APRENDENDO & PRATICANDO

eletrônica

Nº 72 - R$ 4,40

PROF. BEDA MARQUES



AULA 37

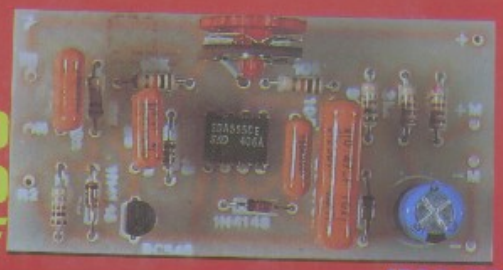
TEORIA:
A LUZ E A ELETRÔNICA
PARTE 1
(PÁG. 43)

ABC DA ELETRÔNICA

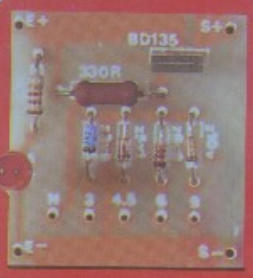
PARA HOBBYSTAS • ESTUDANTES • TÉCNICOS

PRÁTICA:
LUXÍMETRO
(PÁG. 52)

PRECISO VELOCÍMETRO P/ *BIKE*



(PAG. 32)



MULTI-CONVERSOR DE VOLTAGEM P/ USO NO VEÍCULO

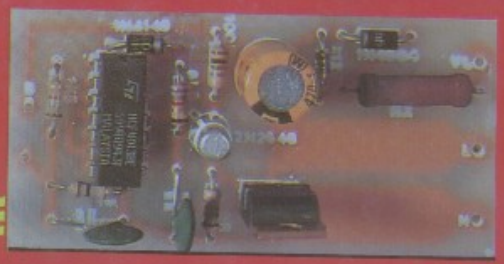
(PAG. 77)



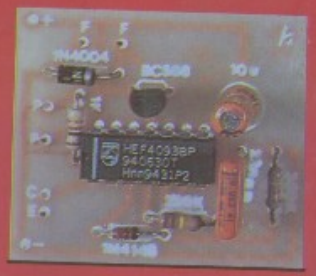


RADIM O.M.
(PAG.10)

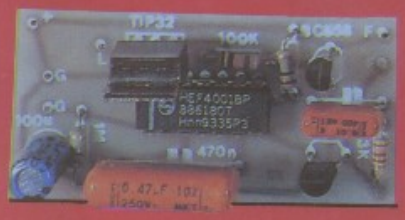
MULTI-RUPTOR DIGITAL P/ ILUMINAÇÃO INCANDESCENTE



(PÁG. 64)



TIRO AO ALVO COMPLETO (PAG. 04)



ABC DO PC INFORMÁTICA PRÁTICA

CURSO COMPLETO DE MONTAGEM DE MICRO (HARDWARE) - Parte 2
(PAG. 22)

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 72

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, Dist.. Propag. Ltda.
Redação, Administração e Publicidade:
Rua General Osório, 157 -
CEP 01213-001 - São Paulo - SP

EDITORIAL

Embora sejam muito amplas e variadas as qualificações dos leitores/hobbystas que acompanham **APE**, sabemos que uma considerável *fatia* do nosso universo/leitor é formada por jovens estudantes, cursando suas Escolas regulares nos mais diversos níveis (desde o primeiro grau, até pós-graduação em universidades...). Para essa parte da turma, o mês de julho representa as gostosas e tão esperadas... FÉRIAS!

Só que, para o hobbysta de eletrônica, férias significa *fazer mais coisas*, realizar mais montagens, praticar ainda mais intensamente o seu lazer tecnológico para o qual **APE**, consistentemente, tem contribuído há nada menos que **6 anos** (comemorados, meio na surdina, justamente no **presente número da Revista**...)!

Assim, selecionamos, para a presente Edição 72 um punhado de projetos e matérias cuidadosamente escolhidas para esse período de férias, desde um *PACOTÃO* de **CIRCUITINS**, com um *monte* de idéias a serem desenvolvidas, até montagens gostosas, elucidativas, úteis (e mesmo profissionais...), como o **LUXÍMETRO**, o **TIRO AO ALVO COMPLETO**, o **PRECISO VELOCÍMETRO P/*BIKE***, o **MULTI-RUPTOR P/ILUMINAÇÃO INCANDESCENTE**, o **RADIM O.M.** e o **MULTI-CONVERSOR DE VOLTAGEM P/VEÍCULO**, não esquecendo da importante *aula* 37 do **ABC DA ELETRÔNICA**, agora entrando no fascinante e abrangente tema: **A LUZ E A ELETRÔNICA**...!

É assunto *pra mais de metro*, tudo dirigido ao gosto do hobbysta, mas sempre lembrando dos interesses diretos de iniciantes e profissionais...! Mas, como nunca *dormimos sobre os louros*, para o segundo semestre nosso Laboratório já está *a mil*, desenvolvendo *uma pá* de projetos e idéias tão boas - ou ainda melhores - do que as apresentadas até agora...!

Por isso, **não percam** nenhum dos próximos números de **APE**, como sempre *recheados* de tudo aquilo que o leitor realmente gosta, pede e precisa! Fiquem conosco, e um grande abraço do...

O EDITOR

ÍNDICE

2 TABELÃO APE

4 TIRO AO ALVO COMPLETO

10 RADIM O.M.

16 CORREIO TÉCNICO

22 ABC DO PC

32 PRECISO VELOCÍMETRO P/ *BIKE*

43 ABC DA ELETRÔNICA TEORIA: A LUZ E A ELETRÔNICA (PARTE 1)

52 ABC DA ELETRÔNICA PRÁTICA: LUXÍMETRO

57 ESPECIAL: 6 ANOS DE APE!

64 MULTI-RUPTOR DIGITAL P/ILUMINAÇÃO INCANDESCENTE

77 MULTI-CONVERSOR DE VOLTAGEM P/ USO NO VEÍCULO

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 acunuladas. 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).

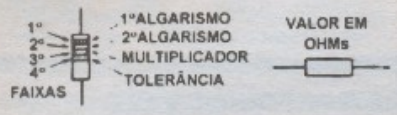
• Apenas corte os excessos dos terminais ou pontas de fios (pelo lado cobreado) após rigorosa conferência quanto aos valores, posições, polaridades, etc., de todas as peças, componentes, ligações periféricas (aquelas externas à placa), etc. É muito difícil reaproveitar ou corrigir a posição de um componente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



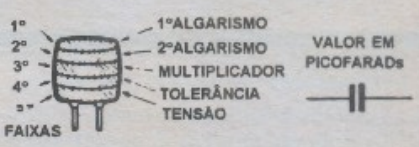
TOLERÂNCIA

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	1½ª 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

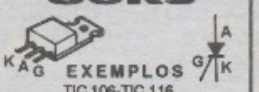
MARROM	AMARELO	VERMELHO
PRETO	VIOLETA	VERMELHO
LARANJA	VERMELHO	AMARELO
BRANCO	PRETO	BRANCO
VERMELHO	AZUL	AMARELO
10KpF (10nF)	4K7pF (4n7)	220KpF (220nF)
10%	20%	10%
250 V	630 V	400 V

TRIACs



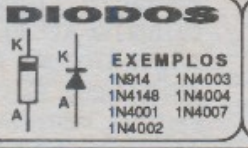
EXEMPLOS
TIC 206-TIC 216
TIC 226-TIC 236

SCRs



EXEMPLOS
TIC 106-TIC 116
TIC 126

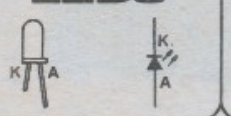
DIODOS



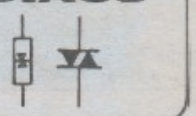
EXEMPLOS

1N914	1N4003
1N4148	1N4004
1N4001	1N4007
1N4002	

LEDs



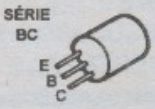
DIACs



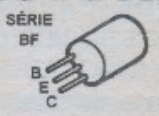
TRANSISTORES BIPOLARES

EXEMPLOS

NPN	PNP
BC 546	BC 556
BC 547	BC 557
BC 548	BC558
BC 549	BC 559

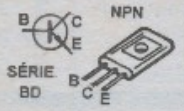


EXEMPLO
BF 494 (NPN)



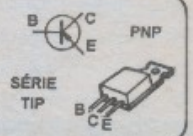
EXEMPLOS

NPN	PNP
BD 135	BD 136
BD 137	BD 138
BD 139	BD 140

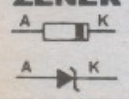


EXEMPLOS

NPN	PNP
TIP 29	TIP 30
TIP 31	TIP 32
TIP 41	TIP 42
TIP 49	



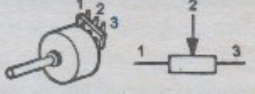
DIODO ZENER



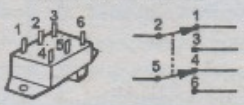
CAPACITOR VARIÁVEL



POTENCIÔMETRO



CHAVE H-H



MIC. ELETRETO

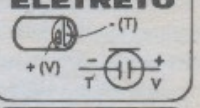
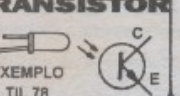
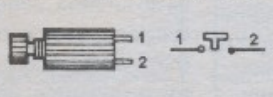


FOTO TRANSÍSTOR

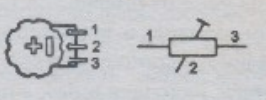


EXEMPLO
TIL 78

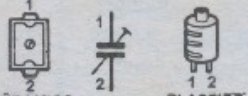
PUSH-BUTTON



TRIM-POT

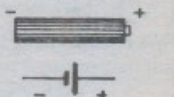


TRIMMER



CERÂMICO
PLÁSTICO

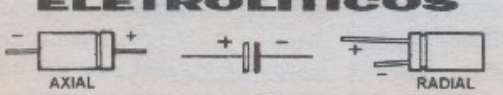
PILHAS



TRANSISTORES



CAPACITORES ELETROLÍTICOS

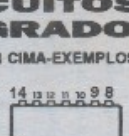


CIRCUITOS INTEGRADOS

VISTOS POR CIMA-EXEMPLOS



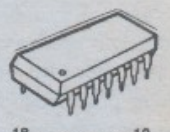
555 - 741 - 3140 - LM 386 - LM 380N8



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



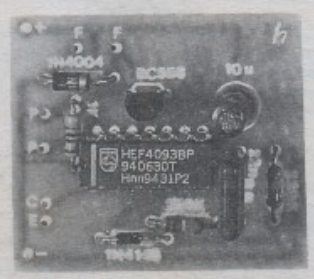
4017-4049-4060

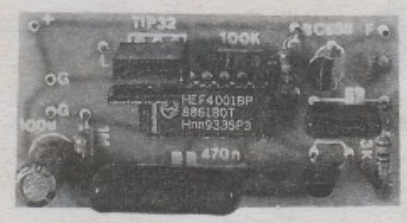


LM3914-LM3915-TDA7000

MONTAGEM 382

TIRO AO ALVO COMPLETO





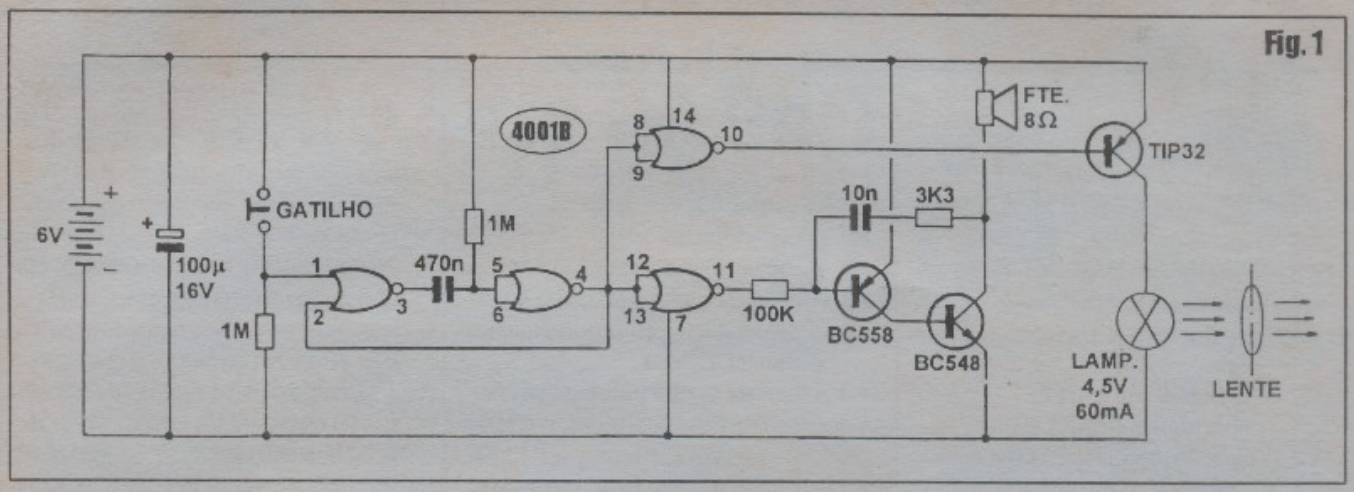
ESPECIAL PARA OS LEITORES/HOBBYSTAS QUE APRECIAM PROJETOS DE RESULTADOS MAIS ELABORADOS, E TAMBÉM DESTINADO AOS (MUITOS, SABEMOS...) AMANTES DOS *JOGOS ELETRÔNICOS*, O TIRO AO ALVO COMPLETO (OU APENAS *TAC*, PARA SIMPLIFICAR O NOME...) É UMA MONTAGEM QUE - PERDOEM A OBVIEDADE - *ACERTA NA MOSCA*...! SÃO DOIS MÓDULOS ELETRÔNICOS, UM PARA A *CARABINA* E OUTRO PARA O *ALVO*, QUE INCLUEM EFEITOS SONOROS ESPECÍFICOS - TANTO NO *TIRO* QUANTO NO *AVISO DE ALVO ACERTADO*, AMBOS ALIMENTADOS A PILHAS, SOB BAIXO CONSUMO (6 VOLTS, OU 4 PILHAS PEQUENAS, EM CADA MÓDULO...)! TOTALMENTE SEGURO, INOFENSIVO (AS CRIANÇAS PODERÃO BRINCAR À VONTADE, SEM PERIGO DE QUE ALGUÉM SEJA ATINGIDO POR UM...*PROJÉTIL*...), AS *BALAS* DA *CARABINA* SÃO FEITAS DE IMPULSOS LUMINOSOS BREVES (CERCA DE 0,3 s) E OS *TIROS* SÃO ENFATIZADOS POR UM EFEITO SONORO INTERESSANTE, FORTE, AGUDO, SIMULTÂNEO AO *PROJÉTIL* LUMINOSO (E COM IDÊNTICA DURAÇÃO...)! QUANTO AO *ALVO*, ESTE - QUANDO RIGOROSAMENTE ATINGIDO, *NA MOSCA* - AVISA DA BOA PONTARIA DO ATIRADOR, EMITINDO OUTRO SINAL SONORO, TAMBÉM FORTE, PORÉM MAIS GRAVE, E COM DURAÇÃO MAIS PROLONGADA (2 A 3 SEGUNDOS...)! A CONSTRUÇÃO FÍSICA DA *CARABINA* E DO *ALVO* SÃO SIMPLES (DAREMOS SUGESTÕES...) E O RESULTADO AGRADARÁ A PEQUENOS E ADULTOS, COM CERTEZA...!

Jogos eletrônicos, em suas inúmeras modalidades, tipos, versões ou gêneros, constituem montagens quase que *obrigatórias* no universo do verdadeiro hobbysta...! Não é sem motivos, portanto, que **APE**, com consistente frequência, mostra projetos com tal enfoque, sempre agradando muito à maioria dos leitores...

Dentre as diversas possibilidades práticas, um dos tipos de projeto que vocês apreciam é (em suas várias versões...) o *tiro ao alvo*, principalmente por ser, além de gostoso de montar, também prazeiroso de jogar e brincar, podendo participar um jogador solitário, testando sua própria pontaria, ou um grupo, disputando entre si para verificar quais são os melhores *atiradores* da turma...!

O **TIRO AO ALVO COMPLETO** atende, justamente, aos que gostam de montagens do gênero, e o qualificativo *completo* tem toda a razão de ser: o **TAC** compreende dois módulos eletrônicos, um para o *miolo* da *carabina* e outro para o *alvo* e, além do interessante sistema de gerar os projéteis na forma de pulsos luminosos, o brinquedo inclui efeitos sonoros sugestivos, um som agudo, forte e breve, junto com o *tiro*, e mais um som grave, forte, com duração de alguns segundos, indicador de alvo acertado (*tiro* bem *na mosca*...). Ambos os módulos são alimentados por conjuntos de 4 pilhas pequenas (6 volts, portanto...), que apresentarão boa duração - mesmo sob uso constante - devido ao baixo consumo geral dos arranjos... O circuito eletrônico do *alvo* é dotado de um interruptor simples (liga-desliga), mas, mesmo na condição *ligado* mostra consumo desprezível enquanto o sinal sonoro de *acerto* não se manifesta (mesmo que seja esquecido ligado, não haverá desgaste mensurável nas pilhas...). Já o módulo eletrônico da *carabina* tem sua alimentação permanentemente aplicada ao circuito, com os *tiros* sendo acionados por interruptor momentâneo de pressão (*push-button* N.A.). Também neste circuito, o consumo de corrente apenas se verifica no breve instante em que o *tiro* é efetivamente dado (emitindo um pulso luminoso - o *projétil* - e soando o aviso audível, agudo e curto...).

Um ponto interessante: como a *duração* efetiva do *tiro* é automática (cerca de um terço de segundo...) e não controlável pelo *atirador*, não há como manter o *gatilho* (*push-button*) apertado, tentando *falcatruar*, *varrendo* o *alvo* com



o feixe luminoso para tentar acertar *na marra* a *mosca*...! A cada vez que o interruptor de pressão é acionado, *apenas um tiro* (pulso luminoso...) é dado e - além disso - devidamente *delatado* pelo sinal sonoro inconfundível, com o que não há como aplicar *truques* de qualquer tipo para *levar vantagem* em cima dos demais competidores (se for jogado em grupo...).

Como o *projétil* é um breve feixe luminoso, existe alguma influência da luminosidade ambiente no desempenho geral do sistema... Para compensar tal problema, o circuito do *alvo* é dotado de um conveniente ajuste de sensibilidade, feito por potenciômetro, com cuja regulagem é possível adequar o funcionamento geral, fazendo com que o foto-sensor existente bem no centro do *alvo* (no interior da *mosca*...) possa com segurança *ver* o *tiro* dado (ainda que as pessoas só possam vê-lo *baier* no *alvo* se o ambiente estiver submetido a condições de luminosidade não muito intensas...).

Todos os componentes são comuns e de preço baixo, e a montagem de ambos os módulos é muito fácil, mesmo para o principiante... Haverá algum (inevitável...) *trabalho manual* na construção física da *carabina* e do *alvo*, mas nada que possa assustar, mesmo ao mais inábil dos caros leitores/hobbystas... As sugestões práticas que damos ao final, são - acreditamos - mais do que claras e suficientes, a respeito...

* * * * * * * * * * *

- FIG. 1 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO (*CARABINA*) - Um dos centros ativos do circuito está a cargo de um integrado C.MOS 4001 (quatro *gates NOR* de duas entradas cada...) do qual os *gates* delimitados pelos pinos **1-2-3** e **4-5-6** estão arranjados em monoestável de período breve (cerca de 0,3 s), basicamente determinada tal temporização curta pelos valores do capacitor de 470n e resistor de 1M a ele anexo... O disparo do monoestável se dá pela *positivação* (ou seja pela elevação do nível digital...) do pino **1**, que *em espera* se encontra *baixo*, pela ação do resistor de 1M que o polariza à linha do **negativo** da alimentação... O disparo da temporização gera, então, um pulso (0,3 segundo de duração) *alto* no pino **4** do 4001... Essa manifestação é invertida pelo *gate* delimitado pelos pinos **8-9-10**, acionando então o transístor de potência (PNP) TIP32, pela breve *negativação* do seu terminal de **base**, com o que a lâmpada (carga de **coletor** do dito transístor...) é energizada, emitindo um lampejo luminoso, também breve e nítido... A tensão de trabalho da lâmpada (4,5V), inferior à geral de alimentação, visa compensar a natural queda de potencial no percurso **emissor/coletor** do TIP32, bem como garantir pleno acendimento da dita cuja, evitando um certo efeito de inércia térmica que ocorreria numa unidade para 6V... Observar (e isso é *extra*-eletrônica...) que existe um apoio óptico dado por uma lente frontal à lâmpada, de modo a direcionar, concentrar e *reforçar* o pulso luminoso... Para assinalar auditivamente o *tiro*, a saída do monoestável aciona um segundo *gate* inversor (pinos **11-12-13**) que assim manifesta, simultaneamente, no seu pino de saída (**11**) um breve pulso *baixo* capaz de ativar um arranjo de astável transistorizado complementar, estruturado sobre um BC558 e um BC548 que, quando devidamente polarizados (via resistor de 100K) oscilam na banda aguda da faixa de áudio, em frequência determinada pelo resistor de 3K3 e capacitor de 10n... como carga de **coletor** do BC548 temos um alto-falante, diretamente acoplado, que traduzirá em som o pulso oscilatório, com suficiente intensidade... Todo o sistema é alimentado por 6 volts, sob baixa corrente média, já que durante os brevíssimos *tiros*, cerca de 80 a 100 mA são puxados, mas em condição de *espera* o dreno é de praticamente *zero*... Um capacitor eletrolítico de 100u desacopla a alimentação, e armazena energia necessária aos *picos* de consumo que ocorrem exatamente durante os *tiros*...

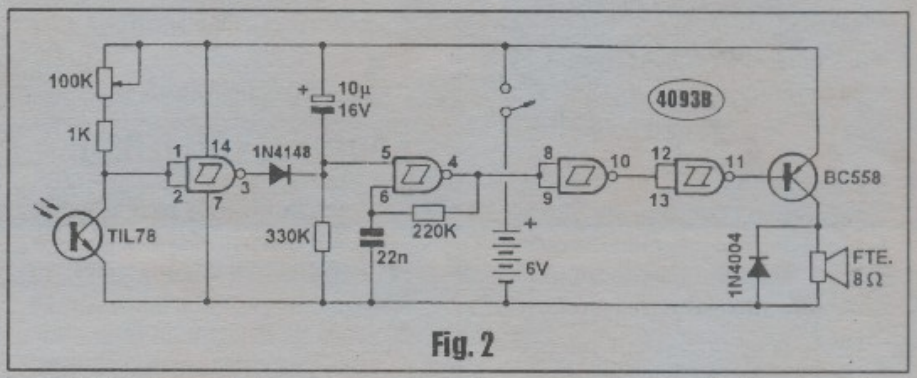


Fig. 2

- FIG. 2 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO (*ALVO*) - Ainda mais simples do que o *miolo* eletrônico da *carabina*, o circuito do *alvo* é centrado em outro integrado da

LISTA DE PEÇAS

[CARABINA]

- 1 - Circuito integrado C.MOS 4001B
- 1 - Transistor TIP32
- 1 - Transistor BC558
- 1 - Transistor BC548
- 1 - Resistor 3K3 x 1/4W
- 1 - Resistor 100K x 1/4W
- 2 - Resistores 1M x 1/4W
- 1 - Capacitor (poliéster) 10n
- 1 - Capacitor (poliéster) 470n
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 100u x 16V
- 1 - Lâmpada pequena, para 4,5V x 20 a 60 mA
- 1 - Alto-falante, mini, impedância 8 ohms
- 1 - Interruptor de pressão (*push-buton*) tipo Normalmente Aberto
- 1 - Suporte para 4 pilhas pequenas
- 1 - Placa de circuito impresso, específica para a montagem (5,6 x 2,7 cm.)
- - Fio e solda para as ligações

[ALVO]

- 1 - Circuito integrado C.MOS 4093
- 1 - Foto-transistor TIL78
- 1 - Transistor BC558
- 1 - Diodo 1N4004
- 1 - Diodo 1N4148
- 1 - Resistor 1K x 1/4W
- 1 - Resistor 220K x 1/4W
- 1 - Resistor 330K x 1/4W
- 1 - Potenciômetro 100K
- 1 - Capacitor (poliéster) 22n
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 10u x 16V
- 1 - Alto-falante, mini ou pequeno, impedância 8 ohms
- 1 - Suporte para 4 pilhas pequenas
- 1 - Interruptor simples (chave H-H mini)
- 1 - Placa de circuito impresso, específica para a montagem (4,3 x 3,7 cm.)
- - Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- - Materiais diversos para as partes estruturais da *carabina* e do *alvo* (VER FIGURAS nas sugestões, ao final), cano e manoplas, placa quadrada de madeira ou fibra, tinta para pintura e acabamento, parafusos/porcas/adesivo forte para fixações diversas, etc.
- 2 - Caixas para os núcleos eletrônicos dos módulos... As dimensões também deverão ser baseadas nos aspectos gerais da *carabina* e do *alvo* (VER FIGURAS, ao final...), tamanho dos alto-falantes utilizados e outros fatores de adequação e adaptação às demais peças externas dos dois módulos... Em qualquer dos casos, contudo, não será difícil encontrar *containers* plásticos padronizados em dimensões e formas convenientes para o acondicionamento prático e estético dos circuitos, pilhas, etc.
- 1 - Lente pequena (vidro ou acrílico) biconvexa, com diâmetro de preferência ligeiramente inferior ao do *cano* da *carabina* (VER FIGURAS). Desde lentes removidas de pequenas lupas (dessas que se porta num chaveiro...), até aproveitadas daqueles cafonas monóculos para visualização de *slides* (tirados pelos *paparazzi* de praia, para que os *farofeiros* levem de recordação... arghhh!), poderão improvisar bem este item...
- 1 - Tubinho de material preto fosco (ou assim pintado, por dentro...) com diâmetro de cerca de 1,0 cm., e comprimento de 2,0 a 2,5 cm., para o arranjo de acomodação do foto-transistor (VER FIGURAS).
- 1 - *Knob* para o potenciômetro.
- - Suporte em *L* para manter o *alvo* na posição ideal de jogar (VER FIGURAS).

família digital C.MOS, o 4093... O primeiro dos seus *gates* (pinos **1-2-3**) trabalha como simples *chave eletrônica ativada por luz*, puxando sua entrada do **coletor** de um foto-transistor TIL78, polarizado por resistor fixo de 1K mais o potenciômetro de 100K (através de cujo ajuste é possível calibrar a sensibilidade do circuito, para diversas condições de luminosidade ambiente...). Quando o foto-transistor é atingido pelo pulso luminoso do *tiro*, o pino de saída **(3)** do mencionado *gate* tem seu estado digital momentaneamente elevado, com o que o capacitor eletrolítico de 10u é descarregado (via diodo 1N4148), colocando o pino **5** (segundo *gate...)* do 4093 em condição digital *alta*. Decorridos 2 a 3 segundos (mesmo tendo cessado o estímulo luminoso sobre o TIL78, já que a duração do *tiro* é curta, em torno de três décimos de segundo...), o mencionado capacitor é novamente carregado através do resistor de 330K, com o que o dito pino **5** volta a *ver* nível digital *baixo*... Enquanto (e *apenas enquanto*...) o pino **5** do integrado encontrar-se *alto*, o astável elaborado em torno do *gate* delimitado pelos pino **4-5-6** entra em oscilação, em frequência de áudio na faixa grave, determinada pelos valores do capacitor de 22n e resistor de 220K. Os sinais daí resultantes, presentes no pino **4** do 4093 , são invertidos e *desinvertidos* pelos dois *gates* seguintes, delimitados respectivamente pelos pinos **8-9-10** e **11-12-13**... Em *stand by* o estado digital do pino **11** é *alto*, com o que o transistor BC558 a ele acoplado via terminal de **base** se mantém *cortado*... Quando, porém, manifesta-se o trem de pulsos, o sinal de áudio é amplificado pelo dito transistor, e traduzido pelo alto-falante acionado pelo seu **coletor** (sob a proteção oferecida pelo diodo 1N4004...). O circuito é energizado por 4 pilhas pequenas, que lhe fornecem os requeridos 6 volts, sob controle de um interruptor geral, simples... Notar que o arranjo do circuito, suas impedâncias normais, faz com que o consumo quiescente (na ausência da manifestação sonora...) seja muito baixo... Assim, mesmo que o *alvo* seja guardado com o mencionado interruptor na condição *ligado* (com o foto-transistor vedado por material opaco, ou não recebendo luz direta...), o dreno das pilhas será irrisório... Em uso normal, o consumo médio continua baixo, já que corrente em parâmetro mais elevado apenas se verifica durante os 2 a 3 segundos em que soa o sinal de *alvo acertado*...

* * * * * * * * * * *

- FIG. 3 - *LAY OUT* DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO "A" (*CARABINA*) - Simples, pequeno e *descongestionado*, o padrão de ilhas e pistas (face cobreada) do impresso

específico é visto na figura em tamanho natural... É copiar, traçar, corroer, limpar, furar e conferir (principalmente as regiões próximas as pequenas ilhas, correspondentes aos pinos do integrado, sempre muito pequenas e juntinhas...), dentro dos métodos já mais do que conhecidos de todo bom hobbysta... Não esquecer de seguir os conselhos manifestados nas **INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS**, importantíssimos para o sucesso de qualquer projeto baseado nessa técnica construcional...

- FIG. 4 - *LAY OUT* DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO "B" (*ALVO*) - Também simples, o impresso do módulo eletrônico para o *alvo* é tão fácil de realizar quanto o da *carabina*... O arranjo de ilhas e pistas em escala 1:1, na figura, deve ser realizado levando em conta as *mesmas* recomendações já feitas no item anterior, nunca esquecendo de uma boa conferência final, eliminando-se quaisquer defeitinhos (falhas, *curtos*, etc.) ainda *antes* de começar a *enfiar* e soldar os componentes...

- FIG. 5 - *CHAPEADO* DA MONTAGEM (PLACA "A" - *CARABINA*) - Agora, na parte da montagem que o hobbysta mais gosta (inserir e soldar os componentes...), vemos a placa da *carabina* pela sua face não cobreada, como sempre (nas montagens descritas em **APE**) com a estilização clara de todos os principais componentes, devidamente codificados, com seu valores, indicativos de polaridade, etc. Atenção à posição dos componentes polarizados: integrado com sua extremidade marcada orientada de acordo, TIP32 com seu lado metálico voltado para o integrado, transístores BC558 e BC548 com seus lados *chatos* posicionados *nos conformes* (cuidado para não trocar de lugar estes transístores, que são muito parecidinhos entre si...) e polaridade do capacitor eletrolítico... Atenção, ainda, à correta identificação dos valores dos componentes não polarizados (resistores, capacitores comuns...), eventualmente recorrendo ao **TABELÃO APE**, se tiverem *esquecido* os fundamentais códigos de leitura dos ditos valores...

- FIG. 6 - *CHAPEADO* DA MONTAGEM (PLACA "B" - *ALVO*) - Plaquinha do circuito do *alvo*, também vista pela sua face não cobreada, tudo detalhadinho para gabaritar a inserção e soldagem das principais peças... Novamente chamamos a atenção para os cuidados especiais no posicionamento dos componentes polarizados: extremidade marcada do integrado voltada para o resistor de 1K, transístor com seu lado *chato* orientado conforme mostrado, extremidade de **catodo** dos dois diodos (marcada com um anel ou faixa...) direcionada de acordo com a figura, polaridade do capacitor eletrolítico respeitada... No mais, valem aqui idênticas recomendações às feitas para a placa da *carabina*... Nas duas plaquinhas, finalizadas as inserções e soldagens dos componentes que nelas repousam diretamente, uma conferência final rigorosa deve ser feita, incluindo a verificação do estado dos pontos de solda, pela face cobreada... Quando tudo estiver - com certeza - perfeito e aprovado, então os excessos ou *sobras* das *pernas* dos componentes poderão ser cortados, pela face cobreada...

- FIG. 7 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA "A" (*CARABINA*) - Vista pelo lado não cobreado, a plaquinha da *carabina* agora traz as ligações das peças que lhe são externas, lembrando que algumas das conexões apenas devem ser efetivamente feitas com as partes já acomodadas nos seus lugares definitivos da *arma*, para maior facilidade nos trabalhos... Atenção à polaridade da alimentação (sempre com o fio **vermelho** do suporte de pilhas indicando o **positivo** e fio **preto** simbolizando o **negativo**...), aplicada aos pontos (+) e (-) da placa... As demais ligações (*push-button* aos pontos **G-G**, alto-falante aos pontos **F-F** e lampadinha aos pontos **L-L**...) não são polarizadas, devendo ser feitas com cabinhos isolados, flexíveis, nos convenientes comprimentos (de maneira que a cabagem não fique com grandes *sobras*, mantendo dimensões apenas suficientes para a confortável acomodação das partes dentro da *carabina*...).

- FIG. 8 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA "B" (*ALVO*) - Também são fáceis e simples as ligações *da placa para fora*, no módulo eletrônico do *alvo*, conforme mostra a figura, na qual o impresso é visto pela sua face não cobreada... Observar a polaridade da alimentação, notando que o interruptor deve ser intercalado no fio do **positivo**

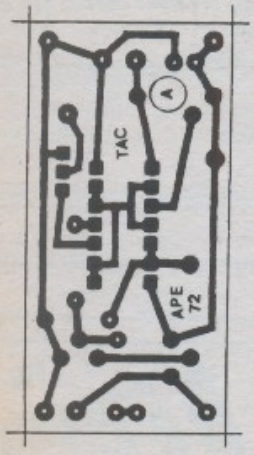


Fig. 3

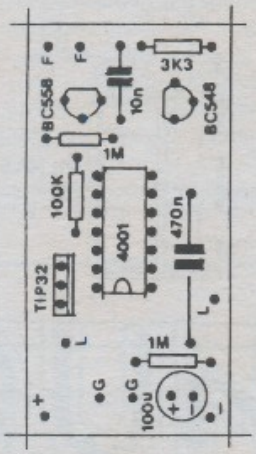


Fig. 4

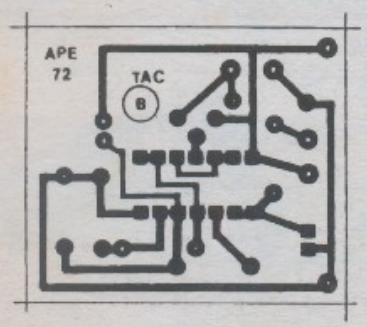


Fig. 5

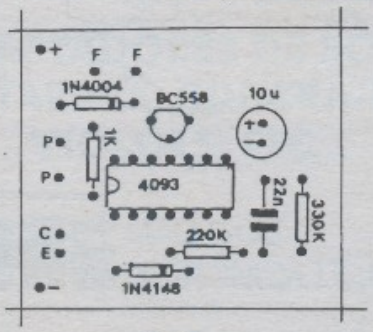


Fig. 6

(**vermelho**). O foto-transístor TIL78 também apresenta terminais polarizados, sendo o seu **coletor (C)** aquele que sai da peça junto a um pequeno chanfro lateral... As ligações aos pontos **E** e **C** devem obedecer as indicações do diagrama, podendo eventualmente serem feitas através de pedacinhos de fio flexível isolado, se assim exigir a acomodação geral do módulo junto ao *alvo* (VER FIGURAS, mais adiante...). O potenciômetro tem apenas dois dos seus três terminais ligados (aos pontos **P-P** da placa...), ficando o terceiro *desprezado* (sem conexão...). Os terminais do alto-falante são conectados por cabinhos isolados, soldados, aos pontos **F-F**... Também aqui, algumas das ligações, apenas devem ser tornadas definitivas (soldadas) com as partes *já acomodadas* na caixa e anexadas à placa do *alvo*... O bom senso dirá quais são essas conexões...

- FIG. 9 - DETALHES E SUGESTÕES PARA CONFECÇÃO E ACABAMENTO DA *CARABINA*... - Desde que a placa do circuito, pilhas, falante e *push-button* fiquem bem acomodados e fixados num *container* ou caixa na conveniente forma e tamanho, o restante do arranjo físico externo da *carabina* apresenta uma certa *flexibilização* (Como dizem esses políticos e "administradores" da República, que adoram inventar termos novos... Depois vocês ficam falando que nós - redatores de APE - somos os *campeões dos neologismos*...!). ao gosto do realizador... O diagrama mostra, apenas, a sugestão dos nossos técnicos, com a *arma* formada por um cano mais ou menos longo (contendo uma *mira* junto à extremidade frontal...), fixado sobre a caixa principal do circuito... Uma ou duas manoplas plásticas (dessas usadas para recobrir as pontas do guidão da *bike*, por exemplo...) poderão ser fixadas em pontos estratégicos do conjunto, facilitando o manuseio da *carabina* durante os *tiros*... O *gatilho* (*push-button*) deverá - obviamente - ser posicionado em local que o dedo indicador do *atirador* possa, confortavelmente, atingir (e pressionar...) com a *arma* sendo segurada na posição de *tiro* convencional... Todo o conjunto deverá ser bem fixado com parafusos, porcas, adesivo forte, etc., de modo qué a *carabina* fique consistente e firme... Ainda na figura temos os detalhes do arranjo óptico lâmpada/lente, situado internamente ao cano, próximo à

Fig. 7

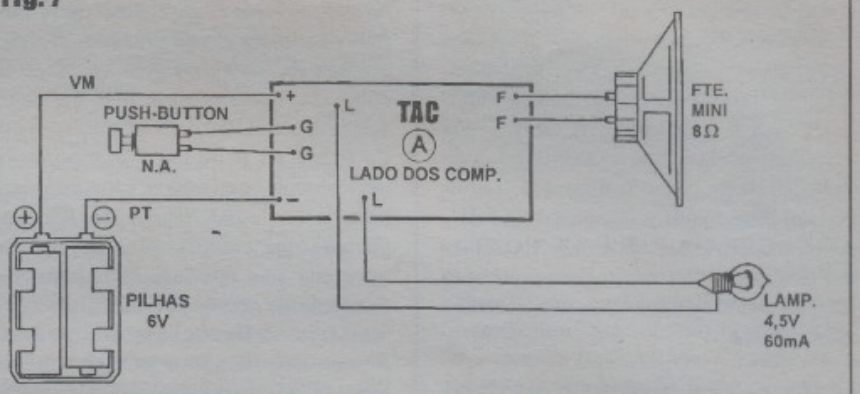


Fig. 8

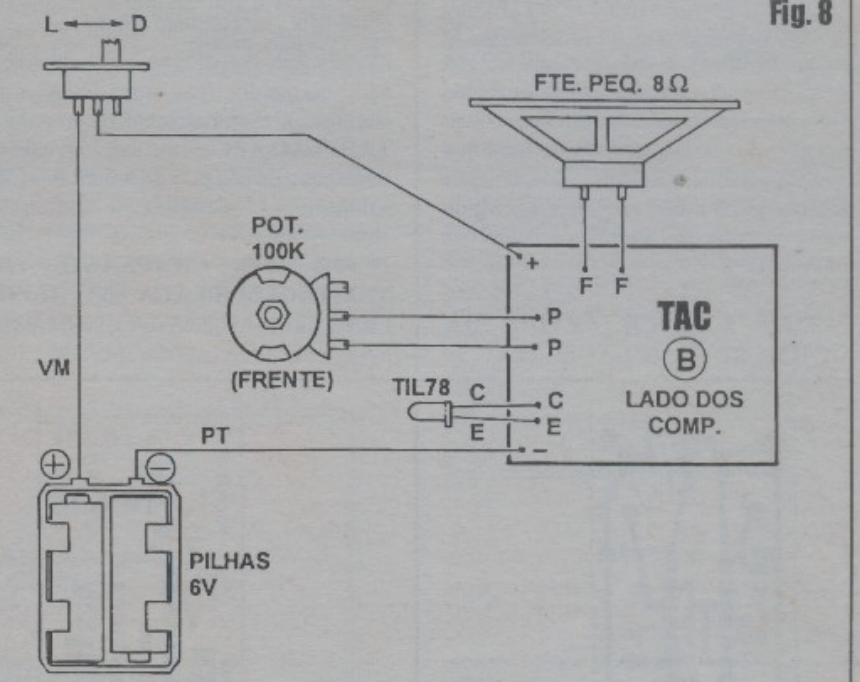
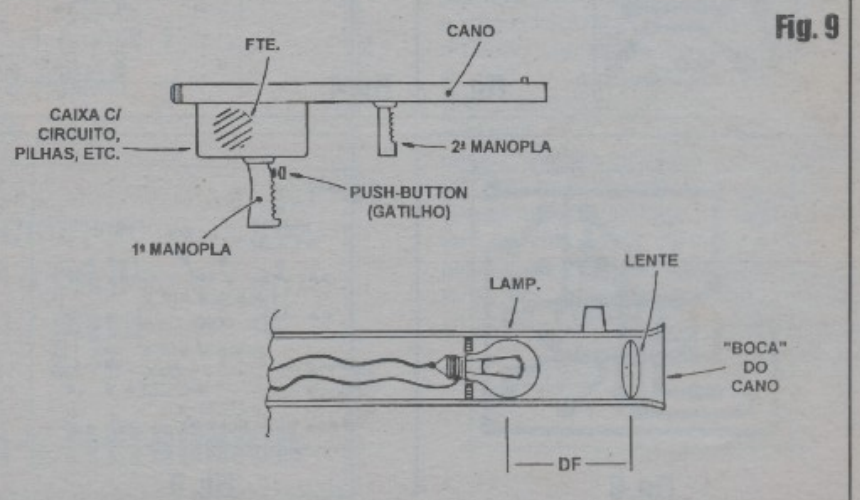


Fig. 9



extremidade frontal deste... Tanto a lâmpada quanto a lentezinha devem ser firmemente fixadas (ambas bem centralizadas, para que o *tiro luminoso* não saia *torto*...), e guardando entre si um intervalo (DF) correspondente à *distância focal* da lente, para que o feixe luminoso do *tiro* seja bastante estreito, concentrado e bem direcionado. É possível obter, empiricamente, tal distanciamento, alimentando a lampadinha diretamente pelas pilhas (em caráter provisório...), posicionando a lente dentro de um tubinho com diâmetro um pouco inferior ao do *cano* (de modo que possa *deslizar* dentro deste...), deslocando lentamente o dito tubinho para frente e para trás (enquanto se aponta a *carabina* para uma parede branca, em ambiente não muito iluminado...), e fixando-se o arranjo na condição que gere um nítido e *estreito* círculo de luz sobre a parede (quanto **menor** o círculo, **melhor** estará a focalização/concentração da luminosidade dos futuros *tiros* da *carabina*...).

- FIG. 10 - REALIZAÇÃO E ACABAMENTO DO *ALVO*, SUGESTÕES... - Também nesse módulo, o gosto estético e as preferências e hablidades do realizador podem *deitar e rolar* na concepção final da *coisa*... Damos uma sugestão básica que acreditamos simples e válida: uma placa de madeira ou fibra, quadrada (30 cm. de lado, ou mais...) com os círculos concêntricos convencionais do de um alvo desenhados e pintados com capricho, poderá compor a parte frontal do arranjo. A caixa com o circuito, pilhas, falante, etc., poderá ficar junto à base do alvo, atrás deste, fixada junto a um dos cantos inferiores da placa frontal, já servindo como uma espécie de suporte físico para equilibrar o conjunto na sua posição de uso (atrás do outro canto inferior do alvo, pode ser colocada uma *mão francesa* ou suporte em *L* para complementar essa função de estabilização do conjunto...). Na frente da placa podem sobressair (conforme sugere o diagrama) o *knob* do potenciômetro de sensibilidade, bem como a alavanquinha do interruptor geral... Bem no centro do padrão circular concêntrico do alvo, na *mosca*, deve ser feito um furo de pequeno diâmetro (cerca de 1 cm.), encaixado no qual - projetando-se para trás - deverá ficar o tubinho (ver **LISTA DE PEÇAS**, no item **OPCIONAIS/DIVERSOS**...) preto fosco (por dentro), agasalhando o foto-transistor, na condição mostrada na figura... Esse leve entubamento do foto-sensor evitará excesso de sensibilidade à natural luminosidade ambiente, fazendo com que o TIL78 apenas *veja* perfeitamente o *tiro* luminoso (se, e quando, o *atirador* tiver disparado com pontaria perfeita...), desprezando boa parte da luz geral proveniente do local...

* * * * * * * * * * *

MANDANDO BALA...

Brincar com o **TAC** é demasiado óbvio para que precisemos dar explicações extras...! É apontar, caprichar e... atirar...! A cada tiro dado um som agudo e breve indicará o disparo, para que nenhum dos circunstantes tenha como ignorar que o atirador *mandou bala*...! Conforme já foi dito, *não adianta* ficar premindo, por longos instantes, o gatilho, tentando *varrer* o *alvo* com o feixe luminoso, porque isso simplesmente *não acontece*! Apenas **um** pulso luminoso, breve (e devidamente *alcaguetado* pelo sinal sonoro...) é obtido a cada pressão sobre o *push-button*, devendo este ser liberado (e novamente premido...) para um segundo *tiro*, e assim por diante...!

Acertada a *mosca*, imediatamente o *alvo* avisará, emitindo um som diferente daquele ouvido no *tiro*... Agora o sinal de áudio, além, de mais *grave*, é mais duradouro (2 ou 3 segundos...), não deixando dúvidas nem falsas interpretações para eventual contagem de pontos, essas coisas...

Para calibrar a sensibilidade do *alvo* em função da luminosidade ambiente (não é recomendável jogar o **TAC** de dia, ao ar livre, nem em ambiente interno iluminado com *muita* intensidade...), após posicionar o dito cujo onde se queira, e ligar a sua alimentação, girar o *knob* do potenciômetro até o ponto em que o sinal sonoro de *mosca acertada* dispare... Lentamente, o ajuste deve então ser *retornado* (girando-se, em pequenos passos, o *knob* em sentido contrário ao anterior...), sempre esperando 2 ou 3 segundos (para descontar a natural temporização do som...), parando tal ajuste exatamente no ponto em que o *alvo emudece*...! Essa será a condição de máxima sensibilidade...

Finalmente, quanto à distância que poderá separar o atirador do *alvo*, dependerá muito do arranjo óptico interno ao cano da *carabina*, e também da perfeita acomodação do foto-transístor no seu tubinho, diâmetro real deste, etc., alem das momentâneas condições de luminosidade ambiente... Nos teste realizados em nosso Laboratório, o intervalo entre as paredes de um compartimento médio (sala, quarto, etc.), em torno de 3 a 4 metros, mostrou-se perfeitamente adequado... Eventualmente, o *alcance* do sistema poderá ser até maior... Experimentem...!

* * * * * * * * * * *

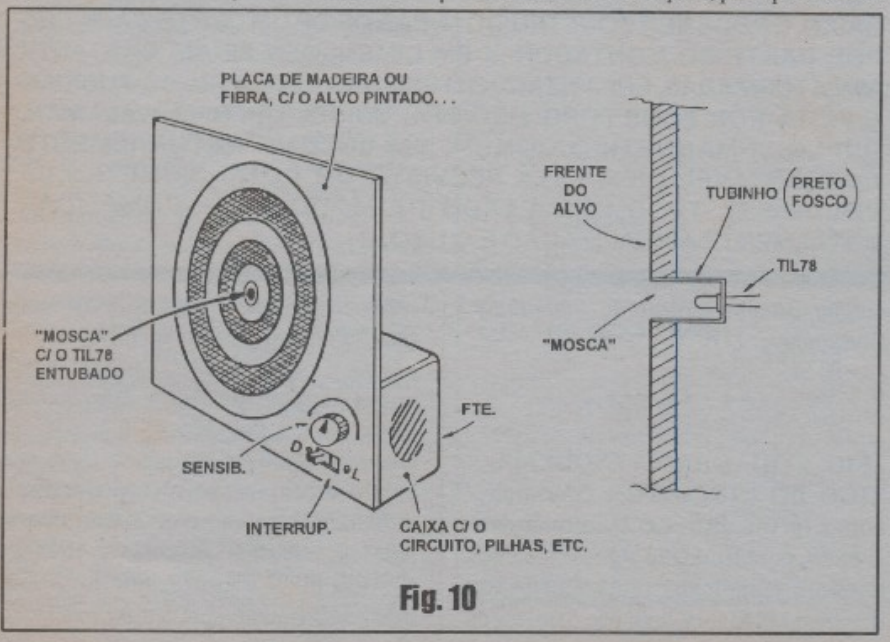
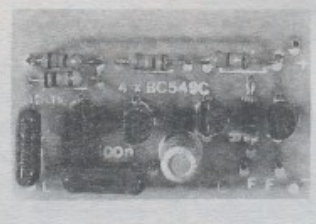


Fig. 10

MONTAGEM 383

RADIM O.M.



