

NEWTON C. BRAGA

**PROJETOS ELETRÔNICOS  
PARA O BEM ESTAR E SAÚDE**

---

Editora Newton C. Braga  
São Paulo - 2013



**Instituto Newton C. Braga**  
[www.newtoncbraga.com.br](http://www.newtoncbraga.com.br)  
[leitor@newtoncbraga.com.br](mailto:leitor@newtoncbraga.com.br)

**Projetos Eletrônicos para o Bem Estar e Saúde**

**Autor:** Newton C. Braga

São Paulo - Brasil - 2013

**Palavras-chaves:** Eletrônica - Educação Tecnológica -  
Saúde - Bem Estar

## **INFORMAÇÕES**

---

---

**INSTITUTO NEWTON C. BRAGA**

<http://www.newtoncbraga.com.br>

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

---

IONIZADOR NEGATIVO.....	7
IONIZADOR PARA O CARRO .....	13
OZONIZADOR PARA ÁGUA .....	16
INDUTOR DE SONO X ABAFADOR DE BARULHO.....	23
ESTIMULADOR PARA TRATAMENTO DE CELULITE .....	34
ELIMINADOR DE VÍCIOS .....	40
MASSAGEADOR MAGNÉTICO .....	50
ELETROESTIMULADOR .....	61
RELAXAMENTO E INSÔNIA - USANDO O RUÍDO BRANCO .....	71
AMACIADOR MAGNÉTICO DE ÁGUA .....	81
TORNEIRA AUTOMÁTICA .....	97
AUDIO-BIOFEEDBACK .....	105
DOIS PROJETOS DE BIOFEEDBACK .....	113
IONIZAÇÃO AMBIENTE .....	119
TENS - TRANSCUTANEOUS ELECTRICAL NERVE STIMULATION .....	126
RADIAÇÃO - CONVIVENDO COM O PERIGO .....	136

## **INTRODUÇÃO**

---

Aqueles que dominam as técnicas de montagens eletrônicas têm pela sua frente um universo de possibilidades interessantes, utilizando componentes de baixo custo e uma tecnologia acessível que até mesmo estudantes mais jovens podem utilizar. Neste livro escolhemos de nosso acervo uma quantidade de projetos que se relaciona diretamente com o bem estar das pessoas e saúde, podendo ser montados com pequeno investimento, tecnologia simples e sem exigir grandes conhecimentos de eletrônica. Dentre os projetos relacionados com o bem estar podemos citar o caso de ionizadores, indutor de sono, e até mesmo aparelhos de ajuda auditiva. Finalmente temos aqueles que se relacionam com a saúde como estimuladores, ozonizador..

Newton C. Braga

## APRESENTAÇÃO

---

Ao longo de nossa carreira criamos dezenas de projetos eletrônicos que visam melhorar o bem estar das pessoas, efeitos benéficos à saúde com resultados importantes para as pessoas. Estes projetos estão espalhados ao longo dos anos em publicações técnicas, livros e também no nosso site. Assim, encontrá-los não é uma tarefa simples e muitos leitores nos escreveram para verificássemos a possibilidade de reuni-los num único livro. Fizemos então uma coleta e o resultado levamos agora aos nossos leitores. Escolhemos aqueles que ainda são atuais, tanto pelos resultados que oferecem como também pelo uso de componentes que ainda podem ser encontrados com facilidade. É claro que existem aqueles projetos que é conveniente que o leitor, antes de montar e usar, converse com seu médico, pois podem ocorrer inconveniências que ele sabe. Qualquer tipo de medicação, tratamento ou procedimento que envolva nossa saúde deve ser analisado com cautela e um profissional sempre é a pessoa indicada para se consultar. Assim, neste livro, temos uma coletânea de projetos interessantes que, utilizando tecnologia acessível, pode ajudar o leitor a ter uma vida melhor.

Newton C. Braga

## **IONIZADOR NEGATIVO**

Pesquisas mostram que a presença de cargas elétricas (íons) no ar tem efeitos sobre a saúde das pessoas, podendo causar mal estar, bem estar, desencadear reações alérgicas, produzir dores de cabeça, etc.

Verifica-se também que gerar num ambiente cargas negativas pode ajudar a melhorar o bem estar das pessoas, evita que elas tenham crises alérgicas, enxaquecas e muito mais.

