

**Newton C. Braga**

**BANCO DE CIRCUITOS - Volume 25**

**100 CIRCUITOS  
COM TTLs**

Editora Newton C. Braga  
São Paulo - 2014



**Instituto NCB**

[www.newtoncbraga.com.br](http://www.newtoncbraga.com.br)  
[leitor@newtoncbraga.com.br](mailto:leitor@newtoncbraga.com.br)

## BANCO DE CIRCUITOS – V.25 - 100 CIRCUITOS COM TTLs

**Autor:** Newton C. Braga

São Paulo - Brasil - 2014

**Palavras-chave:** Eletrônica - Engenharia Eletrônica - Componentes – Circuitos práticos – Coletânea de circuitos – Projeto eletrônico – TTLs – Digital – Circuitos Digitais

Copyright by  
INSTITUTO NEWTON C BRAGA.  
1ª edição

Todos os direitos reservados. Proibida a reprodução total ou parcial, por qualquer meio ou processo, especialmente por sistemas gráficos, microfílmicos, fotográficos, reprográficos, fonográficos, videográficos, atualmente existentes ou que venham a ser inventados. Vedada a memorização e/ou a recuperação total ou parcial em qualquer parte da obra em qualquer programa juscibernético atualmente em uso ou que venha a ser desenvolvido ou implantado no futuro. Essas proibições aplicam-se também às características gráficas da obra e à sua editoração. A violação dos direitos autorais é punível como crime (art. 184 e parágrafos, do Código Penal, cf. Lei nº 6.895, de 17/12/80) com pena de prisão e multa, conjuntamente com busca e apreensão e indenização diversas (artigos 122, 123, 124, 126 da Lei nº 5.988, de 14/12/73, Lei dos Direitos Autorais).

**Diretor responsável:** Newton C. Braga

**Diagramação e Coordenação:** Renato Paiotti

# Índice

1 - Interface TTL.....	9
2 - Sirene 7400.....	10
3 - Excitador TTL.....	11
4 - Interface TTL - TTL Com Acoplador Óptico.....	12
5 - Fonte TTL.....	13
6 - Chave Eletrônica TTL.....	14
7 - Gerador de Escada TTL.....	15
8 - Oscilador Controlado a Cristal.....	16
9 - Sirene de Dois Tons TTL.....	17
10 - Gerador de Frequências TTL.....	18
11 - Oscilador 75C14.....	19
12 - Oscilador TTL de 10 MHz.....	20
13 - Oscilador TTL de 5 MHz.....	21
14 - Seletor de Dados TTL.....	22
15 - Provedor Lógico TTL.....	23
16 - Drive TTL e CMOS Nível Baixo.....	24
17 - Drive TTL e CMOS Nível Alto.....	25
18 - Driver TTL e CMOS Para SCR e Triac.....	26
19 - Drive TTL e CMOS Para Triac.....	27
20 - Alimentação TTL Simples.....	28
21 - Loto Digital TTL.....	29
22 - Chave Digital 7400.....	30
23 - Anti-Repique com o 7400.....	31
24 - Conversor RS232 Para TTL.....	32
25 - Conversor TTL Para RS232.....	33
26 - Porta AND TTL com Transistores.....	34
27 - Cara ou Coroa TTL.....	35
28 - Indicador de Precedência.....	36
29 - Indicador de Precedência TTL (2).....	37
30 - Dobrador de Frequência TTL.....	38
31 - Fonte TTL.....	39
32 - Divisor por 2,5.....	40
33 - Oscilador XTAL 7400.....	41
34 - Oscilador XTAL 7402.....	42

