

**Newton C. Braga**

**BANCO DE CIRCUITOS - Volume 15**

**100 CIRCUITOS COM LEDS E DISPLAY  
VOLUME 2**

Editora Newton C. Braga  
São Paulo - 2013



**Instituto NCB**

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

## BANCO DE CIRCUITOS – V.15 - 100 CIRCUITOS DIVERSOS

**Autor:** Newton C. Braga

São Paulo - Brasil - 2013

**Palavras-chave:** Eletrônica - Engenharia Eletrônica - Componentes – LED - Display – Projetos – Circuitos práticos – Coletânea de circuitos

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, microfilmicos, 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. Sorteador Eletrônico.....	9
2. Transmissor IR de Eventos.....	10
3. Cara ou Coroa com o 741.....	11
4. Cara ou Coroa TTL.....	12
5. Jogo da Velocidade.....	13
6. Jogo da Velocidade (2).....	14
7. Jogo da Velocidade (3).....	15
8. Jogo da Velocidade (4).....	17
9. Jogo da Velocidade (5).....	18
10. Dado Digital.....	19
11. Cara ou Coroa com Ajuste de Probabilidade.....	20
12. Semáforo TTL.....	21
13. Ponta de Prova Lógica.....	22
14. Ponta de Prova Lógica (2).....	23
15. Bargraph Simples.....	24
16. Contador Binário com LEDs.....	25
17. Pisca LED Simples.....	26
18. Pisca LED 3909N.....	27
19. Indicador de Sintonia Para FM.....	28
20. Indicador de Bateria.....	29
21. Sequencial Experimental como 4017.....	30
22. Sequencial Experimental de 20 Canais.....	31
23. Prova Lógica de 3 Estados.....	33
24. Ponta de Prova Lógica (3).....	34
25. Indicador de Bateria Baixa.....	35
26. Indicador de Estado de Bateria.....	36
27. LED como Foto Diodo.....	37
28. Indicador de Estado de Bateria (2).....	38
29. LED em 110 V (1).....	39
30. LED em 110 V (2).....	40
31. Chave de Toque.....	41
32. Chave de Toque com Trava.....	42
33. Chave de Toque Liga-Desliga.....	43
34. Chave de Toque Digital.....	44

35. Chave de Toque Temporizada.....	45
36. Chave de Toque Sensível à Temperatura.....	46
37. Pisca-Pisca de Toque.....	47
38. Chave de Toque (2).....	48
39. Chave de Toque (3).....	49
40. Biestável com Interruptores de Toque.....	50
41. Indicador de Nível de Sinal.....	51
42. Teste de Continuidade.....	52
43. Dado com o 4017.....	53
44. Dado Eletrônico.....	54
45. Bargraph com LM3914.....	56
46. Conversor Binário Para Bargraph.....	57
47. Comparador de Luz.....	59
48. Monitor de Lâmpada Para o Carro.....	60
49. Indicador de Entrega.....	61
50. Indicador de Polaridade de Diodos.....	62
51. Monitor de Chamada Telefônica.....	63
52. Biestável Simples Didático.....	64
53. Provador de Continuidade.....	65
54. Prova Lógica.....	66
55. Fotômetro Bargraph.....	67
56. Indicador de Tensão com LED.....	68
57. Provador de Transistores.....	69
58. Indicador de Polaridade.....	70
59. Biestável com o 741.....	71
60. Biestável com o 741 (2).....	72
61. Pisca LED Alternado com o 4011.....	73
62. Chave de Toque com o 4011.....	74
63. Indicador de Polaridade.....	75
64. Indicador de Polaridade (2).....	76
65. LEDs em 110 V e 220 V.....	77
66. Pisca-Pisca 4093.....	78
67. Timer 4093.....	79
68. Timer de Dupla Ação.....	80
69. LED ou Relé Ativado Por Som.....	82
70. Brake Light Simples.....	83
71. Caça Níqueis Digital.....	84

---

72. Indicador de Nível Lógico de 3 Estados.....	85
73. Dado Digital.....	86
74. Sensor de Aproximação (1).....	87
75. Sensor de Aproximação (2).....	88
76. Sensor de Aproximação (3).....	89
77. Lanterna de LED de Alta Eficiência.....	90
78. Cara ou Coroa 741.....	91
79. Bargraph 4093.....	92
80. Proveedor de Transistores.....	94
81. Ponta de Prova Lógica.....	95
82. LED Driver Integrado Para 3 V.....	96
83. Dado Eletrônico.....	97
84. Semáforo de Três Cores Para Ferromodelismo.....	98
85. Semáforo Tricolor.....	99
86. Pulsador LED de Alta Potência.....	100
87. Pêndulo Eletrônico.....	101
88. Brake Light.....	102
89. Tacômetro Digital.....	103
90. Pulsador LED de Muito Baixo Consumo.....	104
91. Excitador de LED com FET-P.....	105
92. Cara ou Coroa Digital.....	106
93. Cara ou Coroa Digital (2).....	107
94. LED Alimentado por 1,5 V.....	108
95. Jogo da Velocidade Transistorizado.....	109
96. Pulsador LED.....	111
97. Jogo da Velocidade.....	112
98. Cara ou Coroa (3).....	113
99. Pisca-Pisca com o 555.....	114
100. Sequencial de 4 Canais.....	115

