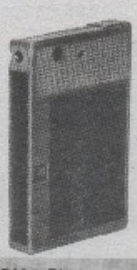
### Caixa para alarme

Tampa com saídas cegas para terminais.
1 garra para fixação externa.
Material P.P.
Modelo: CP 014 medidas 29x56x68



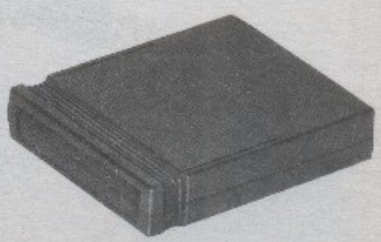
### Caixa plástica para alarme

Caixa com guias para circuito impresso.
Tampa com 10 saídas cegas para terminais.
Garras externas para fixação.
Material ABS. Modelos:
CP 013 medidas 40x60x70
CP 015 medidas 35x75x115



### Caixa para MSX e Phanton.

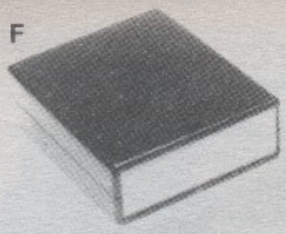
Fixação por 2 parafusos.
Material ABS.
Modelo:
MSX medidas 17x70x110



### Caixa plástica para Vídeo-Game

Caixa com 3 pinos internos para fixação de circuito impresso.
Material ABS.
Modelos:
Atari e Coleco - medidas 20x81x95

# CAIXAS PLÁSTICAS



**Caixa plástica com painel**

Caixa plástica em duas partes com acabamento fosco.
Painel de fechamento frontal nas cores cinza, preto ou rubi.
Torres de fixação para placa de circuito inpresso.
Fixação par parafusos.
Material ABS na cor preta.
Modelo: PB-600/2 medidas 38x106x124



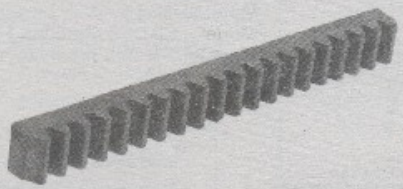
**Caixa com tampa**

Transparente Quadriculada
Caixa em duas partes
Parte inferior com acabamento fosco para alojar 2 pilhas
Com lâminas de contato
Material ABS na cor preta
Parte superior em cristal transparente ou rubi.
Com lente central e quadriculada nas lateraids.
Fixação por parafusos.
Modelo PB-500. medidas 32x50x68
Também pode ser fornecida com adaptador para tomada.



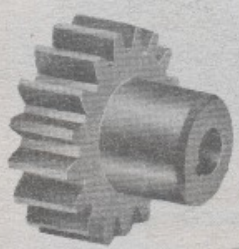
**Caixas Plásticas para Disjuntor**

Cxs para alojar e fixar disjuntores
Cxs que se encaixam sistema bloco
Para alojar "N" disjuntor
Material ABS na cor preta
Acabamento fosco
Varias posições de fixação de caixa
E também poce ser fixada em trilho
Norma DIN 35 mm
Medidas 104 x 68 x 30



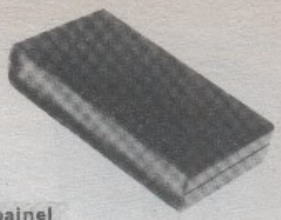
**Cremalheiras módulo 4**

Segmentos de 25x250 mm
Fixação por 3 parafusos 1/4.
Material Nylon Industrial.



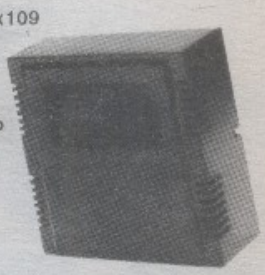
**Engrenagens módulo 4**

Furo Ø 16 mm com chaveta
Material Policarbonato. Modelos:
14 dentes Ø 64
15 dentes Ø 68
17 dentes ø 76



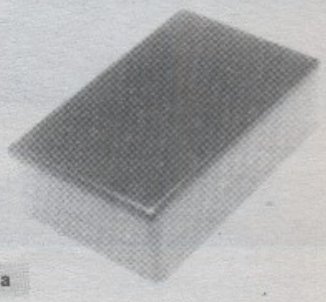
**Caixa plástica com painel**

Caixa plástica em duas partes com acabamento fosco.
Painel para fechamento frontal.
Torres de fixação para placa de circuito impresso.
Fixação por parafusos.
Material ABS na cor preta.
Modelo: PB-600 medidas 36x103x109



**Caixa Plástica para alarme de incêndio**

Caixa plástica com acabamento fosco.
Frontal removível para troca de vidro.
Posição de fixação em caixa 4x4.
Material ABS anti-chama vermelho.
Modelo PB-105 medidas 40x105x105



**Caixa Plástica**

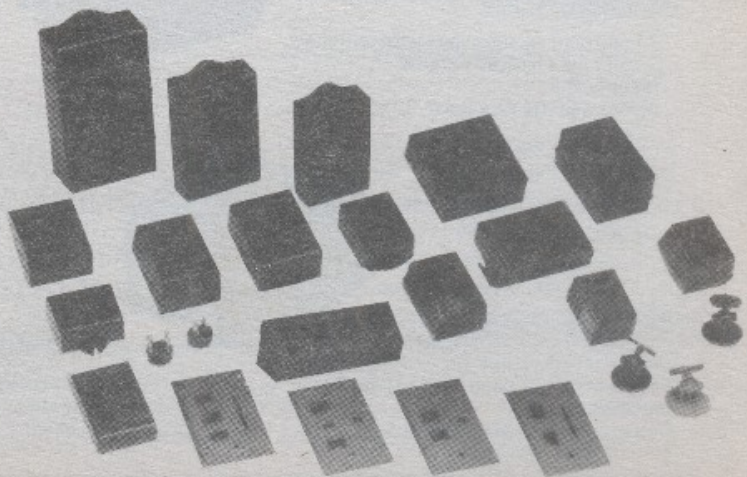
Caixa plástica com acabamento fosco.
Sistema de fechamento por encaixe simétrico.
Torres de fixação para placa de circuito impresso.
Material ABS na cor preta.

| Modelos: | medidas: |
|---|---|
| PB-603 | 34x81x121 |
| PB-604 | 37x81x121 |
| PB-605 | 41x81x121 |

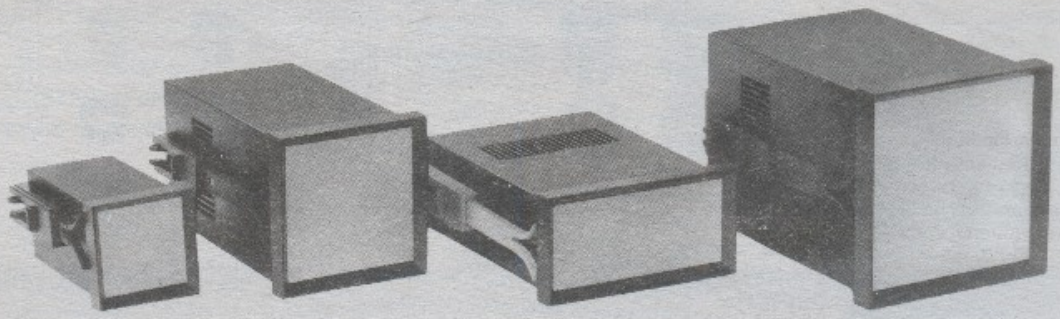
**Articulador**

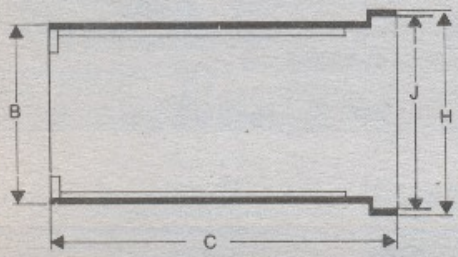
Peça com movimento de 360o.
Para posicionamento de infra vermelho, etc.
Posição de passagem de fio interna.
Trava de posição por parafuso.
Serve para sustentar peça leve em qualquer posição.
Material PP e ABS.
Modelo Articulador 01 medidas = base 035x42





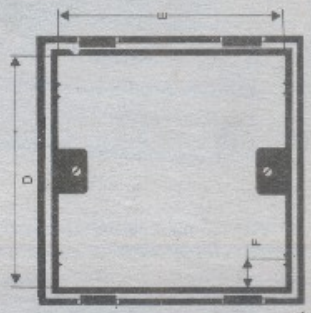
# CAIXAS PLÁSTICAS NORMA DIN

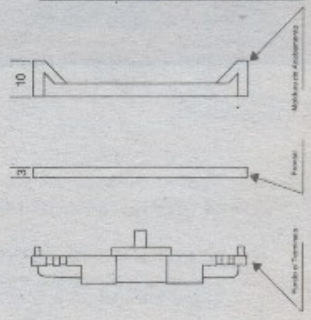










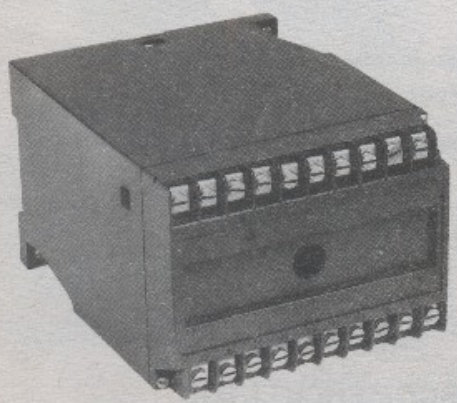




| Modelos | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Dim 98x98x135 Com 14 Terminais | 90 | 90 | 135 | 85 | 85 | 5 | 94 | 94 | 90 | 90 |
| Dim 98x48x135 Com 7 Terminais e Rasgo de Placa | 42 | 90 | 135 / 95 | 85 | 38 | 4,5 | 42 | 94 | 42 | 90 |
| Dim 75x75x135 Com 12 Terminais | 67 | 67 | 135 / 95 | 63 | 63 | 7,5 | 71 | 71 | 67 | 67 |
| Dim 48x48x90 Com 8 Terminais | 42 | 42 | 80 | 38 | 38 | 4,5 | 46 | 46 | 42 | 42 |

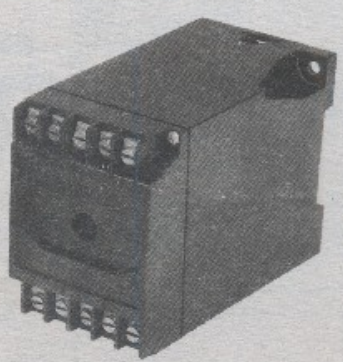
OBS.: Os Frontais podem ser fornecidos na cor Rubi. A fixação pode ser com presilhas ou com Parafusos.

# CAIXAS PLÁSTICAS NORMA DIN PARA FUNDO DE PAINEL

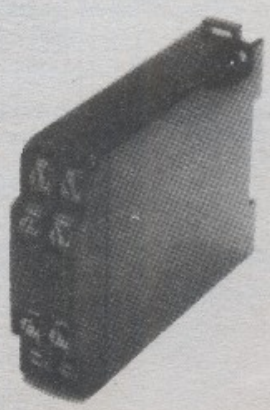
Fixação por parafusos ou trilhos. Material ABS.



Medidas: 75x100x123
Com 20 terminais



Medidas: 75x55x108
Com 10 terminais

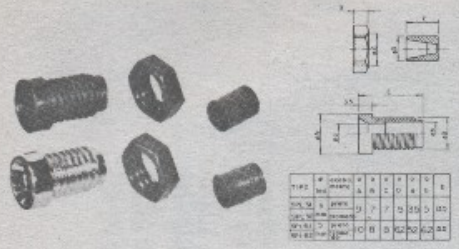


Medidas: 75x22,5x108
Com 8 terminais

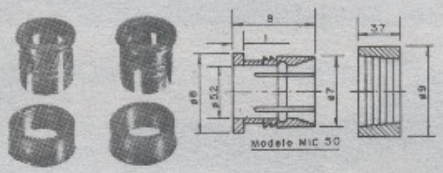
# ACESSÓRIOS P/ RACKS

H

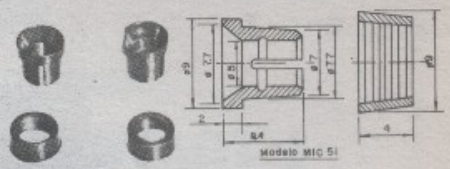
SUPORTE PARA LED COM ROSCA



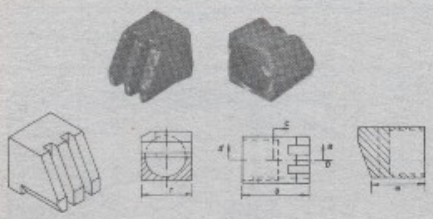
SUPORTE PARA LED COM BUCHA DE TRAVA
Modelo MIC-50



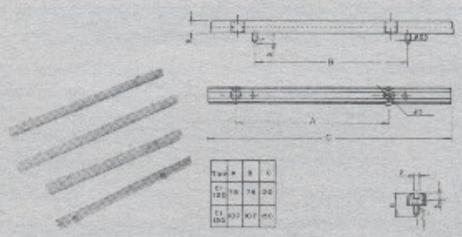

SUPORTE PARA LED COM BUCHA DE TRAVA
Modelo MIC-51



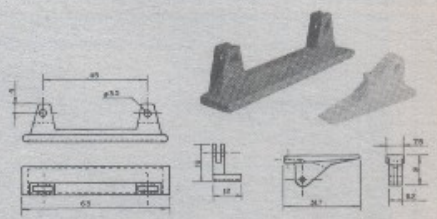

SUPORTE PARA LED A 90°
SUPORTE PARA LEDØ 5 mm PARA POSIÇÃO A 90°



GUIAS PARA CIRCUITO IMPRESSO
Material plástico ABS



PUXADOR PARA CIRCUITO IMPRESSO
DESTACADOR DE CIRCUITO IMPRESSO

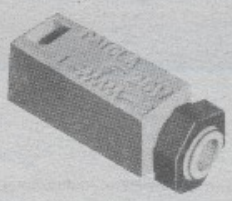


SUPORTE DE PORCAS PARA FIXAÇÃO
EM PERFIL DE ALUMÍNIO

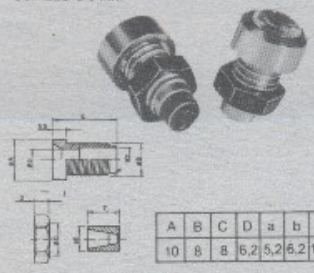


Suporte de porca M3 medidas: 10,5x3
Suporte de porca M4 medidas: 134,5x4
Suporte de porca M5 medidas: 19x7,5x5,8

SUPORTE P/ TRIMPOT MULTIVOLTS
Dimensão do suporte 9,5x9,5x23 4,7x19
Rosca M8 com porca

