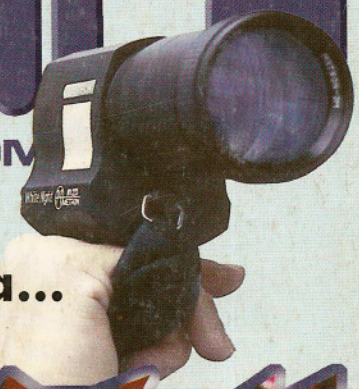
# CIRCUITOS DE SEGURANÇA

ANO 34 Nº 315
ABRIL/1999
R$ 5,80

www.edsaber.com.br

# SABER ELETRÔNICA

TECNOLOGIA - INFORMÁTICA - AUTOM



Fontes Chaveadas, Controles de Potência...
melhores com o

## COOL MOS

## SMART CARD

## MINI-CURSO COP8
PARTE FINAL

MICROONDAS:
## DIODO IMPATT

COMO FUNCIONA:
## APARELHOS DE VISÃO NOTURNA

ISSN 0101-6717
9 770101 671003 00315

## CONTROLE DE PONTO ELETRÔNICO

# JÁ NAS BANCAS

Cerca de 60.000 exemplares deste curso já foram vendidos com o nome de "Curso Prático de Eletrônica".

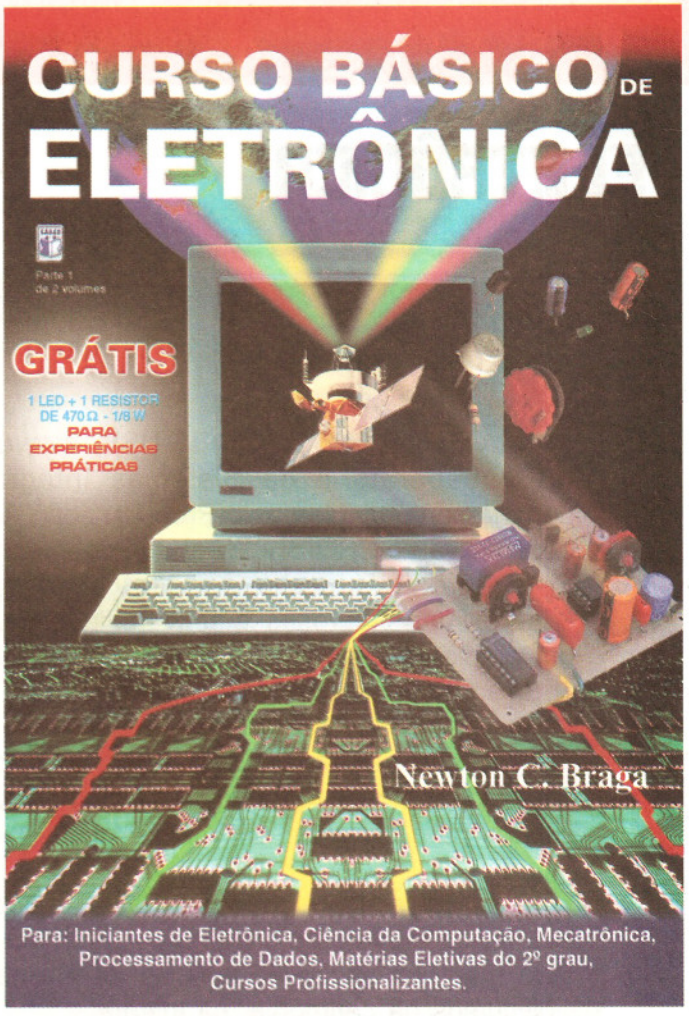
Agora, seu autor professor Newton C. Braga, revisou toda a obra e escreveu, mais 40 páginas passando a ter, esta edição, o título de "Curso Básico de Eletrônica".

Nossa missão é abrir as portas do mundo fantástico da eletrônica e incentivar os leitores a dar o primeiro passo rumo às profissões do futuro.

A eletrônica está presente em toda parte dos rádios aos telefones celulares, dos televisores aos computadores, dos equipamentos médicos aos robôs das indústrias.

Os que trabalham em áreas que manejam dispositivos de alta tecnologia, como instaladores de computadores, programadores, engenheiros e analistas de sistemas, especialistas em software, técnicos em comunicações, operadores de equipamentos médicos e muitos outros são exemplos de profissionais que, entendendo como funciona a base desses dispositivos podem lucrar muito com o curso.

Professores e Alunos das escolas de segundo grau que agora devem escolher uma matéria Eletiva pela nova LDB podem optar por uma que realmente se enquadra nas necessidades do mundo atual que é a eletrônica e usar este livro como texto básico para seu aprendizado.




Para: Iniciantes de Eletrônica, Ciência da Computação, Mecatrônica, Processamento de Dados, Matérias Eletivas do 2º grau, Cursos Profissionalizantes.

# IndexCE
## Collection Express

LANÇAMENTO INÉDITO

### SISTEMA PARA GERENCIAMENTO DE BANCO DE DADOS

**Um software especialmente para publicações de Eletrônica**
**Uma ferramenta para os profissionais da área**

**Características:**
Cadastrado uma parte da coleção de sua revista Saber Eletrônica. (do número 276 jan/96 ao 310 nov/98)
Eletrônica Total do nº 72 ao 84 - Fora de Série do nº 19 ao 24.
Classificado por assunto, título, seção, componentes, palavras-chaves e autor.
Permite acrescentar novos dados das revistas posteriores.

**Requisitos mínimos:**
PC 486 ou superior, Windows 95 ou mais atual,16 Mbytes de RAM e 9 Mbytes disponíveis no Disco rígido




**R$ 44,00**

**SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.**
Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Maiores informações - **Disque e Compre (011) 6942-8055.** Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - São Paulo - SP

SABER ELETRÔNICA

A Escola Politécnica da USP, através do LSI - Laboratório de Sistemas Integráveis, departamento dirigido pelo Prof. Dr. João A. Zuffo, desenvolveu o PROISI - Programa de Integração de Sistemas de Informação, nos últimos sete meses. A idéia é aproximar empresas e universidades, estabelecendo um ambiente cultural, tecnológico e científico propício à geração de inovações.

A era da informação exige um novo perfil de profissional capacitado a inovar e com uma sólida formação cultural para enfrentar um mundo globalizado.

A Universidade de São Paulo e especialmente o LSI, sai na frente para ajudar à construir um Brasil melhor. Veja mais, na seção de notícias, e, em nosso "site", os discursos da cerimônia, na integra.

Nesta edição, se encerra o Mini-Curso dos Microcontroladores COP8 e também registramos a volta do nosso colaborador Lenardo Senna que entre as suas diversas ocupações e a Audi, que lhe tomam todo o tempo, conseguiu retornar à Saber Eletrônica e à "UP TO DATE", na página nº26.

Helio Fittipaldi

OBS: Os Fóruns em nosso site voltaram. Agora mais rápidos pois foram elaborados com um novo programa. Bye Bye Front Page!!!

**Editora Saber Ltda.**
**Diretores**
Hélio Fittipaldi
Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

**Revista Saber Eletrônica**
**Diretor Responsável**
Hélio Fittipaldi

**Diretor Técnico**
Newton C. Braga

**Editor**
Hélio Fittipaldi

**Fotolito**
D&M

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

**Impressão**
Cunha Facchini

**Distribuição**
Brasil: DINAP
Portugal: ElectroLiber

**SABER ELETRÔNICA**
(ISSN - 0101 - 6717) é uma publicação mensal da Editora Saber Ltda.
**Redação, administração, assinatura, números atrasados, publicidade e correspondência:**
R. Jacinto José de Araújo, 315 - CEP.: 03087-020 - São Paulo - SP - Brasil .
**Telefone (011) 296-5333**
Matriculada de acordo com a Lei de Imprensa sob nº 4764. livro A, no 5º Registro de Títulos e Documentos - SP.

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

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

ANER
ANATEC
PUBLICAÇÕES ESPECIALIZADAS

www.edsaber.com.br
e-mail - rsel@edsaber.com.br

# Sumário

Nº 315 - Abril/99




## CAPA
Controle de Ponto Eletrônico .....04
CoolMos.....11

## Hardware
Identificação dos cabos RS-232-C.....34

## Service
Dipolo de meia-onda .....64
Práticas de Service .....68

## Diversos
Como funcionam os aparelhos de visão noturna.....14
Mini-Curso COP8 .....20
O ano dos Smart Cards.....28
Calculando um estabilizador de tensão....32
Conheça o MOSFET .....38
Entrada telefônica residencial.....41
Indicador de carga remota .....61

## Faça-você-mesmo
Luz de emergência inteligente.....35
Badisco - Campainha e identificador de linha ocupada .....44
Circuitos de segurança .....48
Achados na Internet .....52

## Componentes
Diodo Impatt .....56







## SEÇÕES
Notícias .....18
Up to date .....26
USA em notícias .....46
Seção do leitor .....72


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

# Controle de Ponto Eletrônico




**Eduardo Divino Dias Vilela**

Orientador: Prof. Celso Henrique Ribeiro
Departamento de Eletrônica (DON) E.F.E.Itajubá

Este artigo apresenta as diretrizes básicas do projeto de um equipamento para controle de freqüência/acesso de pessoal através de código de barras, e de um *software* em ambiente *Windows* para supervisão do sistema. O módulo faz a leitura dos cartões e armazena o código em RAM, juntamente com a data e hora atual e, ao final de um período determinado, estas informações são adquiridas pelo PC para o tratamento adequado.

O volume do conhecimento tem aumentado como nunca nos dias atuais e, para contornar este agravante na manipulação das informações, têm surgido inúmeras ferramentas de forma a facilitar ou até mesmo tornar exeqüível o trabalho com aquelas, sendo que uma destas ferramentas é o processo de Codificação em Barras, que torna rápida a entrada de dados para processamento computacional. Entretanto, os dados devem ser tratados antes de serem processados digitalmente, e sendo possível, este tratamento deve ser feito sem a necessidade de um PC dedicado para tal fim, obtendo-se uma melhora na relação custo/benefício do investimento feito no produto - utilizou-se para isso um sistema com o microcontrolador 8031. Para a obtenção de um produto funcional, é também necessário o desenvolvimento de um software que dê um segundo tratamento aos dados, mas para disponibilização dos mesmos, o que possibilita uma interface de acesso padronizado, podendo ser construídos os aplicativos que o usuário do sistema julgar convenientes para o uso destes dados.

## Os Elementos do Projeto

O projeto desenvolvido é constituído basicamente por cinco partes: o Código de Barras, o Microcontrolador, a Comunicação Serial, o Software 'Monitor' da placa e o Software para Tratamento dos Dados no PC.

Serão abordadas as várias partes, para que ao final tenhamos uma visão perfeita do funcionamento do protótipo desenvolvido.

## Código de Barras

O Código de Barras é um assunto que está em constante abordagem em diversas situações no cotidiano. Clientes analisam a possibilidade de implantação de códigos de barras em seus negócios, revendas comumente se deparam com a necessidade de oferecer soluções de códigos de barras para seus clientes, pois um problema que tem se mostrado evidente é a entrada de dados: os dados demoram muito mais tempo para ser digitados do que para ser processados.

Nos segmentos de automação comercial e industrial, onde esse problema é vital, pensou-se identificar cada produto por intermédio de uma etiqueta que pudesse ser lida automaticamente, sendo criado o conceito de armazenar as informações dos produtos em papel na própria etiqueta. Isso significaria um custo praticamente nulo para a identificação.

Logo, a função básica dos códigos de barras não é outra senão a de aumentar, com segurança, a velocidade de entrada de dados em sistemas informatizados.Dadas estas justificativas, o uso do Código de Barras em cartões de ponto é apenas mais uma das aplicações desta tecnologia. Existem diversos padrões, e atualmente os mais utilizados são:

- UPC A - Utilizado em pontos de venda (EUA);
- EAN 13 - Idem, no resto do mundo;
- 3 de 9 - Utilizado em aplicações industriais;
- ISBN - Variação do EAN para livros;
- ISSN - Variação do EAN para revistas.

O código consiste numa série de barras escuras verticais, entre as quais há espaços claros, sendo que, as diferentes combinações de escuros e claros, com larguras variadas, fornecem a codificação para os elementos pertencentes ao conjunto dos caracteres utilizáveis num dado código. O código adotado foi o 39 (ou 3 de 9) - criado em 1974 e inicialmente adotado em vários setores nos EUA em 1982.

Código 39 é uma simbologia de código de barras com um conjunto de caracteres alfanuméricos completos: um único caractere inicial/final e sete caracteres especiais. O nome 39 decorre da estrutura do código, composta por TRÊS elementos de largura total de NOVE elementos da barra. Os nove elementos compõe-se de cinco barras e quatro espaços cada um.

## O hardware/software da placa

### O slot reader

A leitura é feita através de emissão de feixes de luz, e detecção dos que são refletidos, obtendo-se dessa forma um trem de pulsos na saída do circuito leitor - uma caneta óptica, uma pistola óptica, um CCD ou, como foi adotado aqui, um *slot reader*. Ver a figura 1.

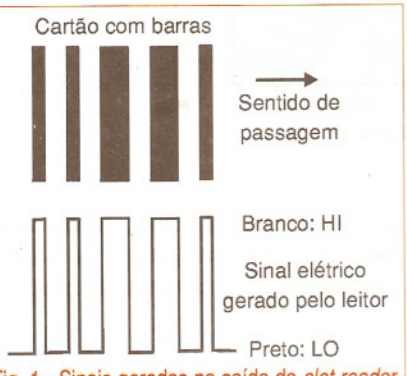


Fig. 1 - Sinais gerados na saída do *slot reader*.

Estes pulsos devem ser decodificados, ou por hardware ou via software. O *slot reader* é um leitor de código de barras, onde o dispositivo permanece fixo, enquanto o operador desliza a etiqueta no vão do *slot*, sendo necessária velocidade constante. Figura 2.

Por motivo de segurança, existem *slot readers* que, ao invés de luz visível (vermelha), emitem luz infravermelha. Isso permite que se cubra os códigos de barras (de crachás, por exemplo) com filmes especiais que não permitem a passagem de luz visível e sim, apenas luz infravermelha. Esse procedimento permite que os crachás não possam ser reproduzidos em copiadoras comuns, aumentando a segurança dos mesmos. Na figura 3 é mostrada a saída do circuito elétrico.

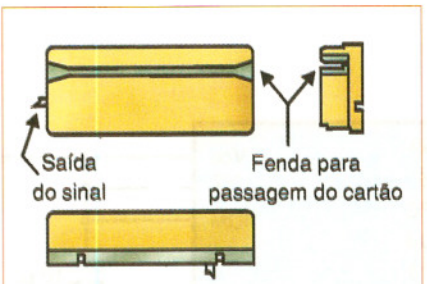


Fig. 2 - Desenho mecânico do leitor - *slot reader*.

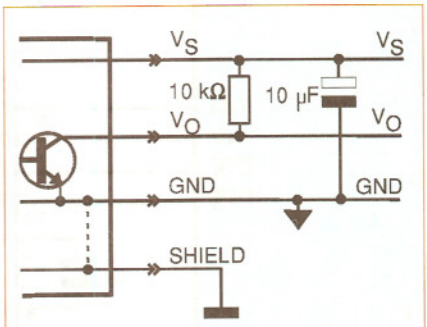


Fig.3 - Saída do circuito elétrico do slot.

### O decodificador

A escolha feita para a decodificação do sinal proveniente do *slot reader* foi implementada em hardware, via firmware, através de um chip dedicado da HP (Hewlett Packard), o qual é em si mesmo um microprocessador, o que possibilita uma grande versatilidade e facilidade de manuseio dos dados, pois além de permitir a configuração do modo de operação por hardware - através do estado de seus pinos de configuração, também possibilita via software, pois o CI possui capacidade de comunicação com outros sistemas de duas formas: barramento multiplexado de 8 bits ou via porta serial *full-duplex*. Através destas interfaces, são parametrizadas todas as opções de funcionamento, tais como tipo de código que será lido (decodifica 6 tipos e suas variantes), caracteres de início/fim de transmissão via serial, taxa *baud*, paridade, número de *stop bits*, *delay* entre transmissões, tom de áudio gerado para sinalização etc. Ver figura 4.

## A placa do módulo completo

Os microcontroladores têm revolucionado o projeto de circuitos eletrônicos digitais e de outros sistemas que até então eram puramente analógicos, devido a sua enorme versatilidade de Hardware e Software. Reúnem num só chip vários elementos que, nos sistemas baseados em microprocessadores, eram desempenhados por chips independentes, como RAM, ROM, temporizadores, contadores de evento, canal de comunicação serial, portas de I/O etc. Assim, obtém-se vantagens tanto no tamanho reduzido como na facilidade de programação, pois seus periféricos são vistos pela CPU interna como memória.

Para que seja feito todo o tratamento de nível básico para os dados de entrada, a parte de interface com o usuário do sistema de ponto, e ao mesmo tempo, proporcionar autonomia para o microcomputador PC onde o software de supervisão estará sendo executado, foi desenvolvido um circuito microcontrolado, cujo principal elemento é o µC 8031, um dos membros da família 8051, um microcontrolador desenvolvido pela Intel.

O microcontrolador 8031 é semelhante ao micro 8051 com exceção da ROM interna, pois o 8051 é um dispositivo de desenvolvimento em larga escala, possuindo para tanto a opção do desenvolvimento do software que este deverá executar e gravação, pelo fabricante, deste software no próprio chip, durante o processo de fabricação do mesmo. Na figura 5 é mostrada a arquitetura interna do 8051.

No projeto, utilizou-se uma memória EPROM externa para o programa, uma RAM de 32 kBytes para dados [6], o que possibilita uma autonomia de manutenção dos dados remotamente de aproximadamente 3 mil registros de entrada/saída utilizando-se cartões semelhantes aos utilizados na biblioteca da EFEI, ou seja, com 10 dígitos de código e com o

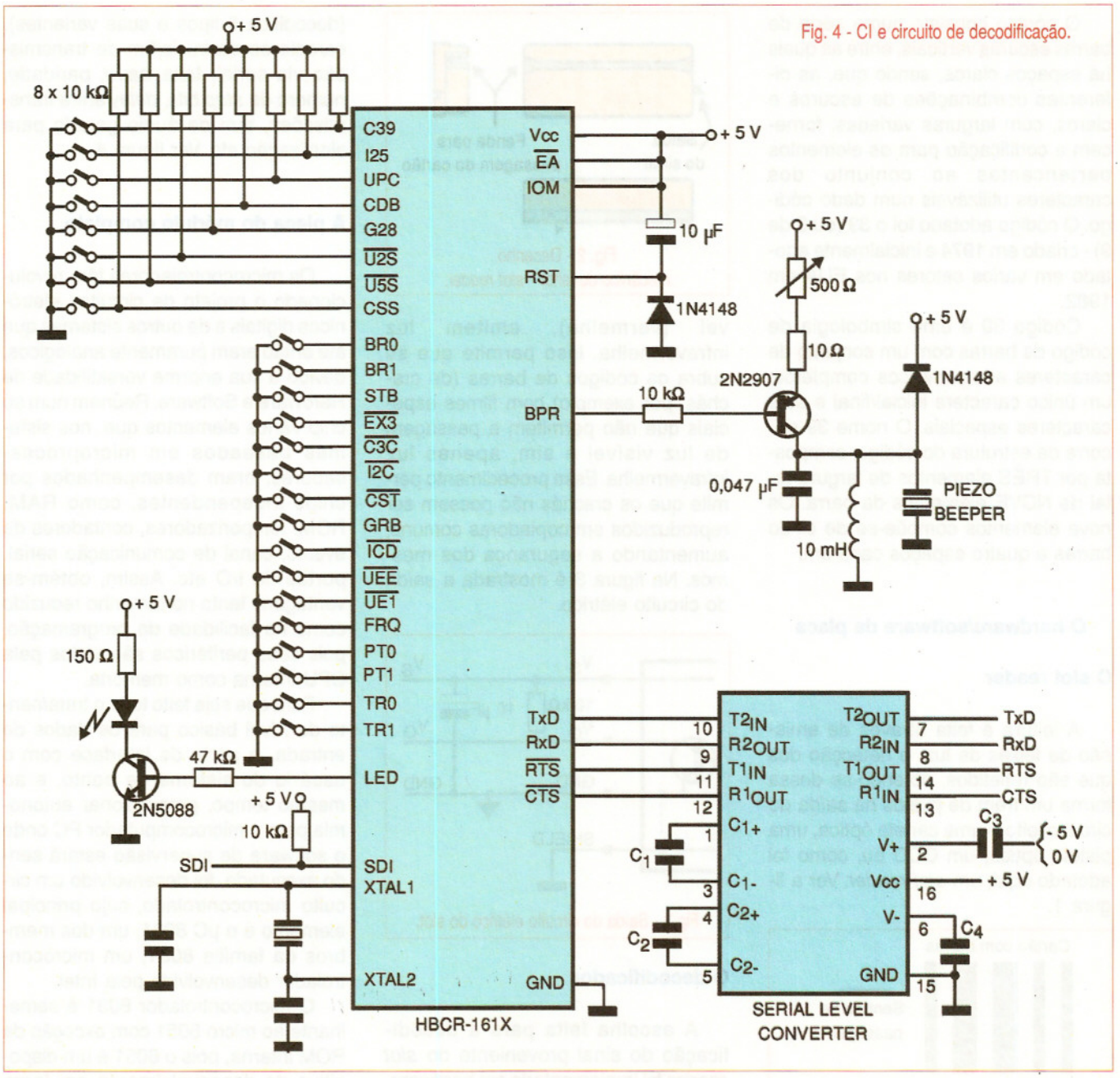



Fig. 4 - CI e circuito de decodificação.

armazenamento da data atual no início do expediente, e hora/minuto do instante de cada passagem de cartão pelo *slot*. Ver o diagrama do circuito na figura 6. Após a inicialização , o programa fica em *loop*, executando a leitura dos registros do *timer* referentes a 'hora', 'minutos' e 'segundos', para em seguida escrevê-los num *display* matricial de LEDs.

Ao passar um cartão no *slot reader*, o CI decodificador faz sua tarefa, e envia um *frame* de dados para o µC, iniciando com o caractere '0', caracter este que será tomado como chave na rotina de tratamento de interrupção serial, fazendo com que o programa aguarde mais nove caracteres correspondentes ao código do cartão, para em seguida ler os registros internos que contém dados relativos a hora e minuto atuais, gravando então estes dados na RAM externa.

Analogamente, ao ocorrer uma interrupção, tem-se a seguinte tabela para o comportamento da comunicação serial entre o PC e o Módulo Remoto. A seguir, na figura 7 , é dado o fluxograma do programa utilizado.

## A comunicação serial

A comunicação implementada entre a placa remota e o computador PC

Tabela - Caracteres chaves de envio serial.

| CHAVE | FLUXO DE DADOS | FRAME DE DADOS |
|---|---|---|
| '0' | HP ® RAM | '0' + 9 |
| 'L' | PC ® LCD | 'L' + 16 |
| 'T' | PC ®.TIMER | 'T' + 6 |
| 'D' | RAM ® PC | Variável |

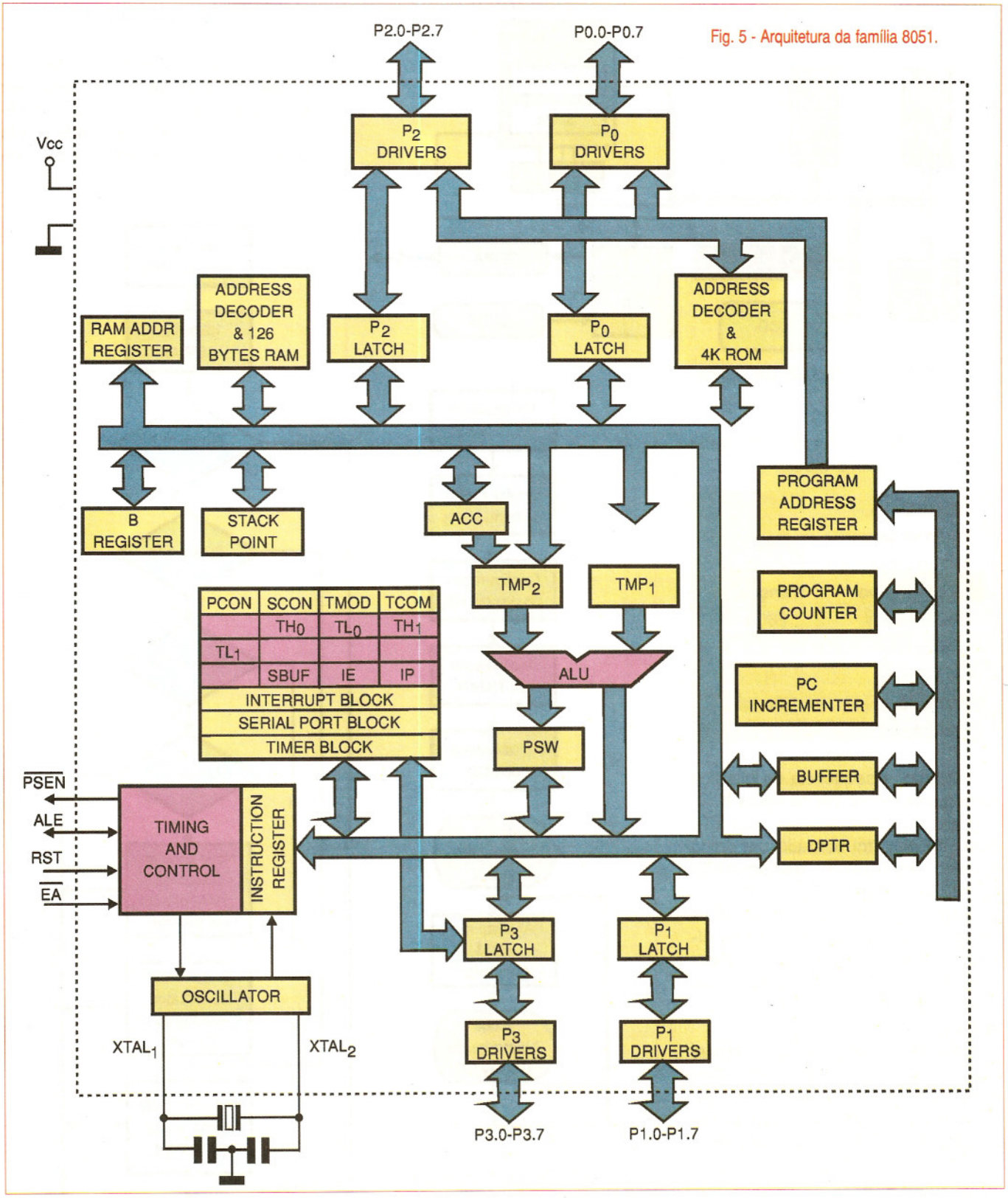


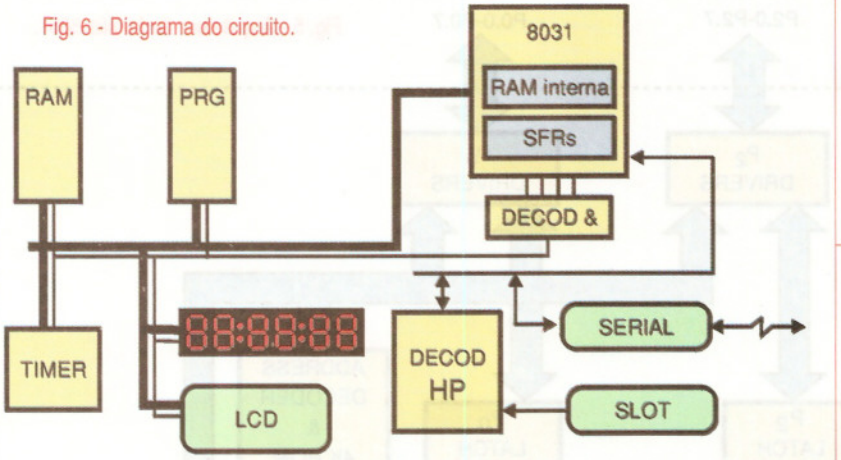

Fig. 5 - Arquitetura da família 8051.

foi através do padrão RS-232C , o que estabelece um limite máximo de distâncias entre eles de 15 m, obtendo assim, uma transmissão sem atenuação crítica.

Entretanto, também foi estudado um circuito de conversão RS-232C para um *wireless link* (via rádio), da empresa inglesa Radiometrix, contudo, o contato direto ainda não foi possível e não se encontrou representante da empresa no Brasil, impossibilitando dessa forma a importação do módulo até o momento. Este módulo permite a comunicação sem fio para distâncias da ordem de 120 metros em locais abertos e de 30 metros em interiores de áreas construídas.

Mesmo sem a utilização do link de rádio, a distância coberta pelo próprio padrão RS-232C já é suficiente para

Fig. 6 - Diagrama do circuito.




um número considerável de aplicações.

A comunicação foi implementada segundo a seguinte tabela:

Tabela 2
Parâmetros da comunicação serial

| Tipo de cabo | Trançado |
|---|---|
| Taxa Baud | 9600 |
| N° de bits de dados | 8 |
| Stop bits | 1 |
| Paridade | Não há |
| Handshake | Não há |

Portanto, a seqüência de bits fica da seguinte forma: Ver na figura 8.

Para converter o sinal nível TTL para RS-232C foi utilizado um único circuito integrado, denominado MAX232, da Maxim.

Este circuito, adicionado de 4 capacitores, é capaz de gerar os níveis de tensão compatíveis com o padrão RS-232C, bem como converter os sinais procedentes do PC para níveis TTL.

O CI possui quatro 'portas' internas, que podem ser utilizadas independentemente, possibilitando assim, com um único CI, a implementação da comunicação serial *full-duplex* e mais duas linhas de controle, conforme é ilustrado na figura 9.

## O Software do PC

O software, desenvolvido para supervisionar o processo, que deve ser executado num PC no máximo ao final de um período calculado, dado pela quantidade de memória disponí-

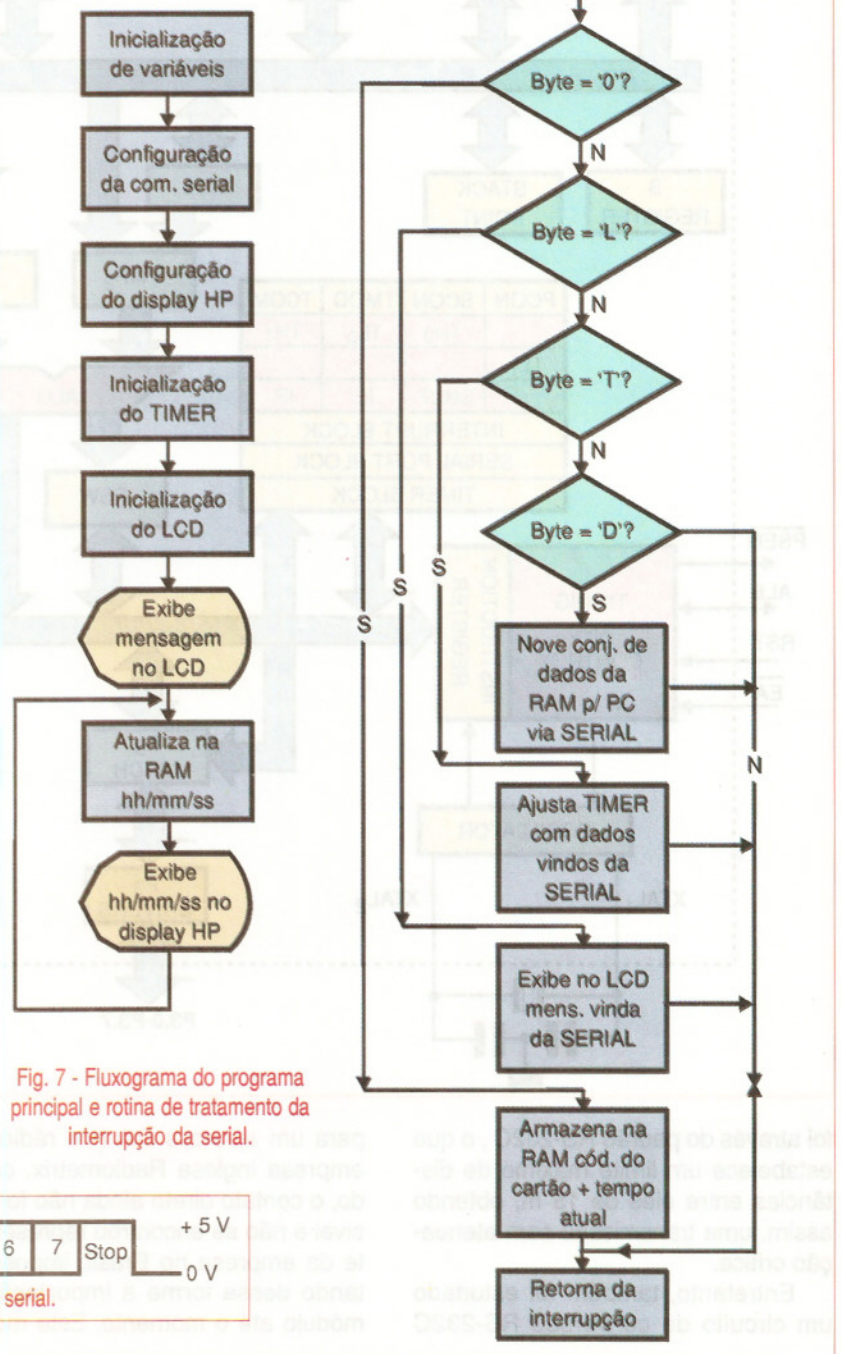



Fig. 7 - Fluxograma do programa principal e rotina de tratamento da interrupção da serial.

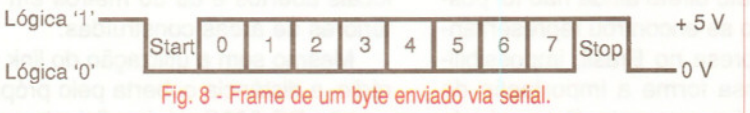



Fig. 8 - Frame de um byte enviado via serial.

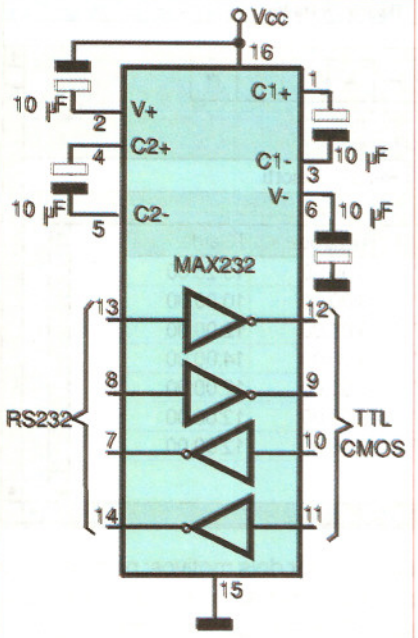



Fig. 9 - MAX232 - conversor TTL/RS-232C.

vel no módulo remoto e pela taxa de uso diário do sistema, valor este que como já citado anteriormente está na ordem de 3000 leituras de cartão.

O Software é composto basicamente por uma tela principal, de onde é possível acessar qualquer outra janela, via menus ou também através de *speed buttons* dispostos ao longo de uma barra de botões, logo abaixo da linha de menus, como é ilustrado na figura 10.

Através do menu *Configurações,* acessa-se a janela de definições do protocolo de comunicação entre o PC e a placa remota. Ver figura 11

É nesta janela que se configura o endereço da COM que estará conectado ao cabo para o link serial - opção esta normalmente acessível. Para modificar outras opções, tais como taxa *baud, stop bits* e sinais de

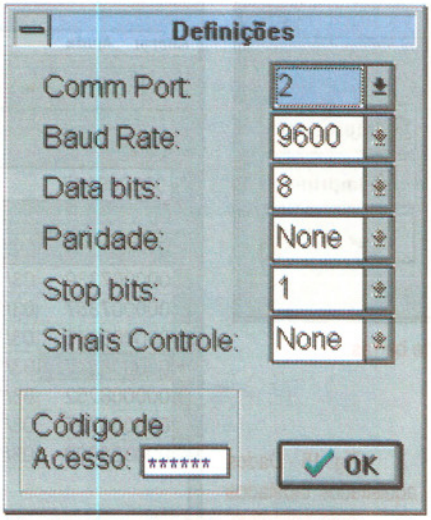



Fig. 11 - Janela de configuração da COM serial.

controle, o operador deve possuir uma senha para acesso - isto foi definido desta forma para que, do modo que o circuito está desenvolvido, esteja habilitada apenas a escolha da porta serial, pois esta varia de micro para micro, entretanto com a evolução futura do circuito, pode ser necessária a implementação de alguma das outras funções de controle, apenas necessitando de uma senha para o acesso e modificação.

Após a configuração da comunicação serial e a conexão do módulo remoto com o PC, o operador tem as seguintes opções de acesso à placa:

- O envio de uma mensagem de 16 caracteres de comprimento, mensagem esta que será precedida pelo caractere ASCII 'L', o qual indicará ao 8031 que este está recebendo uma mensagem de 16 caracteres de comprimento, e que deve desviar para a rotina de tratamento da interrupção indicada para o caso, ou seja, escreverá numa linha do *display* LCD a mensagem recebida. Ver figura 12.

- Uma segunda opção dada ao operador é que este, tendo observado uma discrepância entre o valor da data do sistema remoto e a data atual ou, o valor de hh/mm/ss mostrado no *display* de LEDs e a hora atual, faça a correção acessando a janela 'Atualizar relógio do Módulo Remoto'. Observar figura 13.

Nesta janela é exibida a data e a hora do sistema do PC, e para atualizar o módulo remoto, basta clicar no botão 'OK'. Não é exibido um campo para entrada dos dados referentes a data/hora atual, pois isto é possível fazer pelo próprio sistema operacional do PC.

- Uma terceira opção dada ao operador é a janela "Geração de Código de Barras", onde digita-se uma seqüência válida de caracteres no campo de entrada e é gerada a seqüência gráfica de barras correspondentes aos caracteres digitados, conforme mostrado na figura 14.

Esta janela também possibilita a impressão do código, utilizando-se impressora com boa resolução gráfica, possibilitando a confecção de cartões experimentais para testes no sistema.

- Uma última opção fornecida é a janela de visualização do banco de dados, onde, existe a opção de cadastramento de novos usuários do sistema de forma que, ao dar um *upload* dos dados armazenados no

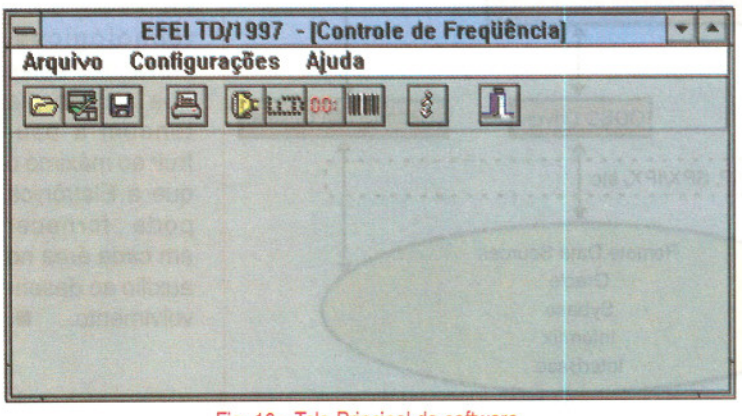



Fig. 10 - Tela Principal do software.

Fig. 12 - Edição/envio de mensagem para o LCD.

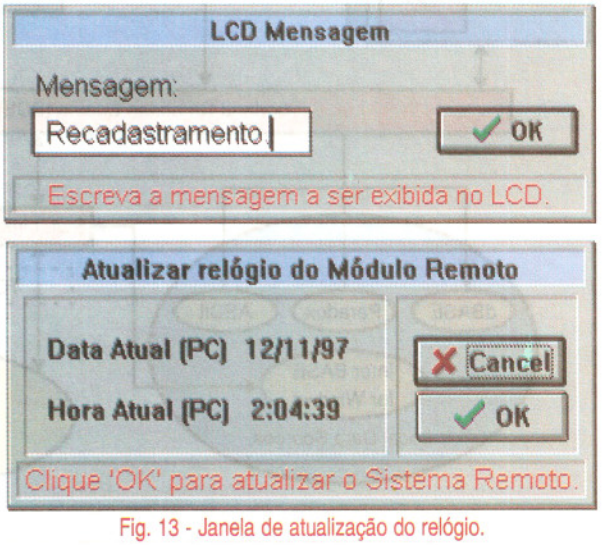



Fig. 13 - Janela de atualização do relógio.




Fig. 14 - Geração/impressão de código de barras.

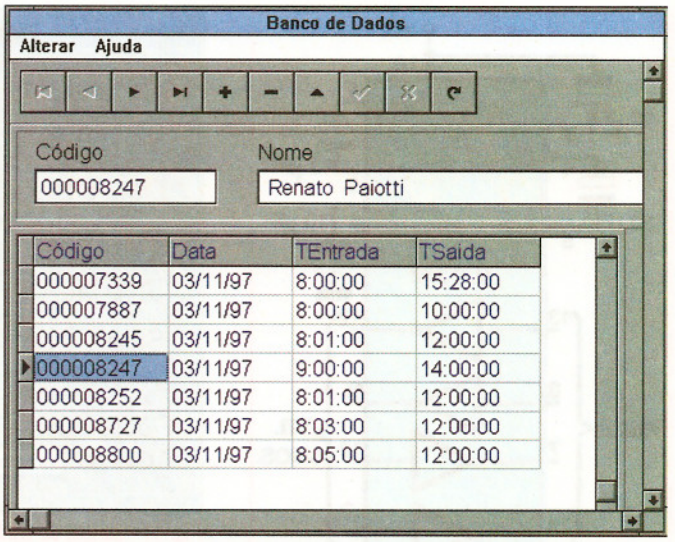



Fig. 15 - Dados aquisitados tabelados pelo aplicativo.

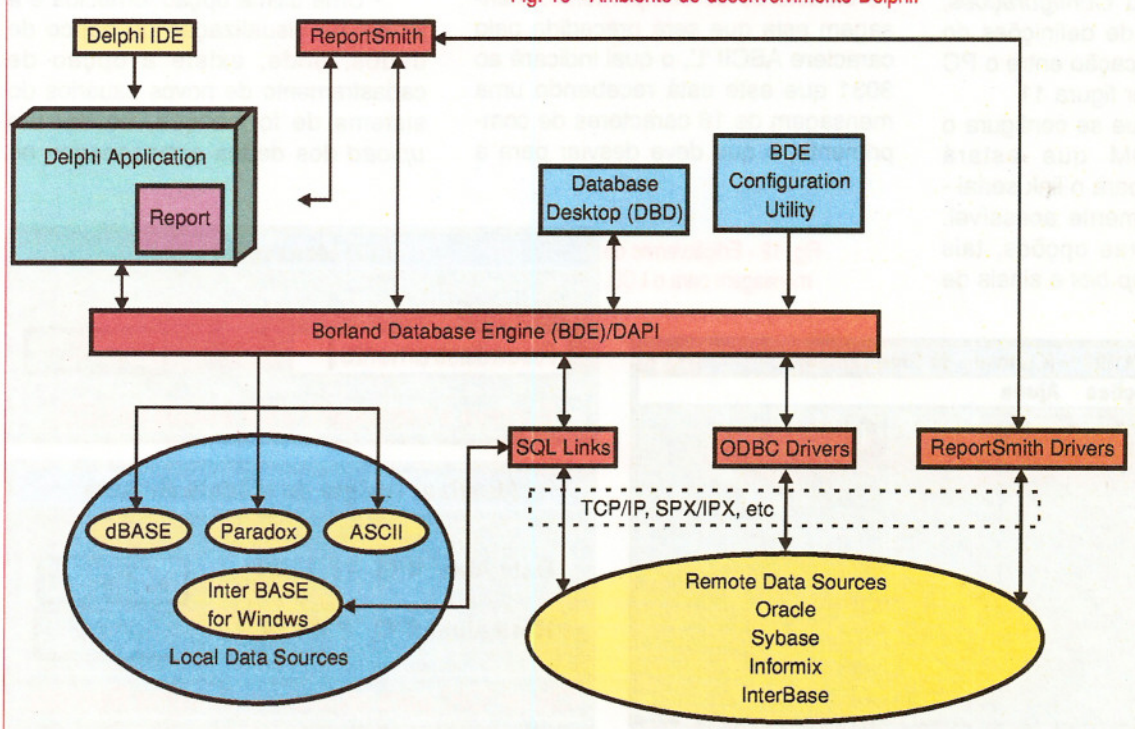
sistema remoto, é preenchida uma tabela contendo os seguintes campos: Código do Usuário, a Data, o Horário de Entrada e o Horário de Saída.

Esta tabela é gerada no formato '.DBF' do Paradox, um sistema de banco de dados muito utilizado e difundido, tornando fácil a implementação de aplicativos que usem estes dados, como, por exemplo, a geração de folha de pagamento com base em horas trabalhadas, o acompanhamento do grau de absenteísmo dos operários de uma fábrica etc. Na figura 15, tela com a tabela descrita.

Esta facilidade de geração de aplicativos de manipulação de banco de dados é bastante facilitada pelo ambiente de desenvolvimento utilizado, o Delphi. Ver sua estrutura na figura 16. O Delphi possui todo um conjunto poderoso de ferramentas para manipulação de banco de dados com uma sub-linguagem padrão SQL embutida no ambiente, e também a definição de tabelas, definição e utilização de queries para consulta inteligente a tabelas, e até mesmo, a programação Cliente-Servidor para utilização de banco de dados distribuídos em rede, e possui também um outro versátil pacote: um gerador de relatórios, o *ReportSmith.*

Entretanto, a parte de geração de aplicativo não foi aprofundada neste trabalho por dois motivos: primeiro, que o objetivo proposto era apenas o desenvolvimento de um software que fizesse a leitura dos dados do sistema remoto e os disponibilizasse num formato mais acessível ao usuário, ficando as incrementações a cargo deste, conforme o contexto específico da aplicação e; segundo, que o assunto relacionado a desenvolvimento de sistemas para manipulação de banco de dados é muito rico e abrangente, requerendo um gasto relativo de tempo.

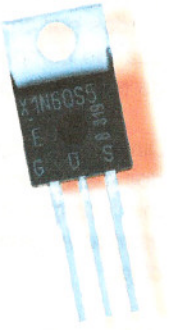
Fig. 16 - Ambiente de desenvolvimento Delphi.




## Conclusão

Ao final deste roteiro, quando é possível ter uma visão mais sistêmica do projeto, o leitor pode notar o quão essencial é para o amante da Eletrônica estar em contato com as inovações tecnológicas, inovações estas que a cada dia tendem a usufruir ao máximo o que a Eletrônica pode fornecer em cada área no auxílio ao desenvolvimento. ■

# COOL-MOS



Quando se projeta um circuito de controle de potência, um dos maiores problemas a enfrentar é a dissipação do calor gerado. Com o advento dos *Power-FETs* de baixíssimas resistências no estado de condução, o problema foi bastante reduzido, mas ainda assim persiste, pois com correntes elevadas, mesmo as resistências existentes significam uma considerável produção de calor.

A nova série de transistores de efeito de campo de potência da Siemens, batizada de *Cool-MOS* reduz ainda mais as resistências entre o dreno e a fonte no estado de condução, além de melhorar outras características desse tipo de semicondutor, proporcionando ao projetista uma nova gama de opções para seus projetos de circuitos de potência como fontes chaveadas, controles de potência etc.




*Newton C. Braga*

Dentre as principais vantagens desta nova série de semicondutores, destacamos as seguintes:

- Redução das perdas por condução num fator igual a 5, quando comparadas com as obtidas por um *chip* de mesmo tamanho usado na elaboração de um transistor convencional.

- Redução das perdas por comutação de um fator igual a 2 e das perdas por condução de 35%, quando comparado a transistores de mesma capacidade de corrente.

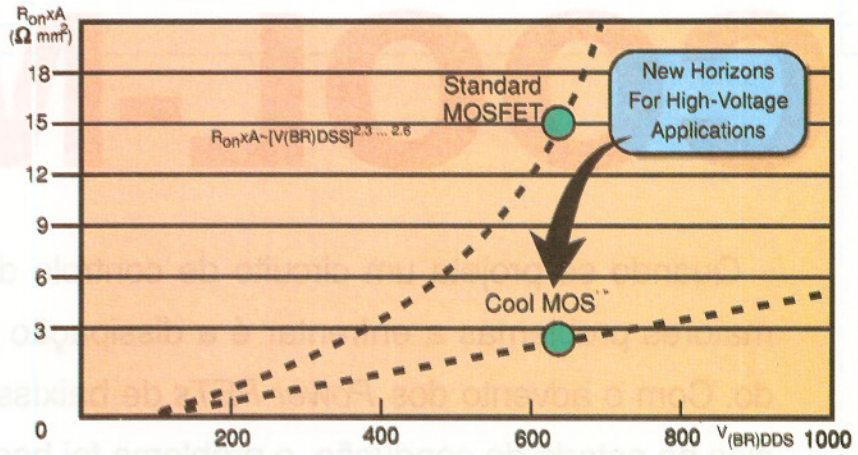
- Diminuição expressiva do tamanho dos dissipadores de calor pela minimização das perdas quando usando a mesma área ativa do *chip*.