## Apresentação

Escrevemos ao longo de nossa carreira uma grande quantidade de livros e artigos técnicos abordando, por diversas vezes, o tema “coletânea de circuitos”, incluindo também informações. Assim, anteriormente, dentro deste 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, e assim por diante. Neste décimo quinto volume da série, voltamos ao tema LEDs e displays. De fato, em nosso estoque de circuitos, coletados de todas as fontes de que dispomos, já temos mais de 5 000 deles, muitos dos quais podendo ser acessados de forma dispersa no site. A vantagem de se ter estes circuitos organizados em volumes, além do acesso em qualquer parte, está na fácil localização de um circuito. As informações, por outro lado, serão agregadas aos circuitos, com links internos, o que só é possível numa publicação digital. A maioria destes circuitos, colhida em publicações que, em alguns casos, podem não ser muito atuais, recebe um tratamento especial com comentários, sugestões e atualizações que viabilizam sua execução mesmo em nossos dias.

Newton C. Braga

## Introdução

Depois do sucesso do 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 selecionada de minha enorme coleção disponível. 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 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 e até mesmo fazendo alterações básicas. 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 5 000 circuitos, no momento que escrevo este livro, mas a quantidade aumenta dia a dia. Frequente o site, que ele poderá lhe ajudar a encontrar aquela configuração que você precisa para seu projeto. Os 100 circuitos selecionados para a primeira edição desta série e depois mais 100 para a segunda e assim por diante, já totalizando mais de 1 500 com este volume, são apenas uma pequena amostra do que você vai encontrar no site. Para esta edição escolhemos 100 circuitos de LEDs e displays que não apareceram no volume anterior sobre o assunto, todos usando componentes comuns e de fácil obtenção na maioria dos casos. Observamos finalmente que alguns circuitos mostrados neste volume se enquadram em outras categorias. Assim, por exemplo, contadores podem estar em circuitos digitais, alarmes podem estar no volume correspondente assim como circuitos de testes que tenham displays ou LEDs também podem estar em instrumentação.

**Volumes Anteriores:**

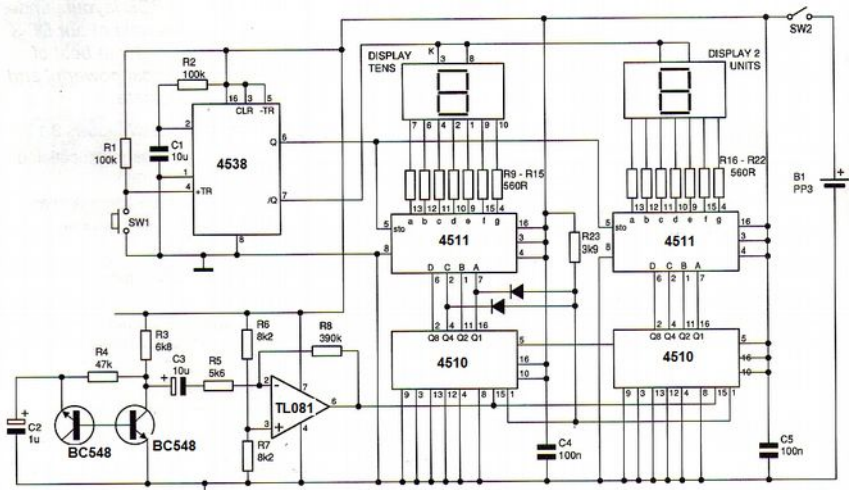
- Volume 1 - 100 Circuitos de áudio
- Volume 2 - 100 Circuitos de fontes
- Volume 3 - 100 Circuitos osciladores
- Volume 4 - 100 Circuitos de potência
- Volume 5 - 100 Circuitos com LEDs
- Volume 6 - 100 Circuitos de rádios e transmissores
- Volume 7 - 100 Circuitos de Filtros
- Volume 8 - 100 Circuitos 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