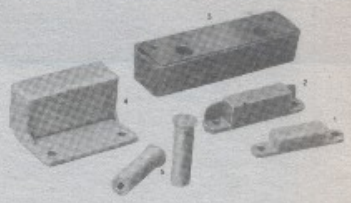


SUPORTE PARA LÂMPADA PILOTO
USA LED Ø 5 mm

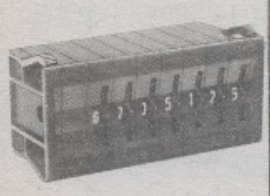


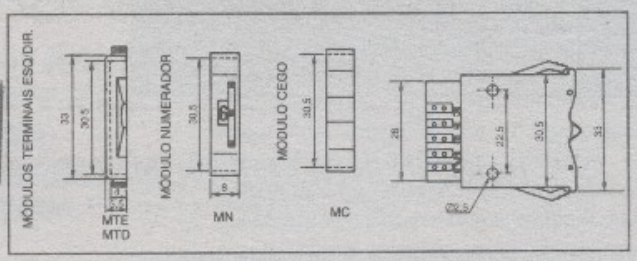
| A | B | C | D | a | b | E |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | 8 | 8 | 6,2 | 5,2 | 6,2 | 15,5 |

1 CAIXA PARA SENSOR RED SWEET MEDIDAS 25 X 8 X 8
2 CAIXA PARA SENSOR RED SWEET MEDIDAS 30 X 11 X 6
3 CAIXA PARA SENSOR IMPACTO MEDIDAS 75 X 20 X 15
4 CAIXA PARA IMÃ DE PORTA MEDIDAS 43 X 22 X 14
5 TUBO PARA SENSOR RED SWEET MEDIDAS Ø 8 X 28



# CHAVES THUMBWEEL





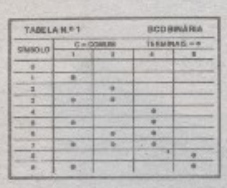



TABELA N.º 1 — BCD BINÁRIA

| SÍMBOLO | C = COMUM | TERMINAIS = ● | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 4 | 8 |
| 0 | | | | |
| 1 | ● | | | |
| 2 | | ● | | |
| 3 | ● | ● | | |
| 4 | | | ● | |
| 5 | ● | | ● | |
| 6 | | ● | ● | |
| 7 | ● | ● | ● | |
| 8 | | | | ● |
| 9 | ● | | | ● |

TABELA N.º 2 — DECIMAL

| SÍMBOLO | C = COMUM | TERMINAIS = ● | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 0 | ● | | | | | | | | | |
| 1 | | ● | | | | | | | | |
| 2 | | | ● | | | | | | | |
| 3 | | | | ● | | | | | | |
| 4 | | | | | ● | | | | | |
| 5 | | | | | | ● | | | | |
| 6 | | | | | | | ● | | | |
| 7 | | | | | | | | ● | | |
| 8 | | | | | | | | | ● | |
| 9 | | | | | | | | | | ● |

TABELA N.º 3 — BCD COMPLEMENTAR

| SÍMBOLO | C = COMUM | TERMINAIS = ● | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 4 | 8 |
| 0 | ● | ● | ● | ● |
| 1 | | ● | ● | ● |
| 2 | ● | | ● | ● |
| 3 | | | ● | ● |
| 4 | ● | ● | | ● |
| 5 | | ● | | ● |
| 6 | ● | | | ● |
| 7 | | | | ● |
| 8 | ● | ● | ● | |
| 9 | | ● | ● | |

TABELA N.º 4 — HEXADECIMAL PARCIAL

| SÍMBOLO | C = COMUM | TERMINAIS = ● | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 4 | 8 |
| A | | ● | | ● |
| B | ● | ● | | |
| C | | | ● | |
| D | ● | | ● | |
| E | | ● | ● | |
| F | ● | ● | ● | |

## FORNECIMENTO

- Os diversos módulos são fornecidos individualmente.
- Os parafusos de união são fornecidos em múltiplos de 2.
- Quando do pedido de blocos específicos, determinar a configuração do bloco final, a fim de que sejam fornecidos os parafusos apropriados.
- Mediante consulta, os blocos podem ser fornecidos montados.

**CHAVES CODIFICADORAS DIGITAIS (THUMBWHEEL)**

A) BCD BINÁRIA
C) DECIMAL
D) DECIMAL POSITIVO-NEGATIVO ( ±)
E) COMPLEMENTAR BCD
F) HEXADECIMAL (PARCIAL)
1) ABCDEF
2) ≤ ≤ = ≥ ≠
G) DECIMAL SERIADA (22221)



**PATOLA ELETROPLÁSTICOS INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.**
Rua Salvador Mota, 700 - Jardim Guairacá - São Paulo - SP
CEP 03251-180 - FONE: (011) 213-2933 - FAX: (011) 213-1499

# PROGRAMAS PARA IBM PC

JOGOS

☐ DISCO 01 DD - FORD SIMOLATOR II Super simulador de carros, com marcha, freio e ruído.

☐ DISCO 02 DD - MONOPOLY Banco imobiliário e HEROS HEART tip arcade.M Bom!

☐ DISCO 03 DD - ANIMATED MEMORY GAME Teste de memória; MARIO BROS VGA Tipo Super Mario e EATIT T/Pacman.Muit/Bons!

☐ DISCO 04 DD - EBC Livro p/Colorir e CAVES Tip/Arcade com labirintos e monstros.P/Crianças

☐ DISCO 05 DD - MCRAYON Livro p/ Colorir e AGENTTipo Arcade c/labirintos, monstros.M Bs!

☐ DISCO 06 DD - CAPCOMIC Tipo "Arcade; KLONDK23Jogo de cartas/paciência/ e PINBAL Jogo com diversas máquinas fliperama M Bons!

☐ DISCO 03 HD - 2100 Super Jogo de Xadres. DUKE NUKEM Best Seller de 92, Tipo Arcade. QUATRIS Jogo Tipo Tetris e AMARILLO Jogo Poker profissional, com 7 modalidades. M Bons!

☐ DISCO 04 HD - JILL Tipo Arcade Best Seller de 92; CRUSHER Tipo Pacman; EGATREK2 Jogo de Estratégia; PH JogoPoker. Muito Bons!

☐ DISCO 12 HD - MONSTER BASH Tip/ Arcade com muitas aventuras e emoções. Ótimo jogo!

☐ DISCO 17 HD - BLACKB12 Jogo com "bolas SUPER CAULDRON Jogo de ação Tipo Arcade CREEPERS Tipo Arcade. Todos muito Bons!.

☐ DISCO 19 HD - AQUA MAN Jogo de lógica BARON BALDRIC Tipo Arcade; BOB20 Tipo Arcanoide; CARMENT Jogo de transporte/tempo.

☐ DISCO 20 HD - ONE MUST FALL Tipo Street-Fighter; DARK AGES Jogo de Ação; GALACTIX Aventura galactica; ACTION16 Jogo de Ação.

☐ DISCO 21 HD - ORION ODYSSEY Aventura Galactica; POWER CHESS Jogo de Xadex com exelentes gráficos; SUPERFLY Jogo de Estratégia

☐ DISCO 22 HD - DUKE NUKEM II Jogo best seller, tipo Arcade, com vários níveis. Ótimo jogo!

☐ DISCO 23 HD - CATACOMB ABYSS Um dos melhores jogos RPG. Com exelentes gráficos 3D

☐ DISCO 24 HD - BODY BLOWS Melhor que Street-Fighter II; GATE Um bom jogo tipo Arcade

☐ DISCO 25 HD - ANIMAL QUEST Jogo com ecossistema; LEMMINGS XMAS Famoso jogo natalino; PAGANITZU Aventura/pirâmides astecas

PROGRAMAS MUSICAIS

☐ DISCO 06 HD - (P/SOUND BLASTER) BLASTER MASTER Gerador de Arquivos .VOC; MUSICAN Compoem, executa, imprime partitu/ musicais e MUSIC Edita, toca e impri/ partituras

☐ DISCO 07 HD-(P/PC-SPEAKER) MODYPLAY Toca musica .MOD/gráficos GIF/display; VOICE Executa Sound Blaster .VOC no speaker e MODEDIT Editor musical MOD com 4 canais.

☐ DISCO 14 HD - MOD 22 músicas p/ serem executadas na Sound Blaster e PC-speaker, requer MODYPLAY(DISCO 07 HD). Muito Bom!

PROGRAMAS EDUCACIONAIS

☐ DISCO 08 HD - INFO2000 Curso de informática; DOSREF Manual de referência do MS-DOS e DBATUT Curso de DBASE IV

☐ DISCO 09 HD - ANCABEÇA Atlas de Anatomia da cabeça. Exelentes gráficos com Zoom raio-x.MMASTERcurso melhorar memória

☐ DISCO 10 HD - CPTUTOR Curso de C++; SA Curso de MS-DOS; COMTUT44 Curso introdução a Informática PC-DOS e FASTYPE Ensina digitar com velocidade, no teclado.

PROGRAMAS CAD

☐ DISCO 08 DD - NORTHCAD CAD em 3D; TURBDRAW CAD p/Arquitetos, Mecânicos e para desenhos de circuitos eletrônicos. Imp.Laser/Matr

PROGRAMAS DE ELETRÔNICA

☐ DISCO 10 DD - MANUAL PHILIPS de diodos trigger, optoacopladores, amplificadores, inibidos e transistores. LOADPOLE calcula antenas dip

☐ DISCO 11 DD - PCBREEZE Desenha placa de circuito impresso c/ autoroteamm/interativo.Imp. na Epson. HARRIS catálogo 2000 componentes

☐ DISCO 12 DD - EEDRAW CAD p/ desenho circuitos eletrônicos SCHEMAT FILER CAD p/ desenho circuitos eletrônicos em modo gráfico

Preços dos Programas:Pedido mínimo R$20.00

Disco DD = R$ **8.00** - Disco HD = R$ **8.50**

Para efetuar o pedido dos programa basta relacionar a quantidade de cada disco e multiplicar pelo seu valor. Exemplo: Disco 01DD, Disco 11DD, Disco 03HD e Disco 04HD. Assim temos 2 disco DD e 2 disco HD, os quais custarão (2 X **8.00**) + (2 X **8.50**)=R$ **33.00**. O pagamento deverá ser efetuado antecipado, através de VALE POSTAL OU EM CHEQUE NOMINAL À LIMARK INFORMÁTICA & ELETRÔNICA LTDA. Rua General Osório, 155 - Sta. Ifigênia - CEP 01213-001 - São Paulo - SP - Fone:(011) 222-4466 Fax:(011) 223-2037. Atenção, enviar a relação dos códigos dos disquetes solicitados.


**CURSO de ELETRÔNICA**
**(MUITO FACIL DE APRENDER)**

(NA FALTA DE UM OU MAIS EXEMPLARES, SERÁ SUBSTITUÍDO POR APOSTILAS OU XEROX).




DUAS DE R$ 22,35
1ª a VISTA
2ª 30 DIAS

**20 REVISTAS**
**ABC DA ELETRÔNICA**
**C/ILUSTRAÇÃO**
**QUEIMADINHO x PROF. CABECINHA**





**KAPROM EDITORA DISTR. PROPAG. LTDA**
Rua General Osório, 157 - Sta Ifigênia
CEP 01213-001 - São Paulo - SP
Fone: (011) 222-4466 - Fax:(011) 223-2037

**MICROS USADOS**

**PRONTOS PARA USO**

- PC XT (CPU + MONITOR CGA MONO + TECLADO) 2 DRIVES ..... **150,00**
- PC XT (CPU + MONITOR CGA MONO + TECLADO) 1 DRIVE + WINCHESTER 10Mb ..... **200,00**
- PC 286 (CPU + MONITOR CGA MONO + TECLADO) 1 DRIVE + WINCHESTER 10Mb ..... **330,00**

**IMPRESSORAS SOB CONSULTA**

**LIMARK INFORMÁTICA & ELETRÔNICA**
**Rua General Osório, 155 - Sta. Ifigênia**
**CEP 01213-001 - São Paulo - SP**
**Fone: (011) 222-4466 - Fax:(011) 223-2037**

# PROMOÇÃO DE INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO DIATRON



**ANALISADOR VIDEO CASSETE TV/AVC-64**

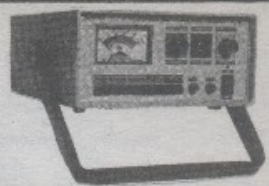
Possui sete instrumentos em um: Frequencímetro De 1Hz até 100 MHz-Gerador de Barras,Saída de FI 45.75 MHz, Conversor de Video Cassete-Teste de Cabeça de Vídeo-Rastreador de Som,Teste de Controle Remoto.
**R$ 766,00**



**PROVADOR DE CINESCÓPIOS MOD.PRC20-P**

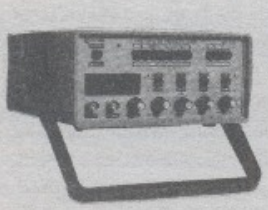
É utilizado para medir a emissão e restivar cinescópios, possui galvanômetro de dupla ação.Tem uma escala de 30KV para se medir AT.Acompanha + 4 placas( 12 soquetes).

**PRC20P.....R$ 360,00**
**PRC20D.....R$ 380,00**
**PRC40.....R$ 350,00**



**TESTE DE FLY-BACK-/ YOKE - ELETROLÍTICO-VPP -TEF41**

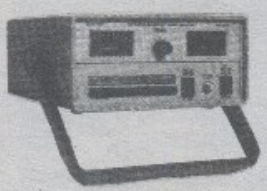
Instrumento muito útil de uso diário. Mede Fly Back/Yoke estático quando se tem acesso ao enrolamento.Mede Fly Back encapsulado através de uma ponta MAT.Mede capacitores eletrolíticos no circuito de 1 a 1000mF e VPP.
**R$ 325,00**



**GERADOR DE FUNÇÕES 2MHz-MOD.GF39**

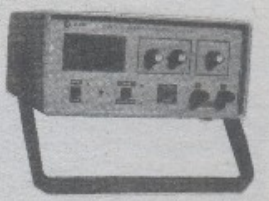
Ótima estabilidade e precisão, gera formas de ondas: - Senoidal,Quadrada,Triangular,faixas de 0,2Hz a 2MHz Saídas - VCF,TTL/MOS, aten.20dB,-VPT -Nível DC -Controle Amplitude.

**GF39.....R$.440,00**
**GF39D -digital..... R$.550,00**



**PESQUISADOR DE SOM MODELO - PS2SP**

É o mais útil instrumento para pesquisa em circuitos de som.Capta o som para um falante próprio que pode ser de um Amplificador, Rádio AM - 455KHz, FM - 10.7MHz, TV - 4.5-MHz/Video Cassete,Injetor de 1KHz.
**R$ 320,00**



**FONTE DE TENSÃO DE 0 A 30V MOD. FR35-DIGITAL**

Fonte variável de 0 a 30V.Corrente Máxima de saída 2 A.Proteção de curto,permite-se fazer leituras de tensão e corrente Ajuste tensão:grosso fino e Ajuste de Limite de Corrente.

