

# INFORMÁTICA

ANO 1 - Nº 6 - DEZEMBRO / 83 - Cr\$ 650,00

ELETRÔNICA DIGITAL

**GRÁTIS!**  
placa para montar  
o CI Teste



Natalamp

Curso Basic-Parte 4



Digivox

Curso de eletrônica digital-Parte 5

# ATENÇÃO

**VOCÊ que fabrica ou vende  
componentes, ferramentas,  
equipamentos ou qualquer  
produto ligado à área da**

**ELETRÔNICA:**

**ANUNCIE EM**

**INFORMÁTICA<sup>®</sup>**  
  
**ELETRÔNICA DIGITAL**

**VEÍCULO EFICIENTE, QUE  
ATINGE DIRETAMENTE O  
CONSUMIDOR DO  
SEU PRODUTO**

**(011) 217.2257 (DIRETO)**  
fones **(011) 206.4351 (DIRETO)**  
**(011) 223.2037 (CONTATOS)**

**consulte-nos**

## EXPEDIENTE

### EDITOR E DIRETOR

Bártolo Fittipaldi

### DIRETOR TÉCNICO

Paulo César Maldonado (MYC)

### CAPA E ARTES

Flávio Machado

### REDATORA

Aline Maldonado

### COLABORADORES

Anselmo Cimatti Netto

João Rodrigues Neto

### REVISÃO DE TEXTOS

Claude de Castro

### REEMBOLSO POSTAL

Pedro Fittipaldi (011) 206-4351

### COMPOSIÇÃO

Vera Lucia Rodrigues da Silva

### FOTOLITOS

Fototraço a

Procor Reproduções Ltda.

### ASSINATURAS

Francisco Sanches (011) 217-2257

### DEPARTAMENTO COMERCIAL

José Francisco A. de Oliveira

### SUPERVISÃO EDITORIAL

Prof. M. Di Tullio

### PUBLICIDADE

Publi-Fitti - Fone: (011) 217-2257

Kaprom - Fone: (011) 223-2037

### IMPRESSÃO

Centrais Impr. Brasileiras Ltda.

### DISTRIBUIÇÃO NACIONAL

Abril S/A - Cultural

### DISTRIBUIÇÃO EM

PORTUGAL (Lisboa/Porto/

Faro/Funchal)

Electroliber Ltda.

### INFORMÁTICA

### ELETRÔNICA DIGITAL®

Publicação Mensal

INPI Nº 022168

Copyright by

BÁRTOLO FITTIPALDI -

EDITOR

Rua Santa Virgínia, 403 - Tatuapé

CEP 03084 - São Paulo - SP

TODOS OS DIREITOS

RESERVADOS

# INFORMÁTICA

ELETRÔNICA DIGITAL

## ÍNDICE

Conversa com o leitor (mensagem de Natal)	2
Curso de Eletrônica Digital (Parte 5)	3
Natalamp	6
Aplicações para os Circuitos Integrados Digitais: Decodificador Sete Segmentos/Decimal/Hexadecimal	24
Curso de Basic - 4ª Parte	30
Digivox	34
Ficha Técnica - Circuito Integrado do Mês - CD 4007	61
CI TESTE (brinde de capa)	68
O desafio dos Microcomputadores	80
Cartas	82
Displays Programáveis que andam	87

É proibida a reprodução do total ou de parte do texto, artes ou fotos deste volume, bem como a industrialização ou comercialização dos projetos nele contidos. Todos os projetos foram montados em laboratório, apresentando desempenho satisfatório, porém INFORMÁTICA ELETRÔNICA DIGITAL não se responsabiliza pelo mau funcionamento ou não funcionamento de qualquer deles, bem como não se obriga a qualquer tipo de assistência técnica às montagens realizadas pelos leitores. Toda o cuidado possível foi observado por INFORMÁTICA ELETRÔNICA DIGITAL no sentido de não infringir patentes ou direitos de terceiros, no entanto, se erros ou lapsos ocorrerem nesse sentido, obrigamo-nos a publicar, tão cedo quanto possível, a necessária retificação ou correção.

---

## CONVERSA COM O LEITOR

---

As cartas que continuamos recebendo, sejam para solicitar a "Informática"; para nos prestigiar ou incentivar; para nos criticar construtivamente; ou para intercambiar amizade ou tecnologia; aliam-se ao nosso próprio entusiasmo, em cada vez mais, cumprir com as metas estabelecidas desde o primeiro número: um verdadeiro informativo eletrônico!

E assim encontramos-nos no fim de mais um ano repleto de experiências positivas ou não, mas inegavelmente, todas válidas.

O que ficou ausente neste ano, com certeza, conseguiremos no próximo. O que ficou inacabado, nós acabaremos. Buscaremos a razoável perfeição partindo da imperfeição. Criaremos novos e progressivos ideais e os alcançaremos. Visaremos todo e qualquer tipo de realização, e ela manifestar-se-á sob nossos olhos.

Caminharemos ao lado da energia, do vigor e da perseverança. Solidificaremos resultados surpreendentes. Desenvolveremos todo e qualquer trabalho a que nos propusermos.

Independentemente de recompensa ou interesses, nos doaremos na verdadeira concepção da palavra.

Se, vigorosamente determinarmos: sentimentos negativos, rivalidades e desamor, inexistirão.

Assim, munidos de um agradável bem estar, constituíremos uma grande família, irmanados num só objetivo de progresso em comum.

Obrigado aos anunciantes que confiaram em nossos propósitos, obrigado aos amigos que nos prestigiaram, obrigado aos nossos leitores, obrigado a todos que nos elogiaram, e a todos que nos criticaram honesta e desinteressadamente.

Podemos dizer, orgulhosamente, que nossa publicação numa tiragem de 50.000 exemplares, após uma distribuição criteriosa, nos deixou muitos novos amigos.

Que o Natal seja feliz e o Ano Novo de paz, prosperidade e alegrias inesgotáveis.

MYC MALDONADO

# **CURSO DE ELETRÔNICA DIGITAL**

QUINTA PARTE



## **CÓDIGOS DE NUMERAÇÃO**

Além dos sistemas de numeração vistos até agora, costumamos utilizar outros tipos de códigos de numeração que, na maioria das vezes, não seguem um padrão definido.

O mais comum deles é o código 8421 ou BCD.

Foi criado para atender as necessidades da comunicação homem/máquina e vice-versa.

Como é do nosso conhecimento, a máquina interpreta valores binários, ao

passo, que o homem, valores decimais. Daí, nasce multi-utilidades para os números BCD.

Como o próprio nome diz (Binary Coded Decimal – binário codificado em decimal), podemos através dele, estabelecer comunicação com sistemas digitais.

É similar ao sistema hexadecimal, apenas difere-se quanto à quantidade de combinações de "bits" (10 ao invés de 16).

O código BCD opera em blocos de 4 em 4 "bits", e cada um deles representa 10 dígitos decimais.

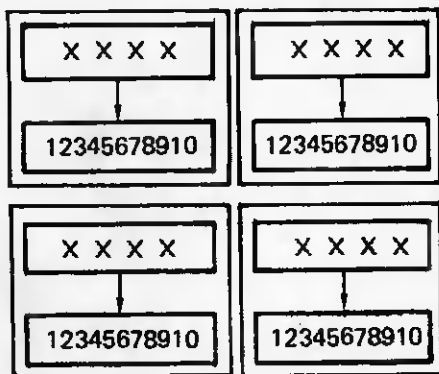


TABELA A	
Nº Decimal	Código B, C, D
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001

A figura A mostra a tabela básica dos números BCD e seus correspondentes, em decimal.

Vejam a seguir como representamos o número 1983<sub>(10)</sub> em BCD.



Notem que o código correspondente aos números decimais é fornecido pela tabela.

Os usuários do código BCD devem prevenir-se quanto ao desperdício de "bits" que lhe é peculiar. Isto porque, a partir do número 9, dispomos de mais 6 combinações não usadas.

A tabela B representa o código hexadecimal que, na realidade, é um aproveitamento total do BCD. Apesar do inconveniente, é um código muito utilizado em micro-sistemas.

TABELA B	
Nº Decimal	Nº Hexadecimal
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
10	1010
11	1011
12	1100
13	1101
14	1110
15	1111

Convertamos  $10_{(10)}$  em BCD:

$$10_{(10)} = x \text{ BCD}$$



$$10_{(10)} = 0001 \ 0000 \text{ (BCD)}$$

Convertamos  $99999_{(10)}$  em BCD

$$99999_{(10)} = x \text{ BCD}$$



$$99999_{(10)} =$$

$$1001, 1001, 1001, 1001, 1001 \text{ (BCD)}$$

Convertamos  $10101_{(10)}$  em BCD:



$$10101_{(10)} =$$

$$0001, 0000, 0001, 0000, 0001 \text{ (BCD)}$$

### CONVERSÃO BCD/DECIMAL

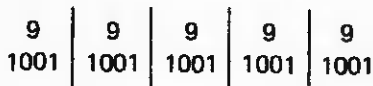
A conversão BCD/Decimal exige processo inverso ao anterior. Para tanto utilizamos a tabela A de maneira inversa.

Convertamos  $0001 \ 0000_{(BCD)}$  em decimal:



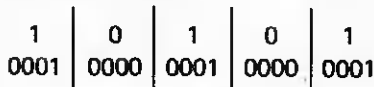
$$0001, 0000_{(BCD)} = 10_{(10)}$$

Convertamos  $1001, 1001, 1001, 1001, 1001_{(BCD)}$  em decimal:



$$1001, 1001, 1001, 1001, 1001_{(BCD)} = 99999_{(10)}$$

Convertamos  $0001, 0000, 0001, 0000, 0001_{(BCD)}$  em decimal:



$$0001, 0000, 0001, 0000, 0001_{(BCD)} = 10101_{(10)}$$



Convertam os números decimais em BCD:

1.  $25_{(10)}$     2.  $4096_{(10)}$     3.  $1111_{(10)}$

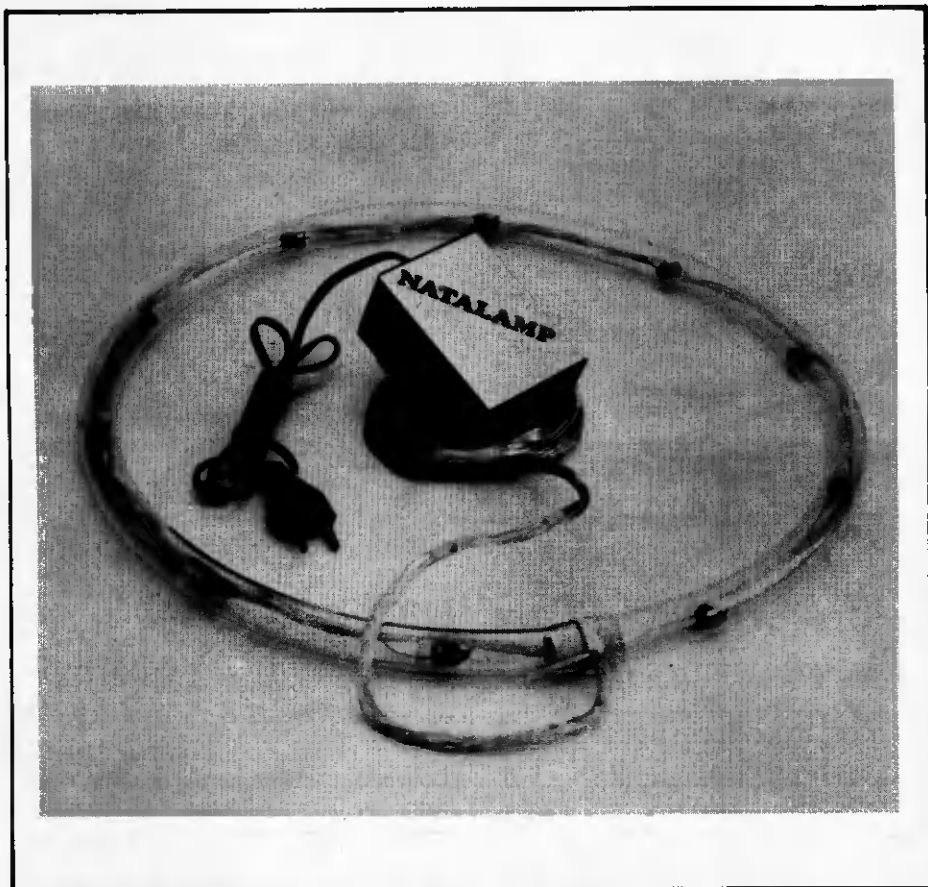
Convertam os números BCD em decimais:

4.  $0101_{(BCD)}$

5.  $0011, 1000, 0001, 1001_{(BCD)}$

6.  $0111, 0111, 0000, 0000, 0001_{(BCD)}$

- Respostas:
1.  $0010, 0101_{(BCD)}$
  2.  $0100, 0000, 1001, 0110_{(BCD)}$
  3.  $0001, 0001, 0001, 0001_{(BCD)}$
  4.  $5_{(10)}$
  5.  $3819_{(10)}$
  6.  $77001_{(10)}$



---

# NATALAMP

---

## INTRODUÇÃO

Aproveitamos o ensejo do Natal para desenvolver um projeto eletrônico que tivesse algum relacionamento com esta data. Procurando nos afastar dos caminhos que nos levavam aos tradicionais pisca-piscas,

conseguimos desenvolver o Natalamp. Trata-se de um mini circuito que controla lâmpadas de maneira seqüencial rotativa. Seu funcionamento produz um efeito altamente decorativo. Natalamp é um produto de custo razoavelmente baixo, bem como, seus componentes são facilmente encontrados.

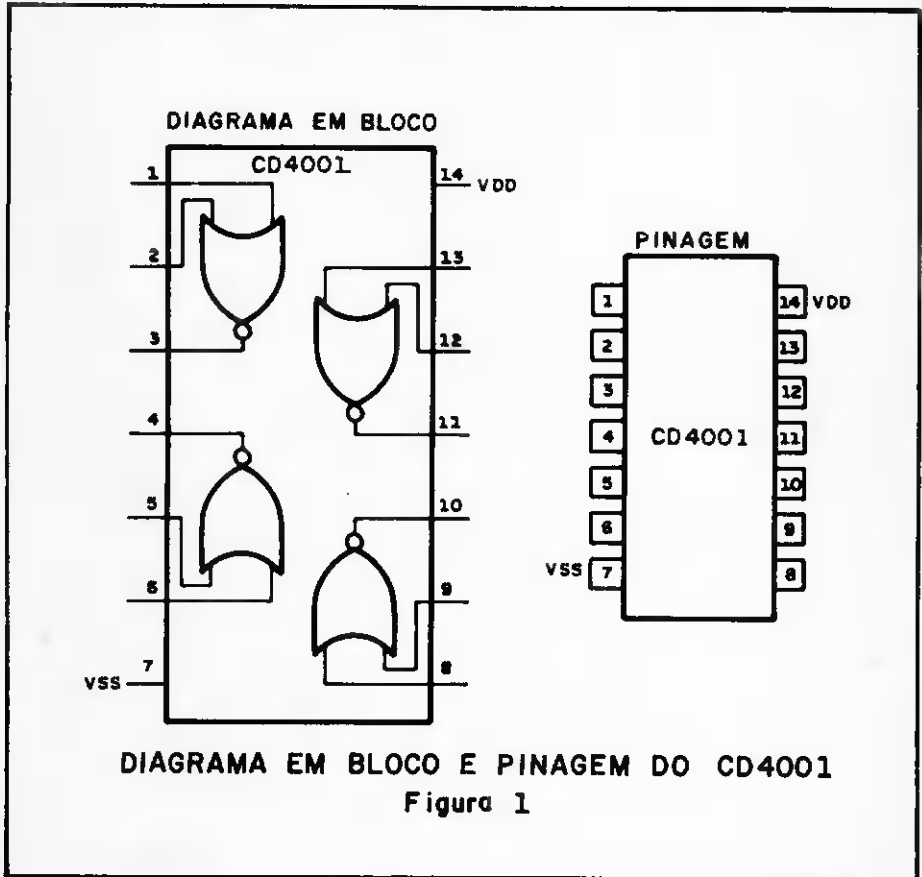


## CIRCUITO INTEGRADO CD 4001

Trata-se de um CMOS, formado por 4 portas NOR. Vejam na ficha técnica da Informática nº 2. Seu diagrama em bloco e pinagem podem ser observados através da figura 1.

Descrição dos pinos:

- Pinos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10 e 11 → saídas decodificadas de 0 a 9, ativas a nível 1.
- Pino 8 → VSS, Terra.
- Pino 12 → carry out (saída vai 1). Saída de excesso de contagem, ligada ao



## CIRCUITO INTEGRADO CD 4017

Trata-se de um contador BCD dotado de um decodificador BCD/Decimal (interno). Seu diagrama em bloco e pinagem estão na figura 2.

estágio posterior.

- Pino 13 → clock enable (habilitação de clock).

Entrada de habilitação correspondente ao pino 14. Quando a nível 0, permite que os sinais do clock sejam introduzidos no

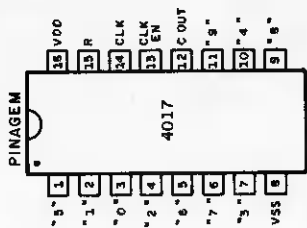
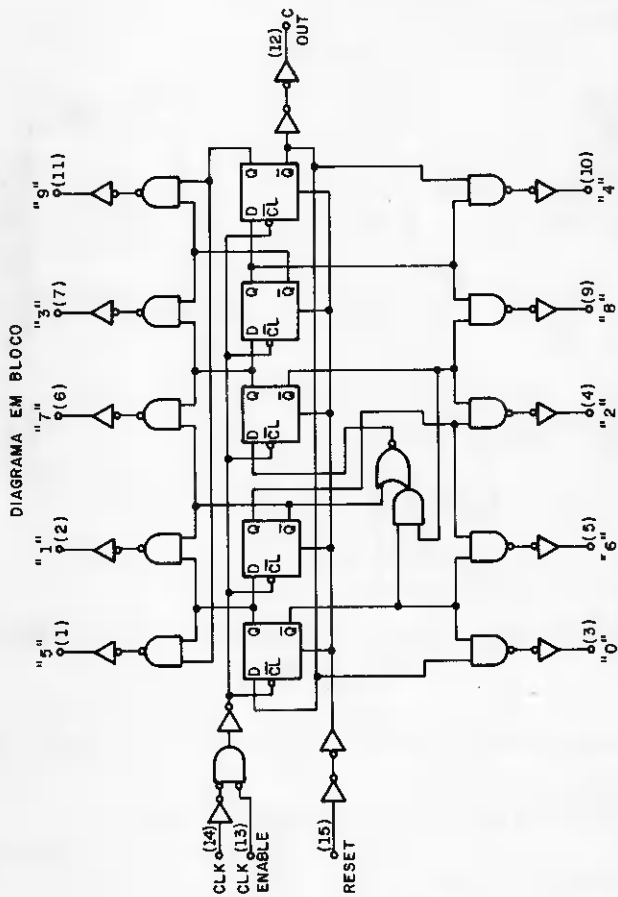


DIAGRAMA EM BLOCO E PINAGEM DO 4017  
 Figure 2

contador através do pino 14.

Quando em nível 1, seus clocks serão incapazes de incrementar o contador.

- Pino 14 → clock, entrada de incrementação do contador, através das variações de 0 para 1, ocorridas exatamente no pino 14.
- Pino 15 → reset, entrada de zeramento do contador sempre que lhe for aplicado um nível 1.
- Pino 16 → VDD, alimentação positiva.

desperdício de nenhuma delas.

A freqüência deste oscilador é controlada pelo potenciômetro P1, capaz de aumentar ou diminuir o ritmo de seqüência do circuito.

### ● CONTADOR

Trata-se do circuito integrado 4017, dotado de 10 saídas decodificadas, ativas a cada intervalo de clock.

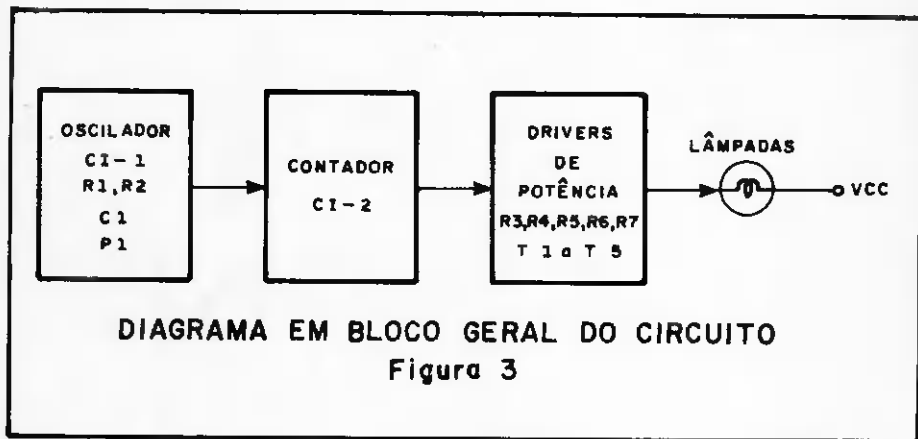


DIAGRAMA EM BLOCO GERAL DO CIRCUITO  
Figura 3

### DIAGRAMA EM BLOCO E ESQUEMA GERAL DO CIRCUITO

Podem ser observados através das figuras 3 e 4. Está dividido em 3 partes:

#### ● CIRCUITO OSCILADOR

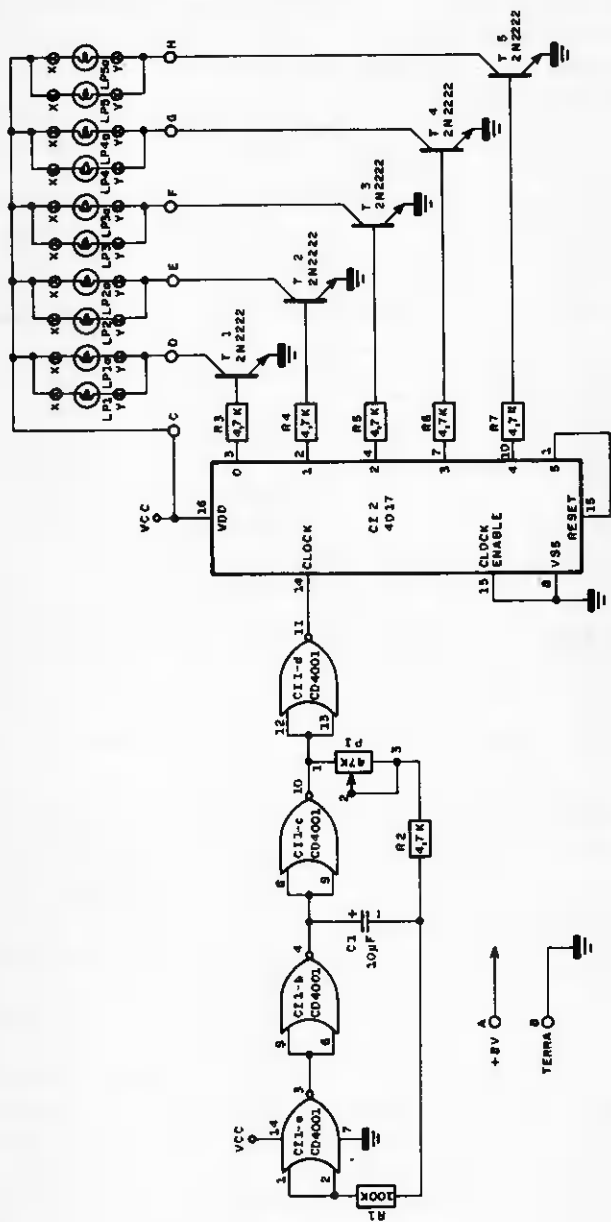
Gera pulsos clock ao estágio posterior, visando incrementá-lo. É formado por portas NOR (realimentados). Este tipo de configuração quando utiliza mais que 2 portas, forma um oscilador estável, em ritmo constante, oscilando ininterruptamente.

Nosso projeto utiliza 4 portas e não há

Como nosso objetivo é minimizar circuitos, utilizamos 5 saídas. Notem que, a 6ª saída (pino 5) está ligada ao reset (pino 15). Assim o contador conta até 5 e retorna a zero na 6ª contagem, reiniciando a seqüência repetitiva.

O clock (pino 14) é alimentado pelo circuito oscilador (CI 1d, pino 11), permitindo uma variação de velocidade repetitiva de acordo com a freqüência de programação do oscilador, através do manuseio de P1.

O clock enable (habilitação — pino 13) está conectado à Terra, libertando o contador. Além disso processa pulsos clock (pino 14) ininterruptamente.



NATALAMP - CIRCUITO COMPLETO  
Figura 4

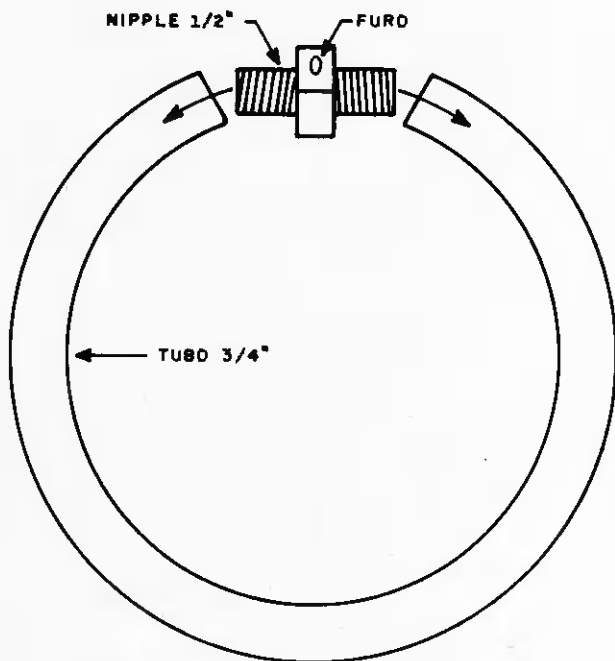
## DRIVER DE POTÊNCIA

Uma vez que o circuito integrado 4017 não é suficiente para alimentar a totalidade das lâmpadas, utilizamos transistores para resolver esse problema.