- Como Testar Componentes em quatro volumes



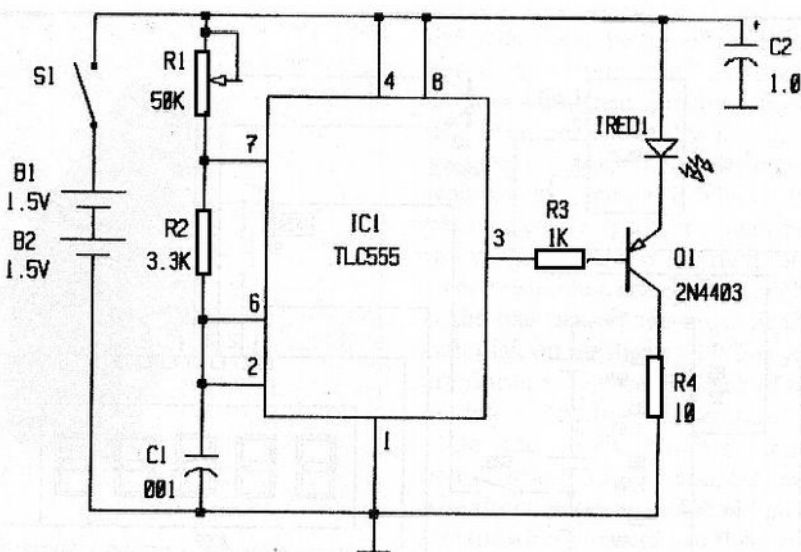
## 1. *Sorteador Eletrônico*

Este circuito saiu numa documentação inglesa de maio de 1995. A publicação é antiga, mas o circuito ainda é atual, podendo ser montado com facilidade, pois todos os componentes estão disponíveis. A alimentação é feita com 6 ou 9 V. Pressionando-se SW1 e soltando um número aleatório aparece nos displays de anodo comum. Este número estará entre 00 e 99. O circuito conta com um gerador de ruído branco para gerar os sinais aleatórios. Este gerador é formado por Q1. Os dois transistores podem ser BC548.



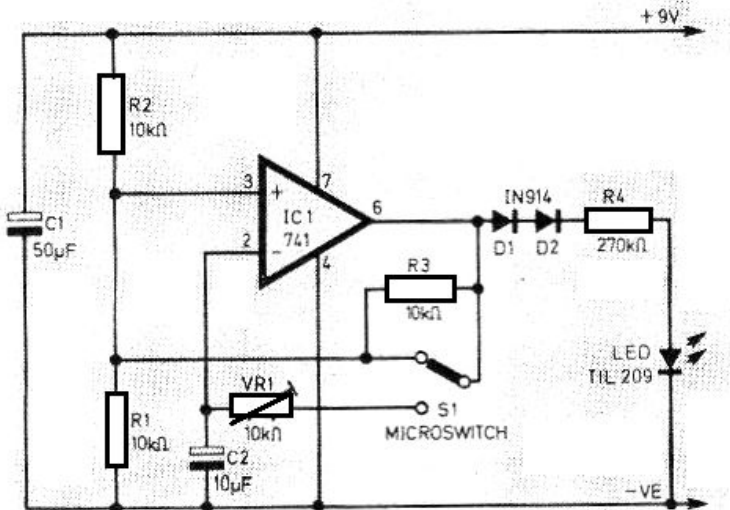
## 2. Transmissor IR de Eventos

Este circuito saiu numa Modern Electronics de junho de 1990. Nele temos um transmissor de pulsos de baixa frequência por infravermelho. Os pulsos são ajustados em R1 que pode ter o valor comercial moderno de 47k. O próprio CI pode ser substituído pela versão tradicional do 555 aumentando-se a alimentação para 6 V e aumentando-se R4 para 47 ohms. O transistor pode ser o BD136. O LED é do tipo infravermelho.