35 - Oscilador TTL de 4,8 MHz.....	43
36 - Mixer Digital TTL.....	44
37 - Controle de Ciclo Ativo TTL.....	45
38 - Decodificador TTL de Tom.....	46
39 - PWM Monoestável TTL.....	47
40 - Interface TTL para CMOS.....	48
41 - Roleta Eletrônica com o 7441.....	49
42 - Provedor Lógico TTL.....	50
43 - Provedor Lógico TTL (2).....	51
44 - Controle TTL de Motor de Passo.....	52
45 - Dado Eletrônico TTL.....	53
46 - Palpite Para Loteria Esportiva.....	54
47 - VCO TTL com o 74123.....	55
48 - Gerador de Três Fases TTL.....	56
49 - Contador Automático TTL.....	57
50 - Contador Binário TTL.....	58
51 - Contador TTL Até 99.....	59
52 - Jogo da Velocidade TTL.....	60
53 - Oscilador TTL de 0,1 Hz a 10 MHz.....	61
54 - Chave TTL com Latch.....	62
55 - Retardo de 5 ms.....	63
56 - Chave de Toque Biestável TTL.....	64
57 - Capacímetro com o Multímetro.....	65
58 - Oscilador Colpitts TTL.....	66
59 - Clock Controlado TTL.....	67
60 - Conversor 7 Segmentos em BCD.....	68
61 - Schmitt Trigger 7400.....	69
62 - Power On Reset .....	70
63 - Disparador de Baixo Consumo.....	71
64 - Ponta de Prova Lógica com Trava.....	72
65 - Flip-Flop Didático.....	73
66 - Timer Digital de 99 Minutos.....	74
67 - Codificador Digital de 9 Canais Para Controle Remoto....	75
68 - Timer de 10 Minutos Com Tubo Nixie.....	76
69 - Divisor TTL por 1, 2 ou 5.....	77
70 - Divisor por 5 Simétrico.....	78
71 - Dobrador de Frequência TTL.....	79

---

72 - Dobrador de 1 Hz a 12 MHz.....	80
73 - Dobrador de Frequência TTL (2).....	81
74 - Semáforo TTL.....	82
75 - Dado Digital (2).....	83
76 - Cara ou Coroa com Ajuste de Probabilidade.....	84
77 - Jogo da Velocidade para 4 Competidores.....	85
78 - Oscilador de Clock TTL.....	86
79 - Interface TTL Para TTL.....	87
80 - Teste Lógico TTL.....	88
81 - Contador de 1 Dígito.....	89
82 - Clock TTL (2).....	90
83 - Clock TTL de 10 Hz.....	91
84 - Base de Tempo.....	92
85 - Clock de Duas Velocidades.....	93
86 - Clock de 4 Fases.....	94
87 - Circuito Anti Repique.....	95
88 - Circuito Anti-Coincidência.....	96
89 - Contador Didático TTL.....	97
90 - Divisor de 40 a 60 MHz TTL por 2, 3 e 4.....	98
91 - Ponta de Prova Lógica Rápida.....	99
92 - Conversor ASCII em Hexadecimal.....	100
93 - Divisor TTL por 7.....	101
94 - Divisor TTL por 6.....	102
95 - Divisor TTL por 8.....	103
96 - Divisor TTL por 5.....	104
97 - Divisor por 12.....	105
98 - Divisor por 11.....	106
99 - Divisor TTL por 9.....	107
100 - Divisor Programável de Frequência.....	108
<b>ANEXO 1 - SORTEADOR BINÁRIO.....</b>	<b>110</b>

## Apresentação

O termo “coletânea de circuitos” foi abordado muitas vezes durante nossa longa carreira como escritor de artigos e livros técnicos, incluindo também informações. Assim, anteriormente, abordando este tema, publicamos as séries “Circuitos e Informações” (7 volumes) e “Circuitos e Soluções” (5 volumes) contendo centenas de circuitos úteis e informações técnicas de todos os tipos. As séries se esgotaram, o tempo passou, mas os leitores ainda nos cobram algo semelhante atualizado e que possa ser usado ainda em projetos de todos os tipos. De fato, circuitos básicos usando componentes discretos comuns, de transistores a circuitos integrados, são ainda amplamente usados como solução simples para problemas imediatos, parte de projetos mais avançados e até com finalidade didática atendendo à solicitação de um professor que necessita de uma aplicação para uma teoria. Assim, voltamos agora com esta série, mas com uma estrutura diferenciada, novos projetos e nova abordagem. O diferencial na abordagem será dividir os diversos volumes da série por temas. Assim, no nosso primeiro volume tivemos circuitos de áudio, depois circuitos de fontes, no terceiro, circuitos osciladores, e neste vigésimo quinto, uma seleção de circuitos digitais usando tecnologia TTL. Em nosso estoque de circuitos já temos mais de 8000 deles, muitos dos quais podendo ser acessados de forma dispersa no site do autor e também em outros livros. A vantagem de se ter estes circuitos organizados em volumes, além do acesso em qualquer parte, está na fácil localização de um circuito de determinado tipo. Teremos ainda artigos complementares de utilidade, relacionados com os temas abordados. A maioria destes circuitos, colhidos em publicações que, em alguns casos, pode não ser muito atuais, recebe um tratamento especial com comentários, sugestões e atualizações que viabilizam sua execução mesmo em nossos dias. Enfim, com esta série, damos aos leitores a oportunidade de ter em seus tablets, Iphones, Ipads, PCs, notebooks e outras mídias uma fonte de consulta de grande importância tanto para seu trabalho, como para seus estudos ou simples como hobby.