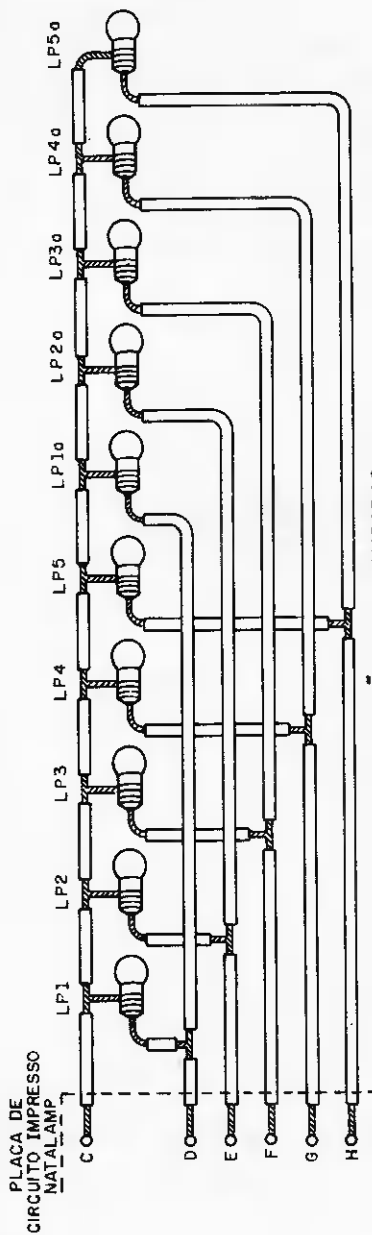
Sugerimos o 2 N 2222 ou similar. Notem que é precedido de resistores de 4,7K. Se o leitor optar por outro tipo de transistor

terá que reformular o valor das resistências, bem como, efetuar as devidas alterações no circuito impresso.

O 2 N 2222 controla 2 lâmpadas de 6 V/ 50 mA. Respeitem sempre o limite máximo de corrente permitida pelo transistor. O tipo de lâmpada sugerido por nós é o ideal. Lâmpadas mais potentes poderão, eventualmente, derreter o tubo plástico que as envolve.



CONFEÇÃO DO TUBO CIRCULAR  
Figura 5



LIGAÇÃO DAS LAMPADAS  
 (MINI CABO AO CIRCUITO IMPRESSO)  
 Figura 6

## MONTAGEM

### CONFEÇÃO DO TUBO CIRCULAR

Trata-se de, aproximadamente, 1,30 m de mangueira plástica transparente, ou colorida com 3/4 de polegada de diâmetro. É suficiente para abordar 10 lâmpadas, num intervalo de mais ou menos 13 cm.

As suas duas extremidades são interconectadas a um nipple de 1/2 polegada, encontrado em qualquer casa de material para construção.

Perfurem o nipple com uma broca de 27/64", a fim de, efetuar a passagem do mini-cabo de 6 fios, em direção à caixa de controle que aborda o circuito.

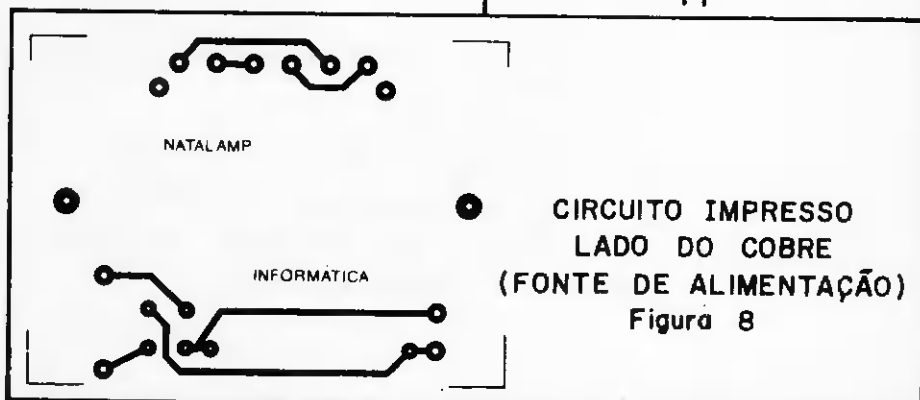
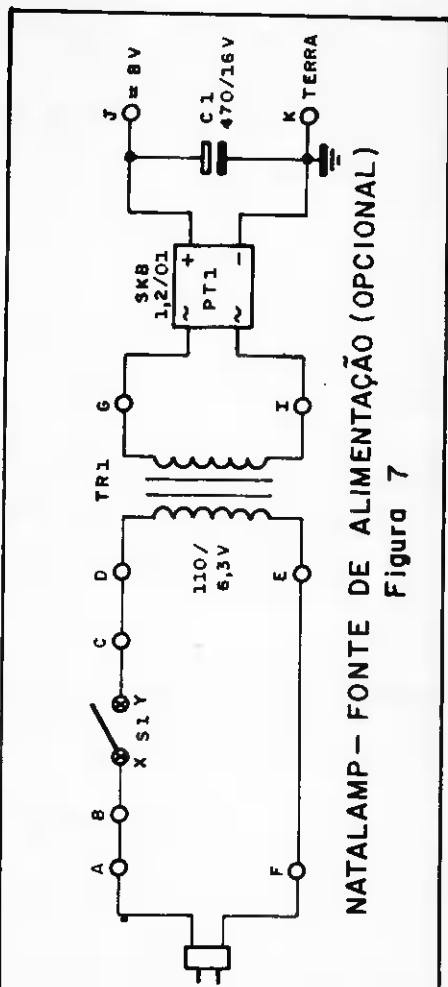
Vejam figura 5.

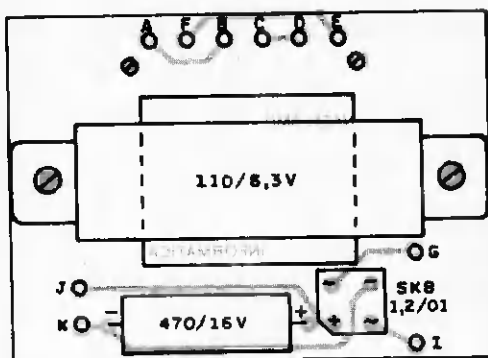
Figura 5

Figura 6

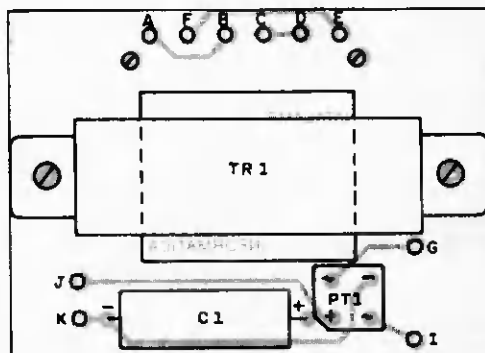
### LIGAÇÃO DAS LÂMPADAS

As lâmpadas (6 V/50 mA) são ligadas aos pares, conforme esclarece a figura 6. O mini-cabo é formado por 6 fios e 1,5 m, é a distância prevista entre o tubo circular e a caixa de controle.



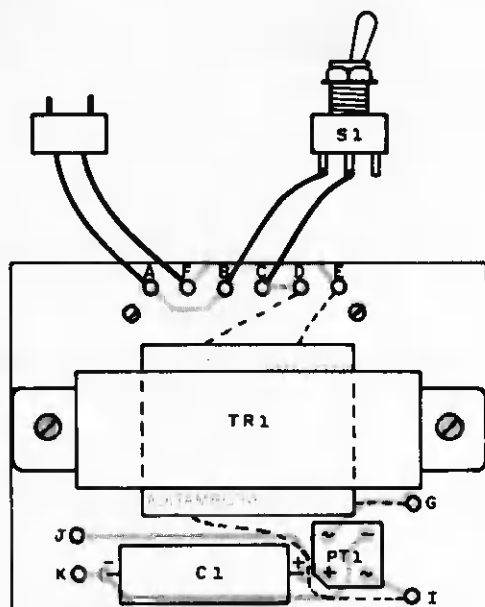


**CIRCUITO IMPRESSO**  
**LADO DOS COMPONENTES IDENTIFICADOS POR VALOR**  
**(FONTE DE ALIMENTAÇÃO)**  
**Figura 9**

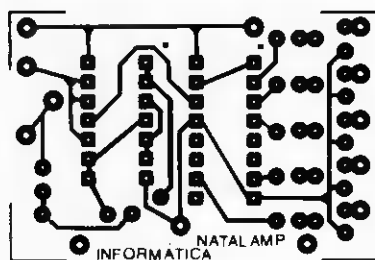


**CIRCUITO IMPRESSO**  
**LADO DOS COMPONENTES IDENTIFICADOS POR NOME**  
**(FONTE DE ALIMENTAÇÃO)**  
**Figura 10**

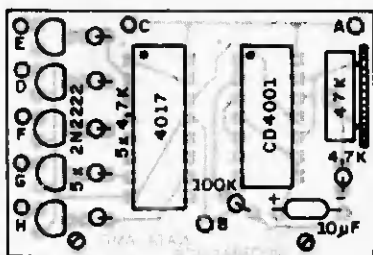




CIRCUITO IMPRESSO  
LADO DOS COMPONENTES - DISTRIBUIÇÃO EXTERNA  
(FONTE DE ALIMENTAÇÃO)  
Figura 11

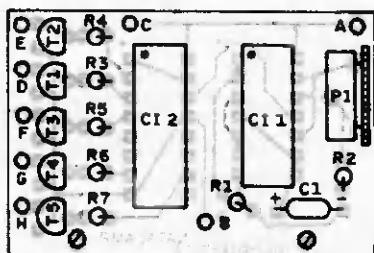


CIRCUITO IMPRESSO  
LADO DO COBRE  
(UNIDADE DE CONTROLE)  
Figura 12



**CIRCUITO IMPRESSO**  
**LADO DOS COMPONENTES IDENTIFICADOS POR VALOR**  
**(UNIDADE DE CONTROLE)**

**Figura 13**



**CIRCUITO IMPRESSO**  
**LADO DOS COMPONENTES IDENTIFICADOS POR NOME**  
**(UNIDADE DE CONTROLE)**

**Figura 14**

Os fios são soldados diretamente às lâmpadas e posteriormente introduzidas no tubo.

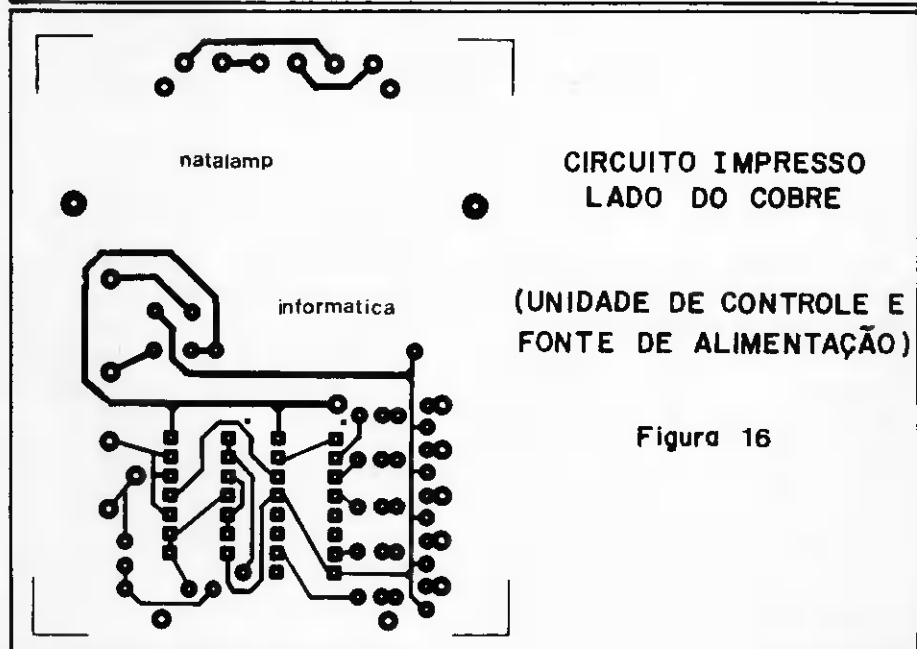
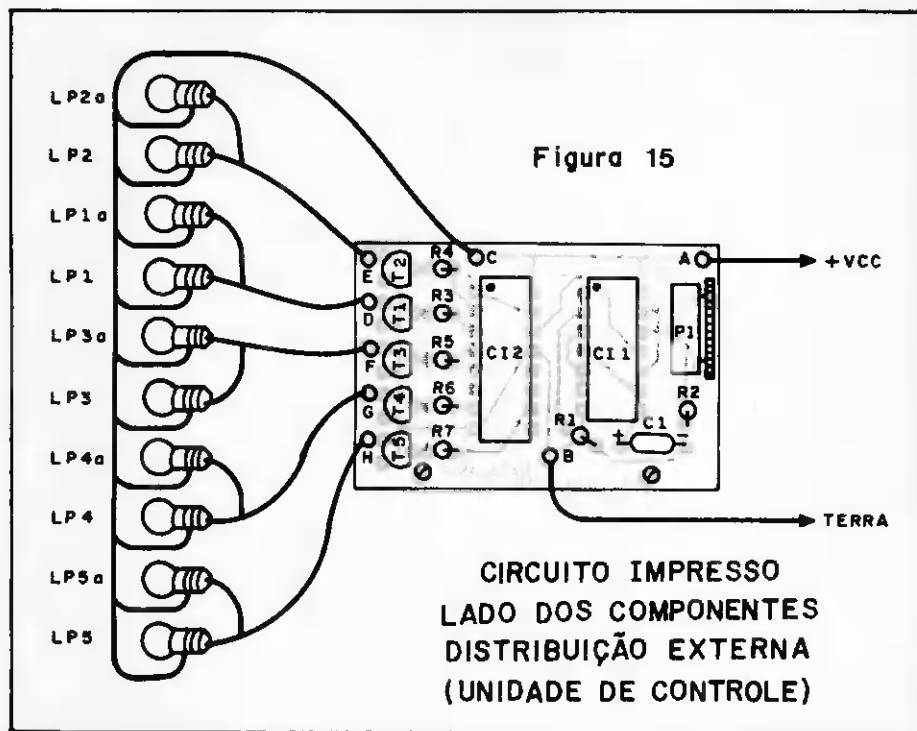
### CIRCUITO IMPRESSO

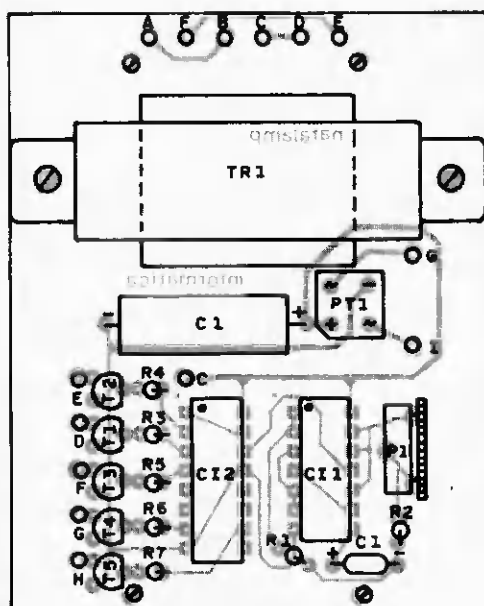
Está dividido em 2 partes:

- Fonte de alimentação → É formada

por um circuito retificador de onda completa de aproximadamente 8 volts, podendo fornecer até 500 mA. Não possui regulador de voltagem, mesmo porque, os circuitos CMOS operam numa faixa grande de tensão.

Para o caso de circuitos que exigem precisão, a utilização de reguladores





**CIRCUITO IMPRESSO**  
**LADO DOS COMPONENTES IDENTIFICADOS POR NOME**  
**(UNIDADE DE CONTROLE E FONTE DE ALIMENTAÇÃO)**

**Figura 17**

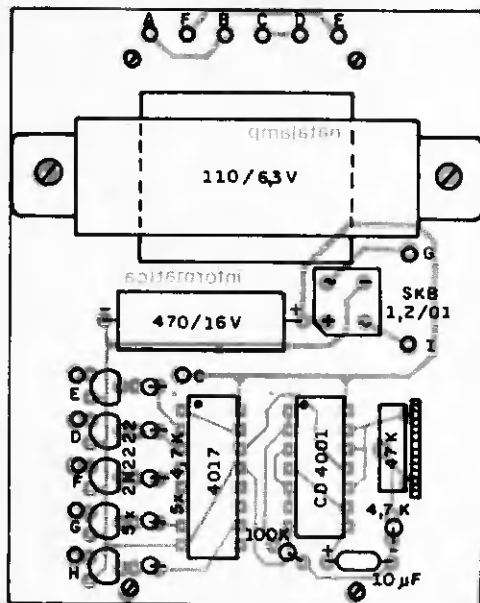
aumentam a confiabilidade no sistema. Projetamos a fonte isolada do circuito, para aqueles que, eventualmente já a possuem e queiram montar apenas a Natalamp.

As figuras 7, 8, 9, 10 e 11 mostram o esquema completo da fonte, bem como, detalhes do circuito impresso.

Se decidirem, poderão utilizar baterias, entretanto, adiantamos que o consumo deste circuito é elevado, levando em consideração o número de lâmpadas utilizadas.

Apesar da fonte de alimentação fornecer cerca de 8 volts de saída, não quer dizer que as lâmpadas de 6 volts sofrerão sobrecarga. Nossas experiências comprovaram que são suscetíveis a sobretensões.

- Circuito de controle → As figuras 12, 13, 14 e 15 detalham o circuito impresso exclusivo da Natalamp. Natalamp, mais fonte de alimentação estão nas figuras 16, 17, 18 e 19.



**CIRCUITO IMPRESSO**  
**LADO DOS COMPONENTES IDENTIFICADOS POR VALOR**  
**(UNIDADE DE CONTROLE E FONTE DE ALIMENTAÇÃO)**  
**Figura 18**

### INTERLIGAÇÃO DOS CIRCUITOS

Fonte de alimentação e unidade de controle são interligadas através da seguinte configuração:

Fonte de Alimentação	Unidade de Controle
J	A
K	B

Caso o leitor opte pela placa de circuito impresso da figura 16, desnecessárias são as ligações J/A e K/B.

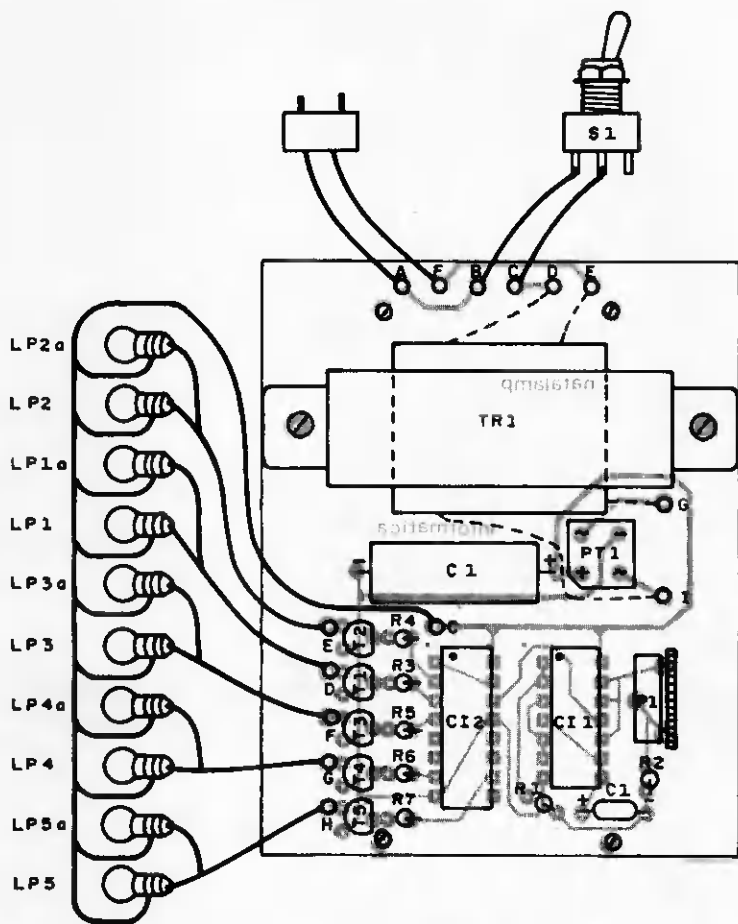
A unidade de controle é interligada às lâmpadas através do mini-cabo de 6 fios conforme esclarece a figura 20.

### AJUSTES E RECOMENDAÇÕES

A Natalamp está alojada numa caixa plástica padronizada PB 202, medindo 7 cm x 9,5 cm x 5 cm. O aspecto geral da montagem está apresentado na figura 20.

O único ajuste significativo deste circuito é efetuado através de P1.

Selecione a velocidade seqüencial das lâmpadas que mais lhes agradar.

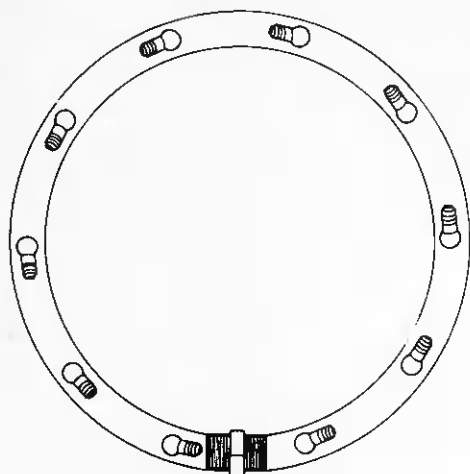


**CIRCUITO IMPRESSO**  
**LADO DOS COMPONENTES - DISTRIBUIÇÃO EXTERNA**  
**(UNIDADE DE CONTROLE E FONTE DE ALIMENTAÇÃO)**  
**Figura 19**

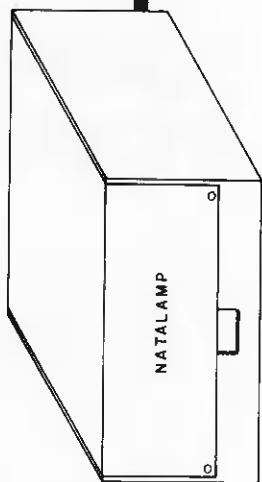
O efeito luminoso produzido, corresponde a um movimento seqüencial giratório num único sentido e na velocidade selecionada pelo usuário.

O circuito é reduzido e seus componentes de uma simplicidade incrível. Por esta razão,

dispensamos o item que detalharia a seqüência de montagem. Basta observar, com atenção, as figuras ilustrativas e acreditamos ser o suficiente, para esclarecê-los quanto a alguma eventual dúvida.



TUBO CIRCULAR QUE ENVOLVE AS 10 LAMPADAS



110/220V

MINI CABO  
(6 FIOS)

CIRCUITO DE CONTROLE

NATALAMP

ASPECTO GERAL NATALAMP  
Figura 20

## LISTA DE MATERIAL

### CIRCUITOS INTEGRADOS

um circuito integrado CD 4001  
um circuito integrado CD 4017

### SEMICONDUCTORES

cinco transistores 2N2222

### CAPACITORES

um capacitor 10/12 V

### RESISTORES

um resistor  $100K\Omega$  1/4 watt  
6 resistores  $4,7K\Omega$  1/4 watt  
um trim pot  $47K\Omega$ lin

### DIVERSOS

dez lâmpadas 6 V/50 mA  
uma placa de circuito impresso  
1,30 metros de mangueira plástica 3/4"  
um nipple (plástico) de 1/2"  
uma caixa padronizada PB 202  
fio, solda, parafusos, letra set, etc.  
doze metros de fio flexível nº 22 para  
confeção do mini-cabo

### FONTE DE ALIMENTAÇÃO

uma ponte retificadora 1,2A (SKB 1,2/0.2)  
um capacitor 470/16 V  
um transformador 110-220/6,3 V  
um cordão de força  
uma chave H-H liga/desliga (opcional)  
uma placa de circuito impresso



# COMPUTAÇÃO ELETRÔNICA!

NO MAIS COMPLETO CURSO DE ELETRÔNICA DIGITAL E MICRO-PROCESSADORES VOCÊ VAI APRENDER A MONTAR, PROGRAMAR E OPERAR UM COMPUTADOR.

MAIS DE 180 APOSTILAS LHE ENSINARÃO COMO FUNCIONAM OS REVOLUCIONÁRIOS CHIPS 8080, 8085, Z80, AS COMPACTAS "MEMÓRIAS" E COMO SÃO PROGRAMADOS OS MODERNOS COMPUTADORES.

VOCÊ RECEBERÁ KITS QUE LHE PERMITIRÃO MONTAR DIVERSOS APARELHOS CULMINANDO COM UM MODERNO MICRO-COMPUTADOR.

### CURSO POR CORRESPONDÊNCIA

CEMI - CENTRO DE ESTUDOS DE MICROELETRÔNICA E INFORMÁTICA  
Av. Paes de Barros, 411 - cj. 26 - fone (011) 93-0619  
Caixa Postal 13219 - CEP 01000 - São Paulo - SP

Nome .....  
Endereço .....  
Bairro .....  
CEP ..... Cidade ..... Estado .....

Inf. 5  
Kemp

**NÃO PERCA TEM-  
PO! SOLICITE  
INFORMAÇÕES  
AINDA HOJE!**

**GRÁTIS**





# OCCIDENTAL SCHOOLS®

cursos técnicos especializados

Al. Ribeiro da Silva, 700 - C.E.P. 01217 - São Paulo - SP

*O futuro da eletrônica e eletrotécnica está aqui!*

## 1 - Curso de eletrônica - rádio - televisão

eletrônica geral \* rádio \* televisão preto & branco \* televisão a cores \* áudio \* eletrônica digital \* vídeo cassette

com todas essas matérias para tornar a sua aprendizagem fácil e agradável

### KIT - 1 : CONJUNTO DE EXPERIÊNCIAS



pequeno laboratório para montagem de 65 circuitos abrangendo eletrônica básica: rádio-comunicação, etc.

### KIT - 2 : CONJUNTO DE FERRAMENTAS



jogo de ferramentas para montagem de kits, reparo e manutenção de aparelhos eletrônicos em geral

A Occidental Schools é a única escola por correspondência, com mais de 35 anos de experiência internacional, dedicada exclusivamente ao ensino técnico especializado em eletrônica eletrotécnica e suas ramificações

### KIT - 3 INJETOR DE SINAIS



injetor de sinais, com circuito integrado, para pesquisas de defeitos nos circuitos eletrônicos em geral

### KIT - 4 RÁDIO TRANSISTORIZADO



para melhor assimilação de teoria, você irá montar este rádio de 4 faixas (AM) de ótima sensibilidade e seletividade

### KIT - 5 : TV TRANSISTORIZADO



além de analisar cada seção do receptor, ao concluir o curso você terá em mãos um televisor montado por você!