**FR35-digital.....R$ 282,00**
**FR34-analógica.....R$ 268,00**



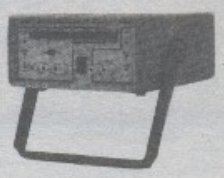
**GERADOR DE BARRAS PAL-M-NTSC-MOD.GB-51-M**

Gera padrões:quadrículas,pontos,escala cinza, branco,vermelho,azul,verde croma,cores cortadas com 8 barras-PALM,NTSC puros com cristais. Saída de RF - Canais 2 e 3, Saída deVideo,Saída FI para injetar padrões após o seletor de canais .
**R$ 350,00**



**GERADOR DE BARRAS PALM-NTSC MOD.GB52**

Gera padrões:circulo,pontos,quadriculas,circulo com quadriculas,linhas horizontais,escala de cinzas,barras de cores,cores cortadas,vermelho,verde,azul,branco,fase. PALM-/-NTSC puros com cristais,Saída de FI,Saída de sincro-nismo,Saída de RF canais 2 e 3.
**R$ 430,00**



**TESTE TRANSISTORES -DIODO MOD. TD29**

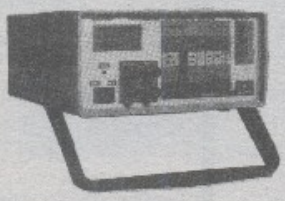
Totalmente automático mede transistores,FETS,TRIACS,SCRs e Diodos-Verifica se o semi-condutor está em curto ou aberto, sem que o mesmo seja desligado do circuito, identifica a polaridade e elementos do mesmo.
**R$ 235,00**



**GERADOR DE RÁDIO FREQUÊNCIA MOD. GRF30**

Compacto e de ótima estabilidade e precisão.Sete escalas de frequência:A-100 a 250KHz,B-250 a 650KHz, C-650 a 1700KHz, D-1, 7 a 4MHz, E-4 a 10MHz, F- 10 a 30MHz, G - 85 a 120MHz,modulação interna e externa.

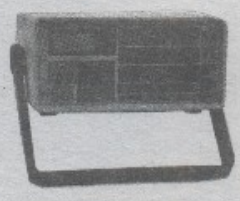
**R$ 375,00**



**MULTÍMETRO CAPACÍMETRO DIGITAL MOD. MC27**

Tensão c.c. 1000V - precisão 0,5%,-tensão c.a 750V,resistores 20MR,corrente DC AC-10A,ganho de transistores,hfe,diodos.Mede capacitores nas escalas 2n,20n,200n,2000n,20mF

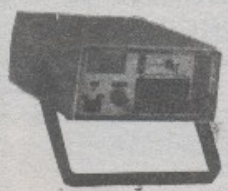
**R$ 295,00**



**MULTIMETRO/ZENER/TRANSISTOR-MDZS7**

Tensão c.c - 1000V,c.a.750V - Resistores 20MR.Corrente DC, AC - 10A-hfe,diodos,apito,mede a tensão ZENER do diodo até 100V,mede transistor no circuito.

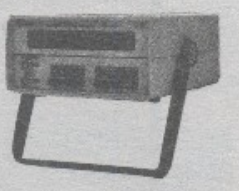
**R$290,00**



**CAPACÍMETRO DIGITAL -CD44**

Instrumento preciso e prático de excelente confiabilidade,nas escalas de 200pF,2nF,20nF,200nF, 2mF, 20mF,-200mF,2000mF,20 mil mF.

**R$ 342,00**



**FREQUENCÍMETRO DIGITAL**

Instrumento de medição com excelente estabilidade e precisão.

**FD30-1Hz/250MHz.....R$ 403,00**
**FD32-1Hz/1.2GHz.....R$ 537,00**
**FD37-1Hz/1.4GHz.....R$ 604,00**

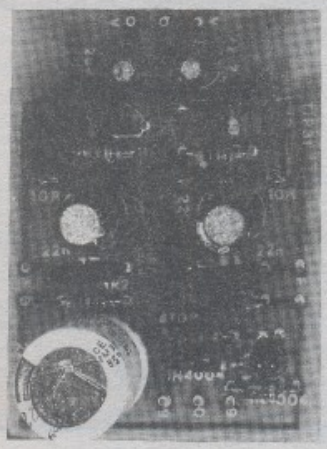
***O FD37 mede período de 1,28 micro segundos a 200ms (5Hz a 3,5MHz)***

**PROMOÇÃO DE INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO "DIATRON" - LIGUE PARA O TELEFONE 011-222-4466 OU FAX - 011 - 223-2037 E RECEBA VIA SEDEX O INSTRUMENTO DE SUA PREFERÊNCIA.**

**LIMARK INFORMÁTICA & ELETRÔNICA. R.GENERAL OSÓRIO 156-STA EFIGÊNIA -CEP 01213-001-SÃO PAULO-SP**

# MONTAGEM 411

# CAIXA AMPLIFICADA ESTÉREO (P/ CD PORTÁTIL)



**CIRCUITO PEQUENO E BARATO, INCLUINDO FONTE, DESTINADO A CONTROLAR UM PAR DE CAIXAS ACÚSTICAS (CADA UMA PODENDO CONTER UM ALTO-FALANTE DE BOA QUALIDADE, DO TAMANHO QUE O CARO LEITOR/HOBBYSTA ACHAR CONVENIENTE...), FORNECENDO-LHES O SINAL AMPLIFICADO, EM EXCELENTE FIDELIDADE, ORIGINAL DE UM *CD PLAYER* PORTÁTIL (BASTA CONECTAR A *CAMPES - CAIXA AMPLIFICADA ESTÉREO* - POR UM CABINHO BLINDADO DOTADO DE PLUGUES P2 NAS EXTREMIDADES, À SAÍDA DE FONES DO *CD PLAYER*...)! COM O ARRANJO, UM PRÁTICO, BARATO (E DE ÓTIMO DESEMPENHO...) SISTEMA DE SOM AMBIENTAL (DÁ ATÉ PARA UM BAILINHO...) SERÁ OBTIDO, USUFRUINDO DE TODA AQUELA NATURAL QUALIDADE DO SOM PRODUZIDO NUM *CD PLAYER*...! TAMBÉM QUEM TIVER COMPUTADOR, COM *DRIVE* DE *CD ROM*, E *NÃO POSSUIR* UMA PLACA DE SOM QUE INCLUA AMPLIFICAÇÃO, PODERÁ - COM A *CAMPES* - PUXAR E AMPLIFICAR O SOM ESTÉREO GERADO PELOS PROGRAMAS, AINDA ATRAVÉS DO *JAQUE PARA FONES*, NORMALMENTE EXISTENTE NO PAINELZINHO FRONTAL DO PRÓPRIO *DRIVE* (JUNTO À *GAVETA* DE INSERÇÃO DOS *CD ROM*...). A POTÊNCIA FINAL (DEPENDENDO DO PRÓPRIO NÍVEL DO SINAL ORIGINAL FORNECIDO...) PODE CHEGAR A CERCA DE 3 WATTS POR CANAL (6 WATTS TOTAL...), MAIS DO QUE SUFICIENTE PARA AUDIÇÃO CONFORTÁVEL, MESMO EM AMBIENTES *RELATIVAMENTE* GRANDES E NÃO MUITO SILENCIOSOS...!**

## AMPLIANDO O SOM (EXCELENTE...) DOS *CD PLAYERS* PORTÁTEIS (TIPO *WALKMAN*)!

A moderna tecnologia tornou baratos, miniaturizados e acessíveis a todos, os módulos portáteis de *CD player*, que (alimentados a pilhas - embora tragam como opcional a possibilidade de alimentação por mini-fonte externa, em uso doméstico...) podem ser *levados* pela pessoa (assim como os populares *walkman*...) para qualquer lugar, até presos ao cinto, permitindo a audição confortável de música com a mais alta-fidelidade possível, esteja o ouvinte onde estiver...! Tais aparelhinhos, leves e de baixo custo, proporcionam apenas (por uma série de razões práticas e tecnológicas...) audição em fones individuais (quando muito, se o par de fonezinhos *de embutir na orelha* assim o permitir, *duas* pessoas poderão - simultaneamente - usufruir da música, mas com óbvia perda do efeito estéreo...). Isso é realmente uma pena, visto que a qualidade do som, ausência de chiados e de outras distorções normalmente encontradas nas outras *mídias* (fitas cassette e afins...), bem que poderia ser *compartilhável* ou *ampliável*, de modo a sonorizar um ambiente doméstico - por exemplo -, uma sala, um quarto, coisa assim!

É certo que tecnicamente pode-se ligar a saída de sinal (ou mesmo a própria saída de fones...) do *CD player* portátil a um amplificador mais *pesado*, eventualmente até ao velho *três em um* aí da sala do caro leitor/hobbysta... Acontece que, normalmente, tais sistemas já existentes ou *não possuem* uma entrada específica para *CD player* ou - quando apresentam uma entrada chamada *auxiliar* - esta já está *ocupada* (pelo cabo de áudio do *videocassette*, por exemplo...). Outra coisa: os *systems* de som convencionais, para uso doméstico, normalmente são meio *trambolhudos*, grandes demais para serem levados de um lado para outro (mesmo dentro da própria casa...). Não dá pra estar carregando toda a *tranqueira* da sala para o quarto, cada vez que a pessoa quer *curtir um som* com amigos (ou amigas...), *numa tranquila*...

Com a **CAIXA AMPLIFICADA ESTÉREO (*CAMPES*) P/ *CD PLAYER* PORTÁTIL**, o leitor terá (a um custo final muito baixo...) um excelente sistema, completo, capaz de transformar o *toca-discos* portátil de *CD*, num verdadeiro *mini-system*, com o som apresentado em um par de alto-falantes (dispostos em caixas compactas...), fidelidade bastante boa, alimentação por qualquer tomada C.A. (110 ou 220 volts), garantindo assim uma *semi-portabilidade* muito conveniente e prática (pode ser levado o conjunto à casa de campo, ao apartamento da praia ou à casa dos(as) amigos(as), com toda a comodidade...). O resultado é um completo sistema de som, estéreo, que dará para *encher* tranquilamente uma sala ou um quarto, qualquer ambiente, dando até para

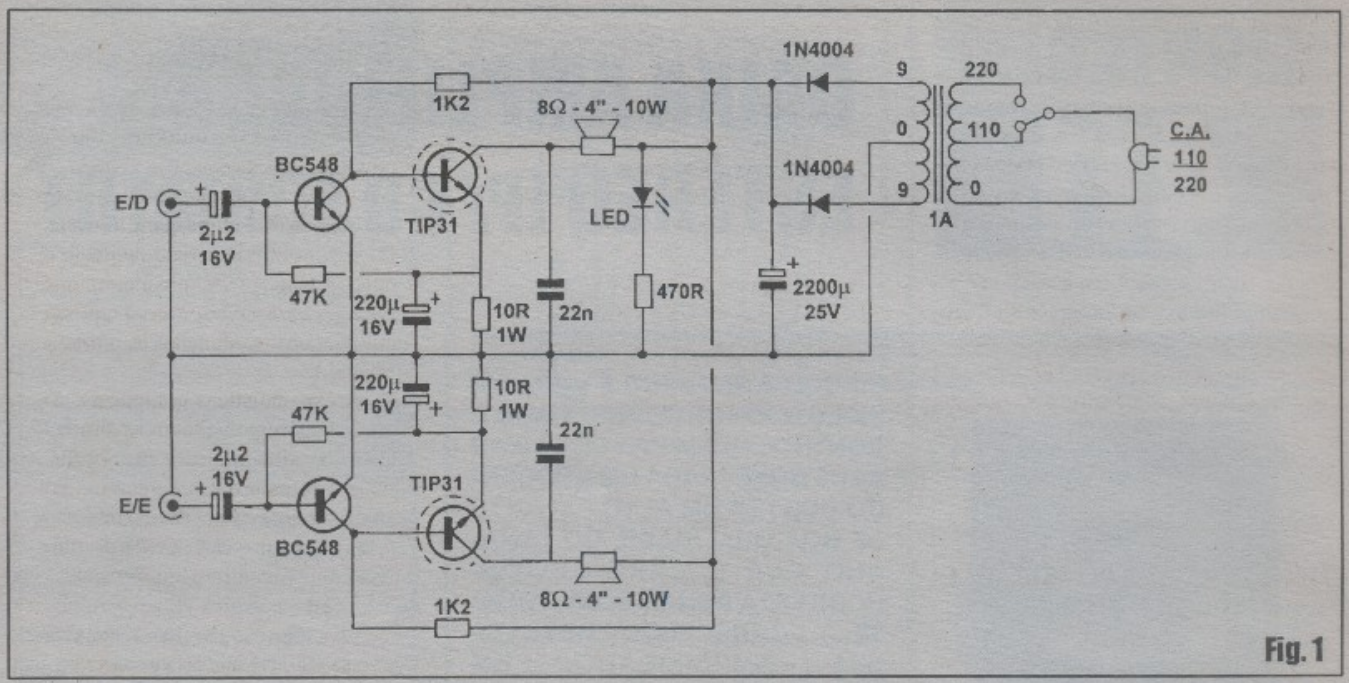



Fig. 1

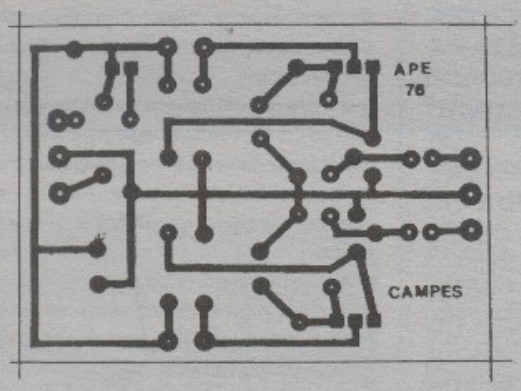



Fig. 2

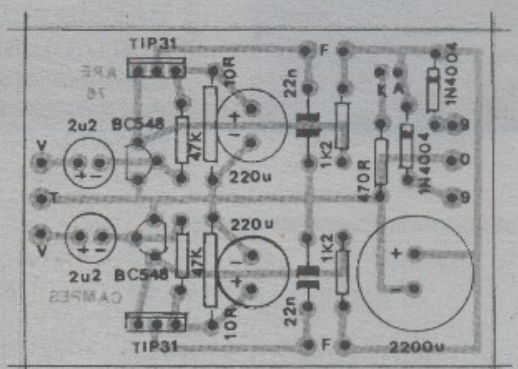



Fig. 3

fazer um bailinho em salões não *muito* grandes...!

A montagem é *descomplicadíssima*, fácil mesmo, e a **CAMPES** ainda poderá ser usada como módulo de amplificação final para *drives* de *CD ROM* instalados em computadores, que não tenham placa de som anexa, mas que apresentem - no painelzinho frontal do dito *drive* - um jaque para fone de ouvido (essa disponibilidade é *padrão*, nos modernos *drives* de *CD ROM*, que são *muito mais baratos* quando adquiridos *sem* a mencionada placa de som específica...)!