Assim encontramos em casas especializadas geradores de íons negativos ou ionizadores negativos que nada mais fazem do que gerar cargas negativas que são dispersas num ambiente, com a finalidade de melhorar o bem estar das pessoas.

Não se sabe exatamente porque motivo as cargas negativas, num ambiente, ou acumuladas numa pessoas produzem efeitos benéficos como, por exemplo, evitar enxaquecas, aliviar ou evitar crises alérgicas (rinite alérgica), ou ainda aliviar dores crônicas como as causadas por ferimentos ou queimaduras.

Estudos associam este efeito às cargas elétricas que transferem os impulsos elétricos nas junções dos nervos (sinapses), entretanto o porque isso ocorre ainda é um mistério.

No entanto, sabendo dos efeitos que a ionização traz, existem hospitais que fazem uso de ionizadores com diversas finalidades e alguns são até vendidos para uso doméstico.

Até mesmo nos carros sistemas de ionização negativa visam neutralizar cargas positivas que sejam acumuladas pelo atrito.

O que descrevemos agora é um simples ionizador negativo que funciona ligado à rede de energia.

Seu consumo é muito baixo, o que permite que ele fique permanentemente ligado, preenchendo ambientes domésticos com os íons gerados, sem um aumento perceptível na conta de energia.

O gerador pode ser instalado numa caixinha plástica e colocado num quarto, sala ou outro local em que existam pessoas sensíveis que

eventualmente possam se sentir aliviadas com os íons gerados.

Nota: como se trata de aparelho que está diretamente ligado à saúde das pessoas, sugerimos que os leitores que tenham dúvidas quanto à sua utilização que consultem um médico, preferivelmente um alergista.

## **COMO FUNCIONA**

A base do circuito é um multiplicador de tensão que eleva para 1200 a 1 800 V a tensão da rede local, retificando-a e aplicando-a a um eletrodo em forma de ponta (um alfinete).

Ocorre então o que se denomina efeito das pontas.

Neste efeito, quando carregamos um objeto eletricamente, as cargas tendem a se acumular nas regiões de maior curvatura, ou seja, nas pontas.

Se estas pontas forem suficientemente agudas, as cargas tendem a escapar para o espaço.

Assim, aplicando uma alta tensão numa agulha, as cargas tendem a escapar para o ar, ionizando as moléculas do ar.

No nosso caso utilizamos um multiplicador de tensão com base em diodos e capacitores, Veja em artigo no site do autor e no Curso de Eletrônica - Eletrônica Analógica , mais detalhes de como este tipo de circuito funciona.

O número de estágios determina o aumento da tensão que, no nosso caso chega a alguns milhares de volts.

Como a corrente é extremamente baixa, o consumo também é.

O consumo previsto é inferior a 5 W

## **MONTAGEM**

Na figura 1 temos o diagrama completo do aparelho que pode ser ligado tanto na rede de 110 V como na rede de 220 V.



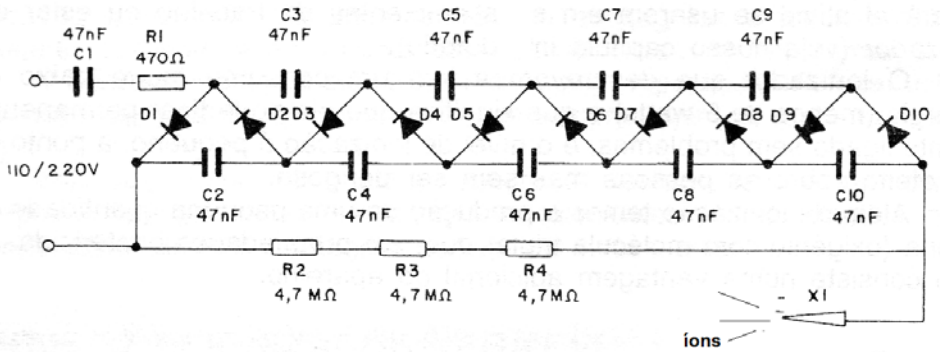


Figura 1 – Diagrama completo do ionizador

A montagem do aparelho pode ser feita com base numa pequena placa de circuito impresso conforme mostra figura 2.