Newton C. Braga

## Introdução

Depois do sucesso da seção Banco de Circuitos no meu site e das coleções esgotadas de Circuitos e Informações e Circuitos e Soluções, levo aos meus leitores uma coletânea de circuitos selecionados de minha enorme coleção de documentos técnicos e livros. Durante minha vida toda colecionei praticamente todas as revistas técnicas de eletrônica estrangeiras, dos Estados Unidos, França, Espanha, Itália, Alemanha, Argentina e até mesmo do Japão, possuindo assim um enorme acervo técnico. Não posso reproduzir os artigos completos que descrevem os projetos que saem nessas revistas, por motivos ditados pela lei dos direitos autorais, mas a mesma lei permite que eu utilize uma figura do texto, com citação, comentando seu conteúdo para efeito de informação ou complementação de um conteúdo maior. É exatamente isto que faço na minha seção no site e também disponibilizo neste livro. Estou selecionando os principais circuitos destas publicações, verificando quais ainda podem ser montados em nossos dias, com a eventual indicação de componentes equivalentes, fazendo alterações que julgo necessárias e disponibilizando-os aos nossos leitores. Para o site já existem mais de 8000 circuitos, no momento que escrevo este livro, mas a quantidade aumenta dia a dia. Acesse o site, que ele poderá lhe ajudar a encontrar aquela configuração que você precisa para seu projeto. Os 100 circuitos selecionados para esta edição da série são apenas uma pequena amostra do que você vai encontrar no site. Para esta edição escolhemos uma remessa com 100 circuitos usando circuitos integrados digitais da série TTL que podem ser montados com facilidade..

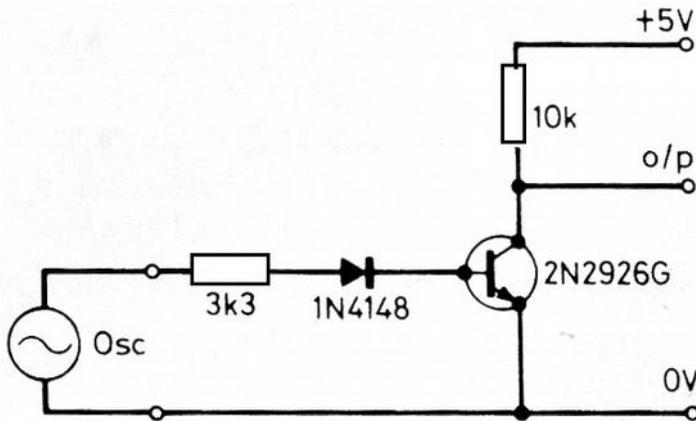
Newton C. Braga

**Volumes Anteriores:**

- Volume 1 - 100 Circuitos de áudio
- Volume 2 - 100 Circuitos de fontes
- Volume 3 - 100 Circuitos osciladores
- Volume 4 - 100 Circuitos de potência
- Volume 5 - 100 Circuitos com LEDs
- Volume 6 - 100 Circuitos de rádios e transmissores
- Volume 7 - 100 Circuitos de Filtros
- Volume 8 - 100 Circuitos de Alarmes e Sensores
- Volume 9 - 100 Circuitos de Testes e Instrumentação
- Volume 10 - 100 Circuitos de Tempo
- Volume 11 - 100 Circuitos com Operacionais
- Volume 12 - 100 Circuitos de Áudio 2
- Volume 13 - 100 Circuitos com FETs
- Volume 14 - 100 Circuitos Diversos
- Volume 15 - 100 Circuitos com LEDs e Displays
- Volume 16 - 100 Circuitos de Potência 2
- Volume 17 - 100 Circuitos Automotivos
- Volume 18 - 100 Circuitos de Efeitos de Luz e Som
- Volume 19 - 100 Circuitos Fotoelétricos
- Volume 20 - 100 Circuitos de Fontes 2
- Volume 21 - 100 Circuitos de Osciladores (2)
- Volume 22 - 100 Circuitos Ecológicos e Para Saúde
- Volume 23 - 100 Circuitos com Válvulas
- Volume 24 - 100 Circuitos de Jogos e Recreação
- Como Testar Componentes em quatro volumes
- Curso de Eletrônica Digital - Vol. 1 e 2
- Como Fazer Montagens
- Os segredos no Uso do Multímetro