- Redução na quantidade de componentes necessários para um mesmo projeto.

Na figura 1 temos as curvas de $R_{on}$ x A em relação às tensões $V_{(br)dds}$ dos MOSFETs comuns, quando comparadas com os *Cool-MOS*.

Por estas curvas é possível perceber que o aumento da resistência entre o dreno e a fonte, que ocorre com o aumento da corrente, é bem menor nos *Cool-MOS* do que nos transistores comuns, significando muito menor dissipação de calor nas mesmas condições de operação.

Figura 1




Dependendo da aplicação é possível uma redução tão grande do tamanho do componente, em vista da menor dissipação, que a utilização da tecnologia de montagem em superfície (SMT) torna-se viável.

Um outro ponto importante é que o tamanho menor do dispositivo leva a uma capacitância menor na região de comporta, o que significa menos perdas na comutação e também a possibilidade de se operar em frequências mais elevadas, conforme mostra a figura 2.

Na figura 3 temos uma aplicação destes novos semicondutores para uma instalação de lâmpada fluorescente.

Operando em frequências elevadas acima de 100 kHz, estes transistores têm um desempenho melhor que os transistores comuns, além de terem a vantagem de apresentar um diodo intrínseco polarizado inversamente,

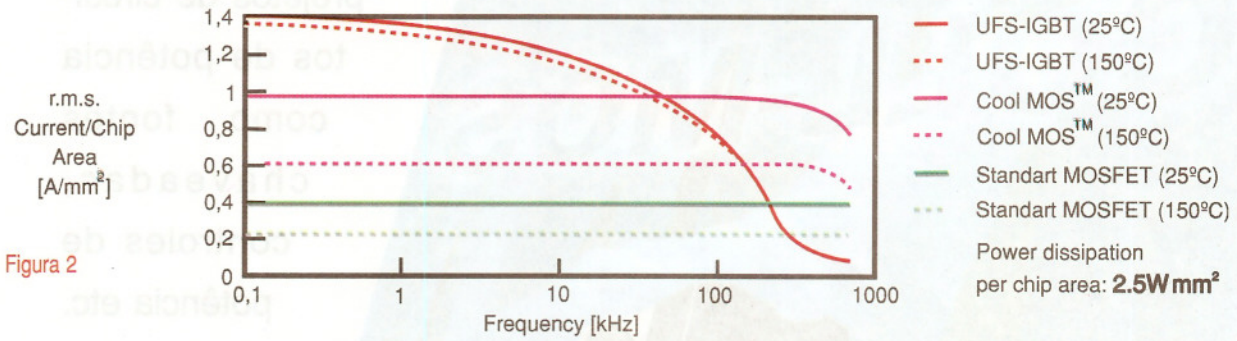



Figura 2

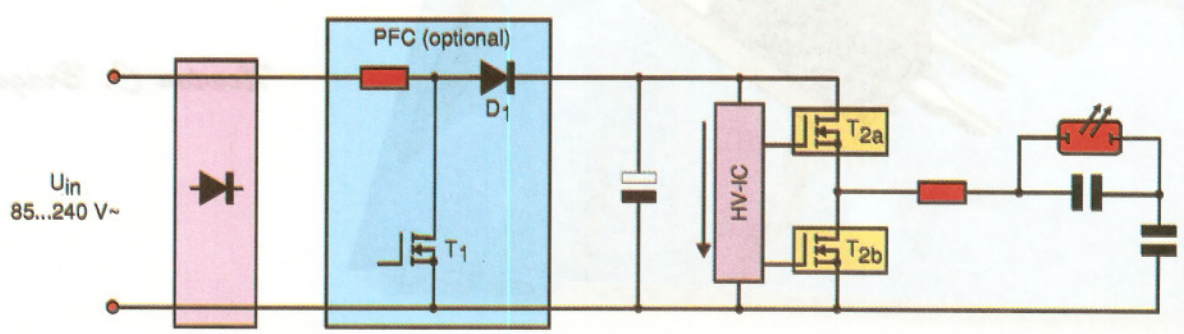



Figura 3

evitando assim problemas com oscilações parasitas.

Na figura 4 mostramos outra aplicação em que um par de transistores *Cool-MOS* pode controlar uma carga de 450 W na rede de 240 V com uma dissipação de apenas 3 W. Essas características abrem um enorme campo de novos circuitos como, por exemplo, *dimmers* e outras aplicações inteligentes que podem ser implementadas em eletrodomésticos.

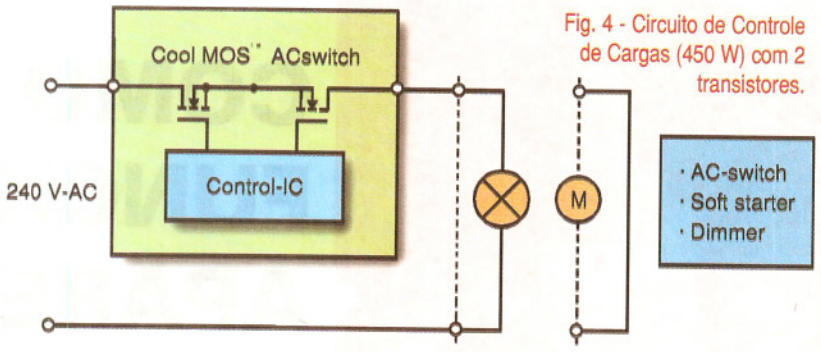
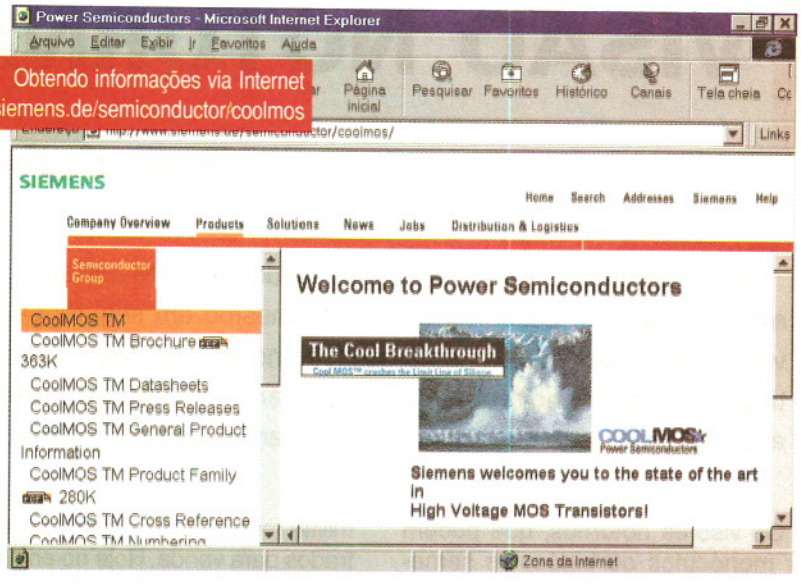



Fig. 4 - Circuito de Controle de Cargas (450 W) com 2 transistores.

Obtendo informações via Internet
www.siemens.de/semiconductor/coolmos




## A família Cool-MOS

A família *Cool-MOS* de transistores de 600 V da Siemens consta de tipos que possuem resistências Rds de 70 mΩ a 6 Ω, em invólucros que vão desde o *D-pack* passando pelos para montagem SMD até os TO-218 e TO-247.

Na figura 5 temos os componentes desta família com as suas possíveis aplicações.

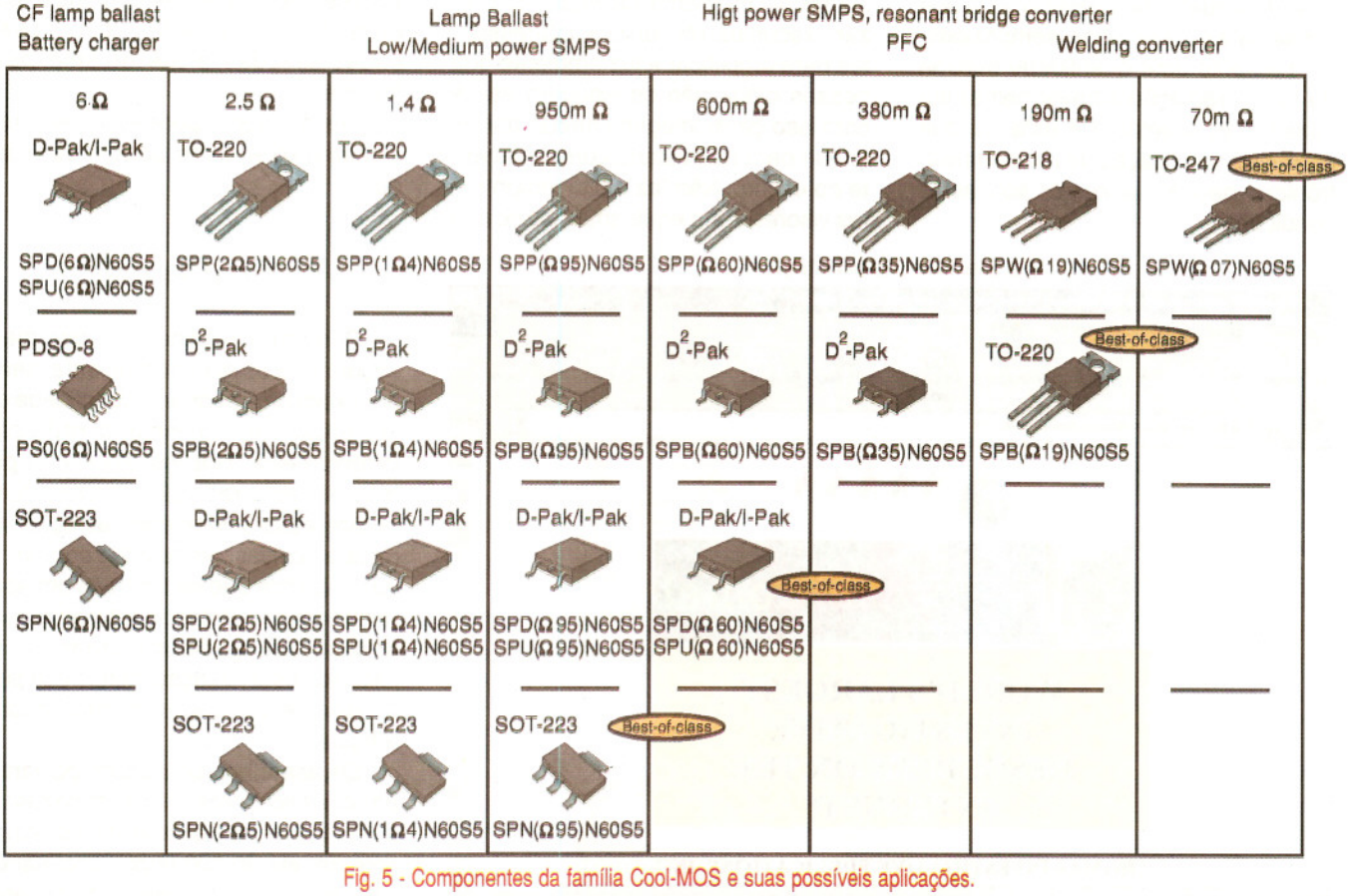
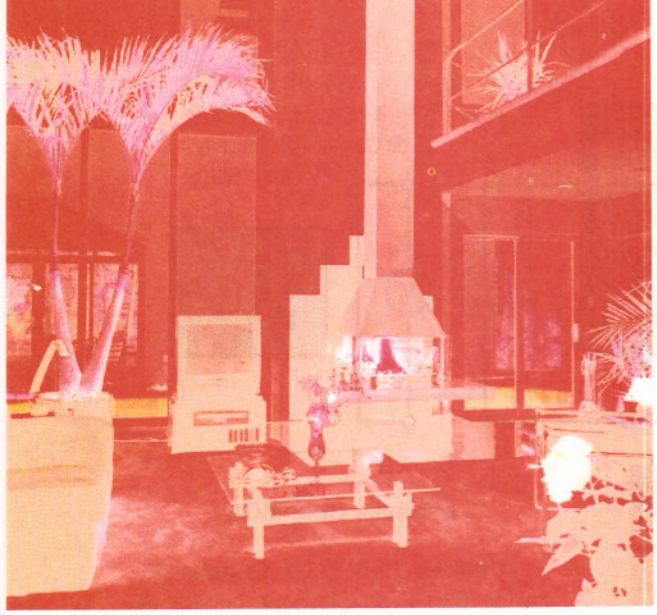



Fig. 5 - Componentes da família Cool-MOS e suas possíveis aplicações.



# COMO FUNCIONAM OS APARELHOS DE VISÃO NOTURNA

*Newton C. Braga*



Fig. 1 - Aparelho de Visão Noturna comum.

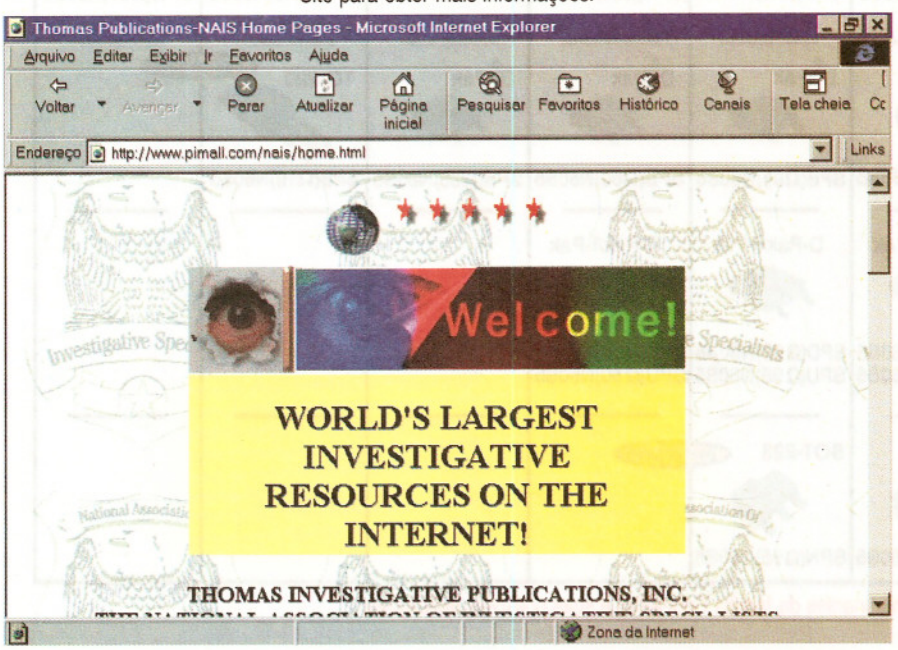
Um equipamento eletrônico muito usado para fins militares, por exploradores, por pesquisadores e até mesmo em segurança é o visor noturno ou "equipamento de visão no escuro". Veja neste artigo como ele funciona e para que serve. existem empresas especializadas que os vendem normalmente e até via Internet.

Ver no escuro não é apenas um atributo de alguns animais como a coruja. Na verdade, por mais sombrio que esteja para nossos olhos, sempre existirá presente uma quantidade mínima de luz (e radiação infravermelha) iluminando os objetos e é esta luz que possibilita a utilização de recursos eletrônicos para se enxergar sob estas condições.

Os visores noturnos, que podem ser monóculos ou binóculos semelhante ao mostrado na figura 1, utilizam recursos eletrônicos interessantes para amplificar a luz ambiente que nossos olhos não conseguem ver, e com isso gerar imagens nítidas daquilo que para nós estaria completamente no escuro. Não faz muito tempo estes visores eram equipamentos de uso militar restrito, não podendo ser encontrados para venda. Hoje no entanto, os visores são aparelhos comuns e podem ser comprados em casas especializadas e até mesmo pela Internet.

Neste artigo explicaremos seu funcionamento e como podem ser usados.

Site para obter mais informações.




## O QUE FAZEM

Conforme explicamos, por mais escuro que esteja um ambiente, sempre existe uma pequena quantidade de luz presente, ou mesmo radiação infravermelha. Nossos olhos não podem ver esta radiação, e assim tudo parece escuro. Mas esta radiação ilumina as coisas, como a luz comum, o que, significa que se tivermos um aparelho com sensibilidade suficientemente adequada, podemos tornar os objetos sob esta radiação muito fraca perfeitamente visíveis, conforme mostra a figura 2.

Os aparelhos consistem, portanto, em amplificadores de luz, capazes de aumentar a intensidade da luz ambiente em até 30 000 vezes, projetando esta imagem numa tela fosforescente

onde possamos vê-la. Para estes aparelhos temos duas possibilidades, mostradas na figura 3. Podemos aproveitar exclusivamente a iluminação ambiente existente como a de uma noite estrelada ou mesmo escura em que existe luz, mas nossos olhos não têm sensibilidade para vê-la, ou ainda, iluminar a cena com alguma forma de luz que não possamos ver como a luz infravermelha.

Para este caso, existem aparelhos de visão que vêm com uma pequena lanterna de infravermelho embutida para iluminar a cena que deve ser vista. Observe que neste caso, com o visor vemos a cena iluminada, mas quem está no local sem o aparelho não enxerga absolutamente nada, pois não podemos perceber a radiação infravermelha. Os próprios fabricantes dos aparelhos de visão noturna vendem acessórios como, por exemplo, holofotes e lanternas de radiação infravermelha, que podem ser usados em conjunto com os visores, veja a figura 4.

Instalando um desses holofotes no pátio de uma empresa, para o intruso poderá parecer tudo escuro, mas o vigilante com seu visor noturno terá uma imagem perfeita da presença do mesmo, pois para ele estará tudo claro!...

Os vigias, por outro lado, poderão detectar intrusos escondidos até mesmo em locais muito escuros, usando a versão do aparelho que possui a lanterna infravermelha incorporada, ou

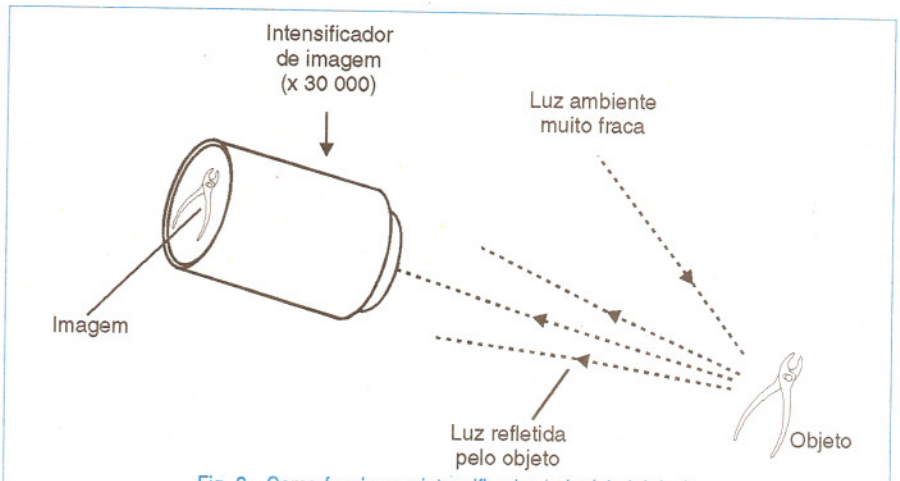


Fig. 2 - Como funciona o intensificador (princípio básico).

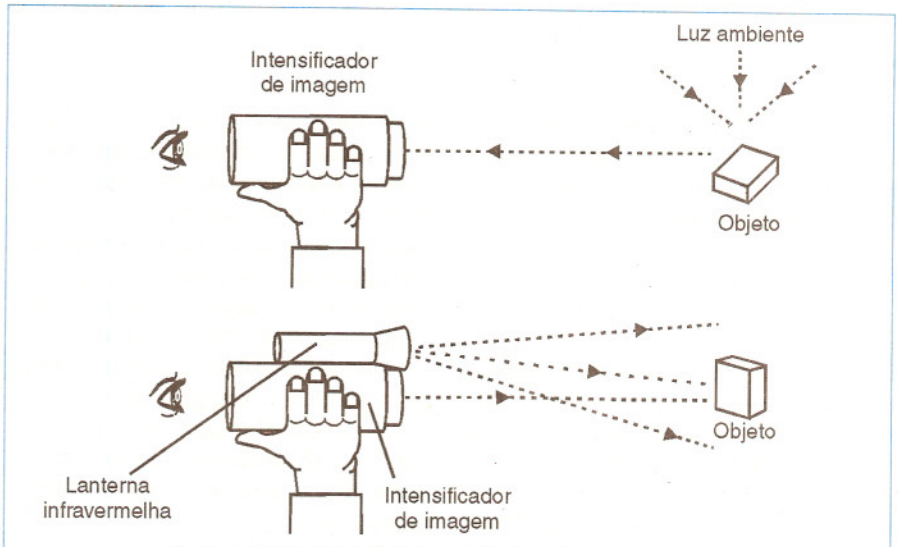


Fig. 3 - Aproveitando a fraca luz ambiente ou iluminando a cena.

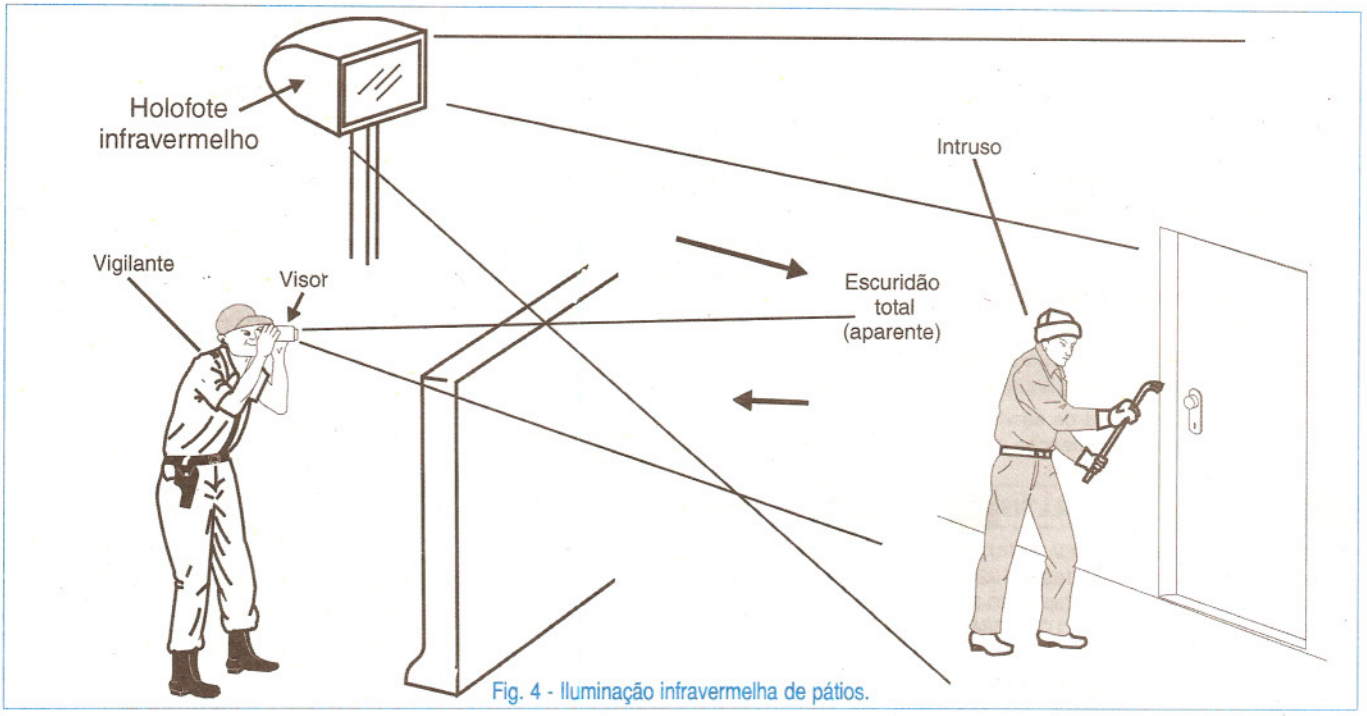


Fig. 4 - Iluminação infravermelha de pátios.

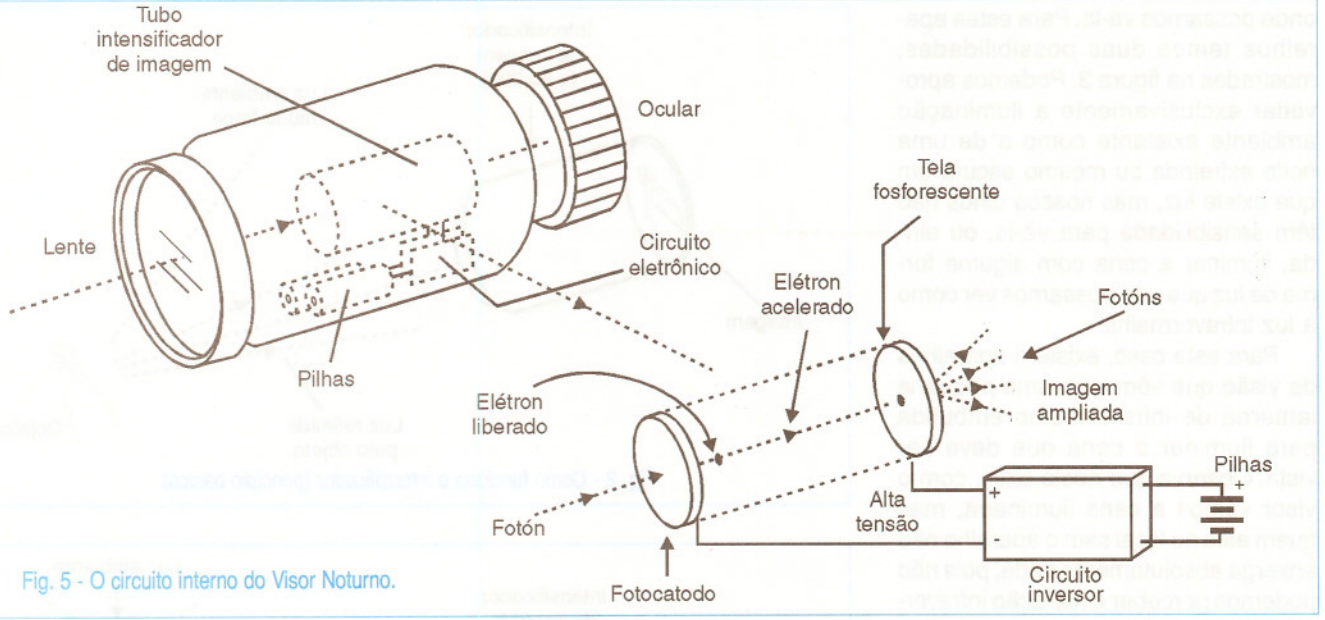



Fig. 5 - O circuito interno do Visor Noturno.

mesmo sua própria lanterna. A amplificação de até 30 000 vezes da luz ambiente torna impossível para qualquer um esconder-se na escuridão.

## COMO FUNCIONA

Na figura 5 temos a estrutura básica interna de um visor noturno. Os *fótons* de luz ambiente incluindo uma faixa da radiação infravermelha, incidem num fotocatodo submetido a uma tensão negativa muito alta. O resultado é que estes *fótons* liberam elétrons, que então são acelerados por um forte campo elétrico em direção a um anodo carregado positivamente.

Com o choque, os elétrons liberam não apenas um, mas muitos *fótons,* que então correspondem ao único fóton de entrada que causou a liberação inicial. A luz liberada na tela de fósforo é então muito mais forte que a correspondente ao *fóton* de entrada, podendo ser visualizada com facilidade. Observe que o aparelho não distingue cor, ou seja, a frequência correspondente ao fóton incidente, pois os *fótons* liberados na tela são todos da mesma cor. Isso gera uma imagem com características interessantes: além de esverdeada ela tem os tons mais claros onde a luz ou emissão é mais intensa.

O circuito interno do visor, além da válvula amplificadora especial, inclui uma fonte de alta tensão para polarizá-lo, acelerando dessa forma os elétrons, conforme diagrama de blocos visto na figura 6.

Os tipos comuns usam de 2 a 4 pilhas pequenas que podem funcionar durante muitas horas.

Temos ainda a considerar os casos em que precisamos alimentar uma fonte infravermelha adicional para iluminar a cena quando não existe luz suficiente para isso. De fato, num ambiente interno, num quarto ou sala, por exemplo, não há luz natural suficiente para iluminá-lo a ponto de excitar o circuito com bons resultados.

Neste caso, a presença de uma fonte artificial, preferivelmente não visível por humanos, é altamente recomendável.

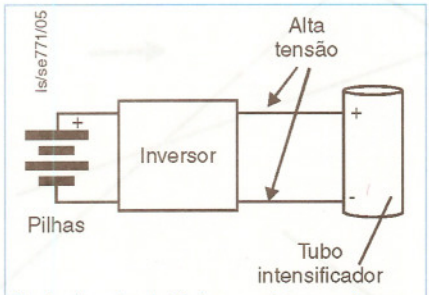



Fig 6 - A parte eletrônica consiste num inversor que gera alta tensão a partir de pilhas.

## OS TIPOS

No comércio, encontramos à venda tanto monóculos como binóculos de visão noturna com preços que, nos Estados Unidos, variam entre 300 e 1200 dólares.

Estes visores podem incluir, ou não, a lanterna infravermelha e muitos fabricantes vendem acessórios interessantes como:

a) Lanterna de bolso para infravermelho.

b) Filtros infravermelhos que colocados diante de uma lanterna comum, a transformam numa lanterna infravermelha.

c) Holofotes que ligados na rede de 110 V, para iluminar pátios ou salões com infravermelho, facilitam assim o uso dos sistemas de visão noturna.

Os leitores interessados em mais informações sobre visão noturna poderão digitar *"Night Vision"* em qualquer programa de buscas na Internet (Altavista, por exemplo), encontrando vários *sites*, ou então ir diretamente ao endereço"http://www.pimall.com.mais/n.nv.html ■

**CONHECENDO E RECICLANDO SOBRE**

Fontes Chaveadas / CD Player / Antenas Parabólicas e Sist. Coletivos / Telefone Celular / **Manutenção de Monitores (lançamento até junho 99)**

Livros ilustrados com diagramas. 20% de desconto ao mencionar este anúncio.

Esquemas avulsos, manuais de serviço e usuário, reparação e manutenção em eletrônica, dentre outros.

**PEÇA CATÁLOGO GRÁTIS**

REVISTA ANTENNA /ELETRÔNICA POPULAR
(com circulação ininterrupta desde 1926)
Av. Mar. Floriano, 167-Centro-RJ- Cep:20080-005
Tel. (021) 223-2442 - Fax: (021)263-8840
E-mail: antenna@unisys.com.br

Anote Cartão Consulta nº 99324

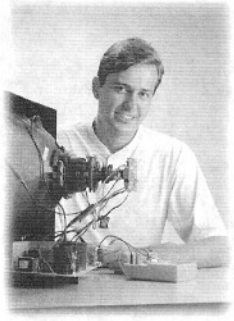
O Futuro está Aqui!

# Instituto Monitor

**MAIS DE 5.000.000 DE ALUNOS MATRICULADOS!**

Curso de

## Eletrônica



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

Estudando Eletrônica você passa a conhecer melhor o mundo em que vivemos, onde ela está presente em todos os setores. O progresso vertiginoso da Eletrônica está sempre requerendo, cada vez em maior número, profissionais altamente qualificados para projetar, desenvolver e manter os diferentes sistemas eletrônicos. O Instituto Monitor emprega métodos próprios de ensino aliando teoria e prática. Isto proporciona um aprendizado eficiente que habilita o profissional em eletrônica a enfrentar os desafios do dia-a-dia, através de lições simples, acessíveis e bem ilustradas.

Curso de

## Eletricista Enrolador

COM VÍDEO



**Descubra uma mina de ouro!**

O caminho é fácil. Você só precisa estudar um pouco por semana e ter vontade de progredir. O curso de Eletricista Enrolador conduz você ao caminho certo, capacitando-o a exercer essa importante profissão num tempo muito curto e sem qualquer dificuldade.

**Atenção: só profissionais bem preparados têm seu futuro garantido.**

Caso você queira trabalhar por conta própria, o curso também o prepara para isso. Em sua oficina, você poderá dedicar-se ao reparo de motores queimados, enrolando-os novamente e colocando-os em condições de serem reaproveitados.

Curso de

## Montagem e Reparação de Aparelhos Eletrônicos



**Prepare-se já!**

Curso essencialmente prático. No menor tempo possível, você será capaz de efetuar com êxito a reparação de aparelhos eletrônicos em geral, e interessantes montagens com as instruções e relação de materiais fornecida.

**Programa do Curso**

Objetivo, interessante e ameno, abordando a teoria e as técnicas necessárias, que lhe dá o treinamento adequado para tornar-se um excelente profissional.

CURSOS

## Técnicos DE 2º GRAU




**Você já pode fazer, no conforto de sua casa, o melhor curso a distância e se preparar para as melhores universidades e os melhores empregos.**

***Confira as vantagens:***

- Uma profissão reconhecida e com todos os direitos conferidos por lei
- Certificado de conclusão de curso válido em todo o Brasil
- Poder prestar exames vestibulares e seguir carreira
- Não precisar freqüentar a escola
- Fazer o curso a qualquer momento e em qualquer lugar
- Ter maiores e melhores chances no mercado de trabalho
- Ganhar tempo
- Melhorar sua auto-confiança

Cursos Autorizados pela **Secretaria da Educação**

- TÉCNICO EM ELETRÔNICA
- TÉCNICO EM INFORMÁTICA
- TÉCNICO EM CONTABILIDADE
- TÉCNICO EM SECRETARIADO
- TÉCNICO EM TRANSAÇÕES IMOBILIÁRIAS (*CORRETOR IMOBILIÁRIO*)
- SUPLETIVO DE 1º GRAU
- SUPLETIVO DE 2º GRAU

**Nos cursos a distância do Instituto Monitor o sucesso do aluno depende somente do seu aproveitamento. Não há necessidade de freqüentar aulas.**

**Instituto Monitor** 59 Anos DE PIONEIRISMO NO ENSINO A DISTÂNCIA

Preencha o cupom ao lado e remeta para:
Caixa Postal 2722 - CEP 01060-970 - São Paulo - SP
ou retire em nossos escritórios na:
Rua dos Timbiras, 263 (centro de São Paulo)
Atendimento de 2ª à 6ª feira das 8 às 18 h,
aos sábados até às 12 h.

***Para atendimento rápido ligue para nossa Central e fale com uma de nossas operadoras:***

***Tel.: (011) 220-7422 - Fax: (011) 224-8350***

**SIM! Quero garantir meu futuro! Envie-me o curso de:** SE

Farei o pagamento em mensalidades fixas e iguais, *SEM NENHUM REAJUSTE*. E a 1ª mensalidade acrescida da tarifa postal, apenas ao receber as lições no correio, pelo sistema de Reembolso Postal.

- ❑ Curso de Eletrônica: 4 mensalidades de R$ 33,00
- ❑ Eletricista Enrolador com fita de vídeo: 3 mensalidadesde R$ 48,00
- ❑ Montagem e Reparação de Aparelhos Eletrônicos: 3 mensalidades de R$ 36,40
- ❑ Não mande lições, desejo apenas receber gratuitamente mais informações sobre o(s) curso(s):

Nome _____

End. _____ Nº _____

Bairro: _____ Telefone: _____

CEP _____ Cidade _____ Est. _____

**Outros cursos do Instituto Monitor:**

- CALIGRAFIA
- CHAVEIRO
- DESENHO ARTÍSTICO E PUBLICITÁRIO
- LETRISTA E CARTAZISTA
- SILK-SCREEN
- TÉCNICO ELETRICISTA
- MOTIVAÇÃO PESSOAL
- DIREÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS
- MARKETING PARA PEQUENOS EMPRESÁRIOS
- BIJOUTERIAS
- BOLOS, DOCES E FESTAS
- CHOCOLATE
- CORTE E COSTURA
- LICORES
- PÃO DE MEL
- SORVETES

## CERIMÔNIA DE ASSINATURA DO PROISI




Na foto o Dr. Francisco Romeo Landi (à direita), da FAPESP; Dr. Dante Iacovone, presidente da Motorola do Brasil; Dr. Carlos Giardini, vice-presidente de Semicondutores da Motorola; Prof. Dr. Fernando Galembeck, vice-reitor da Unicamp; Prof. Dr. Jacques Marcovitch, reitor da USP; Héctor de Jesus Ruiz, vice-presidente executivo da Motorola, Fábio Pintchovski, vice-presidente da Motorola; Dr. Benjamin Funari Neto, presidente da ABINEE.

A Universidade de São Paulo anuncia o Programa de Integração de Sistemas de Informação - PROISI, uma iniciativa desenvolvida pelo Laboratório de Sistemas Integráveis (LSI) da Escola Politécnica, que visa aproximar empresas e universidades, estabelecendo um ambiente cultural, tecnológico e científico propício à geração de inovações. O objetivo do PROISI é a capacitação de recursos humanos através da difusão dos conhecimentos tecnológicos a partir do segundo grau até a formação de especialistas dos cursos de doutoramento em várias disciplinas.

Segundo o coordenador e idealizador do projeto, Prof. Dr. João Antonio Zuffo, a era da informação exige um novo perfil de ser humano capacitado a inovar. O PROISI vem ao encontro deste novo cenário, afirma Zuffo. Como infra-estrutura do PROISI serão construídas novas instalações para o LSI, com recursos privados e incentivos fiscais.

Com área total de 9.500 metros quadrados, o projeto arquitetônico do edifício do PROISI foi desenvolvido pelo professor Paulo Bruna. Seguindo o conceito de prédios inteligentes, o edifício de quatro andares contará com sala limpa de 1.200 metros quadrados, classe de aula 1.000 m$^2$, e outros 1.800 metros quadrados reservados às áreas de apoio, auditório para 336 lugares e 8 salas flexíveis, destinadas à realização de vídeo conferência, aulas e reuniões. A instalação da sala limpa estará sob a responsabilidade da Meissner + Wurst. A estimativa é que, após concluído, o prédio do PROISI comportará cerca de 400 funcionários, além de fluxo diário de 500 visitantes. O primeiro passo para a viabilização do PROISI foi a assinatura do acordo que envolve a USP, a Unicamp e a Fundação Centro Tecnológico para Informática - CTI, do Ministério da Ciência e Tecnologia para a instalação do "LatinChip", primeira fábrica de protótipos de chip destinada ao desenvolvimento de microeletrônica e sistemas integrados do país.



Prof. Dr. João A. Zuffo, assinando o acordo.

Como primeira parceira privada a apostar no projeto, a Motorola participa com investimentos iniciais substanciais que envolvem a doação de equipamentos.

O acordo também garante investimentos para treinamento, abrindo a possibilidade de intercâmbio de técnicas nos laboratórios da Motorola nos Estados Unidos. Nos próximos dois anos deverão ser aportados cerca de US$ 20 milhões, somente para as instalações.

Segundo do Dr. Héctor de Jesus Ruiz, vice-presidente executivo da Motorola Inc. e presidente do Setor de Produtos Semicondutores, "o *LatinChip* disponibilizará infra-estrutura de microeletrônica de última geração, tornando-se o mais avançado ambiente educacional no mundo, fora dos Estados Unidos, na área de semicondutores".

O responsável pela coordenação da doação de equipamentos e ferramentas ao *LatinChip* é o brasileiro Fábio Pintchovski. Vice-Presidente do Laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento de Produtos de Semicondutores da Motorola em Austin, Texas, EUA, Pintchovski comanda o desenvolvimento da mais avançada tecnologia CMOS (Complementary Metal Oxide Semicondutor). Além disso, ele e sua equipe serão consultores do projeto durante a construção, e seus técnicos os responsáveis pelo programa de intercâmbio de treina-

mento e capacitação de acadêmicos, estudantes e profissionais latino-americanos que virão a gerenciar e operar o *LatinChip*.

Inicialmente, o LatinChip contará com a tecnologia de 0,8 micron, permitindo a fabricação de circuitos integrados com pelo menos um milhão de transistores.

Num prazo de cinco anos, pretende-se migrar para tecnologias ainda mais avançadas, como a de 0,5 micron e a seguir 0,35 micron.

O *LatinChip* possibilitará às indústrias e instituições acadêmicas latino-americanas a obtenção de circuitos integrados dedicados ou *gate arrays* por elas projetados, ou em cooperação com o centro de projetos da fábrica, visando a prototipagem acelerada, validação e integração de sistemas. "Como resultado, iremos aumentar o conhecimento na área de semicondutores em todo o continente", explicou Pintchovski, que, como ex-uspiano, está entusiasmado com a iniciativa.

"A idéia do *LatinChip* nasceu há sete meses e agora se torna realidade. Isto prova o comprometimento das partes envolvidas para o aprimoramento dos profissionais da América Latina, visando crescimento da alta tecnologia e o desenvolvimento da economia. Dará aos estudantes da América Latina a real experiência com processos e equipamentos de semicondutores avançados", acrescentou Pintochovski, cuja equipe estará treinando nos Estados Unidos os técnicos e estudantes que atuarão no projeto.

O *LatinChip* irá expandir as competências e infra-estrutura técnica das duas universidades, assim como do CTI. Para ilustrar o tipo de soluções avançadas DigitalDNA ™ que o *LatinChip* trará para a pesquisa educacional, Héctor Ruiz utiliza como exemplo um microcontrolador do tamanho de uma unha.

"Dentro de um *chip* deste tamanho, que contém mais de 1,5 milhões de transistores, está a inteligência necessária para controlar todas as funções de seus aparelhos de TV, como canais, cor, volume, tudo", explica Dr. Ruiz. O microcontrolador foi desenvolvido no Centro de Tecnologia de Semicondutores da Motorola, em Jaguariúna. O software para o *chip* foi criado pelo novo Centro de Tecnologia e Semicondutores da Motorola, inaugurado na última terça-feira, em Santiago, no Chile.

"Este é o conceito DigitalDNA da Motorola, agora ainda mais enriquecido pela inovação e tecnologia latino americana. O mais importante para nós é que, com este acordo os estudantes latino-americanos poderão desenvolver e fabricar *chips* tão avançados quanto este, nas instalações do *LatinChip*", acrescenta Ruiz.

O presidente da Motorola do Brasil, Dante Iacovone, destacou a importância, para a Motorola, do trabalho com as universidades brasileiras para a instalação do *LatinChip* no campus da USP. "Com mais de 1.600 empregados no Brasil, a Motorola está comprometida com o desenvolvimento de oportunidades educacionais que aprimorem a formação de recursos humanos.

O *LatinChip* trará esta oportunidade e, com certeza, as vantagens serão compartilhadas pela Motorola e toda a indústria de alta tecnologia na América Latina", afirma Iacovone. O acordo do *LatinChip* foi assinado pelos reitores Prof. Dr. Jacques Marcovitch, da USP; Prof. Dr. Hermano M.F. Tavares, da Unicamp; Prof. Dr. Antonio Marcos de Aguirra Massola, diretor da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo; Prof. Dr. João Antonio Zuffo, coordenador do Laboratório de Sistema Integráveis e pelo Prof. Dr.Jacobus W. Swart, diretor do Centro de Componentes Semicondutores da Unicamp - CCS.



O ex-ministro Dr. Oziris Silva presente na cerimônia.



Dr. Benjamin Funari Neto, presidente da ABINEE.

Pela Motorola, o acordo conta com a assinatura de Fábio Pintchovski, vice-presidente e diretor do Laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento de Produtos Avançados de Semicondutores da Motorola; Gustavo Arenas, vice presidente e diretor Geral do Setor de Produtos Semicondutores da Motorola para região da América Latina e Caribe; Dante Iacovone, presidente da Motorola do Brasil e vice-presidente e gerente Geral do Setor de Comunicações Pessoais na América Latina (Cone Sul); Andreas Wild, cientista chefe do Setor de Produtos Semicondutores da Motorola para a região da América Latina e Caribe e diretor dos Centros Regionais de Excelência da Motorola na América Latina; e Antonio Calmon, diretor do Setor Produtos Semicondutores para América Latina.

Na estimativa do professor Zuffo, o prédio do *LatinChip* estará concluído no ano 2000, quando serão iniciadas as operações.

Para a conclusão do PROISI novos parceiros da iniciativa privada deverão se integrar ao projeto.

**Veja em nosso site os discursos completos desta cerimônia.**

**www.edsaber.com.br** ■

# MINI-CURSO COP8

## Parte 4



Nessa última parte do Mini-Curso iremos mostrar a interrupção por "Timer" na prática de um projeto de um alarme automotivo didático.

Luiz Henrique Corrêa Bernardes
lhcb@mandic.com.br

### Interrupções

Sempre que observamos um "Data Sheet" de um microcontrolador encontramos descrição de suas interrupções, mas, o que realmente é uma interrupção ?

Falando de uma maneira simplificada, seria interromper a execução do programa principal e executar um outro programa e ao seu final retornar no ponto de parada do programa principal.

Mas isso não parece uma chamada de subrotina ? Sim, mas a diferença básica é que uma subrotina é executada através de uma instrução no programa ( JSR ), já a interrupção é executada por uma solicitação de 'hardware' que pode acontecer em qualquer parte do programa.

### Interrupções no COP8

São várias, na família COP8XSA temos :

- *Timer* T0
- *Timer* T1
- Externa
- *Port L wakeup*
- *Microware/Plus*
- *Software Trap*

Vamos nos ater à interrupção de *Timer* T1 que será utilizada em nosso exemplo. Como já vimos anteriormente o *Timer* T1 é um *Timer* de 16 bits (TMR1LO e TMR1HI) que possui dois registradores de autocarga T1RA (T1RALO e T1RAHI) e T1RB (T1RBLO e T1RBHI) de 16 bits também. Configuraremos o *Timer* T1 no modo 1 sem *"toggle"* do pino T1A e programaremos para gerar interrupção quando o TMR1LO e TMR1HI chegarem a zero e for feita a autocarga de T1RA. Nesse caso ocorrerá uma interrupção a cada X ciclos onde X é a soma de T1RA mais T1RB

### Registradores de Controle no COP8SAX

Registrador CNTRL controla o *Timer* T1 e a interface *Microware/Plus* possuindo os seguintes bits:

| | |
|---|---|
| T1C3 | Bit 7 |
| T1C2 | |
| T1C1 | |
| T1C0 | |
| MSEL | |
| IEDG | |
| SL1 | |
| SL0 | Bit 0 |

SL1 e SL0 - Seleciona a divisão do clock da interface *Microware/Plus* (00 =2, 01 = 4, 1x = 8)

IEDG - Seleção da polaridade da borda de Interrupção Externa ( 0 = Borda de Subida , 1 = Borda de Descida )

MSEL - Seleciona G5 e G4 como sinais SK e SO da interface *Microware/Plus*

T1C0 - Controle de Liga/Desliga do *Timer* T1 nos modos 1 e 2 ou *flag* de interrrupção pendente do T1 *Underflow* com o *timer* no modo 3

T1C1 - Bit de controle de modo do *Timer* T1

T1C2 - Bit de controle de modo do *Timer* T1

T1C3 - Bit de controle de modo do *Timer* T1

**Registrador PSW contém os seguintes bits:**

| | |
|---|---|
| HC | Bit 7 |
| C | |
| T1PNDA | |
| T1ENA | |
| EXPND | |
| BUSY | |
| EXEN | |
| GIE | Bit 0 |

GIE - Habilitação Global de Interrupção (Habilita interrupções)

EXEN - Habilita Interrupção Externa

BUSY - Flag de ocupado a interface *Microware/Plus*

EXPND - Interrupção Externa Pendente

T1ENA- Habilita Interrupção do *Timer* T1 ou entrada de captura T1A

T1PNDA- Flag de Interrupção Pendente do *Timer* T1

C - Flag do Carry

HC - Flag de Half Carry

**Registrador ICNTRL possui os seguintes bits:**

| | |
|---|---|
| - | Bit 7 |
| LPEN | |
| T0PND | |
| T0EN | |
| mWPND | |
| mWEN | |
| T1PNDB | |
| T1ENB | Bit 0 |

T1ENB - Habilita Interrupção *Timer* T1 para entrada de captura T1B

T1PNDB - *Flag* de Interrupção Pendente da entrada de captura T1B

mWEN - Habilita Interrupção *Microware/Plus*

mWPND - Interrupção Pendente *Microware/Plus*

T0EN - Habilita Interrupção do *Timer* T0

T0PND - Interrupção Pendente *Timer* T0

LPEN - Habilita Interrupção do Port L *(Multi-Input Wakeup/Interrupt)*

Bit7 - De uso genérico

**Alarme Automotivo Didático**

Para exemplificar o uso do *Timer* e sua interrupção , iremos fazer um Alarme Automotivo. Nos referimos a ele como "Didático" por utilizar uma arquitetura simples e de fácil entendimento . Para ser um alarme automotivo profissional teríamos que fazer uma arquitetura de programação mais elaborada prevendo mais funções e sistemas de recuperação de erros, mas mesmo com essas limitações acreditamos ser um excelente ponto de partida para o leitor fazer o seu próprio sistema.