* * * * * * * * * *

**- FIG. 1 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO -** São dois mini-amplificadores tipo *booster* (reforçadores/casadores de impedância), dimensionados justamente para *pegar* o sinal presente no jaque de fone do *CD player*, ampliá-lo e *jogá-lo* num par de alto-falantes (embora a recomendação básica *diga* 4", na verdade qualquer tamanho de falante poderá ser utilizado, lembrando sempre que quanto maiores, melhores serão os *graves* e o rendimento geral dos transdutores...) instalados em duas caixas acústicas compactas... Os arranjos amplificadores são extremamente simples, baseados cada um num transistor de baixa potência e alto ganho (BC548) e um de alta potência e baixo ganho (TIP31), diretamente acoplados, polarizados e *casados* com um mínimo de componentes (resistores/capacitores...) passivos, cujos valores foram dimensionados para o melhor desempenho possível, mesmo em circuito *tão simples*... Os dois alto-falantes são diretamente excitados pelos circuitos de **coletor** dos transistores de potência, e assim estes necessitam de pequenos dissipadores de calor (radiadores feitos com lâminas de alumínio dobradas, conforme explicaremos mais adiante - nada complicado...). Para simplificar, baratear e compactar o circuito tanto quanto possível, o módulo sequer apresenta controles de volume ou tonalidade (perfeitamente dispensáveis, já que tais parâmetros podem - e muito bem - ser controlados diretamente nos *knobs* ou botões para isso existentes no próprio *CD player*...). A alimentação é proporcionada por fonte interna ao circuito, que *puxa* a energia de qualquer tomada de C.A. local - 110 ou 220 volts, sob chaveamento de escolha (quem insistir na mais absoluta portabilidade, poderá substituir a fonte interna por um suporte capaz de conter 6 pilhas médias...). Os blocos de *entrada* apresentam sensibilidade e impedância ideais para trabalhar diretamente com os sinais *para fones* provenientes de *CD players*, de modo praticamente *universal* ( praticamente qualquer modelo de *CD player* portátil poderá ser acoplado à **CAMPES**, sem problemas...). Em situações *muito* específicas, poderá tornar-se

necessário um pequeno *truque* de *casamento* de impedâncias e adequação dos sinais, explicado ao final do presente artigo... O consumo geral de energia é baixo (o transformador de 1A dará plena conta do recado ou - conforme já mencionado - 6 pilhas médias num suporte poderão alimentar o circuito com certo *conforto*...), porém mesmo assim a potência de áudio final não será nada desprezível (considerando a extrema simplicidade e o baixo custo geral do circuito...), ficando em torno de 2 a 3 watts por canal (4 a 6 watts totais, no sistema...), plenamente adequados à audição local, domiciliar ou em salões pequenos ou médios...!

* * * * * * * * * * *

**- FIG. 2 - *LAY OUT* DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO -** A placa é vista pela sua face cobreada, com as trilhas e ilhas destacadas em negro (tudo em tamanho natural...), conforme convencional... Como o padrão não é complexo, nem muito congestionado, bastará ao leitor/hobbysta copiar com carbono sobre o lado metalizado de um fenolite virgem nas indicadas dimensões, efetuar a traçagem (de preferência com decalques apropriados...), corrosão, limpesa, furação, etc. Uma cuidadosa conferência final - como sempre - é essencial para certificar-se de que tudo está correto, inexistindo falhas, *curtos*, essas coisas (defeitinho ainda fáceis de corrigir enquanto os componentes não foram inseridos e soldados...). Aos novatos, recomendamos a busca de informações mais detalhadas sobre a confecção de impressos, já publicadas em números anteriores da coleção de **APE** (e também do **ABC DA ELETRÔNICA**...), bem como a leitura atenta às **INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS**, sempre no sentido de colher importantes subsídios práticos, *dicas*, conselhos e orientações específicas quanto ao assunto...

**- FIG. 3 - *CHAPEADO* DA MONTAGEM -** O lado não cobreado do impresso mostra agora todos os principais componentes já posicionados, com os respectivos códigos, valores, indicativos de polaridades, etc., claramente marcados e estilizados, de modo que ninguém tenha dúvidas... Se ainda assim alguém encontrar problemas (principalmente no que diz respeito às leituras de valores pelos respectivos códigos de cores ou de caractéres, e identificação de terminais de componentes...), deverá recorrer ao **TABELÃO APE**, onde as tais dúvidas poderão ser dirimidas... Notar que vários dos componentes são polarizados, tendo posição única e certa para inserção dos respectivos componentes ao impresso... É o caso dos transístores (os BC548 referenciados pela orientação dos lados *chatos* e os TIP31 pelas suas lapelas metálicas...), dos diodos (extremidades de **catodo**, marcadas por um anel ou faixa, claramente indicadas na figura...) e dos capacitores eletrolíticos (todos com a polaridade dos seus terminais demarcada...). Procurar manter os *corpos* dos componentes tão rentes à placa quanto o permitirem os comprimentos e flexibilidades dos seus terminais, efetuando as soldagens com cuidado e capricho... Finalizando essa fase, a placa deve ser analisada por ambos os lados, verificando se todos os posicionamentos, valores, polaridades e orientações dos componentes estão *nos conformes*, e se os pontos de solda estão perfeitos, lisos, pequenos, brilhantes, encobrindo corretamente o terminal e a respectiva ilha, sem *corrimentos* ou *insuficiências*... Isso feito, as *sobras* dos terminais poderão ser *amputadas* com alicate de corte...

**- FIG. 4 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA -** Com o impresso ainda visto pela sua face não cobreada (agora *ignorando-se* os componentes já *enfiados* ***sobre*** ela, que não mais importam para a descrição visual...), temos as diversas ligações feitas *da placa para fora*, com todos os necessários detalhes... Seguir tudo com a mesma atenção dedicada à identificação/inserção/soldagem dos componentes! Os dois pares de pontos indicados por **F** referem-se às conexões aos dois alto-falantes (não polarizadas). Lembrar que um

## LISTA DE PEÇAS

- 2 - Transístores TIP31
- 2 - Transístores BC548
- 2 - Diodos 1N4004
- 1 - LED vermelho, redondo, 5 mm
- 2 - Resistores 10R x 1W (ATENÇÃO À DISSIPAÇÃO)
- 1 - Resistor 470R x 1/4W
- 2 - Resistores 1K2 x 1/4W
- 2 - Resistores 47K x 1/4W
- 2 - Capacitores (poliéster) 22n
- 2 - Capacitores (eletrolíticos) 2u2 x 16V
- 2 - Capacitores (eletrolíticos) 220u x 16V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 2.200u x 25V
- 1 - Transformador de força com *primário* para 0-110-220 volts e *secundário* para 9-0-9 volts x 1ampére.
- 1 - Interruptor simples (chave H-H mini)
- 1 - Chave de "escolha de tensão"(110-220) tipo H-H com botão *raso*
- 1 - Plugue P2 estéreo
- 1 - Placa de circuito impresso específica para a montagem (6,4 x 4,6 cm.)
- 1 - *Rabicho* completo (cabo de força, com plugue C.A. numa das pontas)
- 1 - Metro de cabinho blindado estéro
- - Fio e solda para as ligações

## OPCIONAIS/DIVERSOS

- 2 - Alto-falantes, de boa qualidade (*mid-rangers* ou coaxiais darão resultados melhores, em termos de fidelidade e resposta tonal...), com impedância de 8 ohms, para 10 watts. O tamanho mínimo recomendado é de 4" (10 cm.), mas considerem que *quanto maior melhor* (desde que não conflite com as intenções de portabilidade...).
- 2 - Caixas acústicas compactas, de tamanho compatível com as dimensões dos alto-falantes escolhidos. Notar que uma delas conterá, além do alto-falante respectivo, também o próprio circuito da **CAMPES**, trafo de força, LED piloto, chaves, etc.
- - Cabinho isolado flexível, paralelo, para interligação das duas caixas, no comprimento julgado conveniente.
- - 2 plugues P2 mono, e 2 jaques J2 mono, para eventual conexão *mais profissional* entre as caixas (VER FIGURAS)
- 2 - Tiras de alumínio não muito fino (1 ou 2 mm de espessura) medindo cerca de 4,0 x 1,5 cm. (para confecção dos dissipadores dos TIP31), ou dois dissipadores de calor, pequenos...
- 1 - Ilhós para o LED piloto.
- - Caracteres decalcáveis, adesivos ou transferíveis, para marcação externa das chaves
- - Parafusos, porcas, etc., para fixações diversas

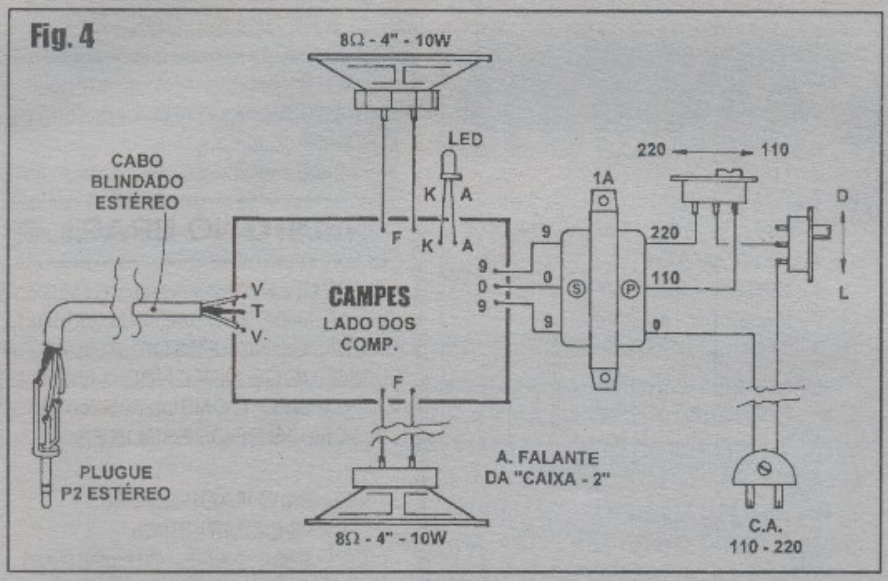



Fig. 4

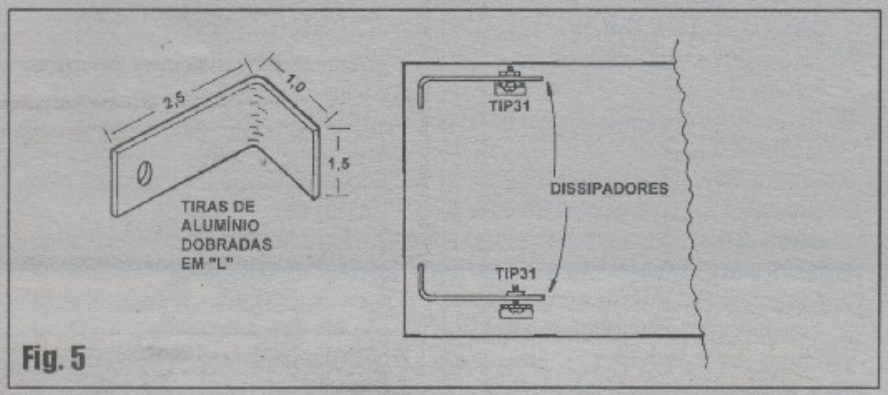


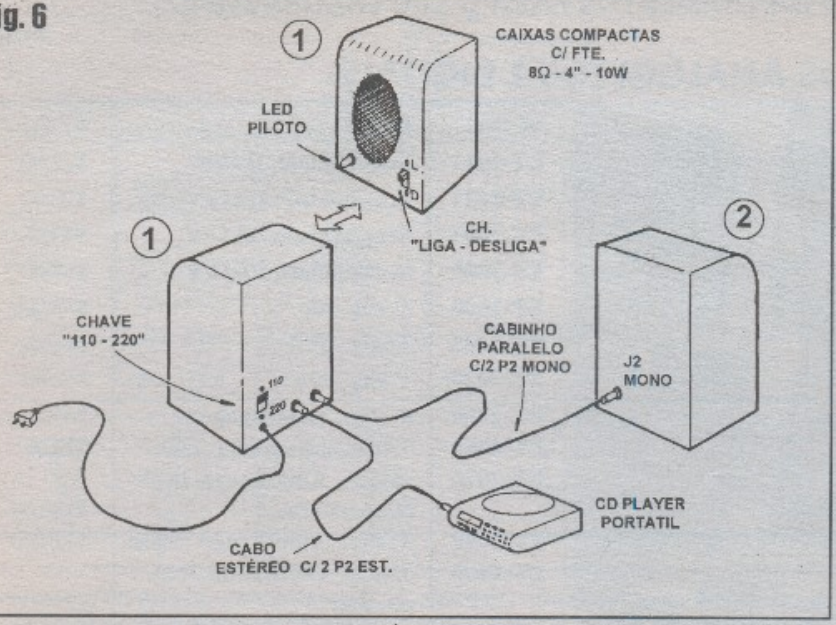

Fig. 5

dos alto-falantes - normalmente - ficará anexo à própria placa do circuito (na mesma caixa), enquanto que o outro será instalado na *caixa 2*, remota, ligado ao circuito via cabinho paralelo (e eventual conjuntos jaques/plugues) no conveniente comprimento... Os pontos **A** e **K** destinam-se à ligação aos terminais (respectivamente **anodo** e **catodo**) do LED piloto, que tanto pode ser diretamente conectado, quando através de pedaços de cabinho isolado flexível, no necessário comprimento... Um ponto *importante* das conexões externas encontra-se nas ligações ao transformador, notando que os furos **9-0-9** devem ser conectados aos fios vindos do *secundário* (lado do trafo que apresenta fios de cores *iguais* nas extremidades, e *diferente* no centro...). O *primário* do trafo (lado com três fios de cores *diferentes* entre si...) deve ser ligado - *nos conformes* do diagrama, à chave de *escolha de tensão*, interruptor geral e *rabicho*, com o máximo de atenção e cuidado (conferir tudo, antes de dar-se por satisfeito...). Finalizando, também são importantes as conexões (via cabo estéreo blindado...) entre os pontos **V** (*vivo 1*) - **T** (*terra*) - **V** (*vivo 2*) e o plugue P2 estéreo que servirá para *enfiamento* no respectivo jaque de fones do *CD player*... Observar com atenção a identificação de cada terminal e condutor, já que qualquer confusão ou inversão em tais ligações poderá *danar* o importante percurso de entrada de sinal ao circuito da **CAMPES**... O comprimento desse cabinho estéreo blindado poderá ficar em torno de 1 metro, para maior conforto na utilização final...