A ETERNA "PRIMEIRA MONTAGEM" DE TODO PRINCIPIANTE, HOBBYSTA NOVATO OU *CANDIDATO A FANÁTICO* POR ELETRÔNICA: O BOM E *VELHO* RADINHO PORTÁTIL PARA A FAIXA DE ONDAS MÉDIAS (A.M.)! O "REGULAMENTO" DA *CONFRARIA DOS HOBBYSTAS DE ELETRÔNICA* REZA QUE *NINGUÉM PODE OSTENTAR ESSA QUALIFICAÇÃO (HOBBYSTA...) SEM TER, ANTES, MONTADO SEU PRIMEIRO... RADINHO!* TEM SIDO ASSIM POR ANOS, POR DÉCADAS (E DAQUI A MEIA DÚZIA DE ANOS, TAMBÉM... *POR SÉCULOS*...), E TUDO FAZ CRER QUE TAL POSTULADO AINDA VÁ PERDURAR POR MUITO TEMPO...! ASSIM, TRAZEMOS PARA O INICIANTE (MAS TAMBÉM VÁLIDO PARA O HOBBYSTA *JURAMENTADO* OU VETERANO...) UM PROJETO DE RADINHO PORTÁTIL A.M., SOB O SUGESTIVO NOME DE RADIM O.M. (FOI O SAUDOSO *HENFIL* QUEM *INVENTOU* ESSE JEITO GOSTOSO E BEM BRASILEIRO DE GRAFAR OS DIMINUTIVOS DOS NOMES...), DE MONTAGEM EXTREMAMENTE SIMPLES (SÓ USA COMPONENTES COMUNS, A BOBINA É FÁCIL DE CONFECCIONAR, E O CIRCUITO NÃO REQUER NENHUM TIPO DE AJUSTE COMPLEXO...), SENSIBILIDADE SUFICIENTE PARA *PEGAR* AS ESTAÇÕES LOCAIS, MAIS FORTES (MESMO SEM ANTENA...)! ALIMENTADO POR UMA ÚNICA PILHINHA DE 1,5V, O CIRCUITO APRESENTA CONSUMO *MUITO* BAIXO, E PODE SER CONSTRUÍDO (A PARTIR DE UM CERTO *CAPRICHO* POR PARTE DO MONTADOR...) EM DIMENSÕES FINAIS BASTANTE *MINIATURIZADAS*, ENFATIZANDO O SEU USO PORTÁTIL...! A AUDIÇÃO É FEITA POR FONE (TIPO *EGOÍSTA*, ÚNICO, OU TIPO *WALKMAN*, DUPLO...) MAGNÉTICO COMUM, EM VOLUME NATURALMENTE CONFORTÁVEL (NEM ESTÁ PREVISTO UM POTENCIÔMETRO DE VOLUME...), TUDO PROJETADO DE MODO A *DESCOMPLICAR* TOTALMENTE A REALIZAÇÃO E O USO...!

COMO GANHAR O CRACHÁ DE "HOBBYSTA DE ELETRÔNICA"...

Conforme explicamos aí na apresentação do projeto, um velho código não escrito diz que: para *neguinho* ser considerado *mesmo* um **hobbysta de Eletrônica**, *tem* que - primeiro - montar um radinho portátil, seja de A.M., seja de F.M., ondas médias, ondas curtas, não importa! Por mais sofisticados que tenham se tornado os modernos aparelhos e circuitos eletrônicos, o bom e velho *radinho* permanece, como *tarefa de iniciação*, sem a qual a qualificação do hobbysta simplesmente *não estará completa*, seu *batismo não terá sido efetivo*...!

Por tal razão, periodicamente mostramos, aqui em **APE**, projetos do gênero (simples *radinhos*...), mesmo porque, além dessa necessidade quase *dogmática* para a *confraria dos hobbystas*, tratam-se - sempre - de montagens muito interessantes, instrutivas, válidas e... gostosas - de realizar e de usar...!

O **RADIM O.M.** é bem um representante dessa categoria de projetos, num arranjo extremamente simples, usando poucos (e comuns...) componentes, nível de *complicação* igual a... *zero*, incluindo nessa facilitação intencional até a confecção da própria bobina de sintonia (ponto em que muito principiante *tropeça*, por inabilidade, por inexperiência ou até por *medo de errar*...), de facílima realização...! Para tornar o projeto tão *universal* quanto possível, optamos por não utilizar integrado, mantendo a estrutura ativa centrada em 4 transistores de uso corrente, adquiríveis em qualquer *quitanda* de eletrônica por aí... Acreditamos que a montagem agradará não só os *começantes* como também a muito *macaco velho* que ainda traz, no sangue, o velho espírito de... *montador de radinhos*...!

****

- FIG. 1 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO - O arranjo - como já foi dito - é extremamente simples, porém embute alguns conceitos bastante complexos (cuja *teoria* não detalharemos agora, para não *assustar* os *calouros*...). São 4 transistores comuns (porém de códigos que qualificam *alto ganho* e *baixo ruído*...) organizados numa espécie de *hiper-Dárlington* (dividido em dois blocos funcionais), capaz de totalizar um ganho (fator de amplificação) fantástico, superior a *um milhão*...! Isso mesmo...! Em outras palavras, um sinal que *entre* no circuito sob um nível irrisório, inferior a *um microvolt* (menos que *um milionésimo*

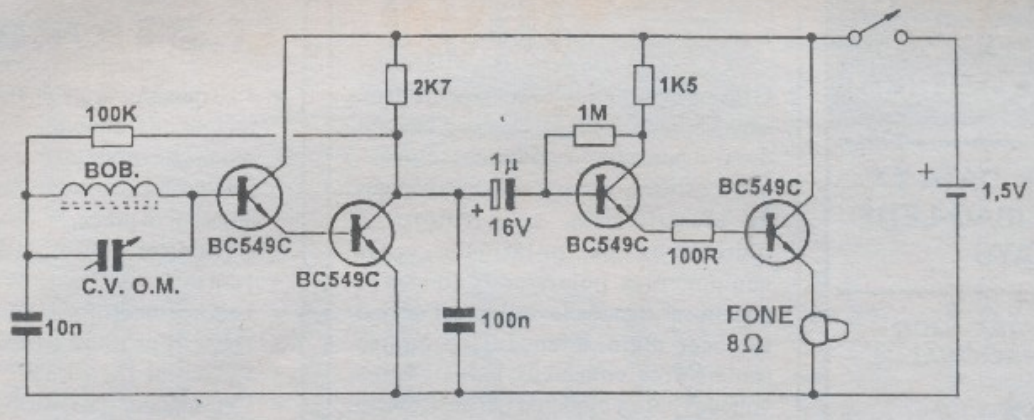


Fig. 1

de volt!), pode, na saída final, atingir um nível igual ou maior do que *um volt*, configurando tremenda amplificação...! O primeiro bloco do *hiper-Darlington* amplifica diretamente a rádio-frequência captada e selecionada pelo conjunto L-C de sintonia, formado pela bobina e pelo capacitor variável para Ondas Médias, sob o desacoplamento proporcionado pelo capacitor de 10n... O método de polarização adotado para esse primeiro bloco, tipo *automático*, proporciona um certo nível de realimentação positiva (do **coletor** do segundo BC549C para a **base** do primeiro...), garantindo alta sensibilidade, além de um complexo funcionamento em *reflex* com detecção simultânea, no qual o par de transistores faz *um monte de coisas* ao mesmo tempo: amplifica RF, demodula o sinal de áudio, re-amplifica o sinal de RF e também re-amplifica o próprio sinal de áudio demodulado...! O sinal de áudio, já separado da portadora de RF, é em seguida filtrado pelo capacitor de 100n (que *desvia* para a *terra* qualquer *sobrinha* de altas frequências, também desacoplando o sistema e inibindo oscilações na faixa alta de áudio, devido ao elevado ganho e à ação reflexa do circuito...) e encaminhado ao segundo módulo do *hiper-Darlington*, formado pelo terceiro e quarto BC549C, cuidadosamente polarizado pelos resistores de 1M, 1K5 e 100R... Após nova e poderosa amplificação, o áudio é finalmente entregue para transdução através de um fone magnético (baixa impedância), diretamente colocado como *carga* de **emissor** do último transistor...! Mesmo que transistores de silício (como os BC549C...) não tenham sido criados para trabalharem sob tensões de alimentação *tão baixas* quanto os 1,5V que energizam o circuito, o arranjo opera muito bem sob tal parâmetro (fornecido por uma única pilha pequena...). O circuito não é - obviamente - capaz de gerar um som final muito forte, com o que prescinde de um controle específico de *volume* (o som jamais seria *tão* alto que necessitasse de tal controle...), embora perfeitamente audível, para estações locais mais fortes, através do(s) fone(s)... Além disso, a baixa tensão de alimentação contribui para a miniaturização geral da montagem (uma única pilha pequena ocupa um espaço mínimo...), e permite que o transistor de saída aplique o sinal diretamente ao(s) fone(s), reduzindo ainda mais a quantidade de componentes no circuito...!

* * * * * * * * * *

- FIG. 2 - *LAY OUT* DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO - Em montagens e projetos especificamente dirigidos ao principiante, sempre preferimos não *apertar* muito as *coisas*, pois sabemos das dificuldades que o novato encontra nas inserções e soldagens (com o tempo e com a prática, o hobbysta sempre chega a um ponto capaz de realizar montagens *de relojoeiro*, super-apertadinhas, mas no começo... *é fogo*...). Entretanto, na realização do **ROM**, a idéia básica é... miniaturizar tudo, e assim propositalmente trouxemos as dimensões gerais para a *menor* escala, sem que isso chegasse a interferir com as eventuais inabilidades do *calouro* (os componentes, sobre a placa, não chegaram a ficar muito *apertadinhos*...).

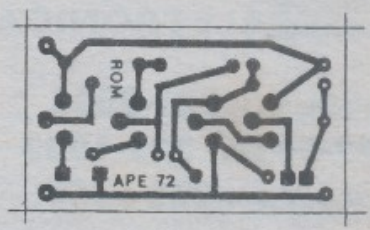


Fig. 2

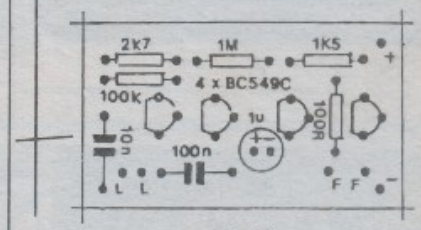


Fig. 3

O resultado foi o arranjo mostrado (lado cobreado da placa, com as ilhas e pistas em negro, e as áreas livres do cobre em branco), compacto, porém simples, fácil de copiar e de confeccionar (o tamanho é natural, escala 1:1...). Como sempre, recomendamos que a plaquinha finalizada seja cuidadosamente conferida com o dia-grama da face cobreada - mostrado na figura - verificando-se cada ponto, cada ilha e cada pista, até obter a certeza de que tudo está correto... Se forem encontrados lapsos, falhas, *curtos*, tais defeitinhos podem ser facilmente corrigidos (por raspagem ou por acréscimo de pequenas quantidades de solda, *completando* pontos faltantes...) ainda *antes* de começar as inserções e soldagens dos componentes... O principiante deve - n esse estágio - ler com atenção as **INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS**, permanentemente

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

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

publicadas em APE...

- FIG. 3 - *CHAPEADO* DA MONTAGEM - A figura mostra, agora, o lado não cobreado da placa, já com a maioria dos componentes inseridos nas respectivas posições, cada um com seus códigos de identificação, seus valores e indicativos de polaridade... Os componentes polarizados (que não podem ser ligados invertidos...) devem merecer maior atenção: os quatro transistores com seus lados *chatos* voltados para a esquerda (na posição em que a plaquinha é mostrada...) e o capacitor eletrolítico também com seu terminal **positivo** colocado à esquerda (o **negativo** fica voltado para o terceiro transistor, contado da esquerda...). Quanto aos demais componentes, resistores e capacitores comuns, não são polarizados, podendo seus terminais serem ligados *daqui pra lá* ou *de lá pra cá*, sem problemas... Porém seus *valores* devem ser cuidadosamente identificados e respeitados, nos conformes do diagrama... Se persistirem dúvidas, o caro leitor/hobbysta deve consultar o **TABELÃO APE** (outro encarte permanente de **APE**, procurem por aí, pelas páginas da Revista...). Quando todas as peças mostradas estiverem inseridas e soldadas, tudo deve ser novamente conferido (posições, valores, códigos, polaridades...), verificando-se também a qualidade dos pontos de solda, pela *outra* face da placa... Só então devem ser cortadas as *sobras* dos terminais, pelo lado cobreado...

- FIG. 4 - A BOBINA E O CAPACITOR VARIÁVEL - Os dois componentes que formam o conjunto de sintonia (tecnicamente chamamos de conjunto LC...), ou seja: a bobina e o capacitor variável, são tão importantes num circuito de radinho, que merecem uma abordagem mais detalhada... Assim a figura, em seu item A mostra a construção da bobina, com o núcleo de ferrite devendo ser envolvido com 80 a 100 espiras (a quantidade exata não é crítica...) do fio de cobre esmaltado, de modo que as voltas fiquem todas bem juntinhas, uma após a outra, sem *encavalamentos*, numa só camada. Terminado o enrolamento, um filete de adesivo de *epoxy* pode ser

LISTA DE PEÇAS

- 4 - Transistores BC549C (não se recomenda equivalências, por serem estes os de melhor conjunto ganho/ruído existentes no mercado, a baixo preço...)
- 1 - Resistor 100R x 1/4W
- 1 - Resistor 1K5 x 1/4W
- 1 - Resistor 2K7 x 1/4W
- 1 - Resistor 100K x 1/4W
- 1 - resistor 1M x 1/4W
- 1 - Capacitor (poliéster) 10n
- 1 - Capacitor (poliéster) 100n
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 1u x 16V (ou tensão maior)
- 1 - Capacitor variável mini (plástico) para Ondas Médias
- 1 - Núcleo de ferrite (para a bobina) , tipo *chato*, medindo cerca de 4,5 x 1,0 x 0,5 cm.
- 3,5 - Metros de fio de cobre esmaltado, AWG 28 a 32 (também para a bobina)
- 1 - Interruptor simples (chave H-H mini ou micro)
- 1 - Jaque mono, tamanho J2
- 1 - Placa de circuito impresso, específica para a montagem (4,3 x 2,5 cm.)
- - Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - Caixinha para abrigar a montagem. Mantendo as intenções de miniaturização e portabilidade, um *container* padronizado, plástico, com medidas a partir de 5,5 x 5,5 x 2,0 c.m., poderá ser utilizado.
- 1 - *Knobinho* específico para o eixo do capacitor variável mini, com respectivo parafuso de fixação.
- 1 - Fone magnético (impedância a partir de 8 ohms), seja tipo único, *egoísta*, seja duplo,tipo *walkman* , com cabo dotado de plugue P2 (convencional).
- - Parafusos, porcas, adesivo forte, para fixações diversas.
- - Caracteres adesivos, decalcáveis ou transferíveis (*Letraset*) para marcação externa da caixa.

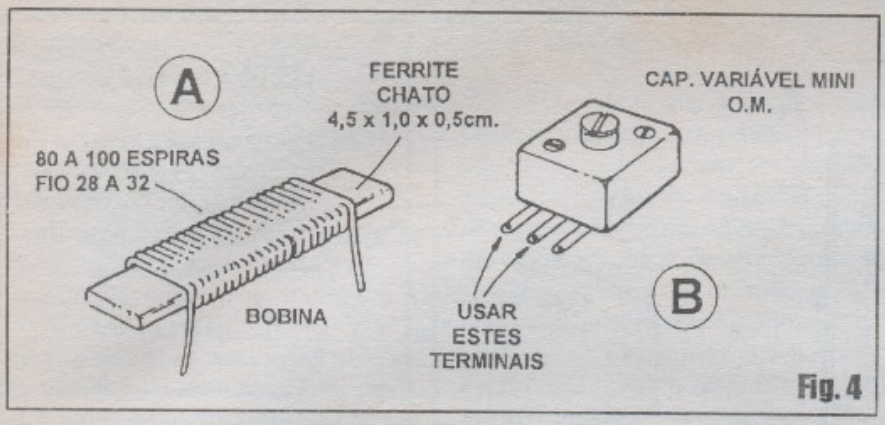


Fig. 4

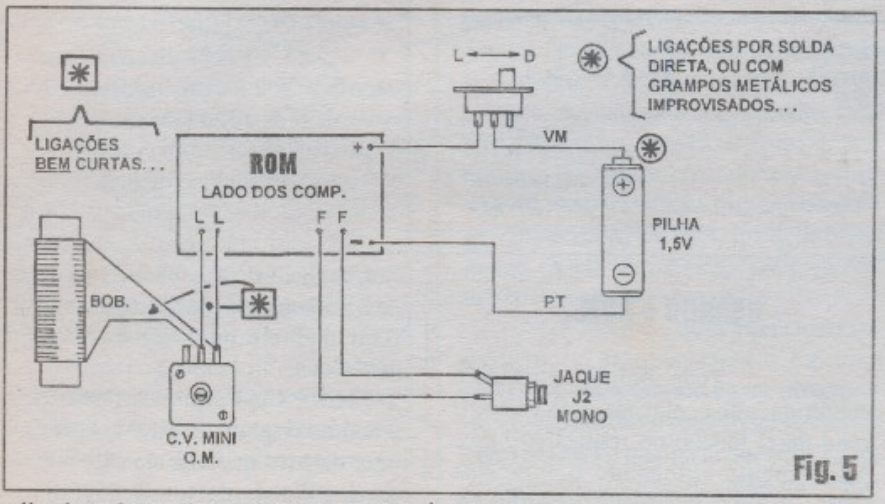


Fig. 5

aplicado ao longo das espiras (numa das faces *chatas*...), de modo a fixar bem o conjunto, evitando que a bobina se *desmanche*... Em cada extremidade deve ser deixada uma *sobra* de 5 ou 6 centímetros do fio, para facilitar as conexões soldadas, depois... No item **B** da figura vemos o capacitor variável mini para O.M., com a indicação dos terminais que serão efetivamente utilizados para ligação (o terceiro terminal, não indicado, ficará sem ligação...).

- FIG. 5 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA - Vejamos, agora, as (também *importantes*...) conexões entre a placa e alguns componentes que ficam *fora dela*... A figura mostra a placa ainda pelo seu lado não cobreado (o mesmo visto na figura anterior, mas agora sem os componentes já posicionados e soldados diretamente *sobre* ela, que não interessam - no momento...), com todos os detalhes das conexões externas. Observar as ligações da alimentação, provenientes da única pilha, lembrando que fio **vermelho** - por convenção - codifica o **positivo** (+), enquanto que fio **preto** indica o **negativo** (-). As conexões efetivas à pilha tanto poderão ser feitas por soldagem direta (é rápido na hora de montar, mas quando de uma substituição da pilha, dará um pouquinho de trabalho...) quanto através de dois *grampos* feitos com lâminas metálicas em *L* estrategicamente posicionadas e fixadas no interior da caixa (dá um pouco de trabalho para realizar, mas depois, na hora das substituições, fica muito mais prático e confortável...). Os terminais do *jaque* de conexão ao(s) fone(s) devem ser ligados, por cabinhos isolados curtos, aos pontos **F-F** da placa... A parte mais importante das conexões externas reside nas ligações da bobina ao capacitor e de ambos à placa, feitas aos pontos **L-L** desta... Notar a recomendação de que tais conexões devem ser tão curtas quanto permitir a acomodação do conjunto à caixa, quando do acabamento do **ROM**... Insistimos (parece até chato, mas isso é fundamental...) na questão do comprimento dos fios, que em toda e qualquer montagem deve ser mantido tão curto quanto possível, *principalmente* em circuitos cujo funcionamento envolva

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:

APE 72

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.

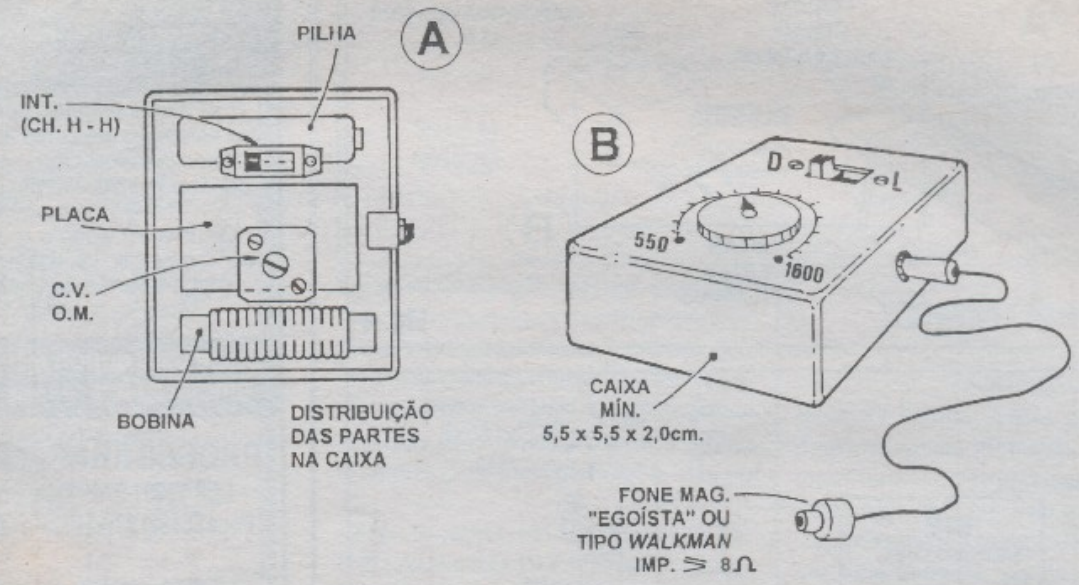
Envie este cupom e receba grátis amostras impressas com o Kit.

SUPGRAFC - Caixa Postal, 477
CEP 19001-970 - Pres. Prudente - SP
Fone:(0182)47-1210-Fax:(0182)47-1291

Nome:
Endereço:
CEP:
Cidade:

APE 72

Fig. 6



trabalhar com altas frequências (como é o caso do **RADIM O.M.**...).

- FIG. 6 - DANDO FORMA FINAL AO *ROM*... - Os dois itens do diagrama mostram, respectivamente, a distribuição recomendada para as partes no interior da caixa (se for no formato indicado em **OPCIONAIS DIVERSOS** da **LISTA DE PEÇAS**...), em **A**, e a aparência externa final do **ROM**, em **B**...Naturalmente que as sugestões não são rígidas, e o caro leitor/hobbysta poderá alterar o *lay out* final da montagem, na conveniência da real forma e tamanho do *container* obtido, entretanto mantendo a organização geral mostrada... À tampa da caixinha devem ser fixados (feitas as necessárias furações...) o interruptor geral e o capacitor variável, este com seu eixo recoberto posteriormente pelo *knob*, e em torno do qual se faz uma marcação genérica, começando em *550* e terminando em *1600* (extremos, em quilohertz, da faixa de frequências em Ondas Médias...). No arco do *dial*, posteriormente, poderão ser demarcados pontos referentes às reais frequências das estações captadas... Numa das laterais poderá ser fixado o *jaque* de saída para o(s) fones(s)... Se tudo for mecanicamente bem organizado, o **ROM** poderá ser confortavelmente levado e usado no bolso da camisa, como se fosse um *walkman*...

USANDO O ROM...

Tudo pronto, arrumado e conferido, pilha colocada, é só *plugar* o cabo do(s) fone(s) no respectivo *jaque* (obviamente colocando o fone *nas zoreia*...), ligar o interruptor geral e buscar - através de um lento giro no *knob* de sintonia, do capacitor variável - a(s) estação(ões) mais forte(s) do local... O circuito, apesar de sua grande simplicidade, tem suficiente sensibilidade para *pegar* de forma inteligível as estações locais de Ondas Médias (A.M.) de sinal mais forte... Inevitavelmente as estações muito distantes, ou mesmo as locais de baixa potência, não *entrarão* (ou terão seus sinais recebidos muito fracamente...). Esse é um preço que se tem que pagar pela singeleza do circuito...

Entretanto, quem preferir usar o **ROM** em condição fixa, em casa, abrindo mão da portabilidade, poderá acoplar um sistema simples e efetivo de antena externa, com cujo auxílio o circuito passará a captar mesmo as estações locais mais fracas (e até algumas - dependendo da região, da topografia, da potência, etc., mais distantes...). Esse arranjo de antena externa poderá ser feito de duas maneiras:

1 - Instalar um fio isolado longo (3 a 5 metros) em ponto elevado (quanto mais alto, melhor...), trazendo uma das extremidades (através de um cabinho isolado flexível, de *descida*...) até um dos dois pontos **L** da placa (experimentar e fixar naquele que melhor resultado der...).

2 - Enrolar 4 ou 5 espiras de fio fino sobre a bobina original do **ROM**, ligando-se uma da extremidades dessa bobininha extra (através de um pedaço de fio isolado, no conveniente comprimento...) a um *terra* real (cano metálico da instalação hidráulica da casa, por exemplo...) e a outra ponta a um fio mais ou menos longo (3 a 5 metros) estendido horizontalmente em ponto elevado (o cabinho de *descida* poderá ser em qualquer comprimento, entre essa antena elevada e o **ROM**...).

Com qualquer dessas opções (a segunda é melhor do que a primeira, em sensibilidade e seletividade...) o **ROM** permitirá *pegar* de forma satisfatória *várias* emissoras, principal-mente nas cidades maiores, capitais, em cujas regiões existam diversas transmissões relativamente potentes, na faixa de O.M., A.M....

Para anunciar basta ligar: (011) 222-4466

ANTENAS Electril

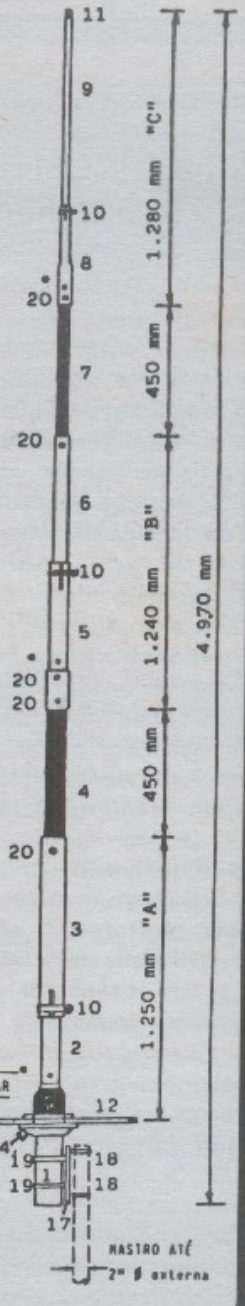
ANTENA VERTICAL 3.5/8 DE ONDA

MOD. **BRASÍLIA III**

- **IRRADIAÇÃO OMNIDIRECIONAL • GANHO 7 dBd (9,14 dBi)**
- **FAIXA DE OPERAÇÃO: 144 – 148 MHz**
- **R.O.E.: 1,5 : 1 máximo em toda banda • POTÊNCIA: 1 kW**

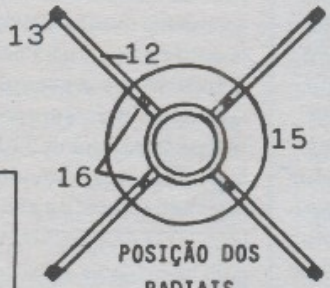
Ref.	Nome da Peça	Material	Quant.
1	Base		1
2	Irradiador – Setor I	Al. 1 1/8"	1
3	Irradiador – Setor II	Al. 1 1/4"	1
4	Irradiador – Setor III	Bobina	1
5	Irradiador – Setor IV	Al 1 1/8"	1
6	Irradiador – Setor V	Al. 1"	1
7	Irradiador – Setor VI	Bobina	1
8	Irradiador – Setor VII	Al. 5/8"	1
9	Irradiador – Setor VIII	Al. 1/2"	1
10	Abraçadeira Ajustável	Aço	3
11	Caps Plástico	PVC 1/2"	1
12	Radiais	Al. 3/8"	4
13	Caps Plástico	PVC 3/8"	4
14	Conector UHF fêmea	Teflon	1
15	Suporte de Fixação dos Radiais	Al.	1
16	Parafusos dos Radiais	Aço	4
17	Chapa de Fixação	Al.	1
18	Grampo U	Aço 2"	2
19	Grampo U	Aço 1 1/4"	2
20	Parafuso	Aço	5

Acessórios: Pasta Anti-Oxidante–Verniz Protetor "Antenna-Coat"



MONTAGEM

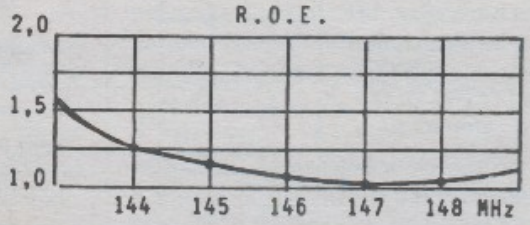
Use a seqüência numérica das peças para montar. Antes de introduzir os tubos telescópicos em seus encaixes, aplique uma fina camada da pasta anti-oxidante. Após montar e testar a antena "Brasília III", limpe-a removendo as manchas de gordura e aplique a pincel/esponja o verniz protetor "Antenna-Coat" somente nas partes de alumínio.



POSIÇÃO DOS RADIAIS

FAIXA (MHz)	DIMENSÕES (mm) "A"	"B"	"C"	Radiais
144-148	1.250	1.240	1.280	460
148-154	1.210	1.200	1.240	460
154-160	1.110	1.100	1.140	460
160-166	1.060	1.050	1.090	420
166-174	1.020	1.010	1.050	420

Para um ajuste exato, utilize medidor de r.o.e.



ANTENAS ELECTRIL

R. Chamantá, 416 - V. Prudente - **CEP 03127-000**

São Paulo - SP. - **Fone**: (011) 272-2277 - **Telex**: (011) 38391

ACEITAMOS TODOS OS CARTÕES DE CRÉDITO

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 ser o respondidas por ordem de chegada a esta Seção. Também só benvindas as cartas com sugestões e colaborações (idéas, circuitos, "dicas", etc.) que, dentro do possível, ser o publicadas, aqui ou em outra Seção específica. O critério de resposta ou publicação, contudo, pertence unicamente a Editora de A.P.E., resguardando 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

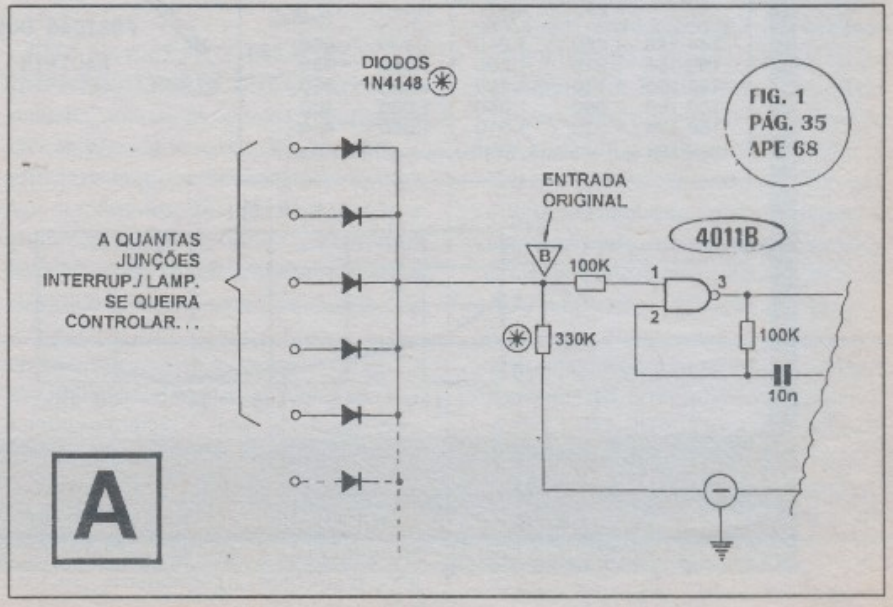
Gostaria de saber se no projeto do VIGILUX (publicado em APE 68) seria possível, de maneira não muito complicada, anexar outros controles de entrada, com a mesma função básica da entrada B, ou seja: monitorar o esquecimento de dispositivos elétricos (não só lâmpadas...) deixados ligados ao sair do carro... Se for possível tal anexação, espero que não tornem necessárias muitas modificações no impresso, uma vez que a minha prática no assunto se restringe à confecção das placas (os lay outs mostrados em APE. são sempre muito fáceis de reproduzir...), mas não à criação de novos lay outs, tema onde ainda me atrapalho um pouco... Aproveito para dar os meus parabéns à Equipe que produz a Revista, que nunca deixa a peteca cair, em termos de criatividade, mostrando a cada número projetos realmente úteis e fáceis, mantendo com isso o interesse dos leitores/hobbystas que - assim como eu - gostam muito de eletrônica mas não pretendem tornar-se engenheiros ou técnicos no assunto... - Carlo Dalmatto - Porto Alegre - RS

Você, Carlo, é um representante típico do *puro hobysta*, ou seja: a (grande) *fatia* do nosso universo leitor que *não* é formada por técnicos, engenheiros ou mesmo estudantes de Eletrônica, mas - no entanto - *ama de paixão* as atividades de montagens, gosta de construir aparelhinhos úteis e práticos para utilização real em casa, no carro, etc. A sua questão é de fácil resolução, Carlo...!

Atendendo ao seu pedido de *modificações mínimas* no impresso, a alteração (muito simples...) proposta na **FIG. A** vem atender aos seus requisitos, plenamente: reportando-se ao *esquema* original do **VIGILUX** (pág. 35 - **APE** 68), notar que deverá ser acrescentado um resistor de 330K x 1/4W, entre a entrada **B** já existente, e a linha do **negativo** geral da alimentação (isso poderá ser feito, facilmente, em *jumper*, por baixo da placa, sem que nenhuma das trilhas originais precise ser alterada...). Em seguida, acrescente quantos diodos 1N4148 sejam necessários (um para cada *entrada extra* desejada para o controle...), todos com seus terminais de **catodo** reunidos à junção do resistor de 330K com a original entrada **B**...). Os **anodos** desses diodos anexados constituirão as múltiplas e individuais entradas para controle, devendo sempre ser èletricamente ligados às junções dos eventuais interruptores com os dispositivos/lâmpadas que deseje monitorar (na mesma disposição geral que é vista na FIG. 7 - PÁG. 37 - **APE** 68)... Dessa forma, qualquer dispositivo controlado, que seja esquecido ligado ao sair do carro, ocasionará o disparo do aviso sonoro de alerta assim que a porta for aberta, exatamente como o **VIGILUX** já faz para as lanternas, na sua concepção básica...

* * * * * * * * * *

Queria saber como se faz para conhecer os números referentes aos valores dos resistores, com suas faixas em cores... Como posso diferenciar um resistor de



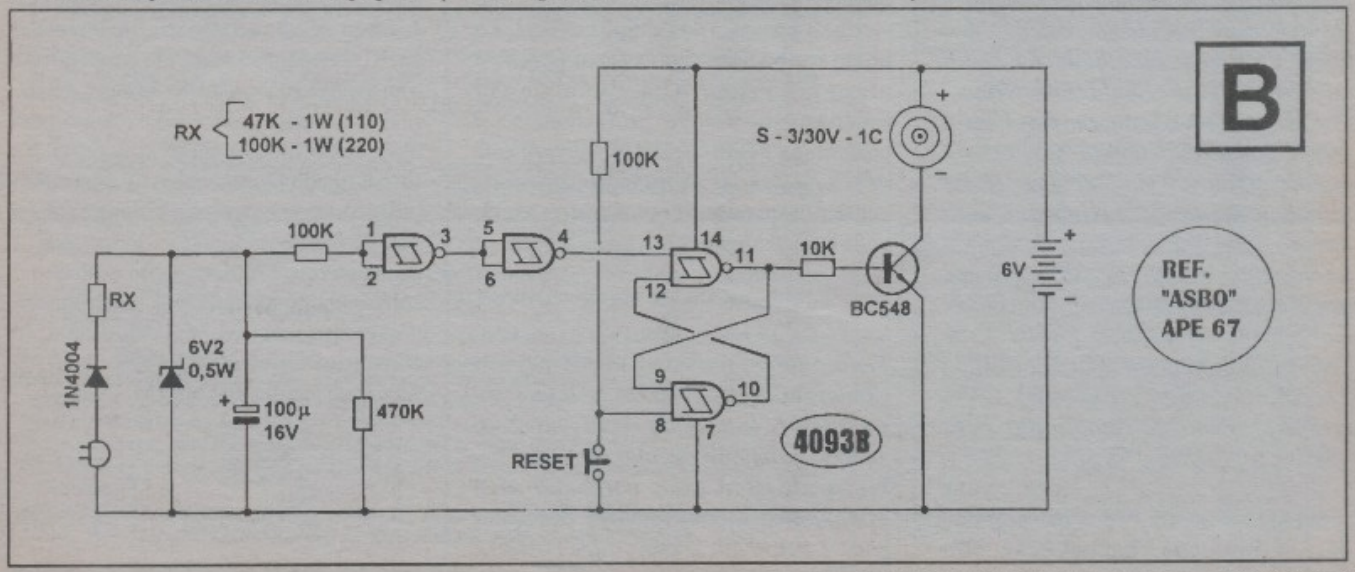
10M ou 10K, já que os valores não são diretamente escritos no componente... - Ricardo Alves Costa - Itaquera - São Paulo - SP

Você é bem do principiante, hein Ricardo...? Mas não tem nada, não... No começo é assim mesmo (todos nós, hobbystas veteranos, *velhos de guerra* em montagens e projetos, rigorosamente **também já passamos por isso**...! As tais faixas coloridas que você vê no corpo cilíndrico dos pequenos resistores, distribuídas na forma de anéis, bem juntinhos uns dos outros, porém sempre colocados mais próximos de uma das extremidades da peça, são... *os próprios números*, algarismos e multiplicadores da notação de valor dos resistores! Cada cor *significa* um algarismo, e, dependendo da sua posição na sequência (que sempre deve ser lida a partir da extremidade mais próxima do conjunto de anéis...), indicam - respectivamente - **o primeiro algarismo, o segundo algarismo, o multiplicador e a tolerância** do componente... No início pode parecer um pouquinho complicado, mas em tempo muito breve você *decorará* o código, e saberá decifrá-lo num *piscar de olhos*... Informações **detalhadas** sobre o assunto, você encontra num encarte permanente de **APE** (até *enchemos o saco* dos *veteranos*, tanto que nos referimos ao dito encarte, em praticamente *todo* texto de descrição de montagem de projetos publicados, mas isso é *absolutamente necessário e importante*...!), com o título de **TABELÃO APE**, e que se encontra em todo exemplar da Revista, em página próxima a de outro encarte permanente, as **INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS** (também contendo temas *importantíssimos* para você e para todo e qualquer principiante...). O Código de Cores para leitura dos valores dos resistores é (pela sua importância...) logo o *primeiro item* do dito **TABELÃO**... Vai lá...!

* * * * * * * * * * *

Para uma utilização em laboratório, preciso de um projeto com o mesmo espírito do ALARME SONORO DE BLACK OUT (mostrado em APE 67), porém que seja capaz de memorizar a falta de energia... Explico: alguns dos processos que desenvolvemos, exigem que durante toda a noite certos aparelhos elétricos (termostatos, agitadores de soluções, centrifugadores e outros...) sejam mantidos ligados, sem a assistência de pessoas (que apenas ao iniciar o expediente do dia seguinte, pela manhã, irão verificar os resultados ou andamentos dos processos...). Algumas dessas operações não podem, sob hipótese de apresentar resultados inválidos, ser interrompidas (mesmo que por breve tempo...)! Assim, para validar os resultados, é necessária a certeza de que durante todo o tempo - sem interrupções - os mencionados aparelhos tenham sido mantidos em funcionamento... Com o circuito do ASBO (muito válido e interessante, mas inútil para tal propósito...) se o black out noturno for curto ou momentâneo, ou se a energia retornar antes de iniciado o expediente do dia seguinte, não teremos como identificar o fato...! Sei que não é norma em APE atender explicitamente as solicitações pessoais de projetos específicos (e quando isso ocorre, a demora pode ser grande, pela defasagem entre as datas das correspondências, a produção e a saída da Revista em bancas...), mas peço uma exceção, por tratar-se de um assunto de alto interesse profissional, envolvendo não só a mim, como também a outros companheiros dedicados às mesmas funções... Como leitor assíduo de APE (sou químico industrial, mas tenho uma tara especial pela Eletrônica prática e por suas aplicações profissionais nas outras áreas de atividades - como a minha...), ficaria muito grato de ser atendido nessa solicitação... - Amadeu G. Dias - Campinas - SP

Você nos convenceu, Amadeu...! Abrindo a solicitada exceção, aí está o projetinho *nos conformes* das suas necessidades (*lay out* de eventual impresso, e outros detalhes construcionais, ficam por sua conta - já que se declara um hobbysta *juramentado*...): na **FIG. B** o esquema, bastante simples, centrado num integrado comum, da *família* digital C.MOS, o 4093B... Não esquecer de adequar o valor de RX à tensão da rede C.A. local, conforme indicado... O sistema poderá ser alimentado por pilhas (6V provenientes de 4 pilhas pequenas, com grande duração, já que o consumo em *stand by* é irrisório, e mesmo com o alarme acionado, restringe-se a poucos

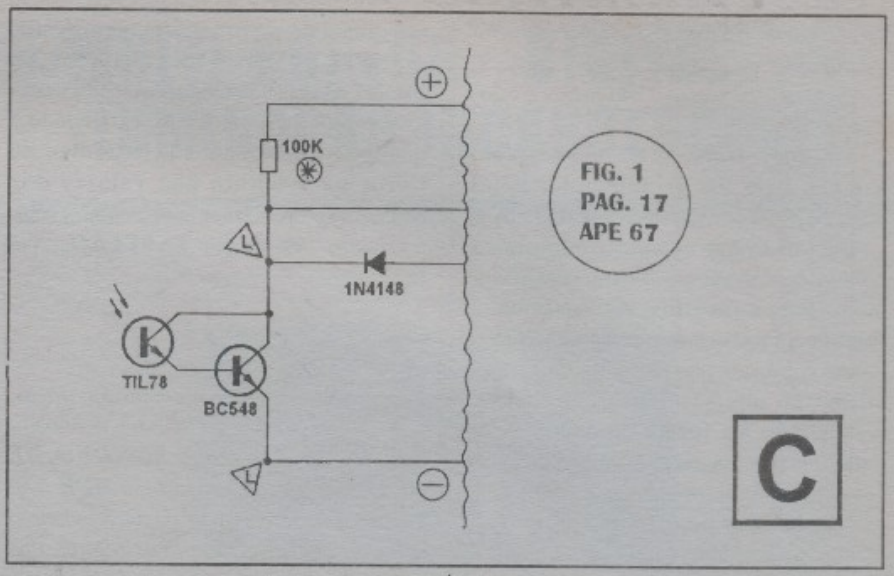


miliampéres...) e deverá ser ligado (assim como o era o **ASBO**...) diretamente a uma tomada da rede C.A. Um botão de *reset* prevê o retorno do circuito à sua condição de *plantão* (se, por acaso, ao ser conectado à tomada, mesmo havendo energia, o alarme sonoro disparar, basta um toque no dito botão para normalizar a condição de *stand by*...), mudo. Ocorrendo falta de energia (mesmo que por poucos segundos...), o sinal sonoro emitido pelo sinalizador piezo S-3/3V-1C se manifestará, e **assim permanecerá**, mesmo *depois* que a energia voltar...! Apenas premindo o botão de *reset* é que o circuito *ficará quieto* novamente... Uma sugestão: pela modificação experimental do valor do resistor de 470K o tempo mínimo real de *black out* a ser *delatado* pelo aviso sonoro poderá ser encurtado ou alongado, dentro de boa faixa...

* * * * * * * * * * *

APE, como sempre foi - acompanho desde o primeiro número, quando eu era ainda um adolescente -, é uma Revista basicamente de vulgarização (no bom sentido...) da Eletrônica, e também nitidamente voltada para a prestação de serviços... Gostei muito, nos tempos mais recentes, do surgimento da Seção ABC DO PC - INFORMÁTICA PRÁTICA que veio enriquecer a nossa querida APE, finalmente incorporando o atualíssimo tema da computação...! A propósito disso, queria sugerir que a Seção (que vi em APE 68) ESCOLAS seja mantida, pelos excelentes serviços que presta ao leitor e também pela análise - isenta e jornalisticamente perfeita - que fazem da região ou cidade em que o estabelecimento abordado está inserido... Por ser morador aqui em Rio Claro, fiquei ao mesmo tempo surpreso e orgulhoso, ao ver minha cidade (e um estabelecimente de ensino que nela nasceu...) tão bem descrita e sintetizada na mencionada APE 68... Só espero que a Seção não se torne um mero veículo de marketing, veiculando publicidade disfarçada de matéria informativa (não é o caso do artigo em questão, tenho certeza...) - Pedro C. Cecatto - Rio Claro - SP

A Seção ESCOLAS, Pedro, tem previsão de continuidade, apenas que *não prometendo* presença obrigatória em *toda* **APE**, pelas razões que você perceberá a seguir... Conforme afirmamos e reafirmamos várias vezes, a Equipe que produz **APE** tem (e assim **exige**...) absoluta independência, *mesmo* com relação aos eventuais interesses econômicos e administrativos da própria Editora! Assim, quando na Seção ESCOLA os leitores encontrarem uma reportagem sobre determinado estabelecimento (ou rede...) de ensino, é porque *nós fomos, realmente, lá, verificamos, conversamos com diretores, professores, alunos, colhemos informações no entorno e - **seguramente** - aprovamos o que vimos, ouvimos e sentimos*! Se a escola ou curso forem uma merda, se constituir mera *arapuca*, essas coisas, **não receberão o aval** da nossa Equipe! Fique tranquilo quanto a isso... Entretanto, uma análise justa, isenta e tão abrangente quanto possível - como foi dito - *exige* a presença da Equipe no local, e o nosso tempo é restrito (mesmo porque o grupo que produz **APE** é formado por relativamente *poucos* profissionais - e preferimos assim...). Então, *sempre que der*, a Seção sai (e quando sair, pode confiar...), para mais um serviço - como você bem enunciou - aos caros leitores...!



* * * * * * * * * * *

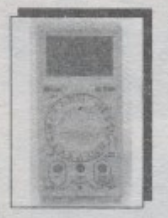
Tenho quase todas as peças para a montagem do GNOMO DA NOITE (saiu em APE 67...), mas falta-me o LDR... Será possível adaptar o circuito para usar um foto-transistor (que tenho no meu estoquinho...), com idêntico desempenho...? Penso que o sensor que possuo é o TIL78 (parece um LEDzinho transparente, 3 mm. de diâmetro...), e pergunto se ele pode ser diretamente usado, em substituição ao LDR do GNNO...? - Terêncio Antonio de Almeida - Natal - RN.

É possível, sim, a substituição, Terê... Observe a **FIG. C** onde as modificações (muito simples...) estão detalhadas, em esquema (refere-se à FIG. 1 - PÁG. 17 - **APE** 67): para perfeita adequação do novo sensor (TIL78, que parece mesmo ser o que você possui, pela descrição...) é bom anexar ainda um transistor universal NPN comum (pode ser o indicado BC548, ou qualquer equivalente, que você deve ter no seu estoque...), compondo um foto-*Darlington* com bom ganho, impedâncias adequadas, e suficiente sensibilidade. Observar que o arranjo deverá ser ligado aos mesmos pontos **L-L** onde se conectava originalmente o LDR, contudo, levando em conta que os transistores (ao contrário do sensor foto-resistivo) são *polarizados*, e assim o *truque* não funcionará se seus terminais forem ligados *invertidos*... Se ocorrerem problemas de *reação* do circuito, sob as luminosidades ambientes previstas para o seu funcionamento, o *galho* poderá ser solucionado pela alteração experimental do resistor original de 100K (marcado com um asterisco, na figura...), dentro da faixa que vai de 10K até 1M...

