

BANCO DE CIRCUITOS

VOLUME 6

100 CIRCUITOS DE



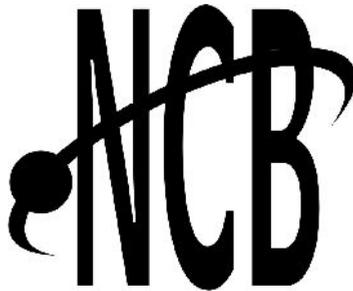
RÁDIOS E TRANSMISSORES

NCB

BANCO DE CIRCUITOS

Volume 6

**100 CIRCUITOS DE RÁDIOS E
TRANSMISSORES**



Instituto NCB

www.newtonbraga.com.br
leitor@newtonbraga.com.br

BANCO DE CIRCUITOS – V.6 - 100 CIRCUITOS DE RÁDIOS
E TRANSMISSORES

Autor: Newton C. Braga
São Paulo - Brasil - 2013

Palavras-chave: Eletrônica - Engenharia Eletrônica -
Componentes – Reparação – Radio – Transmissores - RF

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

Apresentação.....	8
Introdução.....	10
Receptores.....	12
1. Rádio Elementar.....	12
2. Rádio de Cristal.....	14
3. Receptor de Cristal de 1926.....	15
4. Radio de Galena de 1926 (2).....	17
5. Rádio de Cristal (2).....	19
6. Rádio de Cristal (3).....	20
7. Micro Rádio AM.....	21
8. Rádio AM de 1 Transistor.....	22
9. Rádio de Cristal (3)	23
10. Rádio AM com FET.....	24
11. Rádio AM com FET (2).....	25
12. Receptor AM Experimental.....	26
13. Micro Rádio AM.....	27
14. Rádio Solar.....	28
15. Rádio com Energia Grátis.....	29
16. Receptor AM com FET (3).....	30
17. Rádio AM Regenerativo com FET.....	31
18. Rádio Alternativo com o CK722.....	32
19. Rádio AM de Dois Transistores.....	33
20. Receptor AM com Pilha Galvano Telúrica.....	34
21. Simples Rádio AM Experimental.....	35
22. Rádio AM de 1 Transistor.....	36
23. Simples Receptor de VHF.....	37
24. Rádio AM de Dois Transistores.....	38
25. Rádio AM Simples de 2 Transistores.....	39
26. Rádio AM Simples de 2 transistores (2).....	40
27. Rádio AM Simples de 2 transistores (3).....	41
28. Rádio AM simples com ZN414.....	42

29. Receptor ZN414.....	43
30. Receptor de Ondas médias (dois transistores).....	44
31. Receptor Experimental de FM.....	45
32. Sintonizador AM.....	46
33. Receptor Regenerativo com FET.....	47
34. Rádio AM de Dupla Sintonia	48
35. Rádio OM e OC com FET.....	49
36. Rádio AM Experimental.....	50
37. Rádio AM CMOS.....	51
38. Rádio AM Simples	52
39. Receptor com Diodo Tunnel.....	53
40. Receptor AM Simples.....	54
41. Rádio AM com 2 FETs.....	55
42. Rádio AM com 2 FETs (2).....	56
43. Rádio de Cristal.....	57
44. Rádio AM Mecânico.....	58
45. Receptor Regenerativo de Ondas Médias e Longas	59
46. Rádio ZN414.....	60
47. Rádio ZN414 (2).....	61
48. Rádio Solar.....	62
49. Receptor AM Reflex.....	63
50. Rádio AM de Dois Transistores.....	64
51. Rádio AM de 2 Transistores (2).....	65
52. Receptor de FM de 2 Transistores.....	66
53. Rádio AM de 2 Transistores (3).....	67
54. Rádio com o 741.....	68
55. Receptor AM Solar.....	69
56. Rádio AM de dois transistores (4).....	70
Transmissores	71
57. Micro Transmissor de FM.....	72
58. Mini Transmissor AM.....	73
59. Pequeno Transmissor de AM.....	74
60. Micro Transmissor de FM (2).....	75
61. Transmissor de Onda Contínua (CW).....	76