### KIT - 6 COMPROVADOR DE TRANSISTORES



de grande valia nos serviços de reparo de equipamentos. Em poucos segundos acusa se o componente está de fato bom

## Curso de eletrotécnica e refrigeração

eletrotécnica geral \* eletrodomésticos

### KIT - 1 : COMPROVADOR DE TENSÃO



você terá a oportunidade de montar este comprovador para testes rápidos de níveis de tensão a lase da rede elétrica

### KIT - 2 : CONJUNTO DE EXPERIÊNCIAS



mini laboratório para você montar dispositivos básicos de circuitos elétricos, linha elétrica, motor a galvanoplastia

### KIT - 3 : CONJUNTO DE FERRAMENTAS



ferramentas de alta qualidade, essenciais na execução, manutenção e reparo de instalações elétricas

### KIT - 4 : CONJUNTO DE REFRIGERAÇÃO



equipamento básico para reparo de aparelhos residenciais e comerciais de refrigeração e ar condicionado

### KIT - 5 : CLAMP TESTER



você ainda recebe este valioso clamp tester, para medir com precisão a tensão e corrente da rede elétrica

além dos kits, juntamente com as lições você recebe plantas e projetos de instalações elétricas, refrigeração e ar condicionado residencial, comercial e industrial

### EM PORTUGAL

Aos interessados residentes na Europa e África. Solicitem nossos catálogos no seguinte endereço: Beco dos Apostolos, 11 - 3º D.T.O. Caixa Postal 21.143 1200 LISBOA - PORTUGAL

Solicite nossos Catálogos

## GRÁTIS



INFORMAÇÕES PARA ATENDIMENTO IMEDIATO DISQUE (011) 826-2700

**A**  
Occidental Schools  
Caixa Postal 30.663  
01000 São Paulo SP

Solicite enviar-me grátis, o catálogo ilustrado do curso de

indicar o curso desejado \_\_\_\_\_

Nome \_\_\_\_\_

Endereço \_\_\_\_\_

Barrio \_\_\_\_\_

C.E.P. \_\_\_\_\_ Cidade \_\_\_\_\_ Estado \_\_\_\_\_

inf. 5



# APLICAÇÕES PARA OS CIRCUITOS INTEGRADOS DIGITAIS

## **Decodificador 7 segmentos/ decimal/hexadecimal**

### INTRODUÇÃO

Este é o terceiro de uma série de artigos, publicados mensalmente, com o objetivo de auxiliá-los no desenvolvimento de seus próprios projetos. São artigos de nível informativo, que lhes permite selecionar sua utilização em variadas modalidades de projetos.

## DEFINIÇÕES

Podemos definir decodificador como um:

- Dispositivo destinado a transformar uma combinação de sinais, num único sinal que a representa.
- Dispositivo que transforma uma informação codificada (em forma de código) numa forma mais prática, tal como, um decodificador binário/decimal.

## FINALIDADE BÁSICA

O objetivo do circuito apresentado é transformar códigos sete segmentos em decimal/hexadecimal; visando simplificar a praticidade dos resultados obtidos.

Normalmente, os sinais que saem da maioria dos instrumentos são em forma de sete segmentos e multiplexados. Logicamente, é a forma mais complicada e para simplificá-la precisamos demultiplexar os referidos sinais, bem como, converter o código sete segmentos em decimal.

Antes de prosseguirmos, vejamos o que é

um multiplexador, para que nenhuma dúvida comprometa a compreensão da matéria.

## Multiplexador:

- Um dispositivo que efetua uma transmissão simultânea, de dois ou mais sinais, sobre um meio comum de transmissão.
- Um dispositivo analógico ou digital que seleciona uma, entre várias entradas e desvia sua informação para a saída.
- Um dispositivo que entrelaça ou transmite, simultaneamente, duas ou mais mensagens num mesmo canal de comunicação.

## Demultiplexador

- Um dispositivo que separa dois ou mais sinais, anteriormente combinados por um multiplexador e transmitidos por um só canal.

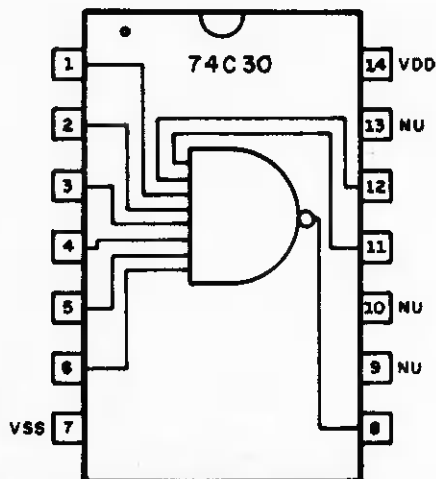


DIAGRAMA EM BLOCO E PINAGEM DO 74C30

Figura 1

Retomando nossa seqüência normal, notem que o processo sugerido pelo nosso circuito, permite-nos extrair informações "escondidas" sob a forma de sete segmentos de qualquer display.

A título de curiosidade, informamos que o circuito integrado 74C915 é dotado de características, que lhe permite executar as mesmas funções que o circuito por nós sugerido. Entretanto, trata-se de um dispositivo de custo elevado e dificilmente encontrado no mercado nacional.

### CIRCUITO INTEGRADO 74C30

Trata-se de um CMOS dotado de uma porta NAND de 8 entradas. É o equivalente direto do TTL 7430. Seu diagrama em bloco e pinagem estão na figura 1.

### CIRCUITO INTEGRADO 74C04

Trata-se de um circuito integrado, constituído por um conjunto de 6 inversores numa única pastilha. É a versão CMOS do TTL 7404. Seu diagrama em bloco e pinagem estão na figura 2.

### O CIRCUITO

A figura 3 detalha o circuito completo, ocasião em que poderão, após rápida análise, constatar a eficiência do mesmo, bem como, sua utilidade.

Observem que através das portas NAND, o circuito decodifica números em forma de sete segmentos em números decimais, logicamente, correspondentes entre si.

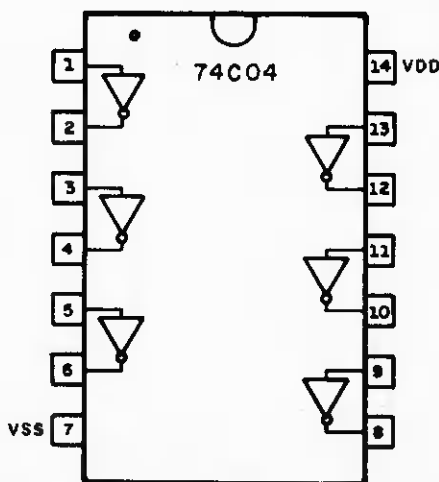
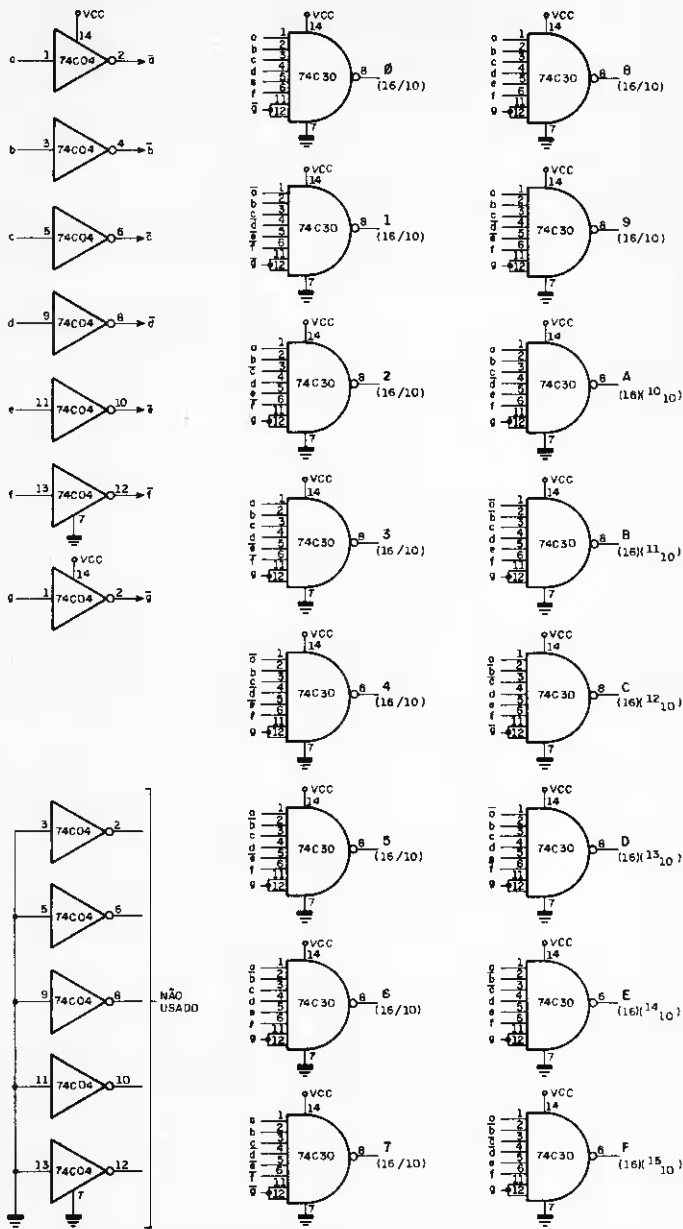


DIAGRAMA EM BLOCO E PINAGEM DO 74C04

Figura 2



CIRCUITO COMPLETO DO DECODIFICADOR 7 SEGMENTOS/DECIMAL/HEXADECIMAL

Figura 3

Dessa forma, vejamos que as portas NAND funcionam como decodificadoras.

Para decodificarmos qualquer número é preciso que todas as entradas (portas NAND) estejam a nível 1 e nesse caso, a saída correspondente será sempre 0.

Por esse motivo, dizemos que este tipo de decodificador é dotado de "saída ativa negativa". Para torná-la positiva, basta colocarmos um inversor na sua respectiva saída.

Por exemplo, para decodificarmos um nú-

mero decimal a partir de sete segmentos, teremos que manter nível 1 nas suas respectivas entradas.

Para tanto, conheçam como é formado o código sete segmentos que corresponde a esse número.

A figura 4 mostra a formação do código sete segmentos, correspondente aos números decimais de 0 a 9 acrescidos das 6 letras correspondentes ao código hexadecimal.

Suponhamos que o exemplo seja o núme-



FORMAÇÃO DOS CÓDIGOS DE 7 SEGMENTOS A PARTIR DO NÚMERO VISUALIZADO NO DISPLAY

Figura 4

ro 5, conforme abaixo:

a =	1
b =	0
c =	1
d =	1
e =	0
f =	1
g =	1

Para decodificá-lo, aplicamos nível 1 em todas as entradas da porta NAND e através disso, transformamos o código 1011011 (sete segmentos) em 1111111 (decimal), código este, que obriga a saída da porta ir a nível 0.

Obrigatoriamente, precisamos inverter os níveis correspondentes aos bits "b" e "e" (mini tabela acima) e para isso, utilizamos os inversores do circuito integrado 74C04.

Lembrem-se que o símbolo "-" (barra) sobre uma determinada letra significa que o sinal foi invertido por um circuito (neste caso é 74C04).

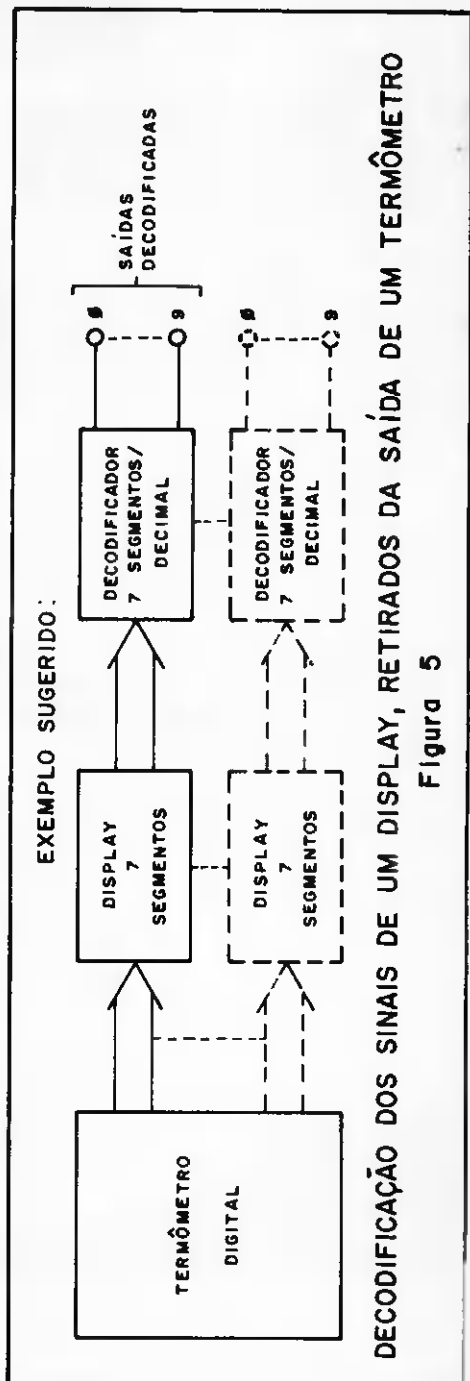
b>

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

As portas decodificadoras dos códigos hexadecimais A, B, C, D, E e F são opcionais, para o caso do leitor decidir-se pela sua utilização. O esquema referente ao exemplo sugerido, figura 5, esclarece a seqüência de funcionamento de todo o processo de decodificação realizado pelo circuito. Esta, poderá, eventualmente, executar outros tipos de decodificação, dependendo da criatividade do leitor.

Uma vez que este circuito tem objetivos didáticos e informativos, deixamos a seu critério a confecção da placa de circuito impresso.

As modificações poderão ser executadas arbitrariamente, desde que, partam dos princípios técnicos por nós sugeridos, mesmo porque, foram devidamente testados em nossos laboratórios.



# Curso de Basic



---

Quarta Parte

---

Colaboração do Departamento de  
Informática da Filcres

O objetivo desta lição é mostrar-lhes como o computador reconhece e executa as ordens que lhe são dadas. Para isso veremos a estrutura dos comandos BASIC.



## ESTRUTURA FUNDAMENTAL DA LINGUAGEM BASIC

Um computador operando em BASIC pode aceitar dois tipos de ordens: comandos diretos (ou simplesmente "comandos") ou linhas de programa (geralmente chamadas de "instruções."). O computador executa imediatamente os comandos diretos, caso estejam corretos.

Ex.: Digitem:

```
LET A = 10 "ENTER"  
PRINT A "ENTER"
```

```
10  
0/0
```

As linhas de programa necessitam de um número antes da instrução. O número indica ao computador a seqüência em que ele deve executar as instruções. Numa seqüência normal, o computador executa as linhas na ordem crescente, ou seja, da menor para a maior.

Ex.: Digitem:

```
10 LET A = 10 "ENTER"  
20 PRINT A "ENTER"
```

```
10 LET A = 10  
20 PRINT A  
  
[K]
```

Observem que o programa aparece na parte superior da tela. O computador

executará as instruções ao digitarmos o comando RUN (= executar, em inglês) e pressionarmos "ENTER". Como vimos, em aulas anteriores, o computador só reconhece uma ordem após pressionarmos a tecla "ENTER".

## QUANDO O COMPUTADOR NÃO EXECUTA UMA ORDEM

"Um computador executa apenas aquilo que o mandarmos fazer, portanto como proceder para que ele execute tais tarefas?"

Quando o computador não entende uma ordem, não a executa e nos indica a presença de um erro. O BASIC é uma linguagem rígida quanto à sintaxe (maneira de ordenar os elementos de uma "ordem").

Se dermos entrada de um comando ou linha de programa que esteja fora das regras de sintaxe, o computador mostrará um código de erro no canto inferior esquerdo da tela, bem como, a linha com um cursor marcando o local do erro. Consultando a tabela dos códigos de erros vocês ficam sabendo "porque" o computador recusou a ordem e podem corrigi-la. Se, numa linha, existirem mais de um erro, o cursor apontará só o primeiro. No caso de ocorrer um erro durante o processamento, o computador mostrará a linha em que ocorreu o erro e seu respectivo código.

Ex.: Escrevamos a mensagem BOM DIA na tela. Digitem:

```
PRINT "BOM DIA "ENTER"
```

```
PRINT "BOM DIA" S
```

Notem, o computador recusou o comando e colocou um cursor após a letra A. De acordo com as regras de sintaxe, uma mensagem deve vir entre "aspas" após a instrução PRINT.

Como faltaram as aspas no final da mensagem, o comando não foi aceito. Digitem as aspas ("SHIFT" "P") e a tecla "ENTER". O comando será reconhecido e o computador colocará na primeira linha disponível a mensagem BOM DIA.

```
PRINT "BOM DIA"
```

Após "ENTER"

```
BOM DIA
```

```
0/0
```

Como vocês podem ver, o computador entendeu e executou o seu comando. Quando isso acontece, ele exibe o código "0/0" indicando que a operação foi realizada com sucesso.

Vejamos agora como corrigir uma linha de programa. Estas só completarão o resto do programa se não ocorrer nenhum erro de sintaxe; porém, existem erros que só perceberemos ao executarmos o programa, pois o computador não tem meios para identificá-los por ocasião da introdução de suas instruções.

Ex.: Digitem o seguinte programa (não

esqueçam de finalizar cada linha com "ENTER"!!)

```
NEW
```

```
5 LET A = 0
```

```
10 PRINT 150/A
```

```
RUN
```

Sabemos que não podemos dividir um número por zero. Por isso o computador não realiza a operação. Vejam que o computador não executa a linha 10 (o número após a barra indica exatamente isso).

Vamos agora corrigir a linha onde ocorreu o erro.

Tecllem "ENTER" para visualizarmos o programa. Observem que há um cursor na linha 10 entre o número e a instrução. O cursor indica a linha do erro. Para corrigirmos a linha 5, deslocamos o cursor para cima. Pressionem ao mesmo tempo as teclas "SHIFT" "7" (seta para cima). O cursor aparecerá entre o 5 e a instrução. Agora, pressionem "SHIFT" "1" (EDIT), ao mesmo tempo e a linha 5 aparecerá na linha de introdução. Movendo o cursor para a direita ("SHIFT" "8") ou para a esquerda ("SHIFT" "5"), posicionamos o cursor em qualquer parte da linha. Se quisermos apagar o "0" e colocarmos "8", por exemplo, posicionaremos o cursor à direita do "0". Pressionem DELETE ("SHIFT" "0") e o número é apagado. A seguir digitem "8", "ENTER" e a linha 5 será mostrada com o novo valor.

O programa está pronto para ser executado. Para tanto, digite RUN e "ENTER".

Na próxima lição ainda veremos edição de linhas e iniciaremos o estudo de variáveis e operadores.

# CERTIFICADO DE CLIENTE PREFERENCIAL



Características técnicas

- CPU com microprocessador Z80 de 2 MHz — Memória principal de 48 KB — Vídeo de 12.
- 16 linhas com 64 colunas.
- 16 linhas com 32 colunas.
- Modo gráfico com 48 x 128 pontos — Teclado alfanumérico e numérico reduzido — De 1 a 4 unidades de disco flexível de 5 1/4" — Interfaces: paralela e serial (RS 232C) — Conexão de cassete de áudio — Impressora de 100 CPS — Linguagem Basic residente em ROM de 16 KB.



Características técnicas

- Interpretador de Linguagem BASIC residente em ROM de 8 Kbytes.
- Microprocessador Z80 A de 3,6 MHz.
- Memória RAM de 16 Kbytes.
- Teclado com 40 teclas contendo 154 funções, inclusive matemáticas e científicas. Tecla para cada comando ou função da linguagem BASIC.
- Funções SLOW, RESET e BELL.
- Até dois JOY STICK para você jogar com o CP 200.
- Dimensões: Alt. 7 cm — Larg. 40 cm — Prof. 21 cm.

**NÃO FIQUE POR FORA! ENTRE NA ERA DA INFORMÁTICA ATRAVÉS DOS PRODUTOS PROLOGICA. ENVIE O CUPOM ABAIXO E TORNE-SE MAIS UM CLIENTE PREFERENCIAL FILCRES.**

NOME .....  
 ENDEREÇO ..... CEP .....  
 CIDADE ..... ESTADO ..... TEL. ....

POSSUI MICRO COMPUTADOR  SIM  NÃO  
 QUAL: ..... IMPRESSORA: .....  
 UNIDADE DE DISCO: ..... SISTEMA OPERACIONAL: .....  
 ÁREA DE UTILIZAÇÃO: .....  
 "VOCÊ SABIA QUE O CP 500 DA PROLOGICA É O MICRO COMPUTADOR UTILIZADO NO PROJETO CIRANDA DA EMBRATEL E QUE JÁ FORAM ENTREGUES MAIS DE 2.200 UNIDADES?"  SIM  NÃO

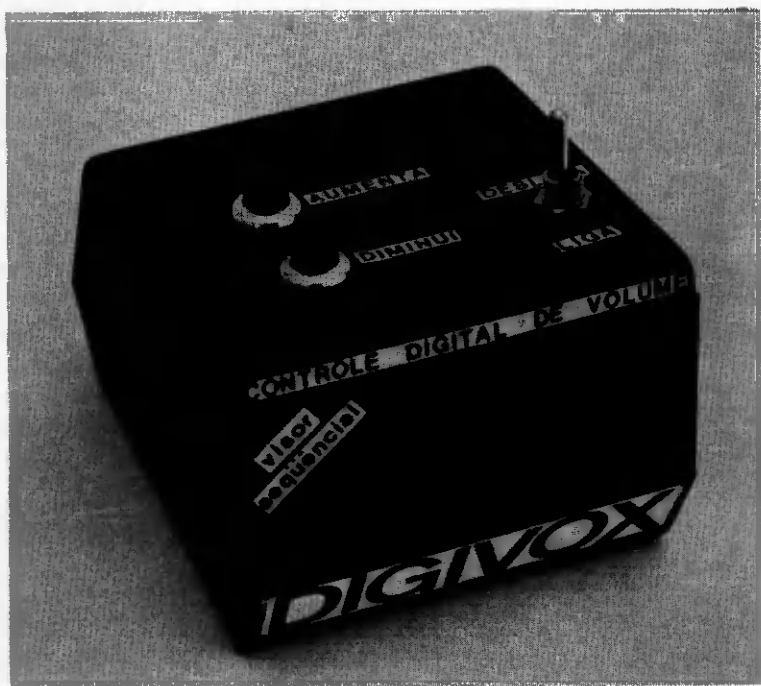


Filcres Importação e Representações Ltda.  
 Rua Aurora, 165 — CEP 01209 — São Paulo — SP  
 Telex 1131298 FILG BR — PBX 223-7388 — Ramais 2, 4, 12, 18, 19 — Diretos: 223-1446, 222-3458, 220-5794 e 220-9113 — Reembolso — Ramal 17  
 Direto: 222-0016 — 220-7718

**SUPRIMENTO PARA INFORMÁTICA** (Disketes, formulários, fitas impressoras, componentes específicos). **SOFTWARE APLICATIVO.**

**VISITE NOSSO SHOW ROOM, OU SOLICITE A VISITA DE NOSSO REPRESENTANTE.**

**DISKETES DYSPAN - BOM PREÇO - CONSULTEM-NOS**



# DIGIVOX

## APRESENTAÇÃO

Normalmente, sistemas de audio utilizam potenciômetros para controlar volume ou tonalidade. Com a chegada da tecnologia digital, equipamentos têm sido projetados com sistemas de controles digitais. Uma prova disso são os modernos televisores, dotados de con-

trole remoto para som e imagem e o fazem de maneira digital.

A tendência dessa tecnologia é dominar, gradativamente, esse setor de atividade, oportunidade em que paralelamente, vamos aperfeiçoando nossos conhecimentos.

Por esta razão, achamos, por bem, desenvolver algo inédito na área de audio e o chamamos de Digivox.

## FINALIDADE:

Trata-se de um controle de volume digital, que pode ser instalado entre uma fonte de sinal e um circuito amplificador, objetivando substituir o controle de volume (potenciômetro convencional), por um circuito eficaz de estado sólido, que desempenhe com vantagem, a mesma função (figura 1).

O Digivox ainda oferece mais uma vantajosa alternativa, ou seja, deslocando-se os botões aumentadores e diminuidores do som, normalmente instalados sobre o Digivox, poder-se-á realizar um potenciômetro digital de controle remoto. Vejam, através da figura 2, que apenas bastará deslocar os botões, para a caixa de controle remoto, através de 2 ou 3 metros de fios (1 par de fios para cada botão).

Para quem quiser ir mais adiante, notem que poderemos abolir os fios desse controle remoto, bastando para isso adaptar um receptor e um transmissor de 2 canais; um para aumentar e outro para diminuir o volume.

O Digivox ainda poderá operar como um "diminuidor de volume automático", diminuindo níveis de som gradativa e automaticamente, de maneira uniforme, linear e controlada.

Sofisticadamente sugerindo, vários Digivox distribuídos em vários ambientes, poderiam estar interligados a um microcomputador que regularia o nível de áudio, de acordo com o nível de ruído ambiental.

muito ruído → aumento de volume  
pouco ruído → diminuição de volume

Outras aplicações poderão ser viabilizadas dependendo da criatividade do leitor.

Um mini-circuito, dotado de variadas e interessantíssimas funções como este, foi motivo mais do que suficiente para tornar o Digivox, o kit inédito do mês.

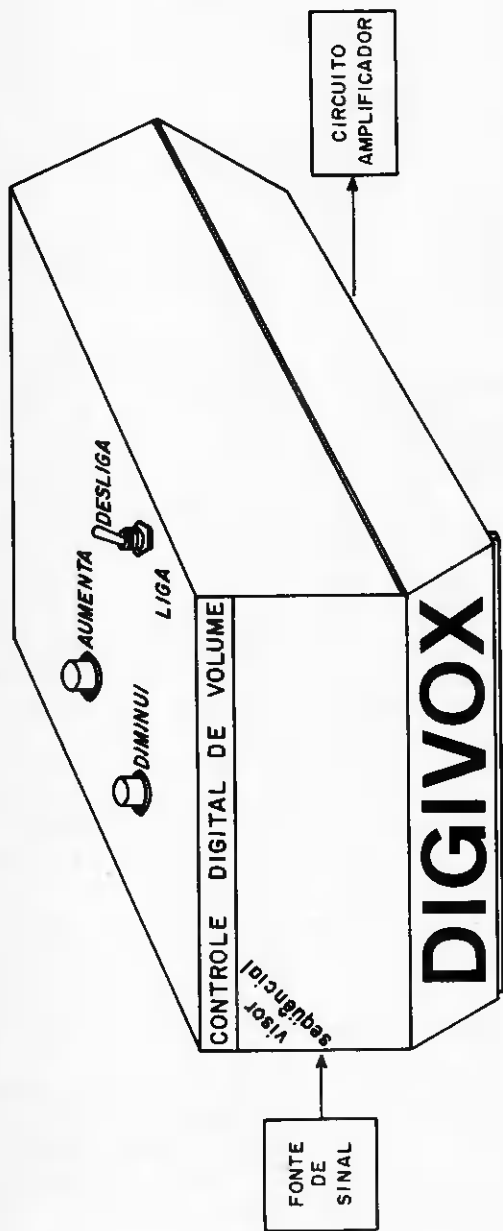
## PRINCÍPIO DO CONTROLE DE VOLUME DIGITAL MECÂNICO

Através da figura 3, observem o princípio de funcionamento de um controle de volume digital mecânico. O controle do sistema é feito através de chaveamento, a intervalos de funcionamento idênticos entre si. Na realidade, esse controle não passa de um potenciômetro de volume, formado por diversos resistores selecionados individualmente. No polo de saída X, temos uma variação de resistência em relação à terra conforme selecionamos a chave rotativa.