* * * * * * * * * * *

GARANTIA DE 12 (DOZE) MESES DO FABRICANTE

MULTIMETROS DIGITAIS



MD 2000



MD 3700

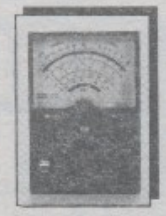
MODELO ICEL	VISOR - LCD DIG	TENSÃO (V) AC	TENSÃO (V) DC	CORRENTE (A) AC	CORRENTE (A) DC	RESISTÊNCIA Ω	FUNÇÕES A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	PREÇO
MD 1000	3 1/2 (0 - ±1999)	0 - 750	0 -1000	-	0 - 10	0 - 2M						S							48,60
MD 2000	3 1/2 (0 - ±1999)	0 - 750	0 -1000	-	0 - 12	0 - 20M					S	S							66,35
MD 3200	3 1/2 (0 - ±2999)	0 - 750	0 -1000	0 - 10	0 - 10	0 - 20M				S	S	S	S	S		S			102,60
MD 3250	3 3/4 (0 - ±3200)	0 - 750	0 -1000	0 - 10	0 - 10	0 - 30M				S		S	S			S		S	
MD 3500	3 3/4 (0 - ±4000)	0 - 400	0 - 400	0 - 400m	0 - 400m	0 - 40M									S	S			101,25
MD 3600	3 3/4 (0 - ±4000)	0 - 750	0 -1000	0 - 400m	0 - 400m	0 - 40M			S	S		S	S	S		S			126,90
MD 3700	3 3/4 (0 - ±4000)	0 - 750	0 -1000	0 - 10	0 - 10	0 - 40M		S	S	S		S	S	S					144,45
MD 4500	4 1/2 (0 - ±19999)	0 - 750	0 -1000	0 - 10	0 - 10	0 - 20M				S		S				S			189,00
MD 4755	3 1/2 (0 - ±1999)	0 - 400	0 - 400	-	0 - 200m	0 - 20M				S		S		S		S			60,75
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	175,50
MD 5990	3 1/2 (0 - ±1999)	0 - 750	0 -1000	0 - 20	0 - 20	0 - 20M	S	S	S	S	S	S				S			162,50
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		234,00

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

MULTÍMETROS ANALÓGICOS



MA 430



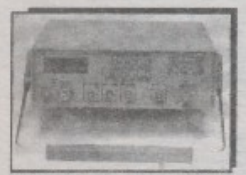
MA 540

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)	14,17
MA 400	10K	4K	0-1000	0-250m (DC)	0 - 10M / x (10/1K)	22,95
MA 410	20K	8K	0-1000	0- 10 (DC)	0 - 10M / x (1/10/1000)	32,50
MA 420	20K	8K	0-1000	0- 10 (DC)	0 - 20M / x (1/10/1K)	36,45
MA 430	20K	8K	0-1000	0- 10 (DC)	0 - 10M / x (1/10/100/1K)	47,25
MA 540	30K	10K	0-1000	0- 10 (DC)	0 - 10M / x (1/10/1K/10K)	62,10
MA 550	20K	8K	0-1000	0- 10(AC/DC)	0 - 20M / x (1/10/1K/10K)	59,40
MA 800	20K	4K	0-1000	0- 10(AC/DC)	0 - 10M / x (1/10/100/1K)	94,50
MA 10E	10M	1M	0-1200	0- 12(AC/DC)	0 -1000M / x (1/../10K/1M)	98,00

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)	90,45
TP 25	TERMOPAR P/AA 8300 (ITEM ACIMA)	18,90
AD 1200	DIGITAL- 1200 AAC- 750 VAC- 200 VDC	182,25
AD 4400	DIGITAL- 400 AAC- 750 VAC- 20 VDC	120,15
INSTRUMENTOS DIVERSOS		
AM 9000	MULTIMETRO AUTOMOTIVO DIGITAL	113,40
CD 2000	CAPACIMETRO DIGITAL	128,25
TB 1500	TESTADOR DE PILHAS/BATERIAS	24,30
TD 1350	TERMOMETRO (BI-T1,T2) 4 1/2 DIG.(RES. 0,1)	195,75

2. INSTRUMENTOS DE BANCADA		
OSCILOSCOPIOS ICEL		
SC 6020	20 MHZ - 2 CANAIS / 2 TRACOS	871,00
SC 6040	40 MHZ - 2 CANAIS / 2 TRACOS	1.885,00
SC 6060	60 MHZ - 3 CANAIS / 8 TRACOS	2.470,00
SC 6100	100 MHZ - 3 CANAIS / 8 TRACOS	3.250,00
FONTES DE ALIMENTACAO-AJUSTAVEIS		
FA 3003	SIMPLES, 0 - 30 V / 0 - 3,0 A	442,00
FA 3006	SIMPLES, 0 - 60 V / 0 - 1,5 A	442,00
FA 3015	DUPLA, 0 +- 30 V / 0 +- 1,5 A	786,50
FA 3033	TRIPLA,2x(0 +- 30V / 0+-1,5 A)+5V/5A FIXA.	929,50
INSTRUMENTOS DE BANCADA DIVERSOS		
AF 105M	GERADOR DE ÁUDIO (1 MHz)	741,00
B 810	GERADOR DE FUNÇÕES (10 MHz)/ PROX.LANÇAMENTO	
FB 1000	FREQUENCÍMETRO DIGITAL - 1 GIGA HERTZ	507,00
GA 200	GERADOR DE ÁUDIO (0,2 MHz)	481,00
GB 2000	GERADOR DE FUNÇÕES (2,0 MHz)	507,00
GP 1200	GERADOR DE PULSOS (10 MHz)	858,00
U2000A	FREQUENCIMETRO DIGITAL - 2 GIGA HERTZ	832,00
Z 216	MEDIDOR DE "L C R" (INDUTÂNCIA/CAPACIT/RESIST)	1.456,00
7802	ANALIZADOR DE ESPECTRO (1 GHz)	8.580,00
8902A	MULTÍMETRO DE BANCADA, 4 1/2 DIGITOS	507,00
OP 20	PONTA DE PROVA P/ OSCI. (ATÉ 60 MHz - X1 - X10)	35,10
OP 27	PONTA DE PROVA P/ OSCI. (ATÉ 100 MHz)	54,60
	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

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, Afiação 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



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!"

56 ANOS

DE PIONEIRISMO NO ENSINO À DISTÂNCIA

DESDE 1939

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 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 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 ELETRICISTA ENROLADOR

...Acertei em cheio ao escolher este curso. Eu já possuía 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 Eletrônica RÁDIO & TV

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 CARREIRA DE SUCESSO!

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



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



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 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\GIM4APE

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

APE72

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$ 18,70**
- ❑ Outros cursos: 4 mensalidades de: **R$ 14,80**
- ❑ ***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

CURSO COMPLETO DE MONTAGEM DE MICRO (HARDWARE) (parte 2)

A primeira parte do CURSO COMPLETO DE MONTAGEM DE MICRO (*HARDWARE*), mostrada em APE nº 71, ocasionou a maior *avalanche* de cartas até agora recebida pela Seção ABC DO PC - INFORMÁTICA PRÁTICA! O *festival* de opiniões positivas e elogios apenas foi suplantado pelas manifestações dos leitores quando do surgimento da Seção, um ano e meio atrás...! Então, já que *estávamos certos* (e isso era *exatamente* o que vocês queriam...), aqui está a sequência do CURSO, com mais uma série de fotos e explicações super-diretas e completas, capazes de transformar mesmo o mais *pagão* dos candidatos a montador de micro, num exímio manipulador de *hardware*...! Acompanhem com atenção, pois - seguramente - vale a pena!



17

Fig. 17 - Agora iniciando as providências para fixação mecânica dos *drives* de disco. Como na presente descrição consideramos a colocação de apenas um *drive* (de 3 1/2"), remova - pela frente do painel - apenas *uma* tampinha retangular (das menores) que vedam as baias ou gavetas internas do gabinete... É só empurrar - por dentro - e puxar - por fora - que a tampinha sai facilmente...



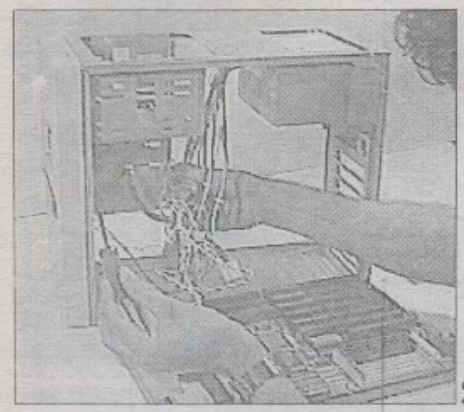
18

Fig. 18 - *Limpe a área* internamente ao gabinete, logo atrás das baias ou gavetas destinadas aos *drives*, ajeitando a fiação de modo a desimpedir o caminho para a entrada da *winchester*...

19

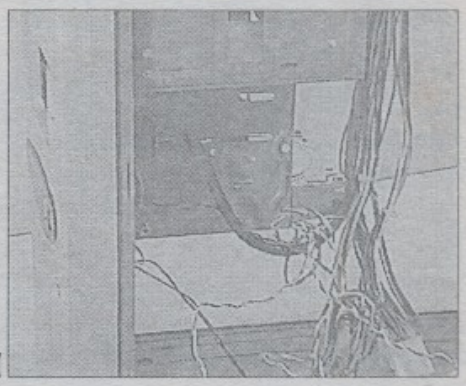


Fig. 19 - Cuidadosamente, insira o *drive* de disco rígido numa baia livre (na única que *não* apresenta tampa frontal removível...), por trás do conjunto de gavetas, fazendo a *winchester* deslizar para dentro, suavemente (isso só acontecerá se estiver na posição correta...). A parte totalmente metálica do drive fica para cima, e a placa visível de circuito impresso para baixo... A borda que contém os conjuntos de pinos de conexão deve ficar para trás... Verifique o *casamento* dos furos laterais no corpo da *winchester*, em função das fendas ou furos existentes nas abas laterais da baia ou gaveta... Os encaixes são mecanicamente padronizados, de modo que *todo* disco rígido poderá ser fixado no local, confortavelmente...



20

Fig. 20 - Ainda com cuidado, insira (inicialmente segurando e girando um pouquinho com os dedos...) os parafusos de fixação do disco rígido, pelos furos ou fendas nas laterais das abas da baia... Em seguida, aperte (não muito, que isso *não é uma roda de carro sendo parafusada pelo borracheiro...*) com a chave de fenda. *Não usar* parafusos demasiadamente longos (verifique as recomendações de fixação no folheto que acompanha a *winchester...*), para que não ocorram danos *fatais* à mecânica e eletrônica do disco rígido (uma parte *sensível* do micro, enquanto não corretamente fixada na sua baia...).



21

Fig. 21 - Vista em *close* do disco rígido já fixado na sua baia/gaveta. Dependendo do real tamanho do suporte e da própria *winchester*, a traseira do *drive* pode ficar um pouco mais ou um pouco menos *para dentro* da gaveta (com relação ao visto na foto...) sem que isso denote erros...



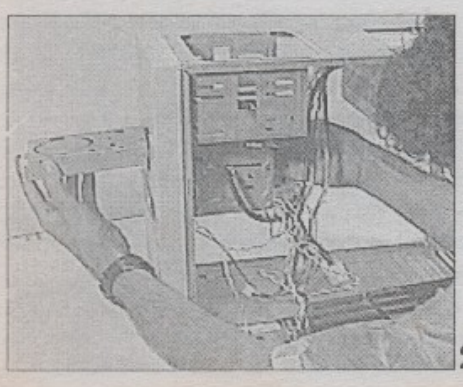
22

Fig. 22 - Observe o conjunto, e não se impressione com a profusão de cabos (alguns do painel, outros da fonte...) passando junto à traseira da *winchester*, já fixada...



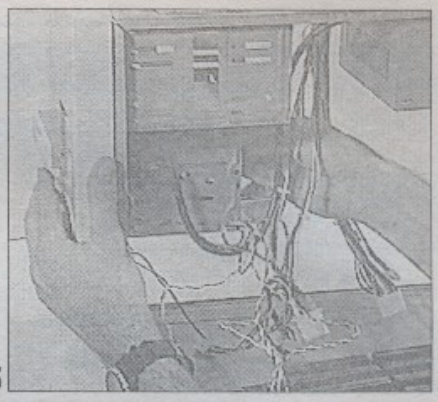
23

Fig. 23 - Pegue e observe o *drive* de disquete, buscando sua orientação correta (é fácil de ver pela frente do *drive*...) para que alavanquinhas ou botões de ejeção do disquete fiquem na posição correta. Observe também a baia livre (da qual se removeu a tampa frontal...) a ele destinada (geralmente logo junto da gaveta já ocupada pela *winchester*, mas podendo situar-se num outro compartimento do conjunto de gavetas...).



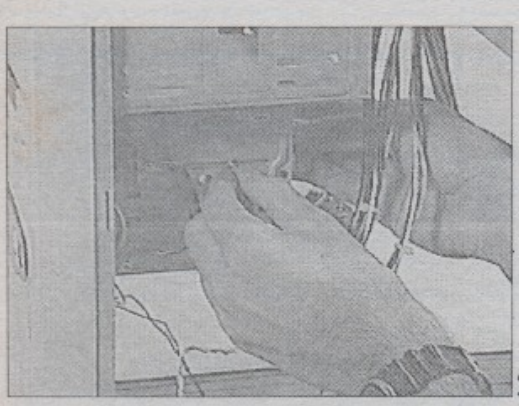
24

Fig. 24 - Insira, cuidadosamente, o *drive* de disquete *pela frente do gabinete* (ele entra *certinho* pela *janela* da qual se removeu a tampa, antes...). Obviamente que a fenda de entrada/saída do disquete deve ficar à frente, e a borda com os conjuntos de pinos de conexão na traseira...



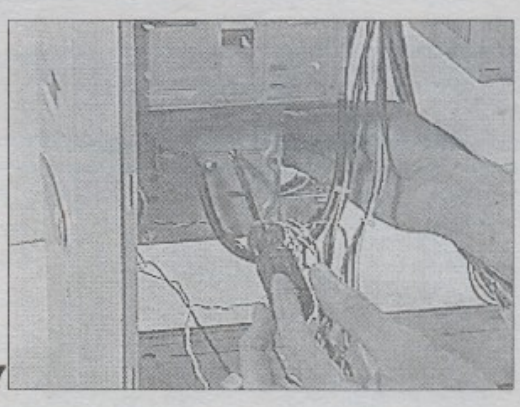
25

Fig. 25 - Acomode (sempre com cuidado, *sem forçar*, fazendo-o deslizar suavemente pelo suporte...) o *drive* de disquete na sua baia, seguindo as abas laterais da gaveta... Observe o *casamento* dos furos de fixação por parafuso, no próprio *corpo* do *drive* e nas mencionadas abas laterais... O acoplamento mecânico é padronizado, e sempre *dará certo*... Se isso não ocorrer, é porque o *drive* foi inserido de cabeça pra baixo... Remova delicadamente, e corrija...



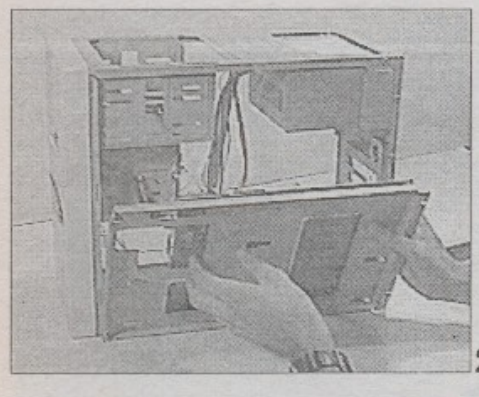
26

Fig. 26 - Inicie a *parafusagem* com a mão, cuidadosamente, girando só um pouco os parafusos, e verificando o posicionamento pela parte frontal do gabinete, onde o painelzinho do *drive* deve acomodar-se perfeitamente na sua *janela*... Os parafusos de fixação dos *drives* (de disquete e *winchester*...) normalmente acompanham - na aquisição - o gabinete ou os próprios *drives*...



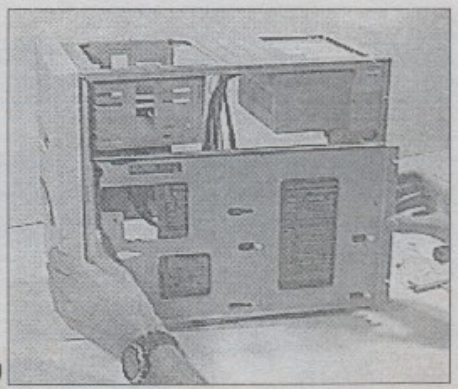
27

Fig. 27 - Aperte os parafusos (nas abas laterais da baia...) *sem excessos*, fixando definitivamente o drive na sua posição...



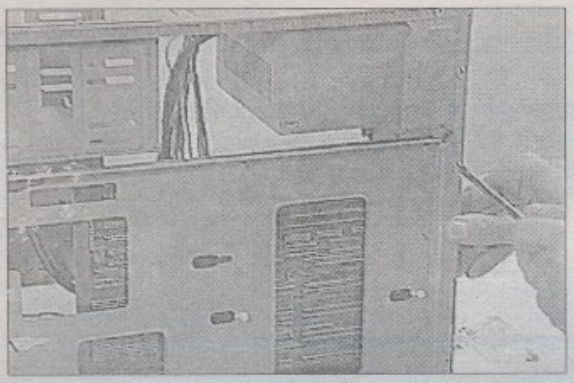
28

Fig. 28 - Sempre operando cuidadosamente, sem movimentos bruscos e sem *forçar* nada, levante a plataforma metálica (já com a *mother board* colocada e fixada, alguns dos cabos - os de painel - já nela ligados...), basculando-a para sua posição lateral ao gabinete. Atenção para que nenhum conector já colocado se solte, e para que nenhum cabo seja indevidamente tracionado, forçado ou *mordido* durante o movimento...



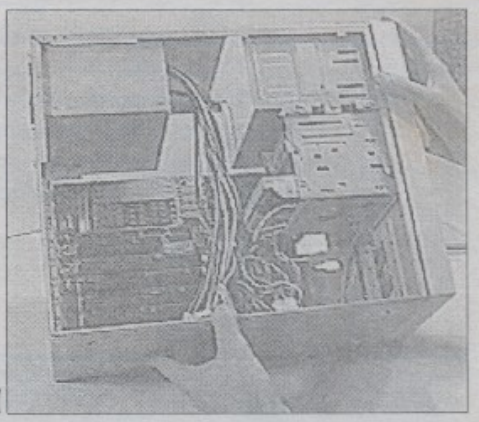
29

Fig. 29 - Encaixe com precisão a plataforma lateral (com a *mother board*) nas guias laterais do gabinete, observando bem a acomodação mecânica (já previamente verificada quando você, incialmente, desparafusou e soltou a dita plataforma...).



30

Fig. 30 - Fixe, com os parafusos originais que você tinha guardado (*Não tinha...!? Então... sifu! Vai ter que caçá-los em baixo da bancada ou no meio da bagunça que você aprontou sobre a mesa, contrariando nossas orientações de início...*), a plataforma lateral ao gabinete... Esses parafusos podem (e devem...) ser bem apertados, para que o conjunto mecânico do gabinete resulte firme e estável...



31

Fig. 31 - Gabinete *recomposto* (ainda sem a cobertura ou tampa, que apenas será recolocada no final...), já com a plataforma lateral, *mother board* e *drives* fisicamente instalados e fixados...

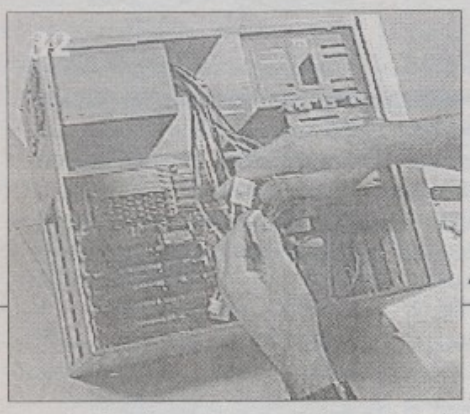
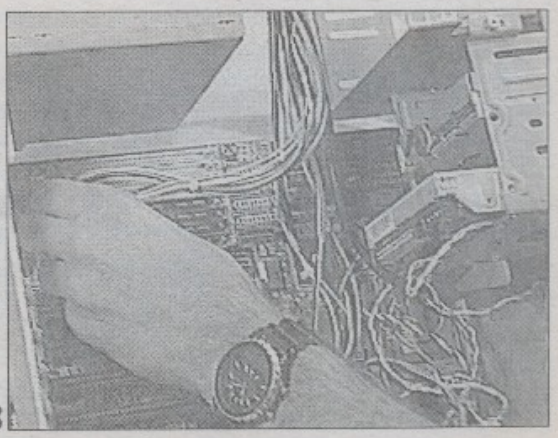


Fig. 32 - Separe e identifique os cabos (são vários conjuntos) provenientes da fonte... Identifique um eventual cabo com conector *duplo* (destinado à *mother board*, em alguns modelos...), ou junte dois dos cabos de modo que os fios *pretos* numa das extremidades dos seus conectores, fiquem lado a lado...

***NOTA** - Nas modernas fontes, a identificação da cabagem se faz assim: todos os feixes de cabos apresentam fios multi-coloridos, sendo que 5 deles mostram conectores grandes na ponta, e 1 deles conector pequeno... Dois dos conectores grandes têm 6 contatos cada (esses dois devem ser reunidos - fios pretos lado a lado - para alimentação da placa-mãe). Os outros três conectores grandes têm 4 contatos (servem para alimentar o drive de disco rígido, eventual drive de disquete de 5 1/4", etc.). O único feixe de cabos com conector pequeno destina-se à alimentação do drive de disquete de 3 1/2"... Se, no futuro, a quantidade de feixes de cabos/conectores de alimentação se mostrar insuficiente, será possível adquirir extensões em "Y", que transformam um cabo em dois...*



33

Fig. 33 - Ligue o cabo com conector duplo (ou o par de cabos arrumados conforme explicado no item anterior...) aos pinos de entrada de alimentação da placa-mãe, que sobressaem de um conector perfeitamente *casado* (em termos mecânicos) para o encaixe. Nas *mother boards* padronizadas, modernas, esse conjunto de pinos de conexão fica próximo aos bancos de memória (mas essa posição não é obrigatória, podendo situar-se em outros pontos periféricos da placona...). O importante é que os ressaltos, *degraus* e chanfros dos dois conectores (nos cabos e na placa-mãe...) simplesmente *impedem* que a ligação seja feita incorretamente...

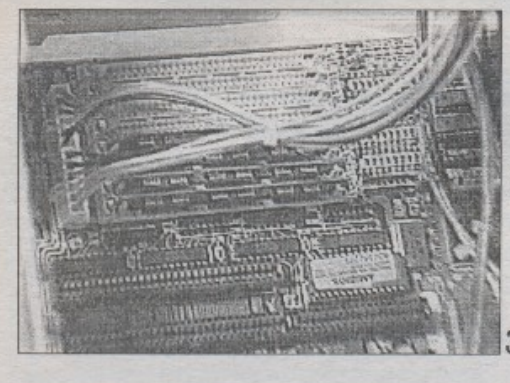


Fig. 34 - Vista em *close* da conexão de alimentação à placa-mãe. Observe o primeiro *banco* de memória RAM, ao lado, já ocupado pelos *pentes* nele colocados (conforme explicado *lá atrás*...).

34

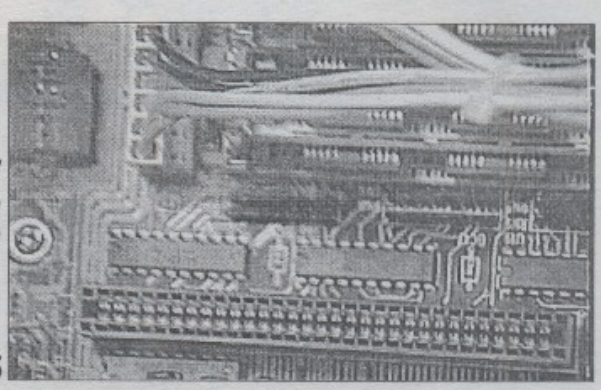


Fig. 35 - Devido à sua importância, mais uma *explicação visual* da conexão de alimentação à *mother board*, agora num ângulo que permite observar também um dos *slots* (ainda livres...) para colocação de placas controladoras ou *interfaces*...

35



Fig. 36 - Escolha um dos cabos sobrantes (no caso, forçosamente aquele dotado de um conector terminal *pequeno*...) que saem da fonte e ligue o seu conector ao encaixe respectivo na traseira do *drive* de disquete. O acoplamento é mecanicamente padronizado, havendo um chanfro ou ressalto que não permite o encaixe errôneo... Assim, se a *coisa não entrar* (êpa!) numa determinada posição, basta virar o conector de cabeça pra baixo, que... aí *entra*!

36

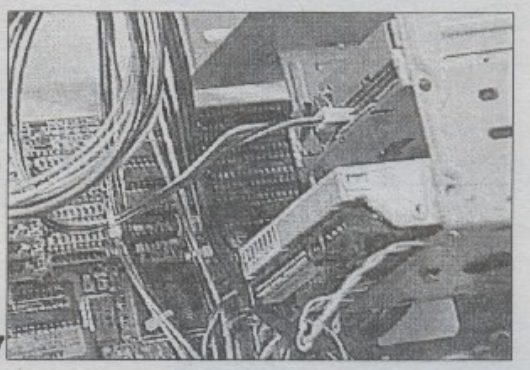


Fig. 37 - *Close* do conector de alimentação do *drive* de disquete, já posicionado (encaixado) nos respectivos pinos, na traseira do dito *drive*...

37

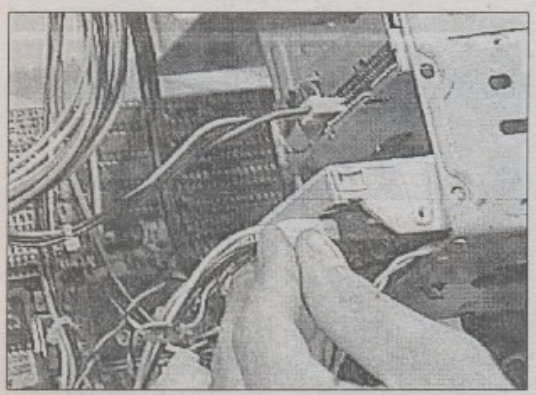


Fig. 38 - Usando um outro cabo sobrante da fonte, faça a mesma coisa já descrita, mas ligando agora a alimentação ao respectivo conector na traseira do *drive* de disco rígido (*winchester*). A mesma padronização mecânica já descrita existe aí também, evitando que o encaixe seja feito de forma errada (Se precisar *fazer força* é porque está invertido... É só desinverter!).

38

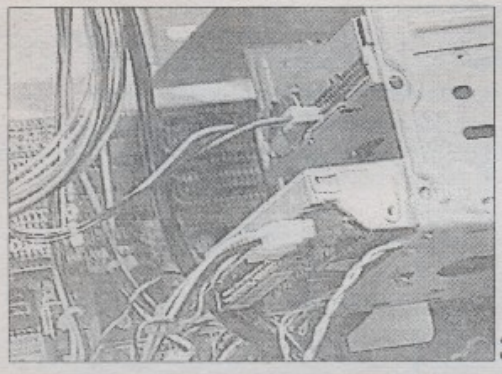


Fig. 39 - Vista traseira de ambos os *drives* (*floppy* e *winchester*) com os cabos de alimentação, provenientes da fonte, já posicionados...

39

40

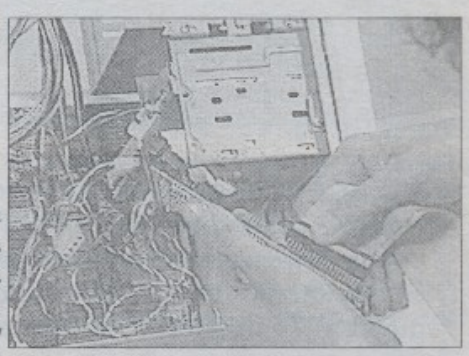


Fig. 40 - Pegue os multi-cabos chatos e largos que acompanharam a placa controladora IDE (multi I-O) na sua aquisição - os *flat-cables* - e ligue uma das suas extremidades aos respectivos conjuntos de pinos que sobressaem das bordas d. dita placa controladora... Pelos tamanhos dos conjuntos de pinos e conectores, e pelo próprio número de contatos em cada ligação, fica fácil identificar *qual cabo vai onde*... O fiozinho situado numa das bordas de cada *flat-cable* é de cor diferente (geralmente vermelho ou azul, contra o cinza ou bege do restante...) o cabo deve ter seu conector posicionado de modo que esse lado marcado fique junto ao pino indicado como **1** (ou **2**...) na borda da placa controladora...

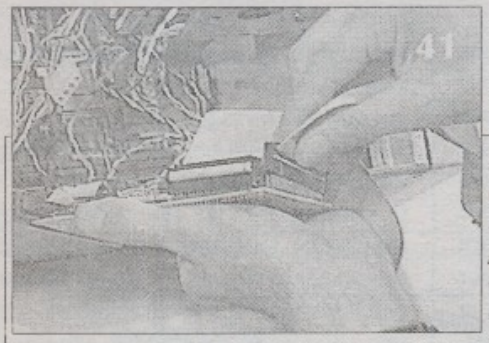
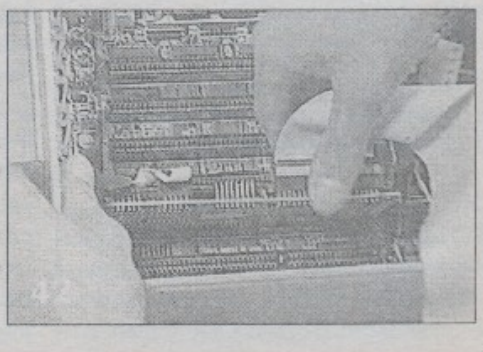
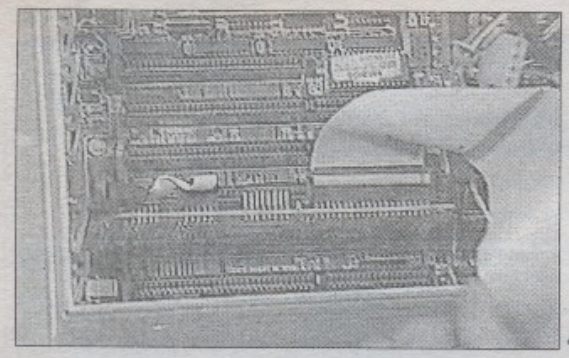


Fig. 41 - Sequência da ligação dos conectores dos *flat-cables* (são dois os cabos principais, ambos bem largos...) às barras de pinos nas bordas da placa controladora IDE multi I-O

NOTA - Ainda na placa controladora abordada, existem normalmente outros conjuntos de pinos de ligação, menores do que os já conectados, e destinado à ligação de pequenos flat-cables *que conduzem a uma plaqueta metálica (lapela para colocação numa das frestas ou janelas de acesso, na traseira do gabinete...) contendo acessos (portas) extras. Esses cabos extras podem ser ligados à placa depois que ela já estiver devidamente* slotada *(veremos isso à frente...), mas - se você quiser - podem ser também colocados agora. As quantidades e conformações de pinos de cada conjunto inibem ligações errôneas... Vale aqui também a regra de lado marcado do cabo posicionado junto à extremidades do conjunto de pinos onde se vê a numeração 1 (ou 2) marcada na placa... Em todas as ligações descritas à placa controladora IDE, deve-se observar o folheto que acompanha a dita cuja, onde a função de cada cabo/conector está explicada ou codificada (os modelos variam um pouco quanto às posições reais desses conectores, mas eletronicamente todos se equivalem, para obedecer ao padrão IBM dos PC...). Nas duas lapelas metálicas de acesso traseiro (uma anexa à própria placa controladora, e outra extra, ligada à dita placa por um par de* flat-cables *mais estreitos...) devem sobressair - ao final - quatro portas ou acessos externos, sendo uma* paralela *(LPT1), duas* seriais *(COM1 e COM2) e uma para* game *(joystick).*

Fig. 42 - Ajeitando os cabos, para não atrapalhar a operação, encaixe agora a barra de conectores metálicos existente numa das bordas maiores da placa controladora IDE, a um dos *slots* livres (qualquer deles...) da placa mãe. É bom lembrar (já vimos isso num **ABC DO PC** bem anterior...) que existem *slots* simples (8 bits) e duplos (16 bits), porém a disposição mecânica dos conjuntos de contatos nas bordas das placas ou *interfaces* sempre *faz perceber* como o encaixe deve ser feito, e onde. O importante é posicionar a lapela metálica da placa bem junto à janela na traseira do gabinete, que confronte o *slot* escolhido, *casando* bem a barra de contatos com o dito *slot*, enfiando a placa bem na perpendicular da placa-mãe. É mecanicamente impossível conectar o conjunto *torto* ou invertido... Se *sentir resistência*, retire a placa e tente novamente, posicionando tudo com cuidado, de maneira que, com uma pressão uniforme e não muito forte à borda oposta da placa, esta se encaixe firmemente no respectivo *slot*...





43 - Placa IDE já *repousando* no seu respectivo *slot* da *mother board*. Observe bem o posicionamento rigorosamente perpendicular à placa-mãe, e os *flat-cables* principais que já tinham sido ligados conforme explicações anteriores...

43

ATENÇÃO: No próximo número de APE estaremos finalizando o CURSO COMPLETO DE MONTAGEM DE MICRO (*HARDWARE*), com uma série de informações visuais e explicações concludentes, indispensáveis para qualquer um que queira, realmente, dominar esse *negócio* de montar micros a partir de peças e partes adquiridas *picadas*...! Assim, de novo avisamos que o nº 73 de APE é também absolutamente *imperdível*... Quem não quiser *dançar nessa* deve, desde já, reservar seu próximo exemplar, junto ao jornaleiro preferido, combinado?

SEÇÃO HELP

Queria uma opinião sincera do pessoal que faz a excelente Seção **HELP** *do* ***ABC DO PC - INFORMÁTICA PRÁTICA****... Tenho visto muitos anúncios de cursos específicos para programas mais conhecidos, feitos em vídeo (para serem acompanhados no vídeo-cassette mesmo...): tem curso de DOS, de WINDOWS, de WORD, de LOTUS, e até de programas gráficos mais avançados... Será que tais aulas, dadas em vídeo, realmente funcionam...? Pergunto porque tenho dificuldades com a língua inglesa, na qual vem a maioria dos Manuais que acompanham os* software, *e se tais cursos forem válidos, serão uma boa saída para mim (e - acredito - também para muita gente na mesma condição...), na tentativa de aperfeiçoar meus conhecimentos de certos programas, sem ter que passar um tempão na base da tentativa e erro, até tornar-me prático no seu uso... - Walter N. Silveira - Uberlândia - MG.*

Conforme temos como norma, Walter, nas Seções de informação de **APE**, evitamos fazer indicações ou comentários diretos (no sentido de recomendação formal...) sobre marcas e produtos específicos (salvo alguns conceitos que, de marca já viraram *nome genérico*, como WINDOWS, por exemplo, além de outros programas e produtos cuja qualificação já estabeleceu um *padrão* universal de qualidade e aceitação...). Isso também vale para cursos e serviços do gênero (aqueles por frequência ou por correspondência *podem* ser avaliados, em artigo especial, na Seção ESCOLAS, que é editorialmente desvinculada do **ABC DO PC - INFORMÁTICA PRÁTICA**...). Como, entretanto, você faz um pedido bastante lógico, e que deve estar também na linha de prioridades de muitos outros leitores/*micreiros*, podemos dizer-lhe que - pelas nossas avaliações - a maioria dos cursos em vídeo que já analisamos mostra qualidade e validade de *razoável* para *boa* (ainda não vimos nenhum ao qual possamos aplicar o carimbo de ... *ótimo*...). Em termos de conteúdo, todos se parecem (mesmo porque não há *duas* maneiras de *explicar* o uso de determinado *software*...), mas na apresentação, na qualidade da produção em vídeo, especificamente, variam muito. Alguns são importados, traduzidos e/ou dublados, outros são totalmente produzidos aqui no Brasil... Em alguns as imagens e tomadas de cena são muito bem dirigidas e editadas, em outros nem tanto... Por aí vai... No seu caso específico, acreditamos que nossa resposta genérica deva ser SIM... O simples fato de ter informações visuais, e narradas em português, seguramente ajudará - e muito - o seu entendimento dos programas, do seu uso, dos seus *macetes* e aspectos práticos no sentido de aumentar a produtividade e a facilidade no manuseio... Agora, um conselho: lidar bem com informática praticamente *exige* conhecimentos - pelo menos básicos - da língua inglesa (e assim ainda será, por um bom tempo...). Procure aperfeiçoar-se também nesse aspecto, que só terá vantagens com isso... A alternativa é procurar adquirir apenas (ainda que tenha que esperar um pouco, com relação as datas de lançamento dos *software* no mercado norte-americano e internacional, já que nesta nossa terra inevitavelmente *cucaracha*, **tudo** chega com irritante atraso...) *software* nacionais, ou já nacionalizados (traduzidos), o que - além de prestigiar o nosso mercado geral de informática (e apoiar o trabalhador e o empresário brasileiro do ramo...), lhe permitirá ler e entender os

KITS PARA INTEGRADORES
MONTE SEU MICRO!

metron

OBSERVAÇÕES
- *Venda somente em Caixa Fechada*
- *Tabela sujeita a alterações sem Aviso*
- *Valores sujeitos a Negociação*
- *Acrescentar ICMS 18%*

ATENÇÃO
Os Computadores deverão ser complementados com memórias, monitor, winchester e gabinete com fonte.

	Descritivo dos Kits PTT	Código do Produto	PREÇOS
Kit 386	• SX/40 Mhz - AMD	870.007	429,00
	• DX/40 Mhz - AMD	870.002	590,00
Kit 486	• DLC/40 Mhz Cyrix ou Texas - S/Co-processador	870.015	646,00
	• SLC2/50 Mhz	870.027	642,00
	• SX/25 Mhz Intel	870.012	687,00
	• SX/33 Mhz Intel	870.017	743,00
	• SX2/50 - Intel	870.028	768,00
	• DX/33 Mhz Intel	870.003	813,00
	• DX2/50 Mhz	870.004	888,00
	• DX2/66 Mhz	870.006	943,00
	• DX4/100 Mhz Intel	870.018	1.149,05
Kit 586	• 60 Mhz Intel	870.021	1.925,00
	• 66 Mhz Intel	870.022	2.044,00
	• 90 Mhz Intel	870.023	2.675,00
	• 100 Mhz Intel	870.026	3.044,00

Configuração Básica dos Kits Completos
- Mother Board Cache 128KB
- Memória (0KB)
- VGA 256KB • SIDE
- 1 Floppy 1,44 • 1 Floppy 1.2
- Teclado

OPÇÕES COMPLEMENTARES	Código do Produto	Preço Unitário em R$
WINCHESTERS		
170 MB IDE	851.008	211,00
340/365 MB IDE	851.011	295,00
420 MB IDE	851.037	324,00
540 MB IDE	851.018	373,00
730/850 IDE	851.036/37	544,00
1 GB - IDE	851.035	894,00
340 MB SCSI	851.013	425,00
540 MB SCSI	851.028	494,00
1.08/1.2 GB SCSI	851.019	986,00
2.0 GB SCSI	851.029	1.838,00
MEMÓRIAS		
SIMM - 1MB - 30 Vias x 70ns	853.001	55,00
SIMM - 4MB - 30 Vias x 70ns	853.004	224,00
SIMM - 4MB - 72 Vias x 70ns	853.011	249,00
SIMM - 8MB - 72 Vias x 70ns	853.012	488,00
SIMM - 16MB - 72 Vias x 70ns	853.013	1.006,00
SIMM - 32MB - 72 Vias x 70ns	853.093	2.063,00
Eprom p/ Boot Remoto - NE 2000	853.007	7,50
Cache 128 KB - 4 DIP 64256	853.008	50,00
MONITORES		
14"SVGA - Mono, Videocompo/Facit	901.002	175,00
14"SVGA - Color e Dot Pitch 0,39, Videocompo/Facit	901.003	363,00
14"SVGA - Color e Dot Pitch 0,28, Videocompo	901.004	413,00
14"SVGA - Color e Dot Pitch 0,39, TDA	901.009	363,00
14"SVGA - Color e Dot Pitch 0,28, TDA	901.008	413,00
GABINETES		
Gabinete Mini Torre - Com Fonte	850.007	77,00
Gabinete Slim - Com Fonte	850.057	90,00



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

respectivos Manuais, obviamente com muito mais clareza... Na nossa opinião sincera (foi você quem pediu...) **nada** substitui duas coisas: a leitura completa e atenta ao Manual (quantas vezes forem necessárias) e a prática (*muita* prática...) de qualquer programa! É certo que os Manuais *continuam* com sérias deficiências (na sua grande maioria...): ou são enormes, autênticos calhamaços, com um *monte* de informações dirigidas a programadores ou gente de alto nível, muito pouca informação essencial ao usuário médio - e quase nenhuma ao principiante, ou então são decepcionamente sucintos, restringindo-se a meia dúzia de folhas nas quais a *única* informação de algum valor é a tradicional frase *"para instalar, coloque o disquete no drive A e digite A:instala..."*. Felizmente, isso parece estar mudando - e para melhor...

****

Uma placa de vídeo que tentei instalar no meu micro, devido a dificuldades mecânicas, teve o seu pente *(parte com as fileiras de contatos metálicos, que entram no* slot*...) trincado, com o que algumas das finas trilhas metalizadas se romperam... Como hobbysta de eletrônica (já que acompanho* **APE** *faz quase um ano...), acho que consigo reparar o contato, colando cuidadosamente o substrato de fibra de vidro, e recompondo as pistas rompidas, com solda aplicada em pequena quantidade... Disseram-me, contudo, que não se pode ir metendo a ponta de um soldador comum numa placa de computador, pois isso causaria danos aos componentes delicados - não pelo calor, mas por vazamentos de eletricidade em tensão elevada, do próprio ferro de soldar para os* chips*... Será que minha única opção será mesmo arcar com o prejuízo... e adquirir outra placa...? A propósito, o acidente ocorreu numa troca de placa VGA antiga, de 256KB, por uma nova (*"paraguaia"*...) de 1M... - Jorge Nakamura - Londrina - PR.*

Na situação *de fato* em que você se encontra, Jorge, nada mais lhe resta do que tentar... *minimizar o prejuízo*, optando inicialmente por arriscar-se a reparar os contatos de *slotagem* da sua nova placa de vídeo... Com *muito* cuidado e delicadeza (no bem sentido...) cole apenas as superfícies de fibra de vidro com adesivo de *ciano-acrilato* (tipo *"Super Bonder"*), mantendo as partes da placa rigorosamente alinhadas nesse processo, já que a cola é de secagem super-rápida... Depois, limpe cuidadosamente a região, tirando todo e qualquer excesso de cola (com um estilete, e depois com uma lixa bem fina...). Limpe novamente a região e - de novo *cuidadosamente* - aplique gotinhas de solda exatamente sobre os pontos em que as trilhas metálicas se romperam... Isso deve ser feito com o corpo metálico do soldador devidamente *aterrado* (ligue-o, por um fio, a um *terra real*, como um encanamento metálico da instalação hidráulica da sua casa...), evitando os tais danos com os quais lhe *ameaçaram* (e que *podem*, realmente, ocorrer...). Finalmente, *alise* os pontos de solda (que devem ser originalmente bem pequeninos...) com lixa ou lima fina, tornando a limpar a área e conferindo com uma lente (mesmo...!) se não ficaram pequenos resíduos metálicos ou de solda *curto-circuitando* indevidamente contatos metálicos do *pente*... Depois de tudo *conferidíssimo*, tente enfiar a placa no *slot* da *mother board*, fazendo-o rigorosamente na perpendicular, e com o *pente* coincidindo exatamente com a posição da fresta interior ao *slot* (foi *nessa* operação que você - por não ter percebido que a placa tinha *entrado errado*, forçou o conjunto e ocorreu a quebra, não...?). Antes de ligar o micro, *reze* (se for religioso...) ou faça uma breve sessão de *pensamento positivo* (se acreditar nessas coisas...) e só então acione o interruptor geral... O *pior* que poderá acontecer é... seu monitor não funcionar (dificilmente uma operação dessas, feita com cuidado, poderia causar danos à *mother board* ou a qualquer outro componente do *hardware*...), caso em que terá mesmo que comprar outra placa VGA (ou continuar usando a velha...). Estamos torcendo, contudo, para que seu vídeo acione perfeitamente (é boa a chance...)! **ATENÇÃO, TURMA:** A presente reposta é uma absoluta exceção à regra (que **não** pretendemos quebrar novamente...) de *não tratar de consertos no hardware, aqui em* ***ABC DO PC - INFORMÁTICA PRATICA****, mesmo na* ***Seção HELP***...! Demos essas dicas para o Jorginho porque ele realmente *chorou as pitangas* com bastante talento dramático, mas esta é a **primeira** e **última**, combinados...?

****

Seguindo os conselhos de ***ABC DO PC - INFORMÁTICA PRÁTICA****, andei* caçando *programas em* shareware *para melhor aproveitar o meu micro (que ganhei do* velho *a duras penas, em troca de boas notas na Escola, nos exames do ano passado...). Como ainda sou estudante (e* duro*...) não tenho muitas outras alternativas... O sistema operacional (DOS 6.0) e o ambiente gráfico (WINDOWS 3.1) já vieram com o micro, teoricamente* "de graça"*, mas para equipar minha* winchester *não posso ficar* sugando *meu pai toda hora... Assim, com a pouca* graninha *de que disponho, só mesmo* shareware*... Mas tem um problema: a grande maioria dos programas que encontrei são - como vocês dizem -* arqueológicos*, do tempo em que os XT eram os carros-chefes da Informática...! Alguns nem chegam a rodar direito no meu 486SX25 (penso que por causa da velocidade de* clock *incompatível...)! Será que não existe alguma boa distribuidora de* shareware *com uma lista - pelo menos -* mais atual *de programas, que apresentem algum valor real para utilização num moderno 486, e que tragam funções de maior interesse para um estudante - no momento...? - William T. Souza - Belém - PA.*

Sua crítica tem fundamentos concretos, Billy...! Realmente, a maioria das distribuidoras de *shareware* trabalha com uma listagem que está requerendo *urgente* atualização... Programas *do arco da velha*, sem nenhum utilidade prática, agora..... Felizmente existem algumas (ainda poucas...) firmas do

gênero que oferecem programas relativamente atualizados... É uma questão de você saber procurar as boas fontes... Aí em Belém, em algumas das principais bancas, é possível encontrar jornais de São Paulo ou do Rio, que semanalmente incluem pelo menos um caderno de Informática, contendo vários anúncios de *shareware houses*, mais conceituadas e atualizadas... Procure fazer contatos com tais estabelecimentos (por carta, telefone ou fax...) pedindo catálogos, e mencionando no seu comunicado que tem interesse apenas em programas mais modernos (já existe uma boa série de *shareware* especificamente desenvolvidos para Windows, e que portanto não podem ser *tão* arquelógicos assim...). Aqui mesmo, na sua boa companheira **APE**, já estão surgindo anúncios de distribuidores de *shareware* que poderão ser consultados nesse sentido. Mais uma *dica*: geralmente dá pra *reconhecer* quando um programa do gênero é muito antigo, pelo fato dele vir em ***apenas um*** disquete ***de baixa***, de 5 1/4" (o que denota - mesmo após descompactação - arquivos e executáveis relativamente pequenos, como era comum nos *software* mais *velhos*...). Como tal dado (o tipo e a quantidade de discos...) é normalmente citado nos catálogos, já dá pra fazer uma *triagem* por aí... E tem mais um *macete*: se nos anúncios ou catálogos existe menção do tipo *"requer DOS **três ponto qualquer coisa**..."*, isso já é um indício da condição *geriátrica* do programa...! Prefira os que apresentam requerimento de "*DOS 5.0 ou superior, e WINDOWS 3.0 ou superior*", garantias implícitas de que os programas não são tão *pré-históricos*...

* * * * * * * * * * *

RESERVE DESDE JÁ
SUA PRÓXIMA REVISTA
APE COM SEU
JORNALEIRO!

TUDO ENCAIXA

A CAIXA QUE VOCÊ PRECISA, ESTÁ AQUI
PATOLA CAIXAS PLÁSTICAS

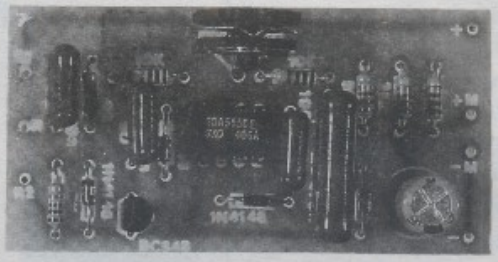


PATOLA

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

MONTAGEM 384

PRECISO VELOCÍMETRO P/ *BIKE*



PARA *INCREMENTAR A MAGRELA*, UM PROJETO QUE AGRADARÁ A MUITOS HOBBYSTAS: UM AUTÊNTICO VELOCÍMETRO PARA BICICLETA, COM INDICAÇÃO ANALÓGICA (POR INSTRUMENTO *DE PONTEIRO*...), FÁCIL DE MONTAR, DE CALIBRAR E DE INSTALAR, INCLUSIVE USANDO UM SISTEMA DE CAPTAÇÃO DO GIRO DA RODA DA *BIKE* SEM CONTATO FÍSICO, *DESCOMPLICANDO* TOTALMENTE A PARTE MECÂNICA DA COISA (NÃO É NECESSÁRIO SER UM *BICICLETEIRO* PROFISSIONAL, PARA INSTALAR CORRETAMENTE O *PREVEB* (PRECISO VELOCÍMETRO P/ *BIKE*)! ALIMENTADO POR BATERIAZINHA DE 9V, O CIRCUITO É BASTANTE CONFIÁVEL E MOSTRARÁ INDICAÇÕES SUFICIENTEMENTE PRECISAS E LINEARES, AO LONGO DA ESCALA (MODIFICADA PELO PRÓPRIO MONTADOR) DE UM GALVANÔMETRO COM ALCANCE ORIGINAL DE 1 mA...! AS PEÇAS SÃO POUCAS, DE CUSTO MODERADO ENCONTRÁVEIS EM QUALQUER LOJA DE ELETRÔNICA...!

SENSOREANDO E MEDINDO, ELETRONICAMENTE, A VELOCIDADE DE VEÍCULOS...

Nos carros, motos (e mesmo bicicletas...) mais antigos, a indicação da velocidade (sempre medida relativa ao chão...) era feita pela captação mecânica do giro das rodas, através de um complexo (e muito susceptível a quebras e falhas...) sistema de cabos flexíveis, engrenagens, compensadores e indicadores com ponteiros normalizados por sistemas de molas espirais e concêntricas... Na verdade, mais coisa de *relojoeiro* do que propriamente, de mecânico...

Modernamente, os veículos usam, no seu *velocímetro*, sistemas bem mais sofisticados, baseados na captação ou geração de pulsos elétricos normalmente presentes no sistema de ignição do veículo (e proporcionais, em número, ao giro das rodas ou do motor...), seja via platinado, seja via sensores magnéticos ou ópticos dos mais diversos tipos...