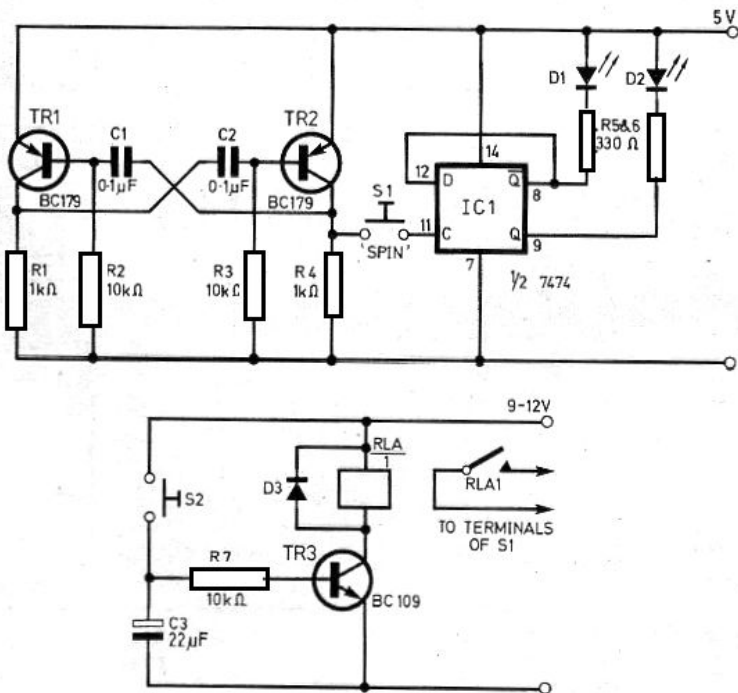
### 3. *Cara ou Coroa com o 741*

Este circuito saiu numa documentação inglesa de 1975. A revista já não existe mais, mas o circuito pode ser montado com facilidade. Neste circuito S1 é uma chave que momentaneamente liga VR1 ao circuito tornando-o um astável com a frequência determinada por C2 e ajuste de VR1. Quando esta chave é solta e S1 liga a saída a entrada positiva o circuito trava numa posição que pode ser com o LED aceso ou apagado, de forma imprevisível. O circuito é alimentado por uma bateria de 9 V.



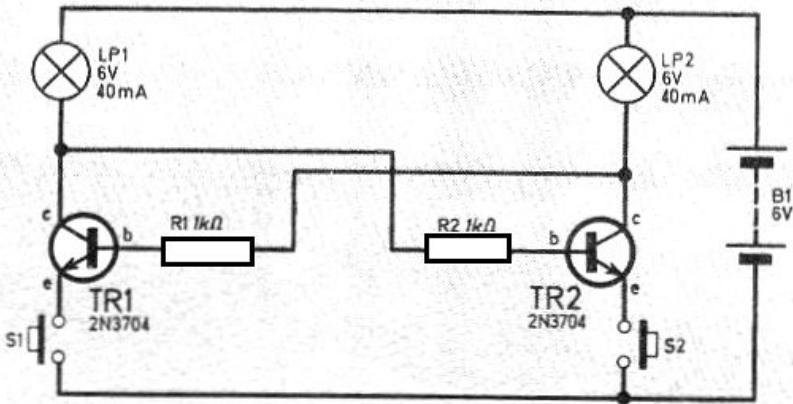
### 4. **Cara ou Coroa TTL**

Este circuito saiu num artigo da documentação de 1977. A documentação é antiga, mas pelos componentes usados é ainda atual, podendo ser montado com facilidade. Os transistores podem ser os BC558. Como o circuito é TTL, a alimentação deve ser feita com 5 V. O circuito adicional com relê é para um sorteador automático que faz os LEDs piscarem alternadamente e depois parar de modo automático com apenas um aceso. O circuito com relê pode ser alimentado separadamente com 6 V ou 12 V.



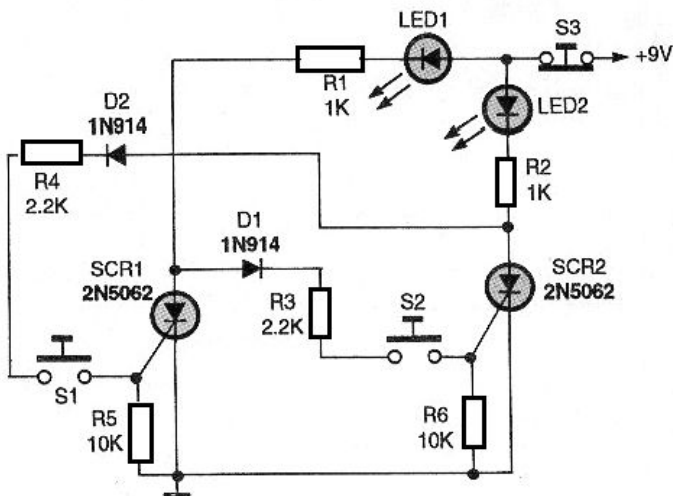
## 5. *Jogo da Velocidade*

Este simples circuito foi encontrado numa antiga documentação inglesa que não mais existe, edição de janeiro de 1970. Trata-se do conhecido jogo da velocidade ou quem é o mais rápido. Os transistores admitem equivalentes como o BC548 e a lâmpada é de 20 a 50 mA, podendo ser substituída por LEDs em série com resistores de 330 ou 470 ohms.



## 6. *Jogo da Velocidade (2)*

Este circuito foi obtido numa Popular Electronics de 1994. A revista não mais existe na sua versão impressa, mas o circuito pode ser montado com facilidade, pois os componentes são comuns. Esta versão com SCRs, que podem ser os TIC106 é para dois jogadores e aciona LEDs indicadores. A alimentação de 9 V pode ser feita com bateria, pois o consumo é baixo.



## 7. ***Jogo da Velocidade (3)***

Este circuito foi obtido numa Popular Electronics de 1994. A revista não mais existe na sua versão impressa, mas o circuito pode ser montado com facilidade, pois os componentes são comuns. Esta versão com circuitos integrados CMOS é para Três jogadores e aciona LEDs indicadores. A alimentação de 9 V pode ser feita com bateria, pois o consumo é baixo.