Ao injetarmos um sinal de áudio em J1, este ficará atenuado ligeiramente por uma carga constante, independente da variação da chave rotativa. Observem que essa carga é formada pelo conjunto de resistências R1 a Rn (em série), bem como, funcionam como um divisor de tensão, decompondo o sinal de entrada em diversos níveis de tensão.

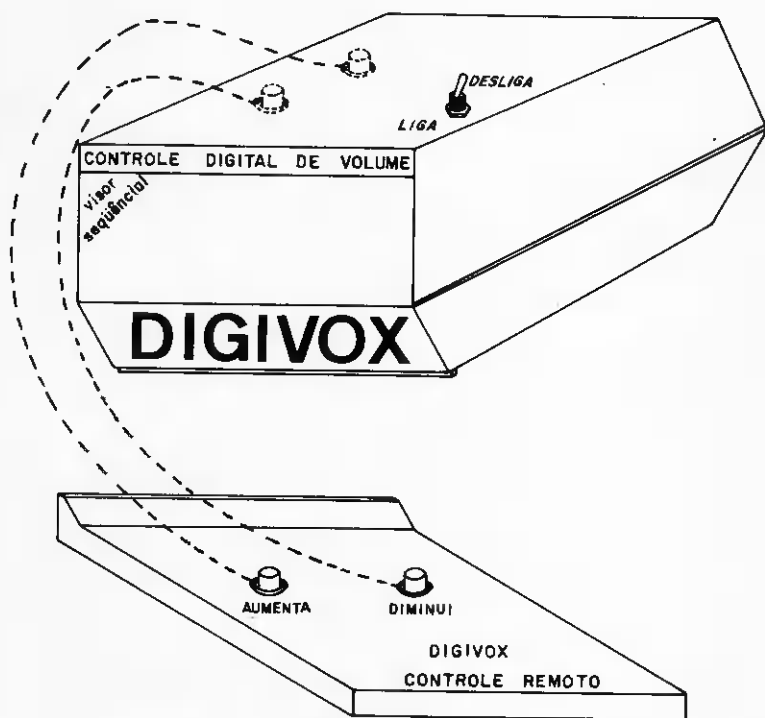
Tomem, como exemplo, a figura 4 que detalha uma chave rotativa de 11 posições; cada uma delas está conectada a um resistor em série de 100Ω (total de 10 resistores).

Ao aplicarmos, na entrada do circuito, uma tensão de 10 V, teremos uma cor-



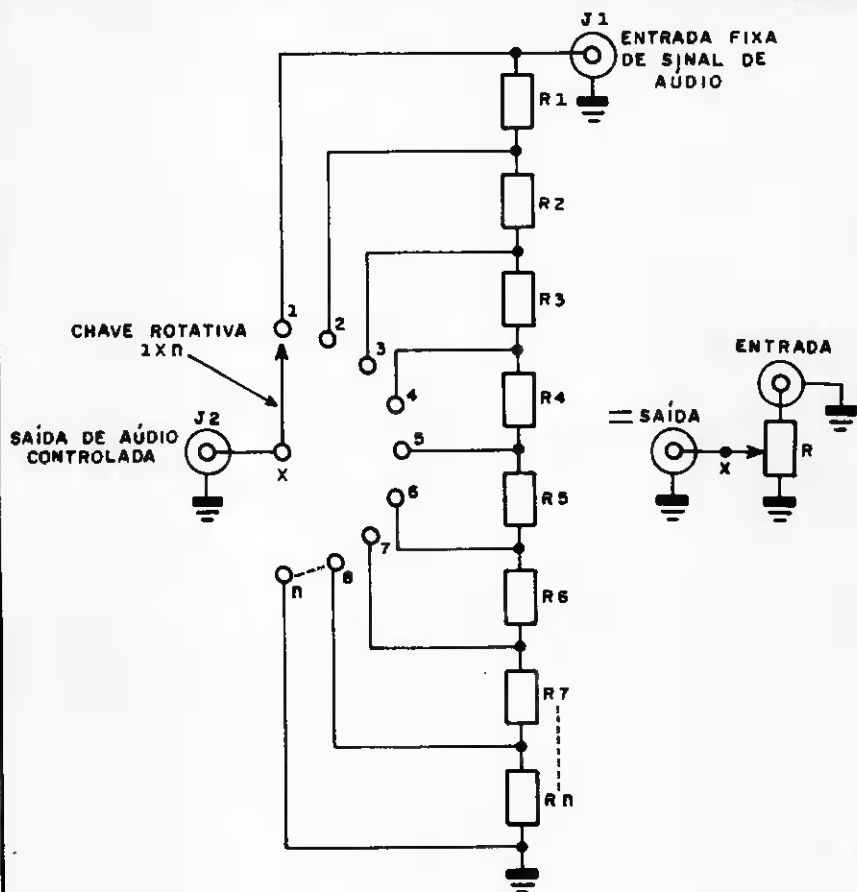
LOCALIZAÇÃO/ INSTALAÇÃO DO DIGIVOX

Figura 1



OPÇÃO PARA CONTROLE REMOTO (COM FIO)

Figura 2



**CONTROLE DE VOLUME DIGITAL MECÂNICO  
(PRINCIPIOS)**  
Figura 3

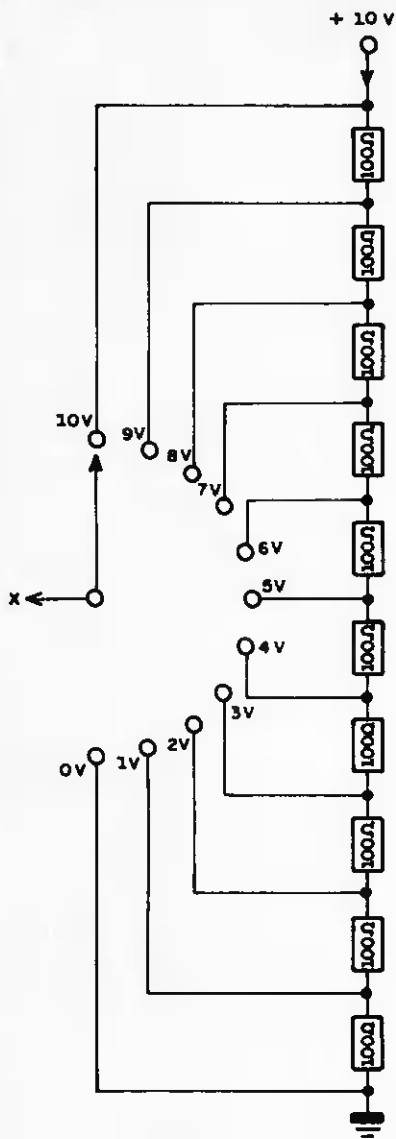
rente de 10 mA, circulando sobre os resistores.

Calculamos a queda de tensão sobre cada resistor, multiplicando a corrente de 10 mA por  $100\Omega = 1$  Volt. Dessa forma, no polo X da chave, obtene-

mos variações consecutivas de 1 Volt, começando em 0 até 10, o que corresponde ao 11º estágio da chave.

Portanto, o conjunto de resistências produz diversas faixas de tensão, ou ainda criaremos vários "limites máxi-





10 mA

$$R \text{ TOTAL} = 10 \times 100 \Omega = 1000 \Omega$$

$$I = \frac{E}{R} = \frac{10 \text{ VOLTS}}{1000 \Omega} = 0,01 \text{ A}$$

I = 10 mA

EXEMPLO  
 DIVISOR DE TENSÃO DE 11 ESTAGIOS  
 Figura 4

mos" de saída de tensão em relação a um sinal de entrada.

## DEFINIÇÃO DE LINEARIDADE

A definição do aumento ou diminuição de volume, bem como a linearidade do sistema, dependerá de 2 fatores:

A — Quantidade de estágios:

De acordo com a quantidade de posições da chave rotativa obteremos uma variação de volume mais brusca ou suave.

Uma chave de 3 posições divide o volume máximo em 1/3, bem como, constatamos 3 bruscas variações de volume ao selecionarmos a chave.

Por outro lado, uma chave de 100 posições nos proporciona uma variação de volume tão suave que desprezaria qualquer potenciômetro.

Entretanto, chaves de 100 posições não são comerciais e devem atingir altos custos.

B — Valor dos resistores:

Os valores dos resistores não deverão sobrecarregar o sinal de entrada por uma impedância muito baixa. Também, não poderão ser excessivamente altos, porque torna elevada a impedância geral do circuito, bem como suscetível a ruídos.

## PRINCÍPIO DO CONTROLE DE VOLUME DIGITAL ELETRÔNICO

O controle de volume digital mecânico visto até agora, parece ser o circuito perfeito. Entretanto, o desgaste mecânico, bem como, a trepidação decorrente da comutação das chaves, consti-

tuem motivo suficiente para substituí-lo pelo controle de volume digital eletrônico. Este, sim, é o circuito perfeito, pois, a comutação é instantânea, isenta de ruídos, e sua velocidade controlada.

Observem, através da figura 5, que a comutação é realizada por circuitos integrados digitais, tal como, um multiplexador analógico.

Multiplexador analógico é um comutador eletrônico de muitas posições, sob controle de um circuito digital, que permite a seleção de qualquer um, entre vários sinais analógicos.

Lógicos → circuitos baseados exclusivamente em voltagens lógicas 0 e 1.

Analógicos → circuitos baseados em voltagens de diversos valores, além das voltagens lógicas 0 e 1.

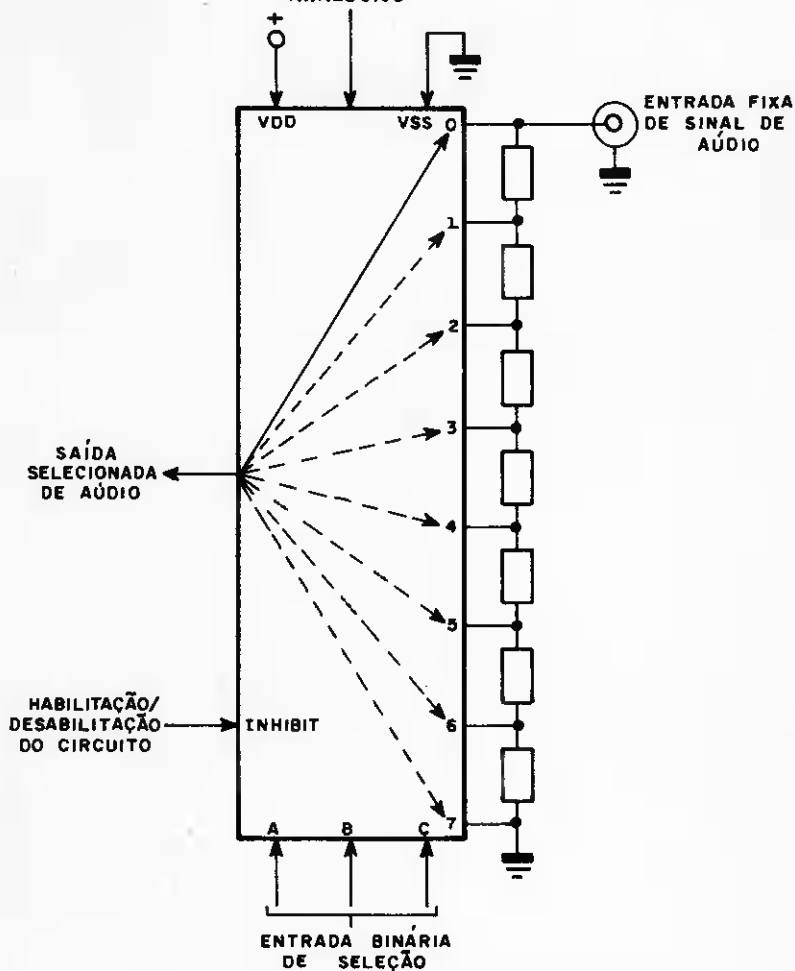
Trata-se de um circuito dotado de entradas e saídas comutadas, possibilitando ligações de sinais variáveis, bem como, formas mais complexas tal como áudio.

É um circuito bidirecional onde sinais entram e saem sobre um mesmo fio em comum. O comando de comutação deste circuito é digital/binário, operando com níveis CMOS de 3 a 15 Volts. Seu funcionamento é bastante simples. Considerem as entradas A, B, C, seus sinais selecionam qualquer entrada (0 a 7) em direção à saída Z.

Para tanto, colocamos em A, B e C o valor binário correspondente à entrada que desejamos selecionar.

Por exemplo, se selecionarmos a entra-

CIRCUITO INTEGRADO MULTIPLEXADOR  
ANALÓGICO



CONTROLE DE VOLUME DIGITAL ELETRÔNICO  
(PRINCIPIOS)

Figura 5

DIAGRAMA EM BLOCO

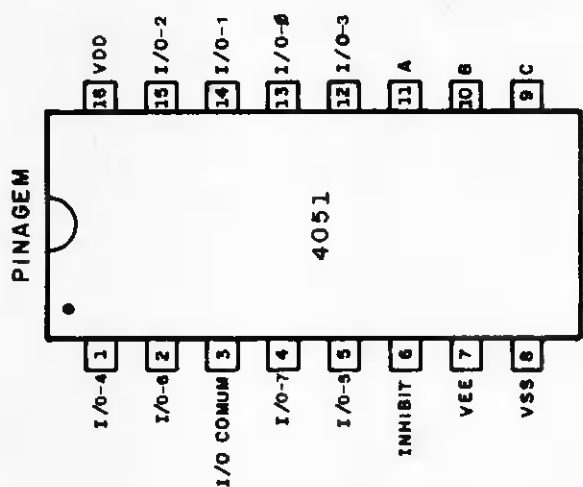
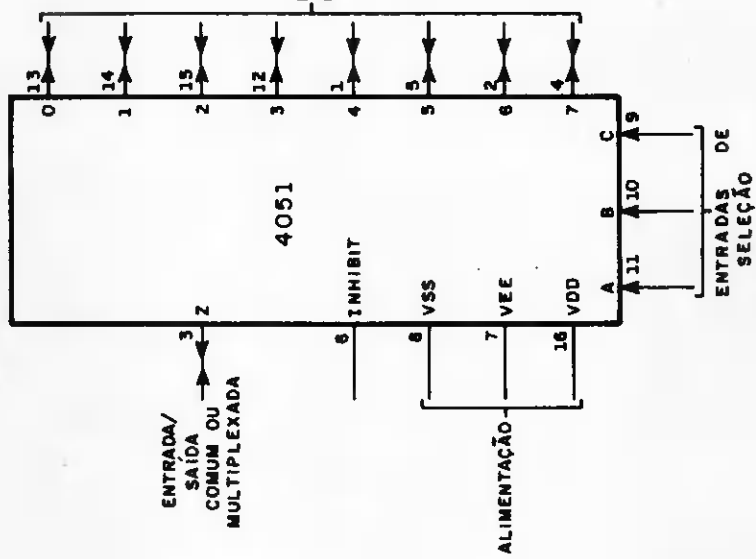


DIAGRAMA EM BLOCO E PINAGEM DO 4051

Figura 6

da 6 em direção à saída Z, deveremos colocar o número binário 011 nas entradas A, B e C, respectivamente.

A seleção de entradas não obedece nenhuma referência lógica, podendo ser feita arbitrariamente. Uma vez que o circuito é bidirecional, notem que a saída Z pode ser uma entrada, ao mesmo tempo que as entradas de 0 a 7 podem ser saídas. Na realidade, funcionam como uma chave rotativa de 1 polo x 8 posições.

A entrada INHIBIT, bem como seu próprio nome diz, inibe o circuito quando nele for aplicado um nível 1. Quando isto ocorrer, o circuito integrado ficará desabilitado. Por essa razão, as entradas (ou saídas) de 0 a 7 ficarão desconectadas do ponto Z, não transportarão nenhum sinal de um lado para outro, bem como, ignorarão as entradas de seleção. Nosso projeto não utiliza a entrada INHIBIT, por isso a mantivemos a nível 0. Nas entradas 0 a 7, interligamos resistores no circuito da chave rotativa, e a partir de agora, este tem desempenho totalmente eletrônico.

### CIRCUITO INTEGRADO 4051

Trata-se de um CMOS multiplexador analógico de 8 canais. Seu diagrama em bloco e pinagem estão na figura 6. Descrição dos pinos:

- Entradas de seleção A, B, C → pinos 11, 10 e 9, selecionam qual das 8 entradas ou saídas será conectada ao ponto Z, pino 3.
- Entrada INHIBIT (inibição) → pino 6. Quando a nível 1, isola o pino Z

dos pontos 0 a 7.

- Entradas/saídas 0 a 7 → pinos 13, 14, 15, 12, 1, 5, 2 e 4. Transportam analogicamente, os seus sinais para o ponto Z (pino 3) ou recebem os mesmos sinais do ponto A, mediante a pré-seleção das entradas A, B e C.
- Entrada/saída Z → pino 3. Transmite sinais dos pinos 0 a 7.
- VSS → pino 8. Alimentação (terra), referência 0.
- VEE → pino 7. Alimentação negativa, utilizada toda vez que a saída deve permanecer abaixo do nível terra. Exemplo, se uma saída de 3 Volts descer até -5 Volts, é sinal de que seu pino foi alimentado com o VEE.
- VDD → pino 16. Alimentação positiva, 3 a 15 Volts.

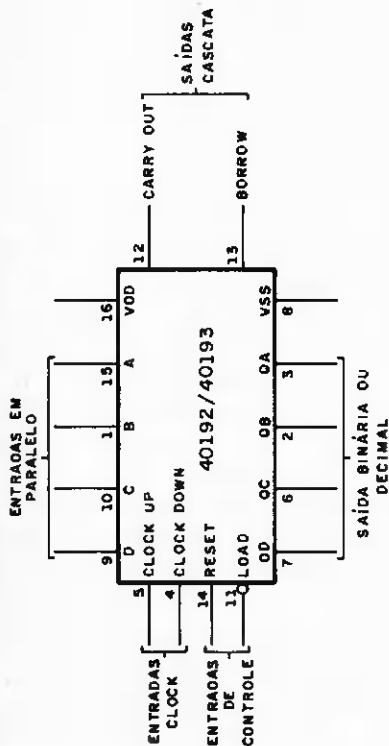
### CIRCUITOS INTEGRADOS 40192/40193

Observem, através da figura 7, seu diagrama em bloco e pinagem. O 40192 é um contador tipo década, ao passo que, o 40193 é um contador binário. A pinagem é comum para os dois integrados.

Descrição dos pinos:

- Entradas em paralelo A, B, C, D → pinos 15, 1, 10 e 9. Permitem introduzir dados binários dentro do controle, alterando a contagem a qualquer instante.
- Saída binária ou decimal QA, QB, QC e QD → pinos 3, 2, 6 e 7. No 40193 as saídas obedecem a seqüência binária e no 40192 a seqüência decimal.

DIAGRAMA EM BLOCO 40192/40193



PINAGEM 40192 / 40193

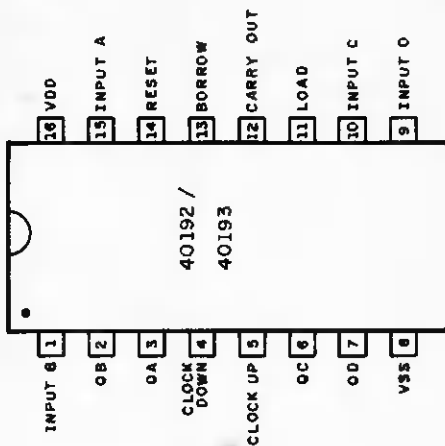
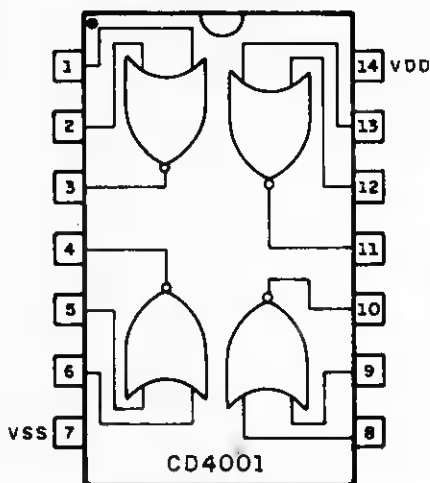


DIAGRAMA EM BLOCO E PINAGEM DO 40192 / 40193

Figura 7



CD4001

DIAGRAMA EM BLOCO E PINAGEM

Figura 8

quência decimal.

- Entrada clock (clock-up/clock para cima) → pino 5. Incrementa o contador a cada impulso clock variando de 0 para 1.
- Entrada clock (clock down – clock para baixo) → pino 4. Decrementa o contador a cada impulso clock variando de 0 para 1.

Nota: enquanto uma entrada clock pulsa, a outra se mantém a nível 1.

- Entrada reset → pino 14. Quando recebe um nível 1, zera todos os estágios.
- Entrada "load" (carga) → pino 11. A nível 0, introduz no contador o valor, presente naquele instante, nas entradas em paralelo.

- Saída carry out (saída cascata – vai 1) → pino 12. Vai a nível 1, toda vez que o contador atingir sua contagem máxima progressiva.

no 40192 o pino carry vai a 0 na contagem 9  
no 40193 o pino carry vai a 0 na contagem 15

- Saída Borrow (saída de carregamento – empresta 1) → pino 13. Vai a nível 0 a toda vez que o contador atingir sua contagem máxima regressiva. No 40192 e 40193 os respectivos pinos vão a 0 na contagem 0.
- VDD → pino 16. Alimentação positiva, 3 a 5 volts.
- VSS → pino 8. Terra.

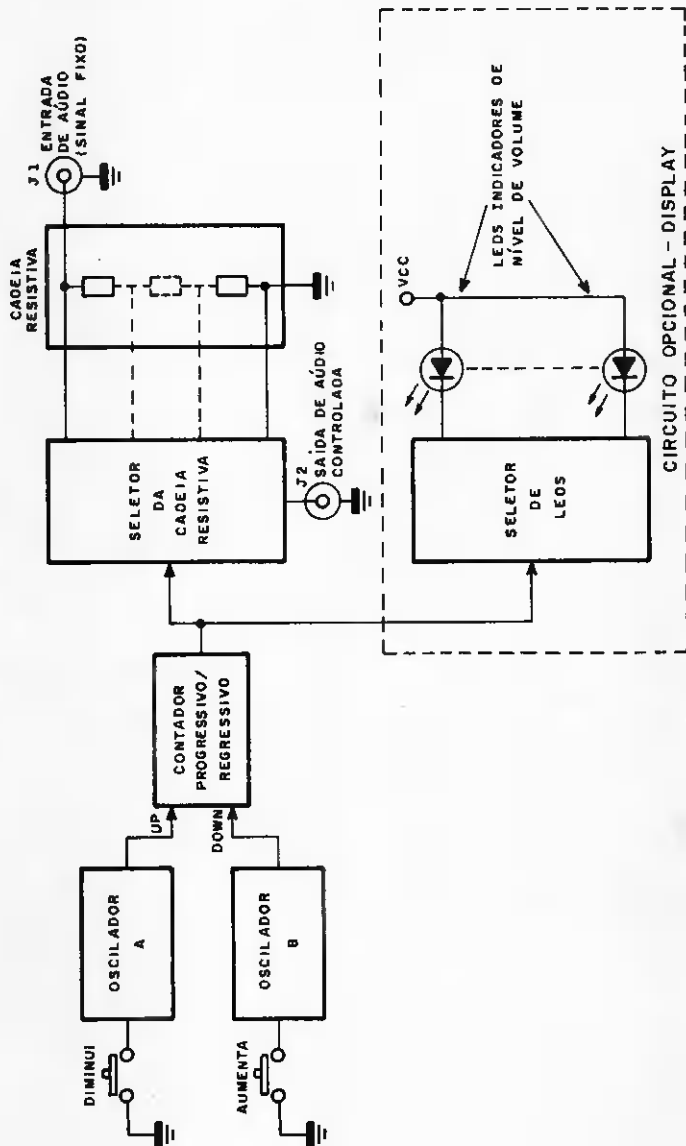


DIAGRAMA EM BLOCO GERAL DO CIRCUITO  
 Figura 9





**CURSOS DE APERFEIÇOAMENTO**

# MAIS SUCESSO PARA VOCÊ!

Comece uma nova fase na sua vida profissional.  
Os **CURSOS CEDM** levam até você o mais moderno ensino técnico programado e desenvolvido no País.

## CURSO DE ELETRÔNICA DIGITAL E MICROPROCESSADORES

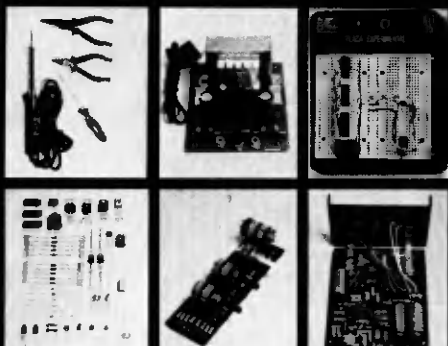
São mais de 140 apostilas com informações completas e sempre atualizadas. Tudo sobre os mais revolucionários CHIPS. E você recebe, além de uma sólida formação teórica, KITS elaborados para o seu desenvolvimento prático. Garanta agora o seu futuro.



CEDM 20 KIT de Ferramentas  
CEDM 28 KIT Fonte de Alimentação 5v/1A  
CEDM 35 KIT Placa Experimental  
CEDM 74 KIT de Componentes  
CEDM 80 MICROCOMPUTADOR Z80 ASSEMBLER

## CURSO DE ELETRÔNICA E ÁUDIO

Métodos novos e inéditos de ensino garantem um aprendizado prático muito melhor. Em cada nova lição, apostilas ilustradas ensinam tudo sobre Amplificadores, Caixas Acústicas, Equalizadores, Toca discos, Sintonizadores AM-FM, Gravadores e Toca Fitas, Cassetes, e Fonocaptadores, Microfones, Sintonização, Instrumentação de Medidas em Áudio, Técnicas de Gravação e também de Reparação em Áudio.



CEDM 1 - KIT de Ferramentas; CEDM 2 - KIT Fonte de Alimentação + 15 15/1A; CEDM 3 - KIT Placa Experimental; CEDM 4 - KIT de Componentes; CEDM 5 - KIT Pre-amplificador Estéreo; CEDM 6 - KIT Amplificador Estéreo 40w.

## CURSO DE PROGRAMAÇÃO EM BASIC

Este CURSO especialmente programado, oferece os fundamentos de Linguagem de Programação que domina o universo dos microcomputadores. Dinâmico e abrangente, ensina desde o BASIC básico até o BASIC mais avançado, incluindo noções básicas sobre Manipulação de Arquivos, Técnicas de Programação, Sistemas de Processamento de Dados, Teletipagem, Multiprogramação e Técnicas em Linguagem de Máquina que proporcionam um grande conhecimento em toda a área de Processamento de Dados.



KIT CEDM Z80  
BASIC Científico  
KIT CEDM Z80  
BASIC Simples  
Gabarito de Fluxograma  
E 4 KIT CEDM SOFTWARE  
Fitas Cassete com Programas



## GRÁTIS

Você também pode ganhar um MICROCOMPUTADOR.