Essa *descomplicação* na parte puramente mecânica da *coisa*, além do uso cada vez mais intenso da eletrônica *embarcada*, sofisticou enormemente os sistemas; que nos últimos modelos valem-se de *chips* específicos, já que o *miolo* eletrônico dos veículos cada vez mais está... *computadorizado*. É claro que para uma simples *bike*, não haveria necessidade (nem lógica, em função de aspectos puramente ligados ao custo...) de circuitos ou sistemas computadorizados, digitalizados ao extremo, supersofisticados... Entretanto, usando com inteligência alguns circuitos elementares, componentes atualmente baratos e pequenos, podemos chegar a um projeto bastante aceitável em termos de custo e de simplicidade, mantendo - contudo - excelente precisão e linearidade nas suas indicações...

Pesquisando nesse sentido, a Equipe Técnica de **APE** *descolou* e adaptou o presente projeto, que deverá agradar a muitos dos hobbystas, gerando a oportunidade de realizar um instrumento que realmente valorizará a *magrela* (vai dar para *tirar uma com a cara* dos amiguinhos, todos com aquelas *bicheiras* de duas rodas, **sem velocímetro**...!).

O principal ponto do projeto, como um todo, está no sistema de captação do giro de uma das rodas da bicicleta, feita totalmente *sem contato físico*, com o que inexistem desgastes ou tendências de quebra com o uso...! Um arranjo baseado em sensores e campos magnéticos (REEDs e imãs...), habilmente distribuídos no aro da roda e junto ao garfo que sustenta a dita cuja (os detalhes serão dados adiante...) se encarrega de - com grande precisão - transformar o giro da roda (em outras palavras: a velocidade relativa da *bike*, com relação ao piso...) em pulsos elétricos em número rigorosamente proporcional à velocidade...! Daí, bastará uma calibração simples (feita num único ajuste, via *trim-pot*...) e uma demarcação cuidadosa na escala original de um simples galvanômetro de bobina móvel (miliamperímetro 0-1 mA), para se obter o instrumento desejado, preciso, confiável, moderno, deixando a *sua bike* alguns *anos-luz* à frente das outras da turma...!

* * * * * * * * * *

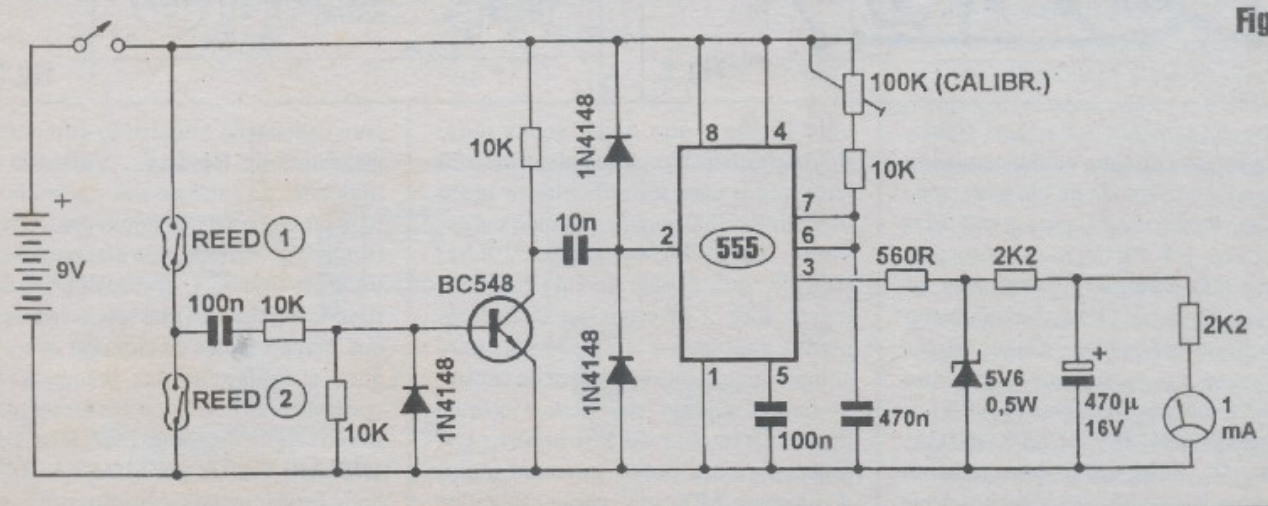
- FIG. 1 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO - Na função *central* do circuito, está um *manjadíssimo* integrado 555, na sua atribuição básica (aquela para a qual foi *inventado*...) de monoestável, gerando pulsos de largura precisa e estável, regulado o

período do temporizador através do *trim-pot* de 100K, e com a banda de ajuste determinada pelo resistor de 10K (*seriado* ao dito *trim-pot*) mais o capacitor de 470n...O disparo do monoestável se dá (como é convencional em circuitos desse tipo, com o 555) através do pino **2** do integrado, que recebe a proteção contra transientes (que poderiam falsear a informação de velocidade...) oferecida por um par de diodos 1N4148 em *totem* (às linhas do **positivo** e **negativo** da alimentação geral, inversamente polarizados, e com seu nó central conectado ao dito pino de disparo do 555...). A captação da velocidade (ou número de giros dados num determinado tempo...) da roda da *bike* é feita de maneira muito engenhosa (os detalhes práticos serão dados no final...): quatro ímãs permanentes pequenos (desses que normalmente são vendidos como *parceiros* de interruptores magnéticos, tipo REED...) são distribuídos (colados) ao longo do aro da roda, a intervalos de 90º, enquanto que dois REEDs (interruptores magnéticos em ampolas herméticas...) são fixados a uma tramela perpendicular ao garfo da dita roda, de modo a *sentirem* a passagem dos 4 ímãs conforme a roda gira... Isso se dá sem contato físico, bastando que o conjunto seja mecanicamente arranjado de modo que os ímãs, no seu giro solidário à roda, passem a cerca de 0,5 cm. dos REEDs. Pela posição em que serão colocados junto ao garfo e com relação à roda, inicialmente o REED 1 (excitado pela passagem de um ímã...) sofre um rápido fechamento (apenas uma fração de segundo, imediatamente retornando à sua condição *normal*, aberto...), para - logo em seguida - acontecer o mesmo com o REED 2 (fecha e novamente abre, muito rapidamente, com a passagem próxima do mencionado ímã...). Essas duas habilitações, muito rápidas (e sequentes...) dos contatos internos do REED 1 e REED 2, determinam a carga e imediata descarga do capacitor de 100n acoplado à junção dos dois interruptores magnéticos (uma vez que seus *outros lados* estão, respectivamente, ligados ao **positivo** e ao **negativo** da alimentação geral do circuito...). Através da rede resistiva de proteção (dois resistores de 10K) e polarização (juntamente com um diodo limitador 1N4148...), a variação de tensão proporcionada por tal carga/descarga é aplicada ao terminal de **base** de um transistor universal (BC548), que mostrará. então, no seu **coletor** (*carregado* por um resistor de 10K) pulsos fortes e nítidos, com amplitude praticamente igual à tensão da própria alimentação geral (9V, no caso...). Um capacitor de acoplamento (e isolação para C.C.), no valor de 10n, se encarrega que levar tais manifestações, do **coletor** do transistor para o já mencionado pino de disparo do 555 (**2**). Dessa forma, não importando a velocidade do giro da roda (em outras palavras: quantas vezes os ímãs excitam os REEDs num determinado tempo...), a largura dos pulsos presentes na saída do 555 (pino **3**) será sempre idêntica (parâmetro ajustado, como já foi dito, via *trim-pot*...). Uma rede integradora, formada pelos resistores de 560R, 2K2, 2K2, mais o capacitor de *amaciamento* (470u), e limitação da excursão de tensão pelo diodo *zener* de 5V6, apresentará então a um instrumento de bobina móvel (galvanômetro), com alcance de 1 mA, sempre corrente proporcional à quantidade de pulsos num dado período de tempo! A integração (conversão frequência/tensão - resultando em corrente proporcional, pela presença do resistor/série de 2K2 anexo ao miliamperímetro...) é bastante linear, dentro de considerável gama, garantindo a desejada proporcionalidade ao longo de ampla faixa de velocidades... Com isso, bastará demarcar convenientemente a escala do galvanômetro, para obter um... preciso **velocímetro** (que é o que desejávamos, desde o início...)! A alimentação geral, em 9V, é proporcionada por bateriazinha comum (ou por conjunto com 6 pilhas pequenas no conveniente suporte...), sob regime médio de corrente baixo (na casa da dezena de miliampéres), garantindo boa durabilidade para a dita bateria... Um interruptor geral da alimentação permite desligar o sistema quando a *bike* estiver parada (ou não estiver sendo usada...) de modo a prolongar ainda mais a vida útil da bateria... A calibração geral do sistema (e da qual dependerá, basicamente, a precisão das indicações...) poderá ser feita por comparação com a velocidade de um veículo andando ao lado da *bike*, conforme explicaremos no final...

* * * * * * * * * * * * *

- FIG. 2 - *LAY OUT* DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO - O padrão cobreado (em negro...) de ilhas e pistas

Fig. 1



LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito integrado 555
- 1 - Transístor BC548
- 1 - Diodo *zener* para 5V6 x 1/2W
- 3 - Diodos 1N4148 ou equivalentes
- 1 - Resistor 560R x 1/4W
- 2 - Resistores 2K2 x 1/4W
- 4 - Resistores 10K x 14W
- 1 - *Trim-pot* (vertical) 100K
- 1 - Capacitor (poliéster) 10n
- 2 - Capacitores (poliéster) 100n
- 1 - Capacitor (poliéster) 470n
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 470u x 16V
- 2 - Interruptores magnéticos de ampola hermética (REEDs), de preferência encapsulados (mas também podendo ser usados, com alguns cuidados, REEDs *nús*, mais baratos).
- 4 - Ímãs permanentes pequenos, retangulares, do tipo normalmente usado como *parceiros* dos REEDs. Aqui a preferência vai para ímãs *nús* mais fáceis de fixar ao aro da roda, mas também podendo ser usados ímãs encapsulados...
- 1 - Miliamperímetro *de painel* (quanto maior a escala, melhor...) para 0-1 mA. Tais galvanômetros de bobina móvel, num passado não muito distante, eram instrumentos relativamente caros, mas agora, com o domínio quase que absoluto dos indicadores digitais (por *display* numérico), seu preço caiu *barbaridade*, podendo até ser obtidos em ofertas *muito* atraentes, em muitos dos *sucateiros* de eletrônica, por aí, por algumas *merrequinhas*...
- 1 - Interruptor simples (chave H-H mini ou micro)
- 1 - *Clip* para bateria de 9V (ou suporte para 6 pilhas pequenas)
- 1 - Placa de circuito impresso, específica para a montagem (6,9 x 3,5 cm.)
- - Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - Caixa para abrigar a montagem. As dimensões dependerão muito do fato de se alimentar o circuito com bateriazinha de 9V ou com as 6 pilhas num suporte, e também das reais medidas e formas do miliamperímetro obtido. De qualquer modo, são muitos os modelos e tamanhos de *containers* plásticos padronizados oferecidos nos varejistas de eletrônica, vários deles perfeitamente adequados para a função de *agasalhar* o **PREVEB**...
- 1 - Grampo, tipo braçadeira de pressão (c/ parafuso/porca), para fixação do conjunto ao guidão da *bike*.
- - Adesivo forte, de *epoxy*, para fixação dos ímãs ao aro da roda (VER FIGURAS E TEXTO).
- - Tira de alumínio (cerca de 15,0 x 2,0 cm.) para confecção da tramela sustentadora dos REEDs, fixada ao garfo da roda que contém os ímãs (VER FIGURAS E TEXTO).
- - Parafusos e porcas para fixações diversas...
- - Impermeabilizante de silicone para vedação final da caixa, de modo a proteger o circuito da chuva e de outros agentes externos que possam prejudicar seu funcionamento...
- - Caracteres decalcáveis ou transferíveis (*Letraset*) para efetuar a nova demarcação da escala do miliamperímetro (para que possa ser *lido* como velocímetro...).

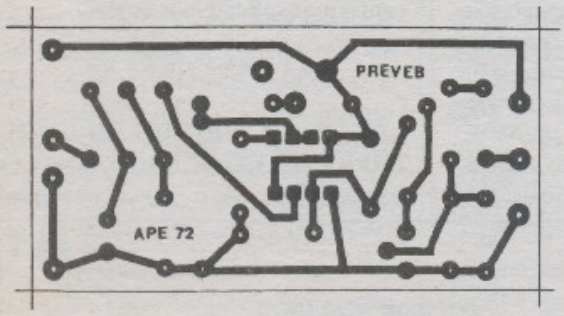


Fig. 2

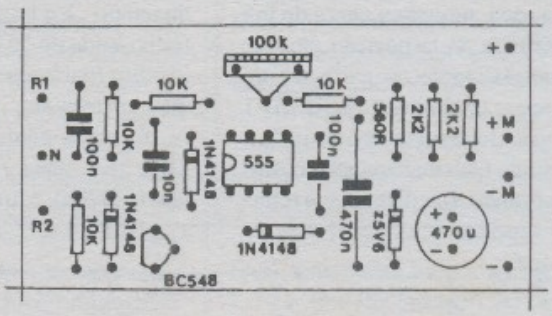


Fig. 3

é visto em tamanho natural na figura, devendo ser copiado cuidadosamente sobre a face cobreada de um pedaço de fenolite virgem, nas dimensões indicadas na **LISTA DE PEÇAS**... Os procedimentos para traçagem e confecção do impresso já são de pleno conhecimento dos leitores/hobbystas... Quem estiver *chegando agora à turma* terá que consultar edições anteriores de **APE** (ou mesmo do **ABC DA ELETRÔNICA**, cujas *aulas* estão - já há bom tempo - incorporadas à **APE**...) a respeito. Aqui vale lembrar que as coleções da(s) Revista(s) devem estar sempre *completas* para que o caro leitor/hobbysta possa usufruir das informações quando necessárias... **APE** *não é* uma revista *"VEJA"* da vida, que depois de lida pode ser jogada fora...! *Tem* que ser cuidadosamente guardada e colecionada, para compor importante biblioteca de consultas futuras, senão o leitor pode *dançar* no desenvolvimento do seu hobby...! A propósito, existe por aí - em outra página da presente **APE**, um cupom específico para solicitação e aquisição de números atrasados da Revista... Voltando ao impresso, ao final da sua confecção, é bom efetuar uma cuidadosa conferência (sempre gabaritada pelo diagrama mostrado na figura...), eventualmente corrigindo defeitinhos que sejam encontrados, sempre *antes* de começar as inserções e soldagens dos terminais de componentes... Aos novatos recomendamos a leitura atenta às **INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS**, onde fundamentais subsídios práticos e

dicas de validade permanente são passadas aos caros leitores/hobystas...

- FIG. 3 - *CHAPEADO* DA MONTAGEM - Em APE, preservando um termo *pré-histórico* da Eletrônica prática, chamamos de *chapeado* (nos tempos *arqueológicos* do hobby eletrônico, as montagens eram feitas ponto-a-ponto, sobre barras de terminais fixadas em pesadões chassis de *chapa* metálica, que eram mostrados em visões explodidas nas revistas antigas, para descrição visual dos projetos...) à vista da face não cobreada do impresso, já com todos os componentes colocados, estilizados num *código* adotado pela nossa Revista desde a sua *fundação* (e explicitamente bem aceito e compreendido por todos os que nos acompanham...). No diagrama, cada componente tem sua indicação de código, valor, polaridade e demais informações visuais necessárias... É só seguir com atenção, sem pressa, que tudo dará certinho... Vários dos componentes são polarizados, não podendo ser posicionados na placa com seus terminais invertidos com relação ao diagrama... Assim, **atenção** ao posicionamento do integrado (extremidade marcada voltada para o diodo 1N4148 próximo), do transistor (lado *chato* também *apontando* para o diodo 1N4148 que lhe está próximo...), de todos os diodos - inclusive o *zener* - sempre com suas extremidades de **catodo** indicadas pela faixa ou anel em cor contrastante, e que devem ser posicionados *nos conformes* da figura, e do capacitor eletrolítico (polaridade dos terminais - a ser rigorosamente respeitada - indicada no próprio corpo do componente, lembrando ainda que a *perna* do **positivo** é a mais longa...). Atenção também aos valores dos demais componentes (não polarizados, resistores e capacitores comuns...) em função dos lugares que devem ocupar na placa... Uma fundamental ajuda ao iniciante - nessa fase da montagem - é dada pelo encarte permanente da Revista, o **TABELÃO APE**, que deve ser consultado se dúvidas surgirem... Finalizadas as inserções de componentes e soldagens de terminais, tudo deve ser conferido (vale perder alguns minutos nesse estágio, para não *dar crepe* depois...), incluindo nessa verificação a análise dos pontos de solda, pela face cobreada... Terminando, podem ser cortadas as sobras dos terminais (também pela face cobreada...), deixando a placa pronta para receber suas conexões externas...

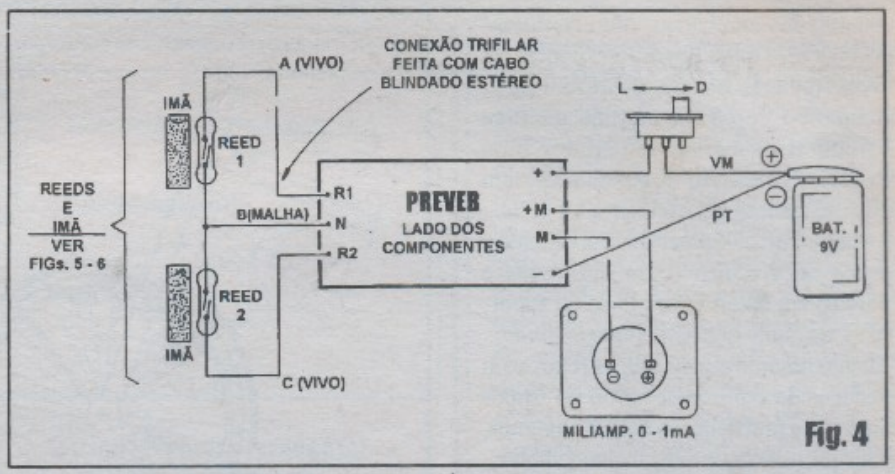
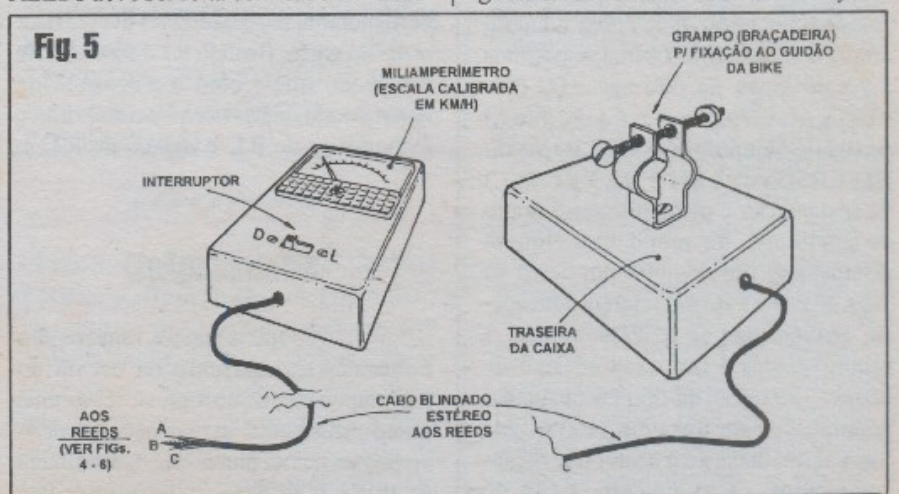


Fig. 4

- FIG. 4 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA - Na figura, mantemos a observação da placa pela sua face não cobreada, porém agora dirigindo o foco do nosso interesse para as ligações a serem feitas *do impresso para fora*... Observar, inicialmente, as conexões da alimentação - polarizadas - entre os pontos (+) e (-) da placa e o *clip* (ou suporte das pilhas...) da bateria, verificando que o interruptor deve ser intercalado no cabinho do **positivo** (sempre codificado pela cor **vermelha**, enquanto que o fio do **negativo** é indicado pela cor **preta**...). Notar as ligações aos terminais do miliamperímetro (visto *pelas costas*, na figura...), também polarizadas, feitas entre os pontos (+M) e (-M) do impresso e - respectivamente - ao (+) e (-) do instrumento... As ligações aos dois REEDs deve ser feita com cabo blindado estéreo (sendo prática tal configuração, devido ao caminho obrigatoriamente *trifilar*...), em comprimento suficiente para alcançar os sensores junto ao garfo da roda (ver **FIG. 6**), partindo da caixa do **PREVEB**, fixada no guidão da *bike*... Observar que, para efeito de codificação, *chamamos* os dois condutores *vivos* (isolados internos) do cabo, de **A** e **C**, e a malha metálica de *terra*, de **B**... Tais ligações devem ser feitas, rigorosamente conforme esquematizado, aos pontos (respectivamente) **R1**, **R2** e **N** existentes em uma das bordas menores do impresso (esquerda, no diagrama...).

- FIG. 5 - CAIXA E ACABAMENTO EXTERNO DO *PREVEB*... - São muitas as possibilidades de *encaixamento* e acabamento externo do circuito, algumas até mais bonitas e *modernosas* do que a vista na figura... Porém preferimos dar uma sugestão genérica, simples e elegante, ao alcance mesmo dos leitores/hobbystas que não tenham grandes habilidades nessa área do *layout*



externo das montagens: num *container* retangular, o miliamperímetro poderá ser fixado (através da conveniente furação...) ocupando cerca da metade da face principal da caixa, mostrador bem evidente, ficando logo abaixo, em posição centralizada, o interruptor geral... Lá dentro do *container* deve ser fixada a placa do circuito (com parafusos e porcas) e a bateria (ou pilhas no suporte...), de modo que nada fique *jogando*... Eventualmente alguns *calços* feitos com pedaços de espuma de *nylon* ou isopor ajudarão a preencher os espaços internos, para que tudo fique bem acomodadinho... Na traseira da caixa, em local a ser estudado em função da forma e tamanho do conjunto, bem como da disponibilidade de espaço no próprio guidão da *bike*, pode ser fixado um grampo ou braçadeira de pressão, no formato indicado, para que o **PREVEB** possa ser convenientemente preso ao dito guidão (em posição que permita ao ciclista fácil visualização do mostrador/escala do miliamperímetro...). Observar ainda a saída do cabo trifilar (no caso, um blindado estéreo...), bem como a identificação dos seus condutores (ver também **FIGs. 4** e **6**...).

- FIG. 6 - INSTALAÇÃO DOS SENSORES - Existe mais de uma possibilidade prática para o arranjo mecânico de fixação do conjunto sensor junto à roda da *bike*, dentro do que já foi explicado no início (ver texto referente à **FIG. 1**). O sistema mostrado no diagrama parece-nos fácil de realizar, sem grandes *proezas* e sem a necessidade de ferramental muito sofisticado... Os 4 ímãs podem ser colados com adesivo de *epoxy* à lateral direita do aro da roda frontal, espaçados a 90° ao longo do dito aro... Os dois REEDs devem ser fixados à parte interna da tira de alumínio (ver **OPCIONAIS/ DIVERSOS** da **LISTA DE PEÇAS**...) de sustentação e posicionamento junto ao garfo/aro, de modo que fiquem distanciados um do outro por cerca de 7,0 a 10,0 cm. Pela sua relativa delicadeza, convém que os REEDs (se *nús*...) sejam colados à tira, com adesivo de epoxy... Se forem do tipo encapsulado, poderão ser parafusados através dos furos normalmente existentes nos encapsulamentos... Previamente, a tira de alumínio deverá sofrer uma deformação central, em forma de semi-círculo (de maneira que, olhada lateralmente, fique com a forma da letra ômega, o *velho* símbolo do ohm...), conforme mostra o diagraminha anexo à figura... Um furo no centro da parte semi-circular da tira, servirá para a fixação do conjunto ao garfo, posicionado o par de REEDs *bem junto* à área de *passagem* dos ímãs conforme a roda girar... É *importante* que, durante o giro da roda, quando os ímãs confrontatem os REEDs, o façam com grande proximidade (mas - obviamente - sem que haja contato físico entre eles, que poderia causar imediatos danos mecânicos aos sensores...), num afastamento em torno de 0,5 cm. (máximo), garantindo que o campo magnético emitido pelos primeiros possa - seguramente - ocasionar o fechamento dos contatos internos dos segundos... Finalmente, observar que obrigatoriamente o REED R1 deverá ficar *atrás* do garfo, ficando R2 *à frente* deste (de modo que - com a passagem de *determinado* ímã, *primeiro* ocorra o breve fechamento de R1, e *depois* de R2...).

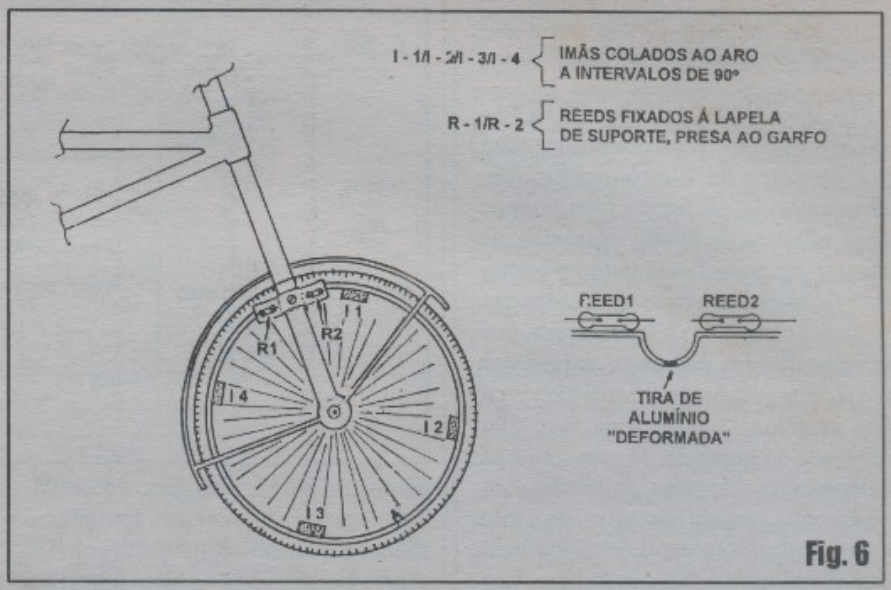


Fig. 6

* * * * * * * * * * *

A CALIBRAÇÃO...

Inicialmente, remove-se a cobertura transparente da escala do miliamperímetro, e raspa-se (com uma gilete ou estilete...) as marcações *numéricas* existentes na dita escala (normalmente *0/.2/.4/.6/.8/1*...), mantendo-se, contudo, os *risquinhos* que indicam as divisões naturais do arco... O ciclista, então, deverá ter a colaboração de um amigo, este dirigindo um carro (cujo velocímetro, reconhecidamente, seja de boa precisão...), rodando ao lado, num percurso de preferência plano e reto (onde não haja trânsito de outros veículos - no momento - o que poderia tornar a operação difícil e até arriscada...).

A *bike*, então, deverá ser pedalada *a mil*, na máxima velocidade que o ciclista puder imprimir... O carro acompanhará, lado a lado... O ciclista deverá observar a indicação do **PREVEB** (previamente o *trim-pot* do circuito deverá ter sido levado à sua posição *média*...), que precisará atingir a a marca da escala originalmente correspondente a "**.6**" ou "**.8**"... Se isso não acontecer, o *trim-pot* terá que ser reajustado, até que tal marcação seja obtida com o ciclista em velocidade máxima obtida num percurso plano e reto... O motorista do carro usado como *gabarito* deverá ser comunidado por aviso verbal ou por um sinal pré-combinado, quando tal marca for obtida... Este, então, observará o velocímetro do veículo e anotará o valor indicado no momento...

Depois (obviamente parando os dois veículos, que ninguém é de ferro...) a velocidade relatada pelo motorista deverá ser anotada na marca previamente usada como referência ("**.6**" ou "**.8**", anteriormente existentes na escala do miliamperímetro...). Como a

relação de indicações é bastante proporcional e linear, bastará então algum trabalhinho de cálculo e medição angular (um transferidor ajudará...), para atribuir valores numéricos, já em *quilômetros por hora*, às marcas divisórias originais da escala...! Se - por exemplo - o ciclista imprimiu 40 Km/h à *bike*, com o ponteiro chegando à marca original de ".8" da escala, esse valor será aí anotado, ficando todas as marcas principais do mostrador assim distribuídas: **0-10-20-30-40-50** (tudo já em Km/h...)!

Tais marcações, finalmente (inicialmente poderão ser feitas a lápis, ou apenas anotadas *mentalmente*...), poderão ser tornadas permanentes, pela aplicação de caractéres transferíveis (números pequenos) tipo *Letraset*, diretamente sobre a escala... Esta poderá ser removida do corpo do instrumento (basta soltar dois parafusinhos, normalmente...) para facilitar essa marcação definitiva...

Depois, é só recolocar a escala e a cobertura transparente (reparafusar e re-encaixar tudo direitinho, com cuidado para não entortar o ponteiro...). A caixa do **PREVEB**, em todas as frestas e junções externamente visíveis, incluindo o entorno do próprio miliamperímetro, deve então ser vedada com silicone, para que o aparelho possa resistir bem às intempéries ("intempéries" é *dose*, né...?), ficando as partes mais delicadas protegidas da chuva e da umidade, poeira, etc...

Para quem ainda não percebeu, a recomendação de anotar a velocidade máxima obtida pelo ciclista em percurso reto e plano a 3/5 ou 4/5 do total do arco da escala, destina-se a compensar o fato de, em descidas, a velocidade real obtida ser *superior* a tal marca... Além disso, é conveniente que haja uma certa margem de tolerância, vinculada também ao próprio desempenho do ciclista (esportistas *juramentados*, campeões autênticos de *bike* poderão atingir velocidades em torno do *dobro* da alcançada por um mero *bicicleteiro*...). Em qualquer caso, a gama ou faixa abrangida pelos ajustes possíveis via *trim-pot*, sempre permitirá calibrar corretamente a escala do **PREVEB**...!

****

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

ATENÇÃO TÉCNICOS DE ÁUDIO, TV E VÍDEO, INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO ELETRÔNICA
O MAIOR DISTRIBUIDOR DO NORDESTE

SUPER PROMOÇÃO DE MULTÍMETROS

Multímetro Digital 20 Mg. DAWER mod. IM-1010 ..... R$ 39,00
Alicate Amperímetro Digital 600 Amp. DAWER mod. CM-600 ..... R$ 90,00
Multímetro Analógico 20 Mg. YU FUNG mod. YF-370/350 ..... R$ 30,00
Multímetro Digital 200 Mg. com Beep MINIPA mod. ET-2020 ..... R$ 46,80
Multímetro Digital com Freq. Cap. Beep. Teste HFE. Teste lógico 200 Mg. MINIPA mod. ET-2060 ..... R$ 98,00
Multímetro Analógico 20 Mg. com Beep, Medida de Decibel, Transistor Têste, Corrente 10 Amp. AC/DC, 1000V. AC/DC ICEL mod. MA-550..... R$ 60,00
Multímetro Digital 20 Mg. com Beep, Teste HFE, 20 Amp. AC/DC Desligamento Automático, 750 V AC, 1000 V DC, Dígito Grande. DAWER mod. DM-2020 ..... R$ 89,60
Alicate Amperímetro 300 Amp., 600 Volts AC, 60 V. DC, Resist. 1,5 K YU FUNG mod. YF-600..... R$ 70,00

- MULTÍMETROS
- CAPACÍMETROS
- GERADORES DE BARRAS
- FREQUENCÍMETROS
- TESTES DE TUBOS DE IMAGEM
- TESTES DE CABEÇA DE VÍDEO
- TESTES DE FLY-BACK
- ALICATES AMPERÍMETROS, ETC.

TODOS OS APARELHOS DA PROMOÇÃO POSSUEM GARANTIA DE 1 ANO E MANUAL EM PORTUGUÊS.

CARDOZO E PAULA LTDA.
Av. Cel. Estevam, 1388 - Alecrim - Natal - RN
CEP 59035-000 Tel: (084) 223-5702
• ATENDEMOS TODO O BRASIL •

PROGRAMAS PARA IBM PC

JOGOS

☐ DISCO 01 DD - FORD SIMULATOR 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 ?/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 MBs!

☐ DISCO 06 DD - CAPCOMIC Tipo Arcade, KLONDK23Jogo de cartas(paciencia) 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 Paciman, 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 imprí/ 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 musicas p/ serem executadas na Sound Blaster e PC-speaker, requer MODYPLAY(DISCO 07 HD) Muito Bom!

PROGRAMAS EDUCACIONAIS

DISCO 08 HD - INFO2000 Curso de informatica; DOSREF Manual de referencia do MS-DOS e DBATUT Curso de DBASE IV

DISCO 09 HD - ANCABEÇA Atlas de Anatomia da cabeça. Exelentes gráficos com Zoom raro x MMASTERsurso melhorar memoria

DISCO 10 HD - CPTUTOR Curso de C++; SA Curso de MS-DOS; COMTUT44 Curso introdução a informatica 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 híbridos e transistores. LOADPOLE calcula antenas dip.

DISCO 11 DD - PCBREEZE Desenha c/ placa circuito impresso autoroteam/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$ 6.00 - Disco HD = R$ 8.00

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 6.00) + (2 X 8.00)=R$ 28.00. 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.

COMPLETE A SUA COLEÇÃO

Preço de uma revista: R$ 4,40

Despesas + de Correio: R$ 0,25

Preço p/ remessa: R$ 4,65

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

			esgotado										
1	2	3		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													

FONE: (011) 222-4466

FAX:(011)223-2037



CURSOS PROFISSIONALIZANTES COM AULAS E TREINAMENTOS EM

VÍDEOS

MÉTODO MAIS FÁCIL, RÁPIDO E PRÁTICO DE CAPACITAÇÃO EM MONTAGENS E CONSERTOS DE APARELHOS ELETRÔNICOS

TORNE-SE UM TÉCNICO ESPECIALIZADO EM ELETRÔNICA, APRENDENDO COM UM VALIOSO SUPORTE EM FITAS DE VÍDEOS DE LONGA DURAÇÃO.

Esse Método completo é exclusivo do INC e ele inclui ou proporciona :

1. *As respectivas Fitas de Vídeo concernentes a cada Curso ou Especialização.*

2. *Os Manuais Técnicos que acompanham cada Fita de Vídeo.*

3. *Os Exercícios de Auto-avaliação, que acompanham cada Curso.*

4. *Uma Bateria de Exercícios Práticos, entregue no final, para maior Fixação e Segura Avaliação dos Conhecimentos Obtidos.*

5. *Valiosos Manuais de Serviço de importantes Empresas Apoiadoras.*

6. *Uma Proposta para tornar-se Sócio do "Colaboradores CIÊNCIA CLUB". e ser um "ACA", com o que ganhará Benefícios Exclusivos.*

7. *Um CONVITE para participar, no final de cada Curso, dos SEMINÁRIOS/TREINAMENTOS no INC, ministrados pelos mesmos Professores que lhe ensinarão todos os "segredos Técnicos" nas Fitas de Vídeos.*

8. *Importantes DESCONTOS, concedidos aos Graduados ACA,, nos demais Cursos/Especializações que fizerem.*

9. *Aos "ACA" que Instalarem suas Próprias OFICINAS DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA, será dado um APOIO MUITO ESPECIAL bem como uma "Bolsa totalmente GRÁTIS" para que possam obter muitos Clientes em pouco tempo, com o Curso "MARKETING, PROMOÇÃO E VENDAS em Eletrônica", exclusivo do INC.*

10. *Atualização permanente, na Tecnologia de Ponta, para todos os ACA Graduados em uma ou mais Especializações em Eletrônica, mediante oferecimento de Exclusivos Seminários ministrados pelos Executivos das Empresas apoiadoras, com entrega dos novos Manuais de Serviço, Programas para PC e Bancos de Dados Técnicos que permitem realizar complexos consertos em muito menos tempo .*

11. *Aos ACA serão entregues, sem nenhum custo adicional, novas Fitas de Vídeo dos Cursos Estudados, pois o INC atualiza seus Cursos a cada (2) dois anos.*

12. *Uma BOLSA do INC, de APERFEIÇOAMENTO PROFISSIONAL na famosa Faculdade "Cedetec/INATEL", concedida aos ACA que fizerem (3)três Especializações, e ainda uma BOLSA no CEPA International, em Buenos Aires, com a Viagem Charter -São Paulo-Buenos Aires-São Paulo- totalmente Grátis concedida aos ACA que completarem todas as Especializações.*



FOTO

Os ACA, Graduados em todas as Especializações, ganham uma BOLSA de Aperfeiçoamento- com tudo pago - no CEPA Internacional da Argentina. Lá recebem os Painéis Metálicos, as Placas de CI, Manuais de cada um dos Instrumentos apresentados nesta foto, para os Graduados montarem sua própria Oficina, obtendo o mais valioso Laboratório. Recebem, no CEPA, o Diploma de "Diretor Eletrônico de Assistência Técnica Autorizada" (Empresarial), finalizando assim a mais completa Carreira de Eletrônica com Vídeos.

CURSOS PROFISSIONALIZANTES COM AULAS E TREINAMENTOS EM **VÍDEOS**

MONTADOR-REPARA EQUIPAMENTOS ELET

PROGRAMA A-0

Em 12 Remessas Você recebe:

1ª REMESSA

• Guia de Estudo • Fundamentos de Eletroeletrônica de 1 a 6 • Tecnologia dos Componentes Eletroeletrônicos 1 • Guia Multiprático para o Sucesso Profissional 1º Texto • 1ª Avaliação

FITA "BRINDE"

2ª REMESSA

• Fundamentos de Eletroeletrônica de 7 a 12 • Tecnologia dos Componentes Eletroeletrônicos 2 • Guia Multiprático para o Sucesso Profissional 2º Texto • 2ª Avaliação

3ª REMESSA

• Fundamentos de Eletroeletrônica de 13 a 17 • Tecnologia dos Componentes Eletroeletrônicos 3 • Elementos de Montagem e Manutenção 1 • Guia Multiprático para o Sucesso Profissional 3º Texto • 3ª Avaliação

4ª REMESSA

• Fundamentos de Eletroeletrônica de 18 a 23 • Tecnologia dos Componentes Eletroeletrônicos 4 • Elementos de Montagem e Manutenção 2 • Prática de Aplicação dos Componentes: Lei de Ohm 1, Resistores 1 e 2 • Guia Multiprático para Sucesso Profissional 4º Texto • 4ª Avaliação

5ª REMESSA

• Fundamentos de Eletroeletrônica 24 a 29 •Tecnologia dos Componentes Eletroeletrônicos 5 • Simbologia 1 • Elementos de Montagem e Manutenção 3 • Prática de Aplicação dos Componentes: Capacitores 1 • Guia Multiprático para o Sucesso Profissional 5º Texto • 5ª Avaliação

6ª REMESSA

• Fundamentos de Eletroeletrônica 30 a 32 • Tecnologia dos Componentes Eletroeletrônicos 6 • Elementos de Montagem e Manutenção 4 • Prática de Aplicação dos Componentes: Diodos 1 e 2 • 6ª Avaliação

7ª REMESSA

• Tecnologia dos Componentes Eletroeletrônicos 7 • Elementos de Montagem e Manutenção 5 • Simbologia 2 • Ganhe Dinheiro Enquanto Estuda 1 • Fundamentos de Semicondutores 1 e 2 • Prática de Aplicação dos Componentes: Diodos 3 • 7ª Avaliação

FITA DE VÍDEO

"Resistores e Capacitores"

8ª REMESSA

• Tecnologia dos Componentes Eletroeletrônicos 8 • Elementos de Montagem e Manutenção 6 • Ganhe Dinheiro Enquanto Estuda 2 • Fundamentos de Semicondutores 3 e 4 • Prática de Aplicação dos Componentes: Transistor 1 • 8ª Avaliação

FITA DE VÍDEO

"Indutores e Transformadores"

9ª REMESSA

• Tecnologia dos Componentes Eletroeletrônicos 9 • Ganhe Dinheiro Enquanto Estuda 3 • Fundamentos de Semicondutores 5 e 6 • Prática de Aplicação dos Componentes: Transistores 2 e 3 • 9ª Avaliação

FITA DE VÍDEO

"Simbologia Elétrica/Eletrônica"

10ª REMESSA

• Tecnologia dos Componentes Eletroeletrônicos 10 • Ganhe Dinheiro Enquanto Estuda 4 • Fundamentos de Semicondutores 7 e 8 • Prática de Aplicação dos Componentes: Transistores 4 e 5 • Circuito Impresso 1 • 10ª Avaliação

FITA DE VÍDEO

"Diodos e Tiristores"

• Ganhe Dinh
Fundamentos
Multímetro no
1 e 2 • Circui

"Transistore

• Ganhe Dinh
Calielectro (C
3 • 5 Manuai
Exercícios p
Conhecimento

FIT
"Curso
"El
(Semico

Na
mai
estad
gr
sim

"B"- ESPECIALIZAÇÕES EM 6 REMESSAS

B-1 TÉCNICO EM RÁDIO, RÁDIO-TRANSCEPTORES E TELEFONE CELULAR

1- Fita: Eletrônica para Rádio (MT)
2- Fita: Diagnósticos de Defeito em Rádio AM/FM (MT)
3- Fita: Rádio-Transceptores (MT)
4- Fita: Telefone Celular (MT)
5- Fita: Análise de Circuitos de Telefone Celular (MT)
6- Fita: Diagnóstico de Defeito em Telefone Celular (MT)
7/8 Fita DUPLA: Rádio/ RF

Total de Fitas: 08
Total de Manuais: 06+2=8
Total de Apostilas de Rádio: 12

B-2 TÉCNICO LABORATORISTA ELETRÔNICO (Utilização de Instrumental)

1- Fita: Medições de Componentes Eletrônicos (MT)
2- Fita: Uso de Multímetro (MT)
3- Fita: Manuseio de Osciloscópio (MT)
4- Fita: Uso Correto de Instrumentação (MT)
5- Fita: Uso do Osciloscópio em Reparação de TV/Vídeo Cassete (MT)
6- Fita: Fonte Chaveada (MT)
7/8 Fita DUPLA: Fonte CHAVEADA (para TV, VCR, PC)

Total de Fitas: 08
Total de Manuais: 06+2=8

B-3 TÉCNICO DE SISTEMAS DE ÁUDIO E ÓRGÃO ELETRÔNICO

1- Fita: Áudio e Análise de Circuitos (MT)
2- Fita: Entenda os Amplificadores Operacionais (MT)
3- Fita: Reparação de Toca-Discos (MT)
4- Fita: Diagnóstico de Defeitos em Tape-Decks (MT)
5- Fita: Retrabalho em Dispositivos SMD (MT)
6- Fita: Órgão Eletrônico - Análise e Reparação (MT)
7/8 Fita DUPLA: Áudio: Amplificadores/ Decks

Entrega de Manuais:
• Data Book de Áudio
• Amplificadores de Áudio KENWOOD

Total de Fitas: 08 - Total de Manuais: 06+2=8

B-4 CON

1- Fita: Comp
(MT)
2- Fita: Diagr
3- Fita: Instal
Especial p
4- Fita: Diagr
(MT)
5/6 Fita DUPL
7/8 Fita DUPL
Vídeo

Entrega de Mar
• Data Book de
• Esquemários
Total de Fitas:

"C"- ESPECIALIZAÇÕES EM 12 REMESSAS

C-5 TÉCNICO EM FAX, SECRETÁRIA ELETRÔNICA E TELEFONE SEM FIO

1- Fita: Fundamentos de Fac Símile (MT)
2- Fita: Análise de Circuitos de Fax (MT)
3- Fita: Mecanismos e Instalação do Fax (MT)
4- Fita: Reparação de Fac Símile (MT)
5- Fita: Diagnóstico de Defeito em Fax (MT)
6- Fita: Como dar Manutenção no Fax Toshiba (MT)
7- Fita: Secretária Eletrônica (MT)
8- Fita: Telefone sem Fio (MT)
9/10 Fita DUPLA: Fac Símile/ Fax
11/12 Fita DUPLA: Telefone e Telefone sem Fio
13/14 Fita DUPLA: Secretária Eletrônica

Entrega de Manuais:
• Manual Fax SHARP-FO 230
• Data Book Facsímile
Total de Fitas: 14
Total de Manuais: 08+02=10

C-6 TÉCNICO EM TV A CORES

1- Fita: Fundamentos de Televisão (MT)
2- Fita: Análise de Televisão (MT)
3- Fita: Reparação de TV (MT)
4- Fita: Diagnóstico de Defeito de Televisão (MT)
5- Fita: Entenda o TV Estéreo/ SAP/ ON SCREEN (MT)
6- Fita: Diagnóstico em TV com Recursos Digitais (MT)
7- Fita: TV por Satélite (MT)
8- Fita: Reparação de TV de Tela Grande C/M (MT)
9- Fita: Home Theater (MT)
10/11- Fita DUPLA: Resumo de Televisão
12- Fita: Padrão de TV- Imagem de Prova

Entrega de Manuais:
• Reparos Avançados de TV
• Manuais (2) PHILCO/INC com Exame (TV B/P)
• Manutenção Avançada de TV Digital
Total de Fitas: 12
Total de Manuais: 09+04=13

C-7 TÉCNICO EM VÍDEO CASSETE

1- Fita: Fundamentos de Vídeo Cassete (MT)
2- Fita: Análise de Circuitos de Vídeo Cassete (MT)
3- Fita: Reparação de Vídeo Cassete (MT)
4- Fita: Diagnóstico de Defeito em Vídeo Cassete (MT) (Parte Eletro Eletrônica)
5- Fita: Diagnóstico de Defeito em Vídeo Cassete (MT) (Parte Mecânica)
6- Fita: Mecanismos de VCR/Vídeo HI-FI (MT)
7- Fita: Ajustes Mecânicos em Vídeo Cassetes (MT)
8- Fita: Transcodificação de VCR e TV (MT)
9- Fita: Novas Técnicas de Transcodificação de VCR/ TV/ (MT)
10- Fita: Curso de CÂMERA/CAMCORDER
11/12-Fita DUPLA: Resumo de Vídeo Cassete
13- Fita: Padrão "Y"
14- Fita: Padrão "Barra"

Entrega de Manuais:
• Data Book de Vídeo Cassete
Total de Fitas: 14 -
Total de Manuais: 10+01=11

C-8

Fit
Consertos
1- Fita: Eletrô
(MT)
2- Fita: Memó
3- Fita: Repar
4- Fita: Iniciaç
Interat
5- Fita: Diagn
Micro
6- Fita: Diagn
Vídeo
7- Fita: Diagn
8- Fita: Diagn
9- Fita: Micros
10- Fita: Diagn
Multin
11/12 Fita DUPL
13/14 Fita DUPLA

Total de Fitas: 14
Total de Manuais:

DOR DE
RÔNICOS
(Básico)

11ª REMESSA

iro Enquanto Estuda 5 e 6 •
de Semicondutores 9 e 10 •
utomóvel • Calielectro (CEPA)
Impresso 2 • 11ª Avaliação

TA DE VÍDEO
e Circuitos Integrados"

2ª REMESSA

iro Enquanto Estuda 7 e 8 •
PA) 3 e 4 • Circuito Impresso
das Empresas • Bateria de
a Fixação e Avaliação dos
s Obtidos

S DE VÍDEO (2) -
e Circuitos Integrados"
rônica Industrial"
dutores de Potência)

Especializações, a
ria das Fitas de Vídeo
acompanhadas por um
sso Manual Técnico,
lificado no Programa
com as letras MT.

TÉCNICO DE
PACT DISC PLAYER
E VÍDEO LASER

act Disc Player - Curso Básico

óstico de Defeito de CDP (MT)
ção e Reparação de CDP
ra Autos (MT)
óstico de Defeito de Vídeo Laser

: Compact Disc Player
: 16 Dicas e Defeitos de
Laser
uais:
C.D.P.
.D.P.
8 - Total de Manuais: 04+02=06

TÉCNICO EM
MANUTENÇÃO DE
MPUTADORES PC

VB-02 BRINDE
de Computadores PC

nica Digital/Microprocessadores

las e Microcomputadores (MT)
ção de Microcomputadores (MT)
o ao SOFTWARE e
vidade (MT)
stico de Defeitos em
mputadores (MT)
stico de Defeito no Monitor de
(MT)
stico de Defeito em Drives (MT)
tico em Impressoras (MT)
486 e Pentium (MT)
stico em Equipamentos
dia (MT)
: Vídeo Game
quipamentos com Recursos Digitais
1 (Brinde) =15

Corte, Preencha e Envie esta Matrícula ao INC.

CURSOS PROFISSIONALIZANTES COM AULAS E TREINAMENTOS EM VÍDEOS

A-0 ☐ RESERVA DE MATRÍCULA - Contrato de Estudo com Vídeos

MONTADOR-REPARADOR DE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS (Básico)

*Cidade*_____ *Data:*____/____/____

Senhor Diretor do
Instituto Nacional CIÊNCIA:

Solicito meu ingresso no Curso de "MONTADOR-REPARADOR DE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS, com a finalidade de capacitar-me nos Fundamentos da Eletro-Eletrônica, para aprender bem as especializações ensinadas com Fitas de Vídeo.

Estou ciente de todos os Benefícios que ganharei, depois de formado, neste Curso e nas Especializações respectivas. Sei que a melhor forma de capacitar-me é estudar na ordem indicada pelas programações do INC, podendo finalizar com a Especialização que eu desejar.