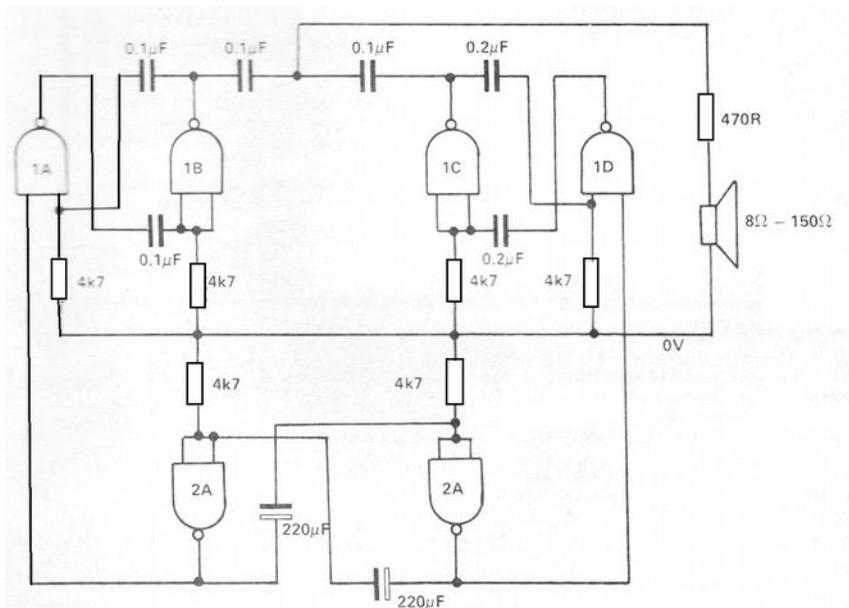
## 1- Interface TTL

Este circuito foi obtido numa revista inglesa de 1982. A finalidade deste circuito é interfacear sinais que não sejam de circuitos TTL com entradas TTL. O transistor pode ser um BC548, 2N2222 ou qualquer equivalente. A frequência máxima é da ordem de algumas dezenas de megahertz, dependendo do transistor.



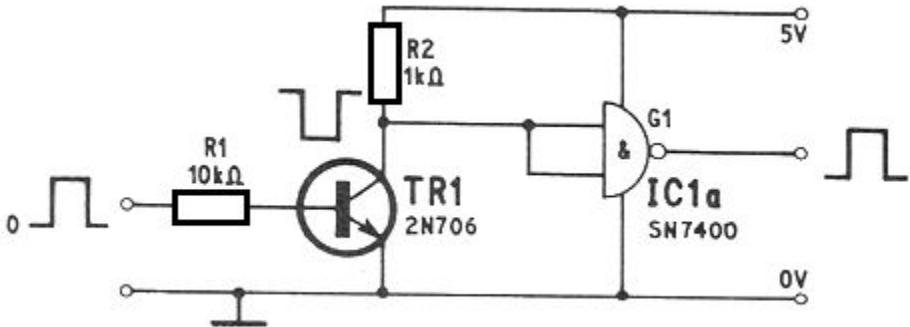
## 2 - Sirene 7400

Este circuito foi encontrado numa revista inglesa de 1977. O circuito gera um tom de sirene modulado que é reproduzido por um pequeno alto-falante com baixo volume. Para maior potência pode ser utilizada uma etapa amplificadora, por exemplo, com um TIP31. A alimentação deve ser feita com um uma tensão de 5 V, pois o 7400 é TTL.



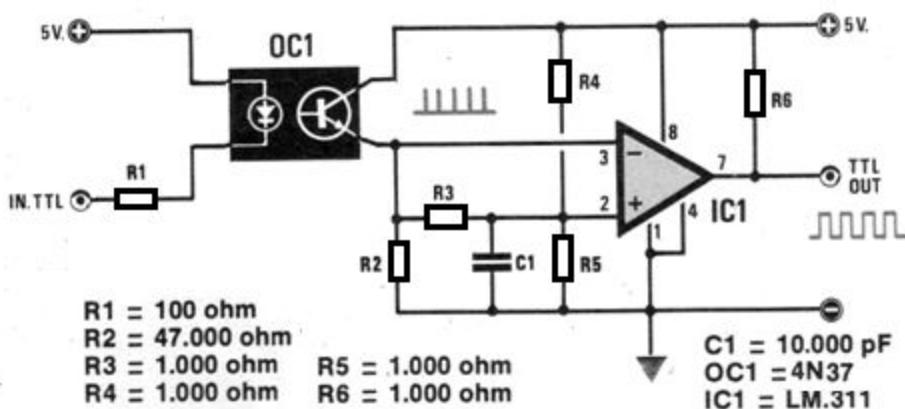
### 3 - *Excitador TTL*

O circuito mostrado foi obtido numa revista de 1973, mas pode ser montado facilmente com o uso de BC548 como transistor. O que este circuito faz é excitar uma entrada TTL a partir de sinais não TTL. O circuito deve ser alimentado por fonte de 5 V. A frequência máxima depende da família lógica usada.