Telefone (0432) 23-9674 ou coloque sua  
mesma no Correio a Cupom CEDM.

Em poucos dias você recebe nossos catálogos de apresentação.

**CEDM**

Avenida São Paulo, 718 - Fone (0432) 23-9674.  
CAIXA POSTAL 1842 - CEP 86100 - Londrina - PR

CURSO DE APERFEIÇOAMENTO POR CORRESPONDÊNCIA

Solte-o e mais rápido possível. Informações sem compromisso sobre o CURSO de .....

Nome .....

Rua .....

Cidade .....

Bairro .....

CEP .....

Inf. 5

## CIRCUITO INTEGRADO 4001

Trata-se de um CMOS dotado de 4 portas NOR. Seu diagrama em bloco e pinagem estão na figura 8. Vejam, Ficha Técnica na Informática nº2.

### O CIRCUITO

A figura 9 mostra o diagrama em bloco geral do circuito, ao passo que, a figura 10, detalha seu esquema. É composto por:

#### Oscilador A

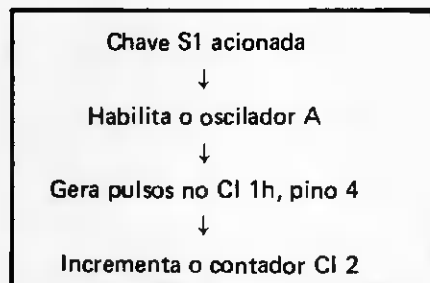
É formado pelas portas CI 1a e CI 1b. Envia pulsos clock de baixa frequência (cerca de 1 Hz), em direção à entrada clock up — pino 5 do contador 40193/40192.

O acionamento da chave S1 provoca nível 0 no pino 1 do CI 1a e automaticamente habilita o oscilador.

O repouso da chave S1 põe nível 1 na entrada da porta CI 1a pino 1 através de R1.

Este, por sua vez, põe nível 0 na entrada do CI 1b, pinos 5 e 6, que invertidos pela porta NOR do CI 1b, pino 4, determinam e mantém nível 1 na entrada clock up do contador.

Portanto:



#### Oscilador B

É formado pelas portas C e D do circuito integrado (CI 1). Tem o mesmo princípio de funcionamento do oscilador A, apenas decrementa o contador CI 2, ao invés de incrementá-lo. A decrementação é realizada ao acionarmos a chave S2 (aumenta).

Nota: os capacitores C1 e C3, em paralelo com as chaves S1 e S2, eliminam parte dos ruídos originados pelos contatos das mesmas.

#### Contador progressivo/regressivo

É formado pelo circuito integrado CI 2, podendo ser o 40192 ou 40193. Utilizamô-lo de maneira octal uma vez que os multiplexadores a ele conectados também são octais. Logicamente, sua seqüência de contagem é de 0 a 7.

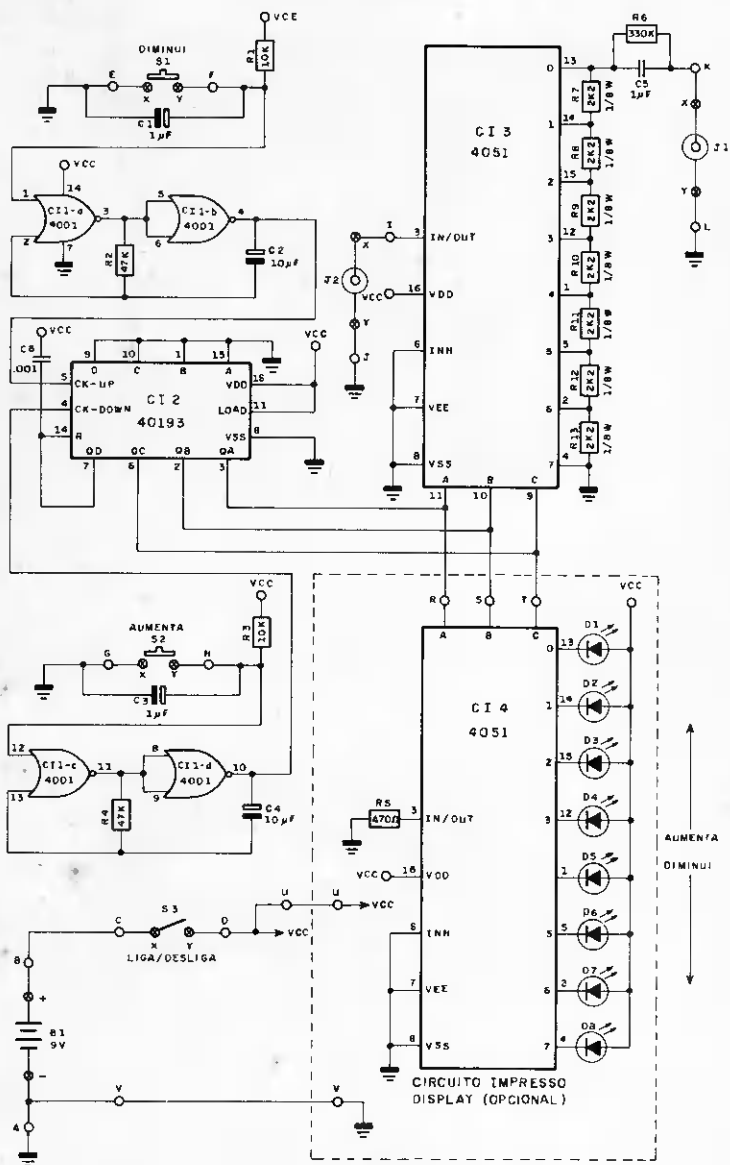
Para que o contador realize contagem octal, ligamos a saída QD, pino 7 ao pino 14 (reset). Quando o contador atingir contagem 8, suas saídas terão a seguinte configuração:

QA = 0
QB = 0
QC = 0
QD = 1

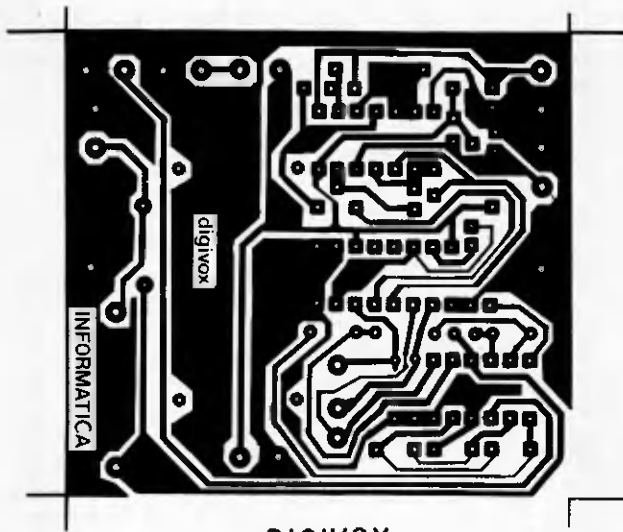
O nível 1 em QD zera o contador, processo este, realizado em questão de microssegundos. É imperceptível para o olho humano a não ser que monitoramos as saídas com circuitos alargadores de tempo (monoestáveis).

O capacitor C6 (.001  $\mu$ F) evita que o contador oscile durante a transição do valor 0000 para 1111, por ocasião da contagem decrescente.

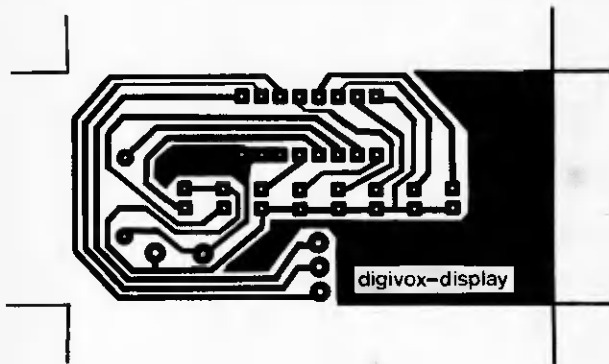
O contador CI 2 seleciona a cadeia re-



DIGIVOX  
ESQUEMA GERAL DO CIRCUITO  
Figura 10



DIGIVOX  
CIRCUITO IMPRESSO - LADO DO COBRE  
Figura 11



DIGIVOX-DISPLAY  
CIRCUITO IMPRESSO - LADO DO COBRE  
Figura 12

sistiva através do multiplexador CI 3, bem como seleciona os leds D1 a D8 no display opcional, através de CI 4.

Concluindo, vejam que as saídas QA, QB e QC estão ligadas às entradas de seleção A, B, C dos multiplexadores CI 3 e CI 4.

#### **Seletor resistivo**

É formado por CI3 e seleciona o nível de voltagem desejado dentro da cadeia resistiva.

Uma vez que as entradas de seleção deste circuito estejam conectadas ao contador CI 2 a varredura do multiplexador é seqüencial para a contagem progressiva ou regressiva.

Selecionando os resistores da cadeia resistiva ordenada e seqüencialmente, obteremos na saída J2 um nível de tensão adequado variando de maneira gradativa e uniforme para cima ou para baixo.

#### **Cadeia resistiva**

São os resistores colocados, adequadamente às entradas do multiplexador com o objetivo de dividir a tensão de entrada do sinal de audio (J1) em 8 partes iguais, originando 8 diferentes tensões posteriormente selecionadas pelo multiplexador CI 3.

#### **NOTA:**

O contador incrementado seleciona o multiplexador seletor de cadeia resistiva, e obtém níveis em CI 3, pino 3, variando tensões mais altas para mais baixas.

O contador decrementado através de

CI 3 seleciona níveis de tensão mais baixos para mais altos (saída J2).

Por esta razão a chave S1 (diminui) está ligada ao pino de incrementação do contador e a chave S2 (aumenta) ao pino de decrementação.

#### **Seletor de leds**

É formado pelo CI 4 e os leds D1 a D8. Indica visual e seqüencialmente o nível de volume que se encontra presente na unidade.

Notem que o multiplexador CI 4 funciona, inversamente ao CI 3, uma vez que a entrada (pino 3) é alimentada com nível terra, resistivo através de R5. O nível é distribuído entre os leds D1 a D8, de acordo com a contagem de CI 2.

D1 → volume máximo

D8 → volume mínimo

O circuito de leds foi feito numa mini placa de circuito impresso opcional, o que lhes permite excluir do projeto se assim o desejarem.

## **MONTAGEM**

A caixa que selecionamos para este projeto é dotada de visor acrílico semi-transparente, a fim de realçar o funcionamento seqüencial dos leds. Caso contrário, utilizem uma outra caixa convencional, uma vez que a placa display de leds é opcional.

Para tanto, o circuito geral foi dividido em 2 partes:

A- circuito impresso do Digivox, figura 11;

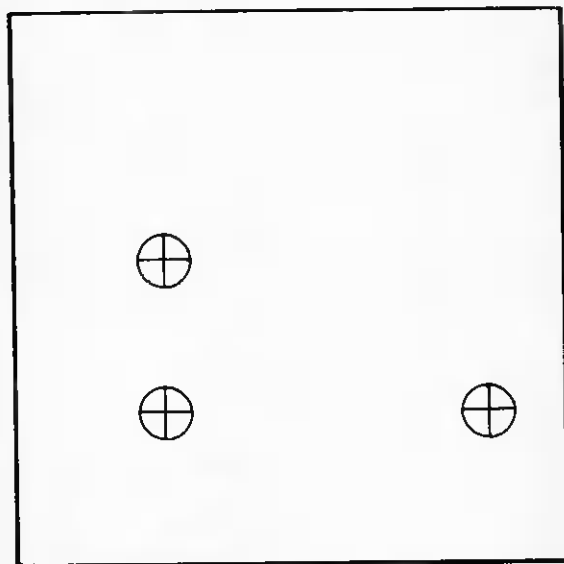
B- circuito impresso do Digivox, mais o circuito impresso do display de leds, figura 12.

Se o leitor decidir pela montagem completa da unidade, basta interligar as duas placas através de 5 fios.

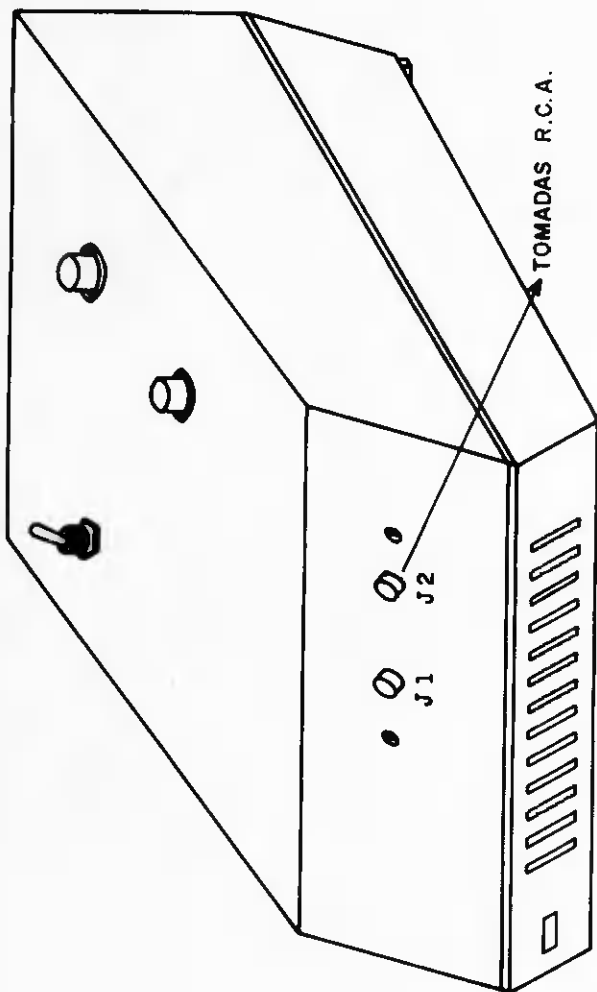
- 1- Abram 3 furos na parte superior da caixa, para instalar os seguintes componentes, conforme detalha a figura 13: S1, S2 e chave H-H.
- 2- Abram mais 2 furos na parte traseira da caixa para instalar os 2 conectores RCA J1 e J2. Optem pelo uso do conector RCA duplo. Este deverá ser instalado do lado direito, a

fim de que não avance sobre a bateria fixada na placa de circuito impresso, conforme detalha a figura 14.

- 3- Distribuam os componentes sobre as placas de circuito impresso, conforme detalham as figuras 15, 16, 17 e 18.
- 4- Soldem a totalidade dos componentes com redobrada atenção, aproveitando a oportunidade para verificar polaridade e idoneidade de componentes.
- 5- Interliguem as 2 placas através dos 5 fios, conforme figura 19.



FURAÇÃO DO PAINEL SUPERIOR  
TAMANHO NATURAL  
Figura 13



ASPECTO TRASEIRO DA MONTAGEM  
Figura 14

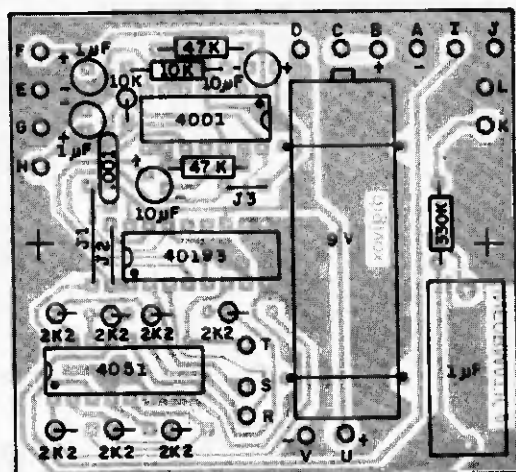


Figura 15

DIGIVOX

CIRCUITO IMPRESSO

LADO DOS COMPONENTES IDENTIFICADOS POR VALOR

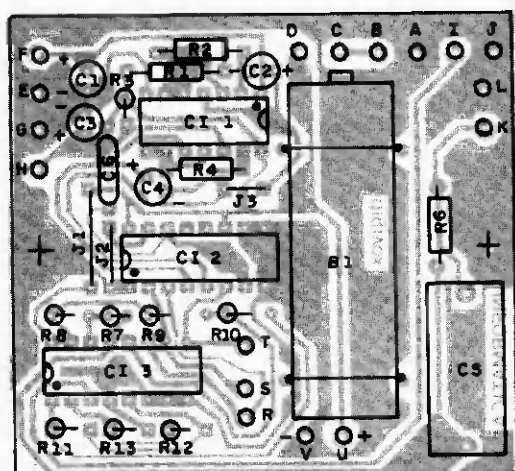


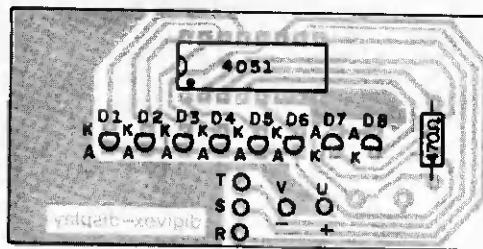
Figura 16

DIGIVOX

CIRCUITO IMPRESSO

LADO DOS COMPONENTES IDENTIFICADOS POR NOME

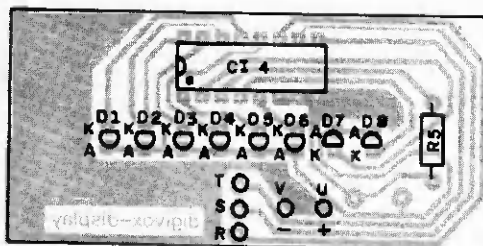




DIGIVOX—DISPLAY  
CIRCUITO IMPRESSO

LADO DOS COMPONENTES IDENTIFICADOS POR VALOR

Figura 17



DIGIVOX—DISPLAY  
CIRCUITO IMPRESSO

LADO DOS COMPONENTES IDENTIFICADOS POR NOME

Figura 18

6- Interliguem S1, S2, S3, J1 e J2 à placa de circuito impresso, encaixada na base da unidade. Os recortes do circuito impresso se amoldam ao desenho da caixa, dispensando parafusagem.

7- Encaixem a placa de display entre as duas ranhuras nos pontos W e Z

da caixa. O aspecto geral da montagem está na figura 20.

8- A fixação da bateria, bem como o aspecto frontal da montagem, estão nas figuras 21 e 22, respectivamente.

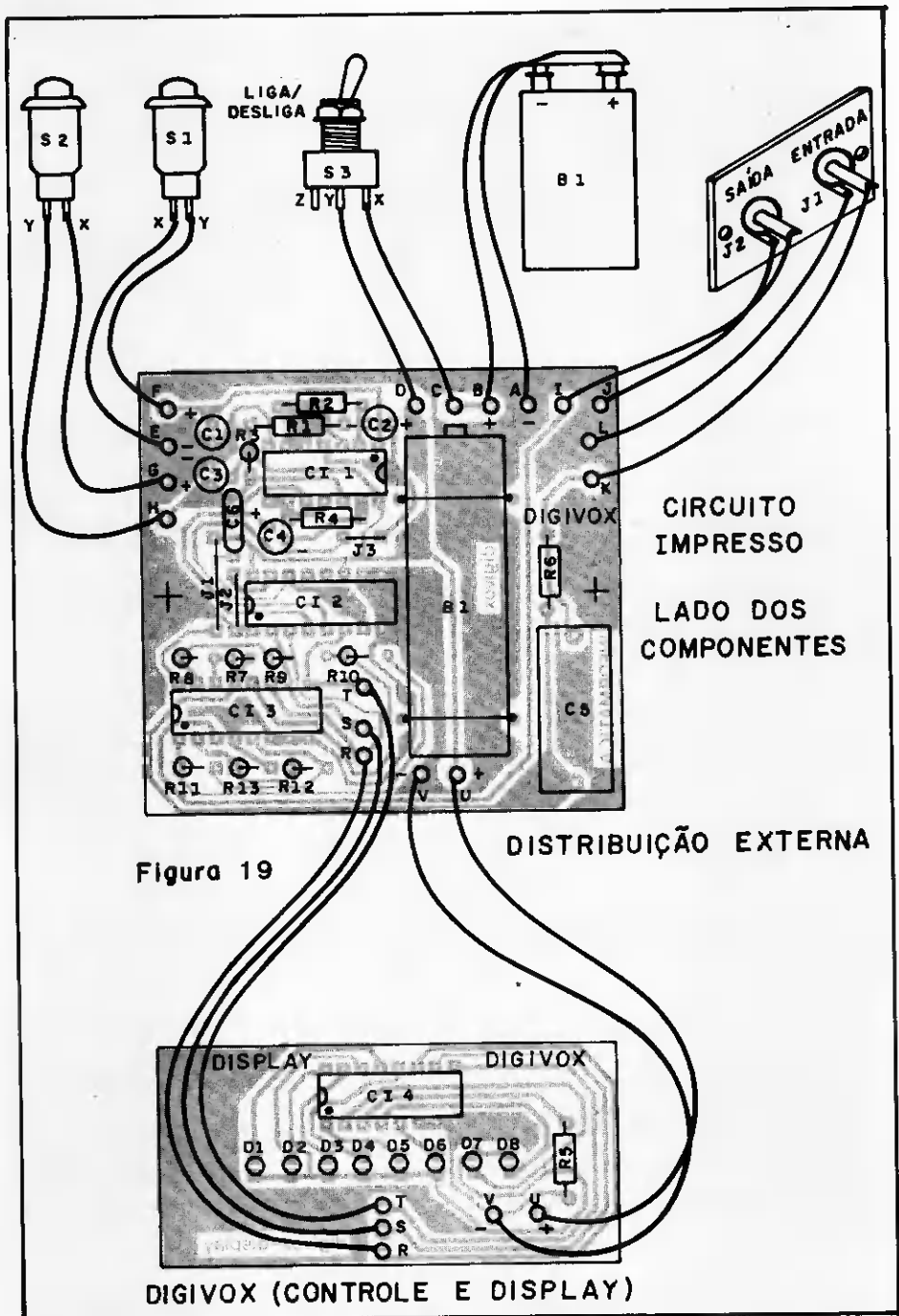
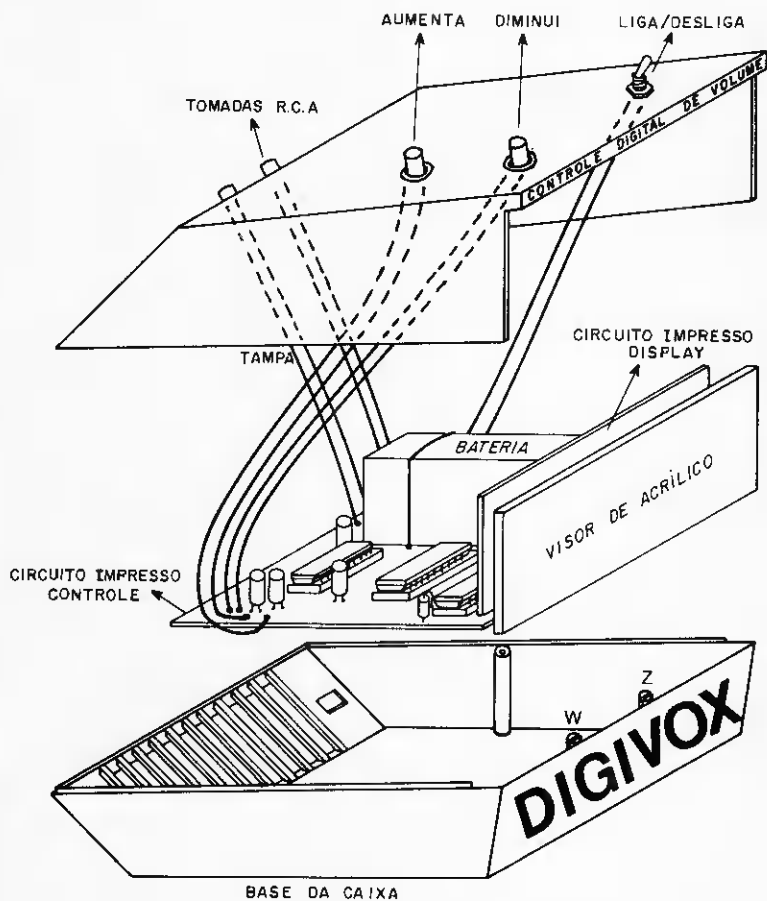


Figura 19

DISTRIBUIÇÃO EXTERNA

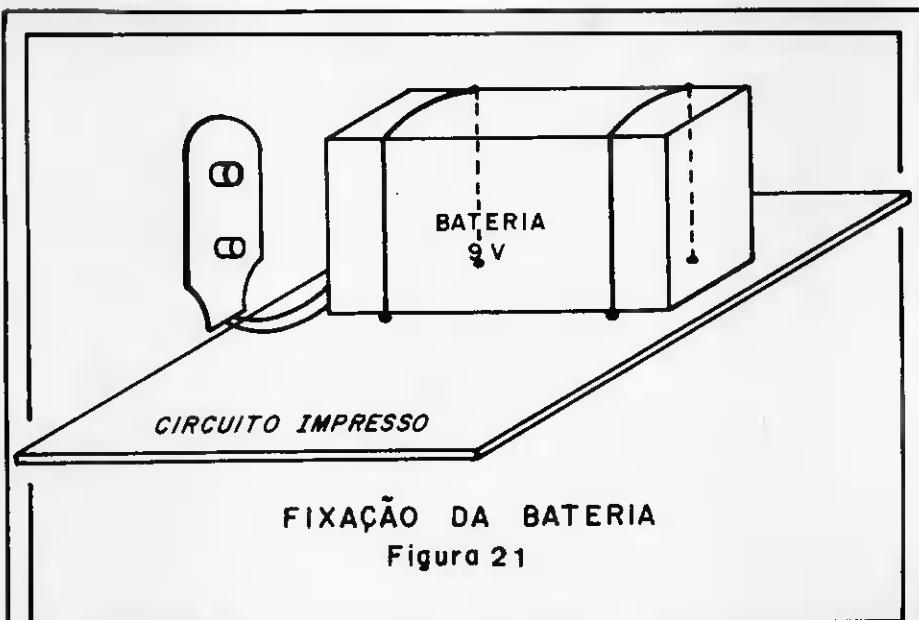
CIRCUITO IMPRESSO LADO DOS COMPONENTES

DIGIVOX (CONTROLE E DISPLAY)



ASPECTO GERAL DA MONTAGEM

Figura 20



## FUNCIONAMENTO

- 1- Liguem a chave S3.
- 2- Pressionem a chave "diminui" e os leds deverão acender, seqüencialmente, da esquerda para a direita.
- 3- Pressionem a chave "aumenta" e os leds deverão acender seqüencialmente, da direita para esquerda.
- 4- Introduzam um sinal de audio em J1. De preferência utilizem a saída de um preamplificador (cerca de 50 mV).
- 5- Liguem a saída J2, na entrada auxiliar de um amplificador.
- 6- Coloquem nível mínimo no Digivox.
- 7- Liguem o amplificador com metade do volume.
- 8- Pressionem a chave "aumenta" e notem que o volume aumenta gra-

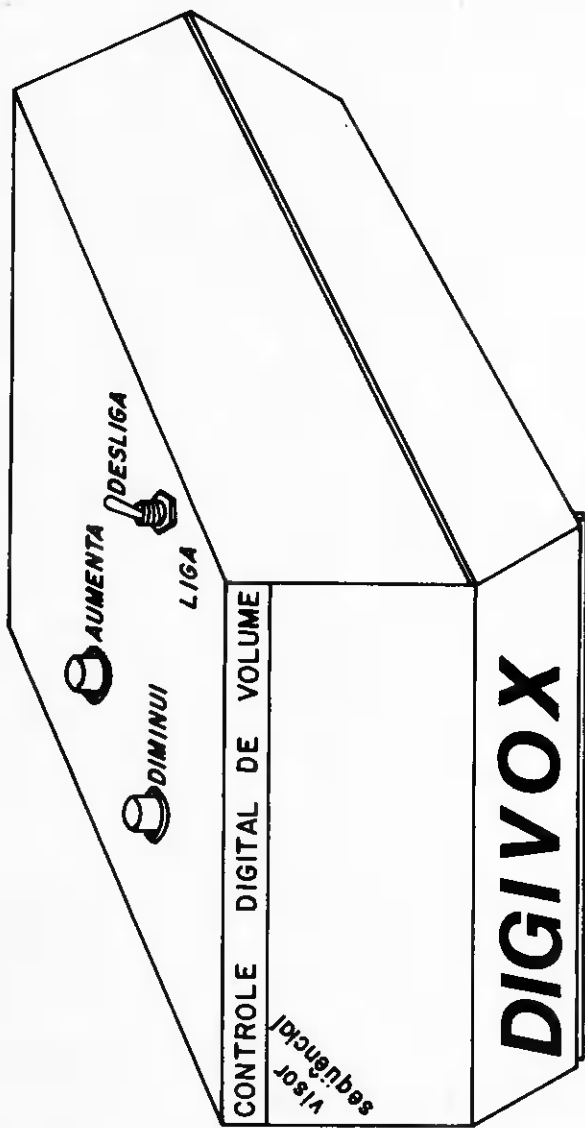
dativamente de acordo com a indicação seqüencial progressiva dos leds.