Como já mostramos no Mini-Curso parte 3, a descrição do projeto e sua documentação tem uma importância muito grande, por isso começaremos por elas:

**Descrição do Alarme**

- Um alarme simples que quando violado dispara uma sirene. Seu acionamento (liga/desliga) é feito através de um chaveiro com imã em cima de uma chave "reed-relay" colocada no vidro do veículo.
- Quando o Alarme é ligado, a sirene toca uma vez (período de 500 milissegundos)
- Quando o Alarme é desligado, a sirene toca 2 vezes
- O alarme dispara em duas condições:

1- Alarme ligado e porta aberta
2- Desligar o alarme sem ligar a ignição dentro de um intervalo de 15 segundos.

- Uma vez disparado o alarme, somente sairá dessa condição acionando um botão segredo ( vale salientar que o nosso alarme está fora da especificação do Novo Código Nacional de Trânsito, que limita o tempo que um alarme automotivo pode ficar com uma sirene ligada ).
- Para desligar o Alarme o usuário deverá passar o chaveiro magnético no "reed-relay" e dentro de 15 segundos ligar a chave de ignição, se não conseguir ligar a ignição o Alarme irá disparar.

**O Circuito**

A figura 14 mostra a simplicidade o circuito, onde foi utilizado um COP8SAA de 16 pinos em que utilizamos somente 5 pinos

**O Fluxograma**

Na figura 15, o Fluxograma simplificado do Alarme é dividido em duas partes, uma do programa principal e outra da interrupção, notar que ele foi montado a partir das descrições acima.

**O programa**

A listagem anexa mostra o programa do Alarme, os comentários descrevem as instruções .

A interrupção de *Timer* foi programada para "interromper" o programa principal a cada 10 ms, quando isso acontece é feito o "debounce" dos sensores (imã, porta, ignição e botão segredo). Para o *debounce* são necessários 3 ciclos de interrupções totalizando 30 ms, significa que para que o programa considere a chave acionada, esta deve estar acionada pelo menos durante 30 ms.

Dentro do programa principal o leitor pode observar que são utilizado "flags" que representam os sensores , esses " flags " (bits) são setados de acordo com o resultado do *debounce*.

Para configurar o *Timer* no modo 1 temos que carregar o registrador

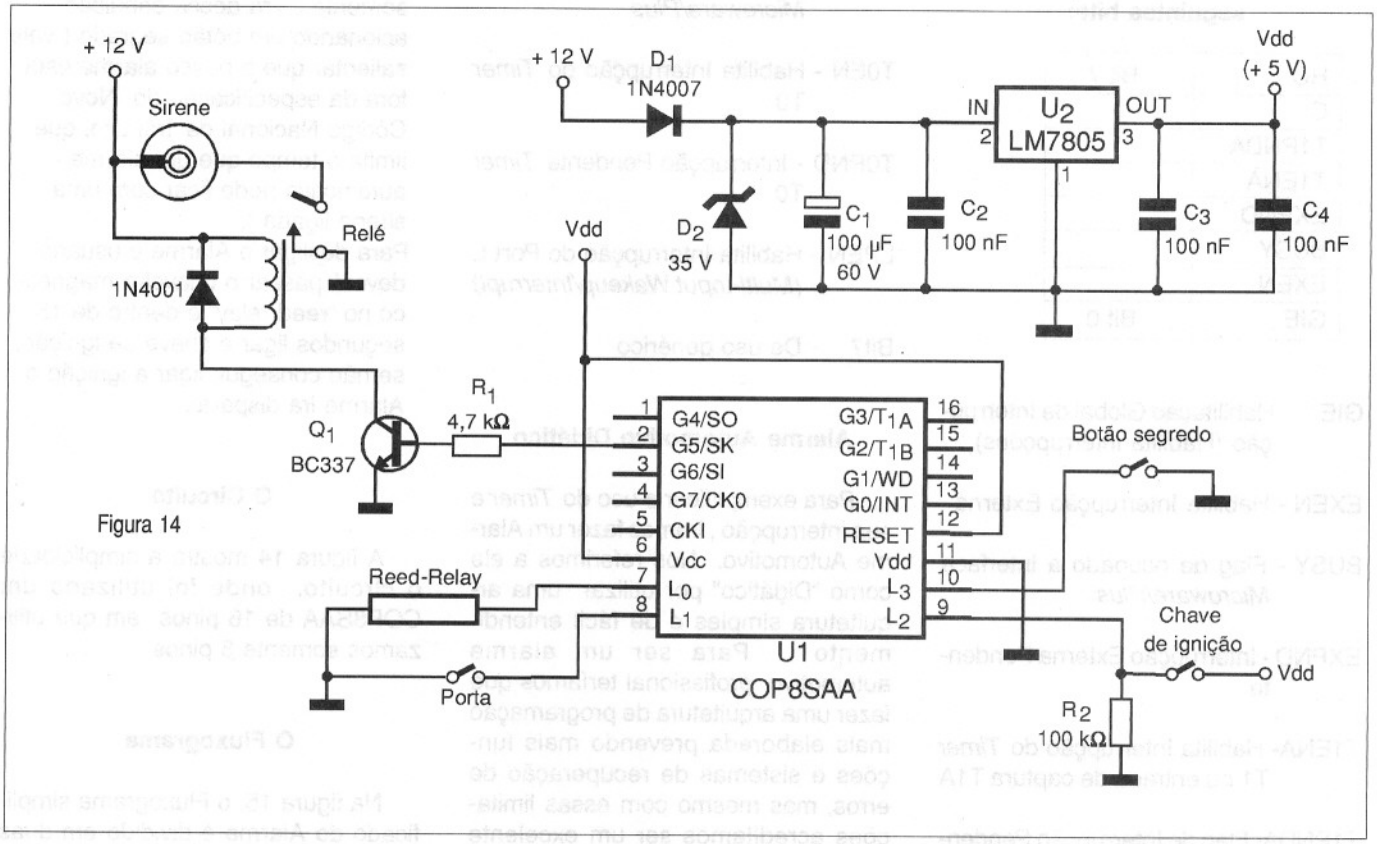



Figura 14

CNTRL com 80 hexadecimal (ver descrição do CNTRL acima), o bit T1ENA do registrador PSW habilita a interrupção quando ocorrer a carga do *Timer* através do registrador T1RA, já o bit GIE do PSW libera a possibilidade de ocorrer as interrupções que tiverem habilitadas ( no nosso caso a de *Timer* por Carga do T1RA), se nenhuma interrupção estiver habilitada mesmo que GIE esteja setado não ocorrerá nenhuma interrupção (exceto por software).

Quando ocorre uma interrupção, o PC é carregado com FF em hexadecimal, se o leitor observar na listagem do programa verá que são salvos alguns registradores que são utilizados no programa principal. Isso se deve que uma interrupção pode ocorrer em qualquer ponto do programa e se o mesmo estiver utilizando, por exemplo, o acumulador "A", a interrupção restaurará seu valor original ao final da interrupção (veja o label "RESTORE:" no programa) e não provocará nenhum erro no programa principal.

Acompanhando a sequência do programa da Interrupção, o leitor deverá se questionar como funciona a instrução VIS.

Ela é utilizada para "vetorar" uma interrupção, observando a "TABELA_VIS:" no programa, o leitor nota várias possibilidades de interrupções sendo que todas exceto a de T1M1A (T1RA) apontam para o fim da interrupção ("RESTORE:" na listagem do programa ).

Já a T1M1A aponta para a rotina TIMER_T1 que é a nossa rotina de *debounce*.

Portanto a instrução VIS busca um endereço na TABELA_VIS para fazer um desvio do programa.

Para ligar/desligar o *Timer* é utilizado o bit T1C0 do registrador CNTRL, com ele desligado o *Timer* não é decrementado e portando não é gerada interrupção.

As demais rotinas do programa principal podem ser observadas utilizando o fluxograma em conjunto com a listagem do programa e de seus comentários.

**Conclusão**

Aqui encerramos o Mini-Curso do COP8, como dissemos no início o objetivo era o de levar informações aos leitores para que pudessem desenvolver suas próprias montagens e também acompanhar os projetos que utilizam o COP8.

Acreditamos ter conseguido alcançar os nossos objetivos, visto o grande número de correspondências, e-mails de leitores fazendo perguntas e enviando elogios, críticas e sugestões. Agradecemos a todos esses leitores e a todos os outros que acompanharam os artigos nesses 4 meses

Finalizamos deixando uma mensagem de incentivo e apoio ao leitor para que continue nessa trilha de aprimoramento do conhecimento tão importante para a vida profissional .

Até o próximo Mini-Curso !

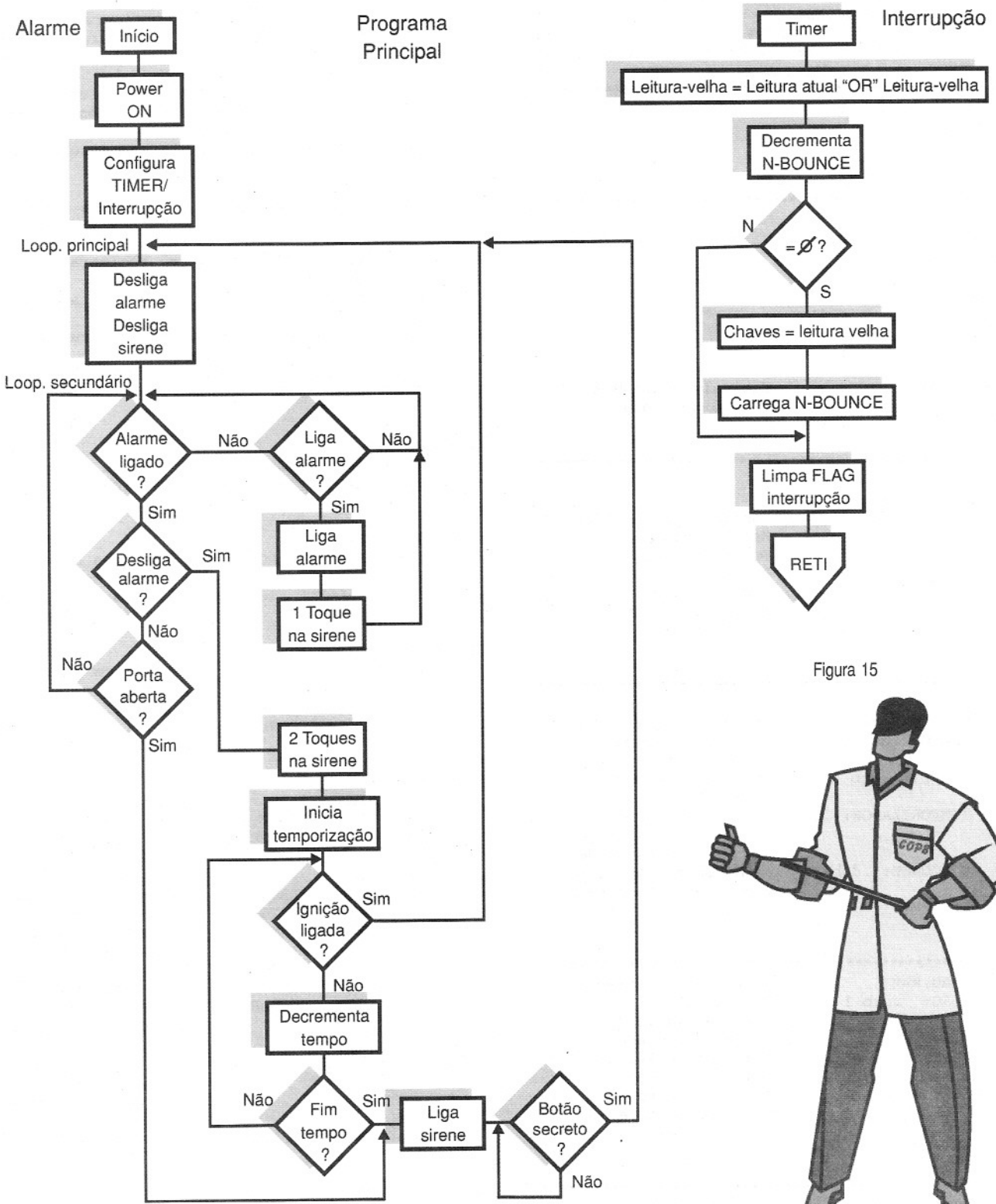

Alarme
Início
Power ON
Configura TIMER/ Interrupção
Loop. principal
Desliga alarme Desliga sirene
Loop. secundário
Alarme ligado ?
Não
Liga alarme ?
Não
Sim
Sim
Liga alarme
1 Toque na sirene
Desliga alarme ?
Sim
Não
Não
Porta aberta ?
Sim
2 Toques na sirene
Inicia temporização
Ignição ligada ?
Sim
Não
Decrementa tempo
Não
Fim tempo ?
Sim
Liga sirene
Botão secreto ?
Sim
Não
Programa Principal
Interrupção
Timer
Leitura-velha = Leitura atual "OR" Leitura-velha
Decrementa N-BOUNCE
N
=Ø ?
S
Chaves = leitura velha
Carrega N-BOUNCE
Limpa FLAG interrupção
RETI

Figura 15

## Listagem do Programa

```
;*****************************************************;
;* PROJETO  : Alarme Automotivo Didatico             *;
;* ARQUIVO  : alarme.asm                             *;
;* VERSAO   : 1.0   05/02/99                        *;
;* Autor    : Luiz Henrique Correa Bernardes         *;
;*          lhcb@mandic.com.br                       *;
;*****************************************************;
; Port G5 --> Sirene
; Port L0 --> Ima
; Port L1 --> Porta
; Port L2 --> Ignicao
; Port L3 --> Botao Segredo
;*****************************************************;

.incld      COP8SAC.INC ;  Inclui  o  arquivo
COP8SAC.INC

SIRENE            = 5
IMA               = 0
PORTA             = 1
IGNICAO           = 2
SEGREDO           = 3
TEMPO_ESPERA      = 30  ; Equivale no Loop a
                        ; +/- 15 segundos
N_VEZES           = 3

;*****************************************************

.sect configuracao, conf
      .db   B'01001101  ; Configuracao do ECON
                        ; Habilitando:
                        ; Power On Reset
                        ; Clock com RC
                        ; Desabilitando:
                        ; Watch Dog Timer
                        ; Protecao
                        ; Halt
.endsect
;*****************************************************

.sect REGISTER,REG      ; Define o registrador
      TEMPO: .dsb 1     ; para contagem de
                        ; Tempo (Delay)
      TEMPO1: .dsb 1    ; para contagem de
                        ; Tempo (Delay)
      TEMPORIZADOR: .dsb 1          ; para debounce
                                    ; da chave
                                    ; esquerda
      N_BOUNCE: .dsb 1  ; para contar numero de
                        ; vezes de leitura das
                        ; chaves
.endsect

;*****************************************************
.sect FLAG,RAM          ; Define o registrador
      FLAG:  .dsb 1     ; Byte de flag
ALARME      = 0         ; Flag de alarme
                        ; ligado/desligado
      CHAVES:  .dsb 1   ; Registro de leitura das
                        ; chaves com bounce
      LEITURA_VELHA: .dsb 1   ; Registro auxiliar
                              ; de leitura de
                              ; chaves
.endsect

;*****************************************************
.sect CODIGO,ROM                ; Programa principal
      INIT:
      LD  PORTLD,#B'00001111  ; Configura os pull up
                              ; do port L
      LD  PORTLC,#B'00000000  ; Configura port L
                              ; como entrada
      LD  PORTGD,#B'00000000  ; Configura sem pull up
      LD  PORTGC,#B'00100000  ; Configura Bit 5 do
                              ; port G como Saida
                              ; (sirene)
      LD  B,#CHAVES     ; Carrega ponteiro com o
                        ; endereco do Registrador
                        ; "Chaves"
      LD  N_BOUNCE,#N_VEZES   ; Prepara contador de
                              ; debounce

      LD  CNTRL,#B'10000000   ; Configura o Timer no
                              ; Modo 1 (sem toggle
                              ; T1A)
      LD  T1RALO,#0X00  ; Carrega registrador A
      LD  T1RAHI,#0X20
      LD  T1RBLO,#0X00  ; Carrega registrador B
      LD  T1RBHI,#0X20
      SBIT  T1ENA,PSW   ; Habilita interrupcao por
                        ; timer
      SBIT GIE,PSW      ; Habilita todas interrupcoes
      SBIT T1C0,CNTRL   ; Liga timer


LOOP_PRINCIPAL:
      RBIT  SIRENE,PORTGD     ; Desliga Sirene
      RBIT ALARME,FLAG        ; Desliga Flag de
                              ; Alarme Ligado

LOOP_SECUNDARIO:
      IFBIT ALARME,FLAG       ; Verifica se alarme
                              ; ligado se nao pula
      JP     ALARME_LIGADO    ; Vai para a rotina
                              ; de alarme ligado

ALARME_DESLIGADO:
      IFBIT IMA,[B]           ; Verifica se Ima
                              ; acionado (0 --> Liga
                              ; alarme)
      JP    LOOP_SECUNDARIO   ; Desvia para o loop
                              ; secundario

LIGA_ALARME:
      IFBIT IMA,[B]           ; Espera desligar Ima
      JP    LIGA_ALARME_1     ; Ima desligado (1)
      JP     LIGA_ALARME      ; Ima ligado ainda (0)

LIGA_ALARME_1:
      SBIT ALARME,FLAG        ; Liga Alarme (flag)
      SBIT SIRENE,PORTGD      ; Liga Sirene
      JSR   DELAY_500MS       ; Chama subrotina de
                              ; Delay de 500
                              ; milisegundos
      RBIT SIRENE,PORTGD      ; Desliga Sirene
      JP   LOOP_SECUNDARIO    ; Desvia para o loop
                              ;secundario

ALARME_LIGADO:
      IFBIT IMA,[B]           ; Verifica se Ima
                              ; acionado (0 --> Liga
                              ; alarme)
      JP    VE_PORTA_ABERTA   ; Desvia verificar
                              ; porta

DESLIGA_ALARME:
      IFBIT IMA,[B]           ; Espera desligar Ima
      JP    DESLIGA_ALARME_1  ; Ima desligado (1)
      JP     DESLIGA_ALARME   ; Ima ligado ainda (0)
```

```
DESLIGA_ALARME_1:
      RBIT ALARME,FLAG          ; Liga Alarme (flag)
      SBIT SIRENE,PORTGD        ; Liga Sirene
      JSR  DELAY_500MS          ; Chama subrotina de
                                ; Delay de 500
                                ; milisegundos
      RBIT SIRENE,PORTGD        ; Desliga Sirene
      JSR  DELAY_500MS          ; Chama subrotina de
Delay de 500 milisegundos
      SBIT SIRENE,PORTGD        ; Liga Sirene
      JSR  DELAY_500MS          ; Chama subrotina de
Delay de 500 milisegundos
      RBIT SIRENE,PORTGD        ; Desliga Sirene
      JP   VE_IGNICAO           ; Desvia para o loop
                                ; secundario

VE_PORTA_ABERTA:
      IFBIT PORTA,[B]           ; Ve se porta esta
                                ; aberta (0) entao pula
      JP   LOOP_SECUNDARIO      ; Desvia para o loop
                                ; secundario
      JP   LIGA_SIRENE          ; Porta aberta durante
                                ; Alarme ligado
                                ; aciona a Sirene
VE_IGNICAO:
      LD   TEMPORIZADOR,#TEMPO_ESPERA    ; Carrega
                                ; temporizador com
                                ; tempo de espera

VE_IGNICAO_1:
      IFBIT  IGNICAO,[B]        ; Ve ignicao se
                                ; desligada (0) entao
                                ; pula
      JP     LOOP_PRINCIPAL     ; Ignicao ligada vai
                                ; para loop principal

VE_TEMPO:
      JSR    DELAY_500MS        ; Chama subrotina de
                                ; Delay de 500
                                ; milisegundos
      DRSZ   TEMPORIZADOR
      JP     VE_IGNICAO_1

LIGA_SIRENE:
      SBIT   SIRENE,PORTGD      ; Liga sirene
      IFBIT  SEGREDO,[B]        ; Ve botao segredo
                                ; acionado
      JP     LIGA_SIRENE        ; Nao acionado,
                                ; espera acimar
      JP     LOOP_PRINCIPAL     ; Acionado vai para
                                ; loop principal
                                ; (desl. sirene)
.endsect

;*****************************
.sect INTERRUPCOES,ROM,ABS=0XFF     ; Interrupcoes

INTRPT:     PUSH  A     ;  Salva Acumulador
            LD    A,B   ;
            PUSH  A     ;  Salva Ponteiro  B
            RRC   A     ;
            PUSH  A     ;  Salva Carry
            VIS         ; Desvia para interrupcoes
                        ; (tabela)

RESTORE:    POP   A     ;
            RLC   A     ; Restaura Carry
            POP   A     ;
            X     A,B   ; Restaura Ponteiro B
            POP   A     ; Restaura Acumulador
            RETI        ; Retorna da Interrupcao

TIMER_T1:
            LD   A,PORTLP           ; Le chaves
            OR    A,LEITURA_VELHA   ; Op. Or da
                                    ; leitura atual com
                                    ; velha
            DRSZ N_BOUNCE           ; Decrementa n. de
                                    ; bounce
            JP   FIM_TIMER_T1 ;
TIMER_T1_NEW:
            X     A,CHAVES          ; Coloca resultado
                                    ; em chaves
            LD    LEITURA_VELHA,#0X00
                                    ; Zera para nova
                                    ; leitura
            LD    N_BOUNCE,#N_VEZES
                                    ; Carrega contador de
                                    ; Bounce com numero
                                    ; de vezes
            JP    FIM_TIMER_T1_1

FIM_TIMER_T1:
            X     A,LEITURA_VELHA
                                    ; Salva operacao "OR"

FIM_TIMER_T1_1:
            RBIT  T1PNDA,PSW  ; Reset bit de
                              ; interrupcao pendente
(T1RA)
            JP    RESTORE     ; Desvia para final
                              ; da Interrupcao

.endsect

;*****************************
.sect TABELA_VIS,ROM,ABS=0X1E0      ; Interrupcoes

            .ORG  01E0
            .ADDRW      RESTORE           ; DEFVIS
            .ADDRW      RESTORE           ; PORTL
            .ORG  01F2
            .ADDRW      RESTORE           ; MICINT
            .ADDRW      RESTORE           ; TIM1B
            .ADDRW      TIMER_T1          ; TIM1A
            .ADDRW      RESTORE           ; TIM0
            .ADDRW      RESTORE           ; EXTINT
            .ORG  01FE
            .ADDRW      RESTORE           ; SOFTIN

.endsect

;*****************************
.sect delay,rom         ; Subrotina DELAY (aprox.
                        ; 500 milisegundos)
DELAY_500MS:
      LD    TEMPO,#0FF  ;
      LD    TEMPO1,#0A6 ;

      LABEL1:
      DRSZ  TEMPO       ; Decrementa TEMPO ate' que
                        ; fique zero
      JP    LABEL1      ; Volta Decrementar
                        ; novamente
      DRSZ  TEMPO1      ; Decrementa TEMPO1 ate'
                        ; que fique zero
      JP    LABEL1      ;Volta decrementar novamente
      RET               ; Retorna
.endsect

;*****************************

.end  INIT              ; Fim do Programa
```

# UP TO DATE

por: Leonardo Senna

### Fonte de Alimentação Minúscula

Um produto atraente da gigante japonesa ROHM é a fonte de alimentação com entrada de 120v DC, saída regulada de 5v DC e 100mA de corrente máxima.

Trata-se de um circuito integrado híbrido com 31mm x 18mm de área e apenas 1,5mm de espessura.

Para montar uma fonte de alimentação completa, além do circuito BP5030 (nome de batismo da ROHM), são necessários : uma ponte de retificação completa para 200v AC e 0,1A, dois capacitores eletrolíticos de 10mF / 250v na entrada e 100mF / 50v na saída. E pronto! A fonte está completa.

Por suas dimensões tão diminutas, as possibilidades de aplicação são infinitas — é o início do adeus aos transformadores . Foto 1.

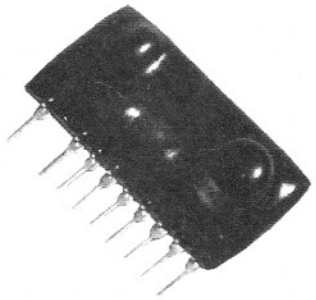


Foto 1 - Com o circuito híbrido da ROHM, é possível construir uma fonte de alimentação menor que uma caixa de fósforo.

### Receptor de IR da ROHM

O circuito integrado RPM 6940 da ROHM é um receptor de raios infravermelhos destinado a equipamentos eletrônicos domésticos como, por exemplo, TV, vídeo, DVD, etc. A freqüência de trabalho para esses equipamentos é fixada em 40KHZ, e o RPM6940 é destinado exclusivamente para esse fim. Na foto 2, pode-se observar que o receptor da ROHM é composto de três terminais: alimentação, terra e saída TTL, que permite seu interfaceamento direto com decodificadores ou µP.

Para ambientes ruidosos, a empresa EVERLIGHT oferece um produto similar ao da ROHM — mas acondicionado em uma gaiola metálica. A alimentação para qualquer dos componentes é de 5v, e seu consumo entre 2 e 3 mA. A distância máxima de acionamento pelo transmissor é de 8 metros. Foto 2.



Foto 2 - Receptor de IR.

### Chave Analógica para Sinal de Vídeo

Chavear sinais de vídeo agora ficou mais fácil, com o circuito integrado PI5V330 da Pericom.

O CI é composto de quatro chaves, com dois canais cada uma, bidirecionais, conforme bloco de Diagrama Funcional. Mediante os sinais de controle EN e IN (veja Tabela Verdade), o chaveamento é realizado.

A resistência do funcionamento de cada chave é de apenas 3 ohms com 200mhz de banda e capacidade de fornecimento de corrente de impressionantes 100mA.

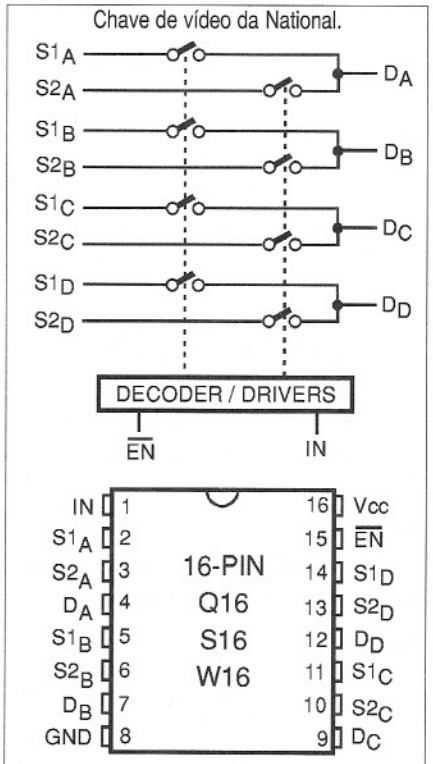
O PI5V330 deve ser alimentado por fonte de 5v simples e é indicado para RGB e vídeo composto.

### Equalizador Digital Controlado por µP

O LMC835 da National é um achado para aqueles que necessitam equalizar um sinal de áudio a partir de um microprocessador. Com ele é possível construir, por exemplo, um equalizador de sete bandas estéreo ou 12 bandas mono. Externamente são necessários amplificadores operacionais, capacitores e resistores. Pelas linhas de controle data, clock e strobe, o µP instrui o LMC835 em quais bandas se deseja atuar com 25 passos de 6 ou 12 db de ganho para cada uma delas.

Na ilustração 2, uma aplicação típica do LCM835 é dada para o funcionamento como equalizador estéreo de sete bandas.

As bandas de Z1 a Z7 são compostas individualmente por um circui-



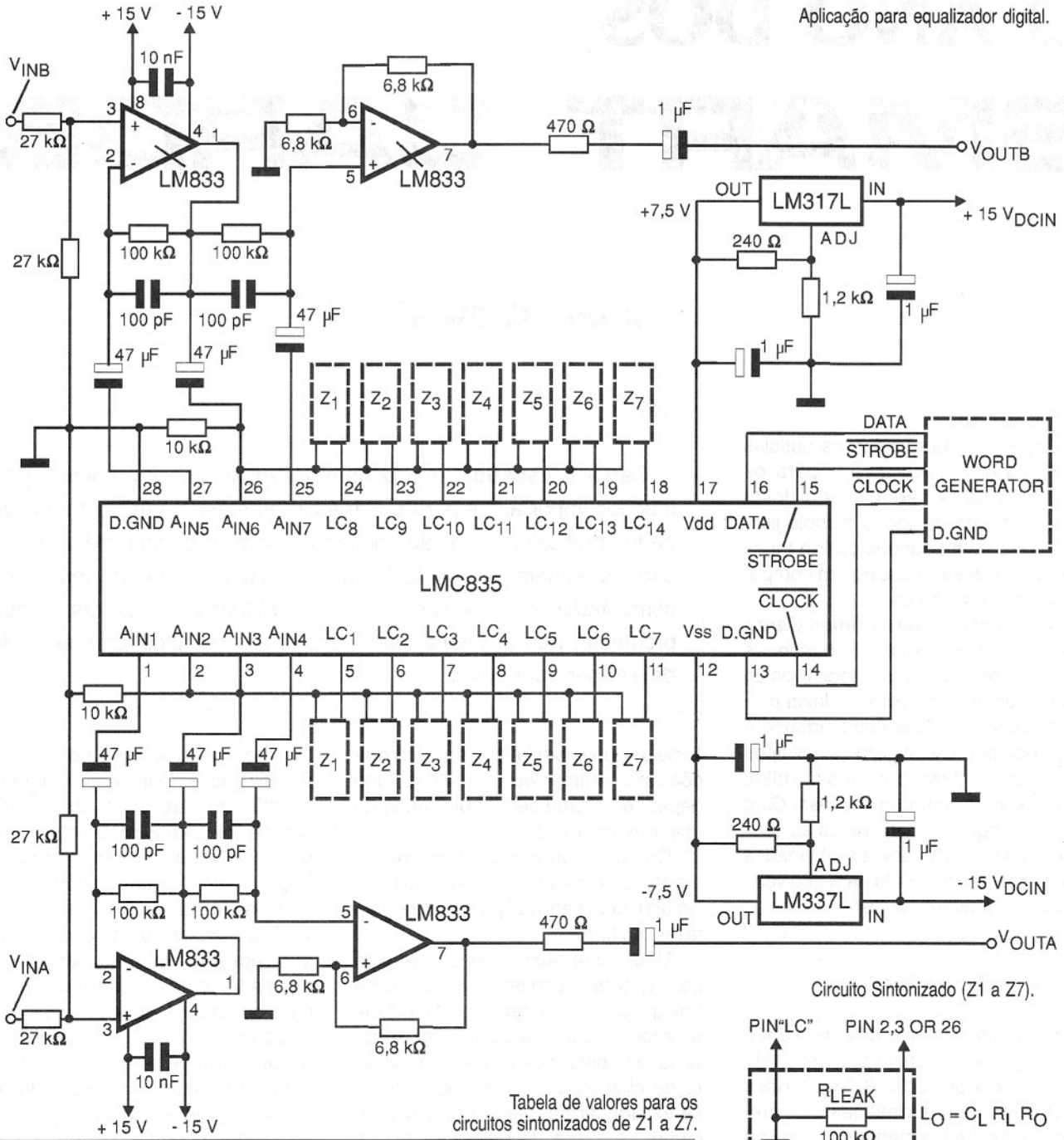

| EN | IN | ON Switch |
|---|---|---|
| 0 | 0 | S1A, S1B, S1C, S1D |
| 0 | 1 | S2A,S2B, S2C, S2D |
| 1 | X | Disabled |

Fig. 1 - Diagrama de blocos, pinagem e tabela verdade do PI5V330/

to sintonizado na freqüência de trabalho, conforme a tabela de valores abaixo, que começa em 63Hz e termina em 16KHz. O "Word Generator" é, na prática, um µP munido de um programa.

A National mostra em seu site diversas outras sugestões de aplicações. Equalizadores Hi-Fi, instrumentos musicais e receptores são algumas das possibilidades de utilização do LMC835. ■

Aplicação para equalizador digital.




Circuito Sintonizado (Z1 a Z7).

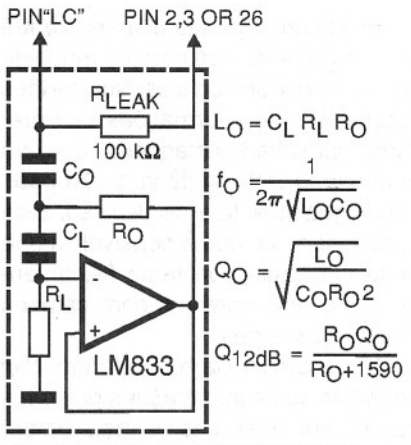



Tabela de valores para os circuitos sintonizados de Z1 a Z7.

| Q0 = 3.5, Q12db = 1.05 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Z1** | **$f_o$ (Hz)** | **$C_o$ (F)** | **$C_L$ (F)** | **$R_L$ (Ω)** | **$R_o$ (Ω)** |
| Z1 | 63 | 1 µ | 0.1 µ | 100 k | 680 |
| Z2 | 160 | 0.47 µ | 0.033 µ | 100 k | 680 |
| Z3 | 400 | 0.15 µ | 0.015 µ | 100 k | 680 |
| Z4 | 1 k | 0.068 µ | 0.0068 µ | 82 k | 680 |
| Z5 | 2.5 k | 0.022 µ | 0.0033 µ | 82 k | 680 |
| Z6 | 6.3 | 0.01 µ | 0.0015 µ | 62 k | 680 |
| Z7 | 16 k | 0.0047 µ | 680 p | 47 k | 680 |

# O ANO DOS SMART CARDS

*Newton C. Braga*

Cartões "espertos" que podem substituir dinheiro, conter informações importantes para o comércio ou mesmo para outras atividades profissionais, estão chegando. Com *chips* embutidos, estes cartões reúnem as características de documento portátil com a dos computadores. Veja neste artigo o que são os *Smart Cards* e o que prometem para o futuro, além de algumas dificuldades que ainda devem ser superadas.

Todos os dias recebemos notícias sobre as novas aplicações para os *Smart Cards*. A versatilidade desta nova forma de invenção tecnológica, que reúne num pequeno cartão todos os recursos eletrônicos de um computador, não tem limites.

A tendência é que os *Smart Cards*, assim como os cartões de banco, os computadores e outros dispositivos de novas tecnologias passem a fazer parte de nosso dia a dia nos ajudando a viver melhor e eliminando certos tipos de trabalhos desnecessários. Enfim, prevê-se o dia em que o *Smart Card* vai ser obrigatório para todas as pessoas auxiliando desde as atividades do dia a dia até servindo para que você prove que é quem diz ser.

## A DIFERENÇA

Existe uma grande diferença entre os *Smart Cards* e os cartões magnéticos ou os cartões ópticos. Nos cartões magnéticos as informações são gravadas numa banda magnética que tem uma capacidade limitada e não pode tomar qualquer tipo de decisão. Esta banda além de tudo é sensível, já que pode ser danificada tanto fisicamente, como pelo contacto com campos magnéticos fortes.

Já no *Smart Card*, existe um *chip* embutido cujas informações gravadas podem ser alteradas, e mais ainda, pode ser dotado de um programa que tome decisões em função das informações que entram ou que saem. Tudo depende do grau de complexidade do *chip* que está embutido.

Como o nome sugere, diferentemente dos cartões magnéticos, os Smart Cards são inteligentes, e podem fazer muito mais.

Uma outra tecnologia que já está se tornando obsoleta é a do cartão holográfico, ou de leitura óptica. Nele as informações que devem ser armazenadas como, por exemplo, o número de chamadas que ele pode fazer; se for um cartão telefônico, são colocadas na forma de barras de leitura óptica. Cada vez que o cartão é usado, as barras que correspondem a uma unidade ou uma chamada são "queimadas" por um sistema de aquecimento. Desta forma, a cada vez que o cartão é usado, o número armazenado decresce de um certo número de unidades (conforme o tempo ou distância) até que, quando ele for zerado, não poderá mais ser utilizado.

A idéia do uso do *Smart Card* não é muito nova. Começou realmente a se difundir nos anos 80 quando a France Telecom adotou estes cartões para acessar seu sistema de comunicações como cartão telefônico.

Nos *Smart Card* dessa época havia fusíveis internos no pequeno *chip*, que representavam a quantidade de chamadas que poderiam ser realizadas, ou seja, o número "carregado". Cada vez que o *Smart Card* fosse usado, um certo número de fusíveis seria queimado até que, quando todos estivessem queimados (cartão zerado), ele perderia sua validade.

Este tipo de cartão não poderia ser recarregado, já que uma vez queimado o fusível, não poderia mais ser refeito. Tratava-se de um cartão descartável.

Atualmente, temos tecnologias diferentes realizando as mesmas funções e, nestes casos, as vantagens do *Smart Card* são evidentes. Os inúmeros benefícios que a possibilidade de

se embutir um chip num cartão fazem desta nova tecnologia a mais promissora dos próximos anos.

Os *chips* embutidos nos cartões possuem muito mais recursos que tarjas magnéticas ou barras ópticas, e isso leva à possibilidade de muito mais usos para o *Smart Card*. Muito mais do que servir de cartão telefônico, o Smart Card pode ser usado para uma infinidade de aplicações onde valores e informações entrem em jogo.

Cartões de bancos, cartões de acesso a áreas restritas, cartões de controle de entrada e saída de funcionários de uma empresa, cartões de controle de estoque, cartões de passagens de metrô e de ônibus, cartões de identificação e controle de frequência em escolas são alguns dos exemplos de aplicações em que os *Smart Cards* devem ser empregados nos próximos anos, e com frequência cada vez maior.

## AS TECNOLOGIAS

A idéia básica do *Smart Card* é embutir um *chip* "inteligente" num cartão, o qual pode ser acessado por mecanismo de leitura e gravação. Na prática, existem três tecnologias que são mais usadas para se fazer isso com recursos diferentes.

A mais simples é a do cartão descartável que contém informações pré-gravadas no processo de fabricação e, quando elas forem deletadas, o cartão perderá sua utilidade e deve ser descartado. É o caso dos cartões telefônicos, que saem "carregados" com um certo número de chamadas e, quando elas se esgotam, devem ser descartados.

O segundo tipo, um pouco mais complexo, é o que pode ser "recarregado" durante o processo de uso. É o caso de cartões que poderiam ser usados também em sistemas de telecomunicações, transporte e banco. A qualquer momento o cartão deste tipo pode ser "ligado" a uma máquina apropriada e ter seus valores ou informações recarregados ou modificados.

No caso de um cartão de banco, por exemplo, ele conteria o valor do saldo da conta corrente e, a cada vez que fosse usado, não só poderia o valor da compra ser debitado, como também quando colocado novamente num "caixa automático" ser recarregado com um certo valor limite.

No caso de cartões de chamadas telefônicas ou transporte, a qualquer momento o usuário poderia comprar uma nova carga cujo tamanho ele poderia determinar.

Finalmente, temos o nível mais elevado em que o circuito embutido no cartão seria muito mais do que uma simples memória, e sim um verdadeiro microprocessador com programas gravados capazes de aumentar a segurança das transações, ou mesmo tomar decisões diante o uso.

Na figura 2 mostramos as diferentes tecnologias usadas.

## CONSTRUÇÃO

O *Smart Card* nada mais é do que um cartão plástico com as mesmas dimensões de um cartão de crédito comum, mas que, internamente, possui um *micro-chip* que pode conter as informações gravadas numa das três técnicas que descrevemos anteriormente.

As dimensões são padronizadas de modo que os sistemas de leitura e gravação podem, com o tempo, se tornar universais.

Numa das faces do cartão podem existir contactos folheados de ouro para conexão do cartão com as máquinas de leitura. O ouro, por não se oxidar com facilidade, e ainda proporcionar excelente contacto elétrico, é importante para garantir o funcionamento do sistema de interface do cartão com a máquina.

Nos tipos mais simples, o que temos é uma PROM ou *Programmable Read Only Memory* ou memória programável somente de leitura, ou ainda uma EEPROM (memória de leitura programável eletricamente).

Existe também a previsão de que nos cartões que usam memórias não voláteis possam ser encontradas baterias embutidas (de longa duração) capazes de manter a informação por longos intervalos de tempo.

Estas memórias podem ser programadas através de máquinas especiais, após o que, o valor programado pode ser decrementado cada vez que ele é usado, ou de um valor que depende da sua finalidade.

Os cartões que precisam ser recarregados não podem fazer uso da tecnologia do fusível, já que eles não podem ser restaurados num processo de recarga.

Para os cartões mais avançados, que justificam o enorme interesse por esta tecnologia, o que temos é a utili-

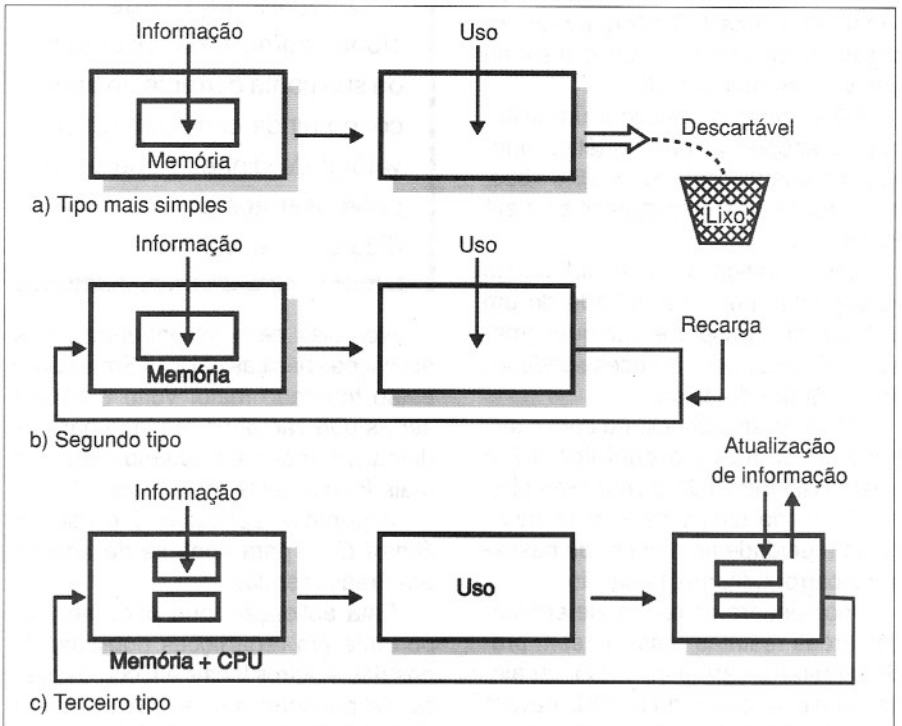



Fig. 2 - Os tipos de Smart Cards.

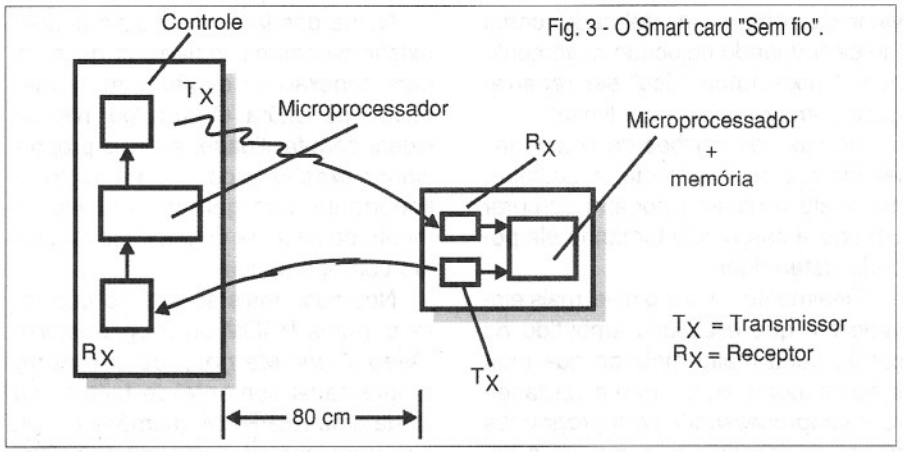


Fig. 3 - O Smart card "Sem fio".

zação de um microprocessador de grande capacidade com memórias capazes de armazenar informações que podem chegar a mais de 1 Mbyte.

Estes microprocessadores podem incluir programas criptográficos capazes de garantir que o acesso às informações só ocorra através de pessoas autorizadas, tornando assim seu uso o mais seguro possível.

Na verdade, quando se pensa no uso destes cartões em qualquer tipo de transação que envolva valores, o grande problema a ser enfrentado é a possibilidade de fraudes.

Uma outra tecnologia importante, que está sendo utilizada em alguns cartões, é a que faz uso da transmissão de dados sem contato.

A Mitsubishi, por exemplo, é uma das empresas pioneiras no desenvolvimento de *Smart Cards* que não necessitam de contato com o sistema que vai ser interfaceado.

Estes cartões possuem um sistema da acoplamento magnético operando numa velocidade de 25,6 kbps, e que funciona a uma distância de até 80 cm!

Isso significa a possibilidade de você passar por uma entrada de um sistema de transporte qualquer (metrô ou ônibus) sem a necessidade de tirar o cartão do bolso!

O cartão se comunicará com o sistema de controle, o qual liberará o acesso (abrindo a porta, por exemplo), e ao mesmo tempo será dada baixa de uma unidade no número de passagens carregadas neste cartão.

Você poderá entrar em determinadas áreas restritas e assim, sem precisar retirar o cartão do bolso, ou ainda, se ele for o próprio crachá, haverá sua identificação instantânea, com o registro da hora de sua passagem pelo local.

## OUTRAS APLICAÇÕES

O ponto de partida foi o uso do *Smart Card* como cartão telefônico, mas, pelo que o leitor pode perceber, existem milhares de outras aplicações possíveis.

Como a idéia básica é facilitar as coisas para todos (quem não gostaria de poder entrar com pacotes no metrô sem a necessidade de tirar do bolso cartões ou dinheiro para liberar uma roleta, ou pagar uma conta sem sequer precisar tirar o cartão do bolso!), os *Smart Cards* já passam a ser vistos pelo público geral como algo que vem para ajudar.

> O *Smart Card* pode funcionar como uma extensão de sua conta corrente no banco, ou ainda como um reservatório de dinheiro que você pode usar aos poucos à medida que necessitar.

Nos dias de hoje, entretanto, três aplicações básicas para os *Smart Card* estão tomando maior vulto e devem ser as que vão abrir caminho para as demais, tornando o usuário cada vez mais íntimo desta tecnologia.

A primeira aplicação é o uso do *Smart Card* para controle de acesso em áreas restritas.

Esta aplicação, que pode ser importante em repartições públicas, indústrias e outros locais em que o acesso de pessoas não autorizadas em certos setores pode significar problemas, torna-se muito simples com o uso do *Smart Card*.

Para os tipos de contato direto, basta passar o cartão nos locais de controle, que então registrará não só a entrada do funcionário no local, como também o horário e talvez até o motivo!

Para os tipos sem contato a coisa é muito mais simples: a porta do local ou uma roleta será liberada pela simples aproximação do funcionario autorizado, mas não abrirá para quem não tiver o cartão.

Mais do que isso, o cartão será o próprio crachá que o funcionário deve usar e que permite sua identificação em qualquer ponto da empresa em que isso seja necessário, por meio de recursos eletrônicos.

O segundo tipo de aplicação, que também deve ter seu uso extremamente difundido nos próximos anos, é como bilhete para sistemas de transportes e comunicações.

A grande vantagem do uso de cartões inteligentes neste sistema é que pode-se não apenas registrar a simples passagem de alguém por uma roleta de estação, ou entrada de um ônibus, mas também ter-se um controle exato de quem é esse passageiro.

Pode-se então registrar dados importantes como a origem desse passageiro, o seu destino, a última vez que utilizou o cartão, enfim, dados que podem ser úteis para se planejar com precisão a melhor maneira de funcionamento do sistema de transporte que ele usa.

Finalmente, temos a aplicação financeira para o controle de contas bancárias, negócios e compras.

O *Smart Card* pode substituir o dinheiro com vantagem, pois, além do usuário estar perfeitamente seguro que o valor armazenado ou que ele pode liberar, não será usado por terceiros em caso de roubo ou perda, ele não precisa transportar valores que podem ser muito mais facilmente roubados ou perdidos.

## O DINHEIRO ELETRÔNICO

É justamente a possibilidade do *Smart Card* substituir o dinheiro em

muitas aplicações que faz desta tecnologia algo revolucionário.

O *Smart Card* pode funcionar como uma extensão de sua conta corrente no banco, ou ainda como um reservatório de dinheiro que você pode usar aos poucos à medida que necessitar.

Um recurso adicional que está sendo incluído nestes cartões que devem substituir o dinheiro, é um conector especial que permite que o usuário acesse informações que ele necessita usando para isso um código especial que só ele conhece.

O cartão poderá então ser plugado a uma calculadora ou a um computador, e trocar dados importantes com seu proprietário como, por exemplo, fazer o levantamento das despesas num certo período, verificar o saldo, identificar o destino de certo pagamento etc.

Um dos sistemas usados para esta finalidade na Europa é o Mondex, que pertence a um consórcio entre o National Westminster Bank, o Midland Bank, a British Telecom e mais 17 outros bancos, e que também tem 51% de suas ações controladas pelo Mastercard.