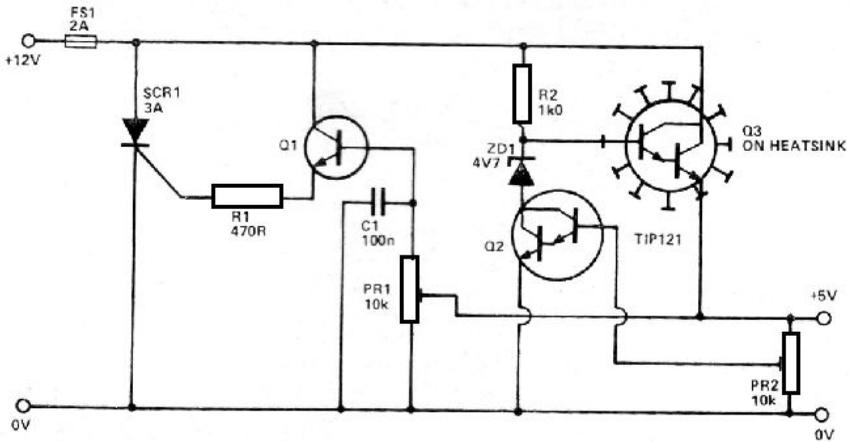
#### 4 - Interface TTL - TTL Com Acoplador Óptico

Este circuito foi encontrado numa Nuova Elettronica italiana, de 1986. Nele se mostra como é possível acoplar um circuito TTL a outro com isolamento total. Acopladores modernos podem ser utilizados e a frequência máxima é da ordem de alguns megahertz.



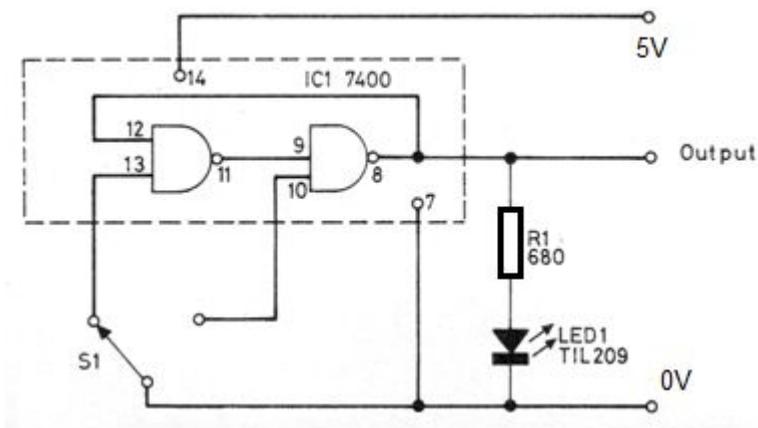
## 5 - Fonte TTL

Este circuito foi encontrado numa revista inglesa de 1981. Podemos ainda montá-lo usando transistor BC548 para Q1. Os demais componentes são comuns. A tensão de entrada é de 12 V e os transistores Darlington devem ser dotados de dissipadores de calor. Para Q3 um Darlington de pelo menos 5 A deve ser utilizado.



## 6 - Chave Eletrônica TTL

Encontrei este circuito numa revista de julho de 1978. A revista inglesa não mais existe, mas o circuito é atual. Ele simplesmente mostra como se implementar um comutador TTL com o 7400 evitando os repiques. O circuito usa uma chave de 1 pólo x 2 posições e deve ser alimentado por uma tensão de 5 V, pois é TTL.



## 7 - Gerador de Escada TTL

Este circuito foi encontrado numa revista inglesa de 1980. Este circuito gera um sinal na forma de escada com degraus determinado pelos resistores. Um circuito de clock com o 555 é dado juntamente com a configuração original, mas ele pode ser comandado por circuitos externos. A alimentação deve ser feita com tensão de 5 V.