- 9- Pressionem a chave "diminui" e notem que o volume diminui gradativamente de acordo com a indicação seqüencial regressiva dos leds.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Digivox é um projeto inédito. Seu circuito é interessantíssimo e acreditamos ter conseguido razoável minimização de espaço, levando em consideração as suas multifunções. Sua caixa, apesar de barata, deu-lhe um "ar profissional".

Não esqueçam que a "escrita" sobre a caixa, sempre personaliza o aparelho. Se decidirem colocar os botões "aumenta" e "diminui" (controle remo-



ASPECTO FRONTAL DA MONTAGEM  
Figura 22

to), incluam mais uma mini-caixa na lista de material.

Para os que encontrarem dificuldade em reunir os componentes que viabi-

lizam esta montagem, lembrem-se que a Digikit distribui nossos projetos em forma de "kit", simultaneamente à publicação dos mesmos.

## LISTA DE MATERIAL

### Circuitos Integrados

um circuito integrado CD 4001  
um circuito integrado CD 40193 ou  
CD 40192  
dois circuitos integrados CD 4051

### Semicondutores

oito mini leds vermelhos

### Capacitores

um capacitor poliéster metalizado .001  $\mu$ F  
um capacitor 1  $\mu$ F/250 Volts (poliéster metalizado)  
dois capacitores 10  $\mu$ F/15 Volts  
dois capacitores 1  $\mu$ F/63 Volts

### Resistores

sete resistores 2,2 K 1/8 watt

dois resistores 10 K 1/8 watt

dois resistores 47 K 1/8 watt

um resistor 330 K 1/8 watt

um resistor 470 K 1/8 watt

### Chaves

uma chave H-H (liga/desliga)

duas chaves de pressão (1 N A)

### Diversos

duas placas de circuito impresso: Digivox e display (opcional)

um conector duplo RCA

uma caixa plástica com visor acrílico ou similar

uma bateria 9 Volts com clip

fios, solda, parafusos, fio nu nº 22 para jumpers

soquetes e letra set opcionais

1. TRANSFORME O SEU TELEVISOR NUM OSCILOSCÓPIO DE TELA GIGANTE
2. CONGELE A ONDA NO SEU OSCILOSCÓPIO
3. COPIAR VIDEOGAMES É FÁCIL!

Se você gostou destes três projetos, imagine dos outros vinte que temos prontos para enviar-lhe! Peça hoje mesmo uma cópia de nossa literatura promocional.

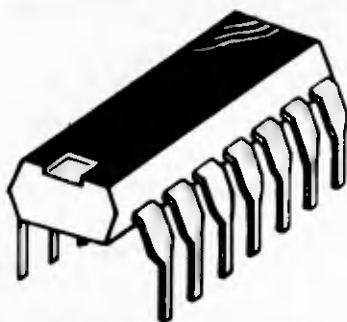
Atendemos até às 21 horas.

### MIDTEXAS CIENTIFICA LTDA.

R. Barão de Itapetininga, 255 - 6º and. - Conj. 611 - São Paulo/SP - CEP 01042

Remeta suas cartas p/Caixa Postal 2055  
01051 - São Paulo - SP





## Ficha Técnica

### CIRCUITO INTEGRADO DO MES

Trata-se da quinta de uma série de Fichas Técnicas, publicados em ordem seqüencial numérica, incluindo a totalidade dos Circuitos Integrados da série CMOS.

É um apêndice suplementar, que possibilita a confecção do seu próprio "Arquivo".

Esta é uma forma de evitarmos altos custos em literaturas a respeito, uma vez que na maioria das vezes são de procedência importada a preços realmente proibitivos.

Além disso, tivemos o cuidado de confeccionar o lay-out dessas Fichas Técnicas, de maneira que sua apresentação fosse clara e objetiva. Didaticamente falando, elas contêm exatamente aquilo que vocês precisam saber!!!

Toda Ficha Técnica obedecerá a seguinte ordem de raciocínio:

- 1 – Descrição Geral.
- 2 – Diagrama de Pinagem.
- 3 – Diagrama Lógico.
- 4 – Limites Máximos Absolutos.
- 5 – Características Elétricas Estáticas.
- 6 – Características Elétricas Dinâmicas.

## ★ DESCRIÇÃO

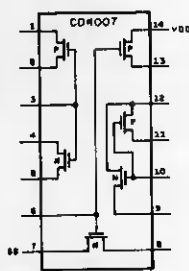
O circuito integrado CD 4007 é um dispositivo de propósito geral, constituído por 3 circuitos CMOS – canal N e 3 circuitos CMOS – canal P, unidos numa única pastilha de circuito integrado. Entretanto, possuem saídas independentes.

São dotados de incrível versatilidade e atuam nas seguintes áreas de aplicação:

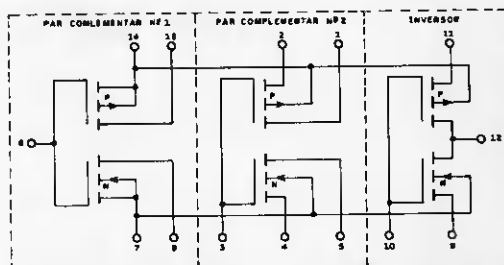
- a- Circuitos inversores
- b- Formatador de pulsos
- c- Amplificadores lineares
- d- Detectores de "threshold"
- e- Portas de transmissão
- f- Portas de funções lógicas

Normalmente, este tipo de circuito é chamado de: "Dual Complementary Plair Plus Inverter" = Dois Pares Complementares e um Inversor.

## ● DIAGRAMA DE PINAGEM E LÓGICO



PINAGEM CD 4007  
Figura



OBS: OS SUBSTRATOS DOS CANAIS P ESTÃO CONECTADOS INTERNAMENTE AO VDD.  
OS SUBSTRATOS DOS CANAIS N ESTÃO CONECTADOS INTERNAMENTE AO VSS.

DIAGRAMA LÓGICO CD 4007

Figura

## ● LIMITES MÁXIMOS ABSOLUTOS

- Faixa de temperatura de armazenagem → 65°C a +150°C
- Faixa de temperatura de operação C, D e F → -55°C a +125°C
- Faixa de temperatura de operação E → -40°C a +85°C
- Voltagem de alimentação (VDD-VSS) → +18 volts, -0,5 volts
- Potência dissipada por dispositivo → 300 mW





## CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS ESTÁTICAS

Características	Símbolo	Condições de Teste	V <sub>DD</sub> Volts	Limites						Unidades	
				-55°C: C,D, F, -40°C: E		+25°C			+125°C: C, D,F, +85°C: E		
				Min.	Máx.	Min.	Tip.	Máx.	Min.		Máx.
Corrente Quiacente do dispositivo	I <sub>L</sub>		5	—	0.05	—	.001	0.05	—	3	μA
			10	—	0.10	—	.001	0.10	—	6	
			15	—	—	—	.003	—	—	—	
Potência quicante do dispositivo	P <sub>D</sub>		5	—	0.25	—	.005	0.25	—	15	μW
			10	—	1.00	—	.010	1.00	—	60	
			15	—	—	—	.045	—	—	—	
Voltagem de saída: nível baixo	V <sub>OL</sub>	I <sub>o</sub> = 0	5	—	0.01	—	—	0.01	—	0.05	Volt
			10	—	0.01	—	—	0.01	—	0.05	
			15	—	—	—	0	—	—	—	
Voltagem de saída nível alto	V <sub>OH</sub>	I <sub>o</sub> = 0	5	4.99	—	4.99	—	—	4.95	—	Volt
			10	9.99	—	9.99	—	—	9.95	—	
			15	—	—	—	15	—	—	—	
Imunidade a ruído (todas entradas)	V <sub>NL</sub>	I <sub>o</sub> = 0	5	1.5	—	1.5	2.25	—	1.4	—	Volt
			10	3.0	—	3.0	4.50	—	2.9	—	
			15	—	—	—	6.75	—	—	—	
	V <sub>NH</sub>	I <sub>o</sub> = 0	5	1.4	—	1.5	2.25	—	1.5	—	Volt
			10	2.9	—	3.0	4.50	—	3.0	—	
			15	—	—	—	6.75	—	—	—	
Corrente de saída canal N	I <sub>DN</sub>	V <sub>o</sub> = 0.4	5	0.62	—	0.5	1.6	—	0.40	—	mA
		V <sub>o</sub> = 0.5	10	1.1	—	0.9	4.4	—	0.95	—	
		V <sub>o</sub> = 1.5	15	—	—	—	12.0	—	—	—	
Corrente de saída canal P	I <sub>DP</sub>	V <sub>o</sub> = 2.5	5	1.75	—	1.4	4.2	—	1.00	—	mA
		V <sub>o</sub> = 9.5	10	1.35	—	1.1	2.7	—	0.75	—	
		V <sub>o</sub> = 13.5	15	—	—	—	9.0	—	—	—	
Corrente de entrada	I <sub>i</sub>			—	—	—	10	—	—	pA	

## CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS DINÂMICAS

Características	Símbolo	V <sub>DD</sub> Volts	Limites			Unidade
			Min.	Tip.	Máx.	
Tempo da propagação do atraso	t <sub>PHL</sub>	5	—	65	85	ns
		10	—	25	75	
		15	—	20	—	
	t <sub>PLH</sub>	5	—	40	65	ns
		10	—	20	40	
		15	—	16	—	
Tempo de transição	t <sub>THL</sub>	5	—	75	100	ns
		10	—	35	50	
		15	—	27	—	
	t <sub>TLH</sub>	5	—	65	90	ns
		10	—	35	50	
		15	—	27	—	
Capacitância de Entrada	C <sub>i</sub>		—	5	—	pF

## FICHA TÉCNICA

## CIRCUITO INTEGRADO DO MÊS

## COMO UTILIZAR AS TABELAS

A tabela contém dados técnicos do Circuito Integrado, divididos em três partes distintas:

**▶ LIMITES MÁXIMOS ABSOLUTOS**

São condições individuais do Circuito Integrado, quanto ao limite e tolerância de suas especificações técnicas. Devem ser obedecidas pelo usuário, rigorosamente.

**★ FAIXA DE TEMPERATURA DE ARMAZENAGEM**

É a temperatura mínima e máxima que o circuito integrado pode tolerar em condição de desligado ou armazenado. No caso do CD 4000, a faixa está entre  $-65^{\circ}\text{C}$  a  $+150^{\circ}\text{C}$ .

**★ FAIXA DE TEMPERATURA DE OPERAÇÃO**

É a temperatura mínima e máxima que o circuito integrado tolera em condições de funcionamento a nível crítico. Variados são os grupos de circuitos integrados e suas respectivas siglas. Elas estão anotadas no final do código do CI. São elas C, D, F e E. Por exemplo:

CD 4000 C  $\rightarrow -55^{\circ}\text{C}$  a  $+125^{\circ}\text{C}$

CD 4000 E  $\rightarrow -40^{\circ}\text{C}$  a  $+85^{\circ}\text{C}$

**★ VOLTAGEM DE ALIMENTAÇÃO**

É simplesmente a tensão máxima que o circuito integrado pode suportar.

**★ POTÊNCIA DISSIPADA POR DISPOSITIVO**

É a máxima potência que um circuito integrado pode dissipar, através da totalidade do seu invólucro.

## ▶ CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS ESTÁTICAS

São dados que tratam dos limites máximos, típicos e mínimos que um determinado circuito integrado pode operar em condições estáticas.

Condição estática é uma modalidade de trabalho isenta de pulsos e frequências. Baseia-se, exclusivamente, em lógica 0 e 1.

★ **IL – CORRENTE DE MANUTENÇÃO DO DISPOSITIVO**

É a corrente máxima consumida pelo circuito integrado em repouso.

★ **PD – POTÊNCIA DE MANUTENÇÃO DO DISPOSITIVO**

É a potência máxima dissipada pelo circuito integrado em repouso.

★ **VOL/VOH – VOLTAGEM DE SAÍDA**

Está dividida em duas partes:

Baixo: a especificação nos diz qual é tensão mínima de saída para o nível baixo.

Alto: a especificação nos diz qual é a tensão máxima de saída que o fabricante garante.

★ **VNL/VNH – IMUNIDADE A RUÍDO**

É a faixa de tensão mínima, aceita pelo circuito integrado, interpretado como ruído.

★ **IDN – CORRENTE DE SAÍDA CANAL N**

É a corrente mínima que um circuito integrado pode fornecer, através da sua estrutura de saída N.



★ **IDP – CORRENTE DE SAÍDA CANAL P**

É a corrente mínima que um circuito integrado pode fornecer através de sua estrutura de saída P.

★ **Ii – CORRENTE DE ENTRADA**

É a corrente que um dos pinos de um circuito integrado pode consumir de outros circuitos.

## ▶ **CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS DINÂMICAS**

São características do circuito integrado ativo, ou seja, em plena atividade de suas funções.

★ **T<sub>PHL</sub> – TEMPO DE PROPAGAÇÃO DO ATRASO**

É a quantidade de tempo que uma determinada saída demora para responder ao estímulo de entrada.

★ **t<sub>THL</sub>/t<sub>TLH</sub> – TEMPO DE TRANSIÇÃO**

É a quantidade máxima de tempo que um sinal demora para mudar de nível lógico 0 para 1 ou 1 para 0.

Varição de 0 para 1 → t<sub>TLH</sub>.

Varição de 1 para 0 → t<sub>THL</sub>.

★ **t<sub>wL</sub> – LARGURA MÍNIMA DO PULSO CLOCK (L)**

É o tempo mínimo que o pulso clock consegue permanecer em nível 0 (low).

★ **t<sub>wH</sub> – LARGURA MÍNIMA DO PULSO CLOCK (H)**

É o tempo mínimo que o pulso clock consegue permanecer em nível 1 (high).

★ **t<sub>rCL</sub> – TEMPO MÁXIMO DE SUBIDA DO PULSO CLOCK**

É o intervalo de tempo máximo aceitável pelo circuito integrado, durante a transição de subida do pulso clock.

★ **t<sub>fCL</sub> – TEMPO MÁXIMO DE DESCIDA DO PULSO CLOCK**

É o intervalo de tempo máximo aceitável pelo circuito integrado, durante a transição de descida do pulso clock.

★ **t<sub>SETUP</sub> – TEMPO DE SETAGEM**

É o tempo que um nível lógico deve permanecer numa entrada tipo data, para que um pulso de clock possa introduzi-lo no circuito integrado.

★ **f<sub>CL</sub> – FREQUÊNCIA MÁXIMA DO CLOCK**

É a maior frequência em que um circuito integrado pode funcionar, sem exceder suas especificações.

★ **C<sub>I</sub> – CAPACITÂNCIA DE ENTRADA**

É a capacitância oferecida por um dos pinos de entrada de um determinado circuito integrado.



# Escolas

R. Dep. Emílio Carlos, 1.257  
Osasco - SP

CURSOS DE QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL

# Internacionais

2639

## ELETRÔNICA, RÁDIO e TV



- O curso que lhe interessa precisa de uma boa garantia! As ESCOLAS INTERNACIONAIS, pioneiras em cursos por correspondência em todo o mundo desde 1891, investem permanentemente em novos métodos e técnicas, mantendo cursos 100% atualizados e vinculados ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia modernas. Por isso garantem a formação de profissionais competentes e altamente remunerados.
- Não espere o amanhã!  
Venha beneficiar-se já destas e outras vantagens exclusivas que estão à sua disposição. Junte-se aos milhares de técnicos bem sucedidos que estudaram nas ESCOLAS INTERNACIONAIS.
- Adquira a confiança e a certeza de um futuro promissor, solicitando GRÁTIS o catálogo completo ilustrado. Preencha o cupom anexo e remeta-o ainda hoje às ESCOLAS INTERNACIONAIS.

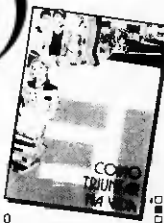
### GRÁTIS

A teoria é acompanhada de 6 kits completos, para desenvolver a parte prática:

- kit 1 - Conjunto básico de eletrônica
- kit 2 - Jogo completo de ferramentas
- kit 3 - Multímetro de mesa, de categoria profissional
- kit 4 - Sintonizador AM/FM, Estéreo, transistorizado, de 4 faixas
- kit 5 - Gerador de sinais de Rádio Frequência (RF)
- kit 6 - Receptor de televisão.



Curso preparado pelos mais conceituados engenheiros de indústrias internacionais de grande porte, especialmente para o ensino à distância.



EI - Escolas Internacionais  
Caixa Postal 6997 -  
CEP 01.051 - São Paulo - SP.

PEÇA CATALOGOS DOS CURSOS, GRÁTIS

Envie-me, grátis e sem compromisso, o magnífico catálogo completo e ilustrado do curso de **Eletrônica, Rádio e Televisão**, com o livreto **Como Triunfar na Vida**.

Nome \_\_\_\_\_  
Rua \_\_\_\_\_ nº \_\_\_\_\_  
CEP \_\_\_\_\_ Cidade \_\_\_\_\_ Est. \_\_\_\_\_

NOSSOS CURSOS SÃO CONTROLADOS PELO NATIONAL HOME STUDY COUNCIL (Entidade norte-americana para controle do ensino por correspondência).

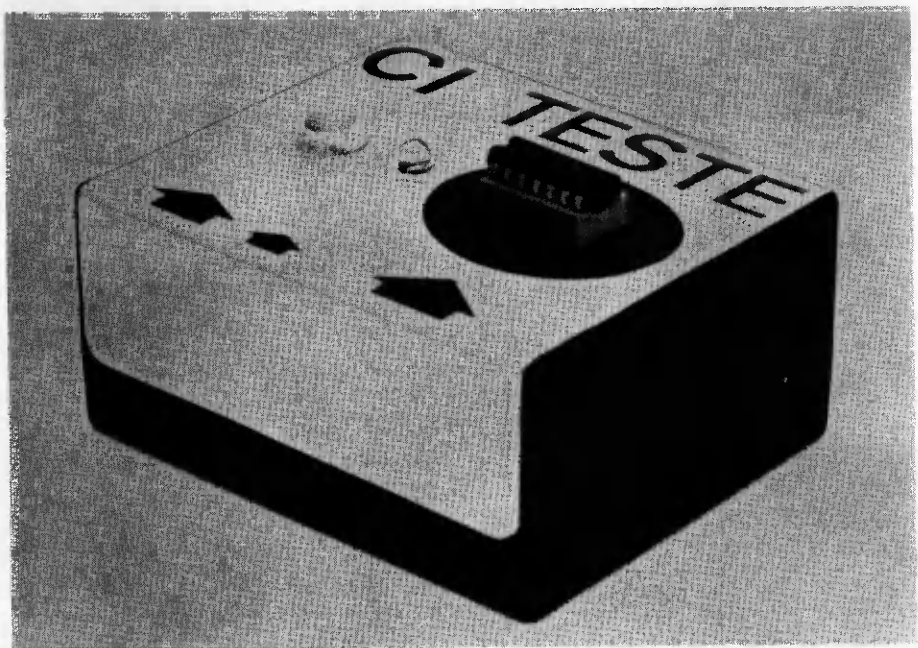
Inf. 5

Envie-me, grátis e sem compromisso, o magnífico catálogo completo e ilustrado do curso de **Eletrônica, Rádio e Televisão**, com o livreto **Como Triunfar na Vida**.

Nome \_\_\_\_\_  
Rua \_\_\_\_\_ nº \_\_\_\_\_  
CEP \_\_\_\_\_ Cidade \_\_\_\_\_ Est. \_\_\_\_\_

NOSSOS CURSOS SÃO CONTROLADOS PELO NATIONAL HOME STUDY COUNCIL (Entidade norte-americana para controle do ensino por correspondência).

Inf. 5



# CI TESTE

## APRESENTAÇÃO

Gradativamente, estamos sugerindo a montagem de mini circuitos com o objetivo de auxiliá-los na instrumentação, medição, teste e ajuste de circuitos digitais.

O CI Teste é mais uma de nossas sugestões que, inegavelmente, enriquecerá sua bancada, bem como, constituirá mais uma grande oportunidade para aperfeiçoar seu conhecimento na área da eletrônica digital.

Trata-se de um circuito destinado ao

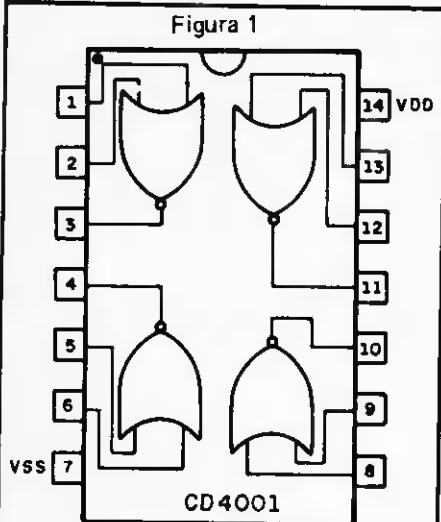
teste dinâmico dos circuitos integrados 4001, 4011, 4071 e 4081.

A operacionalidade do circuito é incrivelmente simples, basta introduzirmos o integrado a ser testado no soquete apropriado e posteriormente observarmos o comportamento do diodo led, responsável pelo resultado do teste. O CI Teste é um projeto compacto, baseado em eletrônica digital, que apesar da simplicidade, traduz um excelente desempenho técnico.

Por todas essas razões e pela sua miniaturização, o CI Teste constitui o brinde de capa desta Informática.

### CIRCUITO INTEGRADO CD 4001

É um circuito integrado dotado de 4 portas NOR de 2 entradas. "Quad 2 input nor gate". Seu diagrama em bloco e pinagem estão na figura 1.



CD4001

DIAGRAMA EM BLOCO  
E PINAGEM

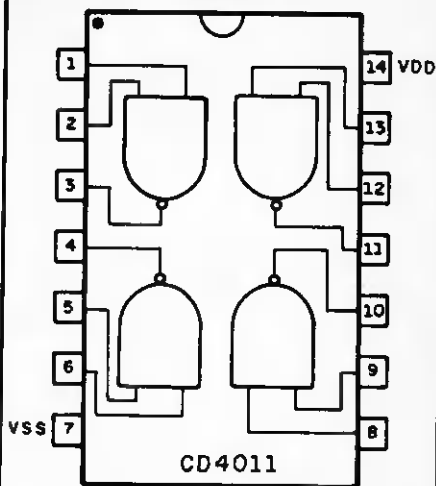
### CIRCUITO INTEGRADO CD 4011

É um circuito integrado dotado de 4 portas NAND de 2 entradas. "Quad 2 input nand gate". Seu diagrama em bloco e pinagem estão na figura 2.

### CIRCUITO INTEGRADO CD 4071

É um circuito integrado dotado de 4 portas OR de 2 entradas. "Quad 2 input or gate". Seu diagrama em bloco e pinagem estão na figura 3.

Figura 2

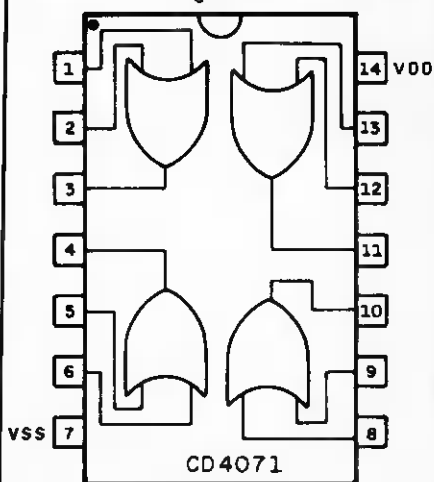


CD4011

CD4011

DIAGRAMA EM BLOCO  
E PINAGEM

Figura 3



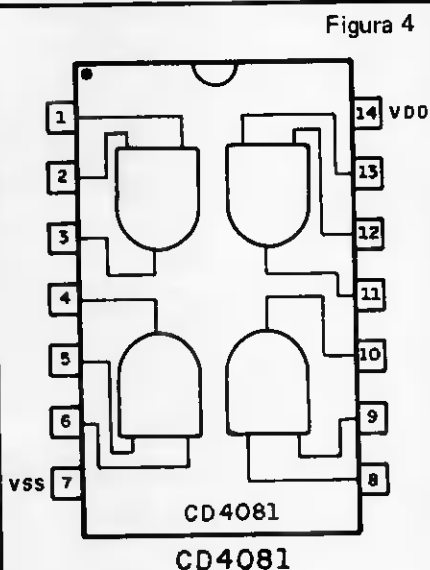
CD4071

CD4071

DIAGRAMA EM BLOCO  
E PINAGEM

## CIRCUITO INTEGRADO CD 4081

É um circuito integrado dotado de 4 portas AND de 2 entradas. "Quad 2 input and gate". Seu diagrama em bloco e pinagem estão na figura 4.



### DIAGRAMA EM BLOCO E PINAGEM

### O CIRCUITO

O diagrama em bloco, bem como o esquema geral do circuito estão nas figuras 5 e 6.