**- FIG. 5 - OS DISSIPADORES DE CALOR PARA OS TRANSÍSTORES DE POTÊNCIA -** O tipo de arranjo circuital da **CAMPES** coloca os transístores de saída sob polarização constante de **coletor**, os quais estarão permanentemente submetidos a uma certa corrente, podendo (isso é **normal**...) aquecer um pouco em funcionamento. Esse aquecimento será facilmente dissipado com o auxílio de dois radiadores de alumínio, que podem ser confeccionados pelo próprio montador conforme indica o diagrama: duas tiras (espessura entre 1 e 2 mm) medindo cerca de 3,5 a 4,0 cm. de comprimento, por 1,5 a 2,0 cm. de largura, dobradas em "L" nas proporções mostradas (um furinho na *perna* mais longa do "L", para a passagem do parafuso...), ou então (para os mais preguiçosos...) usar dois dissipadores pequenos, comerciais, comprados prontos... Os radiadores *home made* são ideais, contudo, pois permitem o aproveitamento físico do espaço sobrante na própria placa, conforme indica o diagrama (observar também o *chapeado* - **FIG. 3**...), compactando bem o conjunto... As fixações deverão ser feitas com parafusos e porcas, de modo a promover um bom contato térmico entre as lapelas dos TIP31 e os mencionados radiadores...

**- FIG. 6 - ACABAMENTO GERAL DO CONJUNTO, E UTILIZAÇÃO PRÁTICA DA *CAMPES*... -** As duas caixas acústica compactas devem conter - obviamente - os respectivos alto-falantes... Numa delas fica também a plaquinha do circuito, transformador, chaves (liga-desliga e "110-220") e LED piloto da alimentação... Essa caixa (que chamaremos de **1**) pode apresentar o dito LED e o interruptor geral na sua parte frontal, para maior conforto e praticidade... Na sua traseira fica a saída do *rabicho* (cabo de força com plugue C.A. convencional), um eventual jaque J2 estéreo (para entrada do cabo de sinal, que recolhe a informação no jaque de fone do *CD player*) e mais um eventual jaque J2 mono, este para a saída do cabo (com plugue P2 em ambas as extremidades...) de interligação das duas caixas, que conduz ao sonofletor **2** (este contendo apenas o alto-falante respectivo, e um eventual jaque J2 mono - nas *costas*...). Com um pouco de capricho, algumas habilidade manual, certo senso de improvisação, o conjunto (mesmo se totalmente construído pelo próprio leitor - ainda que as caixinhas já possam ser adquiridas prontas e contendo os respectivos falantes...) resultará elegante e com aparência profissional... O diagrama dá também a idéia das (óbvias) interligações gerais, incluindo o próprio *CD player* (este, normalmente, alimentado por pilhas internas, ou então por uma mini-fonte específica, tipo *eliminador de pilhas* ou *conversor*, ligado à tomada de C.A.). Conforme foi mencionado no início, todo o controle de nível, graves, agudos, etc., é feito pelos próprios potenciômetros, *knobs* ou botões digitais do *CD player*... A sonoridade deverá manifestar-se em potência e qualidade mais do que suficientes para audição plena num ambiente convencional (muito raramente será preciso levar o volume, no *CD player*, ao seu máximo...).

**Fig. 6**

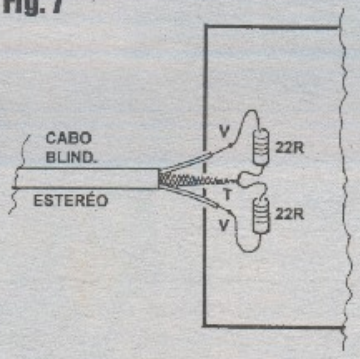



**- FIG. 7 - UM *CASADOR DE EMERGÊNCIA* (SE OCORRER ALGUM *GALHO* DE ACOPLAMENTO...) -** Na absoluta maioria dos casos, os circuitos internos dos *CD player*, no que diz respeito às suas saídas de fones, são plenamente compatíveis com os módulos de entrada da **CAMPES**, proporcionando perfeito *casamento* para os sinais, quanto a níveis e impedâncias... Em raros casos se mostrará necessária uma carga resistiva de baixo valor, para uma adequação mais perfeita... Assim, se for verificada uma certa distorção (ou nítida perda nos níveis...) no som final, o *truque* mostrado no diagrama deverá resolver o assunto: dois resistores de 22R ligados entre os pontos **V** de entrada do cabo blindado estéreo, e a *terra* (**T**). Se o valor da impedância efetiva dos fones, recomendados para o *CD player* , for conhecido com precisão, os tais resistores poderão ser dimensionados de acordo, para *casamento* ainda mais perfeito... Por exemplo: se o manual do *CD player* indicar *"fones de 8 ohms"*, os resistores recomendados serão de 8R2 ou 10R, e assim por diante...

* * * * * * * * * * *

Foi mencionada a possibilidade (real) de se usar a **CAMPES** como parte ativa do sistema de som de um computador que contenha *drive* de *CD ROM* (e não possua placa de som específica, com amplificação interna e alto-falantes acoplados externamente...). Essa possibilidade é bastante econômica, uma

**Fig. 7**




vez que o preço de um *drive* de *CD ROM solitário* (apenas com sua placa de controle comum...) é bem mais em conta do que o praticado para o conjunto completo (também chamado de *KIT MULTIMÍDIA*...)!

Como normalmente os *drives* de *CD ROM* apresentam em sua parte prontal (logo junto da *gaveta* onde são colocados os CD para *rodagem*...) um jaquezinho para audição em fones de ouvido, nada mais natural do que interligar tal jaque (via cabo estéreo blindado, dotado dos convenientes plugues...) à entrada da **CAMPES**, com o que se obterá um excelente som, proveniente das eventuais trilhas gravadas no programas do *CD*... A solução será tão boa (e seguramente *mais barata*...) quanto usar KITs comerciais convencionais de caixas amplificadas específicas para computador multimídia...!

* * * * * * * * * * *

**CURSO EM PAL-M**
**PRÁTICA DE CONSERTOS**

POR CORRESPÔNDENCIA OU FREQUÊNCIA, COM APOSTILAS E FITAS DE ÁUDIO.
MÉTODO PROFESSOR EM SUA CASA.

**INÉDITO NO BRASIL!!!!**

VOCÊ ACOMPANHA AS LIÇÕES COM O GRAVADOR, TUDO COM EXPLICAÇÕES DO PROFESSOR. AULAS PRÁTICAS, VOCÊ APRENDE A CONSERTAR MESMO. CONSULTAS NA ESCOLA COM OS PROFESSORES.

- BÁSICO RÁDIO\SOM
- TVPB COMPLETO
- TV EM CORES COMPLETO
- VÍDEO K7 COMPLETO

**BREVE: CONSERTO DE MICRO**

INFORME - SE: CX. POSTAL 12207
CEP: 02098 - 970
SANTANA - SP
OU TEL. (011) 299 - 4141

**OFERTA**

**CIRCUITO INTEGRADO**

| TIPOS | QUANTIDADE |
|---|---|
| FCH111 | 800 |
| FCJ131 | 9.400 |
| FCH141 | 2.400 |
| FCH151 | 5.000 |
| FCH161 | 800 |
| FCH171 | 2.200 |
| FCH181 | 14.000 |
| FCH191 | 35.000 |
| FCH201 | 200 |
| FCH211 | 9.700 |
| FCH221 | 10.000 |

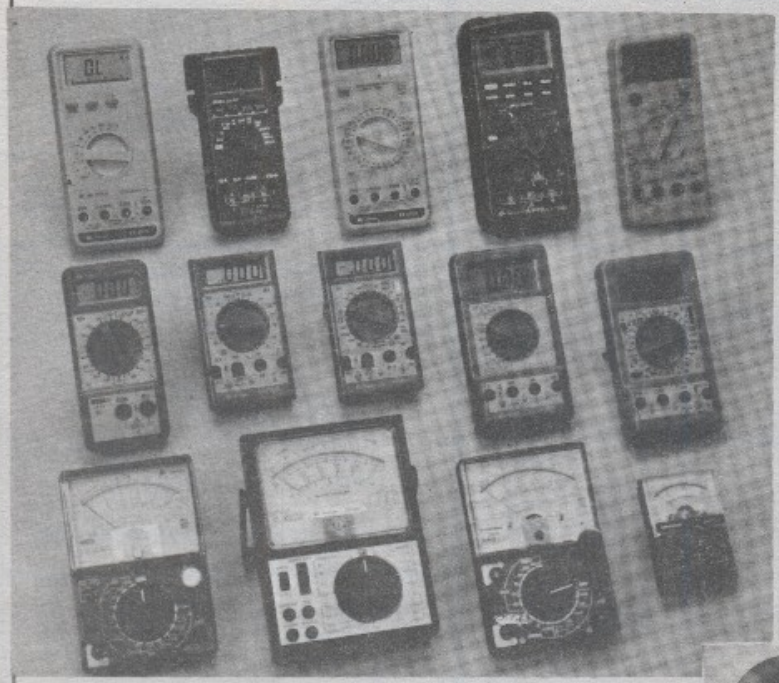
PREÇO UNITÁRIO: **0,80**
PEDIDO MINÍMO P/ **100 PEÇAS**

LIMARK INFORMATICA & ELETRÔNICA LTDA.
Rua Gal. Osório, 155 - Sta. Ifigênia
CEP 01213-001 - São Paulo - SP
Fone: (011) 222-4466
Fax: (011) 223-2037

Minipa

NÃO PERCA GRANDE PROMOÇÃO DAS ÚLTIMAS NOVIDADES DE INSTRUMENTOS PARA O SEU LABORATÓRIO:

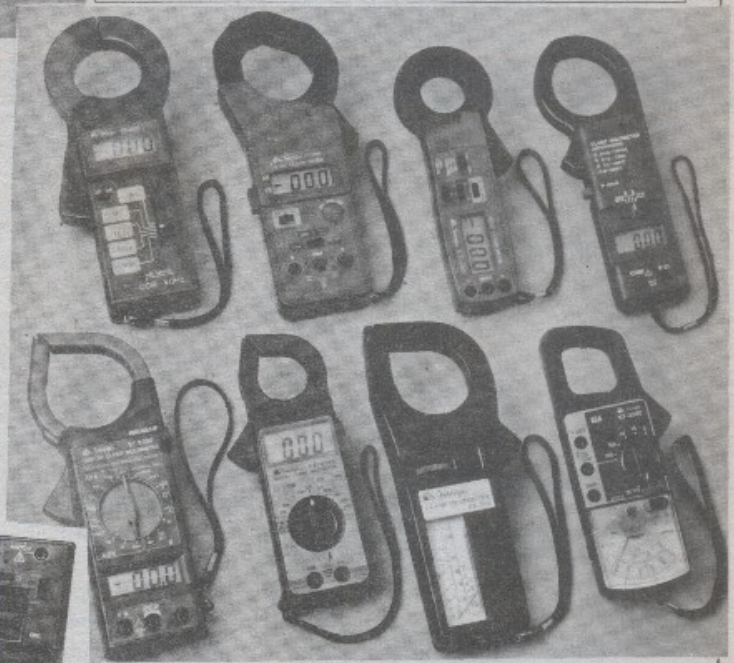
## MULTÍMETROS ANALÓGICOS E DIGITAIS



| Modelo | Descrição | Preço |
|---|---|---|
| ET-2011 | Sensibilidade 2kΩ/V | $12,00 |
| ET-2021 | Sensibilidade 20kΩ/V | $26,00 |
| ET-3007 | Sensibilidade 20kΩ/V | $43,00 |
| ET-3009 | Sensibilidade 50kΩ/V | $68,00 |
| ET-2000 | 3½díg., hfe | $38,00 |
| ET-2002 | 3½díg., 10A | $43,00 |
| ET-2020 | 3½díg., hfe | $52,00 |
| ET-2050 | 3½díg., Auto Range | $64,00 |
| ET-2060 | 3½díg., capac., freq., hfe | $96,00 |
| ET-2070 | 3½díg., Auto Range, mede temperatura | $130,00 |
| ET-2090 | 3½díg., Auto Range, capac. | $120,00 |
| ET-2400 | 3¾díg., TRUE RMS, freq. e capac. | $270,00 |
| ET-2700 | 4½díg., TRUE RMS, freq. | $165,00 |
| MX-901 | Capac., resist., transist., diodo, Led, Bateria, SCR | $117,00 |

## MULTÍMETROS - ALICATES

| Modelo | Descrição | Preço |
|---|---|---|
| ET-3000 | 300A, mede temperatura | $70,00 |
| ET-3050 | 1000A | $110,00 |
| ET-3110 | 3½díg, 600A | $86,00 |
| ET-3200 | 3½díg., 1000A, Peak Hold, Teste de Isolação | $107,00 |
| ET-3700 | 3¾díg, Auto Range, 1000A | $145,00 |
| ET-3800 | 3½díg, 1000A AC/DC | $161,00 |
| ET-3900 | 3½díg, 2000A AC/DC | $234,00 |
| ET-4000 | 3½díg, 200kΩ, 1000A AC/DC | $470,00 |





## DIVERSOS

| Modelo | Descrição | Preço |
|---|---|---|
| MTR-1505 | Terrômetro Analógico | $360,00 |
| MX-1001 | Ponte LCR portátil | $250,00 |
| MT-306 | Termometro 2 canais | $130,00 |
| MF-7150 | Frequencím. port. 1.3GHz | $238,00 |
| MI-2551 | Megômetro | $204,00 |
| 261 | Testador de Isolação | $83,00 |
| 265 | Ponta Alicate | $44,00 |
| TAC-1 | Adaptador p/ medir Temp. | $99,00 |
| MX-901 | Testador RC | $117,00 |
| MC-150 | Capacímetro | $111,00 |

# SÓ NA LIMARK

Minipa

## OSCILOSCÓPIOS - PONTE - FREQUENCÍMETROS - OUTROS

| Modelo | Descrição | Preço |
|---|---|---|
| MPS-3003 | Fonte DC Analógica 30V/3A ajustável. | $371,00 |
| MPC-3003D | Fonte DC Digital Dupla 30V/3A ajustável. | $767,00 |
| MPC-3006D | Fonte DC Digital Dupla 30V/6A ajustável. | $1.430,00 |
| MPP-3635G | Fonte DC Programável 36V/3.5A, GP-IB. | $2.087,00 |
| GAG-808G | Gerador de Áudio - 1MHz | $338,00 |
| MFG-4200 | Gerador de Funções - 2MHz | $412,00 |
| CU-410A | Década Capacitiva 100pF~1μF | $503,00 |
| RU-610B | Década Resistiva 1Ω~1MΩ | $572,00 |