CURSOS PROFISSIONALIZANTES COM AULAS E TREINAMENTOS EM VÍDEOS

RESERVA DE MATRÍCULA - Contrato de Estudo com Vídeos

ESPECIALIZAÇÕES EM ELETRÔNICA

*Cidade*_____ *Data:*____/____/____

Senhor Diretor do
Instituto Nacional CIÊNCIA:

Solicito meu ingresso na(s) Especialização(ões) indicadas a seguir: B-1 ☐,B-2 ☐,B-3 ☐,B-4 ☐,C-5 ☐,C-6 ☐,C-7 ☐,C-8 ☐, obtendo o(s) Título(s) a seguir citado(s) (por extenso) de: _____,com a finalidade de obter uma sólida formação Profissionalizante, declarando que possuo amplos conhecimentos gerais de Eletro-Eletrônica por ter concluído o Curso de "Montador-Reparador de Equipamentos Eletrônicos" do INC, ou que tenho sólidos conhecimentos de Eletro-Eletrônica por ter estudado por outros meios, estando apto a bem assimilar as informações contidas na(s) Especialização(ões) por mim escolhida(s).

Declaro ainda que:

1* Estudarei com Pleno Entusiasmo, Empenho e Dedicação o tempo que for necessário.
2* Assistirei as Fitas de Vídeo tantas vezes quantas forem necessárias, até a compreensão total das mesmas e farei todas as experiências e treinamentos formativos indicados.
3* Sei que este Curso só é "Super Intensivo" quando pago com Crédito Educativo ou à Vista, tanto seja com Dinheiro, Cartão de Crédito, Vale Postal ou Cheque.
4* Optando por comprar "por Remessa", devo adquirir no mínimo uma Remessa por mês para ser considerado Aluno Ativo e, sem atraso.
5* Deixando de estudar sem comunicar o fato por escrito ao INC, depois de 60 dias perderei todos os meus direitos .
6* Qualquer Treinamento, Seminário ou Evento a realizar-se no INC, ocorrerá sempre para um mínimo de de 30 Alunos, e aqueles Eventos programados para as cidades fora de São Paulo e distantes até 500 KM, devem ser para mais de 50 Alunos, acrescentando-se 20 Alunos para cada 500 KM a mais de distância da central em São Paulo .
7* Poderei tornar-me "Sócio- A.C.A." e ganhar todos os Benefícios aos Graduados.

Consciente da grande importância desta(s) Capacitação(ões), solicito minha inscrição neste ato.

Nome Completo:

Endereço: | Nº: | Apt°:

Bairro:

CEP: | Cidade: | Estado: | Fone: ( )

RG.: | CIC/CPF: | Sexo: | Data de Nascimento: / /

Indicar como soube do INC: (Nome da Revista, Aluno etc.)

Nº de Matrícula: | Nº do ACA:

Reservado para o **ACA** ☐
Cole aqui a etiqueta

Se preferir, autorize o débito do Valor Total, em seu Cartão de Crédito:

AMERICAN EXPRESS ☐ *BFB Personalité* ☐ *BRADESCO* ☐ *CHASECARD* ☐
CREDICARD ☐ *CREDIREAL* ☐ *DINERS* ☐ *OUROCARD* ☐ *SOLLO* ☐ *VISA* ☐

Nº do Cartão: _____
Validade: ____/____

_____
Assinatura igual à do Cartão

Instituto Nacional
CIÊNCIA
Pessoalmente: Av. São João, 253
Correspondência: CAIXA POSTAL 896
CEP 01059-970 - SÃO PAULO

_____
ASSINATURA
Se menor, Assinatura do Responsável.

CURSOS PROFISSIONALIZANTES COM AULAS E TREINAMENTOS EM VÍDEOS

MONTADOR-REPARADOR DE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS

Para quem não possui sólidos conhecimentos em Eletrônica.

Marque com (x) este Curso ou as Especializações escolhidas por você

A-0 ☐ **PROGRAMAÇÃO POR MATÉRIAS - Em 12 Remessas você recebe:**

Lições	Matérias	Remessas	Matérias dos Vídeos
32	Eletro-Eletrônica	1ª	BRINDE EXTRA: Montagem de Computadores PC
10	Técnologia dos Componentes Eletro-Eletrônicos		
1	Simbologia	7ª	" Resistores e Capacitores"
6	Montagens e Manutenção	8ª	"Indutores e Transformadores"
12	Prática de Aplicação dos Componentes	9ª	"Simbologia Elétrica e Eletrônica"
4	Callelectro CEPA	10ª	"Diodos e Tiristores"
10	Semicondutores	11ª	"Transistores e Circuitos Integrados"
3	Circuitos Impressos	12ª	"Curso de Transistores e Circuitos Integrados"
8	Ganhe Dinheiro Enquanto Estuda		
5	Manuais de Serviços das Empresas E-E.	12ª	"Eletrônica Industrial - (Semicondutores de Potência)"
5	Guia Multiprático para o Sucesso Profissional		

MODERNAS ESPECIALIZAÇÕES EM ELETRÔNICA

Estes Cursos têm 6 Remessas

B-1 ☐ **Técnico em Rádio, Rádio-Transceptores e Telefone Celular.**
Recebe um Total de: 8 Fitas de Vídeo + 8 Manuais e 12 Apostilas de Rádio.

B-2 ☐ **Técnico Laboratorista Eletrônico**
Recebe um Total de: 8 Fitas de Vídeo 8 Manuais Técnicos

B-3 ☐ **Técnico em Sistemas de ÁUDIO e Órgãos Eletrônicos.**
Recebe um Total de: 8 Fitas de Vídeo 8 Manuais Técnicos

B-4 ☐ **Técnico em Compact Disc Player e Vídeo Laser**
Recebe um Total de: 8 Fitas de Vídeo 6 Manuais Técnicos

Estes Cursos têm 12 Remessas

C-5 ☐ **Técnico em FAX, Secretária Eletrônica e Telefone sem Fio.**
Recebe um Total de: 14 Fitas de Vídeo 10 Manuais Técnicos

C-6 ☐ **Técnico em TV a Cores**
Recebe um total de: 12 Fitas de Vídeo 13 Manuais Técnicos

C-7 ☐ **Técnico em Vídeocassete**
Recebe um Total de: 14 Fitas de Vídeo 11 Manuais Técnicos

C-8 ☐ **Técnico em Manutenção de Computadores PC (Multimídia)**
Recebe um Total de: 14 Fitas de Vídeo 10 Manuais Técnicos

Em todos os Cursos entregam-se os "Exercícios de Auto-avaliação" respectivos, Manuais das Empresas e uma Bateria de Exercícios para Fixação e Avaliação dos Conhecimentos Obtidos.

TAXA DE MATRÍCULA **Grátis**
~~R$ 80,00~~

O INC se reserva o direito de modificar, melhorar, modernizar todo o material de seus cursos objetivando mantê-los à altura das exigências do mercado.

PREÇO DE CADA REMESSA - ~~R$ 115,00~~ **R$ 85,00**
VALOR ESTABELECIDO ATÉ 30/06/95

"Cursos com Vídeos e Exclusivos Benefícios":

- Intensivos SEMINÁRIOS/TREINAMENTOS no INC, no final de cada Especialização.
- Direito a todas as vantagens que os Sócios "ACA" ganham tão logo Graduados, como:
- Renovação das Fitas de Vídeo,à medida que forem sendo atualizadas pelo INC.
- Acesso, tão logo Graduado Especialista, ao Banco de Dados, o que lhe permitirá acelerar todos os Trabalhos de Consertos,saber onde comprar Peças de Reposição e onde obter Esquemários dos Equipamentos e Aparelhos (Nacionais e Importados) que forem necessários, sendo ainda um Guia permanente para todos os tipos de Consertos. (Atendimento por FAX, Fone ou Computador)
- Seminários Gratuitos para manter os Graduados sempre em dia com a Tecnologia de Ponta.
- Os que fazem três (3) Cursos de Especialização ganham uma BOLSA DE APERFEIÇOAMENTO PROFISSIONAL, paga pelo INC, no Cedetec/INATEL, a maior Faculdade de Eletrônica, onde nossos Alunos Superiores fazem Treinamentos.

Anote a quantidade de Remessas desejadas, multiplique pelo Preço Unitário e some à Taxa de Matrícula.

Taxa de Matrícula	*R$*	GRÁTIS
_____ x R$	*R$*	
Total a Pagar	*R$*	

Não trabalhamos pelo sistema de Reembolso Postal. ***Ninguém está autorizado a receber pagamentos em nome do Instituto Nacional CIÊNCIA.***

Favor indicar como fez o seu pagamento:

Cheque Nº _____ *Banco* _____

Vale Postal Nº _____ *Endereçado à Agência do Correio Central - Código 400 009 - SP.*

Cartão de Crédito ☐ *Dinheiro* ☐

***VALE POSTAL** - Você poderá comprar o VALE POSTAL em qualquer Agência do Correio e enviá-lo em nome do **Instituto Nacional CIÊNCIA - Agência do Correio Central - CÓDIGO 400.009 - São Paulo • Atenção:** Caso o VALE POSTAL seja enviado para **outra Agência,** haverá um acréscimo para despesas administrativas e de condução. • **CHEQUE COMPRADO** - Em qualquer Agência Bancária Você pode adquirir um Cheque Pagável em São Paulo, em nome do **Instituto Nacional CIÊNCIA.** • **CHEQUE PESSOAL** - Uma vez creditado o cheque, em 24 horas procederemos à sua inscrição no Curso desejado.*

OBSERVAÇÃO: Não envie seu pagamento através de Transferência Bancária.

ESTUDAR NO INSTITUTO NACIONAL CIÊNCIA É SEU MELHOR INVESTIMENTO

OS NOVOS CURSOS EM VÍDEOS DO INC, SÃO:

* Tão Super-Intensivos quando o Aluno quiser.
* Extremamente fáceis e simples de assimilar
* De retorno financeiro imediato (Com uma dúzia de Consertos paga-se um Curso)
* Elaborados por Professores sumamente gabaritados.
* Exclusivos pelo grande APOIO DAS EMPRESAS
* Único: Com BOLSA de "Aperfeiçoamento Profissional" em uma famosa Faculdade de Eletrônica:
* Único: Com uma BOLSA no exterior com tudo pago.
* Único: Onde os Graduados "ACA" votam escolhendo os Benefícios.
* Fora de Série, pelo apoio e orientação dos Professores para quem deseja Instalar seu próprio Negócio de Vendas e Oficina de Assistência Técnica.
* Sumamente práticos, como um Professor permanentemente à sua disposição, ao avançar e retroceder a Fita até encontrar o ensinamento procurado para o conserto.
* Ricos em Benefícios, TREINAMENTOS no INC, BOLSAS de Aperfeiçoamento, Reuniões dos Sócios ACA, etc., sendo "opcional, e não obrigatória" , a participação do Aluno.
* Com entrega de Esquemas e Manuais de Serviço das Empresas que dão total APOIO à Obra Educacional Tecnológica do **Instituto Nacional CIÊNCIA.**

NÃO PERCA ESTA GRANDE CHANCE

Preço especial de Lançamento do Método de Aprendizado e Treinamento em Fitas de Vídeo.

Preencha a "Reserva de Matrícula", corte e envie junto com seu 1º Pagamento e, pelo Correio, receberá material de estudo e uma Fita de Vídeo já na 1ª Remessa .

Pode comprar quantas Remessas quiser.

Instituto Nacional CIÊNCIA INC

Pessoalmente:
Av. São João, 253
Correspondência:
CAIXA POSTAL 896
CEP 01059-970
SÃO PAULO

ABC da ELETRÔNICA
AULA-37
-CURSO
CIRCUITOS INTEGRADOS • SUPLEMENTO
TEORIA

A LUZ E A ELETRÔNICA

(parte 1)

DEPOIS DE TERMOS *MASTIGADO*, NAS ÚLTIMAS *AULAS*, O FASCINANTE TEMA *O SOM E A ELETRÔNICA*, CHEGOU A HORA DE ENTRARMOS NUM OUTRO CAMPO, NÃO MENOS FASCINANTE, QUE ABRANGE A CHAMADA *OPTO-ELETRÔNICA*, OU SEJA: O *CASAMENTO* ENTRE A *ELETRÔNICA* E A *ÓPTICA*, TEMA EXTREMAMENTE ABRANGENTE E QUE ENVOLVE ASPECTOS TEÓRICOS E PRÁTICOS DA MAIOR IMPORTÂNCIA...!

O QUE É A LUZ...?

O fenômeno ou manifestação energética que denominamos LUZ guarda consideráveis semelhanças (por serem ambos fenômenos ondulatórios...) e - ao mesmo tempo - importantes diferenças (por constituírem formas de energia radicalmente diferentes, propagando-se por meios também diferentes...) com o fenômeno já estudado, o SOM, em seus mecanismos, comportamentos e conceitos...! Sem muita complicação teórica, a LUZ pode ser definida como: ***uma forma de energia radiante (radiação) que se propaga pelo movimento de ondas eletromagnéticas...*** Já foi explicado aos caros leitores/*alunos*, em distante *aula* do início do nosso *Curso* que, sendo uma forma de *radiação*, a LUZ é *irmã* de outras manifestações energéticas, como as *ondas de rádio*, o *calor* e também *aquilo* que costumeiramente chamamos de *radiações* (energia proveniente dos materiais radioativos, e que apresenta incrível poder penetrante, capaz de matar seres vivos ou de causar-lhes danos biológicos permanentes...).

No fundo, todas essas manifestações são *oscilações de campos eletro-magnéticos*, diferindo basicamente apenas em... FREQUÊNCIA...! Vamos analisar rapidamente esse assunto, pois servirá como importante *base* para muito do que iremos apender, daqui pra frente...

* * * * * * * * * *

- FIG. 1 - O ESPECTRO DAS OSCILAÇÕES ELETROMAGNÉTICAS... - Num gráfico, fica mais fácil compreendermos esse assunto do *espectro eletro-magnético*, a distribuição nele das diversas formas de energia que conhecemos... Conforme foi dito, a única real diferença entre as diversas manifestações energéticas incluídas no gráfico, é de FREQUÊNCIA ou - em outras palavras - de COMPRIMENTO DE ONDA (revejam as *aulas* sobre o SOM, onde falamos - no início do tema - sobre esse *negócio* de COMPRIMENTO DE ONDA...). O gráfico indica a distribuição relativa, em função das FREQUÊNCIAS das radiações eletromagnéticas, desde as chamadas ONDAS DE RÁDIO (situadas no extremo das mais baixas frequências do diagrama...) até as ditas RADIAÇÕES (no extremo das frequências mais altas...). Aqui é importante e interessante acrescentar que nossos *pobres* sentidos humanos nos permitem *perceber*, diretamente, apenas pequenas faixas ou *pedaços* do espectro eletromagnético, basicamente onde se manifestam o CALOR e a LUZ (e mesmo esta, apenas na sua faixa *visível*, pois tem *muita luz que sequer enxergamos*...!). É comum, na linguagem coloquial (e mesmo técnica, às vezes...) que ao referirmo-nos à LUZ estejamos falando especificamente da *luz visível*, ou seja: a faixa de frequências cuja energia pode ser diretamente *percebida* pelos nossos

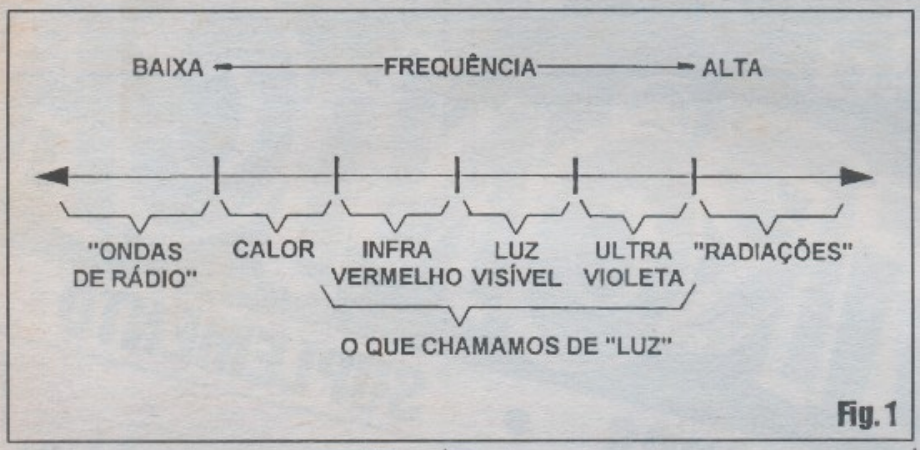


Fig. 1

olhos (e que, conforme ilustra o gráfico, é bem pequena dentro do espectro total das manifestações ondulatórias eletromagnéticas...). Entretanto, cientificamente, a região abrangida pelo INFRA-VERMELHO (frequência inferior à da faixa visível) e a correspondente ao ULTRA-VIOLETA (frequência acima da faixa visível...) também são consideradas como LUZ, e *assim* o termo deve ser interpretado nos domínios da OPTO-ELETRÔNICA...

* * * * * * * * * *

OPTO - ELETRÔNICA... QUIQUIÉISSO...?

Esse termo - OPTO ELETRÔNICA - que será muito usado nas *aulas*, daqui pra frente, tem significado mais ou menos óbvio: refere-se, genericamente, aos estudos, técnicas, aplicações, componentes, etc., que de uma maneira ou outra *casam* os fenômenos luminosos (ópticos) com as manifestações elétricas ou eletrônicas...!

Por serem formas de energia - no fundo - muito semelhantes, a LUZ e a ELETRICIDADE apresentam grandes possibilidades de interação, *câmbio* e conversibilidade, podendo ser mutuamente transformadas, modificadas, etc., graças aos trabalhos dos *operários* da *coisa*, que são - justamente - os componentes opto-eletrônicos, que a grosso modo podemos dividir em três grandes grupos ou categorias:

- **DETETORES** - Os que *recebem* energia luminosa e a *transformam* em manifestações elétricas (ativa ou passivamente...) proporcionais.

- **EMISSORES** - Os que *geram* ou emitem luz, a partir da energia elétrica que lhes é aplicada, normalmente também de forma proporcional.

- **UTILIZADORES** - Os que *usam*, internamente, a luz para promover diversas operações, porém normalmente *recebendo* (em seus sistemas de *entrada*) e *emitindo* (em seus sistemas de *saída*) manifestações puramente elétricas...

Na pré-história da Humanidade, nossos antepassados trogloditas tinham, como DETETORES ou sensores ópticos apenas os seus próprios olhos... Decorrido considerável tempo, o Homem desenvolveu também seus EMISSORES ópticos: as fogueiras, que podiam ser vistas a grande distância... Naquelas épocas distantes, contudo, ninguém ainda sonhava com ELETRICIDADE, e muito menos com ELETRÔNICA...!

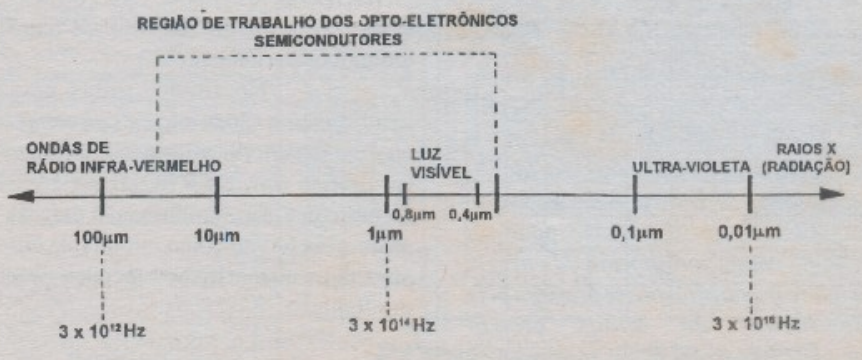
Só em tempos bem mais recentes (basicamente no último século, e mais intensamente nas últimas 4 ou 5 décadas...) foi que o nível da tecnologia atingiu um ponto capaz de criar componentes opto-eletrônicos...! Na verdade, o desenvolvimento dos componentes opto-eletrônicos baseados em princípios SEMI-CONDUTORES é *muito* recente, mas desde o século 19, princípio do 20, alguns cientistas e pesquisadores já haviam descoberto aproveitamentos opto-eletrônicos diversos, porém baseados na *velha* válvula termo-iônica, aquele *trambolho* de vidro, hoje totalmente substituído pelos transístores e seus *primos* da tecnologia de semicondutores!

Aqui é bom mencionar que - em termos rigorosos - mesmo uma (já bem antiguinha, em concepção...) simples lâmpada incandescente, de filamento, é um dispositivo OPTO-ELÉTRICO do grupo dos **EMISSORES**, já que, a partir da passagem de uma corrente ELÉTRICA, gera LUZ, pela incandescência do seu filamento...!

* * * * * * * * * *

- FIG. 2 - A LUZ NO ESPECTRO ELETROMAGNÉTICO, E OS OPTO-ELETRÔNICOS SEMICONDUTORES... - Se *desviarmos* muito o tema central da presente série de *aulas*, para os aspectos matemáticos e físicos ligados mais diretamente à LUZ, entraremos num campo que requer pesados conhecimentos teóricos, *fugindo* bastante do escopo das nossas *lições*, cujo temas fundamental é a... ELETRÔNICA. Assim, na presente fase do nosso *Curso*, abordaremos principalmente os **componentes** opto-eletrônicos, esquecendo um pouco os mencionados temas mais ligados à própria *óptica* enquanto importante

Fig. 2



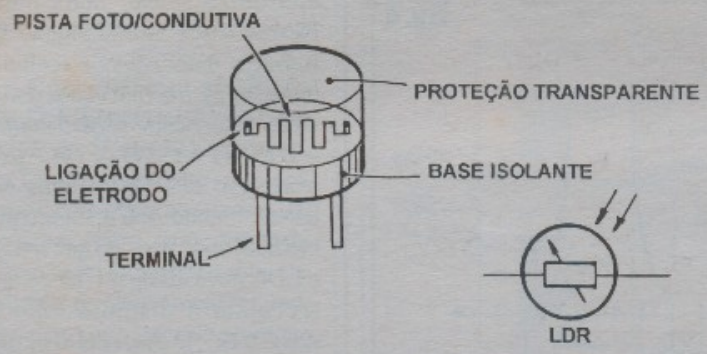


Fig. 3

ramo da física e da ciência em geral... Assim, ainda antes de entrarmos em certos detalhes sobre as bases teóricas, a prática, a utilização e as informações complementares a respeito dos componentes opto-eletrônicos (às vezes aqui chamados apenas de... *optos*...), é fundamental observar o gráfico da **FIG. 2**, no qual são representadas - dentro da faixa do espectro eletromagnético - as frequências que abrangem o *pedaço* que denominamos LUZ, e, em tal parte do espectro, qual a *fatia* compreendida pelos dispositivos opto-eletrônicos. O gráfico inclui informações sobre os comprimentos de onda e a frequência das oscilações eletro-magnéticas... Dá para notar que os componentes opto-eletrônicos podem operar em faixa *mais larga* do que os nossos olhos, com nítida vantagem para os ditos optos na direção da região do INFRA-VERMELHO (frequências *infe-riores* às que podemos ver...). A partir desses parâmetros, é possível afirmar que - sob certos aspectos - os componentes opto-eletrônicos são *melhores* do que nossos olhos, já que podem *ver* radiações luminosas que nós simplesmente *não enxergamos*, além de poderem *gerar* radiações luminosas também em faixas que não podemos detetar diretamente com os nossos sentidos... Observem ainda que - no gráfico - alguns dos principais pontos da escala tem seus comprimentos de onda notados em *micrômetros* (milionésimos de metro) e suas frequências (super-altas) marcadas em *múltiplos de potências de 10*... Se tais artifícios de notação nao fossem usados, teríamos que escrever *tantos zeros* (*depois da vírgula* - no caso dos comprimentos de onda...) que os números, simplesmente, *não caberiam no papel*...!

OS DETETORES (SENSORES) OPTO-ELETRÔNICOS...

Dentro da já mencionada ordem dos principais grupos de componentes opto-eletrônicos, primeiramente abordaremos os DETETORES (sensores), depois os EMISSORES, e finalmente os UTILIZADORES...

Basicamente um DETETOR OPTO é um dispositivo transdutor, que sofre ou mostra uma variação elétrica qualquer em seus parâmetros quando exposto LUZ... O importante, de início, é notar que tais variações são momentâneas, permanecem efetivas enquanto durar o estímulo... Cessada a incidência de energia luminosa, a condição elétrica do dispositivo, *anterior* à excitação luminosa, é automaticamente readquirida...

Os DETETORES podem ser subdivididos (considerando os seus princípios físicos de funcionamento...) em três outros sub-grupos:

- **FOTO-RESISTORES** (ou **FOTO-CONDUTORES**)
- **FOTOVOLTAICOS** (**FOTO GERADORES**)
- **FOTO-TRANSÍSTORES** (e demais sensores de **JUNÇÃO SEMICONDUTORA**)

* * * * * * * * * *

- FIG. 3 - OS FOTO-RESISTORES (O LDR)... - Basicamente os optos foto-condutores ou os foto-resistores são componentes resistivos e não polarizados (ou seja: as *dificuldades* ou *facilidades* que a corrente elétrica encontra para *atravessá-los* independe do sentido do fluxo eletrônico pelo material, em qualquer momento ou circunstância...).

O mais comum, prático e acessível dos foto-resistores é o LDR (do inglês *Light Dependent Resistor*, ou Resistor Dependente da Luz...). Tal componente, super-utilizado em grande número de circuitos e aplicações, é formado por uma estreita pista de *sulfito de cádmio*, depositada sobre uma base isolante... Às extremidades dessa pista são ligados terminais metálicos para acesso externo, de modo que o LDR possa ser interligado a circuitos e outros componentes. Normalmente o dispositivo é recoberto ou protegido por material transparente, de modo a permitir livre trânsito, entre o ambiente e a pista de *sulfito de cádmio*, para a luz... Enquanto *não incide* luz sobre a pista foto-condutiva (o LDR sob escuridão total...) a resistência medida entre seus terminais é muito elevada (tipicamente na casa das *várias centenas de milhares de ohms*...). Em condição oposta, ou seja: sob luminosidade intensa, a resistência verificada entre seus terminais cai a valores bastante reduzidos (tipicamente até *poucas dezenas de ohms*...). O mais importante, contudo, a ser considerado, é que o LDR não é um componente do tipo *radical*, com reações *tudo-ou-nada*...! É, sim, um opto-eletrônico de resposta proporcional, apresentando razoável linearidade, dentro de faixa mais ou menos ampla, o que o torna especialmente útil para grande número de aplicações...! Além disso, o LDR pode ser considerado um detetor ou sensor de alta sensibilidade, o que o torna especialmente útil na mensuração ou comparação de níveis de luminosidade relativamente fracos...

- FIG. 4 - GRÁFICOS DE RESPOSTA DO LDR, QUANTO À INTENSIDADE E FREQUÊNCIA DA LUZ QUE LHE INCIDE... - Para ilustrar e facilitar o entendimento, os dois gráficos da figura mostram importantes parâmetros dos LDRs (não em valores absolutos, mas em forma relativa...). Em **4-A** vemos a representação da relação LUZ/RESISTÊNCIA, sendo fácil de notar que o valor, em ohms, *sobe* quase linearmente conforme a intensidade da luz *cai*, e vice-versa... No gráfico **4-B** está

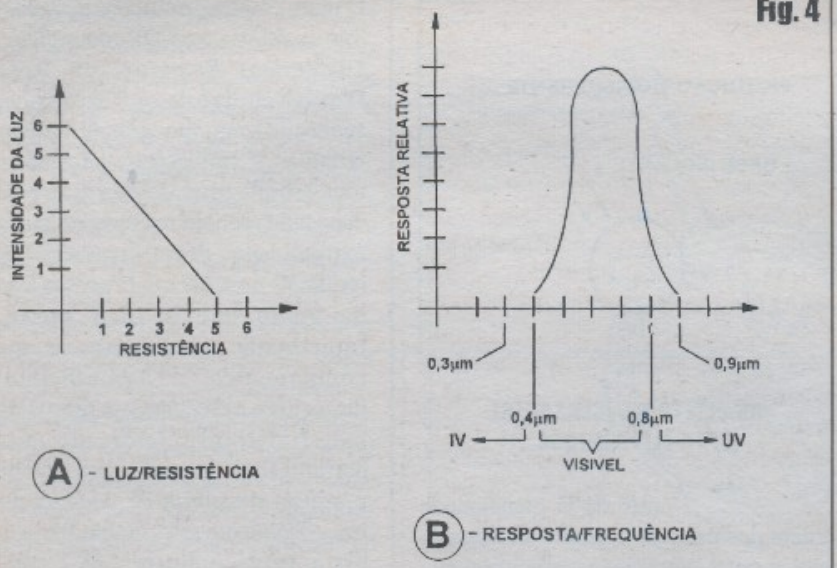


Fig. 4

representada a relação RESPOSTA/FREQUÊNCIA, mostrando que o LDR pode trabalhar com boa sensibilidade numa faixa de frequências de luz *mais larga* do que a abrangida pela parte *visível* das radiações luminosas ou - em outras palavras - que um LDR típico pode *ver* um pouco da faixa de INFRA-VERMELHO (I.V.) e também de ULTRA-VIOLETA (U.V.), radiações que não podemos enxergar com nossos limitados olhos...

OUTROS DETALHES E PARÂMETROS IMPORTANTES DOS LDRs...

Como todo e qualquer outro componente eletrônico, especificamente falando do grupo dos transdutores (no caso, opto-eletrônicos...) o LDR não tem só características *vantajosas*... Apresenta, também, algumas naturais limitações que devem sempre ser levadas em conta para sua efetiva aplicação num circuito ou projeto... Vejamos:

- VELOCIDADE DE REAÇÃO - A rapidez com que o LDR reage às mudanças luminosas sobre a sua pista sensora não é muito alta... Se, *muito rapidamente*, for alterada a incidência de energia luminosa (ou a *quantidade* dessa energia aplicada ao LDR...), a variação de resistência proporcional pode não ocorrer com a mesma velocidade... Por exemplo: se mudarmos abruptamente a condição - sobre o LDR - de total escuridão para iluminação total e intensa, a queda respectiva do *valor ôhmico* do material *não acompanhará* tal velocidade, com o que o componente leva um certo tempo (mesmo que pequeno...) para *assumir* o novo valor resistivo... Devido a tal comportamento, em aplicações onde seja necessária uma elevada velocidade de reação, o LDR pode não ser o componente opto-eletrônico sensor mais indicado...! Nesses casos, normalmente usaremos sensores mais *rápidos* (como os foto-transístores, a serem vistos mais adiante, ainda na presente série de *aulas*...).

- DISSIPAÇÃO - Na prática, a *wattagem* dos LDRs mais comuns é baixa... Sendo, sob o ângulo puramente elétrico, nada mais do que um... resistor, o LDR deve dissipar na certa potência, (revejam a distante *aula* nº 1 do **ABCDE**...). Entretanto, devido à inevitável fragilidade das pistas foto-resistivas, e dos próprios materiais das quais são feitas, a mencionada potência *não pode* exceder certos parâmetros...! De modo geral, os LDRs encontráveis nas lojas, como componentes diretamente utilizáveis nas montagens experimentais ou práticas que o caro leitor/*aluno* queira ou deva realizar, apresentam uma dissipação da ordem de fração de watt (normalmente menos do que 1/4W...), não podendo ser aplicados em trabalhos *pesados*... Quanto a essa específica limitação dos LDRs, contudo, felizmente existem *saídas* práticas que o leitor/*aluno* já aprendeu: a utilização em conjunto com poderosos *reforçadores de corrente*, os bons e *velhos* transístores...!

- FIG. 5 - O LDR REALIZANDO O SEU TRABALHO, NA PRÁTICA... - Dois exemplos básicos de como o LDR pode exercer o seu trabalho de *tradução*, seja sozinho, seja *ajudado* por um sistema amplificador baseado em outro(s) componente(s). em **5-A** a proposta é fazer acender o LED quando o LDR estiver recebendo forte luminosidade (devendo o LED ficar praticamente apagado, enquanto o LDR estiver sob escuridão total...). No caso, como as potências envolvidas são baixas, o LDR pode *aguentar* os parâmetros envolvidos, sem o auxílio de componentes de reforço... Analisando o arranjo, podemos concluir que, estando o LDR no escuro, com resistência assumida de - digamos - uns 500K, sob os 3V da alimentação (e considerando ainda a contribuição resistiva do componente de 150R, em série...), o circuito permitirá a passagem pelo LED de corrente na casa dos microampéres, absolutamente insufici-

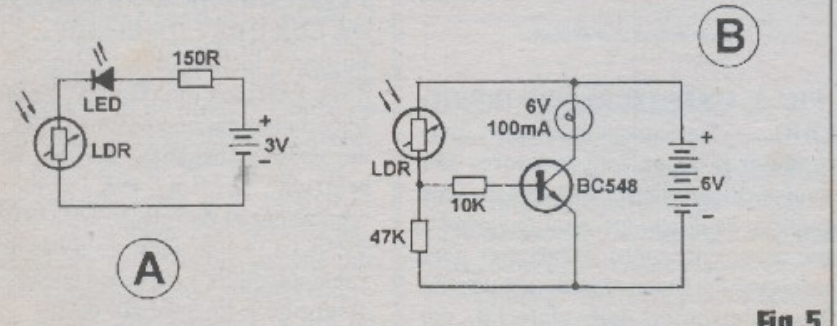
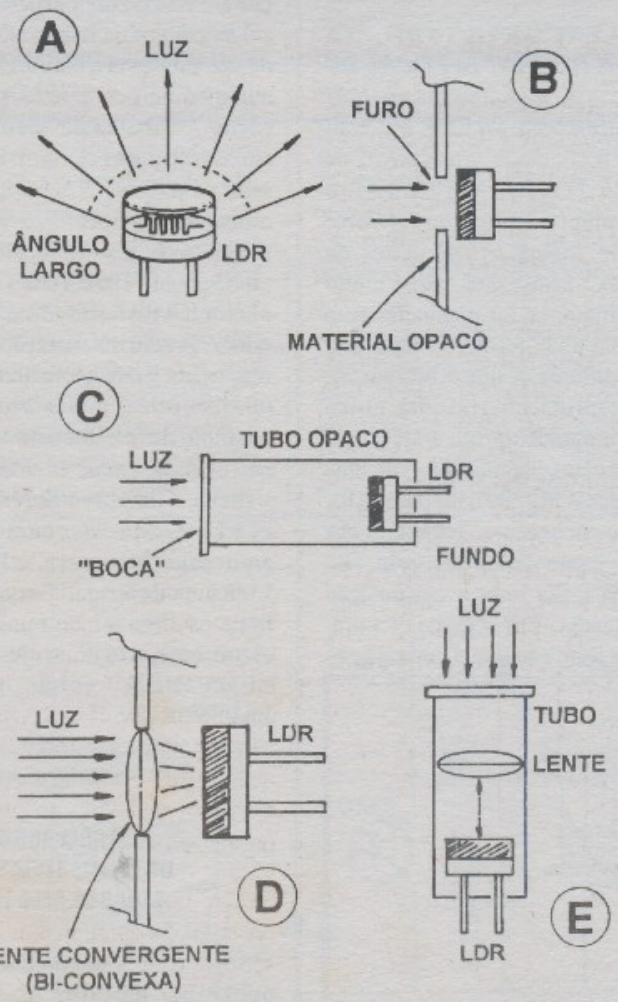


Fig. 5

ente para o acendimento do diodo emissor de luz... Já sob luz intensa, com o valor do LDR caindo para - aproximadamente - uns 50R, este valor totalizará uma resistência de 200R (somando-se com os 150R do resistor/série...) que, sob a tensão de 3V, permitirá a passagem de vários miliampéres pelo LED, parâmetro suficiente para notarmos o seu acendimento...! A potência dissipada total é muito baixa (considerando no seu cálculo, que o LED *rouba* cerca de 1,8 a 2,0 volts da diferença de potencial originalmente fornecida pela alimentação de 3V...), na casa das dezenas de miliwatts, perfeitamente *aguentável* pelo LDR, portanto... Já na proposta **5-B**, as intenções finais são mais *bravas*, em termos de corrente e potência, já que pretendemos fazer com que uma lâmpada (6V x 100mA) tenha o seu acendimento comandado pelo LDR. A potência elétrica requerida pela lâmpada é de 6V x 0,1A = 0,6W, alta demais para ser controlada unicamente pelo foto-resistor... Então recorremos ao nosso *velho amigo*, o transístor, na sua função elementar de *amplificador de corrente*, resolvendo o problema facilmente! No caso, o LDR controla a tensão de polarização (e, consequentemente, a corrente...) de base do BC548, em parâmetros bastante moderados, enquanto que este se encarrega de fazer o *serviço pesado*, fornecendo à lâmpada a corrente necessária ao seu acendimento, sempre que o LDR estiver recebendo forte iluminação... Não é difícil concluir que potências ainda *maiores* poderão ser controladas a partir de um LDR (em função do nível de iluminação que este receber...), simplesmente usando no circuito *de apoio, reforço e amplificação*, componentes apropriados (além do exemplificado transístor...), como relês, SCRs, TRIACs, ou mesmo combinações desses importantes componentes de chaveamento, em arranjos circuitais já estudados em *aulas* anteriores do **ABCDE**...!

Fig. 6



- FIG. 6 - *TRUQUES* ÓPTICOS COM O LDR... - Assim como ocorre com os demais componentes opto-sensores, o LDR apresenta certos parâmetros puramente ópticos, certas características intrínsecas que merecem ser observadas pelos caros *alunos* com atenção (embora não seja um assunto propriamente *eletrônico*...), pela sua importância nas mais diversas aplicações práticas... Entre tais características, destacamos que o *ângulo* de *aceitação* da luz é relativamente largo, permitindo que o *olho* do sensor *veja* as informações quantificadas na intensidade da luz, provenientes de uma ampla região à sua frente... Entretanto, em muitas aplicações, pode ser útil - ou até *necessário* - um sensoreamento mais *agudo*, mais *direcionado*, casos em que o dito largo ângulo de sensibilidade pode tornar-se uma... desvantagem! Contudo, usando de alguns rudimentos de óptica aplicada, é facilmente possível tornar a *aceitação* de luz por parte do LDR mais *estreita*, de modo a podermos dirigir o seu *olhar* especificamente para determinada região ou direção... Observem as figuras do diagrama: em **6-A** é mostrado o ângulo relativamente largo de *cobertura*, correspondente à natural sensibilidade do LDR. Se pretendermos *estreitar* o seu *olhar*, podemos fazer com ele como quando cerramos as nossas pálpebras, de modo a deixar apenas uma pequena fresta na frente do nosso olho (quando desejamos observar mais confortavelmente algo *muito* iluminado, ou situado em posição *muito* distante...). Assim, como em **6-B**, se colocarmos o LDR com sua face sensível atrás de uma superfície opaca, podemos fazer na dita superfície um furinho bem pequeno, alinhando o sensor com o tal furo, com o que a captação da luz se dará num ângulo bem mais estreito e dirigido... Embora prático, tal método tem o inconveniente

de reduzir consideravelmente a sensibilidade original do LDR, porque restringe a área efetiva de captação ou sensoreamento, já que o tamanho do furo será menor do que o apresentado pela área sensível do opto... Existe uma outra maneira de tornar o ângulo de aceitação mais *agudo*, sem com isso reduzir a sensibilidade do componente: conforme vemos em **6-C**, o *truque* consiste no *embutimento* do LDR num tubo opaco, situando o sensor no fundo do dito tubo, com sua face sensível voltada para a *boca* do envoltório... Assim, o LDR *verá* apenas a região ou o ângulo para o qual a tal *boca* do tubo estiver apontada...! Alguns detalhes importantes: quanto *mais longo* for o tubo, *mais direcional* será o sistema, e quanto *mais largo* o dito tubo, *menos* perda de sensibilidade se verificará...! Existe ainda uma maneira *mais técnica* (opticamente falando...) de promover o estreitamento do ângulo de aceitação e, simultaneamente, até *aumentar* a sensibilidade do LDR, pela concentração da luz que o atinge, possibilitando ainda uma direcionalidade bastante conveniente... Como vemos em **6-D**, o LDR deve ser posicionado atrás de uma superfície opaca, alinhado com um furo feito em tal superfície (mais ou menos com em **6-B**, porém com o orifício mais largo...). Nesse furo deverá ser instalada uma lente bi-convexa, convergente, de vidro ou de acrílico transparente. É importante, para a otimização do sistema, estabelecer-se a *melhor* distância entre a lente e o LDR (detalhes na próxima figura...), de modo a obter-se a máxima direcionalidade e sensibilidade... Finalmente, o *truque* óptico mais sofisticado, e mais correto - opticamente falando - de todos, envolve uma fusão dos *macetes* já mostrados em **6-C** e **6-D**... Para tanto, usamos juntamente o tubo e a lente, como em **6-E**, ficando o LDR no fundo do tubo e a lente (fixada por qualquer método...) situada no interior do dito cujo, guardando uma distância do LDR que promova a melhor sensibilidade e direcionalidade...!

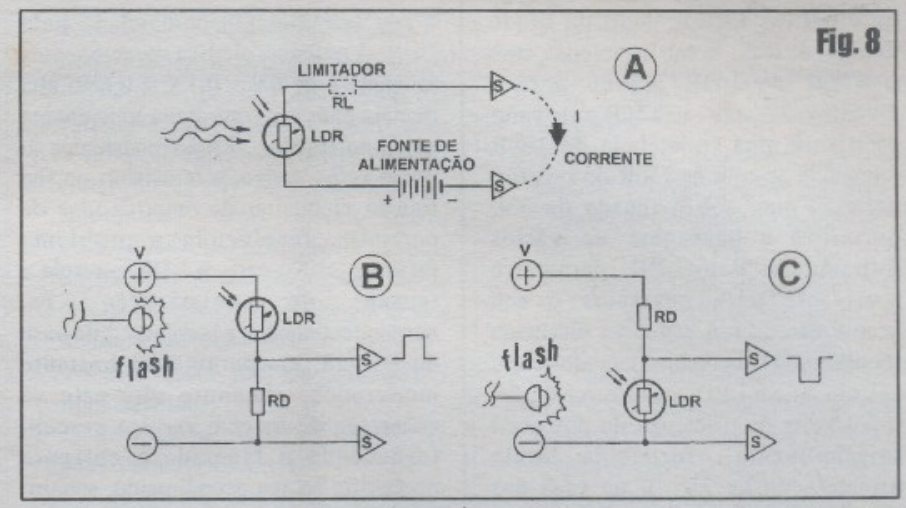


Fig. 8

- FIG. 7 - ENCONTRANDO, NA PRÁTICA, A *DISTÂNCIA FOCAL* DE LENTES... - A mencionada *melhor distância* entre a lente e o LDR (rever **6-D** e **6-E**...) é chamada, em óptica, de DISTÂNCIA FOCAL, um parâmetro intrínseco à própria lente, e que envolve cálculos que *fogem* às intenções da presente *aula*... Entretanto, não é muito difícil determinar-se tal distância, com relação a uma dada lente...! Numa sala ou quarto (durante o dia é melhor...), deve ser mantida aberta uma única janela... Se a parede oposta a tal janela for branca ou clara, nenhuma providencia extra será necessária. Se a tal parede for escura, ou se encontrar-se recoberta por um móvel, basta colar-se, com fita adesiva, uma folha branca em posição alinhada à janela. Em seguida, segura-se a lente em frente ao papel, em posição paralela a este, de modo a *interpretar* os raios de luz vindos da janela, procurando *projetar* na parede (ou na folha de papel branco...) uma imagem da dita janela. Aproximando-se e afastando-se a lente do papel, lentamente, será fácil obter uma imagem bem clara e nítida, uma espécie de *desenho em miniatura* da janela (sempre invertida, de cabeça pra baixo...). Conseguida a imagem nítida, é só medir - com uma régua - a distância entre a lente e a parede (ou papel claro...). O valor obtido será a DISTÂNCIA FOCAL da lente específica, e deve, nos exemplos das **FIGs. 6-D** e **6-E**, corresponder ao espaçamento entre a lente e o LDR, para máxima sensibilidade e para o mais *agudo* ângulo de captação...! Notar que nos casos onde se utilizem lentes no *apoio óptico* a um sensor, todo o conjunto deve estar bem alinhado, para que se reduzam as eventuais perdas do sistema... Lembramos ainda que todos os *truques* e *macetes* mostrados, embora aqui sugeridos para utilização com LDRs, podem também ser adaptados para os demais componentes opto-eletrônicos, não só os DETETORES e SENSORES, como também os EMISSORES...

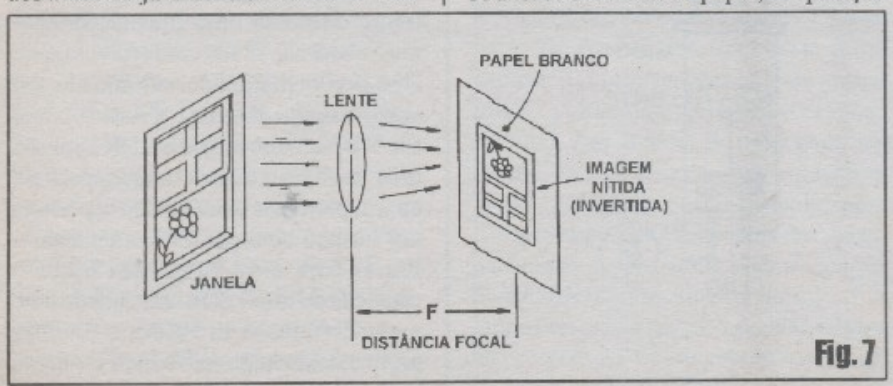


Fig. 7

* * * * * * * * * *

RECOLHENDO OS SINAIS ELÉTRICOS GERADOS PELO LDR...

Quando falamos sobre o SOM, na anterior série de *aulas*, denominamos os dispositivos capazes de

traduzir os movimentos das moléculas que formam o ar, suas compressões e descompressões, em sinais e manifestações elétricas, como TRANSDUTORES... Da mesma forma, no trato da LUZ, podemos aplicar esse nome aos opto-sensores, uma vez que não passam de tradutores, ou TRANSDUTORES, da *linguagem* luminosa para a *linguagem* eletrônica...

No caso dos TRANSDUTORES OPTO, ou seja: que recebem LUZ e manifestam - nas suas saídas - sinais ELÉTRICOS, ou variações de uma *condição elétrica quiescente*, é também importante sabermos (assim como ocorria com os transdutores eletro-acústicos...) como *recolher* e aproveitar esses sinais de saída, conhecermos a forma como se manifestam tais informações elétricas!

Vejamos os princípios dessa abordagem, no caso tratando especificamente dos LDRs (objeto da presente *lição*...).

****

- FIG. 8 - USANDO (BEM...) OS SINAIS ELÉTRICOS FORNECIDOS PELO LDR... - São vários os métodos práticos para a recolha e o aproveitamento dos sinais fornecidos por um LDR... em **8-A** temos a dispopsição mais elementar, uma maneira de recolher os sinais na forma de *variações de corrente*, que se manifesta proporcional à intensidade da luz que incide sobre o sensor. No caso, é sempre necessária uma fonte de *tensão* (alimentação) e a intercalação de uma

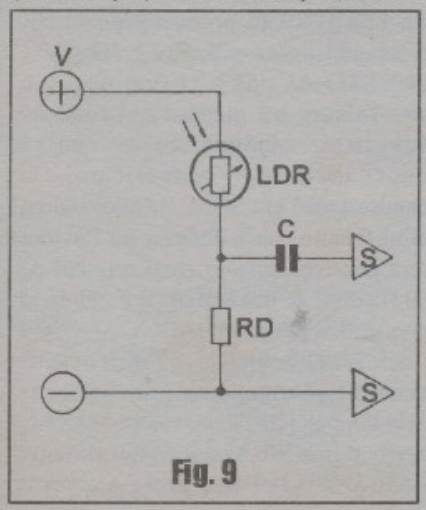


Fig. 9

resistência (resistor R...) limitadora, que determina o *maior tamanho* da *corrente* de saída, que se desenvolverá entre os pontos S-S, quando o valor *ôhmico* do LDR cair aos seus menores números, sob luz intensa... Com o arranjo, se aplicarmos sobre o LDR luminosidade fraca, teremos no *link* hipotético que *fecha* os pontos S-S de saída, uma *corrente* **"I"** também fraca... Já com luz forte sobre o sensor, será possível utilizar no dito *link*, entre os pontos S-S, uma *corrente* proporcionalmente forte... Sob intensidade *variável* de luz sobre o LDR, o arranjo mostrará, no *link* de saída, *corrente* também *variável*, sempre proporcional às *ondulações* ou variações da luminosidade aplicada ao sensor... É possível, também, obter os sinais de saída diretamente na forma de variações de *tensão* (ou seja: sinais onde a *voltagem* é dependente do nível de iluminação sobre o opto...). Nesse caso (como em **8-B**), o LDR é circuitado como se fosse um dos resistores de uma rede básica de divisão de tensão (já estudado o assunto em *aula* bem anterior...). Com o auxílio de RD (resistor divisor) é possível conseguir variações *diretamente* proporcionais... Invertendo-se as posições do LDR e de RD, como vemos em **8-C**, obtemos variações *inversamente* proporcionais... No arranjo **8-B**, se iluminarmos repentinamente o LDR, teremos na saída S-S um pulso **positivo**, ou de *crescimento de tensão*... Já em **8-C**, ao aplicarmos um curto e intenso *iluminamento*, se apresentará na saída um pulso **negativo**, ou de *queda de tensão*... Qualquer outra variação proporcional (*direta* ou *inversamente*...) será possível obter, bastando elevar-se ou diminuir-se, gradualmente, a intensidade da luz sobre o LDR: em **8-B**, elevando-se lentamente a luminosidade, surgirá uma *rampa ascendente de tensão* na saída... Em **8-C**, nas mesmas circuntâncias de iluminação variável, aparecerá uma *rampa descentente de tensão* na saída S-S. É bom lembrar que em qualquer dos casos, usando-se acoplado à saída S-S um bloco formado por transistores, amplificadores operacionais integrados, ou mesmo componentes de *chaveamento* direto, como SCRs e TRIACs, será possível (dimensionando corretamente os sinais, por meio de cálculo conveniente dos resistores anexos ao LDR...) aproveitar de melhor maneira o trabalho de *tradução* luz/eletricidade executado pelo sensor, resultando num controle de elevadas correntes, tensões e potências...