Observem a grande semelhança entre os circuitos integrados descritos acima. Os pinos 1 e 2, 5 e 6, 8 e 9, 12 e 13, são comuns a todos, da mesma maneira que os pinos de saída 3, 4, 10 e 11, também o são.

Esta semelhança entre os integrados possibilitou a montagem compacta do

circuito numa placa única de circuito impresso.

O circuito está dividido em 3 partes:

### CIRCUITO OSCILADOR

É formado pelas portas CI 1a, e CI 1b. Envia pulsos ao estágio seguinte, com o objetivo de realizar o teste dinâmico nas respectivas portas. Sua frequência de oscilação é de 2 Hz, a não ser, que o leitor exija maiores frequências para executar testes mais dinâmicos. Para tanto, R1, R2 e C1 deverão ser reprogramados quanto aos seus valores.

A frequência sugerida por nós é média ideal e suficiente para a maioria das aplicações.

### CIRCUITO EM TESTE

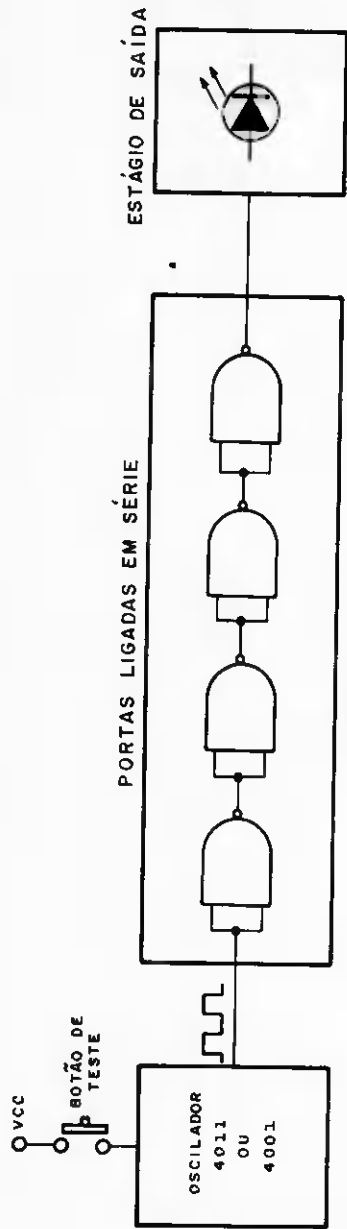
Para testarmos os circuitos integrados, ligamos a totalidade das portas lógicas em série, bem como, o sinal proveniente do oscilador no início da cadeia de portas.

Nessa modalidade de trabalho, qualquer defeito em alguma das portas interrompe o fluxo dos pulsos enviados pelo oscilador, prevendo alguma eventual irregularidade. Se as portas estiverem OK, o sinal enviado pelo oscilador se propaga por todas as portas e aciona o estágio de saída, representado pelo led aceso na frequência do oscilador (2 Hz).

Constatado o defeito, o led terá o seguinte comportamento: apagado, meio aceso ou totalmente aceso.

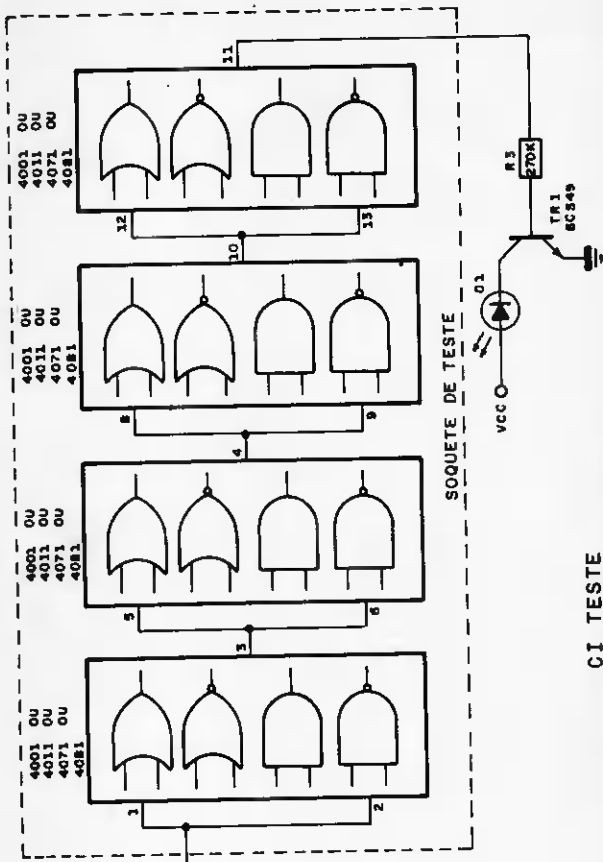
Normalmente, um CMOS danificado pela inversão de bateria ou curto na saída, tem sua estrutura interna aberta ou saturada, levando o nível de saída a 1 ou 0. Qualquer irregularidade do in-



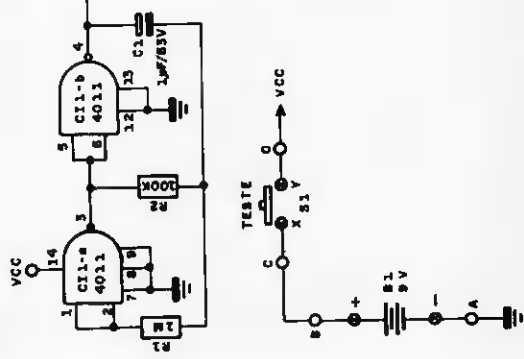


SOQUETE DE TESTE  
 DIAGRAMA EM BLOCO GERAL DO CIRCUITO

Figura 5



CI TESTE  
ESQUEMA GERAL DO CIRCUITO  
Figura 6



tegrado, incluindo a descrita anteriormente, é detectada pelo led D1. Basta observar seu comportamento.

## ESTÁGIO DE SAÍDA

É formado pelo transistor TR1 (BC 549) e o led D1. Tem por objetivo evitar sobrecarga na saída do circuito em teste. Uma corrente baixa, através de R3 na última porta (pino 11), evita que o circuito em teste opere em condições anormais.

O transistor TR1 tem duas funções específicas:

- ① Isola o led D1 do estágio de saída do circuito em teste.
- ② Limita a corrente do led em aproximadamente 18 mA.

A chave S1 (botão de teste) alimenta o oscilador e o circuito integrado testador, quando acionada, logicamente. É do tipo push button com retorno automático. Este processo proporciona 2 vantagens:

- ① O consumo total do circuito, cerca

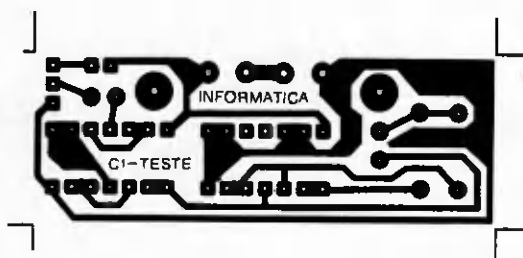
de 20 mA, é ativado por alguns instantes e equivale à permanência de S1 acionada. Conseqüentemente, o consumo da bateria, fica aumentado consideravelmente. Portanto, a bateria é consumida durante as fases de teste, permanecendo em repouso quase a totalidade do tempo.

- ② A chave S1 evita curto-circuitos no integrado em teste, por ocasião da inversão de seus pinos. Acionaremos S1 quando o integrado estiver devidamente inserido no soquete, bem como, estiver inspecionado quanto à regularidade da posição de seus pinos.

## SEQÜÊNCIA DE MONTAGEM

A montagem do CI Teste é bastante simples devido ao reduzido número de componentes. Os dois únicos dispositivos externos à placa de circuito impresso (figura 7) são a bateria e a chave S1.

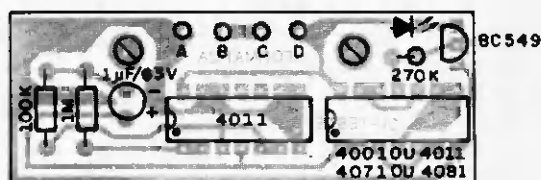
- 1- A caixa utilizada é plástica, medindo 8,5 cm x 7,0 cm x 4,0 cm.



CI TESTE  
CIRCUITO IMPRESSO - LADO DO COBRE  
Figura 7

Uma similar, com dimensões aproximadas, poderá ser utilizada, dependendo da disponibilidade do leitor.

- 2- Executem a furação na tampa da caixa conforme gabarito da figura 11 (tamanho natural). Através da tampa, o led, a chave S1 e o soquete alcançam o exterior da caixa.
- 3- Sobre a placa de circuito impresso, distribuam e soldem os componentes, cuidadosamente, conforme figuras 8 e 9.
- 4- TR1 e D1 devem receber solda rápida. São suscetíveis ao excesso de temperatura.
- 5- Para introduzir o integrado a ser testado, utilizem soquete de excelente qualidade, uma vez que permanecerá sob intenso manuseio.
- 6- Soldem os componentes externos à placa conforme figura 10.
- 7- Fixem a bateria de 9 volts ao clip, e o circuito impresso à base da caixa.
- 8- O aspecto geral da montagem está

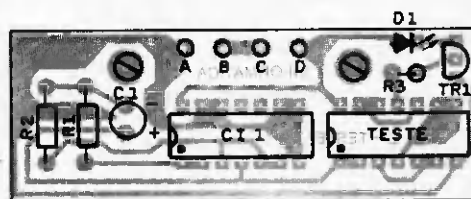


CI TESTE

CIRCUITO IMPRESSO

LADO DOS COMPONENTES IDENTIFICADOS POR VALOR

Figura 8

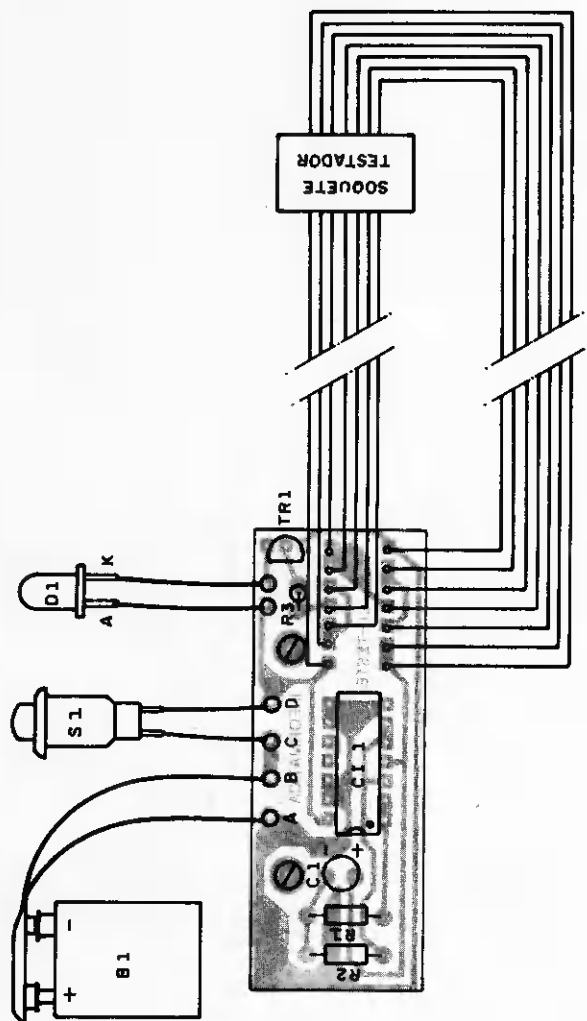


CI TESTE

CIRCUITO IMPRESSO

LADO DOS COMPONENTES IDENTIFICADOS POR NOME

Figura 9



CIRCUITO IMPRESSO -- LADO DOS COMPONENTES -- DISTRIBUIÇÃO EXTERNA  
 CI TESTE  
 SOQUETE TESTADOR  
 Figura 10

na figura 12.

- 9- Testem a idoneidade das ligações, bem como, polaridade de componentes e executem o fechamento da unidade.

## TESTE E OPERAÇÃO

De posse da unidade montada, introduzam no soquete testador, os integrados 4001 ou 4011, ou 4071 ou 4081 em perfeitas condições logicamente.

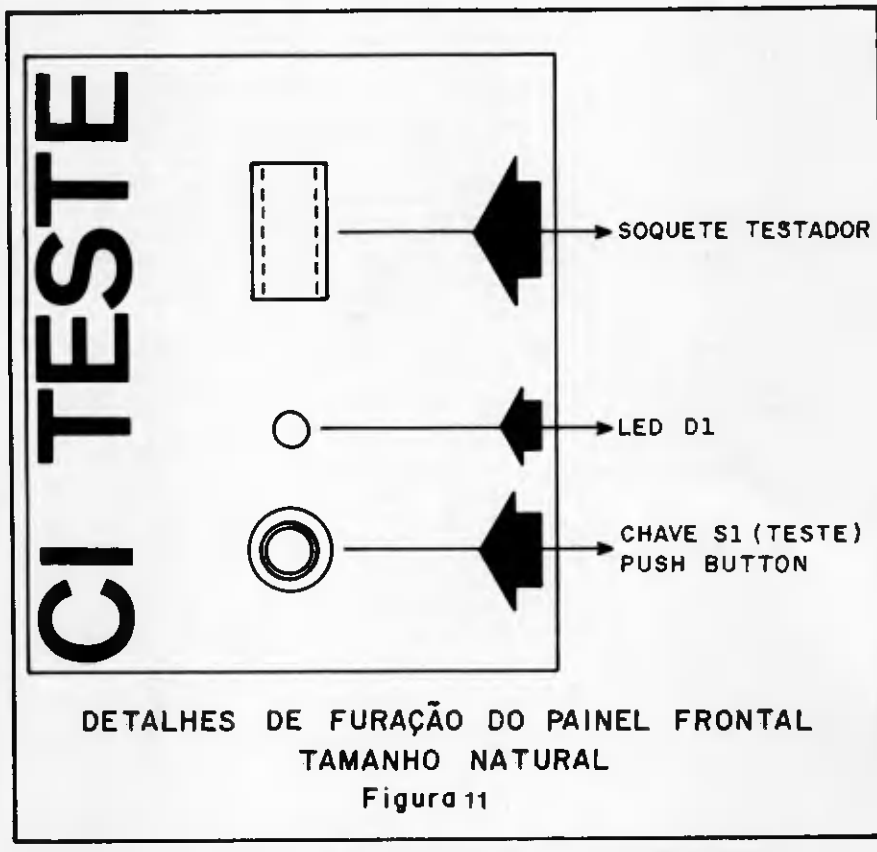
O CI 1 testador, está definitivamente soldado no circuito impresso.

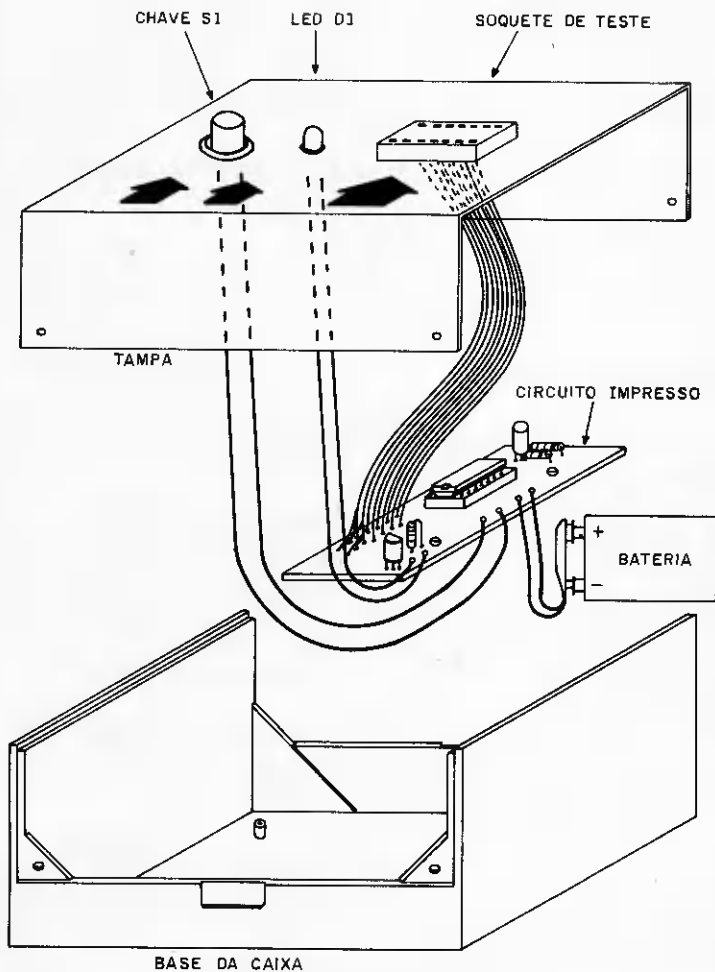
Pressionada a chave S1, o led D1 deve-

rá oscilar na seqüência aproximada de 2 ciclos por segundo (2 Hz). Caso contrário, com o auxílio do medidor de níveis lógicos (Informática nº 1) ou voltímetro, verifiquem a etapa osciladora CI 1, pino 4. Previamente, retirem o integrado em teste do respectivo soquete. Não existindo oscilação no pino 4, verifiquem a polaridade do capacitor, condições do circuito impresso, valor dos componentes, idoneidade do integrado testador, etc.

A oscilação deve estar presente nos pinos 3, 5, 6, 4, 8, 10, 12, 13 e 11.

Confirmem os valores de D1, TR1 e R3. Acionem a chave S1 (teste) sem-





ASPECTO GERAL DA MONTAGEM  
 Figura 12

pre que o circuito for pesquisado, mesmo porque, é a chave geral que o alimenta.

Se utilizarem soquete para o CI 1, além do soquete testador, vocês poderão testar integrados aos pares (2 de cada vez) simultaneamente.

lembrem-se que a Digikit os reúne para vocês. Boa sorte!

D1 apagado, aceso ou meio aceso → integrado irregular

D1 piscando regularmente → integrado OK

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O CI Teste é bastante simples. Para aqueles que já tiverem um conhecimento mais profundo, sugerimos modificar o projeto, com o objetivo de expandir a quantidade de integrados a serem testados.

O circuito oscilador poderá ser formado por portas NAND (4011) ou NOR (4001). Nunca utilizem portas sem inversor como os 4071 e 4081.

A bateria tem vida longa. É consumida, somente durante a fase de teste; além disso, está acoplada à tecnologia CMOS o que lhe garante baixas correntes.

Substitua-a apenas, quando o led deixar de piscar. Este, quando pisca "fraco" pode indicar irregularidade no integrado em teste, ao invés de bateria fraca. Entenderam?

Comece a montagem do CI. Teste agora mesmo.

É interessante, útil e vai lhes acrescentar "algo".

Se, tiverem dificuldade em reunir os componentes para esta montagem,

## LISTA DE MATERIAL

### CIRCUITOS INTEGRADOS

um circuito integrado 4011 ou 4001

### SEMICONDUCTORES

um transistor BC 549

um led FLV 110

### CAPACITORES

um capacitor 1  $\mu$ F/63 V

### RESISTORES - 1/4 watt

um resistor 1M $\Omega$

um resistor 100K $\Omega$

um resistor 270K $\Omega$

### CHAVES

uma chave tipo push button 1 N. A.

### DIVERSOS

uma placa de circuito impresso (brinde de capa)

um soquete para C. I. de 14 pinos

uma bateria 9 V

um clip para bateria

uma caixa PB 201

fio, solda, parafuso, letra set, etc.



# Lançamento

## TK 2000

# MICRODIGITAL



Concebido com o objetivo de servir à pequenas empresas, profissionais liberais e à pessoas que gostem de computador, este lançamento da Microdigital possibilita o uso de programas nas áreas comerciais, profissionais e recreativas.

O TK 2000-Color possui microprocessador 6502, memória de 16K bytes ROM (capacidade de memória operacional) e 64K bytes RAM (capacidade de armazenamento), display gráfico de baixa e alta resolução, unidade de disquete para armazenamento de programas, além de conexão paralela para impressora. Seu teclado profissional, amplo e de fácil manuseio é composto por 54 teclas.

O TK 2000-Color foi lançado na III Feira Internacional da Informática e a partir deste mês estará disponível nas lojas especializadas.

AGORA NO

# GRANDE ABC

## CURSOS

- ★ BASIC
- ★ COBOL
- ★ Informática para empresários

## BUREAU

- ★ Contabilidade
- ★ Controle de estoque
- ★ Folha de pagamento
- ★ Serviços em geral

Suprimentos  
tudo para seu CPD

# EMISA

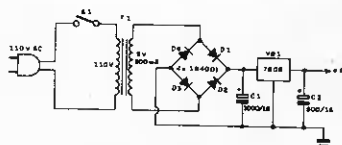
Av. Getúlio Vargas, 334  
09700 – Vila Baeta Neves  
São Bernardo do Campo – SP  
414-3151

## ERRATA

### INFORMÁTICA Nº 3



Página 69, figura 8E. Substituíam o esquema da fonte de 5 Volts pelo esquema abaixo. Tratou-se de um erro de ligação.



ESQUEMA GERAL DA FONTE DE 5 VOLTS  
Figura 8E

## O desafio dos microcomputadores

No início desta década, todo e qualquer instrumento era baseado em tecnologia mecânica, dotados de capacidade limitada.

Atualmente, podemos perceber nitidamente, a infiltração da eletrônica, mudando para melhor, os sistemas convencionais.

O menor computador de há 10 anos, era uma máquina imensa, quase que inacessível financeiramente.

Agora, os microcomputadores chegaram e chegaram para ficar. Seu tamanho é reduzido, como reduzido se torna o seu custo, à medida que o tempo passa. Lembra-se como eram "caras" as primeiras calculadoras de bolso? Está acontecendo o mesmo, com relação aos microcomputadores, trata-se da mesma sistemática.

Os micros constituem a atual revolução tecnológica, sem dúvida nenhuma.

O executivo tradicional foi reformulado; ele mesmo completa suas ligações, através de telefones dotados de memória, discagem automática, busca numérica seqüencial, etc.

# INFORMÁTICA

Secretarias eletrônicas, gravação de textos, microcomputadores controlando seus departamentos contábeis e administrativos; sofisticam sua infra-estrutura de uma maneira sadia e econômica.

Os conceitos estão mudando, ao mesmo tempo que exigem das empresas, uma rápida adaptação à nova realidade.

Uma geração bem estruturada começa a ocupar "novos espaços".

Jovens e crianças já perceberam que o computador faz parte do seu cotidiano, através das mini-calculadoras, dos video games (enorme variedade), relógios, termômetros, cronômetros, brinquedos dotados de tecnologia moderna, etc.

Atualmente, ninguém concebe efetuar operações aritméticas na base do lápis.

Entretanto, ainda existe uma certa "mistificação" em relação aos microcomputadores. Encaram-nos como "deuses" complicados e inatingíveis. Os jovens demonstram um certo "receio", enquanto os velhos um determinante "pavor".

Para um técnico, talvez o processo não seja tão fácil, mas para o usuário, basta conhecer a linguagem de acesso aos computadores e conseguirão dominá-los de maneira rápida e eficiente.

Microcomputadores são manuseados por uma linguagem objetiva e descomplicada, o Basic. Existem outras como a Fortran, Cobol, Assenbler, etc.; que operam noutro tipo de área.

O operador de um micro não precisa ser, necessariamente, um programador, mesmo porque, os centros de computação "vendem" pacotes de programas aplicativos específicos, conforme as necessidades individuais de cada usuário.

Conhecer Basic torna-se importante, a partir do momento que lhes permite aproveitar os recursos de um programa aplicativo na sua totalidade.

Portanto, o microcomputador é um computador completo, com CPU, Unidade Central de Processamento e seus respectivos periféricos auxiliares tais como impressora, fitas, floppy, disk, leitora óptica, teclado, video, etc.

Tem capacidade quase que ilimitada, motivo suficiente para nos trazer o futuro bem mais próximo.

# CARTAS

A  
INFORMÁTICA — Eletrônica Digital  
Rua Santa Virginia, 403  
TATUAPÉ  
São Paulo — SP

03084

- SUGESTÕES
- INTERCÂMBIO
- AGRADECIMENTOS
- BATE-PAPO
- DUVIDAS

A quantidade de cartas recebidas é bastante grande.

Nosso espaço é relativamente limitado e na medida do possível, tentaremos responder uma boa parte delas.

Gostaríamos de solicitar aos caros amigos e leitores que antes de formularem suas cartas, procurem solucionar suas dúvidas através da seção "errata", contida na Informática posterior a sua dúvida.

Eventualmente, cometemos erros técnicos, gráficos e redacionais. Retratamo-nos, mas gostaríamos que compreendessem que existe um intervalo de 30 dias entre a publicação de uma Informática e outra. Isto não nos permite chegar até vocês antes do prazo previsto.

Fica combinado: a "errata" solucionará e esclarecerá eventuais erros, enquanto através da descontraída "cartas" nós desenvolveremos um gostoso bate-papo.

# CARTAS

*Gostei muito da publicação da revista Informática Eletrônica Digital pois veio preencher um espaço até então vago no setor de publicações eletrônicas.*

*Já construí o Medidor de Níveis Lógicos e o Cronômetro Digital e achei o último muito interessante. Só é pena que o mesmo não tenha minutos. Agradeceria, se possível, que publicassem uma ampliação do cronômetro para a contagem de minutos.*

*Gostei também da Ficha Técnica (Circuito Integrado do Mês). Só peço que aumentem o ritmo das publicações, publicando 2 ou 3 fichas de CIs por mês. É bom que esta parte da revista seja destacável pois assim poderei formar um livro só com estas fichas.*

*Sem mais, desejo-lhes boa sorte nesta nova publicação.*

*Fernando Araujo Lopes – Jardim Paulista – SP*

Caro Fernando, agradeço imensamente sua carta e passo a respondê-la:

R Assim que surgir disponibilidade de espaço, publicaremos um cronômetro digital que inclua a contagem de minutos.

R Infelizmente, não podemos aumentar o ritmo de publicação das Fichas Técnicas (circuito integrado do mês). Se o atendermos, 30% da Informática seria ocupada pelo mesmo assunto, prejudicando a publicação de outros tipos de artigos.

R Inicialmente, estudamos a possibilidade de picotar as páginas das fichas técnicas para destacá-las, encaderná-las ou arquivá-las. Entretanto, o custo operacional decorrente deste recurso gráfico, era e é, consideravelmente elevado, o que nos impediu de concretizar a idéia.

Logicamente, teríamos que elevar o preço da revista, o que não era e não é nosso propósito.

Nossos leitores têm cortado as páginas no local indicado, colado frente com verso e posteriormente plastificado.

Continue conosco, um grande abraço.