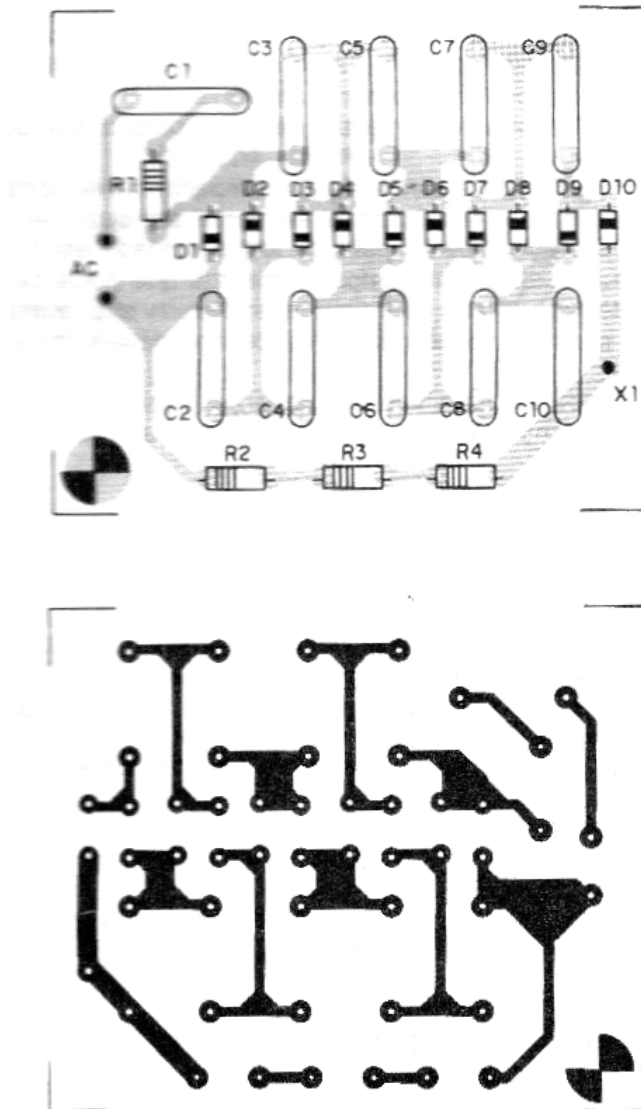


Figura 2 – Montagem dos componentes numa placa de circuito impresso.

Na montagem da placa observe que não devem existir pontas nas trilhas ou cantos abruptos. As quinas das trilhas devem ser arredondadas, justamente para evitar que as cargas escapem por estes locais, já que elas devem ser produzidas apenas pelo eletrodo.

Os capacitores utilizados devem ser de poliéster metalizado com uma tensão de trabalho de pelo menos 200 V se a rede for de 110 V e pelo menos 400 V se a rede de energia for de 220 V.

Os diodos são 1N4004 se a rede for de 110 V ou 1N4007 se a rede for de 220 V.

Preste atenção na posição destes componentes ao fazer a montagem.

Os resistores são de 1/8 W e tem por finalidade evitar choques desagradáveis se alguém tocar no eletrodo.

O eletrodo de ionização consiste num pequeno alfinete ou agulha.

Como o circuito está ligado diretamente à rede de energia, recomendamos que ele seja encerrado numa caixa plástica tendo pela parte de fora apenas o eletrodo.

Para evitar ferimentos ou choque, o eletrodo pode ser envolvido por uma pequena gaiola de plástico perfurada, para que o ar possa circular chegando até o eletrodo.

### PROVA E USO

Para saber se o aparelho está funcionando, produzindo alta tensão, podemos utilizar um circuito simples de teste com base numa lâmpada neon.

Este circuito de teste é mostrado na figura 3.