<u>62. Microfone sem fio de FM.....</u>	<u>77</u>
<u>63. Transmissor de Ondas Médias.....</u>	<u>78</u>
<u>64. Microfone sem fio AM.....</u>	<u>79</u>
<u>65. Microfone sem fio AM (2).....</u>	<u>80</u>
<u>66. Microfone sem fio AM (3).....</u>	<u>81</u>
<u>67. Micro Transmissor de AM</u>	<u>82</u>
<u>68. Transmissor de FM Alimentado por AC.....</u>	<u>83</u>
<u>69. Micro Transmissor de FM (4).....</u>	<u>84</u>
<u>70. Micro Transmissor de FM (5).....</u>	<u>85</u>
<u>71. Transmissor de FM</u>	<u>86</u>
<u>72. Micro Transmissor de Ondas Curtas.....</u>	<u>87</u>
<u>73. Microfone sem fio AM (4).....</u>	<u>88</u>
<u>74. Microfone sem fio AM (5).....</u>	<u>89</u>
<u>75. Microfone sem fio de FM (2).....</u>	<u>90</u>
<u>76. Transmissor de FM com Integrado</u>	<u>91</u>
<u>77. Rádio AM de Três Transistores.....</u>	<u>92</u>
<u>78. Micro Espião de FM.....</u>	<u>93</u>
<u>79. Transmissor para 7 MHz.....</u>	<u>94</u>
<u>80. Transmissor de tom de 30 a 100 MHz.....</u>	<u>95</u>
<u>81. Transmissor sem bobinas.....</u>	<u>96</u>
<u>82. Transmissor de FM Com Diodo Tunnel.....</u>	<u>97</u>
<u>83. Transmissor de FM com Diodo Tunnel (2).....</u>	<u>98</u>
<u>84. Transmissor de Bips Sinalizador.....</u>	<u>99</u>
<u>85. Transmissor Sinalizador de 49 MHz.....</u>	<u>100</u>
<u>86. Micro Transmissor Modulado de Ondas Curtas.....</u>	<u>101</u>
<u>87. Micro Transmissor de FM Para 220 V.....</u>	<u>102</u>
<u>88. Transmissor de Bips.....</u>	<u>103</u>
<u>89. Microfone sem fio AM (6).....</u>	<u>104</u>

Circuitos Diversos.....	105
<u>90. Verificador de Transmissores AM.....</u>	<u>105</u>
<u>91. Detector de RF.....</u>	<u>106</u>
<u>92. Detector Ativo de RF.....</u>	<u>107</u>
<u>93. Localizador de Transmissores.....</u>	<u>108</u>
<u>94. Amplificador de OM.....</u>	<u>109</u>
<u>95. Reforçador AM.....</u>	<u>110</u>

<u>96. Reforçador AM (2).....</u>	<u>111</u>
<u>97. Medidor de Intensidade de Campo Para 27 MHz. .</u>	<u>112</u>
<u>98. Amplificador de Antena.....</u>	<u>113</u>
<u>99. Pré-Seletores de Ondas Médias.....</u>	<u>114</u>
<u>100. Super Booster de OM.....</u>	<u>115</u>

PROBLEMAS CAUSADOS POR TRANSMISSORES DE FM.....116

QUANDO UMA MONTAGEM NÃO FUNCIONA.....119

O RÁDIO.....133

Apresentação

Durante nossa longa carreira como escritor de artigos e livros técnicos, por diversas vezes abordamos o tema “coletânea de circuitos”, 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 e seguindo a série neste sexto teremos circuitos de rádios, transmissores aplicações semelhantes como boosters e filtros.

Em nosso estoque de circuitos, coletados de todas as fontes possíveis, já temos mais de 5000 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, 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 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. 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 mais 100 para cada uma seguinte, são apenas uma pequena amostra do que você vai encontrar no site. Para esta edição escolhemos 100 circuitos de rádios e transmissores experimentais com componentes comuns e de fácil obtenção na maioria dos casos.