- FIG. 9 - ACOPLAMENTO ISOLANTE (CAPACITIVO) E PARA APLICAÇÕES EM C.A. - Para determinadas aplicações circuitais, será conveniente acoplar o sinal elétrico fornecido na saída do bloco transdutor a um circuito, componente ou bloco *seguinte*, através de um capacitor (**C**), um arranjo bastante comum em aplicações onde o opto trabalha com variações rápidas e sequentes de nível luminoso (e que são eletricamente *traduzidas* como um sinal de C.A. ou de C.C. pulsátil - ver a distante *aula* nº **3** do **ABCDE**...). O arranjo também deve ser utilizado quando torna-se necessário um isolamento - quanto à C.C. - entre o bloco do opto e o circuito de apoio/amplificação/reforço. É bom não esquecer que o capacitor **C** exercerá (além da sua função de bloquear C.C. e *deixar passar* C.A.) uma REATÂNCIA, ou seja: uma espécie de *resistência* à passagem dos sinais, e que *cresce* à medida em que se eleva a *frequência* ou velocidade de transição dos sinais *traduzidos* pelo opto-sensor... Finalmente lembramos que (em qualquer dos casos até agora exemplificados...), como o LDR é um componente *não polarizado*, uma *inversão* (na polaridade...) da tensão de alimentação *não* interferirá na geração ou tradução dos sinais, ocorrendo apenas uma também *inversão* nos sentidos das *correntes*, ou nas polaridades dos pulsos elétricos recolhidos ou obtidos...

****

ALGUMAS EXPERIMENTAÇÕES COM LDRs...

Usando poucos (e comuns...) componentes, o leitor/*aluno* poderá realizar algumas experiências simples e elucidativas, para comprovação, *ao vivo*, de importantes aspectos funcionais do LDR... Os *circuiticos* das experimentações serão

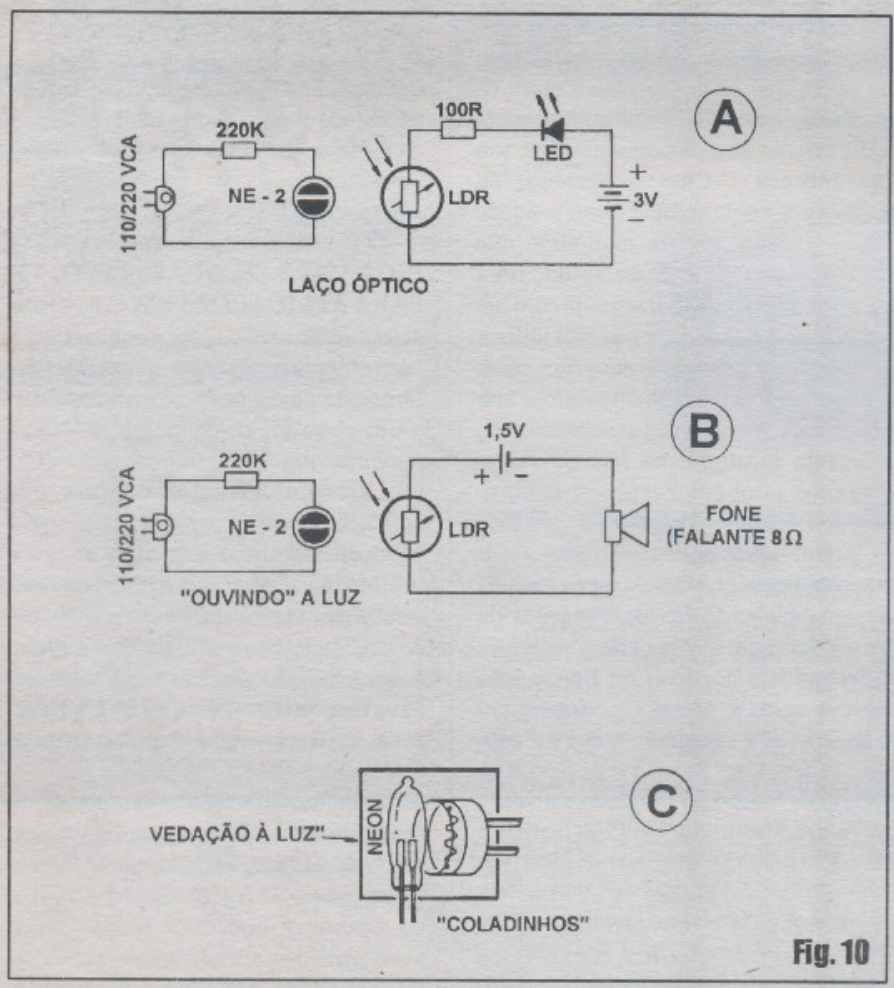
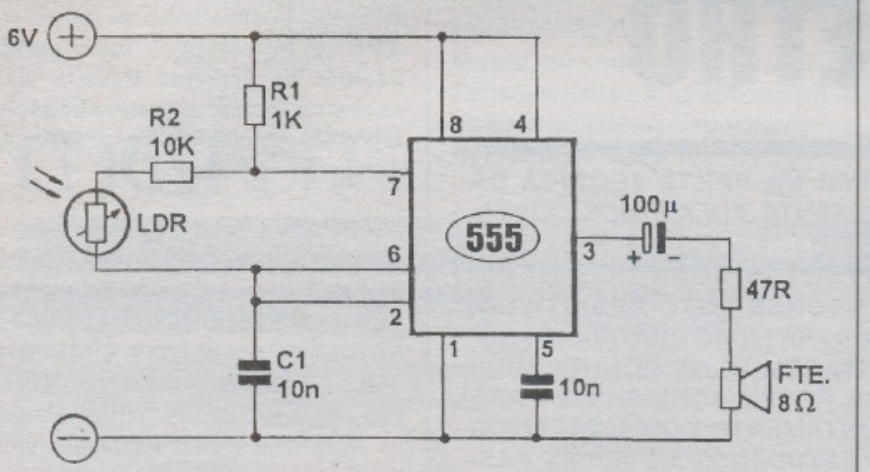


Fig. 10

dados, nas próximas figuras, apenas em *esquemas*... Os *alunos* assíduos do **ABCDE** já atingiram um estágio que lhes permite, diretamente, converter em *realidade*, sobre um *proto-board* ou qualquer outro tipo de montagem provisória, os diagramas esquemáticos...

- **FIG. 10 - DUAS MINI-EXPERIÊNCIAS...** - Em **10-A** temos um LAÇO ÓPTICO, no qual utilizamos a luz como *portadora* ou *meio transmissor* de um nível, sinal ou informação... Esse conceito é *muito* utilizado em aplicações e circuitos reais, constituindo - inclusive - o próprio princípio de funcionamento dos componentes opto do grupo dos UTILIZADORES, isso sem falar nos modernos métodos de transmissão de dados por fibra óptica, essas coisas (que serão vistos oportunamente...). A parte emissora do *link* é formada por uma pequena lâmpada de Neon, anexa ao seu resistor de limitação de corrente. A parte receptora do *link* é formada pelo opto-sensor - LDR - , um LED comum, um resistor limitador e uma pequena fonte de energia (3V, fornecidos por 2 pilhas pequenas...). Para que o funcionamento do *link* seja perfeito, é preciso que o foto-emissor (lâmpada de Neon) e o foto-sensor (LDR) estejam bem próximos um do outro, rigorosamente alinhados, e hermeticamente vedados a qualquer interferência luminosa externa, conforme indica o arranjo em **10-C**: o LDR deve ser firmemente preso com sua face sensora junto à lateral da lampadinha, envolvendo-se o conjunto com fita isolante preta (deixando-se fora do *embrulho* hermético apenas as *perninhas* do LDR e da Neon...), ou então encapsulando-se o conjunto numa pequena caixa de material opaco (ficando os terminais dos componentes externamente acessíveis...). É fácil notar que não há *nenhuma ligação elétrica* entre a parte esquerda e a parte direita do circuito... No entanto, ligando-se o módulo da Neon à uma tomada de C.A. (110-220V) o LED brilhará... O fenômeno ocorre porque a Neon e o LDR perfazem o que chamamos de LAÇO ÓPTICO (ou um OPTO-ISOLADOR, ou ainda um ACOPLADOR ÓPTICO, sobre os quais falaremos mais adiante, na presente série de *aulas*...). Para todos os efeitos, o LED é *comandado* pela presença - ou não - da C.A. na parte esquerda do circuito, embora entre esta e a parte direita *não exista* ligação elétrica! No arranjo **10-B** podemos realizar outra interessante experiência, que permitirá... *OUVIR* A LUZ...! A conjugação e o mútuo aproveitamento das manifestações acústicas, luminosas e elétricas é - provavelmente - uma das mais fascinantes áreas da moderna Eletrônica...! Conforme provam os modernos *C.D.Players* e outros dispositivos do gênero, esse *casamento a três* costuma dar resultados muito interessantes em inúmeras aplicações práticas...! No circuitinho da experiência (usando o *mesmo* OPTO-ISOLADOR da proposta anterior, detalhado em **10-C**, com a Neon e o LDR encapsulados e vedados à luz ambiente, além de rigorosamente acoplados em termos ópticos...), inicialmente transformamos um sinal ELÉTRICO (os 60 Hz da C.A. domiciliar, 110 ou 220 volts) num sinal LUMINOSO, *tradução* executada pela lâmpada de Neon, esta trabalhando sob a protecão do seu resistor limitador... Em seguida, o sinal LUMINOSO (60 Hz) é transformado num sinal ELÉTRICO novamente, agora pela ação do LDR, energizado por uma pequena fonte de alimentação (1,5V, uma única pilha pequena...). Tomamos, então, o sinal ELÉTRICO, produzido pelo LDR e, usando agora um TRANSDUTOR ELETRO-ACÚSTICO (um pequeno alto-falante ou mesmo um fone de ouvido, magnético, baixa impedância...), convertemos a manifestação em SOM...! Colocando o mini-falante (ou o fone...) no ouvido, será possível *ouvir* o sinal original de 60 Hz da C.A. domiciliar...! E tudo isso intermediado por um LAÇO ÓPTICO...! Como o LDR obtém o seu sinal de uma manifestação luminosa proporcionada pela lâmpada de Neon, estaremos - sob certo ponto de vista - literalmente *ouvindo a luz*...! Isso prova a enorme

Fig. 11



potencialidade prática do *casamento* entre LUZ-LETRICIDADE-SOM...! **NOTA**: Em alguns casos, a experiência dará resultados mais consistentes se for intercalado um pequeno transformador de saída, *antes* do alto-falante ou fone de ouvido, ligando-se o *primário* do dito *trafinho* à pilha e ao LDR, e o *secundário* aos terminais do transdutor eletro-acústico... Tal providência (revejam a *aula* - já distante - específica sobre os TRANSFORMADORES...) elevará a eficiência do transdutor final, gerando um som de maior intensidade...

- FIG. 11 - OUTRA EXPERIÊNCIA: FAZENDO A LUZ *CANTAR*... - Um circuito oscilador (astável) muito simples, centrado num integrado 555 (estudado em **ABCDE nº 18**...), permite - usando um opto-sensor foto-resistivo - realizar uma interessante experiência, na qual através da ação direta da luz se obtém sons de frequências diversas, sempre diretamente proporcionais à intensidade luminosa sobre o LDR... O funcionamento do arranjo é simples, totalmente baseado em conceitos *já aprendidos* pelos *alunos* ao longo do *Curso* do **ABCDE**: como o LDR está *dentro* da rede RC de realimentação e determinação da frequência de oscilação do astável, quanto *mais* luz o opto receber, *menor* ficará a sua resistência e - consequentemente - *mais elevada* a frequência de oscilação do 555 (traduzida em SOM pelo alto-falante, sob a interveniência do capacitor eletrolítico de 100u). Será interessante experimentar variações nos valores originalmente sugeridos para R1, R2 e C1 (em alterações não muito *radicais*, contudo...) de modo a obter tonalidades no extremo grave e agudo da faixa de áudio obtida, diferentes dos parâmetros básicos... Com um pouco de habilidade e imaginação, o caro leitor/*aluno* poderá fazer o circuito funcionar como uma espécie de *instrumento musical*, um *theremin luminoso*, bastando posicionar o LDR frontalmente a uma fonte de luz (lâmpada, janela aberta para o céu diurno, etc.) e - com as mãos à frente do sensor, a uma certa distância - executar movimentos *ondulantes*, bruscos, suaves, rápidos, etc. (como o maestro regendo uma orquestra...) a seu critério, com o que, pelo bloqueio proporcional da luminosidade, até *canções* simples poderão ser tocadas...! A sensibilidade do circuito (que literalmente *traduz* LUZ em FREQUÊNCIA...) é bastante grande... Tanto que apontando o LDR para superfícies de cores diferentes (embora iluminadas pela *mesma* lâmpada ou janela...), será possível perceber uma variação da frequência (tonalidade ou *nota* do som...) gerada...! Com imaginação e raciocínio, *mil* outras interessantes experimentações e demonstrações (inclusive em Feiras de Ciência...) poderão ser facilmente implementadas com o circuito básico da LUZ CANTANTE...!

* * * * * * * * * *

SE VOCÊ NÃO PODE IR À ESCOLA...



A ESCOLA VAI ATÉ VOCÊ!



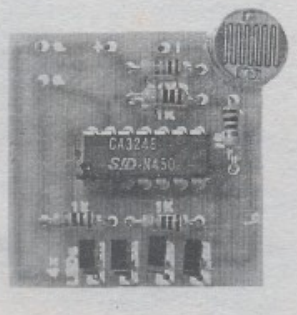
A MELHOR ESCOLA, O MELHOR ENSINO
ESCREVA-NOS ENVIANDO O CUPOM ABAIXO

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
APE 72

Nome
Rua Nº
Cidade Estado
CEP Cx Postal

LUXÍMETRO



COMO NA PARTE TEÓRICA DA PRESENTE *AULA* VIMOS, JUSTAMENTE, ALGUNS IMPORTANTES ASPECTOS SOBRE OS OPTO-SENSORES FOTO-RESISTIVOS, AQUI - NA *LIÇÃO* PRÁTICA - APROVEITAREMOS OS CONHECIMENTOS RECÉM-ADQUIRIDOS PARA (JUNTAMENTE COM CONCEITOS *JÁ ESTUDADOS* EM *AULAS* PASSADAS...) ELABORAR UM INSTRUMENTO DE FINALIDADES SOFISTICADAS, E DE USO PRÁTICO IMEDIATO, EM INÚMERAS FUNÇÕES, DESDE COMO SIMPLES EXPERIMENTAÇÃO, ATÉ EM APLICAÇÕES *SÉRIAS*, COMO EM ATIVIDADES LABORATORIAIS DE FOTOGRAFIA, FOTOMETRIA, COMPARAÇÃO DE CORES, ETC. (ALÉM DE CONSTITUIR UM PROJETO *NA MEDIDA* PARA APRESENTAÇÃO EM *FEIRAS DE CIÊNCIA* E ATIVIDADES DO GÊNERO, NA EVENTUAL ESCOLA OU CURSO REGULAR QUE O CARO *ALUNO* ESTEJA FREQUENTANDO... O LUXÍMETRO É, JUSTAMENTE, O QUE AS RAÍZES DO SEU NOME INDICAM: UM *MEDIDOR DE LUZ*, COM INDICAÇÃO EM *DISPLAY* TIPO *BARGRAPH* (FILEIRA DE LEDs), LINEAR E PROPORCIONAL, COM RESOLUÇÃO DE 4 PONTOS. ALIMENTADO POR APENAS DUAS PILHAS PEQUENAS (TOTAL: 3V), O LUXÍMETRO RESULTARÁ NUM INSTRUMENTO PEQUENO, LEVE, PORTÁTIL, FÁCIL DE USAR E DE AJUSTAR, E DE CUJA MONTAGEM (SUPER-FÁCIL...) O LEITOR/*ALUNO* EXTRAIRÁ - COM CERTEZA - IMPORTANTES CONHECIMENTOS PRÁTICOS SOBRE O TEMA...!

MEDINDO LUZ, ELETRONICAMENTE...

Luz, como vimos na primeira parte da presente *aula*, nada mais é do que uma forma de energia radiante, *parente* muito próxima de outras formas de energia (algumas que podemos perceber com nosso sentidos humanos, outras não...), como o *calor*, as *ondas de rádio*, a *radiação*, etc. Todas essas formas de energia podem, através de transdutores e de circuitos específicos, serem *convertidas* e manejadas como sinais elétricos proporcionais, e é exatamente isso que faremos com o desenvolvimento do **LUXÍMETRO**...

Sendo *energia*, uma das quantificações da LUZ está na *intensidade*, e a medição de tal parâmetro nos permite, seja em experiências simples, seja em aplicações laboratoriais *sérias*, seja em utilizações profissionais as mais diversas, inferir dados de extrema importância para análises e avaliações, comparações, quantificações, etc.

No circuito da presente *aula* prática, valemo-nos unicamente de componentes e conceitos *já aprendidos* em *lições* anteriores (LDR, integrado Amplificador Operacional, LEDs, etc.), e assim, a nível teórico, nenhum *aluno* deverá ficar *boiando*... No entanto, se algum leitor *recém "matriculado"* no nosso *Curso*, tiver alguma dúvida, a saída prática é procurar obter - com a brevidade possível - a coleção das *aulas* anteriores do **ABCDE** (seja da época em que o assunto era publicado em Revista independente, seja dos tempos mais recentes, já encartadas as *lições* em **APE**...). Procurem aí, pelas outras páginas da presente Revista, que encontrarão um cupom/solicitação específico para tal finalidade (aquisição de números atrasados...).

****

- FIG. 1 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO - No *miolo* do circuito do **LUXÍMETRO**, usamos os 4 amplificadores operacionais (ver *aula* sobre os LINEARES, na qual os Amp. Op. foram abordados com detalhes...) contidos num único integrado LM324, trabalhando - no caso - como comparadores de tensão, *empilhados* de modo a obter quatro estágios de comparação... Os 4 resistores de 1K (mais o potenciômetro de 1M - este com a função de ajustar a sensibilidade geral, conforme veremos...) determinam 4 *degraus* de tensão, precisos e igualmente *espaçados*, aplicados às *entradas inversoras* (pinos **13-2-6-9**) dos Amp.Ops. Já as entradas *não inversoras* (pinos **12-3-5-10**) são todas reunidas eletricamente, recebendo simultaneamente um nível de tensão a ser comparado com os *degraus* fixos aplicados às entradas *inversoras*, obtido tal nível de um divisor de tensão formado por um LDR e por um resistor fixo (270K). Quanto *mais* luz incidir sobre o LDR (já aprendemos isso...), menor, ou *mais baixo*, o nível de tensão aplicado às entradas *não inversoras* e - dependendo unicamente do ajuste de sensibilidade feito no potenciômetro de 1M - mais LEDs da barra de 4 (ligados às saídas do amp. Ops., pinos **14-1-7-8**...) acenderão, indicando com boa precisão, e em níveis comparativos, justamente a *quantidade* de luz recebida pelo sistema sensor... Optamos pelo integrado LM324 na função central do circuito, devido ao fato desse conjunto de Amp. Ops. poder trabalhar sob baixas tensões de alimentação (desde 3V), com o que duas pilhas pequenas dão conta da energização, sem problemas, favorecendo inclusive a economia de componentes (já que sob tal tensão, os LEDs indicadores nem precisam de resistores/limitadores em série, como é convencional...). Com

Fig. 1

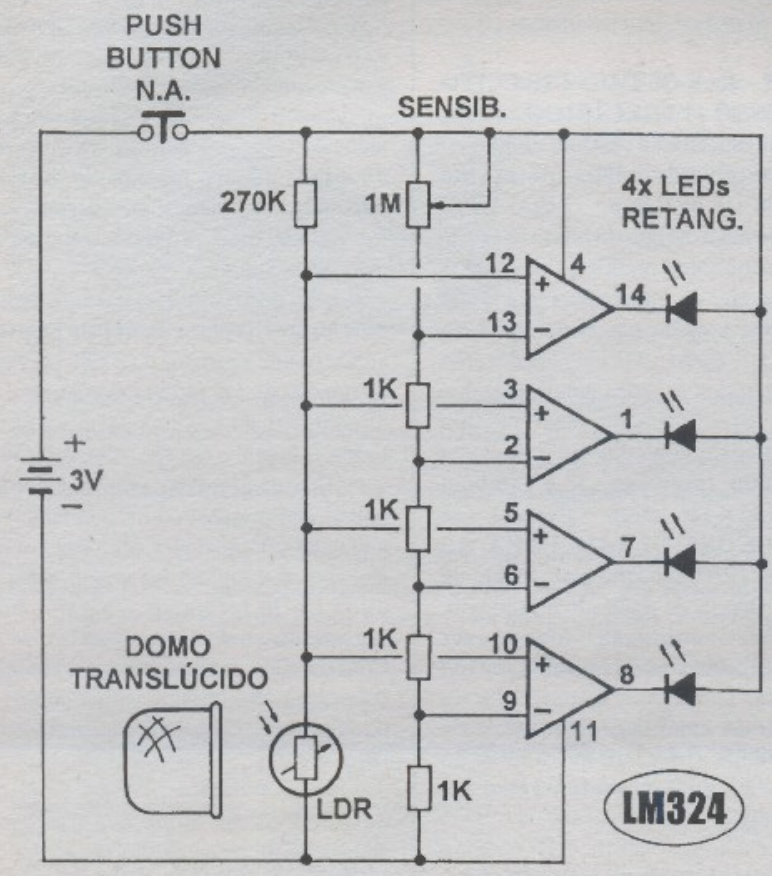
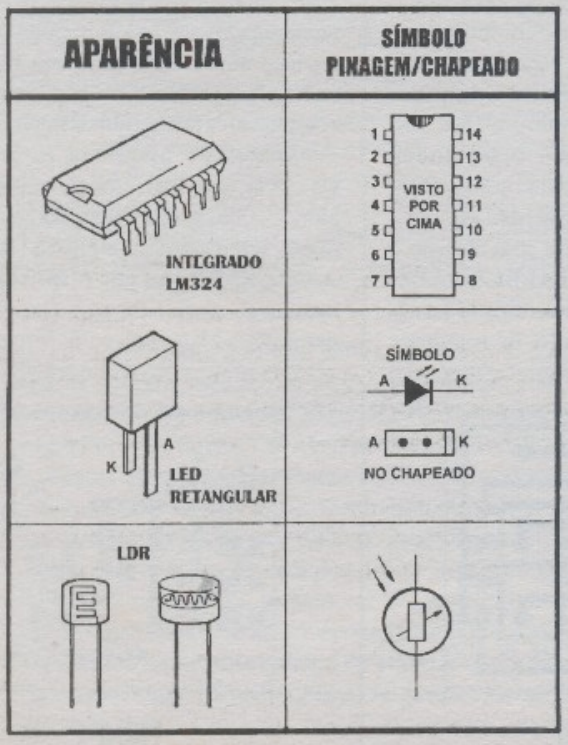


Fig. 2



a alimentação geral controlada por um interruptor de pressão (*push-button* N.A.), a demanda de energia apenas ocorre nos instantes de real utilização (só enquanto o *push-button* estiver premido...), garantindo que ninguém vá *esquecer* ligado o circuito, e permitindo sensível economia com pilhas...

****

- FIG. 2 - PRINCIPAIS COMPONENTES DA MONTAGEM - Seguindo o costume das *aulas* práticas do **ABCDE**, as peças que requerem uma identificação mais cuidadosa dos seus terminais ou que necessitem maiores explicações *visuais*, estão relacionadas na figura, em suas aparências, símbolos, pinagens e outras informações... O integrado LM324 apresenta 14 pinos, que devem ser *contados* ou "*mentalmente*" *numerados*, sempre em sentido anti-horário, olhando-se a peça por cima, e iniciando a dita numeração na extremidade que contém uma marquinha (pequeno chanfro, ponto em relevo ou em depressão, ou ainda uma bolinha ou traço pintados...). O LED retangular, eletricamente, nada difere dos LEDs redondos, mais costumeiramente usados... Entretanto, a identificação dos seus terminais *não* se vale do *chanfro* lateral encontrado nos encapsulamentos redondos... O reconhecimento do terminal de **catodo** (K) é feito - então - pela circunstância desta ser a *perna* **mais curta** do componente... Observar, na figura, a aparência, o símbolo, e também uma terceira estilização, correspondente à forma como aparece a peça no *chapeado* da montagem (veremos isso mais à frente...), com o lado de **catodo** sendo indicado por um tracinho extra junto a uma das laterais menores do pequeno retângulo que representa o componente... Finalmente, vemos o LDR em dois de seus modelos mais comuns (quadradinho, com face sensora *lateral*, e redondinho - damos preferência a este modelo - com face sensora *para cima*...). O símbolo esquemático do LDR também é visto na figura... ATENÇÃO: dos três componentes mostrados, apenas o integrado e o LED são polarizados, tendo posição única e certa para inserção e ligação no circuito... O LDR *não é polarizado*, com seus terminais podendo

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito integrado LM324
- 1 - LDR (Resistor Dependente da Luz) de qualquer tipo ou modelo - de preferência com face redonda, medindo um mínimo de 8 mm em seu diâmetro...
- 4 - LEDs vermelhos, **retangulares**, de bom rendimento luminoso
- 4 - Resistores 1K x 1/4W
- 1 - Resistor 270K x 1/4W
- 1 - Potenciômetro (tamanho pequeno, de preferência) 1M, linear
- 1 - Interruptor de pressão (*push-button*), tipo N.A.
- 1 - Suporte para 2 pilhas pequenas
- 1 - Placa de circuito impresso,específica para a montagem (3,8 x 3,7 cm.)
- - Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - *Knob* para o potenciômetro (compatível com o diâmetro do eixo deste...).
- 1 - Campânula ou pequeno domo de plástico branco leitoso, ou translúcido, com diâmetro um pouco maior do que o do LDR obtido. É possível aproveitar a "lente" de uma lâmpada piloto tipo "olho de boi", nessa função... Procurem aí pelas *sucatas da vida*, que será facilmente encontrado... Em último caso (embora as dimensões fiquem um pouquinho *exageradas*) também poderá ser usada *meia* bola de pingue-pongue...
- 1 - Caixinha para abrigar o circuito. As medidas podem ser a partir de 11,0 x 4,5 x 2,5cm., existindo nas lojas vários *containers* plásticos padronizados nas dimensões e formas apropriadas...
- - Adesivo forte (de *epoxy* ou de *cianoacrilato*), parafusos/porcas pequenos, etc., para fixações diversas...

ser ligados, indiferentemente, *daqui pra lá* ou *de lá pra cá*, sem problemas...!

- FIG. 3 - *LAY OUT* DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO - A plaquinha específica é bastante simples no seu padrão cobreado de ilhas e pistas, visto em escala 1:1 na figura... O caro leitor/*aluno*, no atual estágio do nosso *curso*, já deve ter adquirido a prática suficiente para a confecção de impressos até mais elaborados, e assim não entraremos em detalhes a respeito... Os novatos deverão consultar *aulas* e *lições* anteriores, que trataram especificamente desse assunto prático (preparo, confecção e uso de placas de circuito impresso...), e também precisarão ler com atenção as **INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS** (encarte permanente de **APE**...). Depois de realizado o impresso, sua face cobreada deve ser cuidadosamente conferida com o *lay out* da figura, lembrando sempre que da perfeição do impresso (da ausência de *curtos* e falhas...) depende quase 100% do sucesso de qualquer montagem ou experiência...

- FIG. 4 - *CHAPEADO* DA MONTAGEM - Com a plaquinha pronta, conferida e limpa, é só virá-la do outro lado e... começar as inserções e soldagens dos principais componentes, guiando-se agora pelo *chapeado*, cujo diagrama vemos na figura...! Notar que as peças, já distribuídas sobre a face não cobreada do impresso, estão todas devidamente identificadas pelos seus códigos, valores, polaridades, etc., devendo tudo ser seguido com atenção e cuidado (recorrendo ao **TABELÃO APE**, sempre que surgirem dúvidas...). Observar, principalmente, os seguintes pontos:

- Orientação do integrado, com sua extremidade marcada colocada exatamente na posição indicada...
- Orientação dos 4 LEDs, todos com seus lados de **catodo** voltados para o interior da placa (os terminais de **anodo**, portando, colocados nos respectivos furos/ilhas, mais próximos á borda da plaquinha...).
- Valores dos resistores, em função dos seus lugares na placa... Cuidado para não *enfiar* o único resistor de 270K no lugar de um dos de 1K (ou vice-versa...).
- Procurar manter as *cabeças* dos 4 LEDs todas à mesma altura, com relação à superfície da placa (um pouco *acima* dos outros componentes do impresso), bem alinhadas e organizadas, para compor um elegante *display* em *bargraph*, com os ditos LEDs formando uma *fila* bem organizada e bem dimensionada...

Conferir tudo ao final, cortando então as sobras dos terminais, pela face cobreada do impresso... Os pontos codificados por letras e sinais, vistos *livres* junto a uma das bordas e dois dos cantos da placa, destinam-se às conexões externas, abordadas na próxima figura...

- FIG. 5 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA - Temos agora o aproveitamento dos tais pontos *livres*, mencionados no último parágrafo, com a placa ainda vista pela sua face não cobreada (agora, porém, *esquecendo* dos componentes já inseridos e soldados - *nos conformes* do diagrama anterior...). Observar, inicialmente, as conexões de alimentação, provenientes do suporte de pilhas, feitas aos pontos (+) e (-) da placa, sempre lembrando que o fio **vermelho** indica o **positivo**, e o fio **preto** o **negativo**... Notar que o interruptor geral

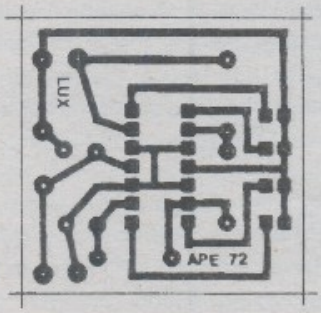


Fig. 3

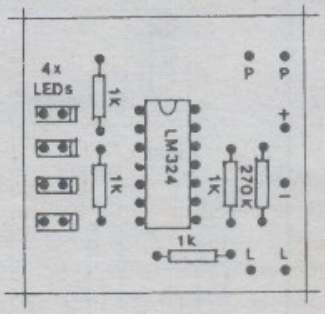


Fig. 4

(*push-buton*) deve ser eletricamente intercalado no cabinho do **positivo (vermelho)** da alimentação... Os terminais do LDR (não polarizados, conforme já dito...) são ligados, indiferentemente, aos pontos **L-L**... Eventualmente, dependendo do tipo de acomodação final dada ao circuito e peças externas na caixa escolhida, pode tornar-se prático ou necessário o uso de pedaços de cabinho para a ligação do LDR *não diretamente* à placa... Sem problemas, se isso mostrar-se conveniente: basta *prolongar* os terminais do LDR com pedaços de fio fino, flexível e isolado, no desejado comprimento, soldando as extremidades de cada um desses dois fiozinhos respectivamente aos terminais do dito LDR e aos pontos **L-L** da placa... Finalizando, observar as conexões ao potenciômetro (visto pela traseira, na figura...), notando que apenas dois dos seus terminais são realmente aproveitados - ficando o terceiro *sem ligação*... Tais conexões também são feitas através de pedacinhos de fio flexível, fino e isolado... Lembramos, pela *quaquilhonésima* vez, que toda e qualquer cabagem, entre a placa e componentes externos, deve ser mantida tão curta quanto o permitir a confortável acomodação do conjunto na caixa escolhida...! Nada daqueles *fiozões*, desnecessariamente longos, *pendurados* e emaranhados para todo lado, que além de enfeiar a montagem, contribuem sempre para problemas futuros de funcionamento e manutenção...

- **FIG. 6 - *AGASALHANDO* O *LUXÍMETRO*...** - Todas as ligações efetuadas, o circuito pode ser testado, mesmo antes de ser *encaixado*... Colocam-se as duas pilhas no suporte e ajusta-se o potenciômetro a *meio curso*... Num ambiente razoavelmente iluminado (um cômodo recebendo luz diurna, através de uma janela, ou mesmo com a iluminação artificial do local ligada, se for noite...), apertando-se o *push-button*, deverão acender todos os LEDs, ou pelo menos três deles... Passando a mão sobre o LDR (a cerca de 5 ou 10 cm. de distância...) de modo a *sombrear* a área onde repousa o dito sensor, pelo menos um ou dois dos LEDs indicadores deverão apagar... Tapando completamente a face sensora do LDR

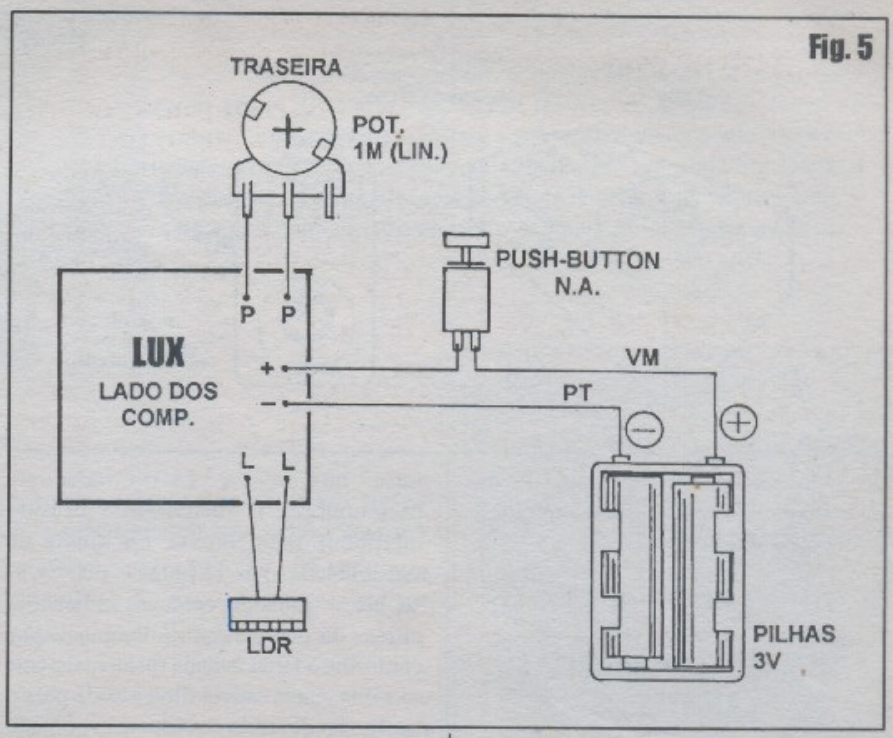


Fig. 5

(cobrindo-o, provisoriamente, com uma tampa opaca...), todos os LEDs devem apagar (ou - no máximo - ficando apenas um LED aceso...). Se tudo se deu conforme relatado, o circuito está perfeito, podendo ser *encaixado*... A figura mostra, em seus dois diagramas, uma sugestão prática e elegante para acabamento externo do **LUXÍMETRO**, ficando os 4 LEDs próximos a uma das bordas menores do painel principal da caixinha (se tiver as dimensões indicadas no item **DIVERSOS/OPCIONAIS** da **LISTA DE PEÇAS**...), com suas *cabeças* sobressaindo de 4 furinhos feitos cuidadosamente para acomodá-los (ou todos reunidos numa espécie de *janelinha* retangular, previamente recortada na face da caixa...). Mais ou menos no centro da outra extremidade da face principal da caixa, pode ser fixado o potenciômetro (através da sua própria porca e sobre-eixo rosqueado...),. prendendo-se, em seguida, o respectivo *knob* (através do seu parafusinho interno, incorporado...) ao eixo... Para os destros, convém posicionar o *push-button* na face lateral direita da caixa (de quem olha o conjunto pela sua face principal, LEDs *em cima*...), de maneira que possa ser acionado confortavelmente com o polegar da mão direita, enquanto esta segura o **LUXÍMETRO**... Os canhotos podem simplesmente *inverter* a posição relativa do interruptor de pressão, colocando-o na lateral esquerda da caixa, com as mesmas intenções de conforto e facilidade no manuseio... A posição mais lógica para o LDR é no centro da face lateral menor da caixa, junto à borda do painel principal onde previamente foram posicionados os 4 LEDs, de modo que a face sensora do dito foto-resistor fique *apontando* para a frente (como **LUXÍMETRO** na mão do operador...) ou para cima (como instrumento repousando *em pé*, sobre uma mesa...). Convém que o LDR fique com seu *corpo* em situação externa à caixa, passando-se seus dois terminais por dois furinhos pequenos, feitos na superfície do *container*, de modo a *lá dentro* receberem as necessárias ligações aos pontos **L-L** da placa (rever **FIG. 5**...). É bom fixar o LDR com uma gotinha de cola forte , aplicada entre a parte inferior do seu *corpo* e a superfície externa da caixa... Sobre o LDR deve ser colado o domo ou a campânula translúcida ou branco leitosa, também conforme orienta visualmente o diagrama... Dependendo do tipo específico de experiências ou utilizações a serem dadas ao **LUXÍMETRO**, poderá ser conveniente *não* usar o domo translúcido, substituindo-o por um tubinho curto (2 ou 3 cm. de comprimento) com diâmetro pouca coisa superior ao do próprio LDR,

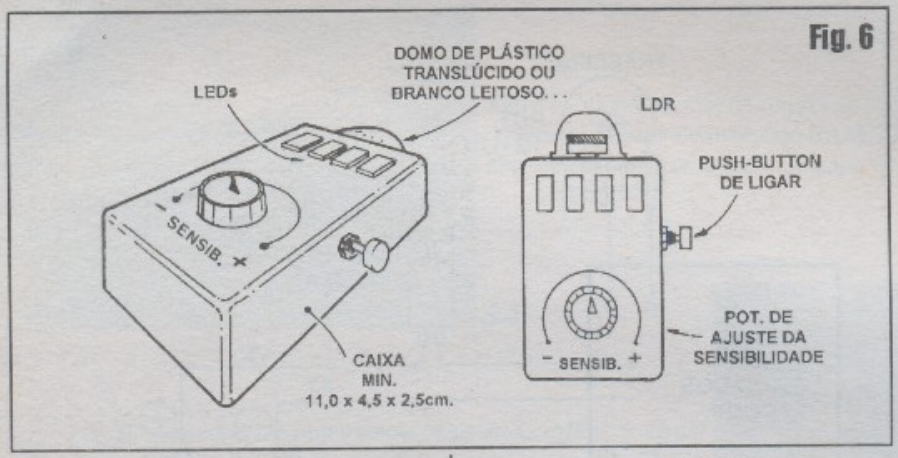


Fig. 6

de modo a *direcionar* a sensibilidade do instrumento... Ver detalhes e sugestões, nos comentários a seguir...

* * * * * * * * * *

MEDIÇÕES, EXPERIÊNCIAS E AJUSTES...

Os LEDs estão dispostos na barra, de modo a indicar um *crescimento* da luminosidade medida, pelo acendimento progressivo, da esquerda para a direta (com o instrumento observado pelo ângulo visto na **FIG. 6**...). Assim, quanto mais LEDs acenderem na barra, mais intensa será a luminosidade *vista* pelo sensor, de forma bastante proporcional e linear... Através do ajuste pelo potenciômetro, a sensibilidade geral do **LUXÍMETRO** poderá ser adequada a amplas faixas, tornando as indicações bem distribuídas em praticamente qualquer nível de luminosidade média, das mais baixas às mais altas *luzes* que se puder obter ou verificar, em quaisquer circunstâncias...

Para efetuar uma *medição*, segura-se o **LUXÍMETRO** com o domo apontado para a região ou objeto (quanto *mais perto* do objeto, mais específica e *individualizada* será a medição...) cuja luminosidade se pretende avaliar e aperta-se o botão do interruptor, *lendo* a indicação relativa pelo acendimento dos LEDs na barra do *display*...

Por curiosidade científica, e também para uma experimentação prática, o caro leitor/*aluno* poderá fazer uma medição junto a uma janela (apontando o **LUXÍMETRO** para fora...) ao meio-dia (regulando o potenciômetro para que os 4 LEDs acendam plenamente...), tornando a efetuar medições (sem mexer no ajuste de sensibilidade...) às 15 horas e, depois, às 18 horas, notando então as indicações nítidas do decréscimo da luminosidade, conforme a tarde avança (principalmente se a dita janela estiver direcionada para o Leste, não devendo o sensor ser apontado diretamente para o céu...).

Como a sensibilidade poderá ser ajustada para graus *muito* elevados (bastará ajustar cuidadosamente o potenciômetro...), o **LUXÍMETRO** permitirá até análises da eficiência luminosa de lâmpadas (medindo a luz emitida pelas ditas cujas a partir de uma distância padronizada e única...)! Também é possível comparar cores: dois pedaços de cartolina pintados em tonalidades *diferentes* de - digamos - vermelho, iluminados pela mesma fonte de luz e posicionados à mesma distância (tanto da dita fonte de luz, quanto do **LUXÍMETRO**...), darão - dependendo da regulagem de sensibilidade - indicações quantitativas diferentes, já que cada cor (ou cada tonalidade da cor básica...) reflete uma *quantidade* de luz também *diferente*...! Já duas superfícies de textura e cor absolutamente idênticas, iluminadas pela mesma fonte e guardando idênticas distâncias quanto à tal fonte de luz e quanto ao próprio **LUXÍMETRO**, *terão* que gerar indicações também *idênticas*...! Tal procedimento - por exemplo - poderá ser usado para obter a garantia de que uma certa tonalidade de tinta é a correta para fazer um retoque na pintura de um carro, uma parede, e por aí vai...!

Quanto ao domo ou campânula translúcida ou branco leitosa, sua sugestão de instalação deve-se ao fato das suas características ópticas permitirem ótima difusão da luz captada, ampliando o campo angular de sensoreamento, e fazendo com que o LDR *reconheça* a *média* da luminosidade ambiente... Entretanto, conforme já foi dito, dependendo das intenções de uso, o LDR também poderá ser *entubado*, ou mesmo dotado de pequena lente direcionadora e concentradora da luminosidade que lhe é frontal... Qualquer dos *truques* ópticos descritos na parte teórica da presente *aula* poderá ser incorporado ao LDR do **LUXÍMETRO**, para condicionar a sua sensibilidade a mediçoes específicas, na quais *concentração* ou *direcionalidade* sejam importantes...

Quem lida profissionalmente com fotografia poderá calibrar o instrumento para funcionar como autêntico *fotômetro* (nome que se dá ao luxímetro dos fotógrafos ou laboratoristas de fotografia...).

Para os leitores/*alunos* mais jovens, ainda estudantes dos seus cursos regulares, com o auxílio do Professor de Física será possível promover - com o **LUXÍMETRO** - interessantes experiências no campo da óptica, sempre parametrando os resultados pelas indicações do instrumento, que é - guardadas certas proporções - *muito mais sensível do que o olho humano*...! em Feiras de Ciências, e atividades do gênero, a apresentação do **LUXÍMETRO** também poderá garantir boas notas...!



6 ANOS DE APE!



APE iniciou sua publicação numa época duríssima, período no qual a economia nacional andava *capenguíssima*, administrada por gente (por incrível que pareça...) *ainda menos competente* do que esse *clube de acadêmicos metidos a políticos* (ou seriam *políticos metidos a acadêmicos...?*) que aí está... Colegas, amigos, outros empresários do ramo editorial, se apressaram a nos *avisar* que *"- O mar não está pra peixe...", "- Vocês estão loucos...!? O mercado editorial está fazendo água... A economia do país foi pro brejo...! Não façam isso...!", "- O público leitor brasileiro não comporta uma Revista desse gênero...!", "- Isso jamais dará certo...!",* e outros *conselhos* tão - ou mais - *incentivadores* quanto esses...

Carregávamos conosco, entretanto, uma dose de idealismo, de vontade, de confiança no nosso próprio trabalho (trazida de experiências anteriores, super-bem sucedidas, em outras Editoras, com publicações *exatamente nesse estilo*...), muito grande... Também trazíamos o conhecimento *por dentro*, dos *comos* e dos *porquês* de uma Revista basicamente dirigida ao Hobbysta de Eletrônica, fazer ou não sucesso entre a *turma*...!

Apostamos *tudo*! Se não desse certo, ficaríamos com as calças na mão (*se sobrassem as calças*...)! Confiamos em nós e em Vocês... Alguns patrocinadores e anunciantes *de primeira hora* (sem cujo suporte **APE** não teria sequer *começado*...) também jogaram todas as suas fichas no nosso palpite...!

Conforme previámos, **tudo deu certo**! Não sem luta, é claro (e quem for Leitor assíduo desde o primeiro número, *sabe* disso...), mas com Vocês do nosso lado, e com um seleto grupo de patrocinadores e anunciantes que cresceu a cada mês (dada a confiabilidade que a Revista alicerçou ao longo do tempo...), podemos agora comemorar nada menos que **6 anos de APE...!** Afinal, *alguma coisa* ***tinha*** *que dar certo nesse país* do eterno passo de garanguejo (um pra frente, dois pra trás...)! Conseguimos *atravessar* três governos federais (com todas as inevitáveis corriolas de incompetentes ou ladrões, ou *ambos*...), seus "planos" malucos, e... sobrevivemos...! Não só isso: *crescemos*, melhoramos, nos aproximamos cada vez mais do ideal que perseguimos e do nível de qualidade e atendimento que *vocês merecem*!

Agora... **é festa!** Hora de brindar, escondendo aquela lagriminha de orgulho e emoção que teima em vazar do canto do olho (fomos erradamente treinados que *homem não chora*, e agora é meio tarde pra mudar...). Orgulho pelo trabalho realizado, pela satisfação de ver recompensado o talento empenhado...! Emoção pelo significado da data, pela amizade - cada vez mais sólida - de todos Vocês, pelo reconhecimento que tantos nos mostram, em cartas e comunicados que chegam diariamente...!

Parabéns, **APE**...! Parabéns pra Vocês...! Brindemos aos **6 anos** da **nossa** Revista...! Vamos, agora, no mesmo *pique*, em busca do sétimo, do oitavo, do décimo ano de luta, sempre juntos, arregimentando quem tiver talento e vontade de compartilhar tal caminho e simplesmente ignorando os agoureiros de plantão ou quebrando os que tiverem o desplante de tentar bloquear nosso rumo!

BÊDA MARQUES
e EQUIPE
KAPROM - EDITORA

VENDAS NO VAREJO: (LOJA) EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA. - R. General Osório, 185 - Fone: (011) 221-7725 - Sta. Ifigênia - São Paulo - SP

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"! Imita, 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"... Impressindível para animar festas e reuni"es ! Um "medidor de amor", capaz de incentivar (ou de "derrubar", se for falso...) qualquer relacionamento homem/mul"her,ou homem/homem, mulher/ mulher, qualquer outra combinação ou emparelhamento, conforme ditam 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 reostato! 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 "lição" 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 cabeça/ *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...), tornando 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

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! Bonito, "maluco"diferente! Montagem simplíssima. 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-techa", 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) - "Relé alternante de estado sólido", aciona, sob 3 Hz, nada menos que 30 LEDs! Aliment p/12 VCC x 1A (aceita também 6 ou 9V)."Mil e uma"aplicações práticas, em avisos, propaganda, vitrines, decorações, maquetes, brinquedos, etc. Montagem facílima 23,20

BARRA-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). Ativado 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/ relê 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 aceitado 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 (aceitável a relê opcional). Acionamento p/ simples lanterna de mão. Multi-aplicável. Ideal **PARA INICIANTES** 27,57

SUPER CONTROLE-REMOTO INFRA-VERMELHO - 9 CANAIS (133/25-APE) - Módulo completo (transmissor portátil mais receptor, c/9 canais sequenciais e progressivos) dotado também de "resetamento"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 relê (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) - Interrupter 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 relê (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 realista!"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 experências 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-APL) - Nova versão, super simples, sem transformador, aliment.1,5 ou 3,3V (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 inclui caixa) 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...) 36,28

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/ tay out específico de Impresso), sem caixa ou lâminas de tecido (de facílima complementação pelo montador) 30,50

NOVA "PISTOLA DE RAIOS" (370/69-APE) - Miolo 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 da 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

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/ relê.....31,90

BARREIRA ÓTICA AUTOMÁTICA (036/09-APE) - Acionado p/ "quebra de feixe", opera c/ luz visível. Sensibilidade automática (sem ajustes). Saída temporizada c/ relê 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

RELÊ ELETRÔNICO P/GRAVAÇÃO TELEFÔNICA (173/32-APE) - Não usa relê, 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 relê (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).....83,90

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 baseado 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/ residencias 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 INCLUI (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 video"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.,que dispara 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

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 amplável.....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).....117,80

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 "tique-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, economiza 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. (ílens facílmente 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 simultaneamente

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

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!.....11,80

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/ TRANSISTORES (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/ TRANSISTORES (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 circuitágem 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/TRANSISTORES - (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) - Minicircuito 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 125°... 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, fluido, 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 rece C.A. local através do acendimento do seu piloto 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

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) - Util/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 harmoninsa 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 "prazo"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 relê (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 relê 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 relê 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 pequeníssimo. Montagem e instalação fácil, porém requerendo a anexação de um relê 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 especia-lizadas). Barato, simples e efetivo. Módulo eletrônico, sem caixa e sem o relê 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", promove 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 luminosos 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 ótico externos.....20,00

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 (066/14-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 "especial". 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 e 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.....34,60

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, dissipadores, fontes, etc.).....21,77

MÓDULO DIVISOR ATIVO (267/50-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 complexo, 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 P.A., "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 reverers, 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 das 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

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 imixagem 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 número 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

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 "enfileiramento" 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 iluminação 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.