Com o cartão do sistema Mondex, que já funciona na Inglaterra desde 1995, é possível comprar quase tudo, desde usar os telefones que contenham recursos para leitura do sistema, artigos em lojas e até pagar contas em bares e restaurantes.

## O GRANDE IRMÃO

A idéia de que possamos vir a ter nossas vidas controladas pela necessidade de usar um cartão que nos identifica e que diz tudo o que fazemos, faz muitos pensarem no *Grande Irmão*, da obra de *Orwel*.

Uma sociedade em que nossa privacidade seja invadida não só pelos governos, mas também por empresas que poderão levantar curvas de nossos hábitos através de nossas compras e nos "empurrarem" o que bem desejarem, saberem exatamente por onde andamos e para onde vamos pelo uso dos cartões de transporte e também saberem exatamente com quem falamos pelos cartões telefônicos, é algo que precisa ser analisado.

Se hoje os *Smart Cards* podem ser "rastreados" em distâncias de até 80 cm, o que não esperar para o futuro, se pudermos ser encontrados pelo nosso cartão em qualquer ponto da Terra que nos encontremos!

O que não dizer da possibilidade de se "implantar" diretamente estes *chips* nas pessoas, de modo que a nossa identificação e a nossa localização, enfim, nossa conta bancária passe a fazer parte do nosso próprio corpo!

No momento, as preocupações maiores são com a segurança nas transações e com as tecnologias que devem ser adotadas por todos os países.

No dia em que os *Smart Cards* forem usados por todos, contiverem *chips* de grande sofisticação e servirem para tudo, pode ser necessário a criação de algum mecanismo para garantir que o mais importante de tudo isso, que é o nosso direito de manter nossa privacidade, seja preservado. ■

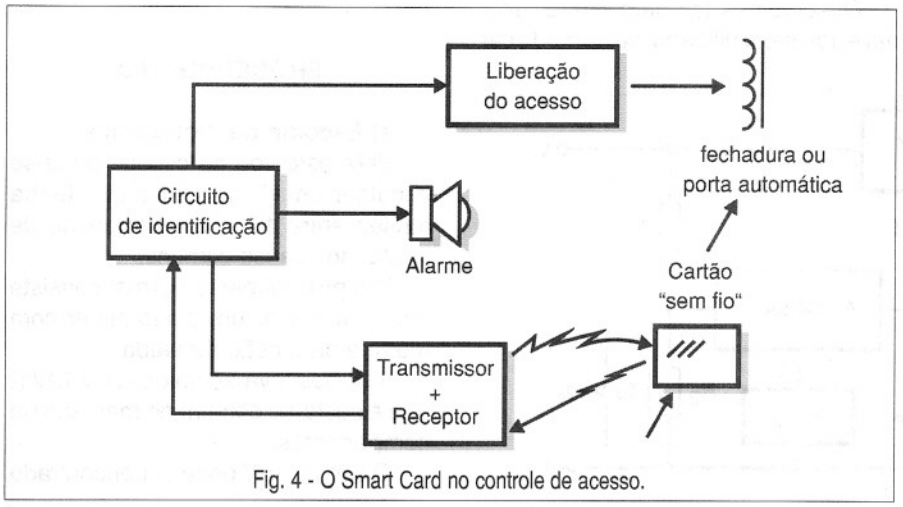


Fig. 4 - O Smart Card no controle de acesso.


**Faça você mesmo!**

*Pifou? Não dependa de terceiros!!! Conserte você mesmo: Computador, televisão, rádio, vídeocassete, forno de microondas, compact disc, chuveiro e toda a parte de instalações elétricas residenciais, comerciais e industriais. Tudo isso está ao seu alcance, sem sair de casa, com os cursos das Occidental Schools.*
*Em tempo de crise, economize consertando, instalando e/ou montando até mesmo o seu próprio computador e, por que não fazendo destas atividades uma nova fonte de renda?*

**Cursos**

- Montagem e Manutenção de Computador
- Eletrônica Básica
- Eletrotécnica
- Instalações Elétricas
- Refrigeração e Ar Condicionado
- Videocassete
- Forno de Microondas
- Compact Disc
- Rádio - Áudio - Televisão
- Eletrônica Digital
- Microprocessadores
- Software de base
- Informática Básica: DOS - WINDOWS.

**Occidental Schools®**
Av. Ipiranga, 795 - 4º andar
Fone: (011) 222-0061
Fax: (011) 222-9493
01039-000 - S. Paulo - SP

**Occidental Schools®**
Caixa Postal 1663
01059-970 - São Paulo - SP

**Solicito, GRÁTIS, o Catálogo Geral de cursos**

Nome _____
_____
Endereço _____
_____
Bairro _____
Cidade _____
CEP _____ Estado _____

## PARA O PROJETISTA

# CALCULANDO UM ESTABILIZADOR DE TENSÃO

*Newton C. Braga*

O cálculo de circuitos eletrônicos é algo que todos os técnicos e engenheiros devem dominar e os estudantes devem treinar ao máximo. Se bem que existam muitos circuitos integrados que contenham as funções que precisamos para um projeto, há casos em que o próprio montador tem que calcular um circuito completo a partir de componentes discretos. Nesta edição mostramos o cálculo empírico de uma etapa de regulagem de tensão usando transistores e diodos zener.

O que propomos ao leitor é o projeto de um estabilizador de tensão do tipo série usando dois transistores e que tem o diagrama de blocos mostrado na figura 1.

Com transistores bipolares convencionais NPN, o circuito teria a configuração bastante conhecida dos leitores, que é mostrada na figura 2.

Partindo para um caso real, vamos supor que desejamos as seguintes características para o nosso projeto:

Ve = tensão de entrada = 22 V
Vs = tensão de saída = 12 V
$I_L$ = corrente de carga = 1 A
Rs = resistência int. da fonte = 8 Ω
$R_L$ = resistência de carga = 12 Ω

O procedimento dado a seguir pode servir de base para o projeto de reguladores que usem também transistores PNP, desde que o diodo zener seja invertido bem como as polaridades das tensões aplicadas.

Observamos também que o leitor deve ter sensibilidade para modificar os parâmetros dos componentes usados, caso os resultados levem a componentes com valores absurdos ou difíceis de encontrar.

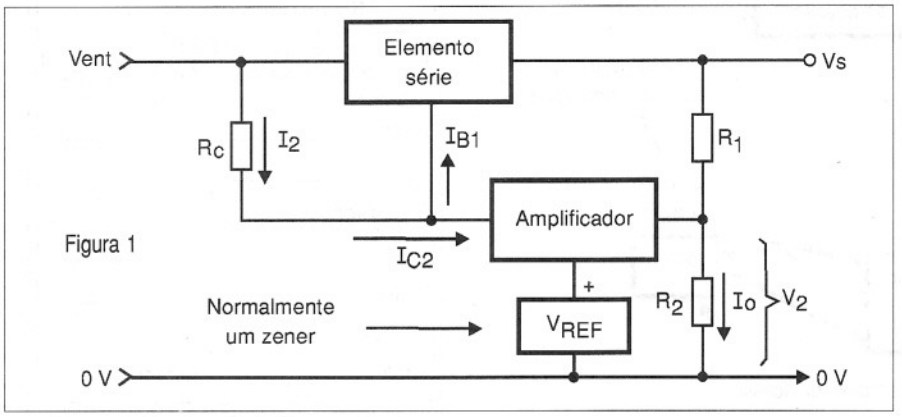



Figura 1

### PROCEDIMENTO

**a) Escolha do diodo zener**

Para este tipo de circuito pode-se escolher um diodo zener que tenha tensão entre 1/3 e 2/3 da tensão de saída, nos casos comuns.

Um procedimento normal consiste em se escolher um diodo zener com metade da tensão de saída.

Isso nos leva ao valor 9,1 V (9V1) que é bastante comum no mercado de componentes.

O tipo de 1 W pode ser encontrado

com facilidade, o que nos permite calcular, para efeito de projeto, qual é a máxima corrente que ele pode admitir:

Vz = 9,1
Pz = 1 W
Iz(max) = ?

Iz(max) = Pz/Vz

Iz(max) = 1/9,1

Iz(max) = 0,109 A ou 109 mA

**b) Cálculo da tensão** $V_2$ (que aparece sobre o resistor $R_2$) e portanto na base do transistor $Q_2$ e cálculo da corrente $I_2$ que passa pelo resistor Rc no circuito da figura 1.

Observe que a tensão $V_2$ é a tensão zener (Vz) mais a queda de tensão que ocorre na junção base-emissor do transistor Q2, que é da ordem de 0,6 V.

Assim:

$V_2 = Vz + 0,6$
$V_2 = 9,1 + 0,6$
$V_2 = 9,7$ V

A corrente $I_2$ será a corrente do coletor de $Q_2$ mais a corrente de base de $Q_1$.

Levando em conta a tensão $V_2$, a corrente $I_2$ será dada por:

$I_2 = I_L/V_2$
$I_2 = 1/9,7$
$I_2 = 0,103$ A ou 103 mA

Como este valor é maior do que a máxima corrente que o zener pode aceitar, por conveniência adota-se um valor menor com uma margem de segurança.

Para efeito de cálculo adotamos:

$I_2 = 60$ mA

**c) Cálculo do resistor Rc** em série com o transistor $Q_2$ para uma corrente de 80 mA.

Veja que o transistor usado para $Q_1$ deve ter certas características mínimas para poder funcionar neste circuito.

Assim, para Vce (tensão máxima entre coletor e emissor) adotamos a seguinte fórmula:

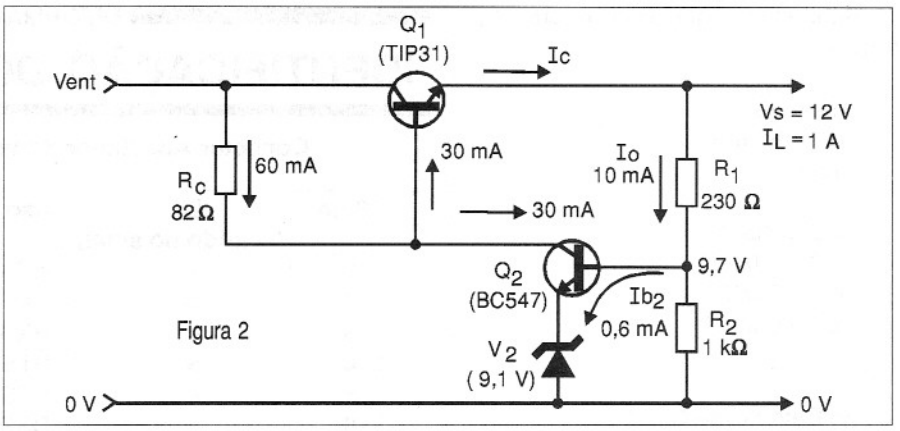


Figura 2

$$V_{CE} = V_e + DV_e - V_S \left(1 + \frac{Re}{R_L + DR_L}\right)$$

Onde: Vce - tensão máxima entre coletor e emissor (V)
Ve - tensão de entrada da etapa (V)
DVe - variação máxima da tensão de entrada (V)
Vs - tensão de saída (V)
Re - resistência interna da fonte (Ω)
$R_L$ - resistência de carga (Ω)
$DR_L$ - variação máxima da resistência de carga (Ω)

Vce = 22 + 5 - 12(1 + 8/15)
Vce = 27 - 18,4
Vce = 8,6 V

Observe que DVe é a variação máxima da tensão de entrada (para mais) enquanto que $DR_L$ é a variação máxima da resistência de carga (para mais).

Um transistor com uma tensão entre coletor e emissor de mais de 20 V deve funcionar satisfatoriamente no circuito.

A corrente de coletor será dada pela corrente de carga:

Ic(max) = Icarga = 1 A

**Calculando o resistor Rc:**

Para esta finalidade usamos a fórmula:

$Rc = (Ve - DVe - V_L - V_{BE})/I_2$
$Rc = (22 - 5 - 12 - 0,6)/0,06$
$Rc = 4,4/0,6$
$Rc = 73,3\ \Omega$

O valor comercial mais próximo pode ser 82 Ω.

Dissipação:
$P = Rc \times I^2$
$P = 82 \times 0,06^2$
$P = 82 \times 0,0036$
$P = 0,2952$
Adotar P = 0,5 W ou P = 1 W

**d) Determinação dos parâmetros de Q2:**

Vce(max) > Vs + Vbe
Vce(max) > 12 + 0,6
Vce(max) > 12,6 Volts

$Ic(max) = I_2 - Ib1 = 30$ mA

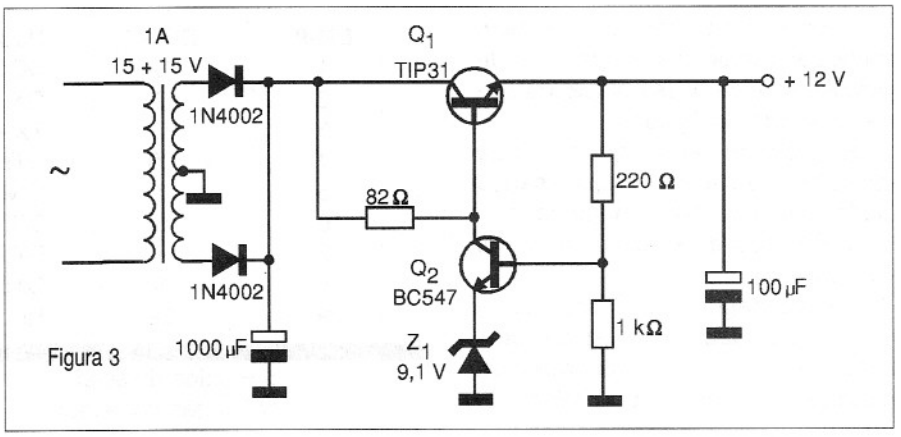


Figura 3

Supondo um ganho maior que 50, temos:

hfe = 50
Ic2 = 30 mA
Ib2 = ?

Ib2 = Ic2/hfe
Ib2 = 0,03/50
Ib2 = 0,0006
Ib2 = 0,6 mA

**e) Cálculo de $R_1$ e $R_2$**

Uma condição importante para o funcionamento estável deste circuito é que Io seja bem maior que a corrente Ib2.

Isto é necessário para se evitar que o circuito divisor de tensão seja carregado.

Um procedimento normal é fazer a corrente Io pelo menos 20 vezes maior que Ib2. Para 0,6 mA podemos adotar 10 mA para Io com segurança.

O valor do resistor $R_2$ será dada por:

$R_2 = V_2/Io$
$R_2 = 9,7/0,01$
$R_2 = 970\ \Omega$

Pode-se adotar 1 kΩ como valor comercial mais próximo.

O valor de $R_1$ será dado por:
$R_1 = (Vs - V_2)/Io$
$R_1 = (12 - 9,7)/0,01$
$R_1 = 2,3/0,01$
$R_1 = 230\ \Omega$

O valor comercial mais próximo é 220 Ω.

## CONCLUSÃO

Usando transistores comuns bem conhecidos podemos chegar à configuração final de nossa etapa, conforme mostrado na figura 3.

Sugerimos aos leitores que recalculem a mesma etapa usando diodos zener de 10 V alterando também a tensão de saída para outros valores.

A montagem do circuito numa matriz de contacto pode ajudar bastante o leitor a verificar na prática os resultados obtidos pelos cálculos. ■



# IDENTIFICAÇÃO DOS CABOS RS-232-C

**Conector Adaptador Serial - Macho de 25 pinos D-sub**

| Pino | I/O (sentido do sinal) | uso |
|---|---|---|
| 1 | - | NC - Blindagem, terra ou outra finalidade |
| 2 | > | TX - Transmissão de dados |
| 3 | < | RX - Recepção de dados |
| 4 | > | RTS - Requisição para envio |
| 5 | < | CTS - Livre para envio |
| 6 | < | DSR - Ajuste de dados pronto |
| 7 | - | GND - Terra para o sinal |
| 8 | < | DCD - Portadora de dados detectada |
| 9 | > | +*Loop* de corrente dos dados transmitidos |
| 10 | - | NC |
| 11 | > | -*Loop* de corrente dos dados transmitidos |
| 12 à 17 | - | NC |
| 18 | < | +*Loop* de corrente dos dados recebidos |
| 19 | - | NC |
| 20 | > | DTR - Terminal de dados pronto |
| 21 | - | NC |
| 22 | < | RI - Indicador de chamada |
| 23 | - | NC |
| 24 | - | NC |
| 25 | < | -*Loop* de corrente dos dados recebidos |

**Conector adaptador alternativo - macho de 9 pinos D-sub**

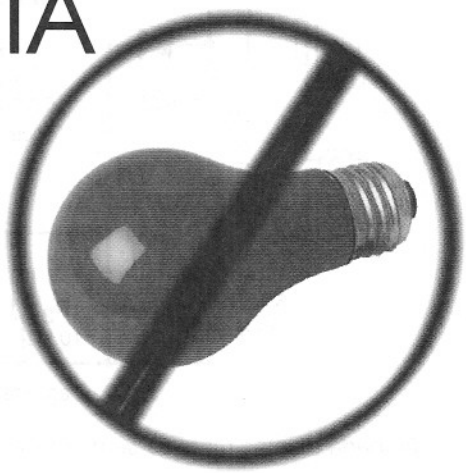
| Pino | I/O (sentido do sinal) | uso |
|---|---|---|
| 1 | < | DCD - Portadora de dados detectada |
| 2 | < | RX - Recepção de recebidos |
| 3 | > | TX - Transmissão de dados |
| 4 | > | DTR - Terminal de dados pronto |
| 5 | - | GND - Terra para o sinal |
| 6 | < | DSR - Ajuste de dados pronto |
| 7 | > | RTS - Requisição para envio |
| 8 | < | CTS - Livre para envio |
| 9 | < | RI - Indicador de chamada |

**Adaptador DB9 para DB25 - Conector de 25 pinos para 9 pinos RS-232C**

| DB-9 | DB-25 | Uso |
|---|---|---|
| 1 | 8 | DCD - Detecção da portadora de dados |
| 2 | 3 | RX - Recepção de dados |
| 3 | 2 | TX - Transmissão de dados |
| 4 | 20 | DTR - Terminal de dados pronto |
| 5 | 7 | GND - Terra para o sinal |
| 6 | 6 | DSR - Ajuste de dados pronto |
| 7 | 4 | RTS - Requisição para envio |
| 8 | 5 | CTS - Livre para envio |
| 9 | 22 | RI - Indicador de chamada |

> = saída de sinal  < = entrada de sinal
NC = não conectado  I/O = entradas ou saídas

# LUZ DE EMERGÊNCIA INTELIGENTE



*Newton C. Braga*

Uma ou mais lâmpadas de 12 V (alimentadas por bateria) acenderão se, e somente se, o local do sensor ficar escuro, e ao mesmo tempo ocorrer um corte de energia da rede. Esta é a finalidade deste interessante projeto que tem uma configuração diferente, baseada exclusivamente em transistores de efeito de campo de potência *(Power MOSFETs)*.

De fato, as aplicações dos transistores de efeito de campo de potência são muito mais frequentes em circuitos em que eles são disparados por outros estágios como, por exemplo, em fontes chaveadas, saídas de vídeo, etapas de controle etc, funcionando apenas como elemento secundário do projeto.

No entanto, os transistores de efeito de campo de potência possuem algumas características que permitem seu aproveitamento de forma independente como elementos ativos básicos de muitos tipos de projetos.

Um exemplo prático disso é o circuito que descrevemos, no qual dois transistores de efeito de campo de potência são usados num sistema de iluminação de emergência inteligente que dispensa, inclusive, o uso de relés.

A grande sensibilidade desses componentes permite que trabalhem diretamente com os sinais de sensores e acionem cargas de alta corrente como lâmpadas, sem a necessidade de elementos intermediários tipo etapas de amplificação e relés.

Sem usar relés ou circuitos integrados especiais, este projeto é totalmente baseado em Transistores de Efeito de Campo de Potência *(Power MOSFETs)*. Com características inéditas, ele tem um excelente desempenho e pode servir de base para outras aplicações.

## COMO FUNCIONA

Na figura 1 temos um diagrama de blocos que mostra as funções realizadas pelo sistema de iluminação de emergência.

Na entrada temos um transformador que fornece alimentação para a carga lenta de uma bateria de 6 ou 12 V, que pode ser de Nicad, ou do tipo chumbo-ácido selada.

Observando o diagrama da figura 2, a tensão de carga da bateria é retificada por $D_1$, enquanto que $R_3$ faz a limitação da corrente sendo seu valor dependente da bateria usada. O valor indicado no diagrama é para uma bateria comum com uma carga da ordem de 50 mA.

O transformador também fornece por meio de $D_2$ o sinal de indicação de existência de energia na rede. Este sinal mantém polarizado o transistor de efeito de campo $Q_1$ de tal forma que ele põe em curto o LDR através do diodo $D_3$, na presença desta energia.

Isso significa que, quando há iluminação ambiente, o LDR mantém-se na condição de baixa resistência, e com isso $Q_2$ na condição de corte. A

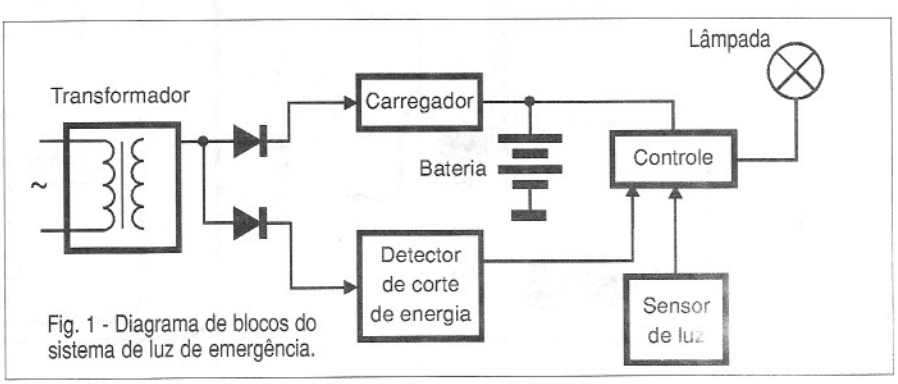



Fig. 1 - Diagrama de blocos do sistema de luz de emergência.

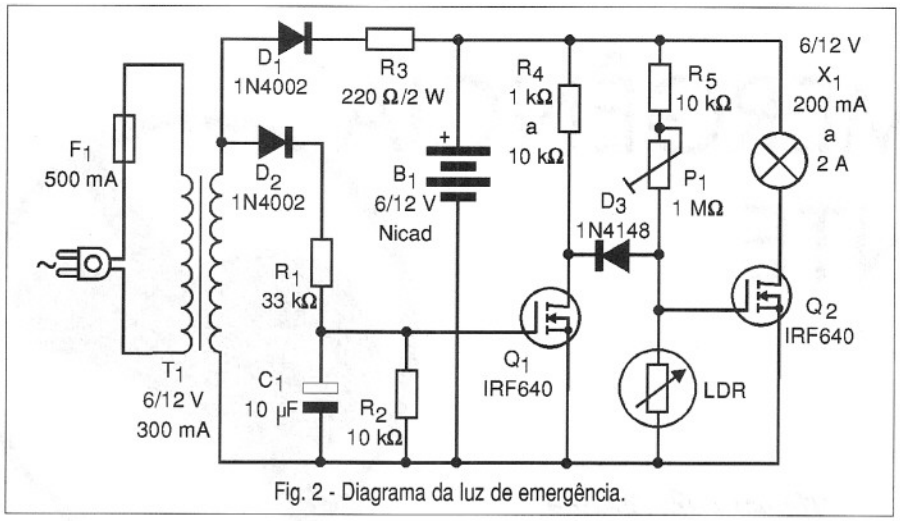



Fig. 2 - Diagrama da luz de emergência.

lâmpada é então mantida sem alimentação.

Se, na presença de luz houver um corte de energia, o LDR ainda mantém o transistor $Q_2$ com a comporta praticamente aterrada, e com isso no corte. A lâmpada permanecerá apagada.

No entanto, se houver um corte de energia, o transistor $Q_1$ também é levado ao corte.

Se nestas condições o ambiente ficar escuro, o LDR tem sua resistência aumentada a ponto de permitir que $P_1/R_5$ polarizem o transistor $Q_2$ de modo que ele conduza a corrente. Nessas condições, a lâmpada acende.

Observe que, se ficar escuro na presença de energia, $Q_1$ mantém o transistor $Q_2$ cortado via $D_3$, pois aterra a sua comporta.

O potenciômetro $P_1$ serve como um ajuste de sensibilidade para que o disparo ocorra em função da falta de iluminação no nível desejado. Note que o LDR deve ser instalado num tubo apontado para longe da lâmpada a fim de que não ocorra realimentação.

O tempo em que a lâmpada pode ser mantida acesa a partir do momento que ocorrer um corte de energia, depende tanto da sua potência, quanto da capacidade da bateria.

Sugerimos o uso de uma lâmpada de 12 V com corrente na faixa de 200 a 500 mA, instalada num pequeno refletor para iluminar uma sala de escritório ou ambiente de médias dimensões.

## MONTAGEM

Na figura 2 temos o diagrama completo do sistema de Luz de Emergência Inteligente.

O aparelho pode ser montado com base na placa de circuito impresso mostrada na figura 3.

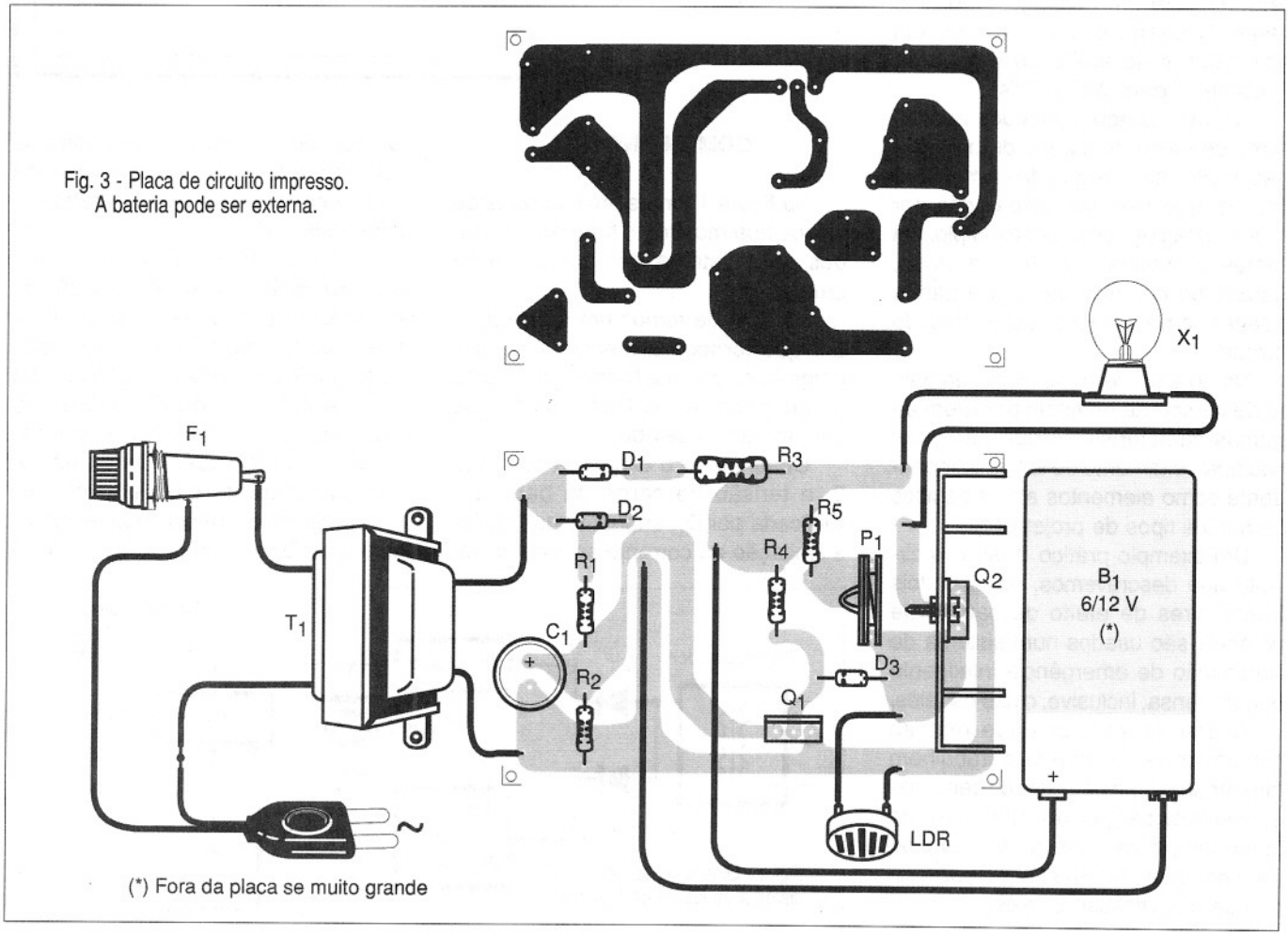



Fig. 3 - Placa de circuito impresso.
A bateria pode ser externa.

(*) Fora da placa se muito grande

O transistor $Q_2$ precisa ser montado num radiador de calor de acordo com a potência das lâmpadas controladas.

Qualquer *Power MOSFET* com corrente a partir de uns 2 ou 3 A pode ser usado.

O resistor $R_4$ deve ter o maior valor possível a partir de 1 kΩ, pois ele determina o consumo em repouso do aparelho, "roubando" um pouco da corrente de carga.

Experimentos feitos com o protótipo revelaram que a maioria dos FETs testados suporta resistores de até 10 kΩ, sem problemas.

O resistor $R_3$ deve ser compatível com a corrente de carga da bateria que vai ser usada. Para uma bateria de carro de 12 V, ele deve ser reduzido para 82 a 100 Ω com dissipação de pelo menos 4 W.

O transformador também depende da bateria, sendo usados tipos conforme sua tensão. A corrente pode ficar entre 300 e 500 mA.

O capacitor $C_1$ tem por finalidade evitar que o circuito dispare com cortes muito curtos da energia, ou mesmo transientes que poderiam até sobrecarregar o transistor $Q_1$. Seu valor não é crítico, podendo ficar entre 1 e 100 µF.

Como sensor, qualquer tipo de LDR comum pode ser usado, sem problemas.

## AJUSTE E USO

Inicialmente, ligue a unidade com uma bateria carregada.

Tampe momentaneamente o LDR e ajuste $P_1$ para que a lâmpada acenda.

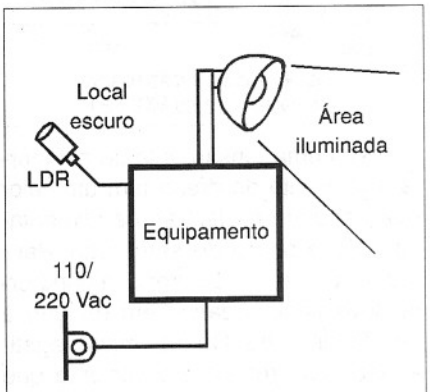


Fig. 4 - Modo de instalar a luz de emergência.

### LISTA DE MATERIAL

**Semicondutores:**
$Q_1$, $Q_2$ - IRF640, IRF630 ou equivalentes - qualquer *Power MOSFET* - ver texto
$D_1$, $D_2$ - 1N4002 ou equivalentes - diodos retificadores de silício
$D_3$ - 1N4148 - diodo de silício de uso geral

**Resistores:** (1/8 W, 5%)
$R_1$ - 33 kΩ
$R_2$, $R_5$ - 10 kΩ
$R_3$ - 220 Ω / 2 W - ver texto
$R_4$ - 1 kΩ a 10 kΩ - ver texto
$P_1$ - 1 MΩ - potenciômetro

**Capacitores:**
$C_1$ - 10 µF/25 V - eletrolítico

**Diversos:**
LDR - LDR comum
$F_1$ - 500 mA - fusível
$T_1$ - Transformador - primário de acordo com a rede local, e secundário de 6 V ou 12 V x 300 mA ou mais - ver texto
$X_1$ - Lâmpada de 6 V ou 12 V - corrente de 200 mA a 2 A, conforme a capacidade da bateria

Placa de circuito impresso, suporte de fusível, caixa para montagem, cabo de força, radiador de calor para o transistor $Q_2$, soquete para a lâmpada, fios, solda, etc.

Mantendo o LDR tampado e ligando a unidade à rede de energia, a lâmpada deverá apagar. Retoque o ajuste de $P_1$, se isso não ocorrer.

Verificado que o sistema funciona, faça a instalação definitiva, tomando cuidado com o posicionamento do sensor.

Na figura 4 damos uma idéia de como o sistema pode ser instalado, com o LDR apontado para um local que não receba a luz da própria lâmpada alimentada pelo aparelho.

Uma aplicação interessante para este sistema é no sentido de detectar o corte de energia em sistemas de alarme.

No caso, a lâmpada pode ser substituída por uma sirene ou outro sistema de aviso. ■


ACERTE SUA VIDA JÁ!
Aprenda na Melhor Escola de Profissões
À DISTÂNCIA OU POR FREQÜÊNCIA
ELETRODOMÉSTICOS E ELETRICIDADE BÁSICA
PROJETOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS
PRÁTICAS DIGITAIS
ELETRÔNICA INDUSTRIAL
MINICOMPUTADORES E MICROPROCESSADORES
ELETRÔNICA DIGITAL
PRÁTICA DE CIRCUITO IMPRESSO
FORNOS MICROONDAS
É Agora! APRENDA COMPUTAÇÃO EM CASA!
COM O SENSACIONAL CURSO ARGOS MSD
VOCÊ ESCOLHE! Windows • Word • Excel • Power Point Digitação • Access • Corel Draw Introdução à Micro-Informática • Internet
FÁCIL DEMAIS! É VOCÊ QUEM FAZ O RITMO! E APRENDE PARA SEMPRE!
PROMOÇÃO PAGUE SÓ R$ 59,00 e receba este curso, no endereço que indicar.
argos
ITAIPU - IPDTEL
R. CLEMENTE ÁLVARES, 470 - LAPA - SP
F: (011) 261.2305
PEÇO ENVIAR-ME PELO CORREIO:
A. Informações gratuitas sobre o curso de .....
B. O curso em promoção de: ☐ COMPUTAÇÃO
Cujo pagamento estou enviando em:
☐ Cheque pessoal à ARGOS - IPDTEL
☐ Cheque-Correio
NOME.....
RUA.....Nº.....
AP. .....CIDADE.....
ESTADO.....CEP.....
Anote Cartão Consulta nº 1022

# CONHEÇA O MOSFET

Os transistores de efeito de campo não são componentes novos. Na verdade, em teoria foram concebidos antes mesmo dos transistores bipolares comuns. No entanto, com a possibilidade de obter-se este dispositivo na versão de alta potência, o MOSFET se tornou um componente extremamente popular e já começa a ser o preferido em muitas aplicações. Neste artigo falaremos do MOSFET comum, seu princípio de funcionamento e algumas aplicações práticas, deixando para o futuro a abordagem da sua versão de potência, que exije um espaço maior.

*Newton C. Braga*

Os transistores de efeito de campo, diferentemente dos transistores bipolares comuns, são típicos amplificadores de tensão, e não de corrente. Enquanto a corrente de coletor de um transistor comum é função da corrente de base, num transistor de efeito de campo, a corrente de dreno é função da tensão de comporta, conforme indica a figura 1.

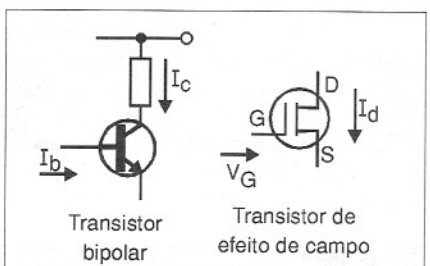



Fig. 1 - O transistor de efeito de campo MOS é um típico amplificador de tensão.

MOSFET é a abreviação de *Metal-Oxide-Semiconductor Field Effect Transistor* ou Transistor de Efeito de Campo de Óxido de Metal Semicondutor.

Na figura 2 temos a estrutura simplificada de um MOSFET.

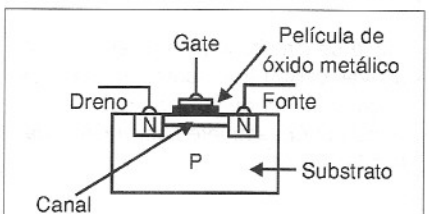



Fig. 2 - A estrutura de um MOSFET.

Uma fina película de óxido de metal isola a região de comporta *(gate)* da região do canal que liga o dreno *(drain)* à fonte *(source)*.

Dependendo da polaridade dos materiais semicondutores usados, podemos ter MOSFET, de canais N ou P, conforme mostram os símbolos da figura 3.

O eletrodo normalmente ligado ao substrado nas aplicações comuns, é unido ao eletrodo de fonte *(source)*, se bem que existam aplicações que exijam transistores em que esse eletrodo seja polarizado de forma independente.

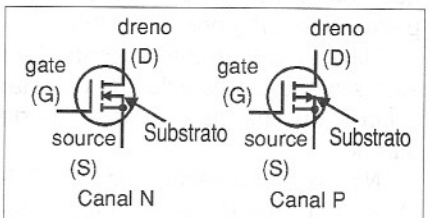



Fig. 3 - Tipos de MOSFET.

Para usar o transistor de efeito de campo de canal N, o circuito básico é o mostrado na figura 4.

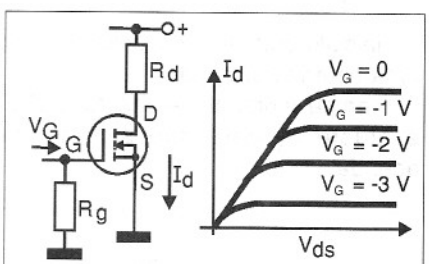



Fig. 4 - Configuração básica e característica do MOSFET.

Com uma tensão nula de comporta, a corrente de dreno tem um valor que depende da tensão de alimentação até o ponto de saturação. Para cortar a corrente de dreno, a comporta deve ficar negativa em relação à tensão de fonte. Quanto mais negativa ela ficar, menor é a corrente que pode fluir entre o dreno e a fonte, conforme mostra o gráfico junto à figura.

Observe que estas curvas são bastante semelhantes às obtidas com válvulas (principalmente dos tipos pentodo) e que polarizando o componente na sua região linear, ele se torna um excelente amplificador de sinais.

## TIPOS

Além dos tipos de comporta única, os MOSFETs comuns podem ser encontrados nas versões de comporta dupla com os símbolos mostrados na figura 5.

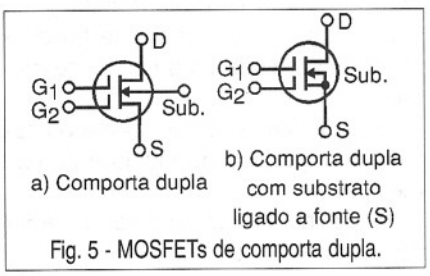


Fig. 5 - MOSFETs de comporta dupla.

Como estes componentes podem operar em frequências bastante altas, os tipos de comporta dupla se prestam à operação como misturadores de sinais.

Levando-se em conta que os MOSFETs são bastante sensíveis às descargas estáticas, o manuseio deve ser feito com muito cuidado no sentido de não se tocar na comporta, sob pena de danificar o componente de modo irreversível.

O que ocorre é que a descarga "fura" a finíssima camada de óxido que isola a comporta do canal, tornando o componente imprestável.

Os tipos comuns são protegidos contra esse problema com a inclusão de diodos de proteção na própria pastilha, conforme mostra a figura 6.

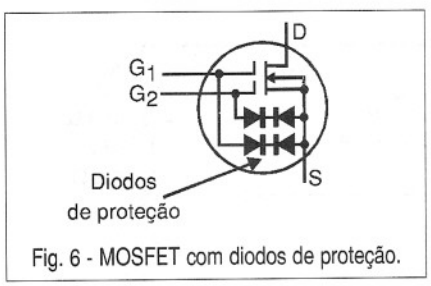


Fig. 6 - MOSFET com diodos de proteção.

A característica de elevadíssima impedância de entrada dos MOSFETs torna-os ideais para inúmeras aplicações que envolvem desde a amplificação de pequenos sinais de áudio até frequências relativamente elevadas.

As aplicações que daremos a seguir podem ser elaboradas em função de tipos comuns, como os 40673 da RCA ou ainda 3N187 e equivalentes da série 3N.

## CIRCUITOS PRÁTICOS

### 1. AMPLIFICADOR DE BANDA LARGA

O circuito mostrado na figura 7 pode amplificar sinais que vão desde a faixa de áudio até 10 MHz.

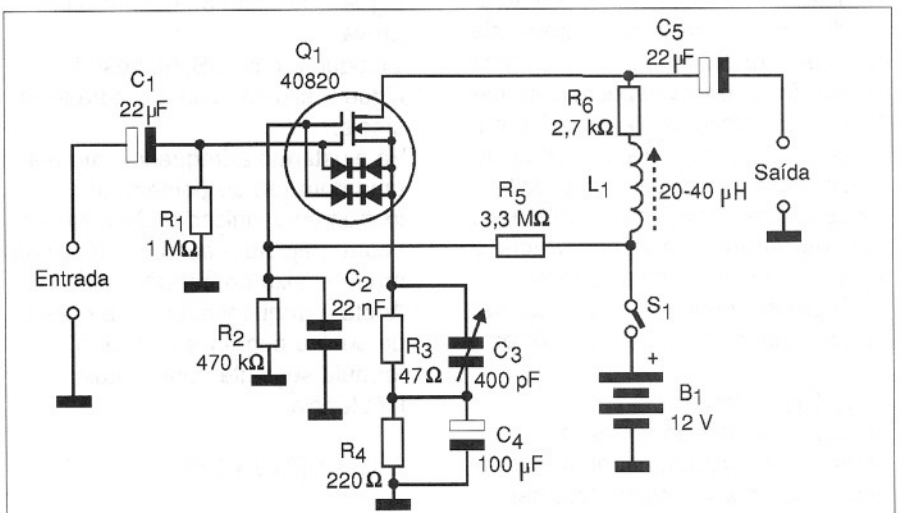


Fig. 7 - Amplificador de 50 Hz até 10 MHz.

A faixa muito larga de frequências de operação e sua impedância de entrada da ordem de 1 MΩ torna-o ideal como etapa de entrada para instrumentos, tais como frequencímetros ou mesmo osciloscópios.

A intensidade máxima do sinal de entrada (a partir do qual temos a saturação) é da ordem de 100 mVrms.

A amplitude máxima do sinal de saída é de 1 Vrms.

O indutor que serve de carga para a saída é ajustado para se obter com o *trimmer* o ganho máximo do circuito na frequência de 10 MHz, mas, dependendo da aplicação estes componentes podem ser alterados. Observe que uma das comportas tem uma polarização fixa dada por R2 e R3 de modo a levar o componente a uma corrente de repouso ideal para a aplicação.

### 2. SEGUIDOR DE FONTE

Um seguidor de fonte é um amplificador que tem um ganho de tensão unitário, porém uma elevadíssima impedância de entrada e uma impedância de saída muito baixa. O circuito da figura 8 mostra uma aplicação deste tipo, que pode ser considerada equivalente ao seguidor de tensão normalmente feito com amplificadores operacionais.

Neste caso a amplitude máxima do sinal de entrada, antes do qual se obtém a saturação, é da ordem de 2 V e a amplitude máxima do sinal de saída é da ordem de 1,5 Vrms.

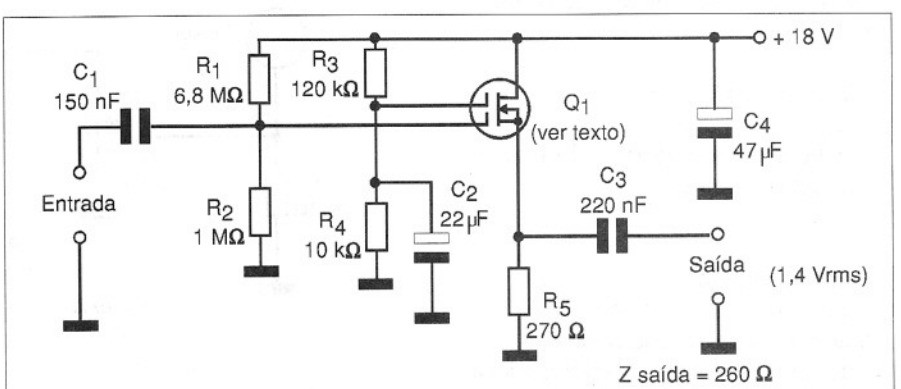


Fig. 8 - Seguidor de fonte, onde qualquer MOSFET de comporta dupla pode ser usado.

Dentre as aplicações recomendadas para este circuito podemos citar o casamento de impedâncias de fontes de sinais de áudio como, por exemplo, microfones.

## 3. PROVADOR DE BOBINAS E CAPACITORES

O circuito da figura 9 é uma ponte que serve para medida de capacitâncias e indutâncias e faz uso de um transistor de efeito de campo MOS de canal duplo, alimentado por uma tensão de 9 V.

O princípio de funcionamento é simples: aplica-se o sinal de um gerador de sinais na entrada (a frequência vai depender da ordem de grandeza da indutância ou da capacitância medida - normalmente ela estará entre 20 Hz e 20 kHz para medidas de capacitância entre 50 nF e 50 000 µF e indutâncias entre 5 mH e 6000 mH, com os valores de capacitância e indutância de referência usados.

O procedimento para uso na medida de capacitâncias é o seguinte:

### a) Capacitância

* Ligue o gerador de sinais na entrada do circuito: quanto menor o capacitor, mais elevada deve ser a frequência usada.
* Ligue o capacitor aos terminais de prova.
* Coloque a chave $S_1$ na posição C.
* Acione a alimentação e o gerador.
* Vá ajustando a frequência do gerador até obter uma deflexão do ponteiro indicador em determinado instante. Ajuste a sensibilidade caso não seja possível detectar esta deflexão ou tente nova faixa de frequências.
* Leia a frequência no gerador e calcule a capacitância pela fórmula:

$$C = 1/(0{,}0395 \times f \times f)$$

Esta fórmula é válida para o caso de $L_1$ ser de 1 mH.

### b) Indutância

* Ligue o gerador de sinais na entrada. Observe que maior indutância significa a escolha inicial de frequências mais baixas.

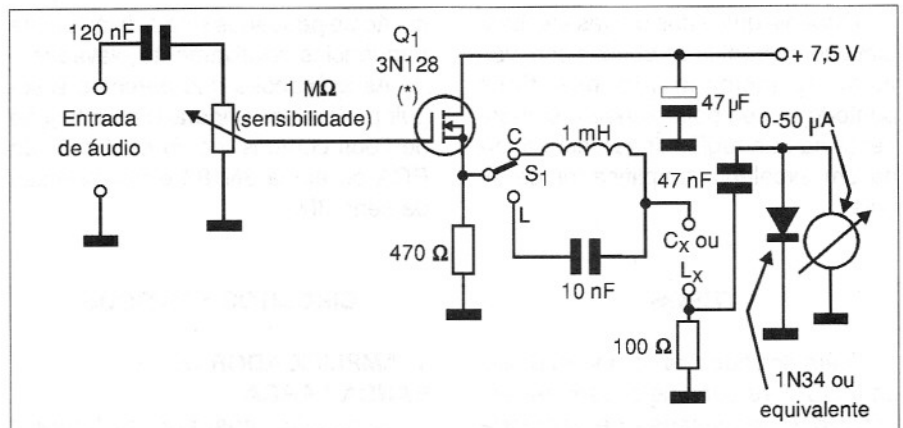



Fig. 9 - Provador de bobinas e capacitores.

* Ligue o indutor nos terminais de prova.
* Coloque a chave $S_1$ na posição L.
* Ligue a alimentação e o gerador de sinais.
* Vá ajustando a frequência até obter uma deflexão do ponteiro do instrumento indicador. Se isso não ocorrer, ajuste a sensibilidade e/ou mude a faixa de frequências.
* Anote a frequência em que o salto da agulha ocorrer e aplique a fórmula seguinte para calcular a indutância:

$$L = 1/(0{,}39 \times f \times f)$$

Os valores são para um capacitor $C_2$ de 10 nF e a indutância é obtida em µH.

## 4. ELETROSCÓPIO

O circuito mostrado na figura 10 é de um simples eletroscópio eletrônico, que pode ser usado com vantagem nas aulas de Física substituindo o tradicional eletroscópio de folhas de ouro. O circuito é alimentado por uma bateria de 9 V e o eletrodo sensor pode ser uma pequena argola de fio descascado ou ainda uma esfera de metal.

Para testar, atrite um pente ou caneta num pedaço de tecido e aproxime-o do sensor.

A agulha do instrumento indicador deve oscilar fortemente.

### CONCLUSÃO

Os circuitos que vimos são apenas alguns exemplos de aplicação dos transistores de efeito de campo MOS de comporta dupla de baixa potência.

Existem muitas possibilidades de uso para este componente de características excepcionais.