*Venho por esta congratulando esta conceituada Editora e toda a sua equipe por mais este lançamento da Revista Informática. Sou técnico em Eletrônica, mas achei mil maravilhas este curso de Eletrônica Digital, pois neste setor tenho somente uma noção.*

*Aproveitando o ensejo queria perguntar a V. Sa., o valor dos resistores do medidor de níveis lógicos, pois, na lista de peças são:*

$$R4 = 470K\Omega \text{ e } R5 = 470K\Omega$$

*mas no esquema marca = 470 $\Omega$  para os 2 resistores.*

*Para mim acho que é 470 $\Omega$ , mas, queria que nos informassem. Queria enviar uma pequena sugestão, que tal o Sr. nos brindar com esquemas e chapeados de um laboratório miniaturizado de Eletrônica Digital, um aparelho em cada Revista?*

*João Reis da Silva – Ibirapã – PR*

# CARTAS

Agradecemos sua carta, prezado João.

R Sua dúvida a respeito dos valores dos resistores do medidor de níveis lógicos, foi esclarecida na errata da Informática nº 3, página 59.

R Sua sugestão a respeito de mini-chapeados será atendida a partir de fevereiro próximo, ocasião em que, o Curso de Eletrônica Digital estará detalhando os vários tipos de portas lógicas.

Aguarde e continue conosco, você vai gostar. Um abraço.

*Lendo o nº 1 da Revista Informática, gostei do artigo cronômetro digital, mas gostaria que me informasse como eu poderia modificar o circuito para contar até 1999 segundos, e também programá-lo para disparar um relê quando chegasse a um tempo previamente ajustado.*

*Sem mais desejo dar meus parabéns pela excelente qualidade da revista.*

*Benedito Antonio Arruda – Guarulhos – SP*

Agradecemos sua gentil carta, Benedito.

R Sobre o cronômetro digital, você obtém contagens superiores a 1999 (até 9999), acrescentando ao circuito da página 46, Informática nº 1, mais dois circuitos integrados 4511, ligados a um outro 4518.

Sugerimos que você aguarde nossa publicação de um cronômetro digital de mais estágios, mesmo porque, as solicitações a esse respeito começam a tomar vulto.

Agradecemos sua amizade. Continue nos prestigiando. Um grande abraço.

*Venho por meio desta, comunicar que gostei bastante do conteúdo dos dois números lançados de Informática Eletrônica Digital, e principalmente, do curso de Eletrônica Digital bem como das montagens. No momento não posso fazer a minha assinatura, mas espero que em breve isso possa acontecer. Gostaria de tomar a liberdade de sugerir, que os circuitos que nos são dados para montagens, fossem tanto para o uso em 110 volts, como para 220 volts, pois como sabemos, cidades brasileiras existem com tensões de 220 V. No caso da Minuteria Eletrônica Digital (Informática Eletrônica Digital nº 2, página 11), foi projetada para 110 volts. Gostaria se possível saber se ela pode ser usada em 220 volts, se não, pederia (se possível) me indicassem as modificações que poderiam ser feitas para o uso em 220.*

*Aqui termino enviando os meus parabéns por esta iniciativa de publicarem uma revista Digital, e desde já o meu muito obrigado.*

*Arnaldo Ferreira de Paiva – Distrito Federal – DF*

Prezado Arnaldo, agradecemos suas palavras de incentivo. Eventualmente, esquecemos que parte das cidades do interior têm 220 volts de tensão, nas suas respectivas redes elétricas. Queremos nos redimir do erro involuntário:

R Obedeça ao mesmo esquema da figura 2, página 15, Informática nº 2. Altere apenas o seguinte:

R1 = 39K, 1/2 watt – substitua por 120K, 1/2 watt.

D1, D2, D3 e D4 = 1N 4001 – substitua por 1N 4002. Mantenha o SCR.

# CARTAS

*Ilmo. Sr. Professor Paulo César Maldonado, lendo a Informática nº 01, na "Conversa com o Leitor", conclui que, ninguém melhor que o Sr. para me dar uma orientação. Resido em Maceió, tenho o 2º grau completo, atualmente exerço a função de cabo no Exército... Restam-me 3 anos de caserna, antes de findar esse tempo, pretendo me profissionalizar em outro campo.*

*Apesar de que, eu nunca vi um computador de perto, sempre senti vontade de trabalhar com uma máquina desse quilate. Pretendo fazer o curso de computação eletrônica, especificamente programador de computador, gostaria de fazer este curso na prática, não vai ser possível, pois não consegui a transferência para Recife onde existe um "centro do IBM", e sendo assim só me resta através de correspondência. Pergunto ao Sr., há possibilidade de me tornar um bom profissional fazendo um curso por correspondência? ou estarei simplesmente jogando dinheiro fora? Caso o Sr. não disponha de tempo, peço que mande alguém me responder com apenas duas ou três palavras.*

*Agradeço a atenção e aguardo uma resposta do Sr.*

*Edvaldo da Silva Leite – Maceió – AL*

É gratificante saber que fazemos amigos em cidades tão distantes. Caro Edvaldo. Sinceramente, a maioria de todo e qualquer tipo de curso por correspondência não traz resultados totalmente compensadores, a menos que sejam aliados à prática. Existe na sua cidade um curso que concilie teoria e prática?

No seu caso, acredito que você poderia fazer algum curso, ainda que por correspondência, a fim de aproveitar a sua permanência obrigatória nessa cidade.

Posteriormente, venha para São Paulo e procure um estágio não remunerado numa empresa especializada, a fim de praticar a teoria que você aprendeu.

Assim, você estará reunindo os requisitos necessários para se tornar um bom profissional.

Daf para frente, seu sucesso dependerá do seu grau de dedicação. A propósito, trata-se de uma carreira muito vantajosa em termos financeiros.

Um grande abraço. Sucesso e felicidades.

*Antes de tudo, gostaria de felicitá-los pelo lançamento da Revista "Informática". Tenho 15 anos e sou estudante. Meu primeiro contato com a eletrônica foi com a revista "Divirta-se com a Eletrônica", há um ano e meio atrás. Hoje, já consigo montar meus próprios projetos, graças ao que eu aprendi nas publicações da Bártole Fittipaldi.*

*Pensando no melhoramento da revista, dou abaixo uma série de sugestões:*

- Fazer uma pesquisa, entre os leitores (como foi feito nos primeiros números de Bê-a-Bá da Eletrônica).*
- Abrir uma seção de cartas na revista.*
- Publicar uma série dando as características técnicas dos computadores existentes atualmente no mercado.*

# CARTAS

— *Noticiar os lançamentos de novos computadores, video games, programas, etc., na seção Novos Produtos.*

— *Que todo o número venha com um projeto com pelo menos 5 C. Integrados.*

— *Falar também sobre os princípios da robótica (a minha paixão).*

*Gostaria também de saber como poderia receber o seu novo livro sobre o Z-80, pois dificilmente ele chegará as livrarias de minha cidade.*

*Termino fazendo votos que a Revista "Informática" faça sucesso, abrindo cada vez mais os campos da eletrônica digital e da informática no Brasil.*

*Paulo Sérgio Vieira — Cachoeiro — ES*

Prezado Paulo Sérgio, agradeço sua carta e prevejo pelo seu precoce interesse por eletrônica desde os 15 anos, que serás um dos nossos!

R Estamos penetrando numa faixa pré-determinada de mercado, independente de qualquer pesquisa.

R A seção de cartas foi inaugurada na Informática nº 3.

R Características técnicas dos computadores existentes atualmente no mercado poderão ser obtidas na Pró-Eletrônica, Rua Santa Ifigênia, nº 568 — São Paulo — SP. Trata-se de uma loja especializada na área, que representa 90% das marcas de microcomputadores disponíveis. Peça folhetos sobre cada uma delas.

R Apenas, parte de nossos leitores estão preparados para o desafio de projetos com um mínimo de 5 integrados. Por esse motivo, dosamos nossas publicações, criteriosamente, a fim de contentar a todos.

R Eventualmente, falaremos sobre a robotização, ainda que teoricamente. Procure uma revista chamada "Robomania", você vai adorar.

R O livro sobre Z-80 está sofrendo um atraso de ordem gráfica. Você será comunicado.

Mantenha contato. Desejo-lhe um futuro rico e promissor. Um abraço.

*Venho através desta pedir-lhes uma informação. Estou colecionando a revista Informática. Queria saber se este curso segue até o ponto de projetos eletrônicos ou fica, como nas outras revistas, só no básico?*

*Foi uma boa essa Revista Informática. Eu gostaria que aprofundassem até o ponto de podermos confeccionar nossos próprios projetos digitais.*

*Por que não lançam um curso de engenharia eletrônica ou complementação para os que estudaram engenharia industrial?*

*A totalidade do conteúdo da Revista Informática é bom e gostei muito.*

*Messias José Gonçalves — São João del Rei — JFA*

R Não estacionaremos sobre os princípios da eletrônica digital como você receia. Pretendemos chegar à "introdução aos microprocessadores" e "microprocessadores".

Enquanto a Informática existir, não medirei esforços para dar continuidade a esse meu trabalho de divulgação técnico-cultural.

Um grande abraço a você e saudações a sua simpática cidade.



# "Displays" Programáveis Que Andam

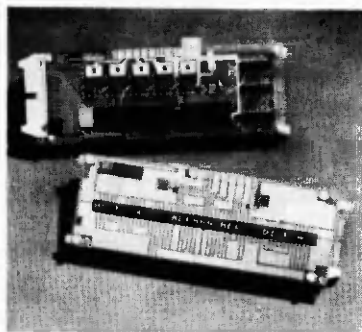


Figura 1

Empresas americanas têm acrescentado a sua linha convencional de produção, a industrialização de displays altamente específicos.

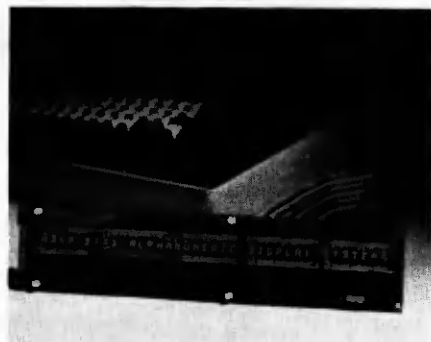
- Completo sistema de display alfa-numérico.
- 128 ou 64 caracteres disponíveis.
- Versões de 16, 24, 32 ou 40 displays.
- Formato múltiplo de entrada de da-

dos.

- Facilidade de edição.
- Cursor, retrocesso, avanço, inserção, "reset" e omissão de palavras.
- Capacidade de saída de dados.
- Alimentação = 12 V.
- Compatível com TTL.
- Interfaceado com teclado ou micro-processor.



Figura 2



Através dele, executa-se a programação desejada para cada caso especificamente. O teclado corresponde ao alfabeto completo, incluindo extensiva pontuação e símbolos estrangeiros, o que permite sua utilização em qualquer território. Através da digitação adequada, pode-se cursar, retroceder, avançar, bem como, inserir palavras durante a programação.

Facilidade de edição é o nome dado a uma de suas principais características, ou seja, através dela pode-se corrigir

eventuais erros de digitação. Exemplo:

- 1- digitou-se CAZA;
- 2- constatou-se o erro;
- 3- retrocede-se dois espaços;
- 4- digita-se SA
- 5- constata-se a palavra correta = CA-SA (Figura 3).

Teclas especiais permitem ao usuário programar efeitos especiais de visualização, tais como: rotação vertical além da horizontal e variadas modalidades de velocidade. As mensagens (texto) podem ser paradas, piscadas ou saltadas.

Figura 3

●	○	○	○
○	●	○	○
○	○	●	○
○	○	○	●

OU

C	A	S	A
A	C	A	S
S	A	C	A
A	S	A	C

MODALIDADE DE MOVIMENTO DOS CARACTERES

Além da sua utilização convencional (letreiros e noticiários em geral), podem ser instalados em automóveis, barcos, aviões, trailers, etc.; uma vez que funcionam com 12 V.

Este tipo de produto não requer manutenção, bem como, minimiza a interação com outros componentes, normalmente exigidos por outros sistemas semelhantes. O sistema de display alfa-numérico está dividido em duas partes:

1- Um controlador alfa-numérico de displays é formado por um microprocessador pré-programado. Sua lógica é associada a decodificadores e memórias que alimentam o sistema de interface, entre a unidade do usuário e o display.

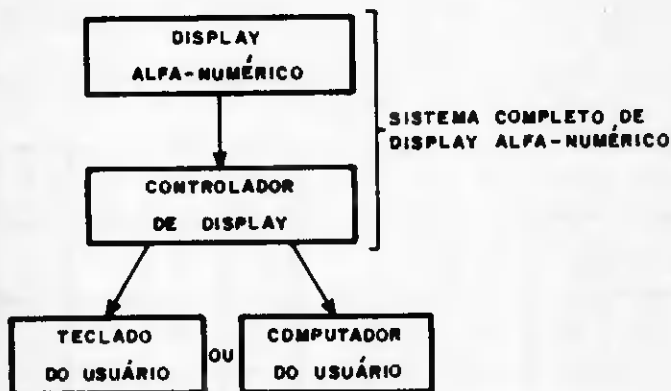
Este tipo de controlador aceita dados de entrada em 4 diferentes formatos e incorpora potentes rotinas de edição.

2- Um painel de displays 5 x 7 combinado a controle de intensidade luminosa e placa de circuito impresso desenhada para baixa resistência térmica.

A HP - Hewlett Packard - domina o mercado internacional no que diz respeito a este tipo de displays, porque os tem fabricado, baseados em excelentes níveis de tecnologia aplicada. Realmente, este é outro grande marco na história da Eletrônica.

"Displays programáveis que andam" é sem dúvida, um grande avanço tecnológico projetado e tornado realidade!

Figura 4



## CAPA

# CP500



O mundo a nossa volta está mudando rapidamente, exigindo dos homens formação técnica e eficiência, a fim de conquistarem consideráveis chances profissionais.

Um dos fatores principais que agiliza essa evolução, está na utilização do ferramental tecnológico disponível, incluindo os computadores.

Visando essa necessidade, a Prológica, utilizando tecnologia exclusivamente nacional, desenvolveu o CP 500.

Trata-se de um microcomputador de uso pessoal de baixo custo. Além disso, distribui à grande faixa do mercado nacional, a ferramenta de apoio necessária ao desenvolvimento de várias atividades profissionais.

Inegavelmente, o CP 500 representa o passo decisivo na preparação do homem para o novo mundo da Informática.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Um dos principais fatores que determi-

nam a facilidade de comunicação entre homem/máquina é a sua linguagem. Algumas delas são desenvolvidas para fins específicos, outras são de uso geral. O Basic encaixa-se nessa segunda classe, é "quase" a linguagem universal dos microcomputadores, graças à sua versatilidade e facilidade de operação.

O CP 500 conta com uma possante modalidade de Basic, armazenada em 12 kbytes de ROM, o que lhe confere um surpreendente poder de computação. Entre outras funções, ele permite:

- exibição de 16 linhas de 32 ou 64 caracteres cada;
- numeração automática das linhas de programação;
- precisão numérica de até 16 dígitos significativos;
- capacidade de até 255 caracteres em cada linha de programa;
- 23 códigos específicos de erro;
- chamada de rotinas em linguagem de máquina;
- gravação e reprodução em cassete em 2 velocidades: 500 e 1.500 baud;
- aritmética em ponto flutuante;
- caracteres maiúsculos e minúsculos.

Para estocar programas durante as operações, o CP 500 dispõe de até 48 kbytes de memória RAM. Para estocagem externa, está melhor servido ainda, pois seu kit básico possibilita a inclusão de uma ou duas unidades de discos flexíveis (disquetes), bem como ligação para gravador.

O CP 500 ainda prevê um interface para conexão tipo RS 232 que lhe possibilita aceitar qualquer tipo de periférico.

Para finalizar, o CP 500 possui um teclado duplo, 65 teclas alfanuméricas e 12 numéricas reduzidas, onde estão reunidos todos os caracteres e funções necessárias a sua operação.

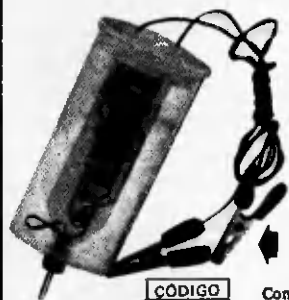


# KITS PELO REEMBOLSO

# SENSACIONAIS OFERTAS!



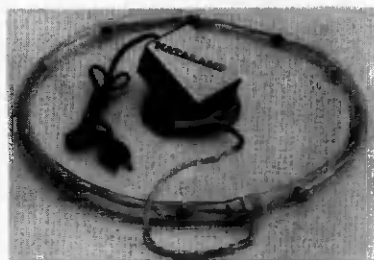
VALIDADE: 30 DIAS



Medidor de Níveis Lógicos (lista de material está na revista nº1 da Informática Eletrônica Digital.

CÓDIGO  
K0101

Com caixa Cr\$ 6.000,00



NATALAMP (lista de material-revista nº5)  
18.000,00

CÓDIGO  
K0503



CODIFICADOR BCD (lista de material, revista nº3)  
Cr\$18.000,00

CÓDIGO  
K0301

DIGIVOX (lista de material-revista nº5)

CÓDIGO  
K0502

13.900,00



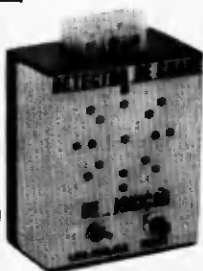
MICRO SENHA (lista de material-revista nº4)  
Cr\$10.200,00

CÓDIGO  
K0401

DETECTOR DE CHAVE DE IGNIÇÃO (lista de material, revista nº3)

Cr\$16.800,00

CÓDIGO  
K0302



CÓDIGO  
K0102

GERADOR DE PULSOS LÓGICOS (lista de material revista nº1)

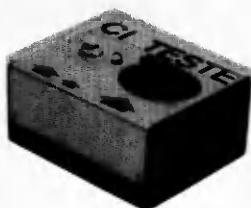
Com caixa Cr\$10.800,00

CAMPAINHA DIGITAL  
PARA TELEFONE  
(DIGIBEL - lista de  
material - revista nº4)



Cr\$12.000,00

CÓDIGO  
K0403



CI TESTE (lista de  
material - revista nº5)  
4.200,00

CÓDIGO  
K0501

UNIDADE DE CONTROLE  
(DIGITRANCA - lista de  
material - revista nº4)

Cr\$13.900,00

CÓDIGO  
K0402



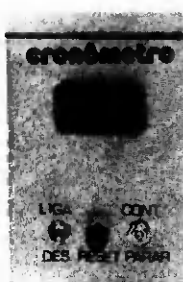
METRÔNOMO  
DIGITAL (lista de  
material -  
revista nº2)

Com caixa

10.800,00



CÓDIGO  
K0202



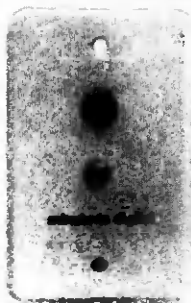
CÓDIGO  
K0104

CRONÔMETRO  
DIGITAL (lista de  
material - revista nº1)  
Com caixa

19.200,00

MINUTERIA  
DIGITAL (lista de  
material - revista nº2)

Cr\$6.500,00



CÓDIGO  
K0201



GERADOR SEQUENCIAL  
DE 16 TONS (lista de ma-  
terial, revista nº1)

Com caixa

16.800,00

CÓDIGO  
K0103



FOTO CONTADOR  
DIGITAL (lista de  
material - revista nº3)

Cr\$60.000,00

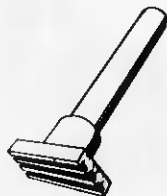
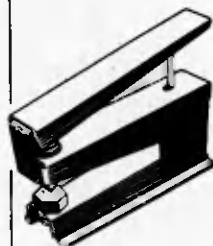
CÓDIGO  
K0303

# DIGIKIT \* CETEISA \* DIGIKIT



EM SENSACIONAL PROMOÇÃO CONJUNTA DIGIKIT /CETEISA, TRAZEMOS PARA VOCÊ ESTA INCRÍVEL LINHA DE PRODUTOS PARA SUPRIR TODAS AS SUAS CARÊNCIAS DE BANCADA. PRODUTOS DE PRIMEIRA LINHA COM PREÇOS TOTALMENTE DESINDEXADOS; OBSERVE A LISTA E FAÇA IMEDIATAMENTE O SEU PEDIDO ATRAVÉS DO CUPOM DA DIGIKIT SEMPRE LEMBRANDO QUE O PEDIDO MÍNIMO ACEITO É DE Cr\$ 4.000,00.

CÓDIGO	PRODUTO	PREÇO UNITÁRIO
DC 001	SUGADOR DE SOLDA MOD. SS-15	3.100,00
" 002	INJETOR DE SINAIS IS-2	3.600,00
" 003	SUPORTE P/PLACA CIRC. IMPRES. SP-1	2.750,00
" 004	SUPORTE P/FERRO SOLDAR SF-50A	1.650,00
" 005	CANETA P/CIRC. IMPRES. RECARREG. NP-6	2.200,00
" 006	TINTA P/CANETA NP-6	500,00
" 007	PERFURADOR DE PLACA PPE-A	4.400,00
" 008	CORTADOR DE PLACA CCI-30	2.200,00
" 009	EXTRATOR DE CIRC. INT. 14/16 - EC116	2.150,00
" 010	PONTA DESSOLD. CIRC. INTEGR. PD-16	2.100,00
" 011	SOLDA 60/40 BITOLA DE 1 mm EM TUBINHO PLÁSTICO DE 2M - ES-12	470,00
" 012	IDEM TUBINHO DE 8M - ES-18	3.700,00
" 013	LABORATÓRIO P/CONF. CIRC. IMPRESSO - CAIXA DE PAPELÃO CK-4	8.500,00
" 014	IDEM EM CAIXA DE MADEIRA E ACRESC. DO SUPORTE DE PLACA CK-1	11.500,00
" 015	CONJ. P/CONF. DE CIRC. IMPRESSO CAIXA DE PAPELÃO - MOD. CS-4	6.250,00
" 016	ALICATE DE CORTE ESPECIAL PARA ELETR. CORTE ZERO - AC-12	1.400,00
" 017	CANETA P/CIRC. IMPRESSO PONTA POROSA DESCARTÁVEL CI-8	1.050,00




CASO SINTA A NECESSIDADE DE PRODUTOS QUE NÃO CONSTAM EM NOSSA LINHA, ANEXE AO CUPOM UM BILHETE COM SUAS SUGESTÕES PARA QUE, NUM FUTURO PRÓXIMO, POSSAMOS ATENDÊ-LO DE MANEIRA MAIS PERFEITA AINDA.



# CONJUNTO ECONOMICO

①




**Conjunto Resistores**  
(18)  
10 peças de cada.

10K	1K	330K
22K	1K	470K
33K	4K	820K
47K	10K	
100K	22K	1M
220K	47K	1M
470K	100K	4M
820K	220K	10M

4.000,00

②




**Conjunto Capacitores Cerâmicos**  
5 peças de cada

10 PF	470 PF
22 PF	1K PF
47 PF	10K PF
82 PF	22K PF
100 PF	47K PF
220 PF	100K PF

6.400,00

③




**Conjunto Capacitores Eletrolíticos**

5 peças de 1uF/25	
10uF/25V	163V
22uF/25V	2,2uF/25
47uF/25V	63V
4,7uF/25V	
2 peças de 125V	
470uF	100uF
1000uF	220uF

6.100,00

④




**Conjunto de Leds e Diodos**

10 - Leds Verm.
05 - Leds Am.
05 - Leds Verde
10 - Diodos 1N4148
05 - Diodos 1N4002
05 - Diodos 1N4005

7.800,00

⑤




**Conjunto de Transistores**

5 Peças BC 548
5 Peças BC 568
2 Peças TIP 31
2 Peças TIP 32

6.800,00

⑥



**Conjunto de Circuito Integrado**  
1 peça de cada

CD 4001	CD 4069
CD 4011	CD 4093
CD 4016	LM 555
CD 4049	LM 741

8.900,00

Solicito enviar-me pelo reembolso os seguintes itens

Quant.	Código	KIT	Preço

**MANDE  
O CUPOM  
HOJE  
MESMO!**

CONJUNTO	Quant.	Código

Assinatura \_\_\_\_\_

VALOR TOTAL  
MAIS DESPESAS DE POSTAGENS E  
EMBALAGENS



Preencha e envie para

**Bártolo Fittipaldi**  
R. SANTA VIRGÍNIA, 403 CEP: 03084  
Tatuapé - São Paulo - SP Fone: 217.2257



DESTAQUE ESTA FOLHA DA REVISTA

— passe cola aqui —

— dobre aqui —



COLAR SELO

*Bártolo Fittipaldi*

Rua Santa Virgínia, 403 — Tatuapé —  
- São Paulo - SP

Departamento de kits

CEP:

0 3 0 8 4

— dobre aqui —

CEP

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

Endereço: .....

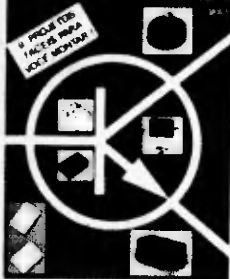
Remetente: .....

— dobre aqui —

— dobre aqui —

— dobre aqui —

**DIVIRTA-SE COM A  
ELETRÔNICA**



Se você quer completar a sua coleção de **DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA**, peça os números atrasados, pelo reembolso postal, a **BÁRTOLO FIT-TIPALDI - EDITOR** - Rua Santa Virgínia, 403 - Tatuapé -

CEP 03084

São Paulo - SP.

**DIVIRTA-SE COM A  
ELETRÔNICA**



DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

RESERVE DESDE JÁ, NO SEU JORNAL, O PRÓXIMO NÚMERO DE

# DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA

projetos fáceis, jogos, utilidades, passatempos, curiosidades, dicas, informações... NA LINGUAGEM QUE VOCÊ ENTENDE!

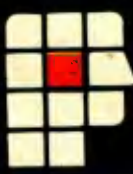


Karim

# COMECE A FALAR A LINGUAGEM DO AMANHÃ, ADOTE EM SUA CASA O CP 200 DA PROLOGICA

## Características técnicas

- Interpretador de Linguagem BASIC residente em ROM de 8 Kbytes.
- Microprocessador Z80 A de 3,8 MHz.
- Memória RAM de 16 Kbytes.
- Teclado com 40 teclas contendo 154 funções, inclusive matemáticas e científicas. Tecla para cada comando ou função da linguagem BASIC.
- Funções SLOW, RESET e BELL.
- Até dois JOY STICK para você jogar com o CP 200.
- Dimensões: Alt. 7 cm - Larg. 40 cm - Prof. 21 cm.



**PROLOGICA**  
microcomputadores



# filcres

Filcres Importação e Representações Ltda.  
Rua Aurora, 165 - CEP 01209 - São Paulo - SP  
Telex 1131298 FILG BR - PBX 223-7388 - Ramais 2, 4,  
12, 18, 19 - Diretos 223-1446, 222-3458, 220-6794 e  
220-9113 - Reembolso - Ramal 17  
Direto 222-0016 - 220-7718

SUPRIMENTO PARA INFORMÁTICA (Disketes, formulários, fitas, impressoras, componentes específicos), SOFTWARE APLICATIVO.

VISITE NOSSO SHOW ROOM, OU SOLICITE A VISITA DE NOSSO REPRESENTANTE.

DISKETES DYSPAN - BOM PREÇO - CONSULTEM-NOS.