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 e Displays

Banco de Circuitos - Volume 6

Rádios e Transmissores

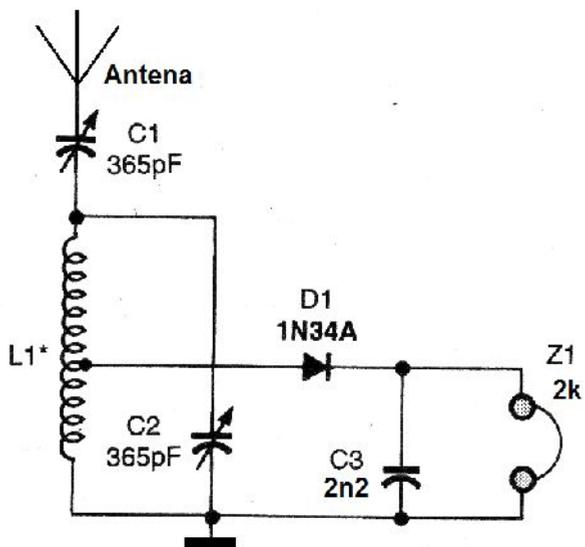
Neste volume teremos uma coletânea de circuitos de receptores de rádio elementares para as faixas de ondas médias, curtas, FM e VHF usando componentes comuns, além de transmissores de baixa potência para as mesmas faixas dos receptores. Lembramos que a operação de transmissores com alcances maiores e potências mais altas que os indicados neste livro está sujeita a restrições legais. Assim, a finalidade dos circuitos apresentados é experimental e didática.

Receptores

O desempenho dos receptores descritos (sensibilidade e seletividade) tanto depende do grau de sofisticação dos circuitos, lembrando que a maioria é experimental, como da habilidade do próprio montador e das condições locais de recepção. As bobinas, em especial são componentes críticos, assim como a antena. Em muitos casos, a localização em ambientes com muitas interferências e ruídos também afeta o desempenho destes circuitos.

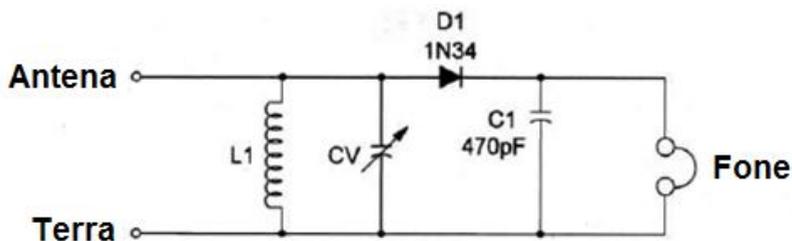
1. *Rádio Elementar*

Este circuito foi publicado numa Poptronics do ano 2000, mas pode ser montado com facilidade ainda hoje. A bobina consta de 20 + 80 espiras de fio 28 ou próximo, num bastão de ferrite de 1 cm de diâmetro por 20 ou mais centímetros de comprimento. A posição da tomada pode ser alterada para se modificar a seletividade e a sensibilidade. O fone deve ser de alta impedância ou piezoelétrico com um resistor de 100k em paralelo. Os capacitores de sintonia podem ser obtidos de rádios AM fora de uso. A antena consiste num fio estendido de pelo menos 5 metros de comprimento. Veja que este circuito tem dupla sintonia e exige uma antena bem longa para funcionar bem. A ligação à terra, que pode ser feita num objeto grande de metal, é importante para o melhor desempenho.



2. *Rádio de Cristal*

Este circuito usa um diodo de germânio como detector e o fone pode ser magnético de alta impedância ou ainda de cristal com um resistor de 100k em paralelo. L1 consta de 100 espiras de fio 28 num tubo de PVC ou papelão de 2,5 cm de diâmetro e CV é um capacitor variável de rádio AM comum. A antena deve ser longa, com pelo menos 5 m de comprimento, e a conexão à terra é importante. O circuito é do livro *Fun Projects for the Experimenter* de Newton C. Braga, publicado nos Estados Unidos.



3. *Receptor de Cristal de 1926*

Este circuito foi encontrado numa publicação alemã de 1926. Trata-se de um receptor de cristal ou galena (D). O cristal (D) pode ser substituído por um diodo de germânio. O fone deve ser magnético, ou se for de cristal deve ter um resistor de 22 k em paralelo. L1 é formada por 10 espiras sobre L2, e L2 por 65 espiras de fio de 0,5 mm (pode ser o 28) num tubo de papelão de 8 cm de comprimento e 1 polegada de diâmetro. C2 era especificado na época em centímetros (!), mas um capacitor de 1 nF cerâmico serve. Da mesma forma, C1 pode ser um capacitor variável de rádio transistorizado antigo. A antena deve ser longa. Na figura a página em alemão da publicação original.