Lembramos que existem diversos circuitos integrados de amplificadores operacionais que incorporam nas suas etapas de entrada estes transistores e que, portanto, podem ser utilizados em circuitos equivalentes. ■

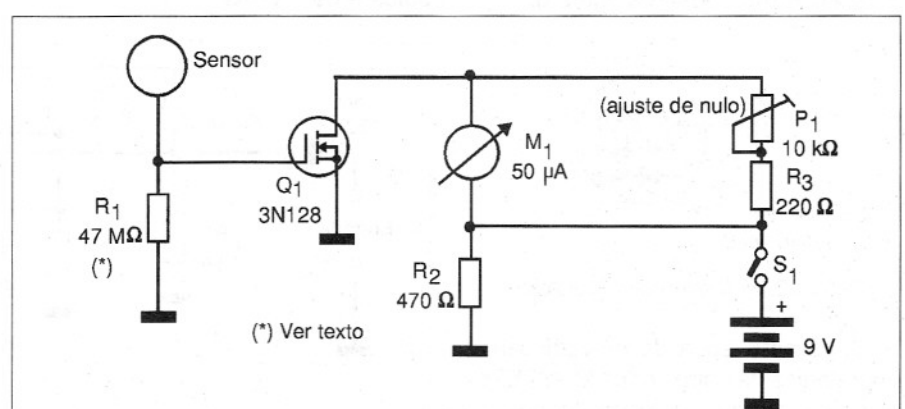
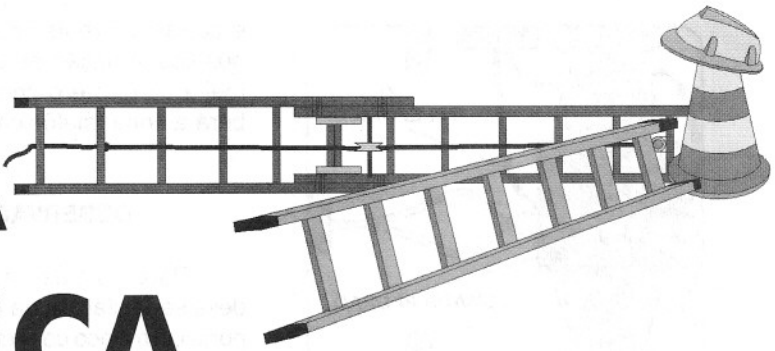



Fig. 10 - Eletroscópio sensível.

# ENTRADA TELEFÔNICA RESIDENCIAL



*Pedro Alexandre Medoe*

## POSTE PARTICULAR

Entende-se por poste particular, aquele que será utilizado para a entrada da linha telefônica, podendo ser de concreto armado ou de ferro tubular, com 76 mm ( 3" ) de diâmetro. Algumas medidas são padronizadas,e o poste que não permitir as alturas mínimas indicadas deverá ser substituído, ou instalado outro auxiliar, para que a linha telefônica seja ligada dentro dos padrões.

## ALTURAS MÍNIMAS DO POSTE

L = 4,80 m do piso acabado, quando a posteação da concessionária de energia elétrica estiver do mesmo lado da via pública (poste de 6,00 m com engastamento E = 1,20 m).

L = 6,15 m do piso acabado, quando a posteação da concessionária de energia elétrica estiver do lado oposto da via pública (poste de 7,50 m com engastamento E = 1,35 m), figura 1.

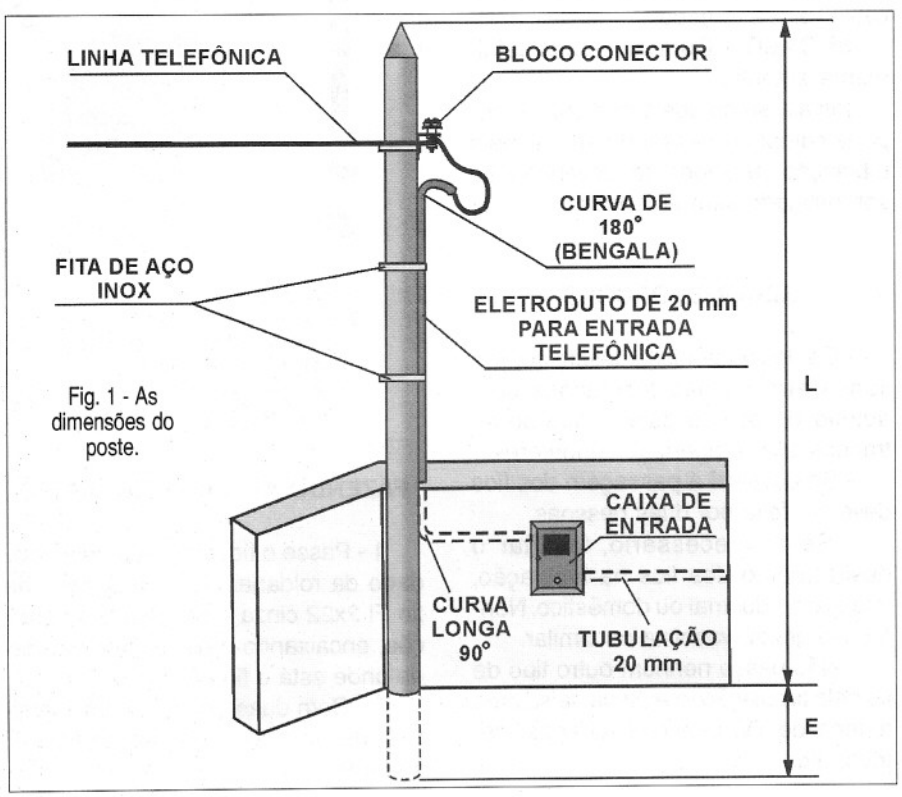



Fig. 1 - As dimensões do poste.

## UTILIZAÇÃO

O poste particular para entrada telefônica deve ser utilizado sempre que:

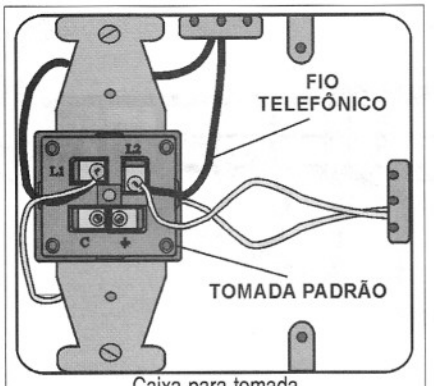
- houver recuo do imóvel;
- não seja possível assegurar as alturas mínimas do fio telefônico em relação ao piso acabado da rua.

## ENTRADA DIRETA PELA FACHADA

**1º CASO** - Com caixa 4" x 4" ou veneziana na fachada:

Neste caso, o fio telefônico deve ser instalado desde a primeira caixa para a tomada, conectada aos terminais $L_1$ e $L_2$ da tomada padrão, figura 2, passando pela caixa de entrada do imóvel até os terminais do bloco conector, instalado na fachada do imóvel, figura 3, para que a concessionária o conecte à rede pública naquele ponto.

**2º CASO** - Eletroduto saindo pela fachada (bengala):



Caixa para tomada
Fig. 2 - Ligação do primeiro ponto.

Neste caso, o fio deve ser instalado desde a primeira caixa para a tomada, conectado aos terminais $L_1$ e $L_2$ da tomada padrão, saindo pela bengala e indo até os terminais do bloco conector, instalado na fachada do imóvel, para que a concessionária o conecte à rede pública.

**Obs:** A entrada direta pela fachada só é permitida em imóveis sem recuo. Para as casas com recuo é necessário o poste particular de acesso.

**3º CASO** - Com furo na fachada (casa que não possui tubulação embutida):

O furo da fachada deve ser feito com uma pequena inclinação para cima, de maneira a evitar a infiltração da água de chuva. Após a furação, introduzir nos dois lados do furo um tubo de proteção plástico TPP, figura 4. A instalação interna deve ser do tipo aparente, isto é, através de canaletas e caixas aparentes para a passagem dos fios. A fiação deve ir desde a primeira caixa até o conector que receberá a linha telefônica.

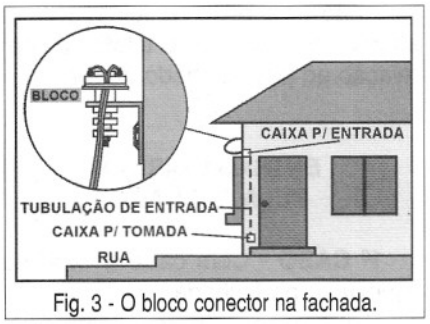


Fig. 3 - O bloco conector na fachada.

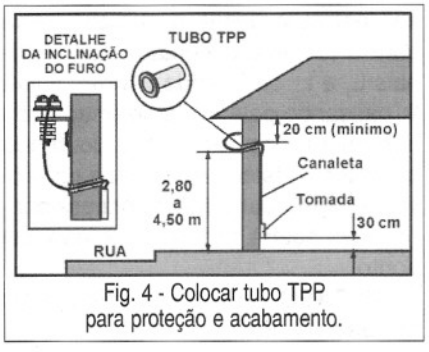


Fig. 4 - Colocar tubo TPP
para proteção e acabamento.

## OBSERVAÇÕES

- Para os três casos anteriores, deve ser instalado na fachada, um suporte com bloco conector, roldana para fio e parafuso de fixação, de acordo com os desenhos das figuras 5 e 6:

## ENTRADA COM POSTE PARTICULAR

**1º CASO** - Direto na fachada, com caixa 4" x 4" ou veneziana.

**2º CASO** - Com eletroduto saindo pela fachada (bengala).

Nos dois casos acima deve ser instalado na fachada um suporte de ferro galvanizado com roldana de porcelana e parafuso para a fixação do fio, figura 7.

O suporte deve ficar a aproximadamente 20 cm da caixa de entrada ou da bengala, na fachada, conforme o caso.

No poste deve ser instalado o suporte com bloco conector, roldana e parafuso. Nesta situação o fio deve ser instalado sem emendas, da primeira caixa para a tomada.

**3º CASO** - Com tubulação totalmente embutida:

Instala-se no poste particular o suporte completo, passando-se o fio pela tubulação até a tomada, devendo o fio ser instalado sem emendas.

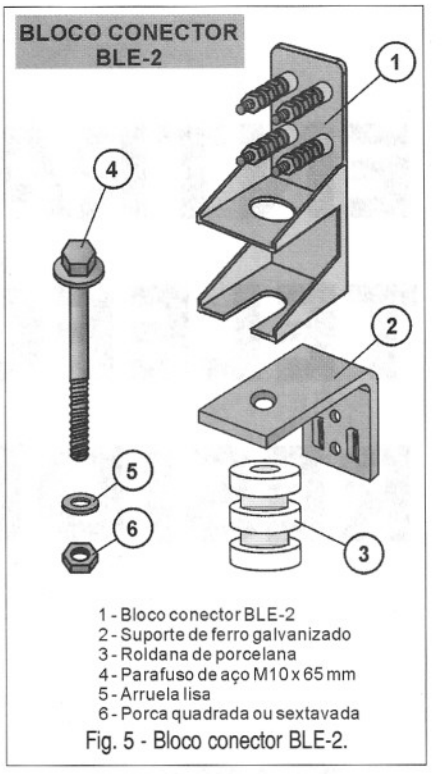
## RECOMENDAÇÕES

- Os fios telefônicos devem ser puxados através das tubulações com auxílio do arame-guia, evitando-se trancos que rompam os condutores.

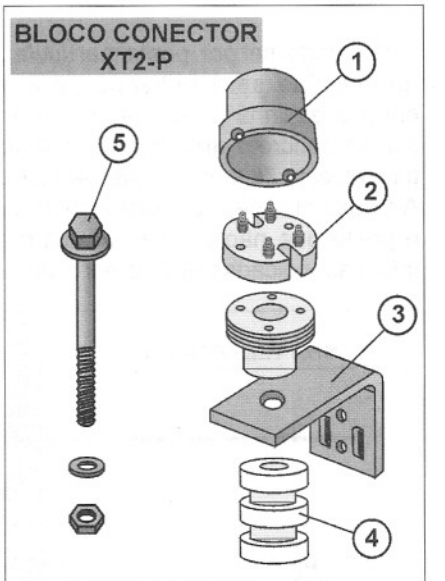
- Se possível a passagem dos fios deve ser feita por duas pessoas.

- Se for necessário, facilitar o deslizamento dos fios na tubulação, use talco industrial ou doméstico. Nunca use graxa, vaselina ou similar.

- Não passe nenhum outro tipo de fio pela tubulação telefônica, tais como antena de TV, interfone, energia elétrica, etc...



1 - Bloco conector BLE-2
2 - Suporte de ferro galvanizado
3 - Roldana de porcelana
4 - Parafuso de aço M10 x 65 mm
5 - Arruela lisa
6 - Porca quadrada ou sextavada
Fig. 5 - Bloco conector BLE-2.



1 - Abrigo de alumínio
2 - Bloco conector XT2P
3 - Suporte de ferro galvanizado
4 - Roldana de porcelana
5 - Parafuso de aço M10 x 65 mm
Fig. 6 - Bloco conector XT2-P.

## FAZENDO AMARRAÇÃO DO FIO

1 - Passe o fio telefônico pela cavidade da roldana. Use um pedaço de fio FI 2x22 cinza para fazer a amarração, encaixando-o na mesma cavidade onde está o fio FE, figura 8.

2 - Com duas pontas do fio FI unidas, dê 8 voltas em torno do fio FE, figura 9.

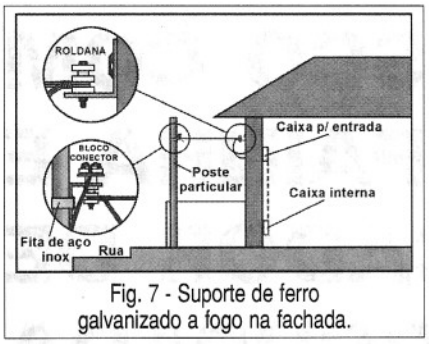


Fig. 7 - Suporte de ferro galvanizado a fogo na fachada.

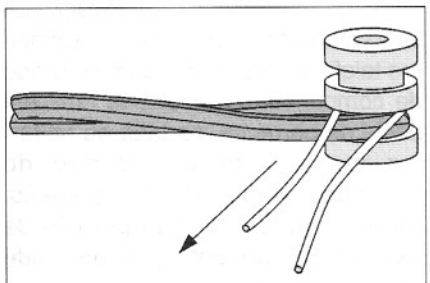
3 - Abra a ponta livre do fio FE e, com o fio de amarração, dê 4 voltas no fio do lance, terminando a amarração com uma laçada, figura 10.

## FIXAÇÃO DOS BLOCOS

1 - Identifique as peças componentes do bloco.

2 - Se for um bloco XT2-P, revise o aperto de todos os parafusos, cuidando para não apertar muito os dois que fixam a porcelana (se for o caso) na base metálica.

3 - Fixe o bloco conector. Caso for fixação em parede, o aspecto deverá ficar como mostrado na figura 11.


Fig. 8 - Primeiro passo.

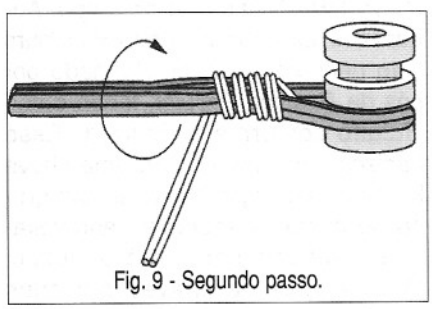

Fig. 9 - Segundo passo.



Fig. 10 - Terceiro passo e detalhe da amarração final.

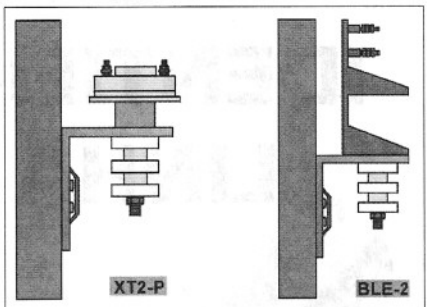


Fig. 11 - Fixação dos blocos em parede.

## ALGUNS CUIDADOS

- Lembre-se de que você estará trabalhando em cima de uma escada, portanto tome medidas de segurança.

- Cuidado com os fios da energia elétrica, use capacete.

- Prepare antecipadamente o fio FI, que servirá de amarra.

## MATERIAL EMPREGADO

O instalador de linhas telefônicas utiliza principalmente os seguintes materiais: fio de instalação externa FE ou FEB, roldanas, suportes, blocos, fita, fecho e Máquina Eriband.

## FIO FE

Os fios de instalação externa FE, são constituídos por dois condutores paralelos de liga de cobre, isolados com capa plástica de PVC de cor preta. A capa plástica possui canaleta divisória em ambas as faces, que identifica a separação dos dois condutores. Podemos identificar o fio A do fio B por meio de um friso moldado na própria capa do FE no condutor A, figura 12.

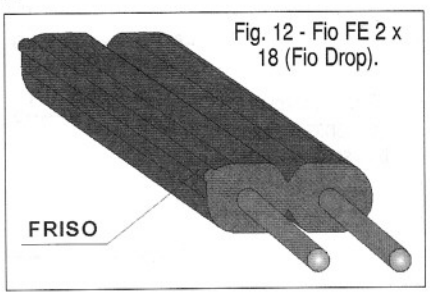


Fig. 12 - Fio FE 2 x 18 (Fio Drop).

São indicados para instalações urbanas e rurais, com derivação a partir das caixas de distribuição até as entradas de assinantes. O FE é fabricado em duas versões:

- FE 160 - formado por condutores de 1,6 mm de diâmetro;

- FE 100 - formados por condutores de 1,0 mm de diâmetro.

O FE é apresentado geralmente em rolo de 400 metros, envolto por tira de papel e contendo etiquetas especificando a sua secção, como por exemplo: FE-100 2x18 (18 AWG). Para se distinguir o fabricante e o ano de fabricação são gravados ao longo do fio, a intervalos de 50 cm, o nome, a marca ou o código do fabricante e o ano de fabricação.

## FIO FEB

Os fios de instalação externa FEB, são constituídos por dois condutores de liga de cobre e estanhados, de bitola 0,65 mm, isolados cada um com uma capa de PVC, sendo o condutor A com capa na cor Branca e o condutor B na cor Azul. Os dois condutores e uma alma de aço ou fibra de vidro, figura 13, são envoltos numa capa única de PVC ficando o conjunto autosustentável, podendo sofrer tração durante a esticamento.

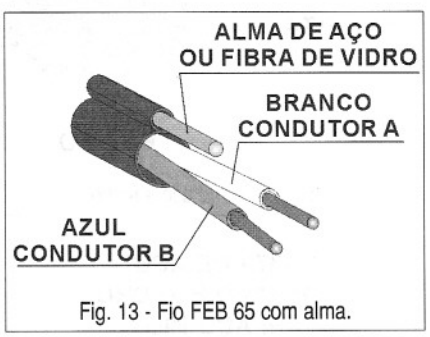


Fig. 13 - Fio FEB 65 com alma.

## ROLDANAS

São peças de porcelana, de cor branca, figura 14, que servem para fixar os FEs. Existem dois tipos de roldanas para instalação de telefones: roldana simples (RP-1) e roldana dupla (RP-2). As roldanas simples apresentam uma só cavidade e as duplas apresentam duas cavidades.As rolda-

nas são presas em suportes através de parafusos para fixá-las. Não se utilizam duas roldanas simples no mesmo parafuso. Não se utiliza roldana simples com uma ou mais roldanas duplas. As roldanas simples só serão usadas na propriedade do assinante quando houver necessidade de passar um FE.

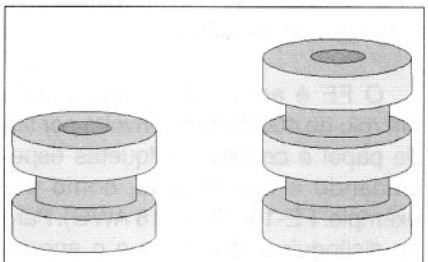


Fig. 14 - Roldana RP-1 e RP-2.

**SUPORTES**

São peças galvanizadas que têm por finalidade a fixação das roldanas. O suporte padronizado é o D ou L e é usado em artefatos de madeira ou alvenaria, conforme a conveniência do serviço.

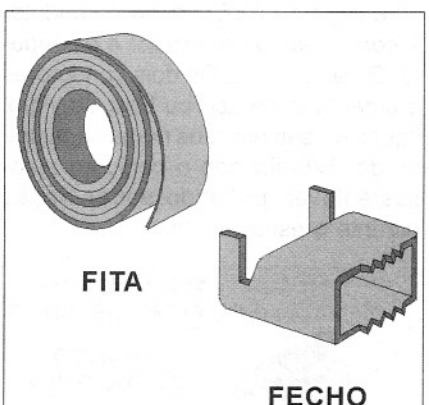



Fig. 15 - Fita de aço e fecho.

**FITA DE AÇO ERIBAND E FECHO DE AÇO INOX**

É uma fita de aço resistente, não muito maleável, que serve para prender o suporte ao poste.

Já o fecho serve para prender a fita de aço ao poste, funcionando como uma espécie de selo, devendo ser utilizada a Máquina Eriband, figura 15.■

# BADISCO COM CAMPAINHA E IDENTIFICADOR DE LINHA OCUPADA



*Pedro Alexandre Medoe*

O circuito de fonia é amplificado com transistores, sendo utilizado eletreto na transmissão; portanto não são necessárias as trocas constantes da cápsula transmissora, como ocorre nos equipamentos em que ela é de carvão. Todos os componentes que fazem parte do circuito eletrônico são de fácil aquisição.

O cordão utilizado no badisco é encapado com PVC, possuindo um comprimento de 1.700 mm. Esse tipo de cordão é vendido por metro, e é o mesmo utilizado nos aparelhos telefônicos. O leitor necessitará também de duas buchas para cordão telefônico, do tipo padrão, para fazer as terminações do cordão.

Demos uma incrementada no circuito, incluindo um identificador de linha ocupada, que mantém o LED aceso quando a linha está livre ou em boas condições e, obviamente apagado quando a linha estiver ocupada ou com algum defeito. Nosso ***BATRETO*** também pode receber chamadas, isto é, possui campainha eletrônica.

Caso o leitor não encontre um monofone com suporte para fixação de eletreto, damos uma dica: nos primeiros telefones fabricados com esse tipo de componente, utilizava-se uma espécie de borracha, cortada de tal forma que era alojada dentro do monofone, com uma certa pressão. Essa borracha, batizada por nós de *Sola de Sapato*, tinha um furo onde se encaixava o eletreto.

Convém também falarmos sobre a chave HH utilizada no protótipo. Adquirimos numa loja um badisco comum sem nenhum opcional, chamado por nós de *Badisco Popular*, tendo o seu circuito conforme a figura 1. Esse badisco costuma vir com uma chave HH de alavanca, e, como tem um grupo de contatos sobrando, aproveitamos o mesmo em nosso protótipo. Outros tipos de chaves até mais confiáveis, poderão ser utilizadas,

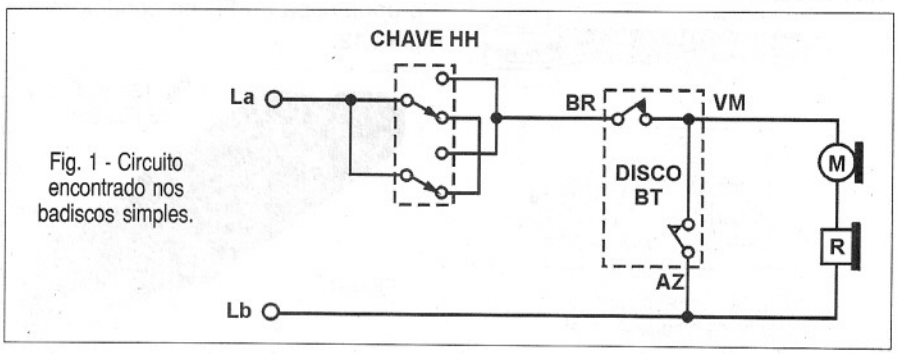



Fig. 1 - Circuito encontrado nos badiscos simples.

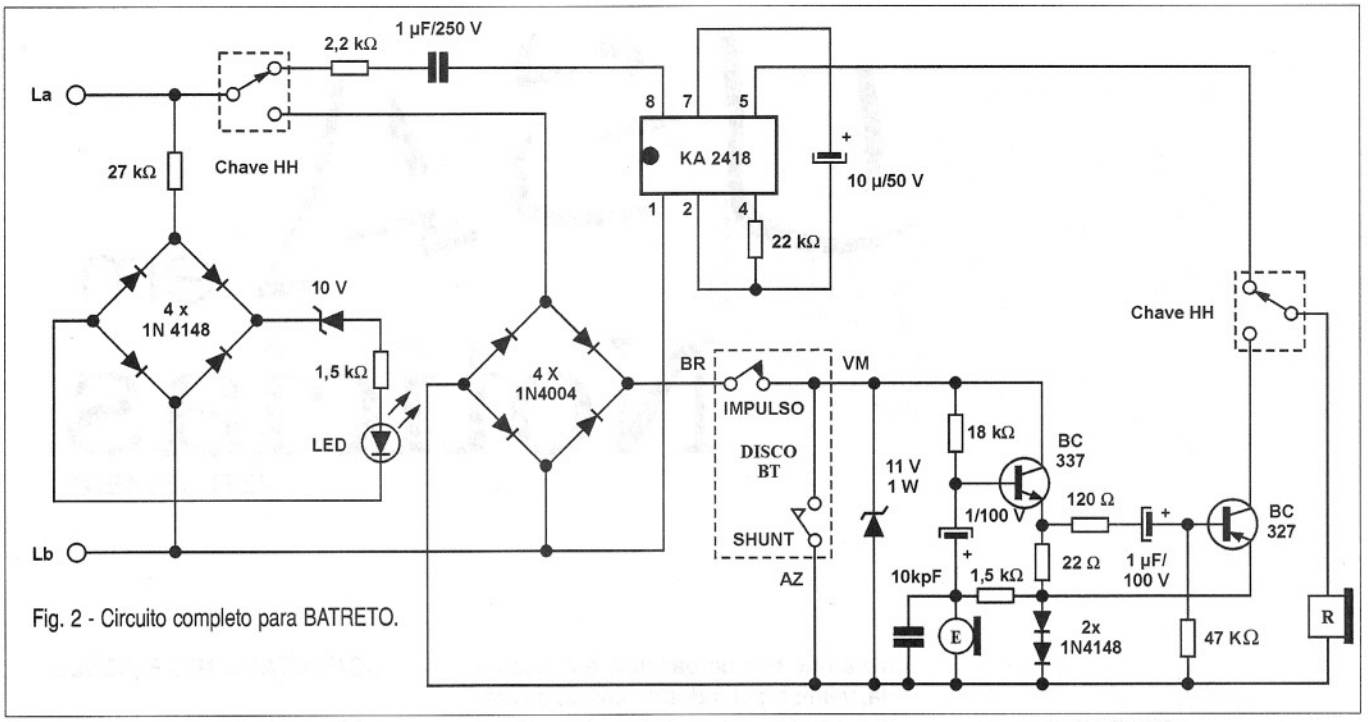



Fig. 2 - Circuito completo para BATRETO.

basta o leitor adaptá-las e reconfigurar o desenho da placa.

## DIAGRAMA

O diagrama completo é apresentado na figura 2, onde aplicamos um circuito integrado KA 2418 como oscilador da campainha. Note que não utilizamos o capacitor que normalmente é colocado no pino 3 desse integrado; foi um artifício para que oscile numa freqüência apenas. Utilizamos também a cápsula receptora no lugar do *buzzer*.

## CIRCUITO IMPRESSO

A placa de circuito impresso, figura 3, tem dimensões de 148 mm x 26 mm. Os dois furos maiores de passagem dos parafusos que fixam a tampa do monofone, têm diâmetro de 8 mm e os seis furos dos terminais da chave HH, 2,6 mm, figura 4, os demais furos são de 1 mm. O capacitor de 1 µF x 250 V e o LED são soldados do lado oposto da placa, devendo ser feito um furo de 3 mm no monofone para o encaixe do LED. A tampa do monofone, nos locais onde são alojados os parafusos, possi abas que devem ser cortadas, pois, se não forem retiradas, o monofone não fechará. A chave HH deve ser invertida, isto é, a posição DESLIGA fica do lado da cápsula receptora. ■

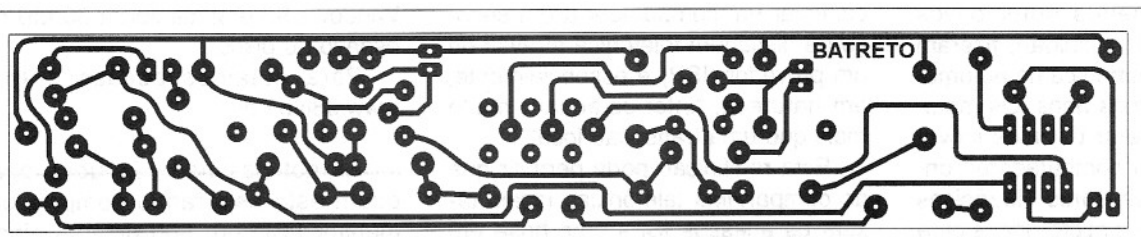
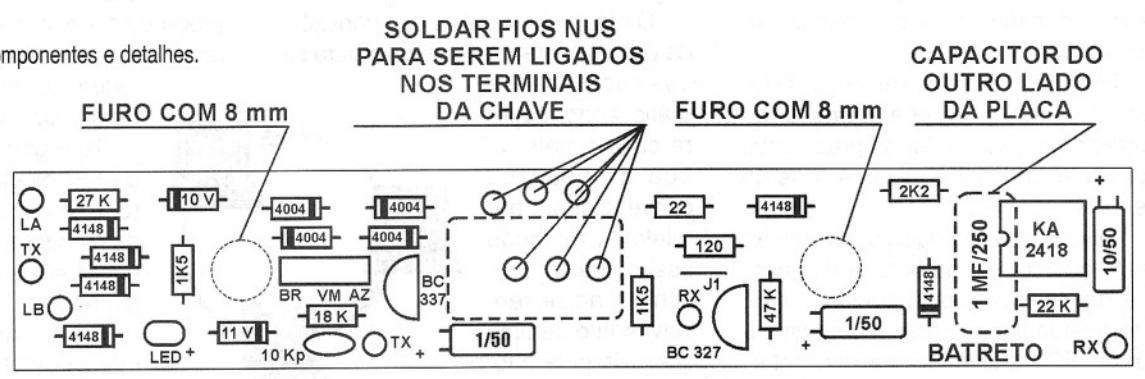



Fig. 3 - Lado cobreado.

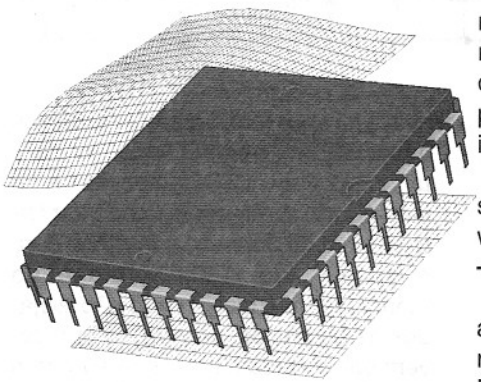
Fig. 4 - Lado dos componentes e detalhes.





# USA em Notícias

JEFF ECKERT



## TECNOLOGIAS AVANÇADAS

Em março a conferência de Sociedade de Engenheiros Automotivos (SAE) em Detroit, Michigan, fizeram uma análise da eletrônica no automóvel para os próximos anos. Os motoristas podem esperar diversas inovações que incluem computadores on-line e on-board, sensores eletrônicos empregando radar e micro-ondas para controle de navegação e prevenção contra colisões, air-bags inteligentes, reconhecimento de voz e muitos outros dispositivos.

Tudo isso, é claro, vai exigir sistemas de geração de energia mais potentes e um plano a longo prazo deve aumentar para 42 V o atual sistema de 12 V.

Talvez o mais intrigante (talvez não muito prático) é uma bomba de gasolina desenvolvida pela Shell Oil Co., que recebe informações via transmissor de RF instalado no carro e determina que tipo de gasolina é necessária, verifica os fundos no cartão de crédito do motorista e então abre a tampa do tanque e enche-o, tudo sem a intervenção humana.

Para mais informações, acesse o site brasileiro da SAE em http://www.saebr.org.br/.</

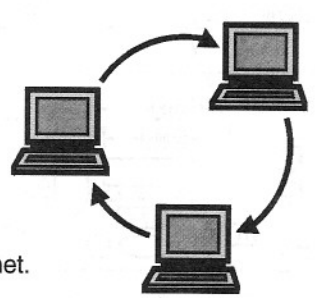
---

As perpectivas para ampliação das aplicações da telefonia pela internet recuaram significativamente devido a Federal Communication Commision (FCC).

Ignorando, pelo menos temporariamente, as decisões individuais de 29 estados, o FCC decidiu que o ato de conectar um computador a um serviço de discagem telefônica através de um provedor (ISP) é essencialmente, em natureza, "inter-estadual", muito mais que uma transação local.

Esta redifinição pode permitir que as companhias telefônicas locais taxem os acessos ISPs com base em tarifas por-minuto, o que atualmente é ilegal.

O resultado líquido é que conexões de voz pela Internet, que se espera ser essencialmente grátis, podem agora custar mais do que as ligações convencionais por telefone, matando assim qualquer incentivo ao desenvolvimento de uma telefonia pela Internet.



## COMPUTADORES E REDES

A Microsoft Corp, ao defender-se contra o Departamento de Justiça dos Estados Unidos, no caso anti-truste, argumentou que o Internet Explorer (IE) é uma parte integral do Windows 98, e que se removida ele pode rodar mais devagar ou mesmo não rodar.

Mas os fãs do Netscape Navigator ficarão satisfeitos em saber que um site da Web mantido por Shane Brooks, um estudante australiano da Universidade de Maryland, mostra como isso pode ser feito.

De acordo com Brooks, tirar o IE na verdade aumenta a velocidade do Windows 98 e ainda libera 35 MB de espaço no disco.

Para detalhes acesse: http://www.98lite.net.

As notícias não são boas para quem está esperando comprar um monitor LCD por 500 dólares ainda este ano.

Notícias recentes revelam que o preço de 1998 dos monitores na verdade eram mais baixos em 10% e a tendência é que neste ano ainda subam mais.

Isso garante que o padrão de tecnologia CRT que ainda representa 92% do mercado de monitores ainda vai permanecer entre nós por um bom tempo.

Os vendedores de monitores LCD vai ainda con-

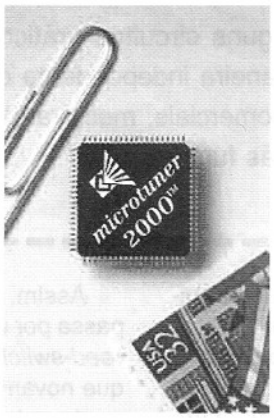
centrar seus esforços em adicionar recursos, baixar os custos de produção para aumentar as margens de lucros.

A Eletronics Industries Alliance (EIA) em parceria com Intraspect Software and Computer Sciences Corporation (CSC) anunciou a criação do "EIA - Y2K Knowledge Center" uma fonte baseada nos membros para localizar e antecipar problemas Y2K.

O Y2K Knowledge Center, é projetado para permitir que os 2100 empresas membro da EIE, acessar, compartilhar e usar experiências e informações críticas Y2K.

Compilando informações relevantes o centro vai tornar fácil para os membros usar web browser e E-mail para aprender o que os colegas descobriram, testaram e resolveram nos problemas Y2k.

O centro foi criado especificamente para o uso dos membros da EIA mas como esta notícia de acesso irrestrito foi divulgada não custa pegar mais informações em http://www.eia.org e clicar em Y2K.




## CIRCUITOS E COMPONENTES

A Microtune Inc, uma nova empresa em Plano, Texas, desenvolveu o que ela diz ser o primeiro sintonizador de TV num único chip.

A família de "sintonizador num chip" oferece uma solução integrada para a midia de alta velocidade em faixa larga incluindo cabo digital, TV e satélite proporcionando uma transição entre a tecnologia analógica para digital.

Baseada em tecnologia patenteada e padrões industriais o microtuner (tm) funciona como um componente de processamento para vídeo de alta definição, audio de alta qualidade e dados de alta velocidade, telefonia IP para uso doméstico e comercial via cabo terrestre ou redes de satélites.

O primeiro produto em linha e o Microtuner 2000 que custa US 19,50 em quantidades de 10.000. Ele é fabricado pela IBM pelo processo BICMOS de 0,8 micron.

Dois Reguladores de tensão monolíticos fora de linha para alta tensão, que combinam um MOSFET para excitar um transformador no mesmo chip com o circuito de controle, foram lançados pela Motorola.

Com esta solução num único chip pode-se ter uma redução do número de componentes externos com diminuição da área da placa e do custo.

Empregando o processo SMARTMOS (tm) os dois novos reguladores, tipos MC33363B e MC33365 são especificamente projetados para operar a partir da tensão retificada da rede de 240 ou 120 VAC.

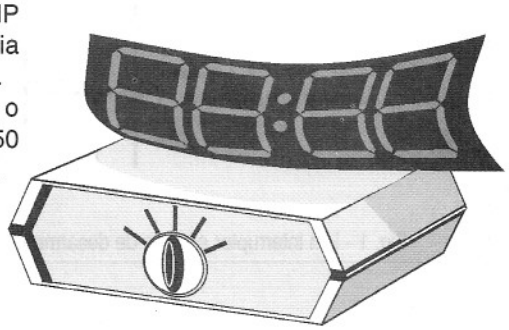
Eles são integrados para uso em aplicações off-line AC-dc e dc-dc como automação de escritórios, produtos de consumo e industria. O MC33363B tem num chip um SESEFET (tm) de 700V/ 1A, um FET de partida de 450V e um oscilador com ciclo ativo controlado, um comparador/limitador de corrente, um amplificador de erro, e recursos adicionais como proteção contra sobre-tensão e shutdown térmico.

O MC33365 tem os mesmos recursos exceto a proteção contra sobre-tensão que é substituída por comparada para monitorar a tensão da rede.

Para seus servidores de linha a IBM anunciou que terá disponível uma versão de 450MHz do processador de 65-bit PowerPC ainda este ano, com uma versão de 550 MHz logo em seguida.

Para aplicações em desktops vão existir versões de 480 e 580 MHz.

O aumento da velocidade foi conseguido pela troca das interligações de alumínio pelo cobre, o que também permite a integração de 34 milhões de transistores em lugar de apenas 12 milhões. A Motorola que está desenvolvendo sua própria versão do PowerPC também anunciou um chip de 450 MHz para os computadores Macintosh.



O dispositivo terá dois novos vetores de instruções para gráficos, execução melhorada para ponto- flutuante, suporta multiprocessamento simétrico, e uma performance de RAM estática equivalente a 1,6 Gigabyte/ segundo com barramento interno de 100 MHz.

## INDUSTRIA E PROFISSÃO

A Hewlett-Packard anunciou planos para um realinhamento estratégico da empresa que vai criar duas novas empresas independentes, uma baseada na sua linha de equipamentos de teste e a outra em computação.

O plano é que nova empresa de equipamentos de medida vai incluir os equipamentos desta área mais componentes, análise química e equipamentos médicos.

Os negócios em questão representam 7,6 bilhões de dólares do rendimento total de 47,1 bilhões no ano fiscal de 1998.

Até o momento desta notícia o nome da nova empresa de medidas ainda não havia sido escolhido.

A nova empresa de Computação e imagem vai continuar operando sob o nome Hewlett - Packard.

---

Em março a IBM e a Dell Computer anunciaram um pacto estratégico de 16 bilhões de dólares, acreditando-se ser o maior já feito deste tipo entre indústrias de tecnologia da informação.

Como parte do contrato a Dell vai receber tecnologia de armazenamento, micro eletrônica redes e displays da IBM., para integração nos seus computadores.

No futuro, o acordo deve incluir as outras tecnologias avançadas da IBM como o silicon-on-insulator.

O arranjo deve demorar 7 anos e depende de patentes e licenças cruzadas entre as duas empresas e a colaboração no desenvolvimento de tecnologias de produto.

Inicialmente a Dell vai ter acesso as drives de alta capacidade da IBM, cartões adptadores de rede, display de painel-chato, SRAM de alta performance e chips para o consumo. ■

# CIRCUITOS DE SEGURANÇA

*Newton C. Braga*

Veja neste artigo alguns circuitos práticos de segurança que podem funcionar de maneira independente ou ser agregados aos sistemas de alarmes comerciais, melhorando seu desempenho e até acrescentando novas funções.

A preocupação com a segurança doméstica ou dos estabelecimentos comerciais e industriais é tamanha em nossos dias, que podemos encontrar nas casas especializadas uma série muito grande de dispositivos e equipamentos prontos para esta finalidade. No entanto, os dispositivos são projetados para aplicações que procuram abranger o maior número possível de situações e que, portanto, podem não atender a uma necessidade específica de um cliente ou de sua própria casa.

Em casos como esse, a única solução é a montagem de dispositivos que tenham as características próprias para a aplicação, e isso exige duas coisas importantes: ter o circuito e a habilidade para a sua elaboração.

Neste artigo, apresentamos alguns circuitos simples que podem ser usados em sistemas de segurança de forma independente, ou ainda agregados aos equipamentos comerciais que não tenham as funções sugeridas.

## DESARME TEMPORIZADO

A maioria dos sistemas de alarme dá um certo tempo para que o dono da propriedade saia, depois que o mesmo foi ligado, antes de ativar o sensor principal na porta de entrada.

No entanto, dependendo do sistema usado, principalmente se for mais simples, esse recurso pode não estar disponível, exigindo-se assim o uso de uma chave externa para tal finalidade. O que se tem então é um interruptor que ativa o alarme do lado de fora da propriedade, o que torna o sistema vulnerável, conforme mostra a figura 1.

Com o circuito simples da figura 2, qualquer sistema de alarme pode ser desativado por um tempo ajustado entre alguns segundos e vários minutos, dando tempo assim para que o usuário saia e feche a porta principal, antes de tudo ser ligado.

Este circuito é ideal para os sistemas de alarme que não são ativados no instante exato em que um dos sensores é energizado. Desta forma, para desarmar o alarme ao chegar, o usuário tem um certo tempo depois de aberta a porta principal.

Se o sistema não contar com um retardo de disparo, agrega-se ao circuito da figura 2 um interruptor magnético, que ficará escondido do lado externo da propriedade a ser protegida, conforme ilustra a figura 3.

Assim, ao chegar o proprietário, passa por um instante um imã sobre o *reed-switch* escondido, fazendo com que novamente o alarme fique desarmado pelo tempo suficiente para ele entrar e desligar todo o sistema do lado interno.

O circuito tanto pode ser alimentado pela rede de energia, no caso de um sistema de alarme que não conte com bateria própria, como pela bateria do alarme. Observe que o consumo maior deste circuito apenas ocorre no curto intervalo de tempo em que ele mantém o alarme desativado (relé fechado). Para o circuito integrado 555, o consumo na condição de espera é de 0,5 mA, ou muito menos, se for usada a versão CMOS deste componente. O ajuste do tempo em que o alarme permanece desativado é feito em $P_1$.

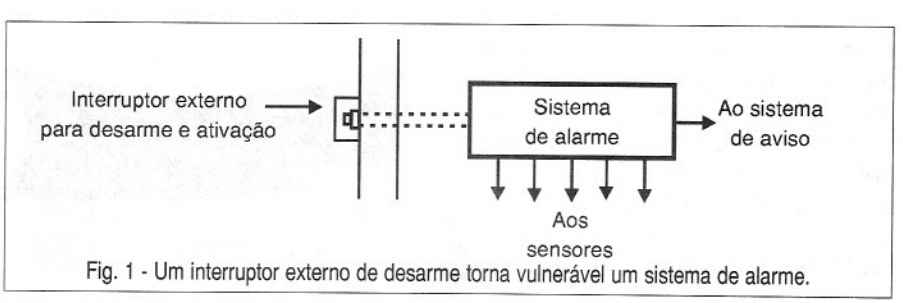



Fig. 1 - Um interruptor externo de desarme torna vulnerável um sistema de alarme.

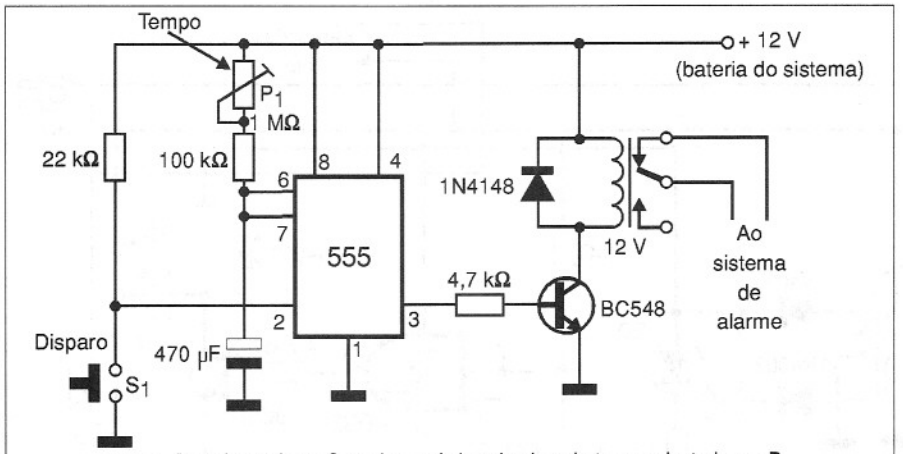



Fig. 2 - Pressionando-se $S_1$ o alarme é desativado pelo tempo ajustado em $P_1$.

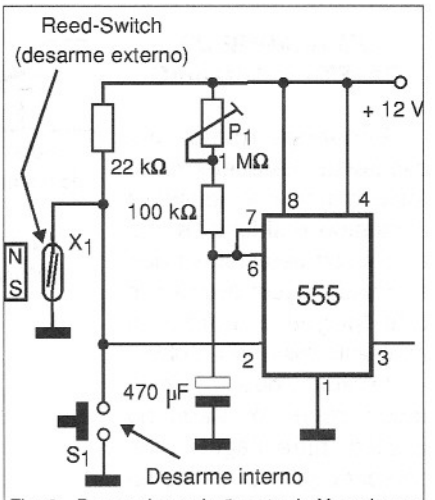



Fig. 3 - Passando um imã perto de $X_1$ o alarme desarma pelo tempo ajustado em $P_1$.

## TEMPORIZANDO UMA SIRENE

Nada mais desagradável do que ter um vizinho que tem seu alarme disparado durante a noite sem qualquer possibilidade de se desarmar a sirene.

O disparo de sirenes provocado por descargas estáticas, animais ou mesmo defeitos dos circuitos não é algo raro, e pode causar sérios dissabores às pessoas que moram perto do local em que isso ocorre.

Na verdade, o Novo Código Nacional de Trânsito prevê como infração grave o disparo acidental de alarmes que perturbem pessoas. Um circuito interessante que pode ser acrescentado aos sistemas de alarme e que é simples de montar, é o temporizador de acionamento.

Temos duas versões possíveis: para uso doméstico e para uso automotivo.

Na figura 4 temos um circuito simples de uso automotivo que consiste num temporizador CMOS.

Quando o alarme é disparado, o relé fecha seus contatos, alimentando o sistema de aviso (sirene, buzina etc). Ao mesmo tempo, o capacitor $C_1$ carrega-se através do resistor $R_1$ e do potenciômetro até ser atingida a tensão, que é reconhecida como nível alto na entrada da porta do circuito integrado.

Neste momento, a saída do circuito integrado que estava no nível alto, e portanto energizando o relé que alimentava a carga externa, passa ao nível baixo, desativando o relé, e com isso a carga externa.

Com o capacitor usado, o tempo de acionamento pode ser ajustado entre 5 minutos aproximadamente e 30 minutos, tempo mais do que suficiente para alertar vizinhos ou vigilantes e espantar eventuais intrusos (sem o perigo de não deixar ninguém dormir mais, se isso ocorrer numa madrugada!).

Note que o consumo do circuito só é maior durante o intervalo em que o sistema é ativado, pois ao ser levado ao corte, o circuito passa a consumir uma corrente que não vai além de fração de mA.

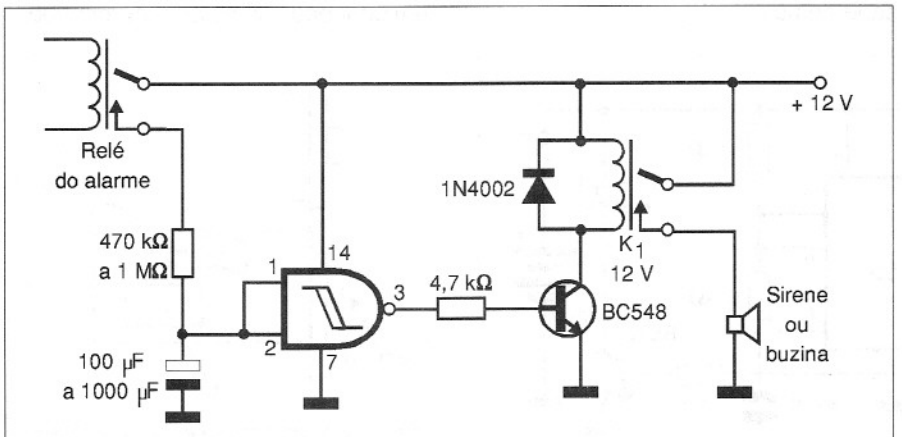



Fig. 4 - Temporizando o acionamento de uma sirene com um circuito externo.