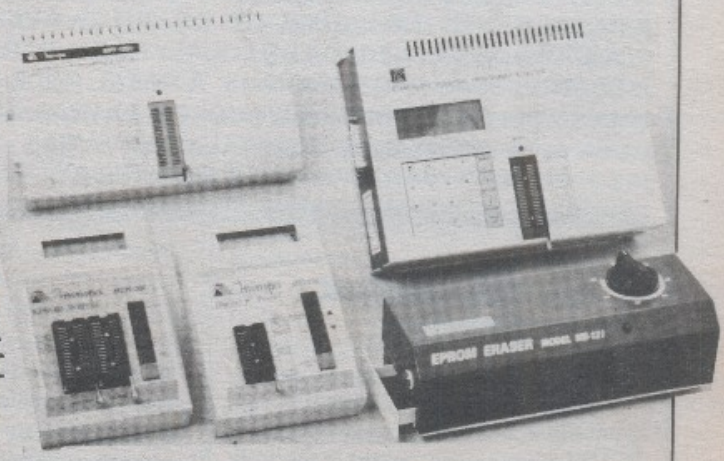
## FONTES - GERADORES - DÉCADAS



| Modelo | Descrição | Preço |
|---|---|---|
| MO-1221S | Oscilosc. Analóg. 20MHz | $790,00 |
| MO-1250S | Oscilosc. Analóg. 50MHz | $1.370,00 |
| COR-5500U | Oscilosc. Analóg. 100MHz | $2.730,00 |
| COR-5501U | Oscilosc. Digital 100MHz / 20MS/s | $3.860,00 |
| MS-320 | Miniscope (Oscil.+Analiz. Lóg.+Multímetro+Freq.) | $2.249,00 |
| MF-6120 | Frequencímetro - 120MHz | $331,00 |
| MF-7130 | Frequencímetro - 1.3GHz | $590,00 |
| MDM-8145 | Multímetro de Bancada 4½Díg. | $630,00 |
| MDM-8055 | Multímetro de Bancada 5½Díg., GP-IB(opc.) | $1.560,00 |
| LCR-815B | Ponte LCR Bancada | $2.080,00 |

## TESTADOR - PROGRAMADOR - APAGADOR DE EPROM

| Modelo | Descrição | Preço |
|---|---|---|
| MIC-100 | Testador CI (TIL/CMOS/RAM) | $347,00 |
| MEW-300 | Gerador de EPROM (Standalone ou via PC | $570,00 |
| MPT-1000 | Testador e Prog. Univ. (via PC) | $965,00 |
| MPT-2000 | Testador e Prog. Universal (Standalone ou via PC) | $1.820,00 |
| ME-121 | Apagador de EPROM | $192,00 |

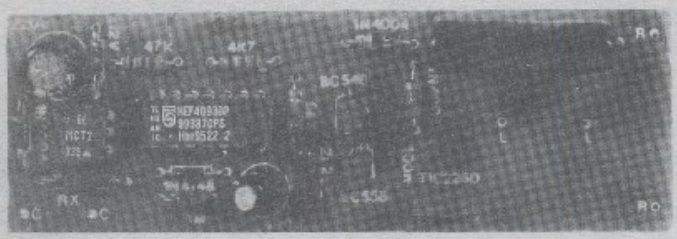



Assistências Técnicas
Autorizadas em vários Estados do Brasil.

**LIMARK INFORMÁTICA & ELETRÔNICA LTDA.**
Rua General Osório, 157 - Sta. Ifigênia - CEP:012 São Paulo - SP - Brasil
Fone:(011)222-4466 Fax:(011)223-2037

# MONTAGEM 412

# RECEPCIONISTA ELETRÔNICA



**NUM CIRCUITO SIMPLES, BARATO E ÚTIL, O PROJETO DA RECEPCIONISTA ELETRÔNICA (RECEL) TRADUZ UM DISPOSITIVO QUE UNE UMA SÉRIE DE VANTAGENS E *SERVIÇOS*: PODE SER INTERPRETADO COMO UM ADENDO AO CONFORTO E À SEGURANÇA DAS PESSOAS E DA CASA...! ALIMENTADA DIRETAMENTE PELA REDE C.A. LOCAL (110 OU 220 VOLTS), A *RECEL* É ATIVADA AUTOMATICAMENTE PELO ACIONAMENTO DA CAMPAINHA (*CIGARRA*) RESIDENCIAL (SEMPRE QUE ALGUÉM *APERTA O BOTÃO*, LÁ NA ENTRADA DA CASA, APARTAMENTO, ETC.), A PARTIR DO QUE ENERGIZA UMA (OU MAIS...) LÂMPADA (A POTÊNCIA CONTROLADA TOTAL PODE CHEGAR ATÉ A 600W EM 110 V, OU ATÉ 1.200W EM 220 V...!) POR UM PERÍODO DE APROXIMADAMENTE UM MINUTO E MEIO (FACILMENTE MODIFICÁVEL, SE ASSIM O MONTADOR O DESEJAR...). NO DECORRER DO TEXTO EXPLICAREMOS (SE É QUE ALGUÉM *AINDA NÃO PERCEBEU* A UTILIDADE...) A GRANDE VALIDADE DESSE *SERVIÇO*, EM TERMOS DE SEGURANÇA E CONFORTO... A INSTALAÇÃO É MUITO FÁCIL, NÃO INTERFERE COM AS CABAGENS OU DISPOSITIVOS JÁ INSTALADOS NO SISTEMA ELÉTRICO DA RESIDÊNCIA, E A LÂMPADA CONTROLADA É TOTALMENTE INDEPENDENTE DE OUTRA EVENTUALMENTE JÁ POSICIONADA NA ENTRADA DO LOCAL...! IDEAL PARA INSTALADORES E ELETRICISTAS PROFISSIONAIS, A *RECEL* PODE ATÉ CONSTITUIR UMA EXCELENTE FONTE DE LUCROS EXTRAS AO CARO LEITOR/HOBBYSTA (MONTANDO E INSTALANDO VÁRIAS - COBRANDO POR ISSO, É CLARO - PARA AMIGOS, PARENTES E CONHECIDOS...)!**

## CONFORTO E SEGURANÇA. AUTOMÁTICOS...!

Com o funcionamento já explicado aí no texto de apresentação, a **RECEL** proporciona realmente serviços que podem ser interpretados de várias formas, dentro dos temas *conforto* e *segurança*... Basicamente o circuito controla uma (ou *várias*, já que a potência de saída é elevada em seus limites...) lâmpada especialmente instalada na entrada da residência, externamente - junto à porta ou portão - , ligando-a automaticamente sempre que alguém... *toca a campainha*! Qualquer que seja a circunstância, essa iluminação automática persiste por cerca de um minute e meio (essa temporização pode ser facilmente alterada para atender à vontade ou à necessidade específica do caro leitor/hobbysta ou do usuário final do dispositivo...), ao fim do que - também automaticamente - se desliga, entrando novamente em *plantão de espera*, até novo acionamento...!

Vejamos em detalhes algumas das vantagens advindas dos serviços prestados pela **RECEL**: se um intruso estiver *testando* a presença de moradores no local (se ninguém atender à campainha, a casa será *candidata* séria a um roubo, naquela mesma noite...), o acendimento automático da lâmpada na entrada certamente desencorajará o *espertinho*, que se afastará antes mesmo de esperar o atendimento ou abertura da porta por alguma pessoa. Já se uma pessoa conhecida, parente, amigo, chegar à noite, a iluminação automática logo ao primeiro *toque* da campainha será (além de confortável para todas as pessoas envolvidas...) um sinal bastante agradável de consideração... Para os próprios moradores da casa, a ação automática - sem dúvida - acrescenta muito em termos de conforto, já que nunca mais haverá a necessidade de acender imediatamente a luz da entrada, quando alguém aciona a campainha (a **RECEL** *faz isso* ...), facilitando a identificação visual de quem chega (através de uma janela, ou do *olho mágico*...)!

Mesmo os próprios moradores da casa se beneficiarão diretamente dos serviços da **RECEL**, quando - vindos de fora - chegarem à residência em horas noturnas...! Com um breve toque na *sua* própria campainha, a frente da casa se iluminará, dando conforto e segurança para as pessoas, e com tempo mais do que suficiente para que alguém abra a porta, entre e - eventualmente - acione o interruptor das luzes *"permanentes"* da

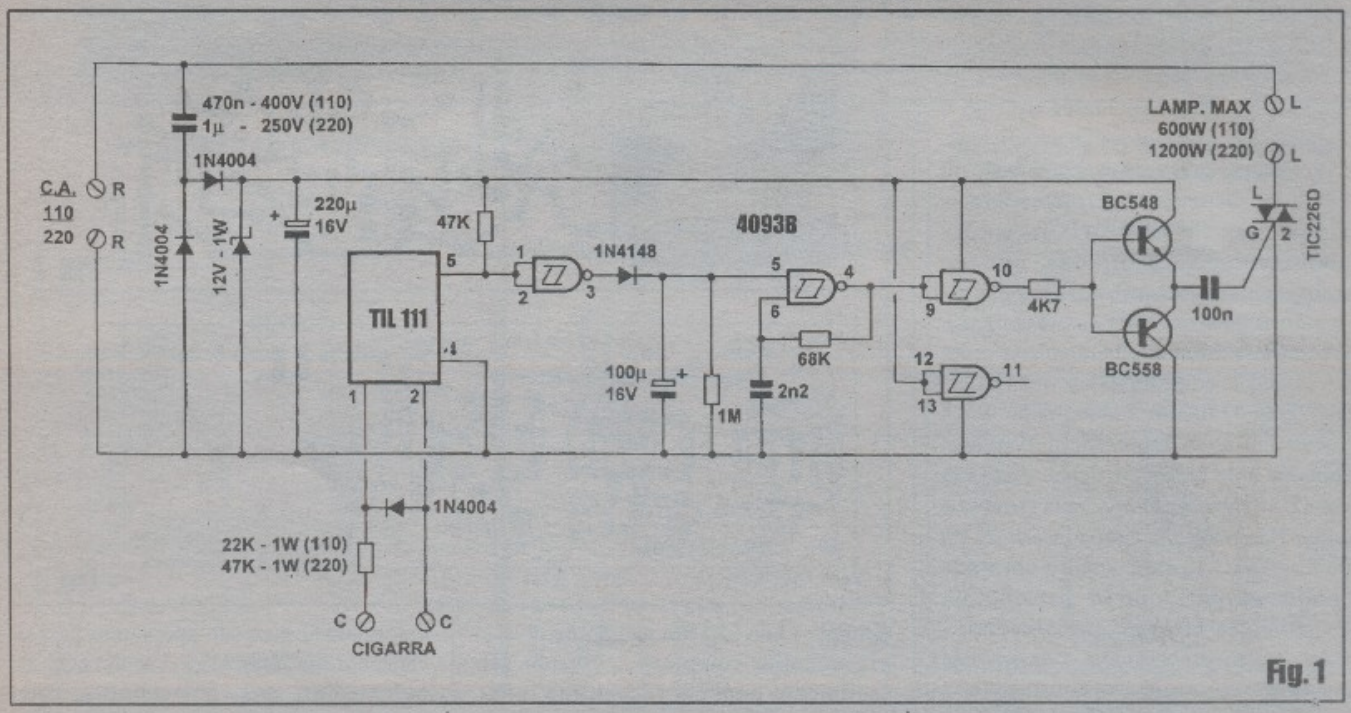



Fig.1

entrada...!

O amplo limite de potência - 600W em 110 V, ou 1.200W em 220 V - permite que a **RECEL** controle até a iluminação de todo um grande jardim ou páteo de entrada, através do acionamento de diversas lâmpadas especialmente instaladas no local (todas eletricamente *em paralelo*, conforme explicações detalhadas mais adiante...), com o que mesmo em aplicações *não residências* (no caso em entradas de firmas, pequenas fábricas, casas de comércio, etc.) sua validade se mostra efetiva...!

O circuito, em si, é muito barato e simples, e a montagem e instalação geral são também muito fáceis...! Enfim: algo que vale a pena montar e ter em casa, ou ainda construir em quantidade para revenda e instalação em residências ou estabelecimentos de terceiros, com óbvios lucros para o caro leitor...!

**********

**- FIG. 1 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO -** Conforme já foi dito, o circuito é muito simples, a despeito da sua potência final e da relativa complexidade da sua função... No centro lógico do arranjo temos um integrado digital C.MOS 4093, cujo primeiro *gate* (o delimitado pelos pinos **1-2-3**) atua como *chave eletrônica*, tendo - em *stand by* - suas duas entradas mantidas em estado *alto* via resistor de 47K (ao **positivo** da linha de alimentação de baixa tensão C.C.). Para um *interfaceamento* seguro, simples e *universal* com o sistema de campainha já instalado no local, utilizamos um opto-isolador TIL111... Este, entre seus pinos **1** e **2**, tem um LED infra-vermelho interno, opticamente confrontando um foto-transístor cujos terminais se manifestam externamente através dos pinos **4** e **5**... Não há ligação elétrica entre o LED e o foto-transístor, garantindo assim plena isolação do sistema de acionamento com o *interior* do circuito da **RECEL** (providência importante para adequação ao tipo de fonte e linhas de energia com a qual o arranjo trabalha, conforme veremos...). Os pontos **C-C** são simplesmente ligados aos próprios terminais da *cigarra* convencional da campainha, recebendo assim os 110 ou 220 VCA sempre que o *botão* é premido, lá na entrada do imóvel... O resistor **RX** limita a corrente para o LED interno ao TIL111, devendo assim ter seu valor dimensionado de acordo com a tensão da rede local (22K - 1W, para 110 V, ou 47K - 1W, para 220 V). Um diodo 1N4004, posicionado em *anti-paralelo* com o LED interno do opto-isolador absorve os semiciclos em polaridade reversa, protegendo o dito LED... Assim, ao ser tocada a campainha, o LED interno do TIL111 *acende* (nada se vê, pois além de estar *embutido* dentro do encapsulamento do componente, a emissão é feita em infra-vermelho...), excitando o foto-transístor também interno ao opto-isolador, com o que se estabelece um percurso de baixa resistência entre os pinos **5** e **4** (correspondentes ao **coletor** e **emissor** do transístor interno...). Isso *abaixa* ciclicamente o nível digital imposto às entradas do citado *gate* inversor do 4093, gerando um *trem* de pulsos *altos* (60 por segundo) no seu pino de saída (**3**). Tais pulsos, via diodo isolador 1N4148, *carregam* o capacitor eletrolítico de 100u, estabelecendo uma condição digital *alta* para o pino **5** do segundo *gate* do integrado 4093 (que, normalmente, se encontrava *baixo* graças à presença do resistor de 1M...). Mesmo após cessarem os pulsos (ou seja, quando a pessoa recém-chegada *tira o dedo* do botão da campainha...), a carga retida no capacitor de 100u ainda mantém o citado pino em condição *alta* por cerca de 90 segundos, ao fim do que a descarga efetuada através do resistor de 1M recoloca o dito pino em nível *baixo*... O tal pino **5** do 4093 constitui o terminal de controle (habilitação) de um simples módulo astável formado pelo *gate* dos pinos **4-5-6** mais o resistor de 68K e capacitor de 2n2, e cuja oscilação apenas se manifesta na presença do citado nível *alto* sobre a entrada de controle... Quando a oscilação se dá (em frequência relativamente alta, determinada pelos valores do resistor/capacitor citados...), os pulsos são invertidos e "reforçados" por um terceiro

*gate* do integrado (pinos **8-9-10**) e depois entregues (via resistor de 4K7) aos terminais de **base** de um *totem* de transistores complementares (BC548 e BC558). Estes são - durante a oscilação - radicalmente chaveados em condução ou bloqueio, alternadamente, oferecendo na junção dos seus **emissores** transições muito rápidas e nítidas que se transformam em pulsos ainda mais *agudos* e intensos após *atravessarem* o capacitor de 100n, excitando plenamente o terminal de controle (**G**) de um TRIAC TIC226D. O tiristor, então, na presença desses pulsos em frequência *muitas vezes* superior à da rede C.A. local, entra em condição plena de *ligado*, energizando a carga (lâmpada ou lâmpadas, entre os pontos **L-L**...) praticamente em onda completa, por todo o período da temporização oferecida pelo circuito...! Falando em *temporização*, se os cerca de 1 minuto e meio forem julgados excessivos ou curtos, é fácil alterar-se tal parâmetro pela modificação proporcional do valor do capacitor original de 100u (sempre numa razão aproximada de *um segundo por microfarad*...). Como esse tipo de arranjo circuital demanda corrente média de alimentação muito baixa, foi possível economizar em tamanho/peso/preço no módulo da fonte interna de baixa tensão C.C., usando-se um arranjo muito simples, por reatância capacitiva, no qual o capacitor **CX** de 1u x 250V (para rede de 110 V) ou de 470n x 400V (para rede de 220 V) efetua a primeira *derrubada* na energia proveniente da rede C.A., com o resultado da atenuação sendo então retificado por dois diodos 1N4004, estabilizado por diodo zener de 12V x 1W, filtrado por eletrolítico de 220u x 16V... Obtemos assim 12 VCC estáveis, sob corrente suficiente para a alimentação da parte lógica e de controle do circuito... O TRIAC e a carga são, obviamente, energizados diretamente pela C.A., sendo que a máxima potência final de controle é condicionada pela tensão da rede, uma vez que o TIC226D pode operar sob *voltagem* consideravelmente alta, mas tem um natural *teto* quanto ao parâmetro *corrente*, a ser respeitado...