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

(Ver Instruções para Vale ou Cheque no verso)

Colar Selo

PROF. BÉDA MARQUES

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

CEP 02099-970

FAVOR PREENCHER EM LETRA DE FORMA

Remetente: .....

Endereço: .....

Cidade ..... Bairro .....

Estado: ..... CEP .....

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

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 eletrônico 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 seqüência ou em "anel fechado".Aliment. 12VCC (baixa Corrente), c/ saída de Potência por relé (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

ILUMINAÇÃC \UTOMÁTICA 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 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 corneta...). 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 facílima (2 fios), ajuste de luminosidade "zero" por trim-pot, desligamento completo no próprio controle de alenuação! 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...) 38,00

DEMORADÃO - TEMPORIZADOR SUPER-LONGO (361/67-APE) - Barato, simples, com potente saída controlada por relê (cargas de até 2A em C.C. ou C.A. - exemplos: até 200W em 11o 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 e 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

12 VÍDEO DOMÉSTICO, AMADOR E PROFISSIONAL

MIXER DE ÁUDIO P/ VÍDEO-EDIÇÃO (143/26-APE) - Específico p/ edição de fitas de vídeo, c/ "troca", modificação ou complementação da trilha sonora original! Entradas de áudio p/ VCR. Controles independentes. Sensível, eficiente (inclusive p/ uso profissional em vídeo-edição). Aliment. p/ bat. 9V. Baixo ruído, 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 e 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 qualsquer 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... Premite 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

---

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 da 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, cabos, 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 A "**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

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 incluí 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

14 PACOTES-AULA DO ABCDE

Os PACOTES-AULA identificados apenas por um código alfa-numérico, correspondem aos materiais necessários para a reprodução das EXPERIÊNCIAS e MONTAGENS COMPROBATÓRIAS didáticas, publicadas originalmente junto aos exemplares/*aulas* do ABC DA ELETRÔNICA. Já aqueles que têm um *nome fantasia* (além do código alfa-numérico), referem-se à parte PRÁTICA das *aulas* de fases mais recentes do ABCDE. Identifique-os corretamente no CUPOM, para fazer sua solicitação!

- PA-1/01-ABC.....40,00
- PA-2/02-ABC.....30,65
- PA-3/03-ABC.....25,60
- 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.....11,10
- PA-12B/12-ABC.....8,50
- 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.....85,00
- PA-29/64-APE (CAMPAINHA RESIDENCIAL PASSARINHO).....57,00
- PA-30/65-APE (MILIVOLTÍMETRO 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

ATENÇÃO, CARO CLIENTE CONSUMIDOR DE KITS E PACOTES-*AULA*:

◆ Tanto os KITs quanto os PACOTES-AULA aqui anunciados **não são produtos finais e acabados (montados)**! São sempre formados por conjuntos de peças selecionadas para a realização das montagens, a partir das INSTRUÇÕES fornecidas juntamente com o referido conjunto de componentes! As ditas INSTRUÇÕES constituem uma reprodução dos próprios artigos de **APE** ou *aulas* do **ABCDE** nos quais originalmente foram publicadas as montagens, experiências ou práticas!

◆ Não compre nada *no escuro*! A relação detalhada dos componentes de cada KIT ou PACOTE-AULA aqui anunciado encontra-se *unicamente* no respectivo exemplar de **APE** ou **ABC**, cujo número corresponde aos **dois últimos algarismos do código alfa-numérico!** Exemplos: se o código do KIT ou PACOTE-AULA *termina* em **"15-ABC"**, a matéria foi originalmente publicada em **"ABC DA ELETRÔNICA nº 15"**... Se o código *termina* em **"67-APE"**, a matéria saiu em **"APRENDENDO & PRATICANDO ELETRÔNICA nº 67"** e assim por diante! Se o caro cliente *não possui* os exemplares ou *aulas* referentes ao item que está solicitando, e se quiser maiores detalhes a respeito, **deve** solicitar previamente os ditos cujos, usando para isso o CUPOM específico, existente em outra parte da presente Revista!

◆ Todos os **KITs** ou **PACOTES-AULA** incluem os ítens relacionados nas LISTAS DE PEÇAS dos artigos ou *lições* específicos, porém - normalmente (salvo indicação clara em contrário) - **NÃO INCLUEM** os ítens ou materiais eventualmente relacionados sob o título "OPCIONAIS" ou "DIVERSOS" (caixas, materiais de acabamento externo ou de apoio funcional, componentes de fixação ou letreiramento externo dos *containers*, etc.).

◆ Eventualmente componentes ou peças **podem** ser enviados (nos KITs ou PACOTES-AULA) sob **equivalências diretas** (sem nenhum tipo de "prejuízo" técnico ou funcional para as Montagens ou Experiências...).

◆ QUALQUER DÚVIDA, telefone ou *faxeie* **antes** para a **EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.**, pedindo esclarecimentos sobre os ítens aqui anunciados - **(011) 221.7725.**

* * * * * *

LANÇAMENTOS

- IMITADOR DE RECEPÇÃO TELEGRÁFICA (XXX/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

- MÓDULO MEDIDOR DE INTENSIDADE DE CAMPO P/MULTIMETRO (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 multimetro **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 ponteiro)*.....42,00

- 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

- 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 relê, 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 caixa, sem a fonte e sem os sensores (fáceis de realizar e instalar, conforme claras explicações anexas ao KIT)*.....33,00

- METRALHA SÔNICA (XXX/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

- SEGREDO DIGITAL PROGRAMÁVEL (377/71-APE) - Dispositivo de segurança multi-aplicável, em casa, no local de trabalho ou no veículo, c/saída por relê 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

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

- CAMPAINHA FIM-FOM (380/71-APE) - Campainha residencial com manifestação bi-tonal (harmônica) automática e temporizada. Som diferente e interessante, para substituir o velho *trrrim* 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

- 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

- JOGO DA MUDANÇA (XXX/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

- LUXÍMETRO (XXX/72-APE) - Prática da Aula 37 do ABCDE. Sensível medidor de luz, com indicação em bargraph (linha de 4 LEDs). Experimental e multi-uso. Aliment. 3V (pilhas). C/ajuste de sensibilidade por potenciômetro. Módulo eletrônico completo, *sem caixa ou implementos externos*.....39,00

- 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.....36,00

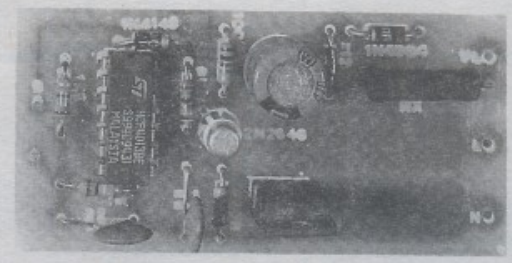
- RADIM O.M. (383/72-APE) - Radinho experimental, de bolso, para Ondas Médias (A.M.) c/capacidade de captação das estações locais mais fortes, em fone de ouvido. C/sintonia por variável mini, sem controle de volume. Montagem fácil, p/principiantes, sem necessidade de ajustes. Aliment. p/uma única pilhinha de 1,5V. Módulo eletrônico completo, *sem* caixa e sem fone.....42,00

- 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

* * * * * * *

MONTAGEM 385

MULTI-RUPTOR DIGITAL P/ ILUMINAÇÃO INCANDESCENTE



MÓDULO PARA USO PROFISSIONAL, ESPECIALMENTE RECOMENDADO PARA INSTALADORES, ELETRICISTAS, ETC. IDEAL PARA SOFISTICAR, BARATEAR E SIMPLIFICAR O ACIONAMENTO DE LÂMPADAS INSTALADAS EM AMBIENTES DE USO COLETIVO (TIPICAMENTE UM *HALL* DE ELEVADORES E ACESSOS AOS APARTAMENTOS EM UM PRÉDIO OU CONDOMÍNIO...). PODE ACIONAR DIRETAMENTE LÂMPADA(S) INCANDESCENTE(S) EM ATÉ 300W (110V) OU ATÉ 600W (220V), COM *LIGA-DESLIGA* EFETUADO A PARTIR DE *QUALQUER* NÚMERO DE INTERRUPTORES DE PRESSÃO SIMPLES (*PUSH-BUTTONS* N.A.), TIPO "BOTÃO DE CAMPAINHA"... REDUZ O CUSTO E O TRABALHO DE INSTALAÇÃO, BEM COMO CONTRIBUI PARA REDUZIR RISCOS DE INCÊNDIO (A FIAÇÃO TRABALHA SOB BAIXÍSSIMA CORRENTE, NA SUA MAIOR EXTENSÃO...), TORNA ABSOLUTAMENTE CONFORTÁVEL O ACIONAMENTO AOS USUÁRIOS E ATENUA BASTANTE AS *QUEBRAS POR USO* DOS PRÓPRIOS INTERRUPTORES DE COMANDO (*PUSH-BUTTONS* SÃO MUITO MAIS DURÁVEIS DO QUE INTERRUPTORES *LIGA-DESLIGA* CONVENCIONAIS, COM *CLIQUE*...)! A MONTAGEM, EM SÍ, É PEQUENA O SUFICIENTE PARA SER INSTALADA DIRETAMENTE DENTRO DE UMA CAIXA CONVENCIONAL *DE PAREDE*, TAMANHO 4"X 2"... SUPER-ECONÔMICO A MÉDIO E LONGO PRAZO, APRESENTA CUSTO INICIAL TAMBÉM BASTANTE BAIXO, JÁ QUE O CIRCUITO NECESSITA DE POUCAS PEÇAS, COMUNS, DE PREÇO MODERADO...!

O ACENDIMENTO DE LAMPÂDAS EM AMBIENTES DE USO COLETIVO...

Num prédio de apartamentos (para dar um exemplo clássico...), no *hall* de distribuição e acesso de cada andar, existe pelo menos *uma* porta do elevador, mais tantas portas quantos forem os apartamentos daquele andar... Também é comum que existam ainda portas para acesso ao elevador de serviços e para a escadaria...

Por razões de arquitetura, é *muito* comum que tais ambientes de uso transitório e coletivo *não* sejam naturalmente iluminados por janelas, com o que, de dia ou à noite, as pessoas *precisam* acionar a iluminação artificial do local, para por ele transitarem confortavelmente... Pelas próprias circunstâncias de uso *itinerante* do local, cada um dos citados acessos e portas precisa ter, bem próximo, um interruptor para a iluminação do ambiente, de modo - por exemplo - que uma pessoa saindo do elevador possa imediatamente ligar as luzes e, depois de percorrer o espaço até a porta do *seu* apartamento, possa novamente desligar as luzes (desta vez acionando um outro interruptor, este junto à dita *sua* porta, normalmente próximo ao próprio *botão* da campainha do apartamento...).

Dá pra perceber (mesmo que o caro leitor/hobbysta não seja um profissional de instalações ou eletricista...) que *cada* um dos diversos interruptores necessários deverá servir, alternadamente, para *ligar* ou para *desligar* a iluminação total do ambiente... Assim, a quantidade, o comprimento e o calibre da fiação geral serão - inevitavelmente - *muito* grandes, encarecendo a instalação (inclusive quanto à própria mão de obra, uma vez que *mais de uma centena de metros*, tipicamente, deve ser puxada em cabagem pra lá e pra cá, tudo interligando a(s) lâmpada(s), a rede C.A. local, e aquela *porrada* de interruptores, do tipo *paralelo* (mais caros que os comuns...)! Como, no caso, *todos* os percursos serão de alta corrente e alta tensão, a potência presente é também elevada, aumentando os riscos de incêndio por defeitos, *curtos*, etc. Além disso, o intenso *liga-desliga* daquele monte de interrutores com *clique*, inevitavelmente ocasiona várias quebras de unidades, ao longo do tempo, exigindo uma constante manutenção...!

Esse sistema, embora reconhecidamente precário, caro e problemático, ainda é *muito* usado nos prédios e condomínios... Entretanto, a proposta técnica do **MULTI-RUPTOR DIGITAL P/ILUMINAÇÃO INCANDESCENTE (MURDIN)** vem para - literalmente - *salvar a pátria* de todo mundo, desde o próprio eletricista/instalador (que terá muito menos trabalho, sob todos os

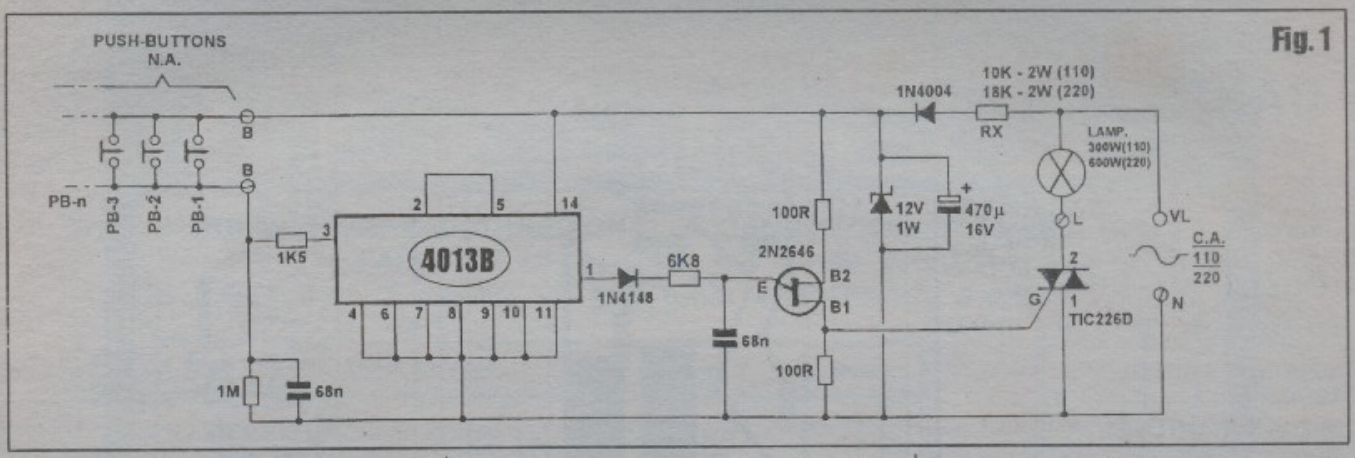


Fig. 1

aspectos...) até os usuários (que terão um sistema muito mais econômico e seguro, reduzindo os riscos e mantendo menores as inevitáveis taxas de condomínio...)!

Na verdade, as vantagens são *tantas*, que vale a pena inclusive substituir totalmente um velho sistema por uma instalação nova, baseada no **MURDIN**, já que a pequena despesa extra *se pagará*, em pouco tempo, com a notável economia gerada, além de agradar aos usuários pelo conforto e praticidade!

A fiação geral será violentamente reduzida, inclusive com sua maior parte trabalhando em baixíssima corrente e baixa tensão (mesmo no caso de *curtos*, o risco de incêndio cairá para praticamente *zero*...), os interruptores serão mais *macios* e de *quebra por uso* bem mais rara...! Cada um dos *velhos* interruptores de *clique* (liga-desliga, paralelos - 3 terminais...) será substituído por um prático *push-button* (tipo *botão de campainha*, convencional...), daqueles que apresentam o desenho de uma lampadinha no botão, podendo mesmo ser instalados (no caso dos acessos dos apartamentos...) bem próximos ao botão da campainha *mesmo* (que tem, normalmente, um sininho desenhado...).

A potência de controle do circuito digital, com saída a TRIAC, é elevada, totalizando um máximo de 300W em rede de 110V, ou até 600W em 220V, mais do que suficiente para o comando de várias lâmpadas, em ambientes de qualquer tamanho... O circuito do **MURDIN** opera com segurança no controle de lâmpadas convencionais, de filamento (incandescente...), **não** tendo sido especificamente projetado para outros tipos de lâmpadas... Entretanto, é possível fazer-se testes com lâmpadas fluorescentes que - dependendo do tipo e dos demais implementos (reatores, *starters*, etc.) - também poderão ser acionadas...

Vamos, então, á descrição da montagem e da instalação básica... Como o presente artigo é dirigido aos técnicos, profissionais de instalação, forçosamente já *macacos velhos* nas coisas da eletro-eletrônica, não entraremos em detalhes muito minuciosos, indo direto aos pontos, na presunção de que o leitor/hobbysta interessado já carrega suficiente conhecimentos práticos na área...

* * * * * * * * * *

- FIG. 1 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO - Um integrado da *família* digital C.MOS (versátil, confiável e *muquirana* em termos energéticos...), 4013B, realiza as funções lógicas centrais, tendo sido aproveitado apenas um dos dois *flip-flops* biestáveis que existem dentro do *bichinho*... O pino **3**, entrada do *flip-flop* (módulo lógico divisor por 2), com a polarização, proteção (anti-*bouncing*) exercidas pelos resistores de 1K5 e 1M, mais capacitor de 68n, recebe um pulso **positivo** (ou digitalmente *alto*...) cada vez que qualquer dos *push-buttons* N.A. (PB-1, PB-2, PB-3, PB-n...) for premido (podendo, na prática, ser instalados quantos *push-buttons* se queira, mesmo a consideráveis distâncias do circuito principal...). Sempre que iso ocorre, *inverte-se* o estado digital prévio da saída do biestável, presente no pino **1** do 4013 (se estava *alto* passa a *baixo*, se estava *baixo*, torna-se *alto*, e assim sucessivamente...). Notar que a severa limitação de corrente imposta pela presença do resistor de 1M, mais a elevadíssima impedância, natural das entradas C.MOS, determinam corrente em toda a fiação aos interruptores, na casa de 12 microampéres (12 milionésimos de ampére...), valor absolutamente irrisório, representando potência quase *imedível*, incapaz de gerar aquecimentos ou acidentes por *curtos*, essas coisas, garantindo uma margem de segurança elevadíssima para a instalação...! Retornando ao funcionamento do circuito, sempre que (e apenas *se*...) a saída do 4013 (pino **1**...) se mostrar *alta* (**positiva**), um oscilador de alta frequência (rítmo este determinado pelo resistor de 6K8 e capacitor de 68n) centrado no TUJ (transistor unijunção) 2N2646 é habilitado, através da ação isoladora do diodo 1N4148... Quando isso ocorre, pulsos rápidos e muito *agudos* - num *trem* permanente - surgem no terminal de **base 2** do TUJ (polarizado via resistor de 100R, assim como a **base 1**...), acionando diretamente o terminal de **gate (G)** do TRIAC TIC226D, com o que o percurso determinado pelos seus terminais **1** e **2** se torna plenamente condutivo, energizando a(s) lâmpada em função da C.A. aplicada (110 ou 220 volts). Assim, um *toque* em *qualquer* dos *push-buttons* faz com que a(s) lâmpada(s) *acenda(m)*, outro *toque* faz com que *apague(m)* e assim sucessivamente, com toda a segurança e praticidade...! A parte do circuito e instalação abrangida pela(s) lâmpada(s) e pelo TRIAC que a(s) controla, é energizada diretamente pela C.A. local, 110 ou 220V... Já o setor digital do circuito trabalha sob baixa tensão C.C. (12V) obtida a partir da C.A. local pelo arranjo simples baseado no

Componentes Eletrônicos CASTRO Ltda.
PY 2 PC - PU2 LMS

BALUNS
CABOS
CONETORES
FONTES
ISOLADORES
MANIPULADORES
MEDIDORES DE ROE
MICROFONES
SUPORTE P/ANTENAS
WATTÍMETROS

ANTENAS:
AQUARIO
ELECTRIL
TELEHERTZ
TRIEX

TUDO PARA SUA ESTAÇÃO.

Há 50 anos atendendo o Radioamador.
Tradição não se compra.

Av. Rio Branco, 279 - 2º andar
CEP 01205-000 - São Paulo - SP
Fone: (011) 220-8122
FAX: (011) 220-8571

MAGDAR ELETRÔNICA

- CIRCUITOS INTEGRADOS ESPECIAIS
- ANALOG DEVICES
- SILICONIX
- SGS THONSON
- NATIONAL
- MOTOROLA
- UNITRODE
- BURR BROWN
- DALLAS
- EXAR
- HARRIS
- OUTROS

ATENDIMENTO NACIONAL

Especializada em componentes para manutenção de máquinas e equipamentos industriais

FONE (011) 222-7377
FAX (011) 222-1568
R. Dos Gusmões, 353 - 3º - s/37
CEP 01212-000 - São Paulo - SP

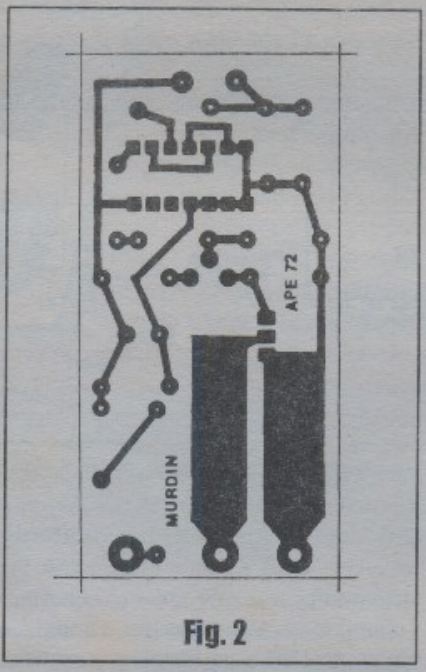


Fig. 2

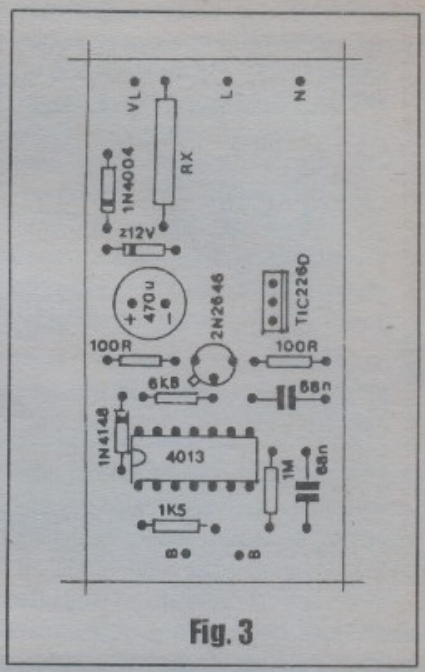


Fig. 3

resistor *derrubador* RX (10K - 2W para rede de 110V, ou 18K x 2W para rede de 220V), diodo retificador 1N4004, *zener* para 12V - 1W e capacitor eletrolítico de 470u x 16V... Esse bloco gera os 12 VCC, sob baixo regime de corrente, requeridos pelo citado setor lógico do circuito... Observar, finalmente, que as conexões externas do circuito se resumem a 5, sendo que **B-B** levam aos interruptores de pressão (em qualq er número, todos eletricamente *paralelados*...) e **L-VL-N** destinam-se às conexões à(s) lâmpada(s) e à C.A., tudo muito simples, direto e fácil (mais detalhes, adiante...).

* * * * * * * * * *

- FIG. 2 - *LAY OUT* DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO - Graças ao reduzido número de componentes (apesar da complexidade teórica do circuito...), a placa do impresso também resultou num *lay out* simples, de fácil reprodução e confeção, bastando que o caro leitor/hobbysta copie com carbono o padrão cobreado (visto em negro, em escala 1:1, na figura...) sobre a face cobreada de um fenolite virgem (previamente limpo...) nas indicadas dimensões, efetuando em seguida a traçagem (com decalques e/ou tinta ácido-resistente...), corrosão, limpeza, furação e nova limpeza... Observar a presença de trilhas bem *taludadas*, necessárias aos percursos de alta corrente, submetidos à tensão de rede, e responsáveis por toda a potência da(s) lâmpada(s) controlada(s). Conferir tudo muito cuidadosamente ao final, principalmente para assegurar-se da ausência de *curtos* (*sobrinhas* de cobre interligando indevidamente as trilhas...), que são especialmente perigosos em circuitos que operem nos níveis de tensão, corrente e potência do **MURVIN**...

- FIG. 3 - *CHAPEADO* DA MONTAGEM - Todos os componentes, identificados pelos seus códigos, valores e polaridades de terminais, já devidamente posicionados sobre a face não cobreada do impresso... Atenção à orientação posicional dos componentes polarizados: integrado (referenciado pela extremidade que contém uma marca), TRIAC (referenciado pela lapela metálica), TUJ (referenciado pela *orelhinha* em sua base), diodos (inclusive o *zener* - referenciados pela extremidade que contém um anel em cor contrastante) e capacitor eletrolítico (polaridade dos terminais indicada na figura e no próprio *corpo* da peça...). Atenção aos valores dos demais componentes, em função dos locais que ocupam na placa... Notar que o valor de **RX** (ver *esquema*, na **FIG. 1** e **LISTA DE PEÇAS**...) depende da tensão nominal da rede C.A. local... Conferir tudo cuidadosamente ao final, só então *amputando* as *sobras* de terminais, pelo lado cobreado...

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito integrado C.MOS 4013B
- 1 - TRIAC TIC226D
- 1 - Transistor unijunção 2N2646
- 1 - Diodo *zener* para 12V x 1W
- 1 - Diodo 1N4004
- 1 - Diodo 1N4148
- 2 - Resistores 100R x 1/4W
- 1 - Resistor 1K5 x 1/4W
- 1 - Resistor 6K8 x 1/4W
- 1 - Resistor 10K x 2W (**apenas para rede de 110V**)
- 1 - Resistor 18K x 2W (**apenas para rede de 220V**)
- 1 - Resistor 1M x 1/4W
- 2 - Capacitores (poliéster) 68n
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 470u x
- 16V
- 1 - Placa de circuito impresso, específica para a montagem (7,1 x 3,5 cm.)
- 1 - Pedaço de barra de conectores parafusáveis tipo *Sindal* (tamanho médio), com 5 segmentos (será dividido em duas partes, uma com
- 2 segmentos e uma com 3, para as ligações externas do **MURDIN**)
- - Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- - Parafusos, fita isolante, esmalte isolante, etc., para fixações e isolações diversas.
- - Caixa padronizada de instalação elétrica, tamanho 4"x 2", para a instalação definitiva da placa do **MURDIN** (é dispensável, em alguns casos...).
- - *Push-buttons* N.A. (interruptores de pressão, momentâneos, tipo *botão de campainha*) em qualquer número que se mostre necessário, com os respectivos *espelhos*...
- - Cabinho paralelo isolado, fino (até calibre 26 AWG) no comprimento suficiente para estabelecer o *loop* de interligação e instalação de todos os *push-buttons* requeridos...
- - Cabo isolado sólido, de bom calibre, compatível com a potência da(s) lâmpada(s) instalada(s)

ALGUMAS *DICAS*...

Para uma montagem realmente profissional, recomendamos (isso não é *obrigatório*, mas incrementa bastante a aparência e a qualidade final do conjunto...) o uso de substrato de fibra de vidro, no lugar do convencional fenolite, para a placa do impresso... É um pouco mais caro, mas compensa...

Outra coisa: para prevenir *curtos* e garantir a melhor isolação possível quando da instalação final, é bom banhar a face cobreada do impresso, após a montagem e conexão dos terminais de acesso (ver a próxima figura...), com esmalte isolante, ou então recobrir essa face do impresso com fita isolante de boa qualidade, estabelecendo excelente segurança na instalação (principalmente se a placa do **MURVIN** for definitivamente fixada numa caixa padronizada metálica, e não plástica...).

Quem quiser uma margem extra de segurança para o circuito (TRIAC), principalmente se pretender usar o **MURVIN** no controle de lâmpadas cujas potências totalizem um valor *muito próximo* aos limites máximos de *wattagens* indicados, poderá dotar o TIC226D de um pequeno dissipador de calor (alumínio, 4 aletas estreitas...). Normalmente, contudo, para os valores de potência costumeiramente aplicados em instalações do tipo mencionado, tal dissipação não será necessária...

****

- FIG. 4 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA - Com o impresso ainda visto pela sua face não cobreada, as ligações externas (simples e diretas...) são todas mostradas no diagrama, divididas em dois grupos: aos pontos **B-B**, feitas com cabinho isolado fino, e aos pontos **VL-L-N**, feitas com cabo sólido grosso (por aí circulará a corrente e a tensão destinada a(s) lâmpada(s), portanto...). O uso de terminais parafusáveis tipo *Sindal*, embora não obrigatório, dará uma aparência bem profissional ao conjunto, além de tornar muito práticas e fáceis as ligações finais de instalação (inclusive quanto às eventuais - ainda que raras - manutenções futuras...). Lembrar que é fundamental identificar perfeitamente os

LY-FREE
ELETRÔNICA



AQUELE CIRCUITO INTEGRADO QUE VOCÊ PROCURA, E NÃO ACHA ESTÁ NA LY-FREE

LY-FREE ELETRÔNICA LTDA.
Av. Rio Branco, 429 - 1º andar-cj. 12
CEP 01205-000 - São Paulo-SP
Fone: (011) 222-7311 Fax: (011) 222-7620

A maneira mais fácil de fazer consertos...
é orientando-se pelo esquema original do fabricante!

ESQUEMAS AVULSOS
ESQUEMÁRIOS
MANUAIS TÉCNICOS

Você encontra na:

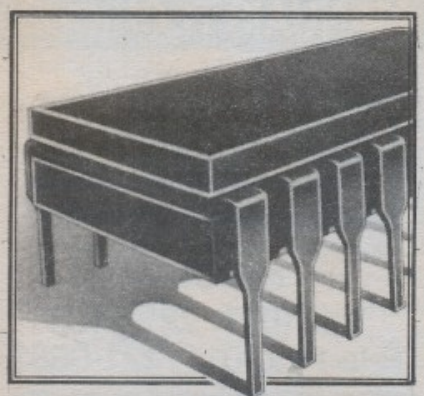
ESQUEMATECA
Vitória Coml. Ltda.

R. Vitória, 391 - S.Paulo, SP - CEP 01210-001
Tel.: (011) 221-0105
Tele-Fax (011) 221-0683

Consulte-nos sobre os esquemas que precisa por carta, fax ou telefone. Atendimento rápido para todo o Brasil

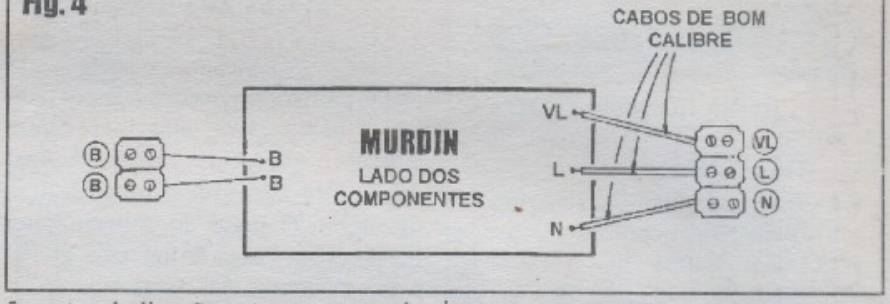
JB
ELETRO COMPONENTES
TUDO P/ ELETRÔNICA
COMPONENTES ELETRÔNICOS EM GERAL
CRISTAIS OSCILADORES
1MHZ - 2 MHZ - 2.4576MHZ - 3.575611 MHZ - 3.579545 MHZ - 4 MHZ - 6MHZ - 6.144 MHZ - 8 MHZ - 10 MHZ - 11.1600 MHZ - 12 MHZ - 14.3180 MHZ - 18 MHZ - 18.4320 MHZ
E OUTROS SOB ENCOMENDA
(011)220-3233 220-3413 Fax
Rua Vitória, 395 - 1º And. - Conj. 103
CEP 01210-001 - São Paulo - SP

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 222-8691
Fax:(011) 224-0330

Fig. 4



5 pontos de ligação externa, eventualmente demarcando os segmentos parafusáveis com caracteres bem nítidos, que evitem dúvidas ou confusões quando das conexões de instalação, já que qualquer troca ou inversão pode levar a sérios acidentes (a *fumaça* pode subir...)!

- FIG. 5 - DIAGRAMA BÁSICO DE INSTALAÇÃO DO *MURDIN* - Conforme havíamos *prometido*, a instalação final do sistema é *muito* simples, com o diagrama esquematizando tudo com grande clareza: o cabinho paralelo (qualquer comprimento...) isolado que forma o *loop* dos vários (qualquer número...) *push-buttons*, vai aos terminais **B-B**, o *neutro* da C.A. local vai ao terminal **N**, um dos *lados* da(s) lâmpada(s) - se for mais de uma, devem estar *em paralelo* - vai ao ponto **L** e o *outro lado* da(s) dita(s) cuja(s) é ligado ao ponto **VL**, onde também deve ser conectado o *vivo* da C.A.. Embora bastante simples e direto, o esquema de ligações merece, na instalação *real*, uma **rigorosa** conferência, *antes* de se energizar o conjunto... Não esquecer das óbvias (porém importantíssimas...) regras de segurança que regem o assunto, principalmente **desligar** a C.A. do ramal quando da efetivação das ligações, apenas retornando a chave geral de energia do dito ramal à condição de *ligada* **depois** que tudo foi cuidadosamente verificado (observar especialmente as isolações...).

TESTANDO E USANDO...

Tudo instalado, conferido, energia ligada, basta comprovar o funcionamento, premindo qualquer dos *push-buttons* eletricamente incorporados... Qualquer que seja o *status* prévio da(s) lâmpada(s) controlada(s) - **ligada(s)** ou **desligada(s)**, ele *se inverterá*, o mesmo ocorrendo em qualquer *toque* subsequente no *mesmo* botão, ou em qualquer outro do sistema...!

Para reduzir ao máximo o custo e a mão de obra, convém que a caixa com o circuito do **MURDIN** seja fisicamente instalada tão próximo quanto possível da(s) própria(s) lâmpada(s) controlada(s), com o que se encurtará a um mínimo absoluto a fiação de grosso calibre, uma providência também válida para manter elevadas as margens e índices de segurança geral do sistema... Eventual disjuntor deverá ser intercalado ao *vivo* da C.A., entre a entrada geral desta e o ponto **VL** do circuito (eletricamente *antes* da(s) lâmpada(s), *olhando-se* o circuito a partir da dita entrada de C.A.), conforme indica a setinha com a marcação **DJ**, no diagrama da **FIG. 5**.

* * * * * * * *

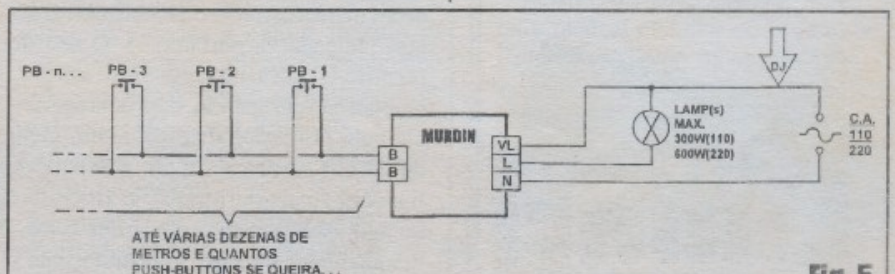


Fig. 5

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

CEDM

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 sobrê os cursos envie o seu nome e endereço para a *Caixa Postal 4040 - CEP: 82501-970 - CURITIBA PR.*

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**

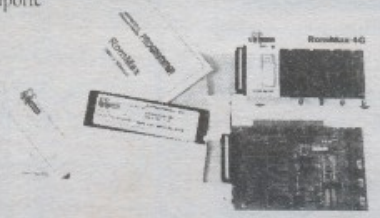
IMPRESSORAS SOB CONSULTA

Limark
INFORMÁTICA & ELETRÔNICA LTDA

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

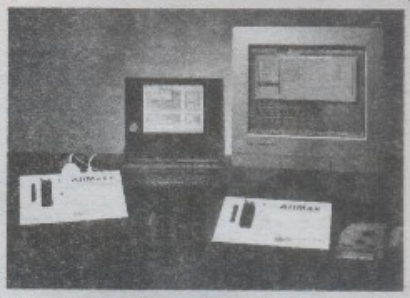
ROMMAX/TEP-XOX
programadores de Eprom's

Gravadores de Eprom's com total suporte aos vários fabricantes e tipos disponíveis no mercado, desde 2716 a 27C080. Possui Gang para 4 ou 8 Eprom's simultaneamente, além de também programar só uma de cada vez. Existem adaptadores para aumentar o suporte a algumas famílias de microcontroladores.



Fabricantes: EE Tools e Tribal Microsystems

ALLMAX
programador de baixo custo e alto desempenho



Gravador universal com suporte para diversos dispositivos eletrônicos: E(E)prom, Bprom, PLD, EPLD, Microcontroladores e outros, além de testar CI's. Podem ser acoplados ao IBM-PC através de placa no BUS ou pela interface paralela. O soquete DIP-48 é do tipo ZIF (zero insertion force).

Fabricante: EE Tools

PROMAX
programador para notebooks

Gravador universal com suporte para E(E)prom, FLASH Eprom, GAL e alguns Microcontroladores. É acoplado ao IBM-PC através da interface paralela, sendo seu uso recomendado para aplicações em campo com notebooks. O soquete DIP-48 é do tipo ZIF.



Fabricante: EE Tools

FLEX-700/TUP-400
programadores universais

Gravadores universais com suporte para diversos dispositivos eletrônicos: E(E)prom, Bprom, PLD, EPLD, Microcontroladores e outros, além de testar CI's. Podem ser acoplados ao IBM-PC através de placa no BUS (TUP-400) ou pela interface paralela (FLEX-700). O soquete DIP-40 do TUP-400 é ZIF. No FLEX-700, os soquetes são configuráveis conforme a aplicação desejada.



Fabricante: Tribal Microsystems

ANACOM SOFTWARE você encontra na **LIMARK**

Gravadores de Eprom:

ROMMAX (Capacidade: 01) - Preço: R$ 522,00
ROMMAX/4G (Capacidade: 04) - Preço: R$ 728,00
FLEX-700P (Capacidade: 08) - Preço: R$ 1.386,00

Gravadores universais:

PROMAX (Via LPT) - Preço: R$ 1.708,00
ALLMAX (Via BUS) - Preço: R$ 2.058,00
ALLMAX-PLUS (Via LPT) - Preço: R$ 2.674,00
TUP-400 (Via BUS) - Preço: R$ 2.240,00
FLEX-700 (Via LPT) - Preço: R$ 2.688,00

Apagadores de Eprom:

DATAERASE-II (Capacidade: 04) - Preço: R$ 196,00
LA-6T (Capacidade: 08) - Preço: R$ 308,00
QUICK-E-II (Capacidade: 01 em 4 segundos) Preço: R$ 1.372,00

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

DATAMAN
copiar Eprom's ficou mais fácil!

Programador portátil de Eprom's e alguns microcontroladores (8751 e PIC). Funciona com bateria NiCd ou fonte de alimentação, carregando o programa através de um dispositivo-matriz ou PC via adaptador serial RS232.



Fabricante: Dataman Programmers

ULTRALITE/DATAERASE
apagadores de Eprom's

Apagadores de Eprom's com capacidade de apagar desde 4 até 50 Eprom's simultaneamente, através de timer programável e sinalizador sonoro indicativo de fim do processo.

Existe também um modelo destinado à área de desenvolvimento, que apaga somente uma por vez em apenas 4 segundos.



Fabricante: EE Tools, Logical Devices, Tribal Microsystems e Zax Corporation

CIRCUITIM

A TURMA GOSTOU (E PEDIU MAIS...) DO ***CIRCUITIM ESPECIAL*** *MOSTRADO NA EDIÇÃO ANTERIOR DE* ***APE****... ENTÃO,* ***APERTANDO*** *AQUI,* ***ESPREMENDO*** *ALÍ, CONSEGUIMOS UM JEITO DE ENFIAR NA PRESENTE* ***APE*** *MAIS UMA SEÇÃO DO GÊNERO, COM NADA MENOS QUE TRÊS IDÉIAS SIMPLES, DIRETAS, FACILMENTE* ***TRANSFORMÁVEIS*** *DE SIMPLES ESQUEMAS EM REALIZAÇÕES PRÁTICAS QUE OS LEITORES/HOBBYSTAS PODERÃO, COM SUA CRIATIVIDADE, APLICAR EM GRANDE NÚMERO DE UTILIZAÇÕES...! O* ***ESPÍRITO DO CIRCUITIM****, VOCÊS JÁ SABEM QUAL É: DAMOS APENAS O DIAGRAMA ESQUEMÁTICO, ANEXANDO UM TEXTO BREVE,* ***INDO DIRETO AOS PONTOS QUE REALMENTE INTERESSAM****... O RESTO FICA POR CONTA DE VOCÊS (CRIAÇÃO DE UM LAY OUT ESPECÍFICO DE IMPRESSO, DETALHES DE ACOMODAÇÃO E INSTALAÇÃO FINAL DA MONTAGEM, ESSAS COISAS...). ENFIM: O CIRCUITIM É, BASICAMENTE, UMA* ***SEÇÃO DE IDÉIAS*** *(PORÉM TODAS PREVIAMENTE VERIFICADAS EM NOSSO LABORATÓRIO...) A SEREM AMPLIADAS, ADAPTADAS, APROVEITADAS DE FORMA TOTALMENTE PESSOAL, PELOS MAIS AFOITOS ENTRE VOCÊS... NÃO SE ESQUEÇAM QUE A SEÇÃO* ***CIRCUITIM*** *TAMBÉM ESTÁ PERMANENTEMENTE ABERTA ÀS IDÉIAS ENVIADAS* ***POR VOCÊS****, QUE, APÓS UMA ANÁLISE POR PARTE DOS NOSSOS TÉCNICOS, PODERÃO SER AQUI PUBLICADAS, PARA SEREM COMPARTILHADAS COM A TURMA TODA...*

- FIG. 1 - VERSÁTIL MINI-TIMER - Um único transístor bipolar (porém do tipo *Darlington* que, como vocês sabem, é internamente formado por *dois sanduíches* de junções PN, estruturando um par de transístores reais, interligados *em cascata* de modo a promover ganho - fator de amplificação - *muito* elevado...) tipo BC517 (neste caso, não se recomenda equivalências, embora o arranjo também possa ser implementado com um par de BC548, *darlingtados*...), um relê comum (bobina para 6 - 9 - 12V, dependendo unicamente da tensão escolhida ou disponível para a alimentação geral...), mais um diodo, um *push-button* N.A., formam um versátil e efetivo mini-temporizador com múltiplas aplicações práticas! A determinação do tempo é feita por um simples módulo RC (resistor/capacitor), de cujos valores é possível obter períodos desde poucos segundos, até vários minutos... O resistor **R** perfaz a polarização de **base** do BC517 e, ao mesmo tempo, colabora com o capacitor **C** na determinação do período do temporizador...**R** pode ter um valor entre 10K e 1M, e **C** pode ter valor entre 10u e 1000u, tipicamente... Lembramos que quanto menores forem os valores do resistor e/ou do capacitor, menor também será o período (tempo em que o relê permancerá energizado após o acionamento do *push-button* N.A. de *start*...), e, em contrapartida, quanto maiores forem os referidos valores, maior também será o tempo obtido, sempre com o período *disparado* através de breve pressão sobre o interuptor momentâneo! O circuito pode trabalhar sem problemas sob tensão de alimentação de 6 a 12V, sem nenhuma alteração (salvo a adequação da bobina do relê...). Usando-se relês convencionais, de baixo custo, seus contatos (geralmente para um limite de 10A) poderão manejar cargas realmente pesadas, tanto *ligando-as durante* quanto *desligando-as durante* a temporização, dependendo a ação unicamente de quais os contatos (N.A. ou N.F.) escolhidos para a aplicação... O consumo de corrente (grandemente vinculado às necessidades da bobina do relê escolhido, já que o restante do arranjo *puxa quase nada*...) é muito baixo, e assim qualquer fontezinha capaz de entregar (nas tensões relacionadas...) uns 100 mA, dará conta do recado... O circuitinho poderá ser usado em grande número de aplicações - por exemplo: controlando uma maquina industrial aquecedora/seladora de embalagens plásticas... Quem quiser tornar o período continuamente ajustável (dentro de certa gama), poderá fixar o valor do capacitor num parâmetro médio determinado experimentalmente (digamos, 470u...) e substituir **R** por um conjunto/série formado por um resistor fixo de 10K e um potenciômetro de 1M... Este último, na prática, poderá ser dotado de um *knob* tipo *indicador*, girando sobre um *dial* no qual se fará marcações

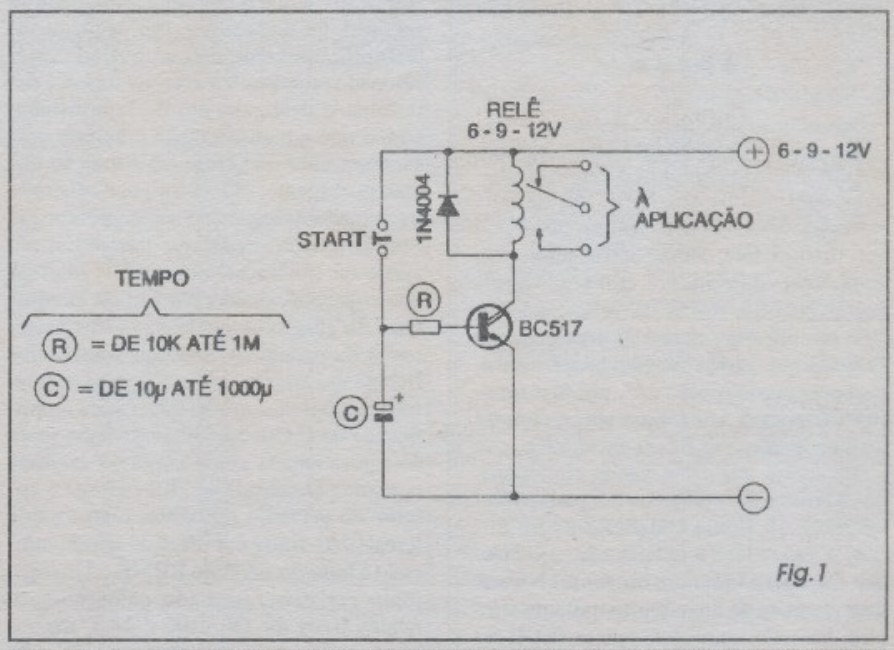


Fig.1

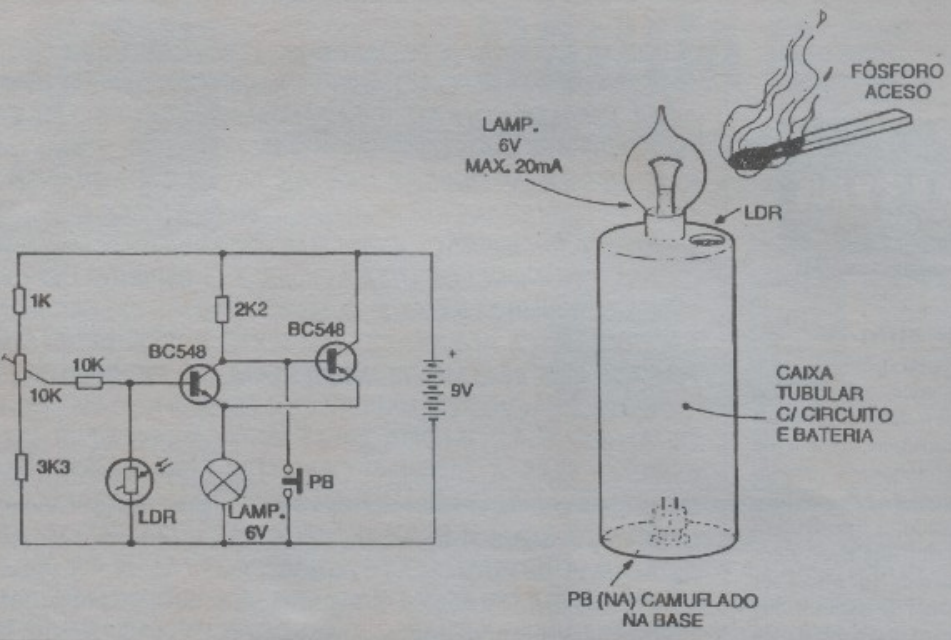


Fig.2

correspondentes aos tempos mínimo, máximo e intermediários possíveis de serem obtidos... Algumas recomendações finais: a tensão de trabalho do capacitor eletrolítico deverá ser (em qualquer caso...) de 16V, e a carga controlada pelos contatos de aplicação do relê (em potência apenas dependente dos limites inerentes a tais contatos, seja em Ampéres, seja em Watts...) poderá trabalhar tanto sob C.C. quanto sob C.A., sem problemas, uma vez que trata-se de um ramal elétrico completamente independente daquele representado pelas linhas de alimentação de baixa tensão C.C. necessárias à energização do circuitinho, em sí...