Para uso doméstico, alimentado pela rede de energia, temos o circuito mostrado na figura 5.

A vantagem deste circuito é que apenas o dispositivo que faz barulho é desativado depois de algum tempo, permanecendo os demais dispositivos de alerta como lâmpadas, e eventuais sistemas de proteção (eletrificadores etc) ainda ativados.

Se o sistema doméstico empregar bateria, pode ser usado o circuito da figura 4.

O tempo de acionamento do circuito de aviso em cada caso é ajustado em $P_1$.

Um ponto importante deste circuito é que, se for usado um relé de contactos duplos, o contato não utilizado no controle do sistema de aviso externo pode ser empregado para agregar funções ao sistema.

Uma sugestão interessante é a mostrada na figura 6 e consiste no envio de um sinal via rádio ou via rede a um vizinho que deva ser avisado da presença de intrusos, mas que fique em local onde eventualmente não possa ouvir o sistema de aviso.

Ao fechar o relé que ativa o sistema de aviso, um sinal é emitido a um receptor distante, ativando um sistema remoto de alarme.

O mesmo contato também pode ser usado para ativar algum tipo de automatismo que afaste o intruso como, por exemplo, algum dispositivo que faça barulhos de pessoas (um gravador), mas que não fique acionado de modo permanente.

## UM ALARME DE GAVETA E ARMÁRIO

Pequenos roubos em escritórios, estabelecimentos comerciais e industriais e mesmo residências são difíceis de detectar, se não for usado algum dispositivo que "pegue o ladrão no momento exato do roubo".

O circuito que descrevemos a seguir foi usado, na prática, para flagrar uma servente que se aproveitava da saída da secretária para abrir com uma chave falsa a gaveta de sua escrivaninha, e roubar dinheiro de um caixa para pequenas despesas da empresa que era controlado por ela.

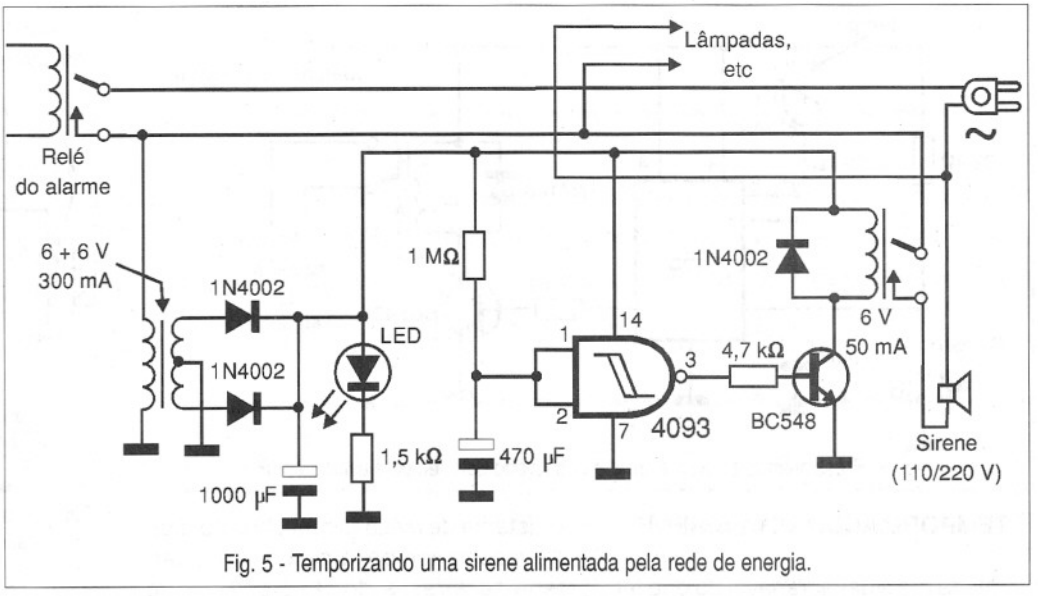


Fig. 5 - Temporizando uma sirene alimentada pela rede de energia.

O que ocorria é que depois de voltar do almoço, ao abrir a gaveta, a secretária passou a notar falta de dinheiro no seu caixa. Para saber como isso acontecia pois a gaveta era trancada a chave, resolvemos utilizar o circuito da figura 7.

Este circuito contém um sensor feito com um pedaço de fio de cobre rígido, que deve ser cortado e dobrado de acordo com a utilização.

Assim, no caso da gaveta, o fio foi posicionado de modo a manter o interruptor aberto ao ser colocado na gaveta fechada, conforme mostra a figura 8.

Ao abrir a gaveta, o fio voltaria à sua posição normal acionando o circuito que então dispararia, produzindo um forte som de sirene.

Veja entretanto que, mesmo que a gaveta fosse fechada novamente, ou ainda o fio recolocado em sua posição, o alarme continuaria disparado, pelo fato de ter uma "trava" ou temporização.

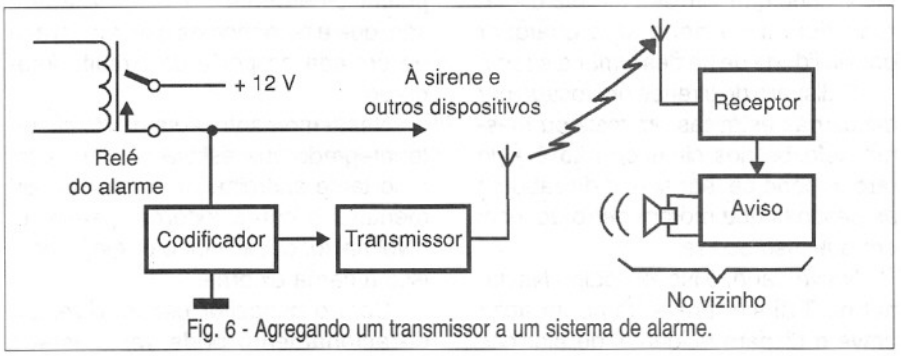


Fig. 6 - Agregando um transmissor a um sistema de alarme.

Colocado na gaveta da secretária (apenas poucas pessoas da empresa foram avisadas, e portanto estavam atentas), ele tocou justamente no intervalo para almoço da secretária.

Correndo para a mesa dela, as pessoas tiveram a surpresa de ver a servente assustada diante da gaveta aberta, segurando ainda uma cópia da chave que havia conseguido não se sabe como...

A potência do toque do sistema de aviso deste alarme depende da sua alimentação. Podemos dizer que com 4 pilhas pequenas já se tem um bom barulho, mas para aplicações em que se deva realmente avisar muitas pessoas, pode-se utilizar 6 ou 8 pilhas com o transistor montado num pequeno radiador de calor. Para desligar o alarme, deve-se prever uma chave em local oculto, ou ainda um sistema por meio de *reed-switch*, caso em que o barulho só cessa com a passagem de um pequeno imã no local apropriado...

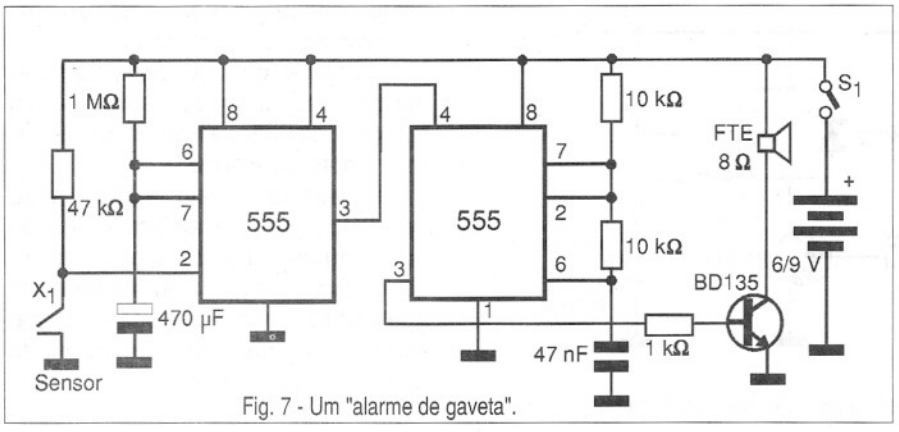


Fig. 7 - Um "alarme de gaveta".

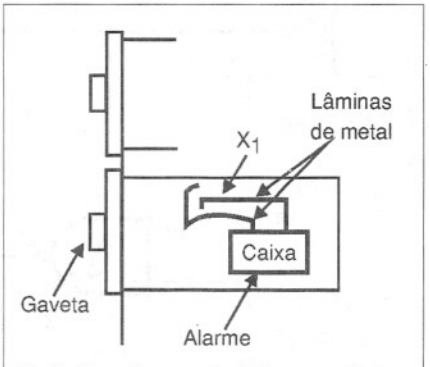


Fig. 8 - Quando a gaveta é aberta, as lâminas se tocam disparando o alarme.

## GANHE DINHEIRO
### INSTALANDO BLOQUEADORES INTELIGENTES DE TELEFONE

Através de uma senha, você programa diversas funções, como:
- BLOQUEIO/DESBLOQUEIO de 1 a 3 dígitos
- BLOQUEIO de chamadas a cobrar
- TEMPORIZA de 1 a 99 minutos as chamadas originadas
- E muito mais...

Características:
Operação sem chave
Programável pelo próprio telefone
Programação de fábrica: bloqueio dos prefixos 900, 135, DDD e DDI
Fácil de instalar
Dimensões:
43 x 63 x 26 mm
Garantia de um ano, contra defeitos de fabricação.




**APENAS R$ 48,30**

# KIT Ice MASTER EPU

**Emulador (não-real-time) para microcontrolador OTP-COP8 SA**

**Componentes do sistema:**
1 - Placa com soquete de programação DIP ice MASTER EPU-COP8
2 - Cabo de comunicação D
3 - Fonte de alimentação
4 - Cabo de interface para simulação de 40 pinos DIP
5 - Shunt de 16 pinos DIP
6 - Duas EPROMS COP 8SAC7409-40 pinos com janela
7 - Manual do Usuário iceMASTER EPU-COP
8 - Instalação e demo para compilar
9 - Literatura COP8 da National contendo Assembler/Linker, Databook, Datashet
10- 01 soquete ZIF de 40 pinos

PROMOÇÃO para os primeiros 10 kits:
**Preço:** R$ 313,00 + Desp. de envio (Sedex)
**Brinde:** Pacote com 10 pçs. COP8SA + 2 CDs Rom National

# COMPONENTES

**Estojo contendo 850 resistores 1/8 W**

Um verdadeiro arquivo de resistores contendo 85 tipos mais usados no Brasil de 1R a 10M (10 unidades de cada medida).

Fácil de manuseio e localização, organizado em cartelas plásticas na ordem crescente.

A embalagem pode ser usada na reposição.

**Preço R$ 38,00 (incluso despesas de correio encomenda normal).**

**Peça já para:**
**JMB. ELETRÔNICA-ME**
Rua dos Alamos, 76 - Vila Boa Vista - Campinas - SP - CEP.: 13064-020
Envie um cheque no valor acima junto com um pedido ou ligue:
Fone: (019) 245-0269
Fone/Fax (019) 245-0354

# MULTÍMETRO IMPORTADO



**Mod.**: MA 550
**Sensib.:** 20 KΩ/VDC 8 KΩ/VAC
**Tensão:** AC/DC 0-1 000 V
**Corrente:** AC/DC 0-10 A
**Resistência:** 0-20 MΩ (x1, x10, x1k, x10k)
**TESTE DE DIODO E DE TRANSISTOR**

**COM 12 MESES DE GARANTIA CONTRA DEFEITOS DE FABRICAÇÃO**

**APENAS 59,70**

# TECNOLOGIA DE VÍDEO DIGITAL

**O Futuro em suas mãos**
**Mais um lançamento em Vídeo Aula do Prof. Sérgio Antunes**
**(5 fitas de vídeo + 5 apostilas)**

**ASSUNTOS:**
Princípios essenciais do Vídeo Digital - Codificação de sinais de Vídeo - Conversão de sinais de Vídeo - Televisão digital - DTV - Videocassete Digital

**PREÇO DE LANÇAMENTO R$ 297,00** (com 5% de desc. à vista + R$ 5,00 despesas de envio) ou 3 parcelas, 1 + 2 de R$ 99,00 (neste caso o curso também será enviado em 3 etapas + R$ 15,00 de despesa de envio, por encomenda normal ECT.)

**SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.**
Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Maiores informações
**Disque e Compre (011) 6942-8055.** -Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - São Paulo - SP
**REMETEMOS PELO CORREIO PARA TODO O BRASIL** **Válido até 10/05/99**

# ACHADOS NA INTERNET

Novos *sites* e novas informações úteis para os leitores que têm acesso à Internet são focalizadas nesta seção. Faça uma visita aos *sites* interessantes e grave seus endereços em sua lista de preferências.

*Newton C. Braga*

Um problema que tem sido relatado por alguns leitores é a dinâmica da Internet, que faz com que muitos *sites* apareçam e desapareçam rapidamente, não dando tempo aos usuários para acessá-los e obter as informações desejadas.

Associado a esse problema, temos as mudanças de endereço que ocorrem em muitos casos quando uma documentação importante muda de lugar, e o velho endereço de acesso armazenado no computador não vale mais.

A Internet é extremamente dinâmica e devemos estar preparados para isso.

Uma pequena sistemática pode tanto ajudar a encontrar "*sites* perdidos", bem como encontrar documentos quando o endereço muda, ou contém algum erro.

O que se faz é digitar apenas o nome principal da empresa ou do *site*, deixando a procura do documento interessado para ser feita uma vez dentro do *site*.

Vamos dar um exemplo:

Se o leitor está procurando o *application note* AN-333 no *site* da Empresa XYZ na divisão de semicondutores, é bem provável que o endereço completo da página em que se encontra este documento seja:

http://www.xyz.com/semi/doc/AN-333.html

No entanto, digitando este endereço, pode ocorrer que seja enviada uma mensagem de erro, quer porque o documento não se encontra mais disponível, ou porque houve uma mudança de localidade. *"Error 404 not found"*, ou ainda, "não localizado" são as mensagens mais comuns neste caso.

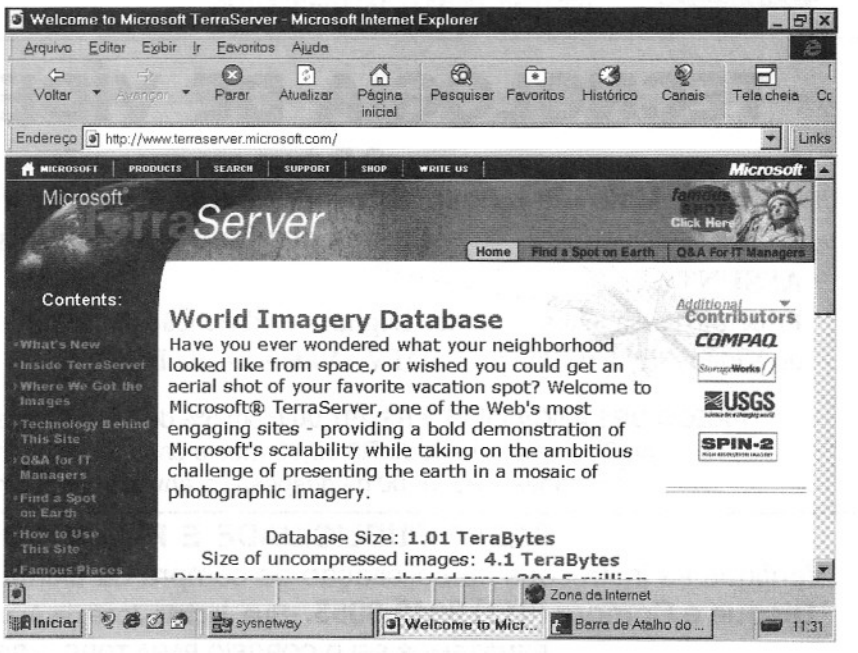
A idéia é então eliminar a parte final do endereço e tentar somente com a parte que leva à empresa e, eventualmente, ao departamento de semicondutores digitando:

http://www.xyz.com/semi/

É bem possível que a empresa seja agora encontrada e, navegando dentro de suas páginas (a maioria possui sistemas de busca interna) possamos encontrar nosso documento. Se isso não for possível, poderemos usar o *E-mail* para perguntar como obter a documentação desejada.

## A TERRA VISTA DO ESPAÇO

Veja a casa do vizinho do alto a partir das imagens obtidas de um satélite russo ou americano.



Se bem que este *site* nada tenha a ver com eletrônica, ele não deixa de ser curioso.

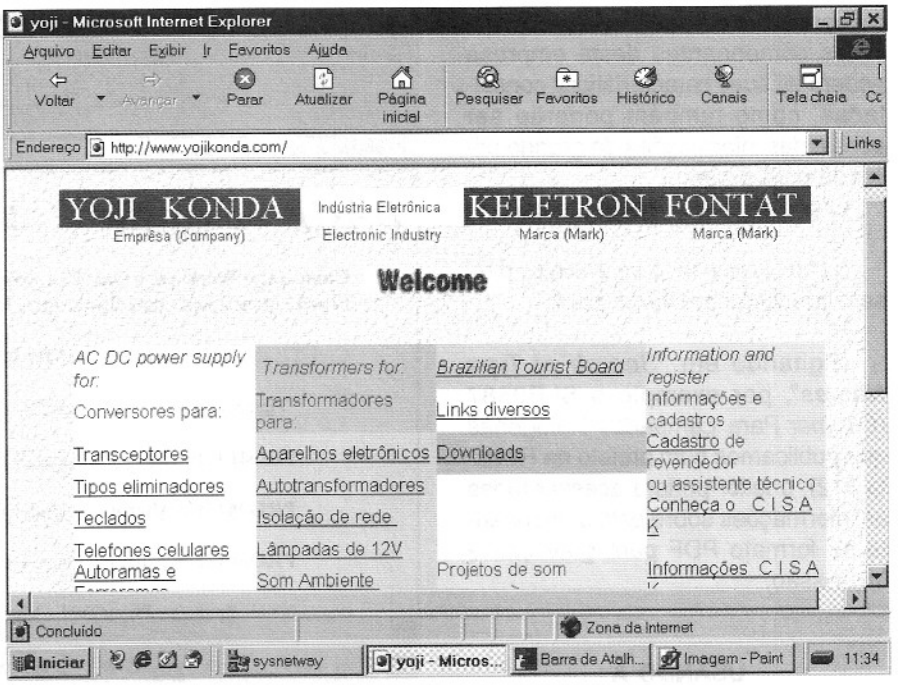
Trata-se do *TERRA SERVER* cujo endereço é:

http://terraserver.microsoft.com

O *Terra Server* é fruto da cooperação entre o USGS (United States Geological Survey) e o Sovinformsputinik (a agência espacial russa).

Infelizmente o *Terra Server* tem na maioria dos casos imagens dos Estados Unidos disponíveis (já que foi feito a partir de fotos usadas em espionagem pelos russos), se bem que existam outras regiões do mundo cobertas.

Basta então clicar na região desejada, e com ampliações sucessivas pode-se obter uma definição de imagem de 1 pixel para 8 a 32 metros.




## VLF EM PORTUGUÊS

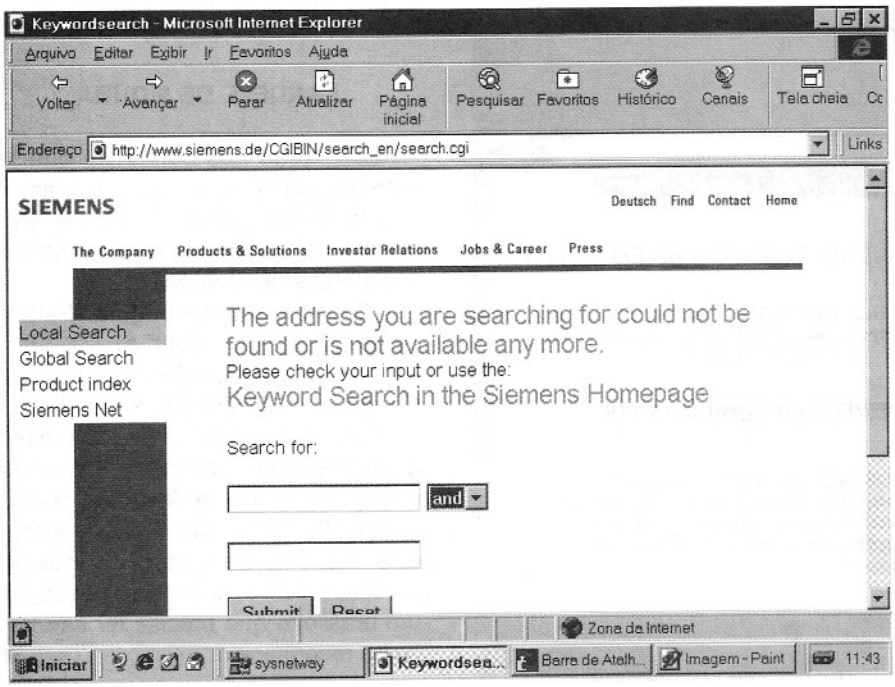
Para os leitores que desejam ter informações sobre a escuta de frequências muito baixas VLF (entre 30 kHz e 300 kHz), sugerimos a visita ao *site* do nosso colaborador Yoji Konda, da Keletron Fontat no endereço:

http://www.yojikonda.com

Além de informações de grande utilidade para os que trabalham com eletrônica e radiotransmissão e sobre os produtos da Keletron para a área de sonorização ambiente e outros, o leitor poderá acessar a Lei das Rádios Comunitárias e o Decreto Lei Radiocom Norma 02/98 Radiocom.

As frequências de operação dos telefones celulares banda A e B também podem ser encontradas neste *site*.

Mas, o mais interessante é justamente a escuta das VLFs, onde pode-se dar o *download* em Real Audio da gravação do assobio, que é produzido nesta faixa de frequências pelos raios. Para os leitores que não sabem, as VLFs são muito usadas para o estudo das tempestades, já que uma boa parte do espectro de rádio-emissão dos raios ocorre nesta gama de frequências.




## FAIRCHILD SEMICONDUCTOR

Um *site* de grande importância para todos que trabalham com eletrônica é o da Fairchild Semiconductor no endereço:

http://www.fairchildsem.com/index.html

Nele temos a possibilidade não só de acessar informações sobre componentes desta empresa com destaque aos transistores de efeito de campo de potência, como também obter *Data Sheets* e *Application Notes,* que podem ser gravados no formato PDF.

Para encontrar informações sobre um componente, basta entrar em *"Product Selection Guide"* e digitar o que se deseja.

## SIEMENS SEMICONDUCTOR

O acesso ao *site* da Siemens Semiconductor é de grande importân-

cia para os leitores pelo conteúdo. Não só os componentes desta empresa podem ter suas características consultadas, como também poderão ser acessadas informações de grande utilidade para projeto.

O endereço do *site* da Siemens é:

http://www.siemens.de/semiconductor/sr/search.html

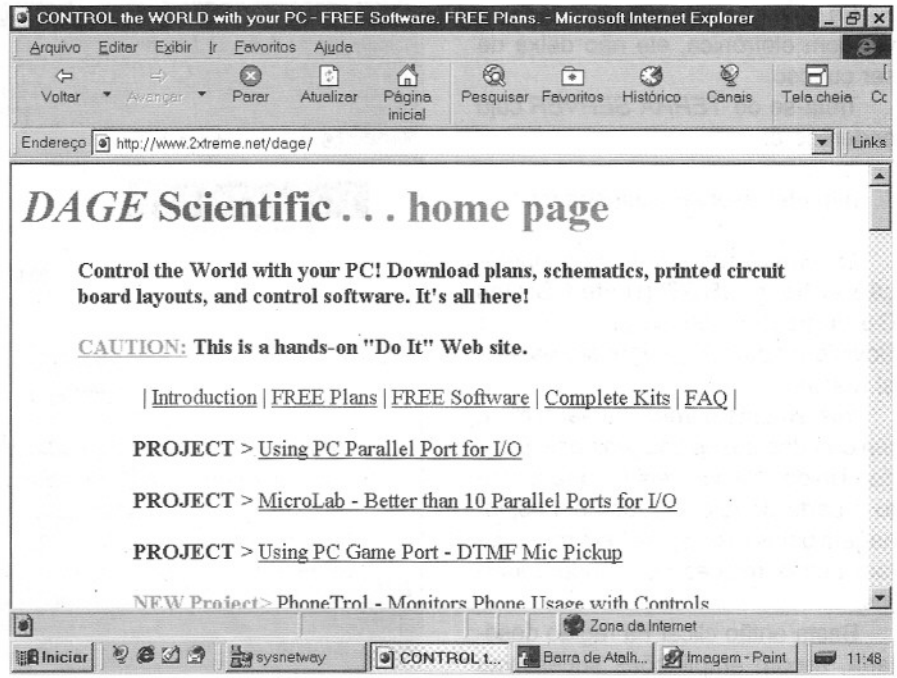
Digitando em *"Search of Type Names"*, por exemplo o SLB0587 (*Dimmer* Para Lâmpadas Halógenas que publicamos num projeto na Revista 312), o leitor poderá acessar todas as informações sobre este componente no formato PDF para gravação e impressão.

## USANDO A PORTA PARALELA

Muitos leitores nos escrevem pedindo projetos que possibilitem o uso do PC no controle de dispositivos, ou ainda na aquisição de dados pela Porta Paralela.

Uma vasta documentação prática pode ser obtida na Internet (em inglês) no *site* da DAGE Scientific.

No documento que apresentamos a seguir temos circuitos práticos e até o acesso a um programa de controle que pode ser usado para projetos práticos e experimentais. O endereço da DAGE Scientific e da documentação para o uso da Porta Paralela é:




http://www.2xtreme.net/dage/parport.html

Com 8 páginas de documentação muito bem detalhada, temos vários circuitos incluindo: circuito prático, circuito de teste e um programa em QBasic.

No *site* da mesma empresa (http://www.2xtreme.net/dage) pode-se também obter outros documentos técnicos relativos a interfaceamento do PC inclusive usando a porta serial.




## ETEL

A Escola Técnica de Eletrônica de Ipaussú-SP tem um *site* que deve ser visitado por todos aqueles que pretendem fazer um curso regular de eletrônica equivalente ao curso colegial.

O endereço da ETEL é:
http://www.etel.com.br

No site, o leitor pode clicar em "cursos" e ver as modalidades oferecidas pela escola.

Ipaussú fica próximo de Ourinhos, no final da rodovia Castelo Branco; e é uma cidade bastante acolhedora.

## LANDELL DE MOURA

Luiz Netto nos comunica que já está disponível no seu *site* da Internet a Patente nos Estados Unidos do Padre Landell de Moura (que inventou o rádio antes de Marconi!...).

O endereço da página "Father Landell Brazilian Patent" é:
http://www.geocities.com/Athens/Olympus/4133/cngpatbraland.htm.

Para que o leitor tenha uma idéia, a patente de um sistema para trasmitir a voz sem o uso de fios data de setembro de 1901! Não deixe de visitar este *site*, pois ele é parte da História da Eletrônica com a participação de um brasileiro que precisa ter seu trabalho reconhecido. ■

# GRÁTIS

## CATÁLOGO DE ESQUEMAS E DE MANUAIS DE SERVIÇO

Srs. Técnicos, Hobbystas, Estudantes, Professores e Oficinas do ramo, recebam em sua residência sem nenhuma despesa. Solicitem inteiramente grátis a

**ALV Apoio Técnico Eletrônico**

Caixa Postal 79306 - São João de Meriti - RJ
CEP.: 25501-970 ou pelo Tel.: **(021) 756-1013**

Anote Cartão Consulta nº 01401

---

## CIRCUITOS IMPRESSOS

**DEPTO PROTÓTIPOS**

CIRCUITOS IMPRESSOS CONVENCIONAIS
PLACAS EM FENOLITE, COMPOSITE OU FIBRA
EXCELENTES PRAZOS DE ENTREGA PARA PEQUENAS PRODUÇÕES
RECEBEMOS SEU ARQUIVO VIA MODEM

**PRODUÇÕES**

FURAÇÃO POR CNC
PLACAS VINCADAS, ESTAMPADAS OU FREZADAS
CORROSÃO AUTOMATIZADA (ESTEIRA)
DEPARTAMENTO TÉCNICO À SUA DISPOSIÇÃO
ENTREGAS PROGRAMADAS
SOLICITE REPRESENTANTE

**TEC-CI CIRCUITOS IMPRESSOS**

RUA PADRE COSTA, 3 A - CEP: 03541-070 - SP
**FONE:** 6958-9997 **TELEFAX:** 6957-7081
E-mail: tec-ci@sti.com.br

Anote Cartão Consulta nº 1020

---

## CURSOS DE ATUALIZAÇÃO TECNOLÓGICA

O conhecimento técnico abrindo o mercado

MICROCONTROLADORES
FAMÍLIAS 8051 e PIC
BASIC Stamp
CAD PARA ELETRÔNICA
LINGUAGEM C PARA MICROCONTROLADORES
TELECOMUNICAÇÕES
AUTOMAÇÃO E ROBÓTICA

CURSOS TOTALMENTE PRÁTICOS

**QualiTech Tecnologia**
**Maiores Informações:**
**(011) 292-1237**
**www.qualitech.com.br**

**NOVO COP 8**

Anote Cartão Consulta nº 50300

---

## Microcontrolador PIC

**Cursos intensivos aos sábados, com linguagem C**

**(Apoiado pelo representante ARTIMAR)**

**Promoção:** **Livro em português R$ 22,00 + envio**

**Temos ainda:**
- Placa laboratório c/ gravador
- Curso por correspondência

VIDAL Projetos Personalizados
(011) 6451-8994 - www.vidal.com.br
consultas@vidal.com.br

Anote Cartão Consulta nº 1033

---

**NOVO KIT TMS370 (TEXAS)** 8 A/D, LCD, SPI, 512 BYTES EEPROM INTERNA, 20MHz!
**KIT 80251** - 100% 8051 compatível,porém 5 vezes + rapido, I2C, SPI,PWM,Capture, LCD, FONTE, CODIGO FONTE DA EPROM. PASCAL DEMO INCLUSO .
**BLANK BOARDS** - Placas prototipo para familia PIC17...(PIC17C756 e PIC17C42 ). Sem componentes.

**ISDvoice** - Gravador SOM pela Paralela do PC (ate 90s)

**Kit BASIC 552** - Placa contendo 8 A/D de 10 bits, PWM, NVRAM,programável em BASIC

**69GRAMMER** - Programe a familia MCS51 (Atmel), 89C...1051,2051,4051,51,52,8252

**PICgrammer84** - Programe o microcontrolador PIC16F84 (BETA C INCLUSO).

**SmartReader** - Leia e escreva em cartões de contato SMARTCARD - X24026 - ISO 7816

**KIT 8096+** - Kit com poderoso microcontrolador de 16 bits!!! ( ACOMPANHA COMPILADOR C FREEWARE)

LIVROS PIC EM PORTUGUÊS, INGLÊS E **ESPANHOL!**

WF AUTOMAÇÃO IND. COM.SERV.LTDA.ME - BLUSOFT
http://www.ambiente.com.br/bs/wf/
RUA 2 DE SETEMBRO, 733 CEP 89062-000 BLUMENAU S.C - BRASIL
*047-3233598 R32 Fax:047-3233710*

Anote Cartão Consulta nº 1001

---

## PROTÓTIPOS

**Agora já não é mais problema com o novo KA-01.**
**Você poderá fazer suas placas de CI - Convencionais ou com Furos Metalizados.**
**Sistema fotográfico, simples, rápido e de baixo custo.**

**Conjunto: 1 Kit + 1 Apostila**

**Ligue já (011) 6642-1118 / 6641-9309**
**DYSCOVERY**

Anote Cartão Consulta nº 1330

---

## ProPic 2 - o mais novo programador de PIC

R$ 249



Programador para a linha 12C / 16C / 24C
Software em Windows atualizável pela Internet. Versão demonstração disponível em nossa página na Internet
Temos também PICs e memórias

Tato Computadores (011) 5506-5335
**http://www.propic2.com**
Rua Ipurinás, 164 - São Paulo - SP

Anote Cartão Consulta nº 1045

---

## MECATRÔNICA

**Sistemas Robóticos e Microcontroladores**

**CURSOS**

*(Por correspondência e em nossa sede)*

**1.Projeto com microcontroladores**
**2.Robótica móvel prática**



Visite a nossa home page ou solicite catálogo

E-mail: vendas@solbet.com
Tel/fax: (019) 252-3260
http://www.solbet.com
Caixa Postal 5506 - CEP 13094-970 - Campinas - SP

Anote Cartão Consulta nº 1002

# CONHEÇA O DIODO IMPATT

*Newton C. Braga*

Existem componentes cujas características os restringem a aplicações específicas, razão pela qual são pouco conhecidos dos técnicos comuns e mesmo de muitos engenheiros que não trabalham nas áreas em que eles são mais usados. Exemplos destes componentes são os diodos Tunnel e Gunn, além de outros empregados em circuitos de microondas. Neste artigo focalizamos mais um componente desta família, o diodo Impatt, usado em circuitos de altas frequências.

As características e a "avalanche" de determinados tipos de junção que apresentam uma condição de resistência negativa, fazem com que sejam ideais para a produção de sinais de frequências muito altas, na faixa de microondas, como, por exemplo, as que são típicas dos diodos Tunnel e Gunn.

Um componente muito importante desta família é o diodo Impatt, cujo nome deriva de *IMpact Avalanche Transit Time*.

Este diodo pode ser usado para produzir sinais na faixa de 3 a 100 GHz, com potências de saída que ficam normalmente entre 0,1 e 1 W, superiores as de outros componentes da mesma família já citados.

A idéia básica do diodo Impatt é de W. Schockley, dos laboratórios da Bell Telephone e vem de 1954. Inicialmente Schockley propôs o uso de uma junção PN no seu dispositivo, mas, posteriormente, para se obter um componente prático, a idéia precisou ser aperfeiçoada por W. T. Read em 1958, que passou ao uso de uma junção completa do tipo P+/N/I/N+.

No entanto, um dispositivo prático só apareceu pela primeira vez em 1965, utilizando além da estrutura proposta por Read, diversas outras.

## ESTRUTURA

Na figura 1 temos a estrutura básica de um Diodo Impatt, lembrando que nos dispositivos práticos podem ocorrer muitas variações.

No fundo podemos dizer que se trata de uma junção PN, embora um pouco mais sofisticada pelas regiões intermediárias, o que não nos impede entretanto de classificar o dispositivo como um diodo.

O símbolo + empregado na figura significa que se trata de uma região semicondutora que tem um grau de dopagem um pouco maior que as regiões normais.

Vemos então que, graças a estas regiões, existe um campo elétrico um pouco mais intenso na região N de modo a confinar o fenômeno da avalanche numa região menor do componente.

A região marcada com I indica um semiconductor intrínseco que possui uma baixa densidade de cargas. Esse setor do componente funciona praticamente como um isolante até o momento em que portadores de carga são injetados vindos de outras regiões. O diodo proposto por Read a partir da forma básica, é mostrado na figura 2.

As dimensões muito pequenas dessa estrutura permitem que ela opere em frequências tão altas como 100 GHz.

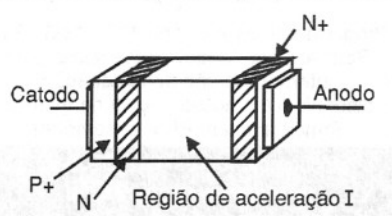


Fig. 1 - Estrutura básica do diodo Impatt.

## FUNCIONAMENTO

O funcionamento básico do componente ocorre em duas áreas distintas. A primeira é a região de avalanche ou injeção onde os portadores de corrente (elétrons ou lacunas) são gerados. A segunda é a região de impulso, através da qual os portadores de carga passam levando um certo tempo.

Este tempo de trânsito é fundamental para o funcionamento do dispositivo uma vez que levam o circuito a uma espécie de ressonância, gerando o sinal na frequência desejada.

Na operação normal o diodo Impatt é polarizado no sentido inverso de modo a atingir a tensão de ruptura inversa da junção PN.

O campo elétrico na junção PNPO produzido por regiões P e N altamente dopadas é muito forte.

Isso significa que a tensão aparece numa região bastante estreita, o

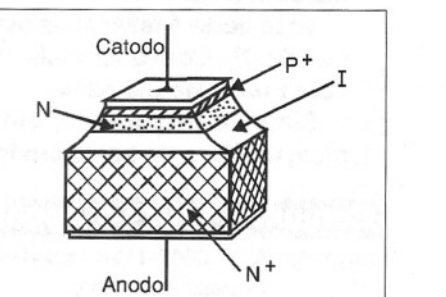


Fig. 2 - Estrutura de um diodo Impatt na prática.

que faz com que os portadores sejam acelerados com muita intensidade.

Quando estes portadores colidem com a estrutura cristalina do material, eles liberam mais portadores de carga, que também são acelerados e que por sua vez também colidem com átomos da estrutura cristalina, liberando mais portadores num efeito em avalanche.

O resultado final da aplicação da tensão mínima de ruptura com a liberação de uma certa quantidade de portadores de carga é a diminuição da resistência do componente. Temos então uma região de resistência negativa, fundamental para que ocorra a oscilação.

Lembramos que na região de resistência negativa um aumento da tensão provoca uma redução da corrente.

Observe entretanto que no diodo Impatt este efeito não ocorre com a corrente que polariza o componente diretamente, mas sim sobre a tensão alternada, que é gerada pelas diferenças de fase que surgem com o movimento dos portadores de carga em ondas dentro do próprio componente.

Isso significa que, quando um sinal AC é aplicado a este componente, os picos de corrente ficam 180 graus defasados dos picos de tensão.

Esta defasagem é resultante de dois atrasos que ocorrem no componente: o primeiro, decorrente da injeção de cargas e o outro, decorrente do tempo de trânsito.

Na figura 3 vemos o que ocorre com os sinais no diodo Impatt em vista do que falamos.

Quando a tensão aumenta a ponto de ocorrer a ruptura inversa da junção, a produção de portadores de carga não ocorre imediatamente, mas é retardada. Isso acontece porque essa produção de portadores não depende apenas do campo elétrico presente, mas também do número de portadores que já estejam presentes.

Depois que o campo elétrico passa do valor de pico, o número de portadores continua a crescer alcançando um máximo 90 graus após o pico de tensão de entrada.

Quando o campo torna-se negativo, o processo de geração de portadores pára, e então a corrente começa a cair.

Todavia, logo após sua criação os portadores de carga começam a atravessar a região N+, estabelecendo assim a corrente externa.

Veja pelos gráficos que, enquanto a corrente demora um tempo curto para fluir pela região de aceleração, a tensão se mantém por mais tempo.

Note que esta defasagem faz com que ao se aplicar uma tensão ao componente, a corrente fica fora de fase. Assim, se a tensão correta for aplicada ao componente, ele entra em oscilação, podendo gerar sinais de frequências muito altas.

## OUTROS TIPOS

Um componente derivado do diodo Impatt e com nome parecido, é o Trapatt. Esse nome componente vem de *Trapped Plasma Avalanche-Triggered Transit* e consiste num diodo oscilador de microondas.

O Trappat é formado por um diodo semicondutor numa cavidade coaxial ressonante. Quando devidamente polarizado, ondas de alta frequência são emitidas dentro da cavidade.

Com a reflexão, estas ondas realimentam o processo de emissão, levando o dispositivo à oscilação.

## DIODOS IMPATT COMERCIAIS

Algumas empresas como a Insight Products (http://www,insight-product.com/products/solid2.htm) produzem módulos contendo diodos Impatt já preparados para funcionar como fontes de potência de sinais na faixa de microondas.

Uma destas fontes, por exemplo, indicada como IP-6, pode gerar sinais de 26,5 GHz a 40 GHz com uma potência de 30 W (pulsos de 100 ns e ciclo ativo de 1%), ou podem produzir uma saída de 0,5 W com pulsos de 0,1 a 1 ms e ciclo ativo de 50%.

A empresa que anuncia estes componentes indica que pode fabricar módulos geradores de microondas para qualquer frequência dentro da faixa de 20 a 140 GHz.

Essa empresa também trabalha com módulos que usam diodos Gunn.

## USOS

A possibilidade de se usar este componente para gerar sinais na faixa de microondas de 3 a 100 GHz com muita facilidade, sem a necessidade de muitos componentes torna-o ideal para aplicações em alarmes, radares e equipamentos de telecomunicações que operem nesta faixa de frequências.

Para polarizar o diodo Impatt no ponto de funcionamento, normalmente são exigidas tensões na faixa de 75 a 150 V. Um ponto importante que deve ser considerado na sua aplicação, é o elevado nível de ruído que aparece junto ao sinal devido ao processo de avalanche que ocorre no componente. ■

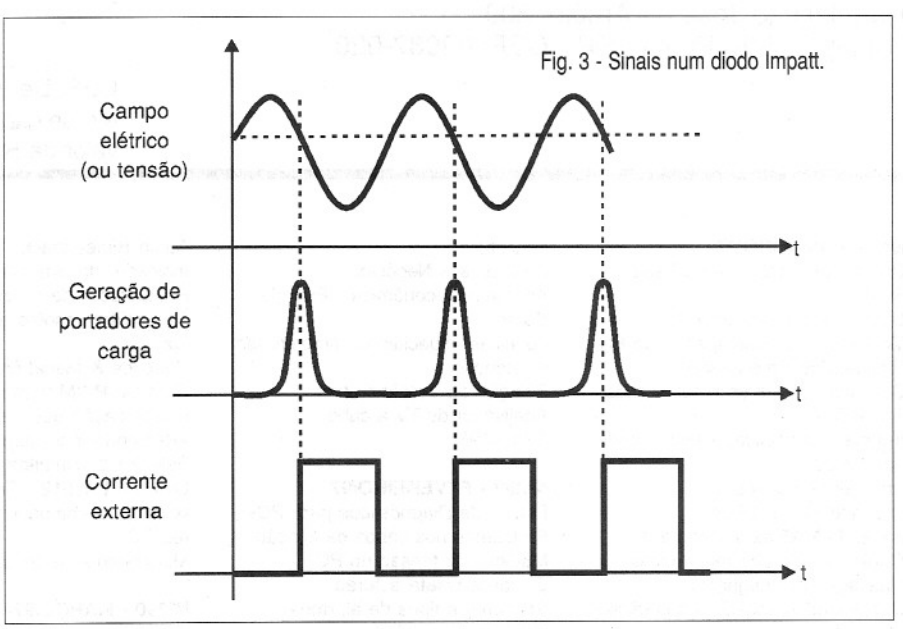



Fig. 3 - Sinais num diodo Impatt.

# APROVEITE ESTA PROMOÇÃO






**Ao comprar 6 edições ou mais (à sua escolha), você terá 32 % de desconto sobre o preço de capa e ainda não pagará as despesas de envio.**

PROMOÇÃO VÁLIDA PARA AS EDIÇÕES:
de Nº288/JAN/97 até Nº309/OUT/98




## Exemplo:

PREÇO NORMAL
6 edições x R$ 5,80 + despesas/envio R$ 5,00 = R$ 39,80

PREÇO PROMOCIONAL
6 edições x R$ 3,95 + despesas/envio R$ ZERO = R$ 23,70

**VOCÊ ECONOMIZA R$ 16,10**




**Pedidos:**
**SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.**
Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Maiores informações
**Disque e Compre (011) 6942-8055.**
Rua Jacinto José de Araújo, 309
Tatuapé - São Paulo - SP - CEP: 03087-020

OBS: De uma até cinco revistas, o preço por edição é o de capa (R$ 5,80) mais as despesas de envio no valor de R$ 5,00 por pedido.