**********

**- FIG. 2 - *LAY OUT* DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO -** A placa (vista pela face cobreada, em tamanho natural...) não tem um padrão de ilhas e pistas muito complexo, podendo ser facilmente copiada (decalcada, com carbono...) sobre o lado metalizado de um fenolite *virgem*, nas indicadas dimensões, seguindo-se as providências costumeiras de traçagem com decalques ácido-resistentes, corrosão, limpesa, furação, nova limpesa e verificação final... Se o caro leitor/hobbysta ainda não tem muita prática na confecção e uso de placas de impresso, deverá consultar as **INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS**, além de eventuais artigos já publicados em **APE** (e também no **ABC DA ELETRÔNICA**...) especificamente sobre o tema... De qualquer modo, a fase mais importante será sempre a da conferência final, na busca de pequenos defeitos, falhas ou *curtos*, que podem (e devem...) ser previamente consertados, *antes* de se começar a inserir e soldar os componentes...

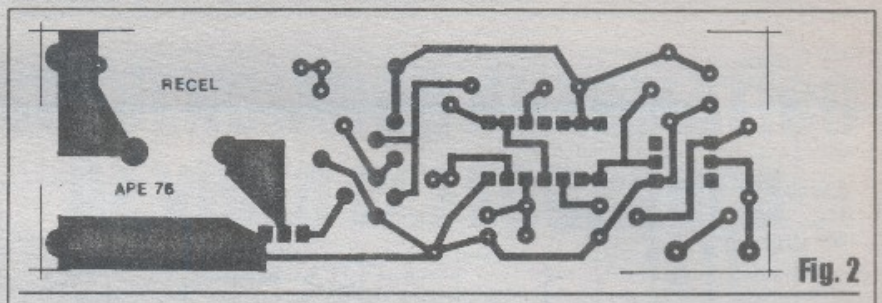


Fig. 2

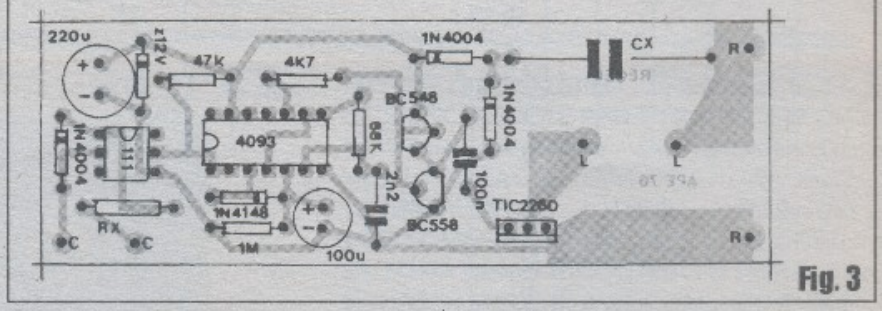


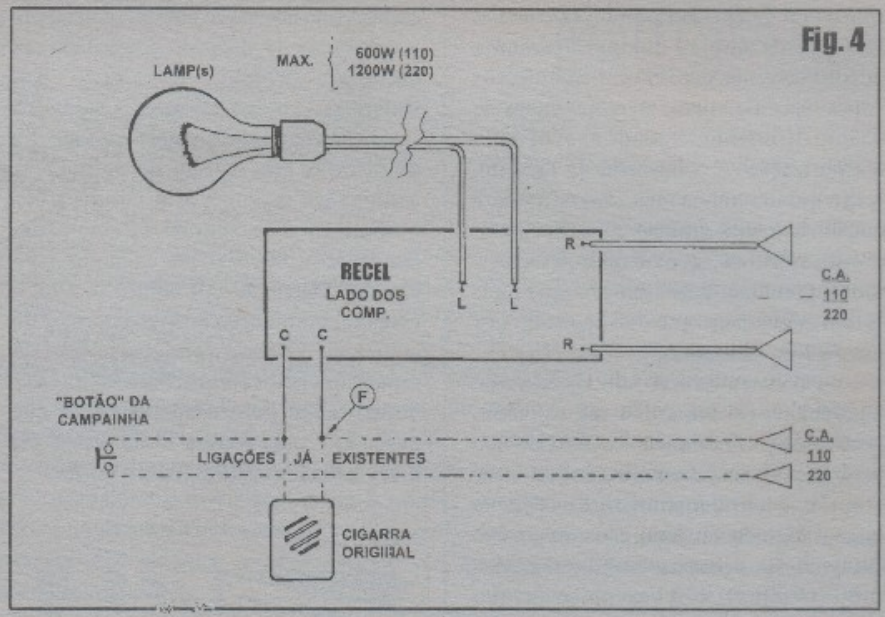
Fig. 3

**- FIG. 3 - *CHAPEADO* DA MONTAGEM -** Lado dos componentes (não cobreado...), já com todas as peças posicionadas, cada uma delas identificada pela sua estilização (dentro das normas costumeiramente adotadas por **APE**), seu código, valor, polaridade e outros detalhes importantes... *Várias* das peças são polarizadas, devendo portanto ser colocadas no impresso *rigorosamente* na orientação indicada no diagrama... É o caso do integrado 4093, cuja extremidade marcada deve ficar voltada para o TIL111, este - por sua vez - tendo a sua extremidade marcada apontando para o capacitor de 220u. Observar também as colocações dos transistores, sua identificação e o posicionamento dos respectivos lados *chatos*... Os três diodos 1N4004, o 1N4148 e o *zener*, mostram suas orientações através da referência visual dada pela faixa ou anel em cor contrastante, presente em uma das suas extremidades... O TRIAC (TIC226D) deve ficar com sua lapela metálica voltada para a borda próxima do impresso. Os capacitores eletrolíticos devem ter sua polaridade de terminais respeitada (a *perna* mais longa é sempre a correspondente ao **positivo**...). Atenção à correta identificação dos valores dos componentes *não polarizados* (resistores e capacitores comuns), que devem ser *lidos* com o auxílio dos códigos respectivos, detalhados no **TABELÃO APE** (que está sempre em *plantão*, para ajudar aos novatos e aos *esquecidinhos*...). Não esquecer de condicionar os valores *reais* de **RX** e **CX** à tensão efetiva da rede C.A. local, conforme detalhado no esquema (**FIG. 1**) e na **LISTA DE PEÇAS**... Conferir tudo ao final, incluindo na verificação a observação do *estado* dos pontos de solda (pela face cobreada...), nos quais não deve haver insuficiência nem excesso - corrigindo eventuais defeitos aí encontrados... Encerrando essa fase, cortam-se as *sobras* das *pernas* dos componentes, pelo lado cobreado da placa...

**- FIG. 4 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA E DIAGRAMA GERAL DA**

**INSTALAÇÃO BÁSICA** - A placa da **RECEL** ainda é vista pelo seu lado não cobreado (o mesmo mostrado na figura anterior...), porém agora com ênfase nas conexões externas, já detalhando a própria instalação geral do sistema... Os pontos **R-R** devem ser ligados (por cabos isolados de bom calibre, compatível com a potência a ser controlada - *wattagem* das lâmpadas...) à rede C.A. local. Aconselhamos que tal conexão seja feita em caráter permanente, porém quem quiser dispor da possibilidade de desabilitar a **RECEL**, poderá intercalar um interruptor simples em qualquer das citadas conexões... Dos pontos **L-L** devem sair cabos isolados, também em bom calibre, que levarão à(s) lâmpada(s) controlada(s). Notar que se *mais de uma* lâmpada for acoplada ao sistema, todas deverão estar eletricamente dispostas *em paralelo*... Lembramos que é conveniente que tal lâmpada (ou lâmpadas...) seja completamente independente da iluminação convencional da frente da residência ou local, mantendo-se esta última sob controle normal do seu interruptor costumeiro, que assim poderá ser acionado em caráter permanente ou semi-permanente, à conveniência dos moradores ou usuários... Finalmente, os pontos **C-C** deverão ser ligados, por cabinhos isolados finos (a corrente aí é baixa...) aos terminais da *cigarra* original da campainha do local, juntamente com os fios já lá conectados... Observar que em linhas tracejadas o diagrama mostra também as ligações *já existentes* entre a *cigarra*, o *botão* da campainha e a rede C.A. local... Essas conexões não precisam (nem devem...) ser mexidas ou alteradas, limitando-se o caro leitor a fazer as ligações indicadas com **F-F**, nada mais... IMPORTANTE: como o circuito opera, em parte, sob a tensão nominal da rede C.A. local, é bom tomar todos os convenientes cuidados com a isolação em todas as conexões feitas, não esquecendo de **DESLIGAR A CHAVE GERAL** da energia do local *antes* de efetuar as instalações e acoplamentos com a **RECEL**, apenas re-energizando a rede depois de tudo terminado, verificado e conferido... **SOB NENHUMA HIPÓTESE** as conexões ou mesmo componentes e a face cobreada da **RECEL** podem ser tocadas com os dedos, estando o conjunto *já interligado* à rede C.A. (a menos que a chave geral, conforme foi recomendado, seja previamente desligada...).

**Fig. 4**



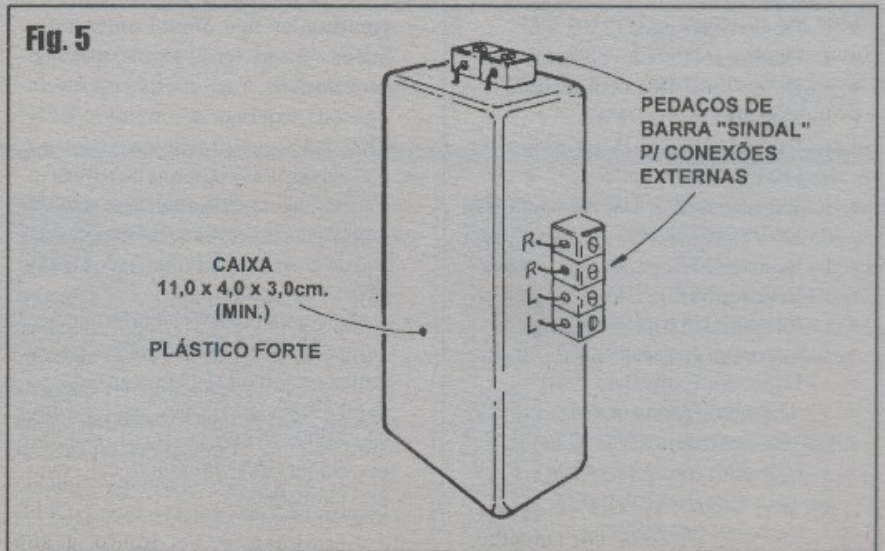

**- FIG. 5 - SUGESTÃO PARA ACONDICIONAMENTO DA *RECEL*...** - Para que o dispositivo resulte elegante e profissional (além de bem protegido...), recomenda-se que o circuito seja fixado no interior de um *container* isolante (plástico) e forte, nas dimensões sugeridas na figura (ou maiores...), externamente dotado dos conjuntos de conexão feitos com segmentos de barra *Sindal*, parafusáveis, todos rigorosamente identificados com marcações relativas às suas funções (rever **FIG. 4**...). Com a instalação feita *nos conformes* do diagrama anterior, a caixa poderá então ser fixada onde for conveniente (até - se assim for desejado - *escondida* em caixas de distribuição ou em qualquer outro ponto de acesso restrito, por questões de estética e/ou de segurança...).

* * * * * * * * * *

## TESTE E UTILIZAÇÃO...

Um (óbvio...) teste de funcionamento, após a instalação, consiste em premir o botão da campainha local por um breve instante, e conferir se a(s) lâmpada(s) controlada(s) acende(m), com tal condição persistindo automaticamente pelo período de aproximadamente 90 segundos, ao fim do que ocorre a desenergização automática da iluminação... Não é preciso supreender-se ou preocupar-se com eventuais diferenças no tempo indicado, uma vez

**Fig. 5**



que o tipo de circuito é muito sensível às largas tolerâncias costumeiramente encontradas nos capacitores eletrolíticos (mais especificamente no componente de 100u, diretamente responsável pela temporização...). Conforme já foi dito, quem quiser tempos mais longos, poderá substituir o mencionado capacitor por - digamos - um de 220u ou mesmo maior... Quem pretender uma temporização mais *estreita* deverá trocar o dito capacitor por um de 47u, ou menor...

Cremos que o fato do sistema também reagir durante o dia (quando, certamente, a iluminação controlada não será necessária, e eventualmente *nem notada*...) não constitui inconveniente algum, a qualquer título, mesmo porque em termos de consumo real de energia, a própria temporização inerente ao circuito se encarrega de manter substancial economia...