●●●●●

- FIG. 2 - NOVA (E SENSÍVEL...) *VELA MÁGICA* - Já *andamos* mostrando no passado, aqui mesmo em **APE**, um ou dois exemplos desse clássico *truque* eletrônico que, basicamente, consiste no seguinte: um *miolo* opto-eletrônico é embutido numa embalagem em forma de vela, tendo no topo (no lugar da *chama*...) uma pequena lâmpada que pode - *magicamente* - ser acesa pela aproximação de... um fósforo aceso! É sempre um *truque* surpreendente para os leigos, que ficam extasiados com a mágica (já que estão vendo claramente que a *coisa* é uma pequena lâmpada, e *não um pavio*...). Como complemento ao truque, o operador (e apenas ele...) consegue... apagar a *vela* com um *sopro*! Na verdade, trata-se de um circuito bastante simples, baseado num opto-sensor (LDR ou foto-transístor) que aciona um pequeno amplificador transistorizado, este responsável pela corrente de acendimento da lampadinha (fornecida por pilhas ou bateria, internas à *vela*...). Uma vez acesa a lâmpada (pela aproximação da luz emitida pela chama do fósforo aceso, que na verdade *incide sobre o LDR*...), uma forte realimentação ótica passa a ocorrer, mantendo o circuitinho *travado* na condição que proporciona o acendimento da lampadinha! Em outras palavras: a luz emitida pelo fósforo passa a ser substituída pela luz emitida pela própria lâmpada controlada! O *apagamento com o sopro*, na verdade é simulado, já que o operador *sabe* onde se encontra no dispositivo, um pequeno interruptor momentâneo camuflado que, acionado simultaneamente ao *soprão*, determina o desligamento da lampadinha, com o que a realimentação luminosa cessa, colocando o circuito em condição inicial, novamente... O arranjo ora mostrado traz como novidade apenas um ponto: sua *grande sensibilidade*, que possibilita um ajuste ou calibração *muito mais fácil* do que o proporcionado por outros circuitinhos do gênero (o *ponto fraco* dos projetos já mostrados...). São dois transístores BC548 em arranjo de super-ganho (diretamente acoplados um ao outro, para amplificação de C.C.), com a lampadinha (para 6V) posicionada como carga do **emissor** comum... O resistor de 2K2 *carrega* o **coletor** do primeiro transístor, e ao mesmo tempo determina um nível de tensão aplicado à **base** do segundo BC548... Um conjunto resistivo, formado pelos componentes fixos de 1K, 10K e 3K3, mais o *trim-pot* de calibração (10K) coloca (pelo ajuste deste último...) o primeiro BC548 no exato *início* da sua condição de saturação (*ligado*), estando o LDR (entre sua **base** e a linha do **negativo** da alimentação...) sob iluminação ambiente normal. Nesse caso, o segundo transístor tem sua **base** praticamente *aterrada* (*negativada*) através do circuito de **coletor/emissor** do primeiro... Assim, o BC548 da direita permanece *cortado*, e a lampadinha não tem corrente para o seu acendimento (o resistor de 2K2 no **coletor** do primeiro transístor não permite o trânsito de corrente em parâmetro suficiente para o acendimento, via **emissor** deste BC548...). Já com um pequeno acréscimo na iluminação sobre o LDR (proporcionado, no caso, pela aproximação do fósforo aceso, conforme descrito...), a queda na sua resistência *derruba* a polarização de **base** do primeiro transístor, que então *corta*... Nesse momento, através do resistor de 2K2, a **base** do segundo transístor passa a receber forte polarização **positiva**, com o que o dito cujo *liga*, acendendo a pequena lâmpada no seu **emissor**... Daí pra frente, tudo fica por conta da citada realimentação ótica, com o LDR mantido em baixa resistência pela propria luminosidade emitida pela lampadinha, que assim resta firmemente acesa, até que seja acionado (ainda que por breve instante...) o interruptor de pressão PB (N.A.), através do quê o segundo transístor é *cortado*, apagando a lâmpada e interrompendo o processo de realimentação luminosa... Observar que a alimentação geral fica em 9 volts (uma bateriazinha comum, desde que a lâmpada escolhida seja de um tipo que não *puxe* mais do que

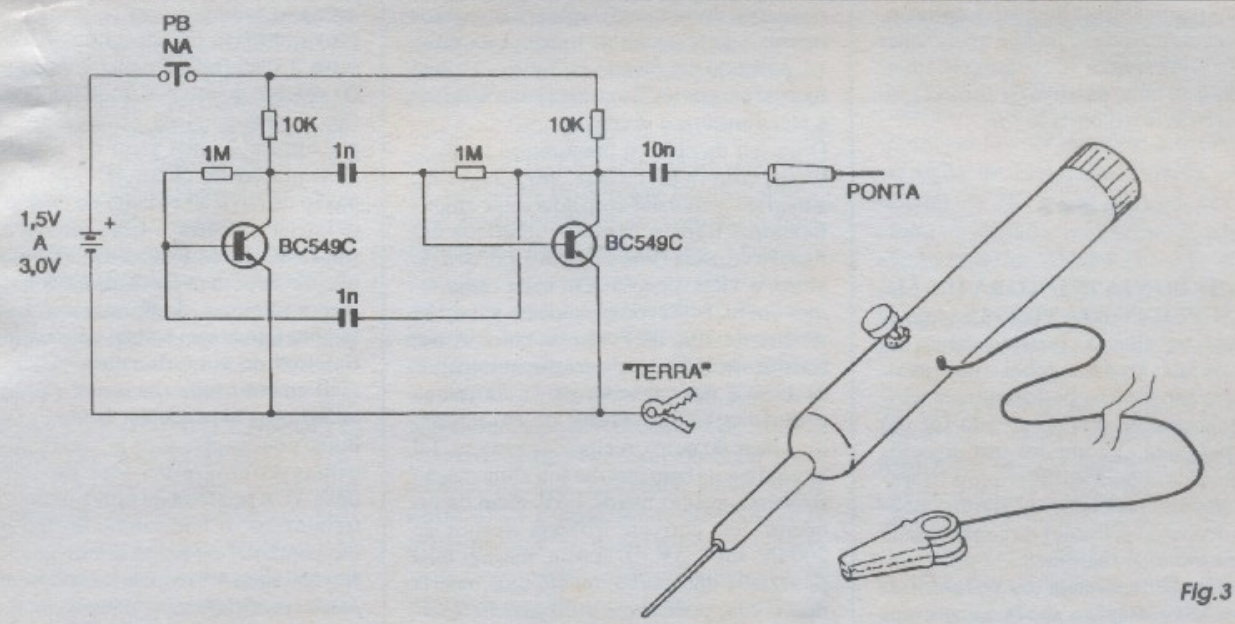
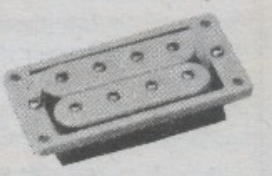


Fig.3

uns 10 ou 20 mA), proporcionando um acendimento *forte* à lampadinha, mas não excessivo, uma vez que ocorre natural queda de tensão através das junções internas do transístor de controle... A figura ao lado do esquema detalha a sugestão básica para a construção da *vela mágica*, sendo importante que a face sensível do LDR fique posicionada de modo a receber tanto a luz do fósforo aceso ao aproximar-se, quanto da própria lampadinha no topoda *vela*... Usando um micro interruptor de pressão (*push-button*) tipo N.A. (existem alguns, tipo *de membrana*, que são realmente pequenos, fáceis de camuflar...), não é difícil *escondê-lo* na base do conjunto, em ponto apenas do conhecimento do *dono da vela*, para implementar a parte do *truque* correspondente ao *apagamento com sopro*... A calibração da *vela mágica* é extremamente simples: com o dispositivo no ambiente onde se pretenda normalmente usá-lo, gira-se o *trim-pot* até um ponto em que, seguramente, ocorra o acendimento permanente da lampadinha... Isso obtido, basta girar o *knobinho* do *trim-pot*, agora em sentido inverso, bem lentamente, parando o ajuste **exatamente** no ponto em que a lâmpada se apaga (obviamente que tais ajustes se fazem já com a bateriazinha inserida no devido *clip* de conexão...). Pronto! Nada mais precisará ser feito, estando a *vela mágica* apta a realizar o *truque*...! O consumo de corrente, em espera, é muito baixo (cerca da *metade de um miliampére*...) com o que pode-se, simplesmente, desprezar o uso de interruptor geral (basta remover a bateriazinha quando se pretender guardar a *vela mágica* por

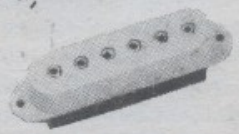
SOUND











CAPTADORES DE SOM
P/ GUITARRAS, CONTRA-BAIXOS
VIOLÕES, ETC...

MALAGOLI
ELETRÔNICA LTDA

Rua Cajaíba, 950 - Fones/Fax.: (011) 872-0052 / 62-8126 - São Paulo - SP

períodos relativamente longos...). entretanto, quem assim quiser, poderá acrescentar um micro-interruptor (liga-desliga), intercalando-o ao ramo **positivo** da alimentação (entre a bateria e o circuito...).

●●●●●

- FIG. 3 - PONTA INJETORA DE ÁUDIO (SUPER-PORTÁTIL) - Um injetor de sinais, trabalhando mais ou menos no centro da faixa de áudio (com o que geralmente os harmônicos podem atingir vários Megahertz, se o sinal gerado for em *onda quadrada*...) é um dos instrumentos considerados *imprescindíveis* numa bancada de técnico, estudante ou mesmo hobbysta (depois do provador de continuidade e de um eventual multímetro, é provavelmente a **mais** importante das *ferramentas* de teste e verificação...). Já mostramos vários circuitos práticos de injetores de sinais (alguns disponíveis na forma de KIT - vejam Anúncio por aí...), porém este (o agora mostrado) é realmente super-compacto, muito pequeno e leve (se construído com certo capricho e mantidas nítidas intenções de miniaturização, ficará praticamente do tamanho de uma caneta grossa, podendo ser levado no bolso...), ideal mesmo para os técnicos que fazem serviços e atendimentos a domicílio...!

O núcleo da *coisa* é um simples multivibrador (flip-flop), ou seja, um ASTÁVEL simétrico elaborado com dois mini-amplificadores transistorizados idênticos em ligação cruzada (*saída* de um à *entrada* do outro, e vice-versa...). Em cada ramo temos um BC549C como elemento ativo, um resistor de 10K na *carga* de **coletor**, um resistor de 1M na polarização automática de **base** e um capacitor de 1n na mútua realimentação (do **coletor** de um transístor à **base** do outro, reciprocamente...). Tal arranjo oscila bem mesmo sob alimentação tão baixa quanto meros 1,5V, além de requerer uma corrente irrisória (menos de 200uA, sob 1,5V...!). Assim, mesmo uma pilhazinha tipo *palito*, ou até uma bateria tipo *botão*, podem ser utilizadas na energização, cujo *ligamento* (tipo *"apenas enquanto"*, graças ao uso do *push-button* N.A.) por interruptor de pressão contribui para elevada durabilidade da fonte de energia, já que não há como *esquecer ligada* a ponta injetora...! A aplicação do sinal gerado é feita por uma pequena ponta de prova, através do capacitor de 10n, que *puxa* a manifestação em *onda quadrada* do **coletor** de um dos transístores do flip-flop... Uma pequena garra *jacaré*, ligada por um fio à linha geral do **negativo** da alimentação do circuitinho, perfaz a conexão de *terra* ao circuito no qual se deseje injetar os sinais... Com um *lay out* de impresso cuidadosamente elaborado, a plaquinha poderá ter dimensões absolutamente mínimas, de no máximo 1 cm. de largura (ainda que resulte com vários centímetros de comprimento). Assim, será fácil embutir tudo (inclusive a pilhazinha *palito* ou a bateriazinha *botão*...) num tubinho pouca coisa mais grosso do que uma caneta esferográfica (ver ilustração anexa...). A ponteira de prova numa das extremidades, o botãozinho do interruptor momentâneo em ponto estratégico, e o fio flexível com a garrinha *jacaré* saindo dos *fundos* ou da lateral, complementam a ponta, que será de manuseio e aplicação extremamente práticos e fáceis...! Os sinais, embora de potência muito baixa, são de nível suficiente para a excitação ou acompanhamento pela quase totalidade dos módulos circuitais nos quais se aplique a utilização da ponta (geralmente estágios de um amplificador, módulos de áudio de receptores de rádio, entradas de gravadores ou *tape-decks*, etc.). Enfim: uma *coisiquinha de levar no bolso*, mas que *quebrará grandes galhos* no dia-a-dia do técnico (e mesmo do estudante ou hobbysta que goste de *fuçar* em equipamentos de áudio)...

●●●●●

Aí estão, portanto, as três idéias do presente **CIRCUITIM - ESPECIAL**... Aproveitem bem, porque são todas válidas e práticas, nas suas específicas funcões e intenções... Reafirmamos: quem de vocês tiver algum *circuitico* dentro desse espírito (pequeno, fácil, barato, de aplicação e utilidade comprovadas...), pode mandar que - se selecionado - será publicado aqui... A compensacão...? Nenhuma... Apenas a satisfação de compartilhar com os colegas de *turma* as suas pequenas criações e idéias, além do justificado orgulho de ver seu nome publicado junto com o **CIRCUITIM**... Quem estiver *a fim*, encontrará as portas do **CIRCUITIM - ESPECIAL** sempre abertas...!

■

Adriana B. Cézar
(telemarketing)

Vendas de Componentes Eletrônicos
Varejo e Atacado

Fone (011) 222-4466
FAX (011) 223-2037

Horário de Atendimento
das 8:30 às 13:00 hs
14:00 às 17:00 hs

LIMARK INFORMATICA & ELETRÔNICA

Para quem exige

Conforto & Qualidade



Mesa para Computador MR - 210

- Teclado regulável
- Estrutura em aço com pintura epóxi
- Tampo de madeira aglomerada com acabamento "finish-foil"
- Dimensões: 710mm / 680mm / 780mm

OFERTA R$ 39,90



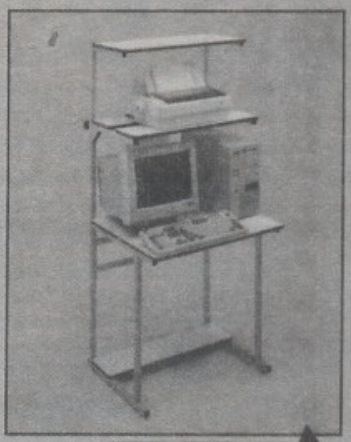
OFERTA R$ 34,00

Mesa para Impressora MR - 101

- Estrutura em aço com pintura epóxi até 132 col.
- Tampo de madeira aglomerada com acabamento "finish-foil"
- Cesto para formulários
- Dimensões: 710mm / 580mm / 600mm

Mesa Rack MR - 230

- Estrutura em aço com pintura epóxi
- Tampo de madeira aglomerada com acabamento "finish-foil"
- Prateleira inferior para impressora
- Rodízios
- Dimensões: 710mm / 690mm / 680mm



Mesa Multi Rack MR - 2001

- Estrutura em aço com pintura epóxi
- Tampo de madeira aglomerada com acabamento "finish-foil"
- 02 prateleiras superiores para impressora
- Dimensões: 1500mm / 680mm / 620mm

OFERTA R$ 120,00



OFERTA R$ 48,00



OFERTA R$ 65,00

Cadeira MC - 204

- Cadeira secretária giratória
- Pintura de fino acabamento
- Totalmente desmontada
- Embalagem tipo exportação
- Dimensões: 500mm / 500 mm / 215mm

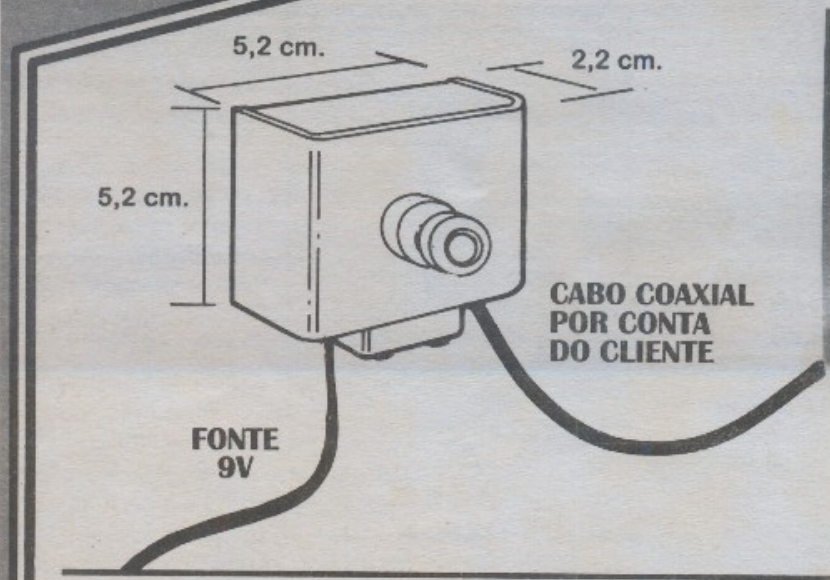
Limark
Informática e Utilidades

Rua Gal. Osório, 155 - Sta. Ifigênia
CEP 01213-001 - São Paulo - SP
Fone: (011) 222-4466 Fax: (011) 223-2037

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

O CANAL CERTO PARA O SEU ESCRITÓRIO





Monitor ANGRA (Fósforo Branco p/ Circuito Fechado)

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

- MINI-CÂMERA PARA TV .....
- SUPORTE P/ MINI-CÂMERA ..... } SÓ R$ 370,00
- FONTE 9V P/ MINI-CÂMERA .....
- MONITOR ANGRA 14" FÓSFORO BRANCO .... R$ 250,00

ALARMES

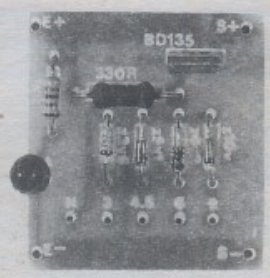
- SIRENE P/ CENTRAL DE ALARMES.. R$ 18,00
- Central de 4 setores autobloqueio ..... R$ 90,00
- Central de 4 setores com chave de bloqueio ..... R$ 120,00
- Central de 8 setores autobloqueio ..... R$ 150,00
- Central de 8 setores com chaves de bloqueio ..... R$ 180,00
- Eletrificador de cercas (COM SENSOR DE CORTE OU CURTO) ..... R$ 150,00
- Sensor infra-vermelho passivo ..... R$ 37,50
- Sensor magnetico sobrepor/embutir ..... R$ 1,95

Produtos: ESS ELETRÔNICA | Revendedor: 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 386

MULTI-CONVERSOR DE VOLTAGEM P/ USO NO VEÍCULO



UMA UTILIDADE ELETRÔNICA DE GRANDE VALIDADE ATUALMENTE, QUANDO MUITOS APARELHOS E DISPOSITIVOS DE USO PORTÁTIL, AO SEREM EVENTUALMENTE USADOS DENTRO DO CARRO, PODERÃO USUFRUIR DA ALIMENTAÇÃO FORNECIDA PELA PROPRIA BATERIA (DE ALTA CAPACIDADE...) DO VEÍCULO, COM NÍTIDA E VANTAJOSA ECONOMIA DE PILHAS...! MONTAGEM E UTILIZAÇÃO FACÍLIMAS, NUM PROJETO COM POUQUÍSSIMOS (E COMUNS...) COMPONENTES, TOTALIZANDO UM CUSTO CONFORTAVELMENTE BAIXO... DOTADO DE UM *PLUGÃO* PARA CONEXÃO DIRETA À TOMADA DO ACENDEDOR DE CIGARROS, NO PAINEL DO CARRO, O MUCOVV (*MULTI-CONVERSOR DE VOLTAGEM, P/USO EM VEÍCULO*...) APRESENTA SUA SAÍDA POR MEIO DE CABO COM *PLUGUE* P4 (CONVENCIONAL), MAS PODENDO FACILMENTE SOFRER QUALQUER ADAPTAÇÃO DESEJADA OU NECESSÁRIA, NESSA *PLUGAGEM* DE SAÍDA (PARA COMPATIBILIZAR COM A *FÊMEA* EXISTENTE NO APARELHO/DISPOSITIVO QUE SE DESEJA ALIMENTAR...)! ATRAVÉS DE UM ÚNICO CONTROLE - CHAVE ROTATIVA DE 4 POSIÇÕES - O MUCOVV GERA SAÍDA, À ESCOLHA, DE 3V - 4,5V - 6V - 9V , ABRANGENDO A TOTALIDADE DAS TENSÕES DE TRABALHO OU ALIMENTAÇÃO REQUERIDAS PELOS APARELHOS A SEREM ENERGIZADOS, SOB CORRENTE DE ATÉ 0,5A (PARÂMETROS MAIS DO QUE SUFICIENTES PARA A MAIORIA DAS APLICAÇÕES...)! UMA MONTAGEM SIMPLES E *IMPERDÍVEL* PARA QUEM TEM CARRO (OU PARA SER REVENDIDA A QUEM TEM...)!

OS CONVERSORES DE TENSÃO PARA USO DE APARELHOS NO CARRO...

Muitos são os aparelhos e dispositivos eletro-eletrônicos,normalmente destinados a uso portátil, que podem ser levados *pra dentro* do carro, para lá serem usufruidos, seja pelos passageiros (mesmo com o veículo em movimento...), seja pelo próprio motorista (dependendo do aparelho, obviamente apenas com o carro parado, por razões de segurança...).

Em atividades de lazer (praia, *camping*, etc.), tal situação torna-se ainda mais comum e evidente... É certo que, sendo previstos para uso portátil, tais aparelhos obviamente possuem seus compartimentos para colocação de pilhas ou bateriazinhas... Estas fontes de energia, contudo, são caras e... pouco duráveis, principalmente se comparadas com um fornecedor *muito* mais potente, durável e barato, que já existe dentro do próprio carro: a bateria (acumulador) do sistema elétrico do veículo...! Seria *uma boa* se pudéssemos alimentar os aparelhinhos portáteis que pretendemos usar dentro do carro (ou próximo a este...) pela própria bateria do veículo... Normalmente, os aparelhos portáteis à pilha apresentam uma entrada (*jaque* J4, convencionalmente...) para alimentação externa, por fonte ligada à tomada de C.A.... O problemas é que *muito poucos* desses aparelhos aceitam ou precisam exatamente dos 12 volts *fornecíveis* pelo sistema elétrico do carro, já que pelos próprios arranjos com 2, 3, 4 ou 6 pilhas, suas tensões de trabalho situam-se respectivamente em 3V, 4,5V, 6V ou 9V...

A idéia, então, é oferecer um circuito/projeto que promova a adaptação, a conversão da *voltagem* presente no sistema elétrico do veículo, para os citados valores, apropriados para a energização de quaisquer aparelhinhos portáteis... O conceito não é novo, nem inédito (aqui mesmo em APE, já mostramos - muito tempo atrás - um adaptador simples, de 12V para 6V-9V, bastante fácil e prático...), mas no presente MUCOVV (MULTI-CONVERSOR DE VOLTAGEM PARA USO EM VEÍCULO) procuramos tornar tudo extremamente prático, fácil, *universal*, além de barato e simples de montar, abrangendo maior gama de tensões de saída...! Depois de pronto, externamente o MUCOVV se mostrará como uma pequena caixinha (metade do volume de um maço de cigarros...) contendo numa das suas laterais, um *plugão* para conexão direta ao acendedor de cigarros do veículo (tornando bastante confortável a sua utilização...) e, na lateral oposta, a saída de um cabinho terminado num *plugue* P4 convencional (este destinado á inserção no respectivo *jaque* de entrada de alimentação externa dos aparelhinhos a serem energizados...). Sobre o painel principal da caixinha do MUCOVV, um LED piloto indica - pelo seu acendimento - a condição de *ligado* (avisando que os 12 VCC nominais estão devidamente sendo *recebidos* pelo conjunto...), e uma pequena chave rotativa (com indicador e pontos marcados em seu redor, num

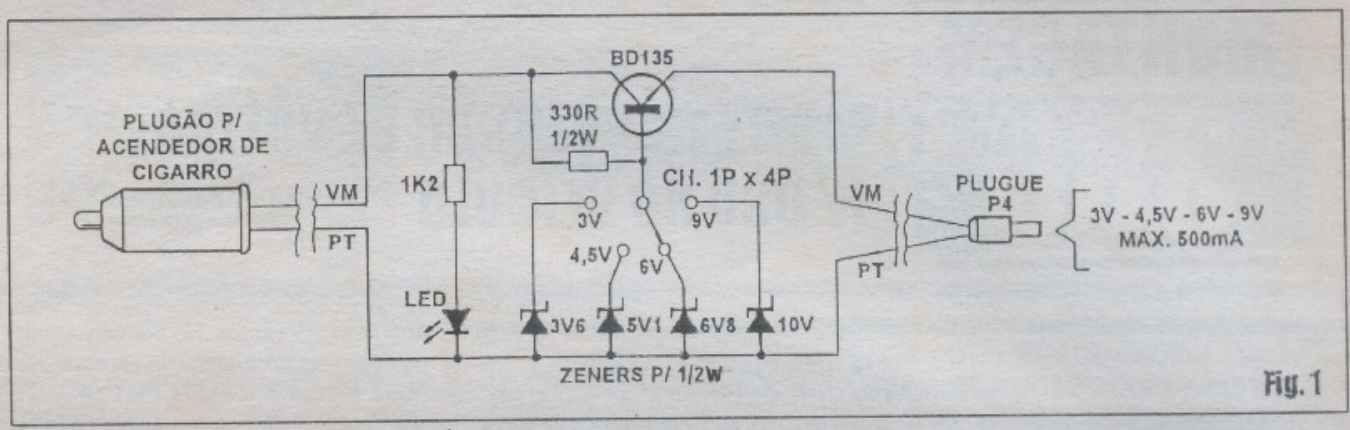


Fig. 1

dial simples...) permite opcionar a tensão de saída (3 - 4,5 - 6 - 9V) com conforto e facilidade...!

A corrente máxima de saída, em torno de *meio ampére*, é mais do que suficiente para a imensa maioria dos aparelhos, circuitos ou dispositivos a serem alimentados através do MUCOVV (já que muito dificilmente um circuito originalmente energizado por pilhas ou pequena bateria incorporada *puxaria* mais do que uma ou duas centenas de miliampéres...).

Uma idéia, enfim, simples, barata, útil e efetiva, numa montagem muito fácil, que só trará vantagens ao caro leitor/hobbysta...! Mesmo que não tenha carro, poderá montar vários MUCOVVs para repassá-los (vendê-los...) a terceiros, obtendo com isso um *irrecusável* lucrinho...!

* * * * * * * * * * *

- FIG. 1 - DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO CIRCUITO - Nada mais do que um circuito que atua como verdadeiro *zener amplificado* (em corrente...), valendo-se do auxílio de um transistor de média potência (BC135), cuja polarização de base é determinada pelo resistor de 330R, mais a tensão estabilizada e regulada pelo diodo *zener* "da vez", escolhido através da chave rotativa de 1 polo x 4 posições...! Os valores escolhidos dimensionam adequadamente os regimes de tensão e de corrente *prometidos* na descrição inicial do circuito... Um LED piloto (protegido por resistor de 1K2) indica quando o conjunto está energizado pelos 12 V nominais do sistema elétrico do veículo... Na realidade, poucos arranjos poderiam ser mais simples...Contudo, é esta simplicidade

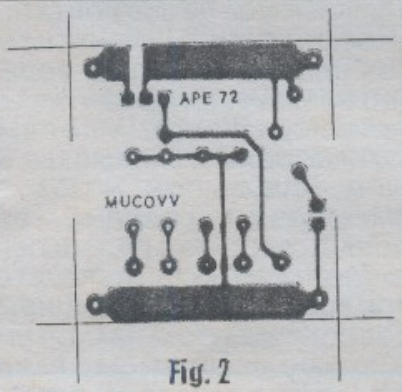


Fig. 2

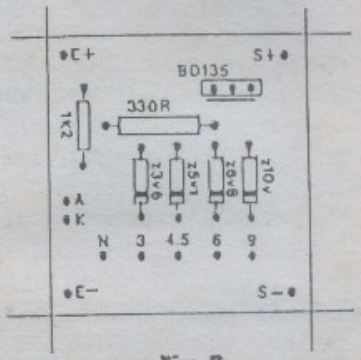


Fig. 3

que assegura a grande confiabilidade do circuito, e garante a sua utilidade e *descomplicação*, na montagem e na utilização...! Através dos adquados *plugues* para entrada e saída da energia, o sistema é conectado ao circuito elétrico do carro e - depois de escolhida, via chave, a tensão final - ligado ao aparelhinho a ser alimentado... Tudo muito direto e simples! Notar que o parâmetro máximo de corrente na saída, já mencionado, é determinado pelos próprios limites do BD135 que - dentro dos valores indicados - nem precisa de um dissipador de calor...

* * * * * * * * * * *

- FIG. 2 - *LAY OUT* DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO - O padrão cobreado do impresso específico (visto em tamanho natural na figura...) é muito simples, fácil de copiar através de *carbonagem* direta sobre a face cobreada de um fenolite virgem nas indicadas dimensões. A traçagem ácido-resistente pode ser feita com decalques apropriados ou mesmo com caneta (até do tipo descartável...) contendo a conveniente tinta de proteção... Observar com atenção (apesar da simplicidade do desenho...) a presença de trilhas mais grossas em duas das bordas do impresso, justamente destinadas à passagem de correntes mais *bravas* presentes na entrada e na saída do circuito... Conferir tudo com muita atenção depois da corrosão e primeira limpeza, corrigindo eventuais *curtos* ou falhas verificadas entre as ilhas e trilhas... Furar e limpar a placa também com *capricho*, preparando-a convenientemente para a próxima fase da montagem...

- FIG. 3 - *CHAPEADO* DA MONTAGEM - O lado não cobreado da placa (ainda em tamanho natural, vendo-se ao fundo a *sombra* das pistas e ilhas cobreadas existentes na *outra* face...) acomoda a maioria dos componentes do circuito (menos o LED e a chave rotativa, cujas ligações serão mostradas mais adiante...), todos vistos com clareza, estilizados pelos *códigos visuais* adotados por APE e com seus valores, códigos e polarizações nitidamente indicados. É só inserir com atenção os componentes, obedecendo principalmente a orientação das peças polarizadas (que não podem ser colocadas invertidas, sob pena de dano ao componente e de não funciona-

mento do circuito...): o transistor com sua face metalizada voltada para o grupo de *zeners* e estes com suas extremidades marcadas (de **catodo - K**) orientadas para a borda próxima da placa... Quanto aos resistores, o de 330R, por sua dissipação maior (1/2W), mostra também tamanho um pouco superior ao de 1K2 - 1/4W, evitando confusões... De qualquer maneira, quem tiver dúvidas poderá recorrer ao **TABELÃO APE** (e também às **INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS**...) para dirimí-las... Terminadas as inserções e as soldagens, tudo deve ser conferido novamente, para só então cortar-se as *sobras* dos terminais, pela face cobreada da placa... Notar que são várias as ilhas periféricas aparentemente *sem uso* no diagrama... Destinam-se tais pontos às conexões externas à placa, a serem abordadas na próxima figura...

- FIG. 4 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA - A visão que o caro leitor/hobbysta tem da placa, ainda é pela sua face não cobreada... Só que agora, para *despoluir* o visual, os componentes que já estão *sobre* o impresso foram provisoriamente *invisibilizados*, uma vez que o interesse se concentra nas conexões *externas*... Observar com cuidado as ligações de *entrada* e de *saída* de energia, *polarizadas* (respectivamente indicadas por **E+/E-** e **S+/S-**), com os respectivos cabos codificados pela convenção de isolamento **vermelho** para o **positivo** e **preto** para o **negativo**... Notar ainda que, embora mostrado um tanto longo (para facilitar a visualização...) o cabo paralelo que vai ao *plugão* de entrada pode - na verdade - ser *bem* curto, principalmente se o caro leitor/hobbysta aceitar nossa sugestão de acabamento (na próxima figura...) final para o **MUCOVV**...Já o cabo paralelo polarizado ao *plugue* P4, de saída, deve ter no mínimo 1 metro, para maior conforto na utilização... É bom ainda observar que em ambos os plugues, o conector interno (soldado...) *central*, corresponde à ligação do **positivo**, enquanto que a ligação mais externa, normalmente correspondedo à carcaça metálica do conector, refere-se ao **negativo**... As ligações ao LED (também feitas com fios curtos isolados...) são polarizadas igualmente,

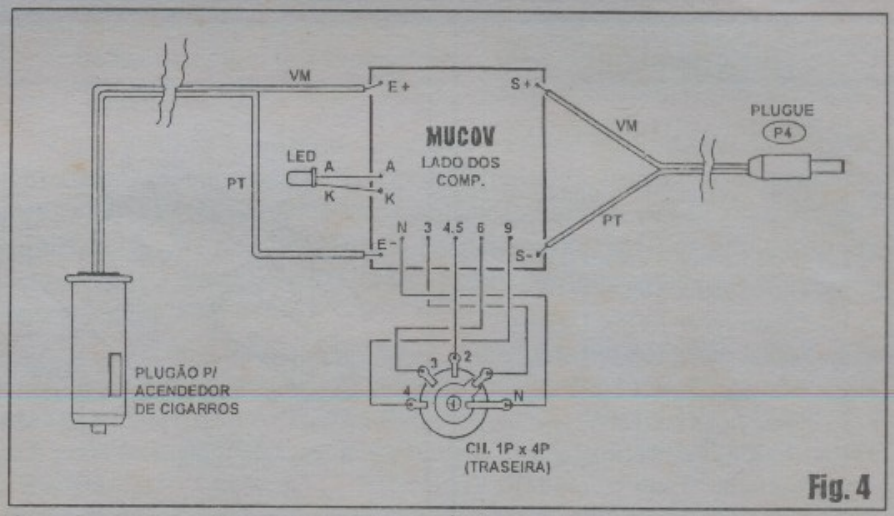


Fig. 4

devendo ser corretamente identificados os seus terminais **A (anodo)** e **K (catodo)** para a devida correspondência com os pontos de ligação à placa (A e K). Finalmente, as ligações que exigem a *maior* dose de atenção e cuidado, referem-se às conexões entre a placa e os terminais da chave rotativa de *escolha* da tensão de saída: notar que a dita chave é vista, na figura, pela sua retaguarda, e com os pinos **N** (neutro) - **1 - 2 - 3 - 4** destinados respectivamente às ligações com os pontos **N - 3 - 4,5 - 6 - 9** da placa... Uma *dica* para tornar mais fácil a identificação de *qual fio vai onde* é usar-se cabinhos isolados de cores *diferentes* para as cinco conexões (não é obrigatório, mas ajuda...). Algumas das conexões, por razões mecânicas de acomodação do conjunto no escolhido *container*, apenas devem ser feitas *depois* que certas partes (a própria placa, a chave rotativa, o *plugão*...) já foram provisória ou definitivamente fixadas na caixa, ainda aberta... Usem de bom senso, que a *coisa* não é difícil (se alguma conexão feita mostrar necessidade de ser desfeita, basta usar o sugador de solda, re-arrumar o conjunto, e providenciar nova ligação após o arranjo mecânico ter se tornado definitivo...).

- FIG. 5 - SUGESTÃO PARA ACABAMENTO DO *MUCOVV* - Não há nada - obviamente - de *crítico* ou rigoroso quanto ao acabamento ou *encaixamento* final do circuito, já que o assunto admite inúmeras variações em forma, tamanho, disposição, *ao gosto do freguês*... Achamos, entretanto, que a sugestão mostrada na figura é a mais lógica, prática e elegante (quem quiser, que nos siga...): com a plaquinha do circuito fixada no interior do *container*, numa das laterais deste pode ser colado (com adesivo *forte*...) o *plugão* de conexão ao acendedor de cigarros, efetuando-se *antes* a furação para a passagem dos respectivos cabos de ligação (e, certamente, também as *próprias* ligações soldadas dos tais cabos aos terminais internos do *plugão*...); na lateral oposta poderá ser feito um furo centralizado, para passagem do cabinho paralelo que termina no *plugue* P4 de saída (um nó no dito cabo, pelo lado interno da caixa, prevenirá rompimentos acidentais das ligações soldadas, devido a puxões ou esforços eventuais...). No topo da caixa, num dos *corners* próximos à posição do *plugão*, pode ficar o LED piloto, fixado com adesivo *forte* a um furinho no conveniente diâmetro (de modo que apenas a *cabeça* do dito LED se mostre, externamente...). Em posição centralizada, próximo à borda oposta do painel principal do *container*, pode ficar a chave rotativa, dotada do respectivo *knob*, e efetuando-se marcações (com *Letraset* ou equivalente...) correspondentes ao *dial* ou pontos de parada/*voltagem* da chave... Se tudo for feito com cuidado e *capricho*, o resultado será bastante próximo do visual de um aparelho comercial, comprado pronto em loja...!

****

USANDO O MUCOVV...

Já devem ter ficado mais do que claros os procedimentos para

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Transistor BD135 ou equivalente
- 1 - LED (vermelho, redondo, 5 mm)
- 1 - Diodo *zener* 3V6 x 1/2W
- 1 - Diodo zener 5V1 x 1/2W
- 1 - Diodo *zener* 6V8 x 1/2W
- 1 - Diodo *zener* 10V x 1/2W
- 1 - Resistor 330R x **1/2W**
- 1 - Resistor 1K2 x 1/4W
- 1 - Chave rotativa (de preferência um modelo pequeno...) de 1 polo x 4 posições
- 1 - Placa de circuito impresso, específica para a montagem (3,7 x 3,5 cm.)
- 1 - *Plugão* para acendedor de cigarros de veículo (pode ser encontrado em lojas de eletrônica, ou mesmo em casa de peças para veículos...)
- 1 - *Pluge* P4 (este item pode ser modificado, na conveniência da *fêmea* existente no aparelho a ser alimentado...)
- - Cabo paralelo isolado, polarizado (vermelho/preto) - cerca de 1,5m - para conexões externas do **MUCOVV**
- - Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - Caixinha para abrigar a montagem. Recomenda-se o uso de um *container* padronizado medindo no mínimo 5,0 x 5,0 x 2,5 cm., em plástico robusto (ou mesmo em metal...).
- 1 - *Knob* para o eixo da chave rotativa, do tipo *indicador*, ou *bico de papagaio*...
- - Adesivo forte (de *epoxy* ou de *ciano-acrilato*), parafusos/porcas, etc., para fixações diversas
- - Caracteres adesivos, decalcáveis ou transferíveis (tipo *Letraset*) para marcação externa do *dial* em torno da chave rotativa

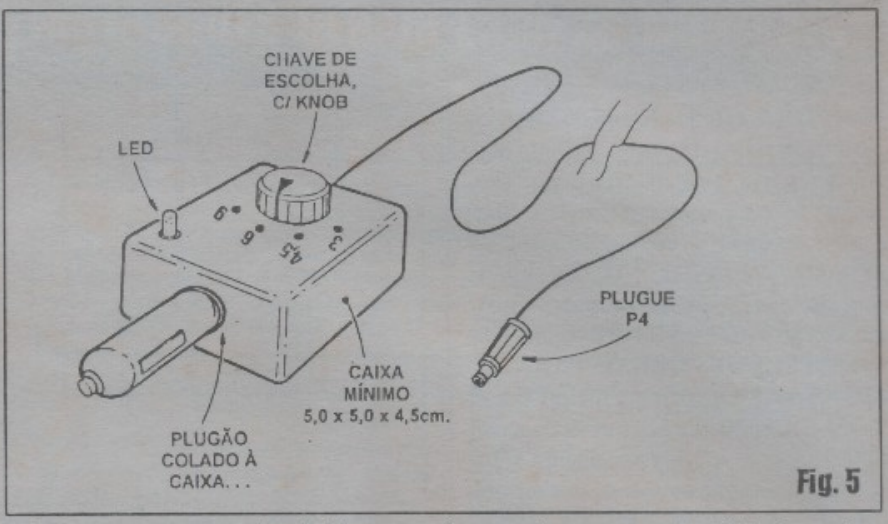


Fig. 5

utilização, mas vamos sintetizá-los para que não fiquem dúvidas:

- *Pluga-se* o *pinão* do conector de entrada de energia à tomada do acendedor de cigarros do veículo (obviamente removendo-se o dito acendedor, para tornar *vaga* a tomada...). O LED piloto deve acender, indicando a condição ativa do **MUCOVV**...
- Ajusta-se a chave de escolha, para a desejada tensão de saída...
- *Pluga-se* o conector P4 à entrada para fonte externa do aparelho a ser energizado, e pronto! É só usar o aparelho... Notar que devido ao dreno naturalmente baixo desses aparelhos portáteis - normalmente alimentados à pilhas - a bateria do veículo (geralmente com capacidade para várias dezenas de ampéres/hora...) *nem sentirá* o consumo, que pode ser usufruído *sem medo*, mesmo com o motor do carro desligado, e por tempos prolongados...

Em alguns raros casos, a *fêmea* (*jaque*) para entrada de energia externa do aparelho portátil pode ser em outro padrão que não o universal J4 com **positivo** central... Nesse caso, basta adequar o *plugue* no cabo de saída do **MUCOVV**, tanto em padrão quanto em polaridade... Como sempre, um pouco de atenção, raciocínio e bom senso, ajudará em qualquer situação que - aparentemente - *saia do previsto*... Consultar exemplares anteriores da coleção de **APE** também costuma *salvar a pátria* para os hobbystas iniciantes frente a problemas corriqueiros! Por isso recomendamos que os leitores novatos providenciem com toda a brevidade, a aquisição dos números que não possuam, de **APE**, de modo a completar sua biblioteca de consultas... (Existe um cupom para esse tipo de solicitação, em qualquer parte da presente Revista... Procurem...).

****

ÍNDICE DOS ANUNCIANTES

ANTENAS ELECTRIL	15
ARGOS IPDTEL	51
CARDOSO E PAULA	37
CEDM	69
COMPONENTES ELETRÔNICOS CASTRO	66
ESQUEMATECA VITORIA	67
EXXON COMERCIAL ELETRÔNICA	02
FEKITEL CENTRO ELETRÔNICO	37
INSTITUTO MONITOR	20 e 21
INSTITUTO NACIONAL CIÊNCIA	39
JB ELETRO COMPONENTES	68
KIT PROF. BÉDA MARQUES	58
LIMARK INFORM. & ELETR.	4ª CAPA
LY-FREE ELETRÔNICA	67
MAGDAR ELETROELETRÔNICA	66
MALAGOLI ELETRÔNICA	73
NODAJI	02
OCCIDENTAL SCHOOLS	2ª CAPA
PATOLA ELETROPLASTICOS IND. E COM	31
PROSERGRAF	13
SUPGRAFC	13
TECNO TRACE	12
UNIX	12
XEMIRAK ELETRO ELETRÔNICA	68

INFORMÁTICA COM A MPO VÍDEO

Aprenda sem sair de casa!

Método super didático - Dúvidas, é só voltar a fita



DOS 6 PASSO A PASSO

Ensina desde os fundamentos básicos sobre micro e sistema operacional até a utilização dos utilitários que o acompanham. Duração - 110 min.

Cód.:0032 - R$ 36,00



WINDOWS 3.1 PASSO A PASSO

Mostra a utilização, ensina como instalar, configurar, executar programas e trocar dados entre aplicações. Duração - 110 min

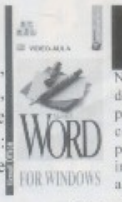
Cód.:0033 - R$ 36,00



WINDOWS 3.1 AVANÇADO

Mostra como otimizar, configurar impressoras, vídeos e fontes além de como utilizar os programas: PIF Editor, Recorder entre outros. Duração - 90 min.

Cód.:0034 - R$ 36,00



WORD 6 FOR WINDOWS

Nesta vídeo-aula são mostrados desde os comandos necessários para se criar um documento até os comandos de formatação de parágrafo. Inserir gráfico e a impressão também. Ensino passo a passo. Duração-87min.

Cód.:0046 - R$ 36,00





MS-OFFICE PROFESSIONAL

Pacote contendo 5 fitas dos melhores e mais consagrados softwares para Windows. Os softwares abrangidos neste pacote são: Access 2.0, Word 6.0, Excel 5.0, Power Point 4.0 e ainda uma fita ensinando a integração entre eles.



Cód.:0059 - R$ 120,00







PAGE MAKER 5.0 Passo a Passo

Esta vídeo-aula é destinada às pessoas que estão iniciando na área de editoração eletrônica. Nela você aprenderá a utilizar as ferramentas de desenho, incluir fuguras e textos e a imprimir documentos. Duração - 54 min.

Cód.:0061 - R$ 36,00



COREL DRAW 5.0 BÁSICO

Esta vídeo-aula é destinada as pessoas que estão começando a utilizar o CorelDraw! 5. Nela você aprenderá como personalizar o Corel, as ferramentas de desenho, de texto, padrões de preeenchimento além de muitos outros recursos deste poderoso software.Duração: 55 min.

Cód.:0062 - R$ 36,00



COREL DRAW 5.0 INTERMEDIÁRIO

Esta vídeo-aula é destinada as pessoas que já utilizam o Corel Draw. Nela você aprenderá como editar texto, outros recursos de pintura e alguns efeitos. Duração - 60 min.

Cód.:0068 - R$ 36,00



PHOTO STYLER 2.0 SPECIAL EDITION

Esta vídeo-aula é destinada as pessoas que desejam trabalhar com fotos e outras imagens de alta qualidade com os vários recursos deste poderoso software. Duração - 80 min.

Cód.:0069 - R$ 36,00



VISUAL BASIC

Nesta vídeo-aula são mostrados como utilizar os objetos do VB de uma maneira didática. Sem entrar em detalhes de programação BASIC, o usuário conhece a confecção de programas orientados à objetos e eventos típico dos programas WINDOWS. Duração - 100 min.

Cód.:0045 - R$ 36,00

E MUITO MAIS PARA APRENDER

Título	Cód.	Preço	Título	Cód.	Preço
Windows NT	0054	R$ 36,00	Page Maker 5.0 Intermediário	0076	R$ 36,00
Visual Basic Intermediário	0052	R$ 36,00	QuarkXPress 3.3	0078	R$ 36,00
Visual Basic Avançado I	0053	R$ 36,00	Matemática Financeira no Excel 5.0	0073	R$ 36,00
Visual Basic Avançado II	0060	R$ 36,00	Matemática Financeira no Lotus 123	0074	R$ 36,00
Visual Basic Base de Dados	0063	R$ 36,00	Autocad R12 for Windows	0066	R$ 48,00
Visual Basic Base de Dados Interm.	0079	R$ 36,00	dBase V for Windows	0056	R$ 36,00
Access 2.0 Intermediário	0064	R$ 36,00	DOS 6 Avançado	0035	R$ 36,00
Word 6.0 Intermediário	0065	R$ 36,00	Introdução à Informática	0026	R$ 36,00
Excel 5.0 Intermediário	0071	R$ 36,00	HP-12C	0027	R$ 36,00
Power Point 4.0 Intermediário	0072	R$ 36,00	Programando em HP-12C	0043	R$ 36,00
Lotus 123 for Windows Básico	0077	R$ 36,00	Dominando a HP-10B	0049	R$ 36,00
			Dominando a HP-17BII	0050	R$ 36,00

Envie o cupom ou compre por telefone ou fax

Fone:(011) 222 - 4466

Fax:(011) 223 - 2037

Limark

MPO VIDEO

[X] Sim, desejo receber em minha residência as seguintes fitas de vídeo

Incluso taxa de remessa

Nome ou Código	Qtde.	Preço Unit. R$	Total R$
		TOTAL	

FORMA DE PAGAMENTO:

☐ **À vista, cheque anexo em nome de LIMARK INFORMÁTICA E ELETRÔNICA LTDA, Rua General Osorio,155 - CEP 01213-001 - São Paulo, SP.**

☐ **Depósito em conta corrente, LIMARK INFORMÁTICA E ELETRÔNICA LTDA, Banco Bradesco Ag 092-0 C\C 74839-0, envie comprovante junto com o cupom.**

NOME ..... : _____

ENDEREÇO .. : _____

Nº ..... : _____ **COMPLEMENTO** : _____ **CEP** . : _____

BAIRRO ..... : _____ **DATA NASC.** . : _____

CIDADE ..... : _____ **EST.** : _____ **TEL..**: _____

CIC ..... : _____ **RG** ...: _____

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$ 1.870

- 386 DX 40
- 4 Mb RAM
- 2 drives (1.2 e 1.44)
- HD 170
- Monitor SVGA mono

R$ 1.150

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**

MONITORES ANGRA

- Super VGA mono (fósforo branco) **175,00**
- Super VGA color . 42 ..... **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**

HARD DISK

- 170 MB **250,00**
- 270 MB **295,00**
- 340 MB **326,00**

DRIVES

- 1.2 (5 1/4) **75,00**
- 1.44 (3 1/2) **60,00**

SCANNERS

- Scan Mate/32 ..... **175,00**
- Scan Mate/256 tons **245,00**

TECLADOS

- AT com 103 teclas **30,00**

MOUSE

- APENAS **14,50**

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