**Nº288 - JANEIRO/97**
Construa um CLP com o Basic Stamp
Caixas de som multimídia
Melhorando o desempenho do PC
Disquete de Emergência
O formato da fita de vídeo e suas limitações
Antenas parabólicas - Localizando problemas
Práticas de service
Interface PC de LEDs
Fonte de MAT para aerografia
Sinalizador de alto rendimento
Massageador magnético
USP - Ondas acústicas superficiais - 6ª parte
Perigos da radiação
Acessórios para telefones celulares
Empresas e Negócios
Alternativa econômica - Energia Solar
Técnicas especiais de amostragem e retenção
Seleção de circuitos úteis
Analisador de TV a cabo
TPIC0298

**Nº289 - FEVEREIRO/97**
Placas de Diagnósticos para PCs
Problemas nos cabos de ligação
Medidas de tensão no PC
O videocassete estéreo
Sensores e tipos de alarmes
Práticas de service
Iluminação noturna solar
Metrônomo diferente
Áudio Biofeedback
Indicador de sintonia
Restaurador de eletrolítico
Transmissor espião acionado por luz
Robótica & Mecatrônica
Controle PWM para motores DC
Classificação dos amplificadores
Adaptando fone num televisor
Seleção de circuitos úteis
LA5511/ LA5512 - Controles de velocidade compactos para motores DC
Multiplicador de tensão

**Nº290 - MARÇO/97**
Foto aérea controlada por Basic Stamp
Mini-Curso - Microcontroladores PIC
Estabilizador ou No-brake
MIDI
O separador de sincronismo
Técnicas de extração de circuitos integrados
Práticas de service
Service em PC
Sinalizador com energia solar
Fonte ajustável
Módulo de contagem de display de cristal líquido
Espanta-bichos ultra-sônico
Alarme de passagem
Gerador de sinais multicanais
Decodificadores piratas de TV - Eles estão chegando
Telefonia Celular
Processadores de sinais digitais




TMS320
Diodo laser
Pré-amplificadores para gravadores - LA3201

**Nº291 - ABRIL/97**
Celulares, pagers e telefones sem fio, a Philips entra prá valer
Uma introdução à lógica Fuzzy
Automação na avicultura
Padrões de interfaceamento digital
Navegando na Internet
EMP - Arma capaz de destruir computadores
Práticas de service
Eliminando ruídos em auto-rádios
Reparando Walkie-Talkies
Controle Bidirecional de Motores
Detector de metais
Dimmer
Mini-curso / Microcontroladores PIC (parte 2)
Os radiadores de calor
Manuseio de componentes MOS
LB1407 / LB1417

**Nº292 - MAIO/97**
Cinescópio de plasma
Como instalar um MODEM
TV, vídeo e micro - um problema de compatibilidade
Osciladores controlados pelo PC
Recuperação de componentes
Análise de fonte chaveada de TV
Praticas de service
Ponte de Wheatstone
Interface de tela para PC
Medidor de intensidade de Campo




Telexpo
Mini-curso / Microcontrolador PIC (parte 3)
Como funciona o Basic Stamp BSI-IC
Usando uma porta serial do TMS320C30 como porta assíncrona RS-232
Girofone
TLC2543C conversor A/D de 12 bits
LB1419 - Indicador de nível com LEDs

**Nº293 - JUNHO/97**
Monte um relógio digital
Conexões no PC utilizando a porta serial e o CI EDE300
Interface de potência para PC
Mais medidas de tensões no PC
O PC e seus componentes
Práticas de service
Bicharada eletrônica




Captador cardíaco
Torneira automática
Mata moscas eletrônico
Conversor / frequência tensão
Termostato proporcional
Simulador de tiro
Telefonia Computadorizada
Mini Data Log
Ampliando os I/Os no Basic Stamp com o EDE300
O flip-flop JK

**Nº294 - JULHO/97**
Fibras Ópticas
O que podemos reparar num PC
CDs e disquetes
Práticas de service
Reparação de auto-rádios
Transistores de RF de potência para VHF
Controle de motor de passo com o MC 3479
Micro goniômetro para ondas longas e médias
Relé de luz
Inversor para o carro
Potenciômetro de toque
Conversor D/A
Fonte de alimentação(0-15V x 2 A)
Mini-curso Basic Stamp
Explorando a Internet
Eletrônica na história
Seleção de circuitos úteis
Os flip-flops D e T

**Nº295 - AGOSTO/97**
Células a combustível
Sonar Polaróide 6500
Práticas de service
Componentes SMD do PC
Estetoscópio do PC
Conversor ajustável de 6 V para 0 a 30 V x 500 mA
Contador óptico de 4 dígitos
Alabel - Banco de dados de componentes eletrônicos
Mini-curso Basic Stamp - 2ª parte
Propriedades e aplicações das fibras ópticas
Easy Peel - Placas de circuito impresso por decalque
Discutindo o ensino técnico de Eletrônica
Capacímetro digital
Seleção de circuitos úteis
Conheça o flip-flop RS

**Nº296 - SETEMBRO/97**
Achados na Internet
Práticas de service
Como instalar sistema de som ambiente
LA5112 - Fonte chaveada para TV (Sanyo)
Mixer digital chaveado
Fonte de alimentação CA/CC com gerador de sinais conjugado
Starter
Link óptico de áudio
Protetor e filtro de rede
EDWin NC
Amplificadores BTL
Fibras ópticas na prática
Discutindo o ensino técnico da Eletrônica
Mini-curso Basic Stamp - 3ª parte
Como funcionam os shift-registers

**Nº297 -OUTUBRO/97**
TV Digital
7 amplificadores de áudio (alta potência)
Procurando coisas na Internet
A Eletrônica na Internet
Prática de service
Service de impressoras
Elo de segurança de AF
Sirene PLL
Alarme de vibração com fibra óptica
Inversor
Ganhadores da Fora de Série
Mini-curso Basic Stamp - 4ª parte
Módulo LASER semicondutor
Curso de Eletrônica Digital
Codificadores e decodificadores

**Nº298 - NOVEMBRO/97**
Instrumentação Virtual
Manutenção de impressoras jato de tinta
Achados na Internet
Práticas de service
Amplificador PWM (amplificador chaveado)
Alarme de código para carros
Controlador de motor de passo
Mini-curso Basic Stamp - 5ª parte
Circuitos com amplificadores operacionais
Fantasmas na Internet
O correio eletrônico




TV Digital - II
Curso de Eletrônica digital - 2ª parte
Conheça os multiplexadores / demultiplexadores
LA4100 /LA4101/LA4102 Amplificadores de áudio para toca-fitas

**Nº299 - DEZEMBRO/97**
RISC/CISC
Manutenção de monitores de vídeo
Mensagens de erros para problemas de hardware
Práticas de service: Casos selecionados de som
Controle de foto-período
Chave de segurança
Frequencímetro de áudio
Chave digital inteligente
Circuito experimental com PUT
Fonte de alimentação especial
VCO TTL
Fonte de alimentação regulada
Achados na Internet
Curso de Eletrônica Digital - 3ª parte
LB1403/1413/1423/1433 - Indicador de nível de tensão AC/CD
Kit didático para estudo dos microcontroladores 8051

**Nº300 - JANEIRO/98**
Sistema de acionamento de veículo elétrico movido a energia solar
DSPs - Processadores de sinais digitais
Campainha acionada do carro
Alarme pulsante
Kit didático para estudo dos






microcontroladores 8051 - Gravador de EEPRON
Basic Stamp no ensino técnico
Achados na Internet
Ensino por computador
Empresa - Siemens
Telecomando infravermelho de 15 canais através de PC
Curso básico de Eletrônica Digital - (4ª parte)
Componentes para Informática - ADC 1061 - Conversor A/D de Alta Velocidade com 10 bits
Manutenção de monitores de vídeo II

**Nº301 - FEVEREIRO/98**
Supercondutores
Os discos rígidos
Ainda o osciloscópio
Service de circuitos digitais
Práticas de service
Kit didático para estudo dos microcontroladores 8051
Frequencímetro de 1 Hz a 20MHz
Achados na Internet
Fonte alternativa para CD player
Teste de controle remoto
Oscilador controlado por temperatura
Controle Eletrônico
Curso básico de Eletrônica Digital - (5ª parte)
LB1258 - Drive para impressoras

**Nº302 - MARÇO/98**
Conheça o PLL
Robótica: StampBug




O telefone Starlile GTE
"Chama-extensão" telefônica
Conversor série/paralelo - paralelo/série com PIC
Kit didático - (4ª parte)
Achados na Internet
Controle de potência AC com transistor
Dado digital CMOS
Sintetizador de frequência PLL
Curso básico de Eletrônica Digital - (6ª parte)
Duas gerações a serviço da Eletrônica
Instalando monitores de vídeo

**Nº303 - ABRIL/98**
Controladores lógicos programáveis
Como funciona o radar
Práticas de service especial - PCs e periféricos
Fonte de alimentação para service de TVC
Achados na Internet
NetSpa
Instalação, programação e operação de micro PABX (I)
Kit didático para estudos dos microcontroladores - 5ª parte
Premiação Fora de Série
Iluminação de emergência
Fonte de 1,2 V a 24 V / 1,5 A
Luz automática para campainha
Eliminador de efeito-memória
Curso básico de Eletrônica Digital (7ª parte)
Norma RS232 para portas seriais
LM6164/LM6264/LM6364 - amplificadores operacionais de alta velocidade

**Nº304 - MAIO/98**
HVT - JFET - PowerMOS - THY - GTO - IGBT - Você conhece todos estes semicondutores de potência?
Controle automático de nível de iluminação
Achados na Internet
Os CLPs e sua linguagem de contatos - (2ª parte)
Instalação, programação e operação de micro PABX (II)
Disco datilar e teclado telefônico
Curso básico de Eletrônica Digital - (8ª parte)
Convertendo sinais analógicos em sinais digitais
Controle de motores para robôs e automatismos
Incrementando o Multímetro Digital
Receptor de VHF super-regenerativo
Monitor de variação de resistência
Timer de bolso
Carregador de pilhas Nicad
Manutenção de winchesters

**Nº305 - JUNHO/98**
Ganhe dinheiro instalando auto-atendimento telefônico
Mais velocidade para o PC MMX?
UPGRADE com o Cyrix MII-300
Diagnosticando problemas do PC - mensagens de erros codificadas
Práticas de service
O chip que veio do frio - Dispositivos de efeito Peltier
As configurações dos CLPs - (3ª parte)
Seleção de circuitos úteis
A fotônica e a nanofotônica
Instalação, programação e operação de micro PABX - (3ª parte)
Achados na Internet
Curso básico de Eletrônica Digital - (9ª parte)
Dimmer de média potência
Transforme seu transmissor FM estéreo - Codificador FM em multiplex estéreo para transmissores
Módulo contador de 3 dígitos
Indicador de nível de reservatório
ICL 7667 - Driver duplo de mosfet de potência

**Nº306 - JULHO/98**
Montagem passo a passo de uma central Fax-On-Demand
Microcontrolador 8051 - Laboratório de experimentação remota via Internet
Práticas de service
Eletrônica Embarcada: Automóveis Inteligentes
Os CLPs - aplicações e exemplos práticos - (4ª parte)
Achados na Internet
Instalação, programação e operação de micro PABX - (4ª parte)
Seleção de circuitos úteis
Fusíveis com fios
Redescobrindo a válvula
Curso básico de Eletrônica Digital - (10ª parte)
Circuitos de Automação Industrial
100 W PMPO com Power Fet - um amplificador de altíssima qualidade
SKB2 - Pontes retificadoras de onda completa
TL5501 - Conversor A/D de 6 bits




**Nº307 - AGOSTO/98**
Utilizando a Internet para experimentação com o microcontrolador Basic-52
Circuitos Ópticos de Interfaceamento
EDE1400 - Conversor Serial/ Paralelo - Dados seriais alimentando impressora paralela
Defeitos Intermitentes
Achados na Internet
Circuitos de Osciladores
Recebendo melhor os sinais de TV e FM
Alarme via PABX
Conheça o diodo tunnel
Localize defeitos em cabos telefônicos




Biônica - A Eletrônica imita a vida
Badisco com proteção acústica
Curso básico de Eletrônica Digital - (11ª parte)
Divisor de frequências para dois alto-falantes
Booster automotivo
Dimmer com TRIAC
Potenciômetro Eletrônico
Entenda os monitores de vídeo
Informações úteis

**Nº308 SETEMBRO/98**
Microcontrolador National COP8
Práticas de service
O osciloscópio na análise de circuitos sintonizados
Primeiros passos - COP8
Sensores e acionadores para Eletrônica Embarcada
Achados na Internet
O telefone Dialog 0147
Curso básico Eletrônica Digital - (12ª parte)
Controle remoto por raios infravermelhos
Ionizador ambiente
Dispositivo sensor de fluxo de água
Oscilador com ciclo ativo selecionável
O gerador de funções 566
Como funciona o BIOS
Informações úteis - Registradores dos modems Hayes

**Nº 309 OUTUBRO/98**
Projeto RAP
Reparando unidades de disquetes
Práticas de service
Home-page Saber Eletrônica
Ritmo alfa e biofeedback
Ajustando transmissores
COP8 - Comunicação serial
Fonte de referência cc ajustável de alta precisão
Achados na Internet
O primeiro circuito a gente nunca esquece
Instalação de chave comutadora em telefone
Elo de proteção por área
Anti-furto para computadores
Indicador de tempo de corte de energia
Simulador de presença
Gerados de barras horizontais
Hugo Gernsback

# INDICADOR DE CARGA REMOTA

*Newton C. Braga*

Que tipo de aplicações pode ter um circuito que dispara um alarme quando a corrente que alimenta algum deixa de circular?

As possíveis aplicações para o projeto que descrevemos a seguir vão mostrar que se trata de algo bastante útil podendo atender às necessidades de nossos leitores.

Monitoração de alarmes: o circuito pode ser usado para indicar quando a alimentação de um alarme remoto é cortada, o que pode ser feito por um intruso, conforme mostra a figura 1.

Eis um circuito interessante para aplicações industriais, comerciais e domésticas: ele indica quando uma carga remota está sendo alimentada, disparando um alarme caso a corrente seja cortada ou ocorra algum problema de funcionamento.

Monitoração de funcionamento de cargas remotas em geral: uma geladeira num local distante, ou uma máquina industrial que não pode parar, por exemplo, pode ser constantemente monitorada à distância bastando para isso que no fio que a alimenta seja intercalado o aparelho, veja a figura 2.

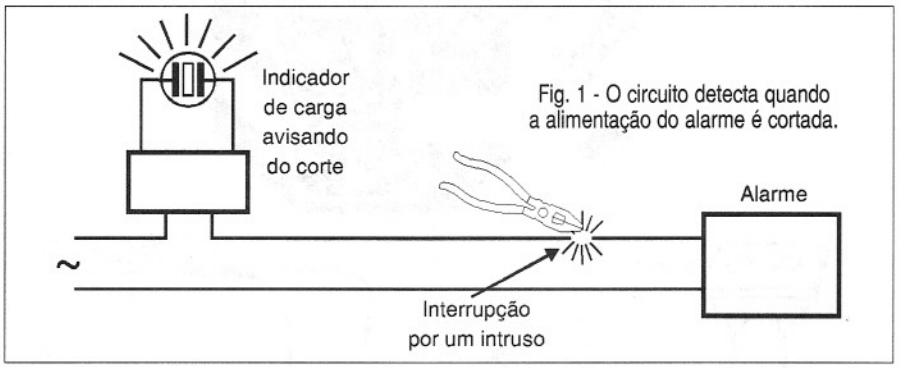



Fig. 1 - O circuito detecta quando a alimentação do alarme é cortada.

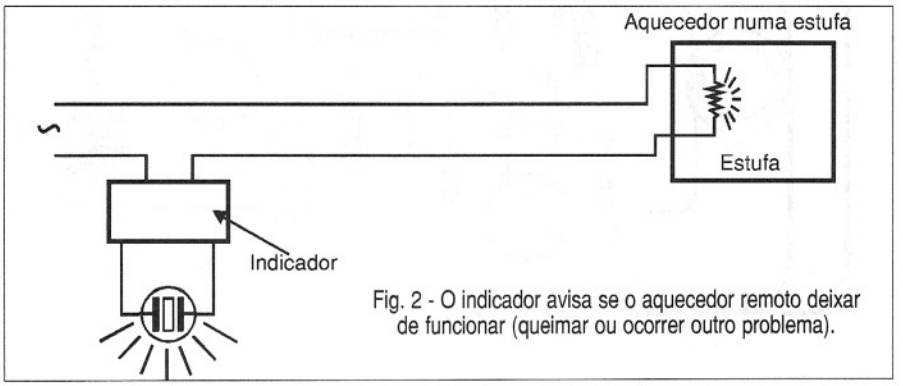



Fig. 2 - O indicador avisa se o aquecedor remoto deixar de funcionar (queimar ou ocorrer outro problema).

Alarme de falta de energia: como o circuito dispara também com o corte da energia, ele pode ser usado para monitorar o funcionamento de *freezers* e geladeiras, tocando o alarme caso eles sejam desligados por algum motivo. O circuito tem fonte de alimentação própria e o seu transdutor fornece um sinal com bom volume sonoro.

Mas, a vantagem importante deste circuito é que além de não "roubar" energia de forma perceptível do aparelho alimentado, seu isolamento da rede é total garantindo-se assim segurança no seu uso.

## COMO FUNCIONA

Um transformador com baixíssima impedância de primário retira a corrente da rede de energia através de sua ligação em série com o apare-

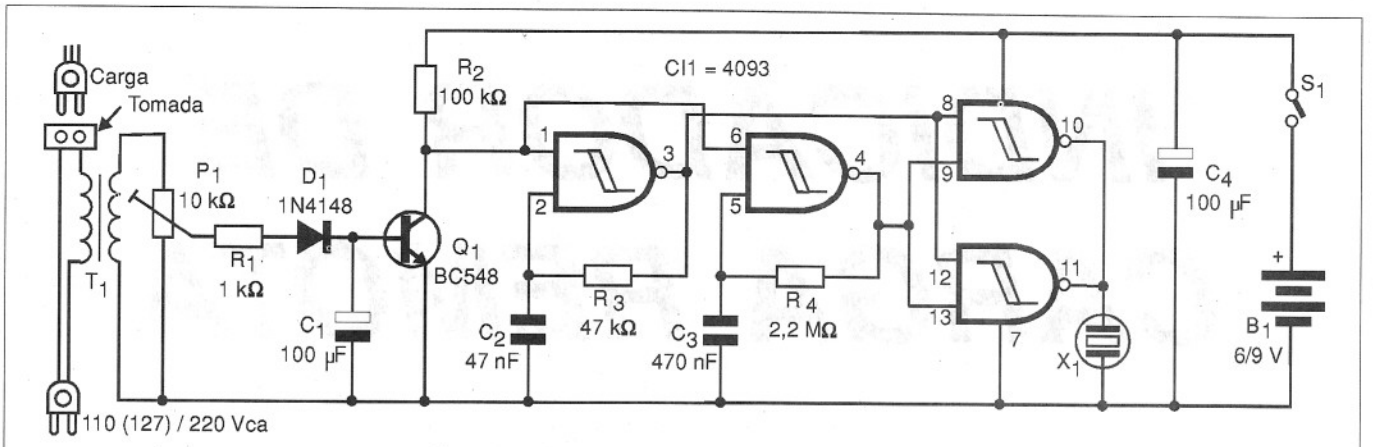



Fig. 3 - Diagrama completo do indicador de carga remota.

lho alimentado. Assim, só teremos corrente induzida no secundário deste transformador, se houver circulação de corrente pela carga.

O circuito funciona bem com correntes a partir de uns 100 mA, existindo um ajuste de sensibilidade que permite que ele detecte não apenas o corte da alimentação, mas eventuais quedas de consumo (que podem estar associadas a algum problema ou a algum evento que deva ser acusado).

A pequena tensão que obtemos no secundário do transformador é aplicada a um diodo que a retifica e a um capacitor que a filtra, de modo a polarizar de uma forma suave a base de um transistor ($Q_1$).

$P_1$ deve ser ajustado para que o transistor vá ao corte quando a carga estiver sendo alimentada com sua corrente normal.

Com a saturação do transistor, é aplicado um nível baixo às entradas de duas portas NAND de um 4093 CMOS, que funcionam como osciladores. Estes se mantêm inibidos com a aplicação do nível baixo em suas entradas.

Um dos osciladores gera o tom de áudio cuja frequência é determinada por $C_2$ e $R_3$, enquanto o outro gera a intermitência com a frequência determinada por $C_3$ e $R_4$. O leitor pode mexer à vontade nos valores destes componentes de modo a obter o sinal de aviso desejado.

Quando a corrente deixa de circular pela carga, o transistor deixa de ser polarizado e com isso o seu coletor vai ao nível alto, habilitando os dois osciladores.

Os sinais gerados podem então ser aplicados às duas portas restantes do 4093, que funcionam como um *buffer*-amplificador digital.

A carga desta etapa é um transdutor piezoelétrico de bom rendimento que vai gerar o tom audível.

Na condição de repouso, com os osciladores inibidos, a corrente drenada pelo alarme é da ordem de 0,5 mA, o que significa uma excelente durabilidade para as pilhas ou baterias usadas na alimentação. Com o toque do alarme, a corrente drenada sobe para aproximadamente 5 mA.

## MONTAGEM

Na figura 3 temos o diagrama completo do Indicador de Carga.

A disposição dos componentes numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 4.

O transformador $T_1$ é enrolado num pequeno anel de ferrite (núcleo toroidal) de 1,5 a 2,5 cm, e não é crítico. O enrolamento primário tem 10 espiras de fio grosso, de acordo com a corrente exigida pela carga. Para

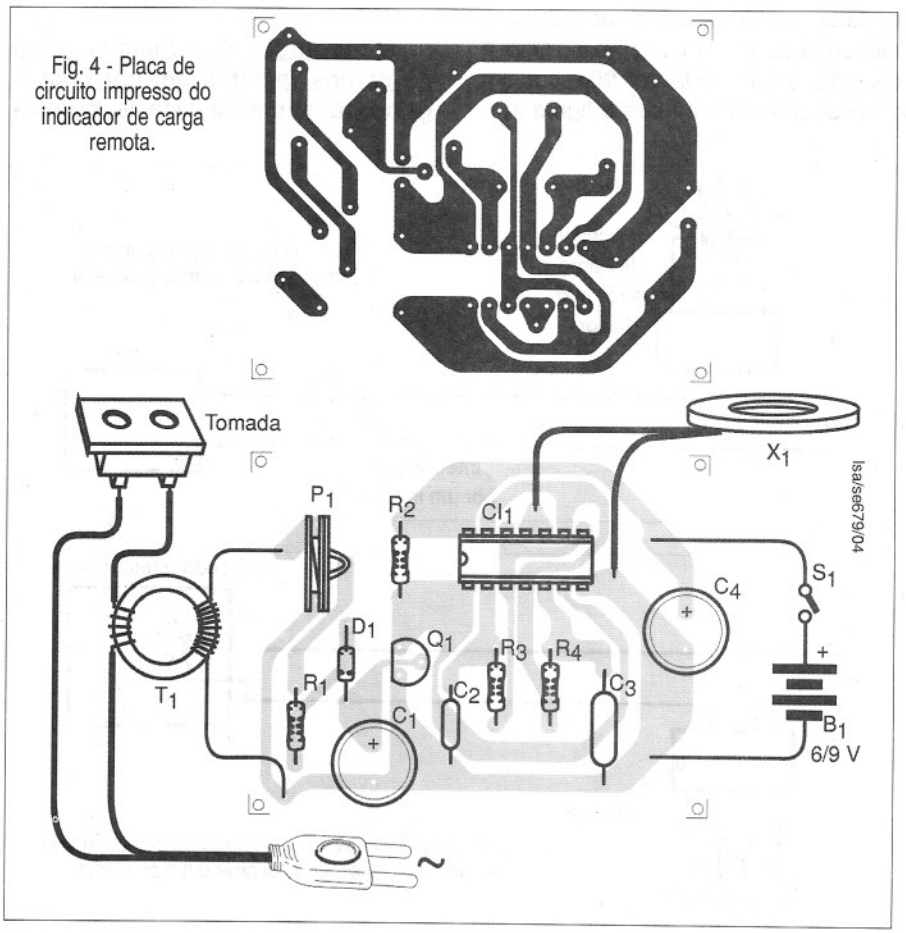



Fig. 4 - Placa de circuito impresso do indicador de carga remota.

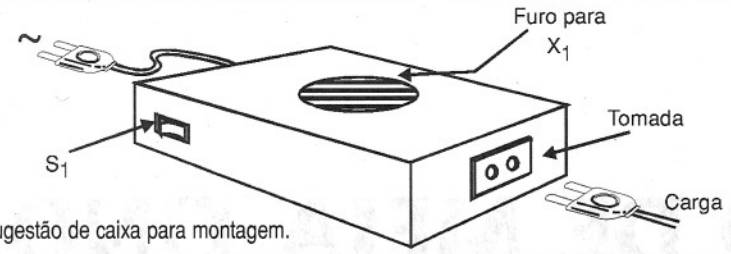


Fig. 5 - Sugestão de caixa para montagem.

correntes até 2 a 3 A pode ser usado o fio 22 ou 20.

O enrolamento secundário tem de 30 a 40 espiras de fio fino, 28 ou mais fino. Dependendo da aplicação, pode ser necessário alterar o número de espiras deste enrolamento para se obter o funcionamento correto do circuito. O transistor e o diodo admitem equivalentes, e o transdutor é do tipo piezoelétrico.

Os resistores $R_3$ e $R_4$ que determinam a frequências dos osciladores podem ser alterados numa ampla faixa de valores.Todo o conjunto deve ser instalado numa pequena caixa plástica e conforme a aplicação podemos incluir o cabo e a tomada (figura 5).

Se o aparelho for para monitoração remota, pode-se ter uma caixa com dois bornes, ou tomada de parafusos para intercalar em série com o circuito monitorado, conforme mostra a figura 6. É importante lembrar que este circuito vai trabalhar com a tensão da rede e que, portanto, está sujeito a tensões perigosas. Deve ser tomado o máximo de cuidado com os isolamentos do setor de entrada.

## INSTALAÇÃO E USO

O circuito é ligado em série com a carga a ser monitorada. Uma vez feita sua conexão e ligada a carga, acione $S_1$. Ajuste então $P_1$ para que o circuito, pare de emitir sons.

Se este ajuste não for conseguido, talvez seja necessário aumentar o número de espiras do secundário do transformador $T_1$. Comprovado o funcionamento, é só fazer a instalação definitiva do aparelho. ■

### LISTA DE MATERIAL

**Semicondutores:**
$CI_1$ - 4093 - circuito integrado CMOS
$Q_1$ - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral
$D_1$ - 1N4148 ou equivalente - diodo de uso geral
**Resistores:** (1/8 W, 5%)
$R_1$ - 1 kΩ
$R_2$ - 100 kΩ
$R_3$ - 47 kΩ
$R_4$ - 2,2 MΩ
$P_1$ - 10 kΩ - trimpot
**Capacitores:**
$C_1$, $C_4$ - 100 µF/12 V - eletrolítico
$C_2$ - 47 nF - cerâmico ou poliéster
$C_3$ - 470 nF - cerâmico ou poliéster
**Diversos:**
$T_1$ - Transformador toroidal - ver texto
$S_1$ - Interruptor simples
$X_1$ - Transdutor piezoelétrico
$B_1$ - 6 ou 9 V - 4 pilhas ou bateria
Placa de circuito impresso, suporte de pilhas ou conector de bateria, caixa para montagem, núcleo de ferrite toroidal para o transformador, fios, solda etc.

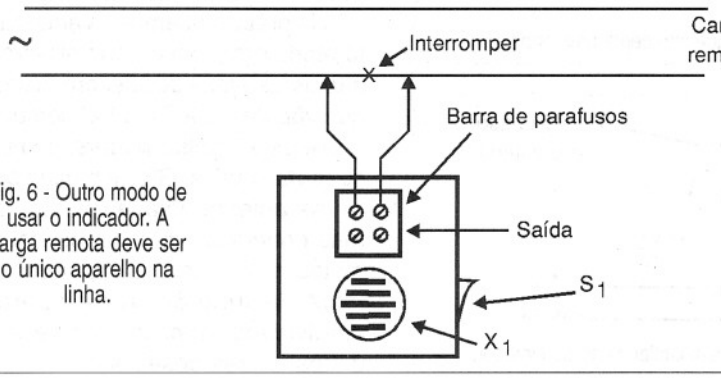


Fig. 6 - Outro modo de usar o indicador. A carga remota deve ser o único aparelho na linha.


RADIOCOMUNICAÇÃO PROFISSIONAL OU COMUNITÁRIA

A TELETRONIX é uma empresa localizada no Vale da Eletrônica, voltada para o mercado de radiocomunicação, que fabrica sistemas para transmissão FM estéreo com qualidade e tecnologia.

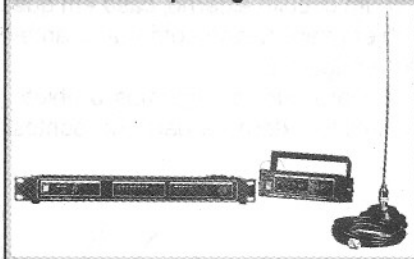
Os melhores equipamentos de estúdio para sua emissora.

- Transmissores de FM Homologados (10, 25, 50, 100 e 250W)
- Geradores de Estéreo
- Compressores de Áudio
- Chaves Híbridas
- Link's de VHF e UHF
- Processadores de Áudio
- Amplificadores Automotivos

Transmissor de FM de 50W




Link de reportagem externa



Compressor de áudio



TELETRONIX, a melhor opção para quem deseja montar ou equipar sua própria rádio, seja ela profissional ou comunitária.

www.teletronix.com.br

Consulte-nos e comprove nossas vantagens

TELETRONIX
EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS

Anote Cartão Consulta nº 1030

Rua Pedro Sancho Vilela, 571 - Sta Rita do Sapucaí - MG
Fones: (035) 471 4067 - 471 4488 - 471 1071
E-mail: teletronix@linearnet.com.br

# O DIPOLO DE MEIA ONDA

*Newton C. Braga*

A antena mais comum e universalmente conhecida, a partir da qual são projetados e mesmo avaliados outros tipos de antena, é o dipolo de meia onda. Se o leitor é estudante de Telecomunicações ou um profissional da área que deseja rever seus conhecimentos sobre esta antena, este artigo pode ser de grande utilidade. De modo didático, o dipolo de meia onda tem suas características e aplicações abordadas de maneira que todos possam entender.

Quando uma onda eletromagnética é interceptada por um condutor, surgem no mesmo correntes induzidas cujas características vão depender do formato do objeto, de suas dimensões, e da própria frequência do sinal interceptado.

Se o objeto tem um formato não definido, como mostra a figura 1, as correntes induzidas circulam em percursos fechados, dissipando a energia da onda interceptada na forma de calor.

No entanto, podemos aproveitar a energia do sinal interceptado para excitar um circuito externo, caso em que o objeto será usado como uma antena. Ver figura 2.

É claro que, se ligarmos o objeto ao circuito externo a partir de pontos em que as tensões induzidas apresentam o mesmo valor, não haverá disponibilidade de energia externa e ele não funcionará eficientemente como antena.

Para que o objeto funcione como uma antena, é importante que ele tenha formato e dimensões calculados de modo a maximizar a tensão induzida quando ele intercepta uma onda eletromagnética de alta frequência.

Neste caso, a diferença de potencial induzida no circuito externo pode ser suficientemente grande para que haja sua excitação, e o objeto funcionará de modo eficiente como uma "antena", figura 3.

Demonstra-se que um objeto que foi dimensionado para funcionar como uma eficiente antena na recepção de um sinal de determinada frequência, também será eficiente na transmissão de sinais desta frequência quando correntes correspondentes forem obrigadas a circular por ele.

Na prática, usamos as antenas tanto receptoras como transmissoras em muitos sistemas de telecomunicações, que vão desde a TV e FM comuns até a telefonia celular, *pagers*, comunicações via satélite, GPS e muitos outros.

As antenas usadas nestes sistemas podem ter os mais diversos formatos e dimensões, dependendo da faixa de frequência de operação, diretividade, sensibilidade e alguns outros fatores desejados.

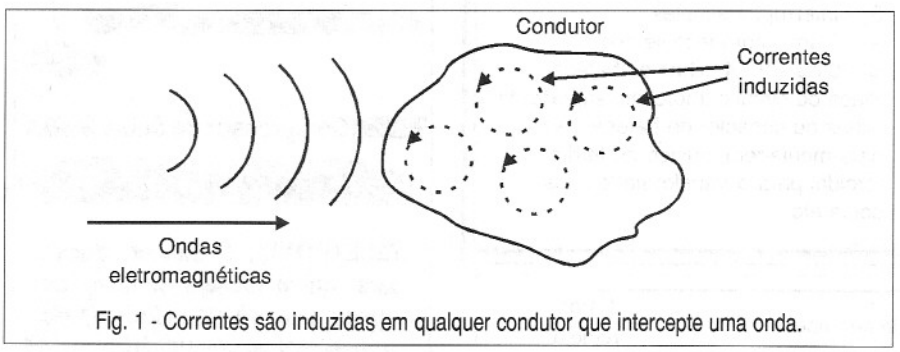



Fig. 1 - Correntes são induzidas em qualquer condutor que intercepte uma onda.

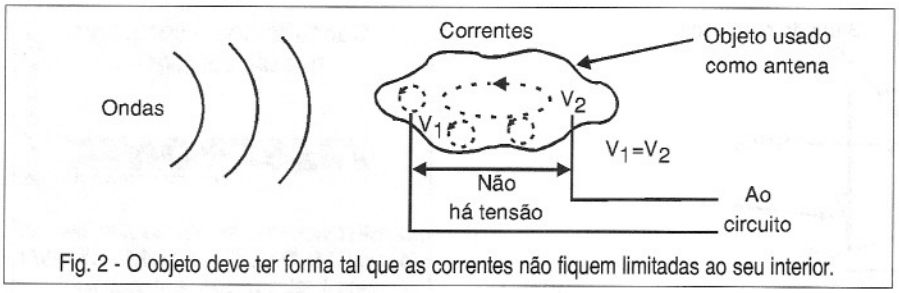



Fig. 2 - O objeto deve ter forma tal que as correntes não fiquem limitadas ao seu interior.

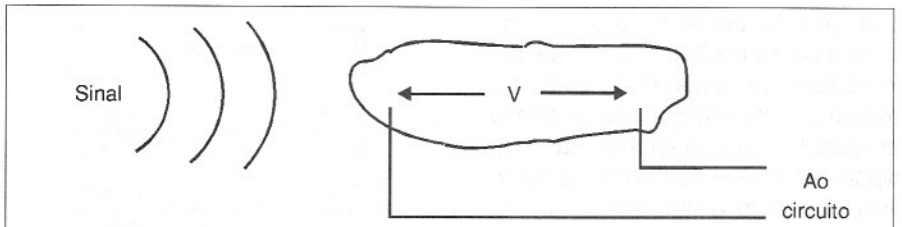


Fig. 3 - Um objeto pode ser usado como antena se a corrente induzida puder ser enviada ao circuito.

No entanto, todas elas partem da antena mais simples em seu princípio de funcionamento, que é justamente o dipolo, assunto de nosso artigo.

## O DIPOLO DE MEIA ONDA

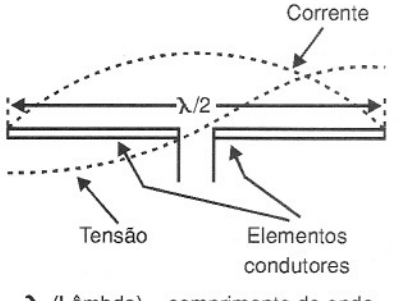
O dipolo de meia onda é formado por dois elementos condutores dispostos da maneira indicada na figura 4, e cujas dimensões estão diretamente relacionadas com a frequência do sinal que deve ser recebido (ou transmitido).

Como podemos ver, a distância entre as extremidades do dipolo corresponde à metade do comprimento da onda.

A onda eletromagnética ao incidir nesta antena, conforme ilustra esta figura, terá seus valores de pico nas extremidades da antena de modo que a tensão induzida obtida é máxima.

A antena dipolo pode ser comparada a um circuito ressonante tipo série com uma impedância teórica nula na frequência de ressonância.

No entanto, demonstra-se que, na realidade, este dipolo comporta-se como uma resistência que deve absorver a potência de radiação, cujo valor é calculado em 72 Ω. Liga-se então o fio ao circuito externo no centro do dipolo onde temos uma condição de tensão nula e corrente máxima, deixando-se uma pequena separação, de acordo com a figura 5.



λ (Lâmbda) = comprimento de onda
Fig. 4 - O dipolo de meia onda.

Todavia, a ligação no ponto indicado não é uma regra.

Estudos mostram que os fios podem ser ligados em pontos intermediários de cada elemento, conforme ilustra a figura 5, através do que se denomina de "adaptador delta".

Com a ligação em pontos diferentes dos elementos, podemos modificar a impedância da antena de modo que ela case melhor com as características da linha de transmissão usada.

Em outras palavras, o adaptador se comporta como se fosse um casador de impedâncias.

Um ponto importante que deve ser levado em conta ao se falar que o dipolo de meia onda tem dimensões equivalentes à metade do comprimento da onda do sinal a ser trabalhado, é que, nos metais a velocidade de propagação dos sinais é menor do que no ar (e no vácuo).

Isso significa que, na prática, as dimensões dos elementos de uma antena de meia onda devem ser um pouco menores do que a correspondente à metade do comprimento de onda, conforme mostra a figura 6.

Um outro fator relevante que deve ser considerado no dimensionamento prático de uma antena, é que a espessura do elemento e não só seu comprimento, influem em suas características.

Os elementos possuem indutâncias e capacitâncias que dependem da espessura do elemento, além de seu comprimento.

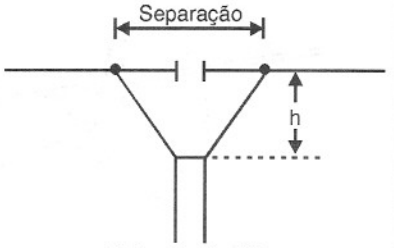


Fig. 5 - O adaptador "delta".

Na prática, demonstra-se que, se o elemento for mais grosso, o comprimento deve ser menor em relação às dimensões da onda, de modo que os efeitos que estas dimensões têm (que são opostos) sejam compensados.

Uma fórmula empírica pode ser usada para calcular o comprimento de um dipolo de meia onda em função da espessura dos elementos usados:

$$L = 150 \times k/f$$

Onde: L é o comprimento da antena em m

f é a frequência de operação em MHz

k é uma constante que depende da relação entre o comprimento e a espessura dos elementos, podendo ficar entre 0,9 e 0,99 nos casos mais comuns.

Na prática, para antenas que operam na faixa de VHF (TV e FM) o valor de k pode ser tomado como 0,95.

Exemplo:

Vamos calcular como exemplo o comprimento que deve ter um dipolo de meia onda para operar na frequência de 100 MHz.

L = ?
k = 0,95
f = 100 MHz

L = 150 x 0,95/100
L = 1,424 m

## IMPEDÂNCIA

O valor 72 Ω para a impedância de um dipolo supõe as condições ideais, que corresponderiam a uma espessura nula para os elementos.

No entanto, na prática, pode-se alterar esta impedância de diversas formas, além de outras características da antena como, por exemplo, seu fator de qualidade (fator Q).

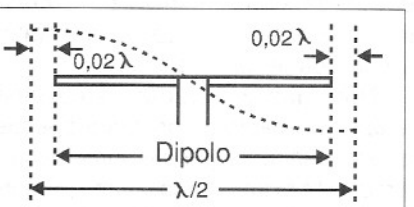


Fig. 6 - O dipolo deve ser um pouco menor que a metade do comprimento da onda.

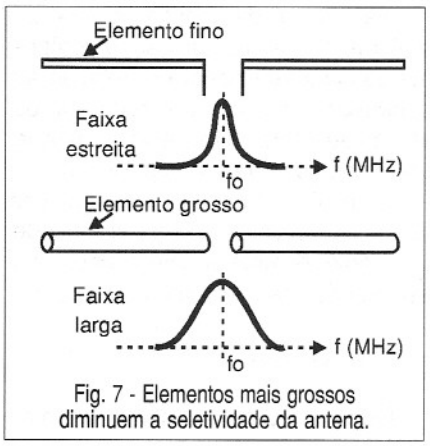


Fig. 7 - Elementos mais grossos diminuem a seletividade da antena.

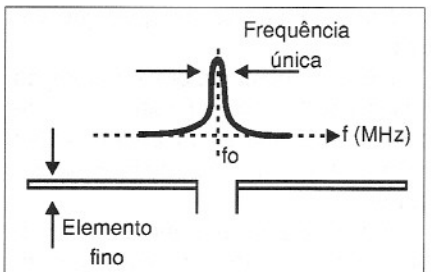


Fig. 8 - Antenas para faixas estreitas devem usar elementos finos.

O que acontece é que, em certas aplicações, como por exemplo em TV e mesmo telecomunicações, a antena deve ser dimensionada para ter um certo ganho não apenas numa frequência, mas sim numa faixa de frequências, vide figura 7.

O fator de qualidade (Q) mede justamente a largura da faixa que a antena pode receber e é dado por:

$$Q = Xc/R$$

Onde:

Q é o fator de qualidade

Xc é a reatância capacitiva da antena (Ω)

R é a resistência própria do condutor usado (Ω)

Observe que usando materiais de baixa resistividade e de diâmetro maior, diminuimos o valor do denominador do segundo membro da expressão, o que significa aumentar o fator de qualidade da antena.

Note que a impedância de uma antena se mantém constante apenas no seu centro, e que ela aumenta em direção às extremidades numa proporção tanto maior quanto mais fino seja o condutor usado. Isso nos leva a concluir que, se temos de projetar uma antena para trabalhar numa faixa muito estreita de frequências, como por exemplo numa estação fixa de telecomunicações, os condutores usados no dipolo devem ser os mais finos possíveis, de modo a obtermos maior Q, veja ilustração da figura 8.

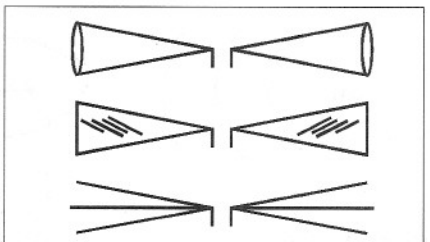
Por outro lado, se a antena for usada para trabalhar com uma faixa mais larga de frequências, como, por exemplo, em TV, devemos usar elementos mais grossos.

Na prática, existe uma solução interessante para se evitar o uso de um elemento muito grosso para uma antena que deva ter uma faixa larga, como, por exemplo, no caso de V.

Demonstra-se que a utilização de disposições de elementos finos como as mostradas na figura 9 se comportam como se fossem grossos.

Esta técnica é bastante conhecida, por exemplo, nas populares antenas "pé de galinha" para TV.

As antenas de UHF para TV tem o elemento dipolo na forma de "gravata borboleta", observe a figura 10.


Fig. 9 - Dispositivos de elementos que alargam a faixa de sintonia de uma antena.

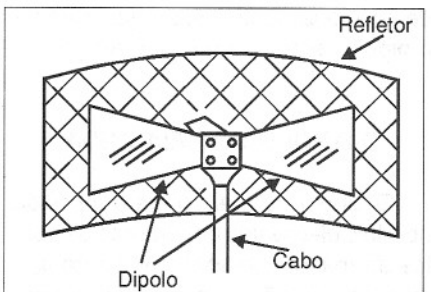


Fig. 10 - Uma antena de UHF de faixa larga.

## DIRETIVIDADE

Uma das características mais importantes de uma antena é a sua diretividade.

No caso do dipolo de meia onda, não se pode captar os sinais com igual eficiência quando eles incidem de diferentes direções.

A sensibilidade máxima ocorre quando os sinais incidem segundo um plano perpendicular ao plano determinado pelos elementos e uma linha qualquer perpendicular a ele, como mostra a figura 11.

A partir deste plano a sensibilidade se reduz com a obtenção de um padrão na forma de um 8 de acordo com a figura 12.

Se levarmos em conta os sinais que venham apenas num plano horizontal, podemos perceber que o dipolo pode recebê-los com igual sensibilidade quando eles vêm tanto de frente como por trás.

Devemos, contudo, observar que a característica de diretividade na forma de 8 só é válida quando a frequência dos sinais corresponde à frequência para a qual a antena foi dimensionada.

Se sinais de frequências diferentes como, por exemplo, harmônicas, incidirem nesta antena, lóbos podem aparecer mudando completamente suas características, conforme mostra a figura 13.

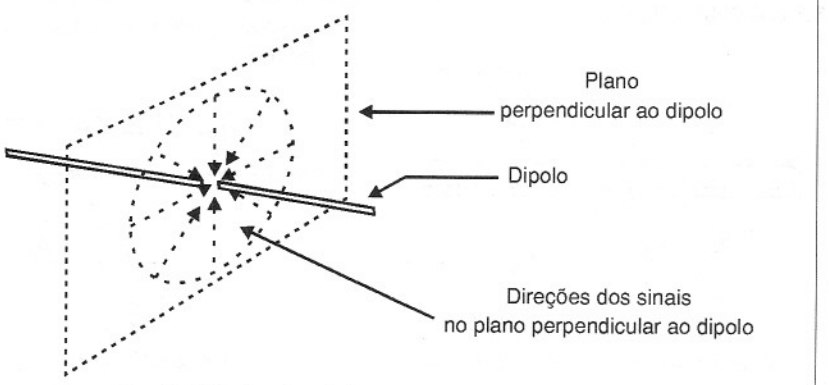


Fig. 11 - Direções dos sinais para a máxima sensibilidade.

## CONCLUSÃO

Não basta simplesmente ter os elementos do dipolo dimensionados de maneira correta à operação numa determinada frequência para obter o melhor desempenho sob determinadas condições.

Uma antena é um elemento crítico com muitos fatores influindo no seu desempenho.

O técnico de telecomunicações ou simplesmente o profissional instalador de antenas de TV e outros equipamentos deve estar atento, procurando entender muito bem como elas funcionam.

É fundamental para o sucesso do profissional entender de que modo pequenas coisas, aparentemente sem importância, podem modificar o desempenho de uma antena. ■

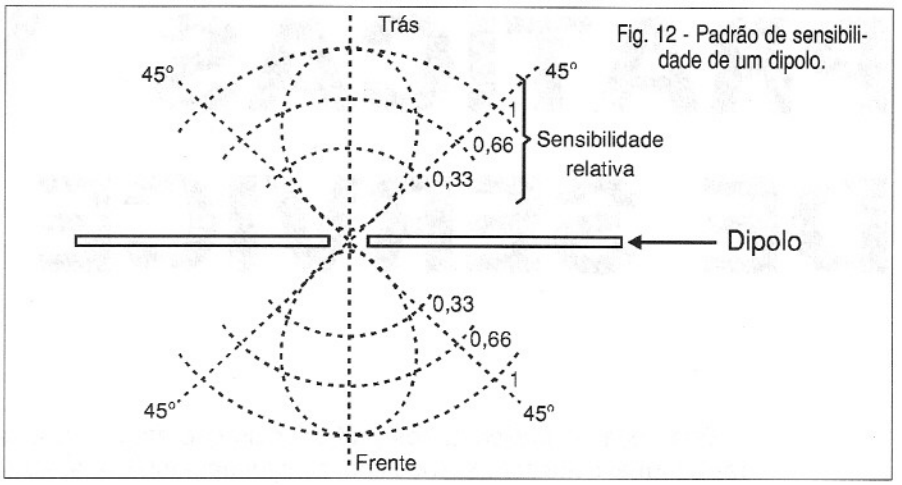



Fig. 12 - Padrão de sensibilidade de um dipolo.

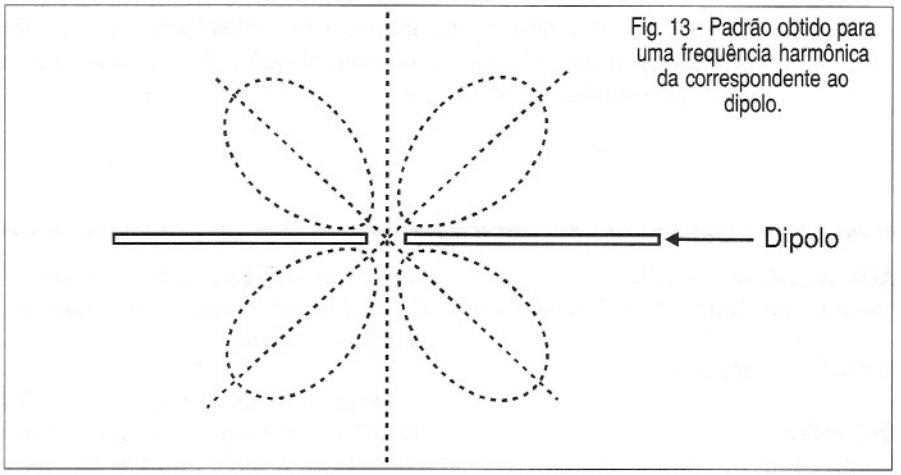


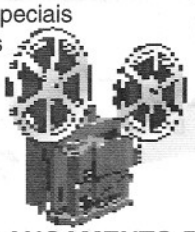

Fig. 13 - Padrão obtido para uma frequência harmônica da correspondente ao dipolo.

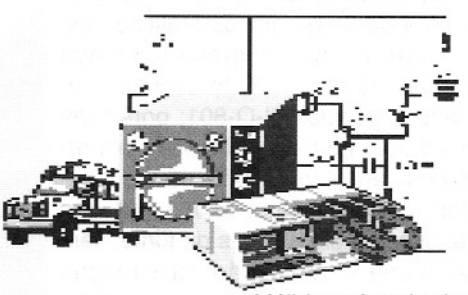

# MANUTENÇÃO EM EQUIPAMENTOS HOSPITALARES

**O OBJETIVO** deste curso é preparar técnicos para reparar equipamentos da área hospitalar, que utilizem princípios da Eletrônica e Informática, como **ELETROCARDIÓGRAFO, ELETROENCEFALÓGRAFO, APARELHOS DE RAIO-X, ULTRA-SOM, MARCA-PASSO etc.**

**Programa:**

Aplicações da eletr.analógica/digital nos equipamentos médicos/hospitalares
Instrumentação baseados na Bioeletricidade (EEG,ECG,ETc.)
Instrumentação para estudo do comportamento humano
Dispositivos de segurança médicos/hospitalares
Aparelhagem Eletrônica para hemodiálise
Instrumentação de laboratório de análises
Amplificadores e processadores de sinais
Instrumentação eletrônica cirúrgica
Instalações elétricas hospitalares
Radiotelemetria e biotelemetria
Monitores e câmeras especiais
Sensores e transdutores
Medicina nuclear
Ultra-sonografia
Eletrodos
Raio-X





Maiores informações ligue através de um fax e siga as instruções. Tel: (011) 6941-1502 - SaberFax 2030.

Válido até 10/05/99

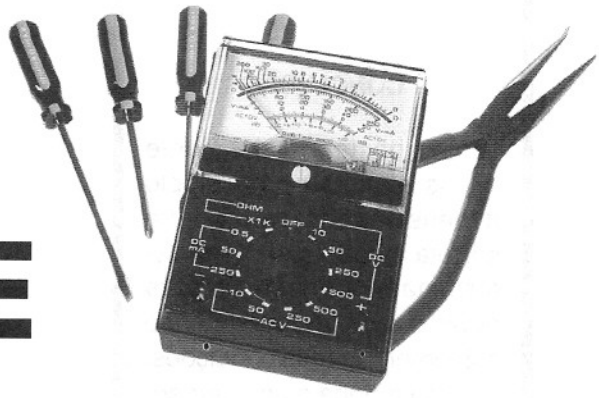
**Curso composto por 5 fitas de vídeo (duração de 90 minutos cada) e 5 apostilas, de autoria e responsabilidade do prof. Sergio R. Antunes.**

**PREÇO DE LANÇAMENTO R$ 297,00** (com 5% de desc. à vista + R$ 5,00 despesas de envio) ou 3 parcelas, 1 + 2 de R$ 99,00 (neste caso o curso também será enviado em 3 etapas + R$ 15,00 de desp. de envio, por encomenda normal ECT.)

**PEDIDOS:** Utilize a solicitação de compra da última página, ou **DISQUE e COMPRE** pelo telefone: (011) 6942-8055

**SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.**

# PRÁTICAS DE SERVICE



Esta seção é dedicada aos profissionais que atuam na área de reparação. Acreditamos, desta forma, estar contribuindo com algo fundamental para nossos leitores: a troca de informações e experiências vividas nas assistências técnicas. Esperamos que estas páginas se tornem uma "linha direta" para intercâmbio entre técnicos. Os defeitos aqui relatados são enviados à nossa redação pelos leitores, sendo estes devidamente remunerados. Participe, envie você também sua colaboração!

**GILNEI CASTRO MULLER**
**Santa Maria - RS**

**APARELHO/MODELO:**
Televisor em Cores Mod. TCT-14TR-1

**MARCA:** Panasonic

**DEFEITO:**
Funcionamento intermitente

**RELATO:**

O funcionamento normal do aparelho só ocorria durante alguns segundos depois de ligado. Em seguida, observava-se um estreitamento da imagem, conforme mostra a figura 1.

Medindo a tensão primária logo após a ponte de diodos retificadores, constatei que a mesma estava normal até o pino 3 do circuito integrado regulador CI-Q-801; porém na sua saída, no pino 4 a tensão era reduzida para valores entre 60 V e 70 V. Depois de substituir a maioria dos capacitores eletrolíticos da fonte, sem nenhuma modificação na situação do problema, resolvi tirar o capacitor C-813 do circuito que apresentava uma capacitância menor do que 0,2 µF, e ainda uma intermitência nos contatos de um dos terminais no interior do componente.

Substituí o capacitor C-813 por outro de 1 µF/250 V, e o problema foi solucionado. Ver figura 2. Depois de duas horas de funcionamento normal, ficou comprovado que o capacitor C-813 era realmente o único responsável pelo defeito.

**Nota:** O circuito regulador STR-50103 é usado em muitos outros televisores de diversas marcas de fabricação nacional. Para facilitar o entendimento do defeito, damos também seu circuito equivalente na figura 3.