A propósito, lembramos que a **RECEL** também pode ser usada, praticamente sem nenhuma alteração, inclusive na instalação básica (apenas com a colocação da lâmpada controlada em ambiente *interno*, a critério dos usuários...), como eficiente sistema de *"campainha visual"*, ideal para o auxílio de pessoas que sofram de deficiência auditiva em grau elevado! Graças à boa potência final de controle, mesmo várias lâmpadas (*vermelhas*, por exemplo, para chamar a atenção em contraste com a eventual iluminação artificial *normal* do ambiente...) de boa *wattagem* podem ser espalhadas pelos vários cômodos da casa, controladas pelo dispositivo, e que avisarão a uma pessoa surda, esteja ela onde estiver, que há alguém à porta...!

**********

REVISTA A.P.E.
TODOS OS MESES
NAS BANCAS

## LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito integrado C.MOS 4093B
- 1 - *Opto-coupler* (acoplador óptico ou opto-isolador) TIL111 (parece um *integradinho* DIL comum, porém mostrando apenas 6 *pernas*...)
- 1 - TRIAC TIC226D (8A x 400V)
- 1 - Transístor BC548 ou equivalente
- 1 - Transístor BC558 ou equivalente (NOTA: no caso de se empregar transístores equivalentes, convém que ambos sejam da *mesma série*, complementares, como BC547/BC557, por exemplo...)
- 1 - Diodo *zener* para 12V x 1W
- 3 - Diodos 1N4004 ou equivalentes
- 1 - Diodo 1N4148 ou equivalente
- 1 - Resistor 4K7 x 1/4W
- 1 - Resistor 22K x 1W (só para rede de 110V) - **RX**
- 1 - Resistor 47K x 1W (só para rede de 220V) - **RX**
- 1 - Resistor 47K x 1/4W
- 1 - Resistor 68K x 1/4W
- 1 - Resistor 1M x 1/4W
- 1 - Capacitor (poliéster) 2n2
- 1 - Capacitor (poliéster) 100n
- 1 - Capacitor (poliéster) 1u x 250V (só para rede de 110V) - **CX**
- 1 - Capacitor (poliéster) 470n x 400V (só para rede de 220V) - **CX**
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 100u x 16V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 220u x 16V
- 1 - Placa de circuito impresso, específica para a montagem (10,0 x 3,2 cm.)
- - Fio e solda para as ligações

## OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - Caixa para abrigar a montagem. Sugerimos um *container* em plástico forte, com medidas mínimas em torno de 11,0 x 4,0 x 3,0 cm.
- - *Meia barra* de conectores parafusados tipo *Sindal* (uma barra inteira costuma ter 12 segmentos), que será cortada e acomodada para as ligações externas ao circuito (VER FIGURAS).
- 1 - Dissipador (pequeno) para o TRIAC, necessário apenas se a carga (lâmpadas) controlada for em potência próxima aos limites enunciados (para 110 ou 220 volts)
- - Cabagem paralela isolada (calibre compatível com as potências e correntes envolvidas) para a instalação da(s) lâmpada(s) controlada(s), ligação à *cigarra* original da campainha, etc. Soquete(s), *plafon(s)*, etc., para a(s) lâmpada(s).

DA REVISTA PARA A PLACA EM 10 MINUTOS.

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

Com fita de vídeo

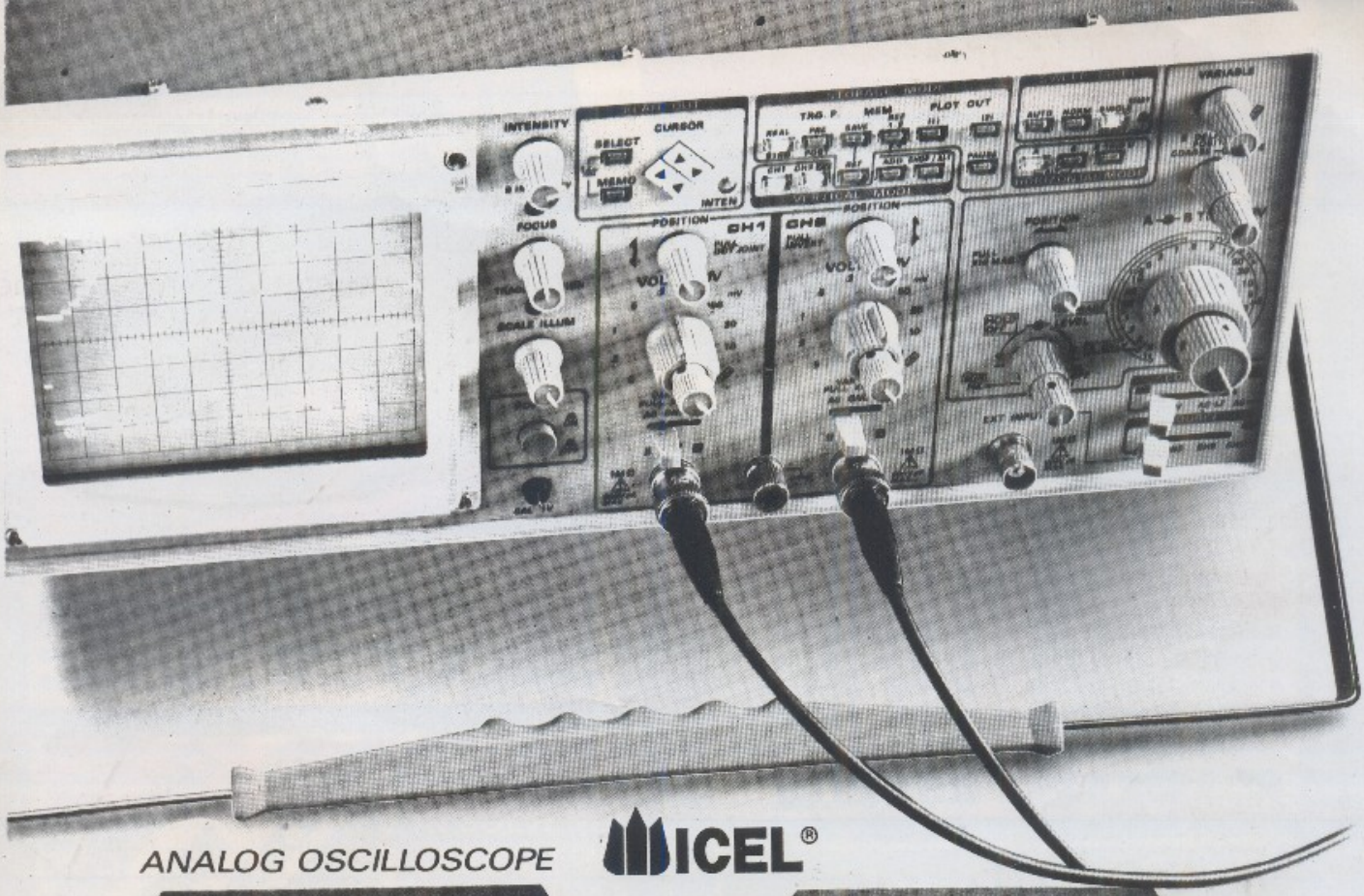
TECNO-TRACE
(011) 405-1169

## INDICE DOS ANUNCIANTES


| | |
|---|---|
| ARGOS IPDTEL | 61 |
| CEDM | 09 |
| CURSO PAL-M | 81 |
| DIATRON INSTRUMENTOS | 76 |
| EMARK ELETRÔNICA COMÉRCIAL | 27 |
| ERPRO COMÉRCIAL ELETRÔNICA | 13 |
| EXXON COMERCIAL ELETRÔNICA | 02 |
| FEKITEL CENTRO ELETRÔNICO | 37 |
| ICEL INSTRUMENTOS | 42 e 3ª capa |
| INSTITUTO MONITOR | 14 e 15 |
| KIT PROF. BÊDA MARQUES | 62 |
| LCV INSTRUMENTOS | 53 |
| LIMARK ELETR. & INFORM. | 4ª capa |
| MINIPA INSTRUMENTOS | 82 |
| MULT TECH | 60 |
| MULTICRAFT ELETRÔNICA | 37 |
| NODAJI | 02 |
| OCCIDENTAL SCHOOLS | 2ª capa |
| POLITÉCNICA PAULISTA | 30 e 31 |
| POSIGRAF | 12 |
| PROELCO | 53 |
| PROSERGRAF | 12 |
| SUPGRAFC | 13 |
| TECNO TRACE | 88 |
| UNIX | 60 |

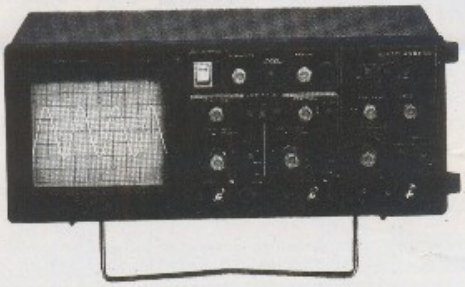

## INDICE - SEÇÃO CATALOGO


| | |
|---|---|
| DECIBEL IND. E COM. (EDIÇÃO 76) | 54 e 55 |
| LITEC LIVRARIA EDITORA (EDIÇÃO 75) | 30 a 31 |
| PATOLA ELETROPLÁSTICOS | |
| parte 1 (EDIÇÃO 75) | 67 a 70 |
| parte 2 (EDIÇÃO 76) | 71 a 74 |
| ICEL INSTRUMENTOS | |
| parte 1 (EDIÇÃO 75) | 80 a 83 |
| parte 2 (EDIÇÃO 76) | 38 a 41 |




*ANALOG OSCILLOSCOPE*

**ICEL®**



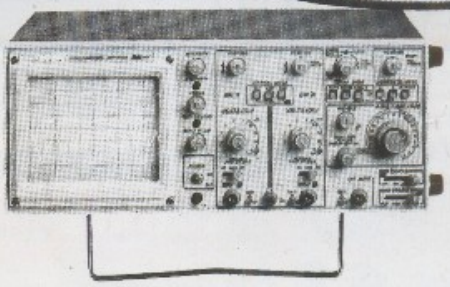
## MODELO SC6020

20MHz OSCILLOSCOPE

- 2 Channel 2 Trace
- 20MHz Bandwidth
- ×5 Magnifier
- X-Y Operation
- Component Test

**OFERTA**

**3** PAGAMENTOS de: R$ **250**,00



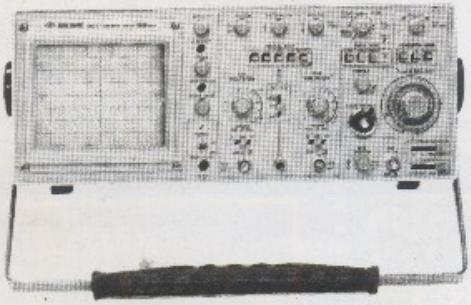
## MODELO SC6040

40MHz OSCILLOSCOPE

- 2 Channel 2 Trace.
- 40MHz Bandwidth.
- 12KV CRT.
- Continuously Adjustable Sweep.
- Dual Time Base
- Trigger Delay
- Trigger Hold-off

**OFERTA**

**3** PAGAMENTOS de: R$ **525**,00



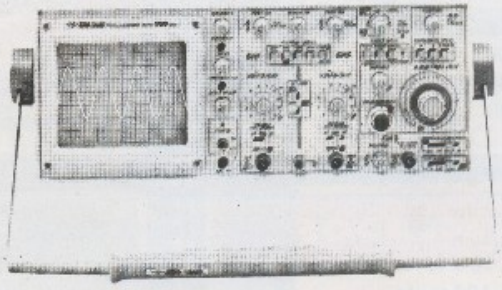
## MODELO SC6060

60MHz OSCILLOSCOPE

- 3 Channel 8 Trace.
- 60MHz Bandwidth.
- 12KV CRT.
- A, B Sweep.
- B Sweep Time Delay.

**OFERTA**

**3** PAGAMENTOS de: R$ **685**,00



## MODELO SC6100

100MHz OSCILLOSCOPE

- 3 Channel 8 Trace.
- 100MHz Bandwidth.
- 14KV CRT.
- A, B Sweep.
- B Sweep Time Delay.

**OFERTA**

**3** PAGAMENTOS de: R$ **900**,00

**LIMARK INFORMÁTICA & ELETRÔNICA LTDA.** - Rua General Osório 155 - Sta. Ifigênia - CEP 01213-001 - São Paulo/SP - Fone (011) 222-4466 Fax (011) 223-2037

# NA HORA DE COMPRAR EQUIPAMENTOS DE INFORMÁTICA, PROCURE A LIMARK




## MICROS METRON

- 486 DX 2/66
- 4 Mb RAM
- 2 drives (1.2 e 1.44)
- HD 270
- Monitor color

**R$ 1.660,00**

- 386 DX 40
- 4 Mb RAM
- 2 drives (1.2 e 1.44)
- HD 170
- Monitor SVGA mono

**R$ 995,00**

## IMPRESSORAS

- LX-300 Epson (p/b) ..... **330,00**
- Kit color p/ LX 300 ..... **85,00**
- Jato de tinta - Canon - BJ 200 E ..... **460,00**

## ESTABILIZADORES

- 1 KVA (110 volts) ..... **48,00**
- 1 KVA (220 volts) ..... **48,00**
- Bivolt/1 KVA (entrada 110V e saída 110V ou entrada 220V e saída 220V) ..... **48,00**
- Plus (entrada 110V ou 220V e saída 110V) ..... **50,00**
- 2 KVA - 20 AMPER (modelo E 200C) ..... **135,00**

## HARD DISK

- 170 MB ..... **210,00**
- 270 MB ..... **245,00**
- 340 MB ..... **286,00**

## TECLADOS

- AT com 103 teclas ..... **30,00**

## MONITORES ANGRA

- Super VGA mono (fósforo branco) ..... **165,00**
- Super VGA color .28 ..... **350,00**

## PLACAS

- Fax modem (9600 BPS) ..... **85,00**
- Fax modem (14400 BPS) ..... **152,00**
- Modem vídeo texto
- Placa interna ..... **75,00**
- Placa externa ..... **85,00**
- Pente de memória 1MB ..... **55,00**
- Placa de vídeo 256K ..... **45,00**
- Placa de vídeo 512K ..... **53,00**
- Placa de vídeo 1 MB ..... **110,00**
- Placa SIDE ..... **28,00**

## DISQUETES

- 5 1/4 DD cx. c/ 10 ..... **5,50**
- 5 1/4 HD cx. c/ 10 ..... **7,10**
- 3 1/2 HD cx. c/ 10 ..... **11,50**

## DRIVES

- 1.2 (5 1/4) ..... **75,00**
- 1.44 (3 1/2) ..... **60,00**

## MOUSE

- APENAS ..... **14,50**

## SCANNERS

- Scan Mate/32 ..... **175,00**
- Scan Mate/256 tons ..... **245,00**

## GABINETES

- TORRE C/ FONTE 225V ..... **77,00**

Limark

**LIMARK INFORMÁTICA & ELETRÔNICA LTDA.**
Rua General Osório, 155 - Sta. Ifigênia
CEP 01213-001 - São Paulo - SP
Fone: (011) 222-4466 Fax: (011) 223-2037