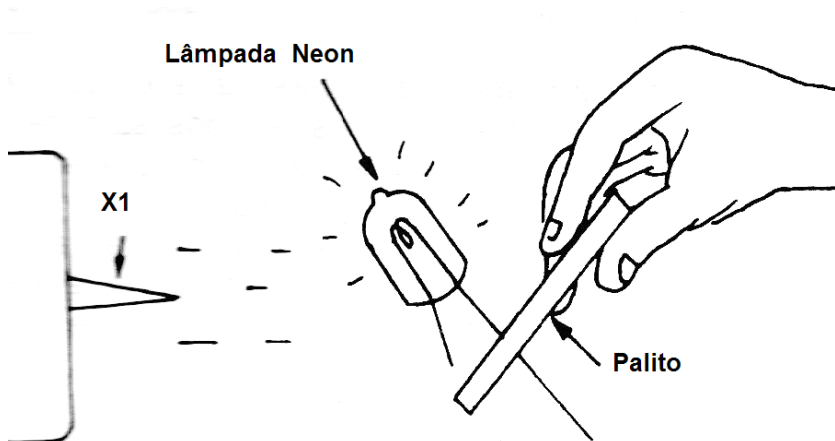


Figura 3 – Circuito de teste com lâmpada neon.

Tocando com o circuito de teste no eletrodo do ionizador, a lâmpada deve acender ou piscar se alta tensão estiver sendo produzida.

Uma vez comprovado o funcionamento, feche o aparelho na caixa e instale-o no local em que os íons devam ser produzidos.

Observamos ainda que dada a presença de alta tensão há a produção de uma pequena quantidade de ozônio, o que será percebido pelo seu cheiro característico.

Como o ozônio tem propriedades bactericidas, o aparelho tem ainda uma utilidade adicional como purificador do ar.

### **Lista de Material**

D1 a D10 – 1N4004 (110 V) ou 1N4007 (220 V) – diodos retificadores de silício.

R1 – 470 ohms x 2W – resistor – amarelo, violeta, marrom

R2, R3, R4 – 4,7 M ohms x 1/8 W – resistores – amarelo, violeta, verde

C1 a C10 – 47 nF ou 100 nF – capacitores de poliéster com 200 V de tensão de trabalho (110 V) ou 400 V se a rede for de 220 V.

X1 – Eletrodo – ver texto

### **Diversos:**

Cabo de força, placa de circuito impresso, caixa plástica para montagem (Patola), fios, solda, etc.

## **IONIZADOR PARA O CARRO**

O ionizador que descrevemos funciona com a tensão de 12 V obtida da bateria do carro e pode ajudar no sentido de evitar desconfortos e mal-estares em pessoas sensíveis ou alérgicas.

### **Características:**

Tensão de alimentação: 12 a 14 Volts

Corrente de alimentação: 300 a 500 mA

Tensão de ionização: 1 500 a 8 000 volts

Carga dos íons: negativa

### **COMO FUNCIONA**

O circuito consiste num inversor que utiliza o integrado 4093 e um transistor de potência como elementos básicos.

Uma das portas do 4093 (CI-1a) funciona como um oscilador de alguns quilohertz, frequência esta que é determinada por R2 e C1.

Esta frequência pode ser ajustada no sentido de se obter maior rendimento com os demais componentes usados, compensando suas tolerâncias, através de P1.

O sinal retangular gerado por este oscilador é amplificado digitalmente pelas outras três portas do CI que são ligadas em paralelo.

Temos então na saída um sinal de intensidade suficiente para excitar um transistor de potência. Este transistor precisa suportar uma tensão máxima entre o coletor e emissor algo elevada em vista da tensão de retorno gerada pela carga fortemente indutiva que alimenta.

Esta carga consiste num transformador comum invertido que gera tensões de pico da ordem de uns 250 V.

Na saída deste transformador temos um multiplicador de tensão com diversos diodos e capacitores, obtendo-se então uma tensão negativa de alguns milhares de volts, a qual é aplicada no eletrodo de ionização.

Este eletrodo, aproveita o efeito das pontas, consistindo numa agulha ou alfinete.

## MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo do ionizador.

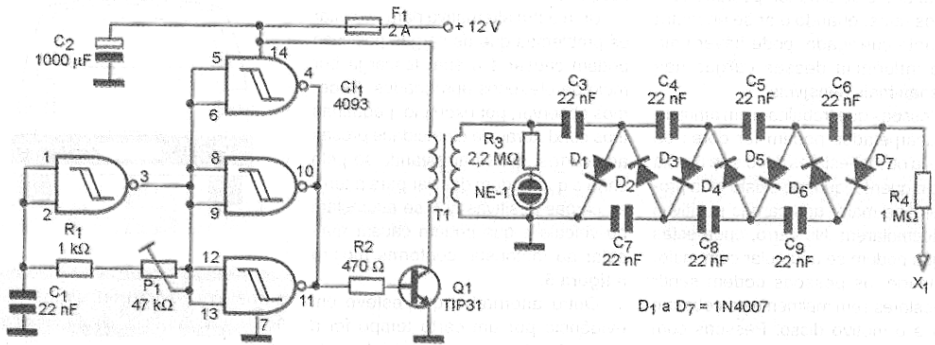


Figura 1 – Diagrama do ionizador.

Na figura 2 mostramos a disposição dos seus componentes numa placa de circuito impresso.

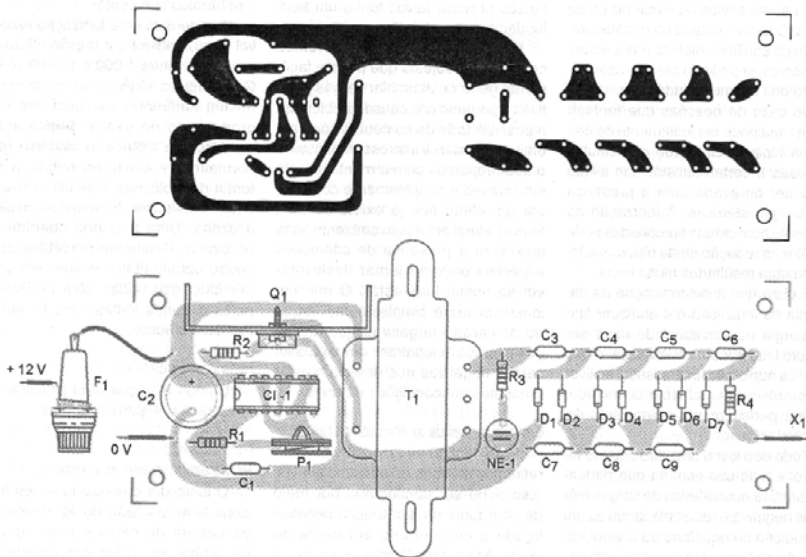


Figura 2 – Placa de circuito

O transformador tem primário de 110 V ou 220 V e secundário de 12 V com correntes entre 250 mA e 300 mA. Os capacitores C3 a C9 são do tipo cerâmico ou poliéster com pelo menos 400 V de tensão de tra-

balho. O transistor de potência deve ser montado num radiador de calor, pois tende a aquecer levemente quando em funcionamento.

O eletrodo X1 é um alfinete comum e os resistores são de 1/8 W com 5% ou mais de tolerância. O fusível na entrada de alimentação é importante como elemento de proteção.

### **PROVA E USO**

Para a prova, basta ligar o aparelho numa fonte de 12V com pelo menos 1A de corrente. Deve ocorrer um pequeno zumbido indicando sua operação, e a ponta do alfinete pode até brilhar levemente com luz azulada indicando a ionização. O cheiro característico do ozônio deve ser sentido em algum tempo. Comprovado o funcionamento, basta fechá-lo numa caixa e fazer sua instalação no carro. Coloque uma chave com um LED indicador para não esquecer-lo ligado.

### **LISTA DE MATERIAL**

#### **Semicondutores:**

CI-1 - 4093B - circuito integrado CMOS

Q1 - TIP31C ou equivalente - transistor NPN de potência

D1 a D7 - 1N4004 ou equivalentes - diodos de silício

#### **Resistores: (1/8 W, 5%)**

R1 - 1 k ohms - marrom, preto, vermelho,

R2 - 470 ohms - amarelo, violeta, marrom

P1 - 47k ohms - trimpot

#### **Capacitores:**

C1 - 22 nF - poliéster ou cerâmico

C2 - 1 000 uF x 16 V - eletrolítico

C3 a C7 - 22nF x 400 V ou mais - cerâmico ou poliéster

#### **Diversos:**

T1 - Transformador - ver texto

F1 - 2A - fusível

X1 - eletrodo - ver texto

Placa de circuito impresso, caixa para montagem, soquete para o circuito integrado, fios, solda, radiador de calor para o transistor, suporte de fusível, etc.