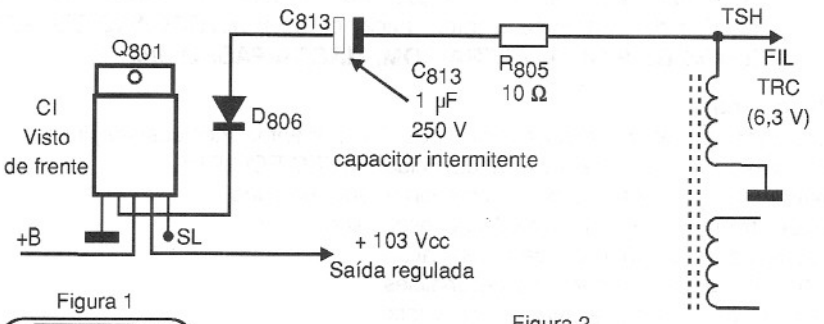



Figura 1

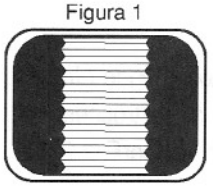


Figura 2

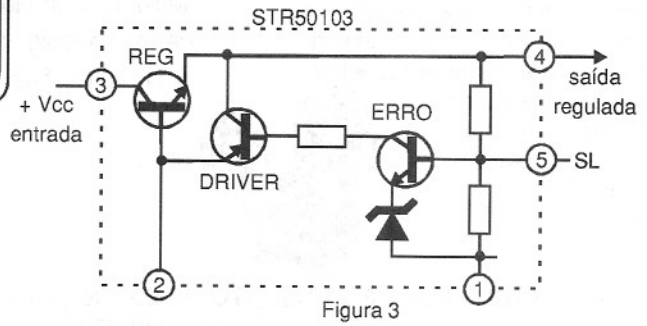



Figura 3

# PRÁTICAS DE SERVICE

**APARELHO/MODELO:**
Rádio-Gravador Portátil Estéreo RG-700

**MARCA:** Polivox

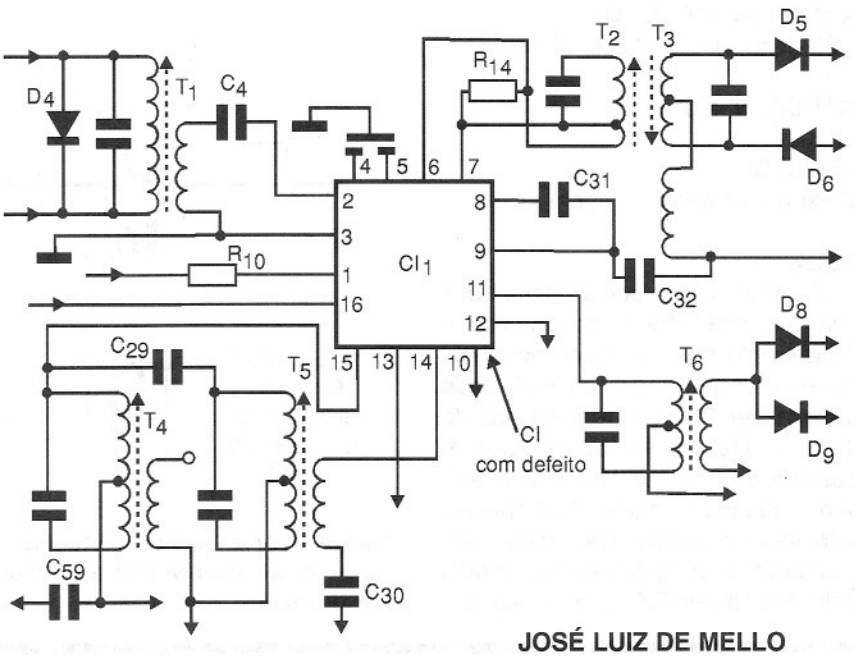
**DEFEITO:**
AM/FM sem som

**RELATO:**

Ao colocar o aparelho para funcionar, somente havia reprodução de som da fita. Examinando-o notei que os sinais de AM e FM eram processados por um CI duplo das FIs de AM e FM.

Verificando as tensões neste CI, observei que eram diferentes das indicadas no diagrama, levando-me à suspeita de que o componente, do tipo µPC1018C, estivesse com defeito.

Feita a troca do CI, o problema desapareceu.




**JOSÉ LUIZ DE MELLO**
**Rio de Janeiro - RJ**

**APARELHO/MODELO:**
Videocassete

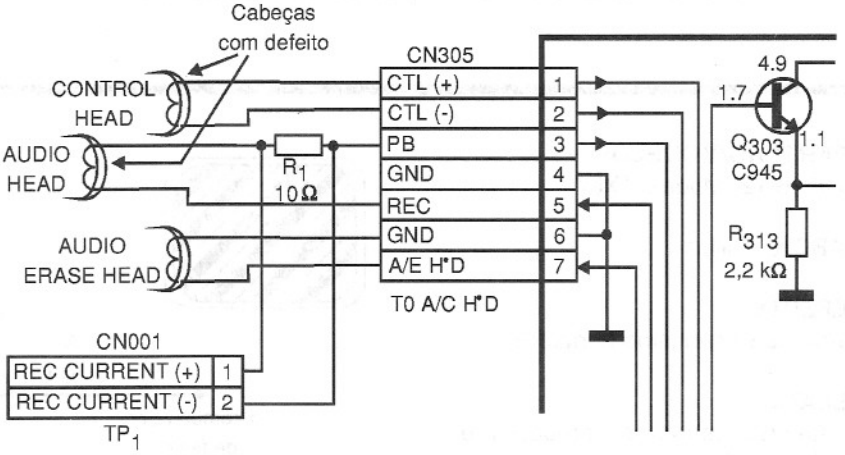
**MARCA:**
Semp X47, X27 e
Sanyo VHR 9401BR

**DEFEITO:**
Reproduz com chuvisco as fitas nele gravadas.

**RELATO:**

Ao colocar para reproduzir uma fita gravada em outro vídeo, transcorreu a reprodução normalmente. No entanto, ao reproduzir uma reprodução feita no próprio aparelho a imagem apresentava chuviscos.

Verifiquei também que o contador de tempo tinha funcionamento intermitente, permanencendo a maior parte do tempo parado.




Depois de analisar, substitui a Cabeça de Áudio e Control CTL, e obtive o funcionamento normal.

**Obs.**: veja que este defeito foi o mesmo para três tipos de aparelhos de videocassete, conforme indicado na MARCA.

**JOAQUIM FERNANDO C. DE OLIVEIRA**
**Rio de Janeiro - RJ**

# PRÁTICAS DE SERVICE

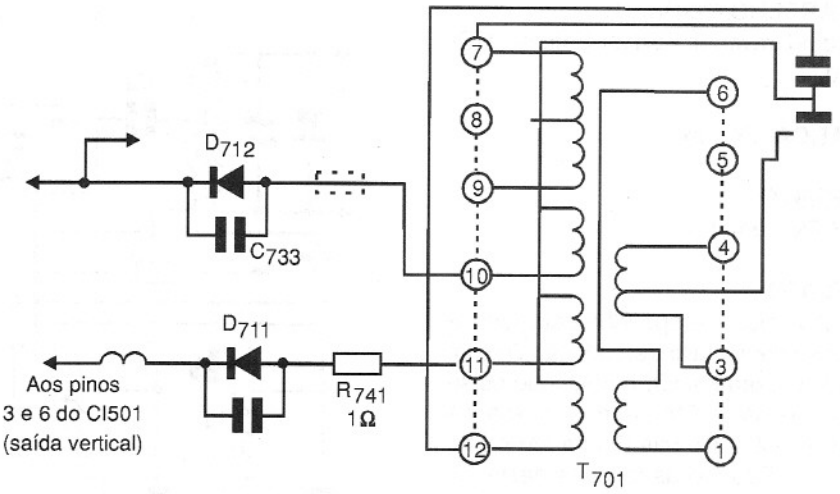
**APARELHO/MODELO:**
TVC / Chassi C2010B (automotivo)

**MARCA:** Sharp

**DEFEITO:**
Traço horizontal na imagem

**RELATO:**

Ao ligar o televisor, verifiquei que aparecia uma linha horizontal na tela. Inicialmente medi a tensão no CI501 (Saída Vertical). Nos pinos 3 e 6, onde deveria ter 25 V, a tensão era de 0,25 V. De posse do esquema, observei de onde deveria vir esta tensão chegando ao diodo 711. Verifiquei a tensão no catodo deste diodo, encontrando os 25 V, mas não no anodo. Indo ao resistor R741, constatei que estava aberto. Assim, efetuada sua troca, o televisor voltou a funcionar normalmente.




**ANTONIO BENEDITO DE SOUZA**
**Salto do Itararé - PR**


**ENVIE JÁ AS SUAS PRÁTICAS DE SERVICE**

Rua Jacinto José de Araújo, 315 - Tatuapé
São Paulo - SP - CEP.: 03087-020
ou pelo E-mail: rsel@edsaber.com.br


**APARELHO/MODELO:**
TV P&B 12" Modelo TX07

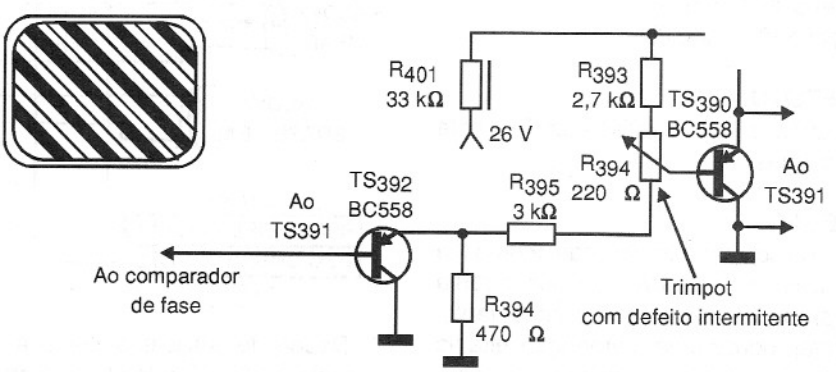
**MARCA:** Philips

**DEFEITO:**
Perda de sincronismo horizontal

**RELATO:**

Analisei todos os componentes desde o estágio comparador de fase , os diodos D381/BAW62 e D382/BAW62, encontrando-os em bom estado. A seguir, medi as tensões no transistor TS392/BC558, encontrando-as normais. Verifiquei então todos os demais componentes associados ao estágio oscilador horizontal, e não encontrei nenhum com problemas. Finalmente decidi trocar o *trimpot* R394 e, para minha surpresa, o defeito não mais se manifestou.

**Obs:** o trimpot tinha um problema intermitente.




**ANTONIO BENEDITO DE SOUZA**
**Salto do Itararé - PR**

# PRÁTICAS DE SERVICE

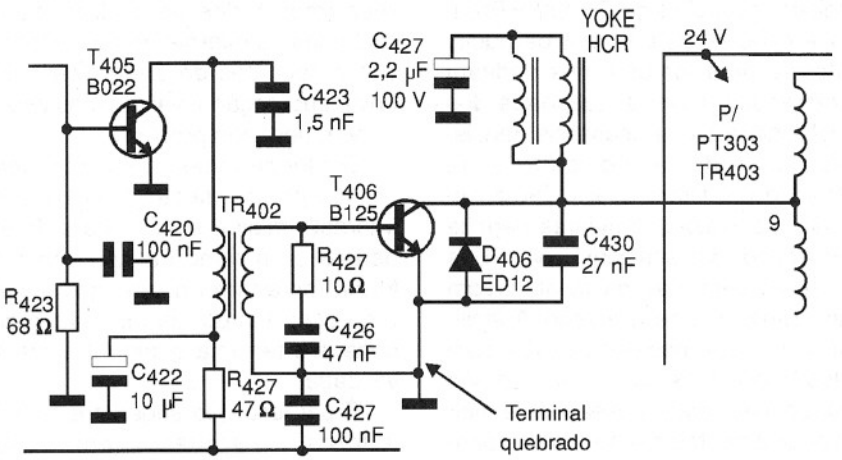
**APARELHO/MODELO:**
TV 12 P&B modelo 381

**MARCA:** Philco

**DEFEITO:**
sem alta tensão

**RELATO:**

Ao ligar o televisor, constatei que o som estava normal, mas a tela estava escura. Ao pesquisar, verifiquei que não havia alta tensão. Assim, comecei pelo setor de alta tensão em busca de algum componente com problemas. Depois de mais de uma hora, não encontrando o defeito, parei. No dia seguinte, ao testar novamente o televisor, os movimentos no aparelho fizeram com que a alta tensão voltasse por uma ou duas vezes.




Levantei então o trafo TR402 que o terminal que vai ao terra estava no seu lugar, porém quebrado na solda. Soldando o componente, o aparelho voltou a funcionar normalmente.

**PERY DOS SANTOS**
**Pelotas - RS**

**APARELHO/MODELO:**
Receiver Model 1360

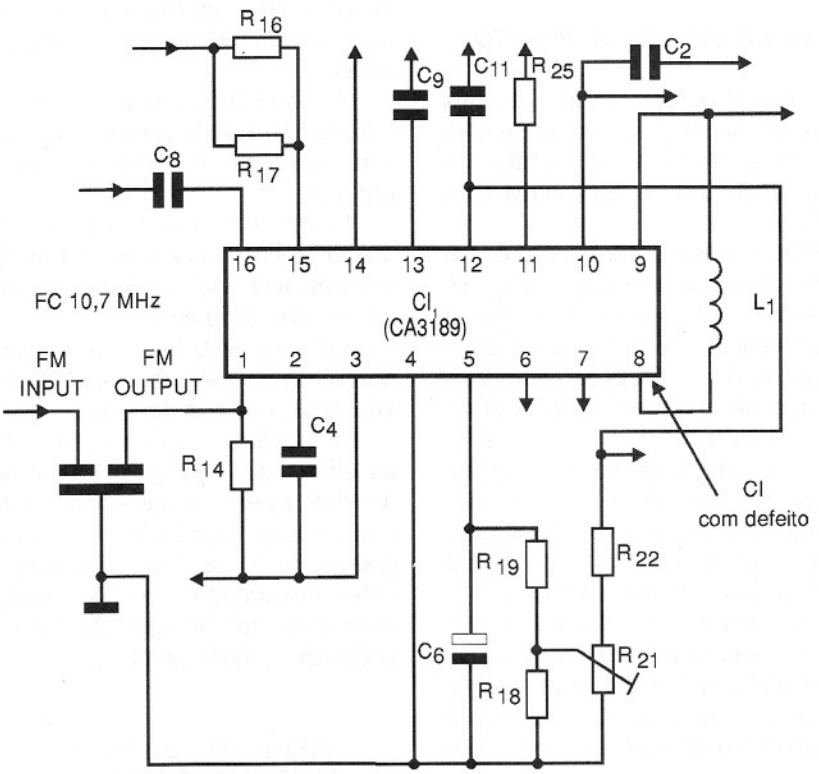
**MARCA:** Gradiente

**DEFEITO:**
FM sem som

**RELATO:**

ao ligar o aparelho, notei que só o AM funcionava normalmente; porém, ao colocar a chave seletora na posição FM, não havia som, embora o indicador de nível de sinal indicasse que havia recepção. A agulha atingia até o nº 4 e os LEDs do "tuning display" funcionavam normalmente, mas não havia som. Com o pesquisador de sinais na posição FM, encontrei sinal no filtro cerâmico FC2 tanto na entrada, como na saída. Este componente é ligado ao pino 1 do CI1 (CA3189), FI de FM. Resolvi então fazer a troca do circuito integrado, com o que o problema foi eliminado.

**JOSÉ LUIZ DE MELLO**
**Rio de Janeiro - RJ**



## POWER FETS

Alguns leitores nos escreveram pedindo aplicações de *Power FETs* em amplificadores de potência de áudio. Estes leitores também nos pediram informações sobre a qualidade dos amplificadores que usam tais transistores. De fato, a inexistência da distorção por Cross-over característica dos transistores bipolares permite que projetos simples com Power FETs forneçam potências muito altas com baixíssima taxa de distorção. A facilidade com que podemos contar com estes transistores hoje, visto que são usados nas fontes chaveadas de muitos equipamentos de uso comum, principalmente computadores, torna-os atraentes para projetos de amplificadores de alta qualidade.

Já publicamos em nossa revista projetos de Amplificadores de Potência com FETs de potência, mas estamos analisando novas configurações de modo a facilitar a escolha dos leitores que desejam aplicações práticas desses componentes em áudio.

## COP8 E CONTROLE REMOTO

O Controle Remoto de 3 canais mostrado na edição anterior mostra uma combinação da tecnologia dos circuitos híbridos da Telecontrolli com o COP8.

Muitos leitores interessados em modificar as características originais do projeto nos pediram informações mais completas de como fazer isso, o que pelas especificações individuais de cada um se torna impossível de fazer por carta.

O que recomendamos aos interessados em desenvolver os projetos a partir destes dois elementos é a leitura do artigo da Revista 313 no qual analisamos o funcionamento dos Módulos Híbridos (receptor e transmissor) da Telecontrolli e as lições do Curso de COP8, que darão os elementos para que o próprio leitor programe este componente para a aplicação que tem em mente.

Ficará claro pela leitura do curso que não existem limites para o que se pode fazer com o COP8.

## ACHADOS NA INTERNET

A sugestão de alguns leitores de reunirmos todos os endereços de "Achados na Internet" que interessam aos praticantes de Eletrônica numa única publicação é válida, mas esbarra num pequeno problema.

Conforme temos salientado sempre na própria seção "Achados na Internet", muitos *sites* mudam de endereço ou mesmo desaparecem de forma imprevisível, o que significa que, em pouco tempo, os tais endereços poderiam ter uma grande maioria invalidada.

É por isso que sugerimos que os leitores marquem em seus *"bookmarks"* os que sejam mais importantes e de tempos em tempos façam-lhes uma visita para confirmar "se ainda estão lá". Os livros de endereços da Internet precisam constantemente ser atualizados.

## MOTORES DE PASSO

Conforme explicamos na consulta anterior, os endereços da Internet mudam com facilidade e até desaparecem.

Isso aconteceu com o endereço indicado na revista anterior no artigo sobre controle de motores de passo (pg 52).

Assim, leitores nos escreveram alertando que não acharam a página indicada para *Stepper Motor Controller Connection Diagrams.*

Digitando este título no mecanismo de busca AltaVista, o leitor poderá encontrar a página desejada.

Na verdade, nossa sugestão para os leitores que não encontram o que desejam a partir de endereços dados, é justamente usar os títulos nos programas de busca. A possibilidade de achar novamente o que se deseja, mesmo quando há uma alteração de endereço, é muito grande.

## INFORMAÇÕES SOBRE PRODUTOS COMERCIAIS

Não são poucos os leitores que enviam pedidos de informações sobre equipamentos comerciais, não raro dando defeitos que ocorrem, e nos pedindo a solução.

Infelizmente, não temos condições de atender este tipo de consulta, não só pela falta do próprio esquema do aparelho, como também por fugir à finalidade de nossa empresa.

O que fazemos é publicar artigos técnicos e responder a questões somente referentes a eles. Nem mesmo adaptações ou transformações que muitos leitores pretendem fazer em projetos publicados estão ao nosso alcance, pois geralmente envolveriam desenhar um novo projeto e fazer sua experimentação.

Os leitores que têm problemas com equipamentos comerciais dispõem de diversas alternativas para encontrar soluções, e que podem ser muito melhores:

a) Escrever para o próprio fabricante ou acessar seu *site* na Internet, e fazer a consulta direta.

b) Colocar a questão no nosso Forum de Service na Internet (http://edsaber.com.br). Outros leitores que já passaram pelo mesmo problema podem ajudar a encontrar a solução.

## ARTIGOS DE REVISTAS ANTIGAS

A quantidade de cartas e *E-mails* que recebemos de leitores pedindo projetos específicos é muito grande, e frequentemente deixa em dúvida sobre o que realmente se deseja.

A Revista Saber Eletrônica existe há mais de 20 anos, e isso significa centenas de projetos já publicados.

Assim, quando um leitor nos pede o circuito de "um amplificador de áudio de mais de 20 W", realmente ficamos em dificuldades para fazer uma indicação pois temos dezenas de projetos...

Estamos colocando gradualmente na Internet os índices das revistas antigas, o que deverá facilitar bastante àqueles que desejam projetos antigos.

O que pedimos aos leitores é que, ao solicitarem informações sobre projetos publicados, sejam bastante específicos, para que possamos fazer a indicação correta. ■




Método **econômico e prático** de treinamento, trazendo os tópicos mais importantes sobre cada assunto. **Com a Vídeo Aula** você não leva só um professor para casa, você leva também uma escola e um laboratório. Cada **Vídeo Aula** é composta de uma fita de **videocassete e uma apostila** para acompanhamento.

**DISQUE E COMPRE**
**(011) 6942-8055**

## TELEVISÃO



**006**-Teoria de Televisão
**007**-Análise de Circuito de TV
**008**-Reparação de Televisão
**009**-Entenda o TV Estéreo/On Screen
**035**-Diagnóstico de Defeitos de Televisão
**045**-Televisão por Satélite
**051**-Diagnóstico em Televisão Digital
**070**-Teoria e Reparação TV Tela Grande
**084**-Teoria e Reparação TV por Projeção/ Telão
**086**-Teoria e Reparação TV Conjugado com VCR
**095**-Tecnologia em CIs usados em TV
**107**-Dicas de Reparação de TV

## LASER

**014**-Compact Disc Player-Curso Básico
**034**-Diagnóstico de Defeitos de CPD
**042**-Diag. de Def. de Vídeo LASER
**048**-Instalação e Repar. de CPD auto
**088**-Reparação de Sega-CD e CD-ROM
**091**-Ajustes de Compact Disc e Vídeo LASER
**097**-Tec. de CIs usados em CD Player
**114**-Dicas de Reparação em CDP/Vídeo LASER

## ÁREAS DIVERSAS DE ELETRÔNICA

**016**-Manuseio de Osciloscópio
**021**-Eletrônica Digital
**023**-Entenda a Fonte Chaveada
**029**-Administração de Oficinas
**052**-Recepção/Atendimento/Vendas/ Orçamento
**063**-Diag. de Def. em Fonte Chaveada
**065**-Entenda Amplificadores Operacionais
**085**-Como usar o Multímetro
**111**-Dicas de Rep. de Fonte Chaveada
**118**-Reengenharia da Reparação
**128**-Automação Industrial
**135**-Válvulas Eletrônicas

## TELEFONE CELULAR



**049**-Teoria de Telefone Celular
**064**-Diagnóstico de Defeitos de Tel. Celular
**083**-Como usar e Configurar o Telefone Celular
**098**-Tecnologia de CIs usados em Celular
**103**-Teoria e Reparação de Pager
**117**-Téc. Laboratorista de Tel. Celular

## TELEFONIA



**017**-Secretária Eletrônica
**018**-Entenda o Tel. sem fio
**071**-Telefonia Básica
**087**-Repar. de Tel s/ Fio de 900MHz
**104**-Teoria e Reparação de KS (Key Phone System)
**108**-Dicas de Reparação de Telefonia

## MICRO E INFORMÁTICA

**022**-Reparação de Microcomputadores
**024**-Reparação de Videogame
**039**-Diagn. de Def. Monitor de Vídeo
**040**-Diagn. de Def. de Microcomp.
**041**-Diagnóstico de Def. de Drives
**043**-Memórias e Microprocessadores
**044**-CPU 486 e Pentium
**050**-Diagnóstico em Multimídia
**055**-Diagnóstico em Impressora
**068**-Diagnóstico de Def. em Modem
**069**-Diagn. de Def. em Micro Aplle
**076**-Informática p/ Iniciantes: Hard/ Software
**080**-Reparação de Fliperama
**082**-Iniciação ao Software
**089**-Teoria de Monitor de Vídeo
**092**-Tec. de CIs. Família Lógica TTL
**093**-Tecnologia de CIs Família Lógica C-CMOS
**100**-Tecnol. de CIs-Microprocessadores
**101**-Tec. de CIs-Memória RAM e ROM
**113**-Dicas de Repar. de Microcomput.
**116**-Dicas de Repar. de Videogame
**133**-Reparação de Notebooks e Laptops
**138**-Reparação de No-Breaks
**141**-Rep. Impressora Jato de Tinta
**142**-Reparação Impressora LASER
**143**-Impressora LASER Colorida



## COMPONENTES ELETRÔNICOS E ELETR. INDUSTRIAL

**025**-Entenda os Resistores e Capacitores
**026**-Ent. Indutores e Transformadores
**027**-Entenda Diodos e Tiristores
**028**-Entenda Transistores
**056**-Medições de Componentes Eletrônicos
**060**-Uso Correto de Instrumentação
**061**-Retrabalho em Dispositivo SMD
**062**-Eletrônica Industrial (Potência)
**066**-Simbologia Eletrônica
**079**-Curso de Circuitos Integrados

## VIDEOCASSETE



**001**-Teoria de Videocassete
**002**-Análise de Circuitos de Videocassete
**003**-Reparação de Videocassete
**004**-Transcodificação de Videocassete
**005**-Mecanismo VCR/Vídeo HI-FI
**015**-Câmera/Concordes-Curso Básico
**036**-Diagnóstico de defeitos-Parte Elétrica do VCR
**037**-Diagnóstico de Defeitos-Parte Mecânica do VCR
**054**-VHS-C e 8 mm
**057**-Uso do Osciloscópio em Rep. de TV e VCR
**075**-Diagnósticos de Def. em Camcorders
**077**-Ajustes Mecânicos de Videocassete
**078**-Novas Téc. de Transcodificação em TV e VCR
**096**-Tecnologia de CIs usados em Videocassete
**106**-Dicas de Reparação de Videocassete

## FAC-SÍMILE (FAX)



**010**-Teoria de FAX
**011**-Análise de Circuitos de FAX
**012**-Reparação de FAX
**013**-Mecanismo e Instalação de FAX
**038**-Diagnóstico de Defeitos de FAX
**046**-Como dar manutenção FAX Toshiba
**090**-Como Reparar FAX Panasonic
**099**-Tecnologia de CIs usados em FAX
**110**-Dicas de Reparação de FAX
**115**-Como reparar FAX SHARP

## ÁUDIO E VÍDEO



**019**-Rádio Eletrônica Básica
**020**-Radiotransceptores
**033**-Áudio e Anál. de Circ. de 3 em 1
**047**-Home Theater
**053**-Órgão Eletrônico (Teoria/Rep.)
**058**-Diagnóstico de Def. de Tape Deck
**059**-Diagn. de Def. em Rádio AM/FM
**067**-Reparação de Toca Discos
**081**-Transceptores Sintetizados VHF
**094**-Tecnologia de CIs de Áudio
**105**-Dicas de Defeitos de Rádio
**112**-Dicas de Reparação de Áudio
**119**-Anál. de Circ. Amplif. de Potência
**120**-Análise de Circuito Tape Deck
**121**-Análise de Circ. Equalizadores
**122**-Análise de Circuitos Receiver
**123**-Análise de Circ. Sint. AM/FM
**136**-Conserto Amplificadores de Potência

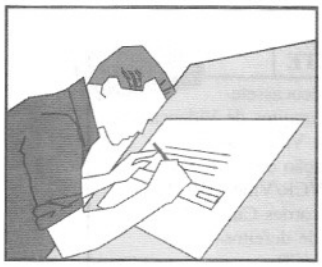
## ELETROTÉCNICA E REFRIGERAÇÃO

**030**-Rep. de Forno de Microondas
**072**-Eletr. de Auto - Ignição Eletrônica
**073**-Eletr. de Auto - Injeção Eletrônica
**109**-Dicas de Rep. de Forno de Microondas
**124**-Eletricidade Bás. p/ Eletrotécnicos
**125**-Reparação de Eletrodomésticos
**126**-Inst. Elétricas Residenciais
**127**-Instalações Elétricas Industriais
**129**-Reparação de Refrigeradores
**130**-Reparação de Ar Condicionado
**131**-Rep. de Lavadora de Roupa
**132**-Transformadores
**137**-Eletrônica aplicada à Eletrotécnica
**139**-Mecânica aplicada à Eletrotécnica
**140**-Diagnóstico - Injeção Eletrônica

**PEDIDOS**: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.

**PREÇO**: Somente **R$ 55,00** cada **Vídeo Aula**

**Preços válidos até 10/05/99**



# GANHE DINHEIRO COM MANUTENÇÃO

## LANÇAMENTO

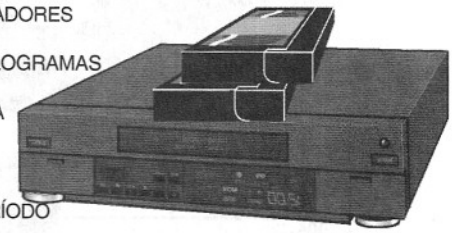
Filmes de Treinamento em fitas de vídeo
Uma nova coleção do
Prof. Sergio R. Antunes
Fitas de curta duração com imagens
Didáticas e Objetivas

## APOSTILAS

| | |
|---|---|
| *05 - SECRETÁRIA EL. TEL. SEM FIO | 26,00 |
| *06 - 99 DEFEITOS DE SECR./TEL S/FIO | 31,00 |
| *08 - TV PB/CORES: curso básico | 31,00 |
| *09 - APERFEIÇOAMENTO EM TV EM CORES | 31,00 |
| *10 - 99 DEFEITOS DE TVPB/CORES | 26,00 |
| 11 - COMO LER ESQUEMAS DE TV | 31,00 |
| *12 - VIDEOCASSETE - curso básico | 38,00 |
| 16 - 99 DEFEITOS DE VÍDEOCASSETE | 26,00 |
| *20 - REPARAÇÃO TV/VCR C/OSCILOSCÓPIO | 31,00 |
| *21 - REPARAÇÃO DE VIDEOGAMES | 31,00 |
| *23 - COMPONENTES: resistor/capacitor | 26,00 |
| *24 - COMPONENTES: indutor, trafo cristais | 26,00 |
| *25 - COMPONENTES: diodos, tiristores | 26,00 |
| *26 - COMPONENTES: transistores, CIs | 31,00 |
| *27 - ANÁLISE DE CIRCUITOS (básico) | 26,00 |
| *28 - TRABALHOS PRÁTICOS DE SMD | 26,00 |
| *30 - FONTE DE ALIMENTAÇÃO CHAVEADA | 26,00 |
| *31 - MANUSEIO DO OSCILOSCÓPIO | 26,00 |
| *33 - REPARAÇÃO RÁDIO/ÁUDIO (El.Básica) | 31,00 |
| 34 - PROJETOS AMPLIFICADORES ÁUDIO | 31,00 |
| *38 - REPARAÇÃO APARELHOS SOM 3 EM 1 | 26,00 |
| *39 - ELETRÔNICA DIGITAL - curso básico | 31,00 |
| 40 - MICROPROCESSADORES - curso básico | 31,00 |
| 46 - COMPACT DISC PLAYER - curos básico | 31,00 |
| *48 - 99 DEFEITOS DE COMPACT DISC PLAYER | 26,00 |
| *50 - TÉC. LEITURA VELOZ/MEMORIZAÇÃO | 31,00 |
| 69 - 99 DEFEITOS RADIOTRANSCEPTORES | 31,00 |
| *72 - REPARAÇÃO MONITORES DE VÍDEO | 31,00 |
| *73 - REPARAÇÃO IMPRESSORAS | 31,00 |
| *75 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE TELEVISÃO | 31,00 |
| *81 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS EM FONTES CHAVEADAS | 31,00 |
| *85 - REPARAÇÃO DE MICROCOMPUTADORES IBM 486/PENTIUM | 31,00 |
| *86 - CURSO DE MANUTENÇÃO EM FLIPERAMA | 38,00 |
| 87 - DIAGNÓSTICOS EM EQUIPAMENTOS MULTIMÍDIA | 31,00 |
| *88 - ÓRGÃOS ELETRÔNICOS - TEORIA E REPARAÇÃO | 31,00 |
| *94 - ELETRÔNICA INDUSTRIAL SEMICOND. DE POTÊNCIA | 31,00 |

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

## TÍTULOS DE FILMES DA ELITE MULTIMÍDIA



M01 - CHIPS E MICROPROCESSADORES
M02 - ELETROMAGNETISMO
M03 - OSCILOSCÓPIOS E OSCILOGRAMAS
M04 - *HOME THEATER*
M05 - LUZ,COR E CROMINÂNCIA
M06 - *LASER* E DISCO ÓPTICO
M07 - TECNOLOGIA *DOLBY*
M08 - INFORMÁTICA BÁSICA
M09 - FREQUÊNCIA, FASE E PERÍODO
M10 - PLL, PSC E PWM
M11 - POR QUE O MICRO DÁ PAU
M13 - COMO FUNCIONA A TV
M14 - COMO FUNCIONA O VIDEOCASSETE
M15 - COMO FUNCIONA O FAX
M16 - COMO FUNCIONA O CELULAR
M17 - COMO FUNCIONA O VIDEOGAME
M18 - COMO FUNCIONA A MULTIMÍDIA (CD-ROM/DVD)
M19 - COMO FUNCIONA O *COMPACT DISC PLAYER*
M20 - COMO FUNCIONA A INJEÇÃO ELETRÔNICA
M21 - COMO FUNCIONA A FONTE CHAVEADA
M22 - COMO FUNCIONAM OS PERIFÉRICOS DE MICRO
M23 - COMO FUNCIONA O TEL. SEM FIO (900MHZ)
M24 - SISTEMAS DE COR NTSC E PAL-M
M25 - EQUIPAMENTOS MÉDICO HOSPITALARES
M26 - SERVO E SYSCON DE VIDEOCASSETE
M28 - CONSERTOS E UPGRADE DE MICROS
M29 - CONSERTOS DE PERIFÉRICOS DE MICROS
M30 - COMO FUNCIONA O DVD
M36 - MECATRÔNICA E ROBÓTICA
M37 - ATUALIZE-SE COM A TECNOLOGIA MODERNA
M51 - COMO FUNCIONA A COMPUTAÇÃO GRÁFICA
M52 - COMO FUNCIONA A REALIDADE VIRTUAL
M53 - COMO FUNCIONA A INSTRUMENTAÇÃO BIOMÉDICA
M54 - COMO FUNCIONA A ENERGIA SOLAR
M55 - COMO FUNCIONA O CELULAR DIGITAL (BANDA B)
M56 - COMO FUNCIONAM OS TRANSISTORES/SEMICONDUTORES
M57 - COMO FUNCIONAM OS MOTORES E TRANSFORMADORES
M58 - COMO FUNCIONA A LÓGICA DIGITAL (TTL/CMOS)
M59 - ELETRÔNICA EMBARCADA
M60 - COMO FUNCIONA O MAGNETRON
M61 - TECNOLOGIAS DE TV
M62 - TECNOLOGIAS DE ÓPTICA
M63 - ULA - UNIDADE LÓGICA DIGITAL
M64 - ELETRÔNICA ANALÓGICA
M65 - AS GRANDES INVENÇÕES TECNOLÓGICAS
M66 - TECNOLOGIAS DE TELEFONIA
M67 - TECNOLOGIAS DE VIDEO
M74 - COMO FUNCIONA O DVD-ROM
M75 - TECNOLOGIA DE CABEÇOTE DE VIDEO
M76 - COMO FUNCIONA O CCD
M77 - COMO FUNCIONA A ULTRASONOGRAFIA
M78 - COMO FUNCIONA A MACRO ELETRÔNICA
M81 - AUDIO, ACÚSTICA E RF
M85 - BRINCANDO COM A ELETRICIDADE E FÍSICA
M86 - BRINCANDO COM A ELETRÔNICA ANALÓGICA
M87 - BRINCANDO COM A ELETRÔNICA DIGITAL
M89 - COMO FUNCIONA A OPTOELETRÔNICA
M90 - ENTENDA A INTERNET
M91 - UNIDADES DE MEDIDAS ELÉTRICAS

**Preço = R$ 29,00 cada fita**

**Pedidos**: Verifique as instruções de solicitação de compra da última página ou peça maiores informações pelo **TEL.: (011) 6942-8055** - Preços Válidos até **10/05/99** (NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL)
**SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA**. Rua Jacinto José de Araújo, 309 CEP:03087-020 - São Paulo - SP

# SHOPPING DA ELETRÔNICA

**Adquira nossos produtos! Leia com atenção as instruções de compra da última página**
**Saber Publicidade e Promoções Ltda. Rua Jacinto José de Araújo, 315 - Tatuapé - São Paulo - SP.**

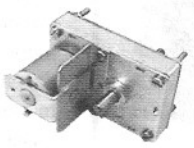
**DISQUE E COMPRE (011) 6942 8055**

Preços Válidos até 10/05/99

### Matriz de contatos PRONT-O-LABOR

A ferramenta indispensável para protótipos.

PL-551M: 2 barramentos 550 pontos.....**R$ 32,00**
PL-551: 2 barramentos, 2 bornes, 550 pontos.....**R$ 33,50**
PL-552: 4 barramentos, 3 bornes, 1 100 pontos....**R$ 60,50**
PL-553: 6 barramentos, 3 bornes, 1 650 pontos....**R$ 80,00**



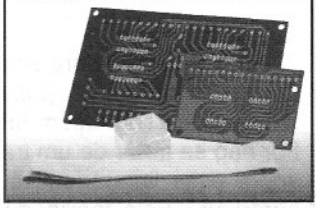
### Mini caixa de redução

Para movimentar antenas internas, presépios, cortinas robôs e objetos leves em geral .....**R$ 35,00**

### Módulo Contador SE - MC KIT Parcial

(Artigo publicado na Saber Eletrônica nº 183)

Monte: Relógio digital, Voltímetro, Cronômetro, Frequencímetro etc. Kit composto de: 2 placas prontas, 2 displays, 40 cm de cabo flexível - 18 vias .....**R$ 25,50**



### Placa para frequencímetro Digital de 32 MHz SE FD1

(Artigo publicado na revista Saber Eletrônica nº 184) .....**R$ 10,00**

### Placa PSB-1

(47 x 145 mm - Fenolite) - Transfira as montagens da placa experimental para uma definitiva .....**R$ 10,00**

### Placa DC Módulo de Controle - SECL3

(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica nº 186) .....**R$ 10,00**

### VIDEOCOP - PURIFICADOR DE CÓPIAS

Equipamento para o profissional e amador que queira realizar cópias de fitas de vídeo de suas reportagens, sem a perda da qualidade de imagem...**R$ 163,00**



**DW 5300** - Relógio com iluminação eletroluminescente, cronômetro 1/100 segundos, alarme, indicador da alimentação (bat), horário alternativo, resiste a 200 m de profundidade.
**R$ 119,00**
(estoque limitado)

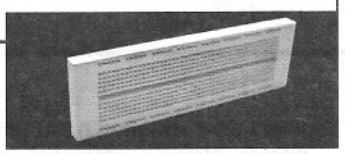
### CONJUNTO CK-3

Contém: tudo do CK-10, menos estojo e suporte para placa

**R$ 31,50**

### MATRIZ DE CONTATO

Somente as placas de 550 pontos cada (**sem suporte**) pacote com 3 peças ..... **R$ 44,00**



### O KIT REPARADOR - CÓD.K100 - contendo:

**1 LIVRO** com 320 págs; DICA DE DEFEITOS autor Prof. Sérgio R. Antunes **+ 1 FITA K-7** para alinhamento de Decks **+ FITA PADRÃO** com sinais de prova para teste em VCR **+ 1 CHART** para teste de FAX **.R$ 49,00**

### PLACAS VIRGENS PARA CIRCUITO IMPRESSO

5 x 8 cm - R$ 1,00
5 x 10 cm - R$ 1,26
8 x 12 cm - R$ 1,70

### MONTE VOCÊ MESMO UM SUPER ALARME ULTRA-SONS

Não se trata de um alarme comum e sim de um detector de intrusão com o integrado VF 1010. **(Leia artigo SE nº 251).** Um integrado desenvolvido pela **VSI** - Vértice Sistemas Integrados, atendendo às exigências da indústria automobilística. Venda apenas do conjunto dos principais componentes, ou seja: **CI - VF1010** - um par do sensor T/R 40-12
Cristal **KBR-400 BRTS** (ressonador) **R$ 19,80**

### PONTA REDUTORA DE ALTA TENSÃO

**KV3020** - Para multímetros com sensibilidade 20 KΩ/VDC.
**KV3030** - Para multímetros c/ sensib. 30 KΩ/VDC e digitais.

As pontas redutoras são utilizadas em conjunto com multímetros para aferir, medir e localizar defeitos em alta tensões entre 1000 V DC a 30 KV-DC, como: foco, MAT, "Chupeta" do cinescópio, linha automotiva, industrial etc

**R$ 44,00**

### MICROFONES SEM FIO DE FM

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

**R$ 15,00**



### CAIXAS PLÁSTICAS

**Com alça e alojamento para pilhas**
PB 117-123x85x62 mm... **R$ 7,70**
PB 118-147x97x65 mm... **R$ 8,60**

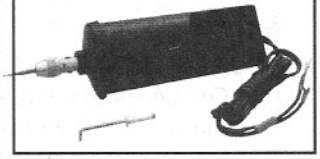
**Com tampa plástica**
PB112-123x85x52 mm... **R$ 4,10**

**Para controle**
CP 012 - 130 x 70 x 30..**R$ 2,80**

**Com painel e alça**
PB 207-130x140x50 mm..**R$ 8,30**

### MINI-FURADEIRA

Furadeira indicada para: Circuito impresso, Artesanato, Gravações etc. 12 V - 12 000 RPM / Dimensões: diâmetro 36 x 96 mm. **R$ 28,00**
**ACESSÓRIOS:** 2 lixas circulares - 3 esmeris em formatos diferentes (bola, triângulo, disco) - 1 politris e 1 adaptor. **R$ 14,00**



### SPYFONE - micro-transmissor

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

**R$ 39,50**





### Conjunto CK-10 (estojo de madeira)

Contém: placa de fenolite, cortador de placa, caneta, perfurador de placa, percloreto de ferro, vasilhame para corrosão, suporte para placa...**R$ 37,80**

# LANÇAMENTO SPICE

## SIMULANDO PROJETOS ELETRÔNICOS NO COMPUTADOR




**Autor:** José Altino T. Melo
**187 págs.**

**ACOMPANHA CD-ROM COM SOFTWARE SIMULADOR DE CIRCUITOS**

O primeiro livro sobre simulação elétrica, em português, que no contexto EDA (Electronic Design Automation) traz referências à linguagem SPICE e modelos de dispositivos. Por não se tratar de um trabalho de abordagem profunda sobre essa linguagem, é bastante prático e de leitura agradável. Pela facilidade da utilização foi escolhido o programa simulador, o CircuitMaker, o qual apresenta resultados rápidos e precisos. Além disto, possui uma interessante característica de animação e ainda pode gerar dados para o programa de Layout da placa de circuito impresso. A obra atende às necessidades dos profissionais da área e estudantes. A linguagem é objetiva e simples. Apresenta conceitos, aplicações e exemplos práticos.

**Preço:** R$ 32,00

**O melhor caminho para projetos eletrônicos**

# WinBoard & WinDraft

(for Windows 3.1, NT e 95)

Este livro destina-se a todas as pessoas que estão envolvidas diretamente no desenvolvimento de projetos eletrônicos, técnicos e engenheiros. Aborda os dois módulos que compõem o pacote de desenvolvimento: WinDraft para captura de esquemas eletroeletrônicos e o WinDraft para desenho do Layout da placa com o posicionamento de componentes e roteamento, e a tecnologia de superroteadores baseados no algorítmo "Shape-Based".

Autores: Wesley e Altino - 154 págs.
**Preço R$ 32,00**

**Atenção: Acompanha o livro um CD-ROM com o programa na sua versão completa para projetos de até 100 pinos.**




**PEDIDOS**
Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Maiores informações pelo telefone Disque e Compre (011) 6942-8055.

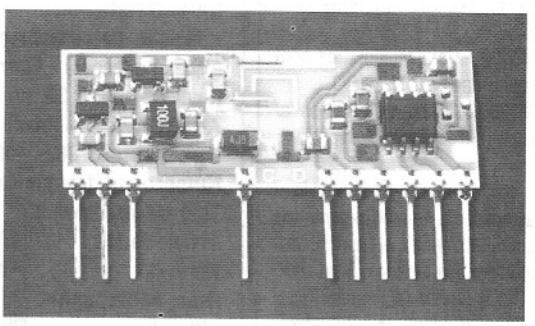
**SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.**
Rua Jacinto José de Araújo, 315 - Tatuapé - São Paulo - SP

# MÓDULOS HÍBRIDOS (Telecontrolli)

# RECEPTOR

**Utilidades:**
controle remoto
sistemas de segurança
alarme de veículos
etc.

Obs: Maiores detalhes, leiam artigo nas revistas Saber Eletrônica nº 313 e 314



**CARACTERÍSTICAS:**
* Frequência de 315, 418 ou 433,92 MHz
* Ajuste de frequência a LASER
* Montagem em SMD
* Placa de cerâmica

**Preço:**

**RR3 (2,5 mA) ..... R$ 45,90 - 2 pçs**
**RR5LC (0,8 a 1,2 mA) ..... R$ 55,80 - 2 pçs**

**Pedidos: Disque e Compre (011) 6942-8055**
**Saber Publicidade e Promoções Ltda.**

Com este cartão consulta você entra em contato com qualquer anunciante desta revista. Basta anotar no cartão os números referentes aos produtos que lhe interessam e indicar com um "X" o tipo de atendimento.

**REVISTA SABER ELETRÔNICA** 315

- Preencha o cartão claramente em todos os campos.
- Coloque-o no correio imediatamente.
- Seu pedido será encaminhado para o fabricante.

| ANOTE O NÚMERO DO CARTÃO CONSULTA | Solicitação | | |
|---|---|---|---|
| | Representante. | Catálogo | Preço |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| ANOTE O NÚMERO DO CARTÃO CONSULTA | Solicitação | | |
|---|---|---|---|
| | Representante. | Catálogo | Preço |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Empresa _____

Produto _____

Nome _____

Profissão _____

Cargo _____ Data Nasc. ___/___/___

Endereço _____

Cidade _____ Estado _____

CEP _____ Tel. _____

Fax _____ Nº empregados _____

E-mail: _____

ISR-40-2063/83
A.C. BELENZINHO
DR/SÃO PAULO

**CARTÃO - RESPOSTA**

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR:

**EDITORA SABER LTDA.**

03014-000 - SÃO PAULO - SP

Com este cartão consulta
você entra em contato com
qualquer anunciante desta revista.
Basta anotar no cartão os números
referentes aos produtos que lhe
interessam e indicar com um
"X" o tipo de atendimento.

**REVISTA SABER ELETRÔNICA**
315

- Preencha o cartão claramente em todos os campos.
- Coloque-o no correio imediatamente.
- Seu pedido será encaminhado para o fabricante.

| ANOTE O NÚMERO DO CARTÃO CONSULTA | Solicitação | | |
|---|---|---|---|
| | Representante. | Catálogo | Preço |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| ANOTE O NÚMERO DO CARTÃO CONSULTA | Solicitação | | |
|---|---|---|---|
| | Representante. | Catálogo | Preço |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Empresa _____

Produto _____

Nome _____

Profissão _____

Cargo _____ Data Nasc. ___/___/___

Endereço _____

Cidade _____ Estado _____

CEP _____ Tel. _____

Fax _____ Nº empregados _____

E-mail: _____

ISR-40-2063/83
A.C. BELENZINHO
DR/SÃO PAULO

**CARTÃO - RESPOSTA**

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR:

**EDITORA SABER LTDA.**

03014-000 - SÃO PAULO - SP

# Solicitação de Compra

Para um bom atendimento, siga estas instruções:

**COMO PEDIR**

Faça seu pedido preenchendo esta solicitação, dobre e coloque-a em qualquer caixa do correio. Não precisa selar. Pedidos com urgência **Disque e Compre pelo telefone (011) 6942-8055**

**VALOR A SER PAGO**

Após preencher o seu pedido, some os valores das mercadorias e acrescente o valor da postagem e manuseio, constante na mesma, achando assim o valor a pagar.

**COMO PAGAR** - escolha uma opção:

**- Cheque** = Envie um cheque nominal à **Saber Publicidade e Promoções Ltda.** no valor total do pedido. Caso você não tenha conta bancária, dirija-se a qualquer banco e faça um cheque administrativo.

**- Vale Postal** = Dirija-se a uma agência do correio e nos envie um vale postal no valor total do pedido, a favor da Saber Publicidade e Promoções Ltda, pagável na agência Belenzinho - SP
(não aceitamos vales pagáveis em outra agência)

**- Depósito Bancário** = Ligue para (011) 6942-8055 e peça informações.
(não faça qualquer depósito sem antes ligar-nos)

**OBS:** Os produtos que fugirem das regras acima terão instrução no próprio anúncio.
(não atendemos por reembolso postal)

SE 315

Pedido mínimo R$ 25,00

VÁLIDO ATÉ 10/05/99

| Quantidade | Produtos | Valor R$ |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | Postagem e Manuseio | 5,00 |
| | Valor total do pedido | |

Nome: _____

Endereço: _____ Cidade: _____

Bairro: _____ Fone para contato: _____

Cidade: _____ Estado: _____ CEP: _____

Profissão _____ CPF _____ - _____

Assinale a sua opção:

☐ Estou enviando o cheque ☐ Estou enviando um vale postal ☐ Estou efetuando um depósito bancário

DATA: ____/____/____

dobre

SABER ELETRÔNICA

ISR-40-2137/83
A.C. BELENZINHO
DR/SÃO PAULO

# CARTA RESPOSTA

**NÃO É NECESSÁRIO SELAR**

O SELO SERÁ PAGO POR:

Saber Publicidade
e Promoções Ltda.

03014-000 - SÃO PAULO - SP

dobre

REMETENTE: _____

ENDEREÇO: _____

corte

cole