

Newton C. Braga

**BRINCADEIRAS e EXPERIÊNCIAS
com ELETRÔNICA
volume 9**

São Paulo - 2016

Instituto NCB

www.newtoncbra.com.br

leitor@newtoncbra.com.br

Brincadeiras e Experiências com Eletrônica - volume 9

Autor: Newton C. Braga

São Paulo - Brasil - 2016

Palavras-chave: Eletrônica - Educação Tecnológica - Componentes

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 n° 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 n° 5.988, de 14/12/73, Lei dos Direitos Autorais).

Diretor responsável: Newton C. Braga

Diagramação e Coordenação: Renato Paiotti

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO DA NOVA EDIÇÃO (2016) —	4
CAPA DA PRIMEIRA EDIÇÃO DO VOLUME 9 DE 1981 —	6
APRESENTAÇÃO DA EDIÇÃO ORIGINAL DE 1981 —	7
PASSARINHO DESPERTADOR —	9
ESPANTA-CACHORRO ELETRÔNICO —	25
ÓRGÃO ELETRÔNICO DE BRINQUEDO —	38
DETECTOR DE MENTIRAS —	57
TOQUE MÁGICO —	70
PESQUISADOR DE ENERGIA —	85
MINI DIMMER PARA LUZ DE CABECEIRA —	104
LEDS RÍTMICOS PARA O CARRO —	114
MEDIDOR DE ACELERAÇÃO PARA O CARRO —	126

APRESENTAÇÃO DA NOVA EDIÇÃO (2016)

Em 1976 publicávamos nosso primeiro livro, uma coletânea de projetos simples para amadores, iniciantes e estudantes, que logo fez um sucesso incrível com a venda de dezenas de milhares de exemplares. O sucesso da época pode ser constatado ainda hoje quando encontramos professores universitários, engenheiros em cargos de chefia de grandes empresas, profissionais donos de grandes empresas que nos falam, com satisfação, que graças a este livro e a esta série eles se interessaram por eletrônica, seguindo então suas carreiras de sucesso. Ainda hoje, encontramos profissionais que guardam suas edições impressas como verdadeiras relíquias, ou tesouros de valor incalculável, pois elas representam muito em sua vida, na verdade, o ponto de partida de sua vida profissional. Muitos, ao nos encontrar, já não tendo suas edições nos perguntam se não temos “guardada no fundo do baú” uma edição antiga para lhes ceder. Infelizmente, as que temos também são guardadas a sete chaves, pelo seu valor assim, resolvemos recuperar a série, com a reedição de todas elas chegando agora à nona para atender, não só os que desejam ter em mãos estas relíquias, tanto na versão impressa como virtual, para recordação dos “bons tempos” de início de carreira, como desejam algo mais: iniciar seus filhos e netos nesta maravilhosa ciência que é a eletrônica. Assim recuperamos as primeiras versões e esta (Volume 9), uma edição com projetos vaiados. São projetos elementares de iniciação (analógicos), alguns dos quais podem ser elaborados em versões mais modernas. Assim, inserimos notas ou comentários que visam facilitar os que desejam repetir aquelas montagens em nossos dias ou iniciar seus filhos, netos ou jovens de uma sala de aula num curso de iniciação ou num clube de eletrônica.

Newton C. Braga

Observações Iniciais Sobre os Projetos e o Livro

- 1)** Apesar de muitos dos projetos descritos utilizarem componentes que ainda são comuns em nosso mercado, muitos deles podem ser encontrados em versões mais atuais e até mais fáceis de montar no site do autor. Sempre que tivermos observações sobre o uso de componentes mais modernos ou alterações que melhorarem o desempenho dos projetos, as faremos.
- 2)** Nas listas de materiais podem aparecer valores entre parênteses que correspondem aos componentes das séries modernas,

encontráveis em nosso mercado ou ainda equivalentes mais modernos.

- 3) Muitos dos projetos são indicados para a montagem em ponte de terminais que era uma opção comum para a época em que não existiam outros recursos simples e as próprias pontes eram fáceis de obter. Hoje temos outras opções melhores e uma delas é a matriz de contatos, quando se trata de um projeto experimental.
- 4) Para os que desejarem saber mais, principalmente sobre o princípio de funcionamento dos circuitos descritos, sugerimos ter os nossos livros básicos: Curso de Eletrônica – Eletrônica Básica e Curso de Eletrônica – Eletrônica Analógica, Como Fazer Montagens Eletrônicas, além de outros do mesmo autor. Visite o site do autor WWW.newtoncbraga.com.br
- 5) Também modificamos a diagramação, passando para um formato mais moderno, mais apropriado às edições digitais e on-demand, com que trabalhamos, assim como as edições para as bibliotecas digitais e acessadas por celulares. Nesta modificação, para maior facilidade de acompanhamento as posições das figuras também foram alteradas na maioria dos casos.

Finalmente, sugerimos consultar o nosso site para mais projetos semelhantes, principalmente nossa seção Mini Projetos e para nossos parceiros que podem fornecer os componentes usados como a **Mouser Electronics**.

CAPA DA PRIMEIRA EDIÇÃO DO VOLUME 9 DE 1981

EXPERIÊNCIAS E
BRINCADEIRAS COM

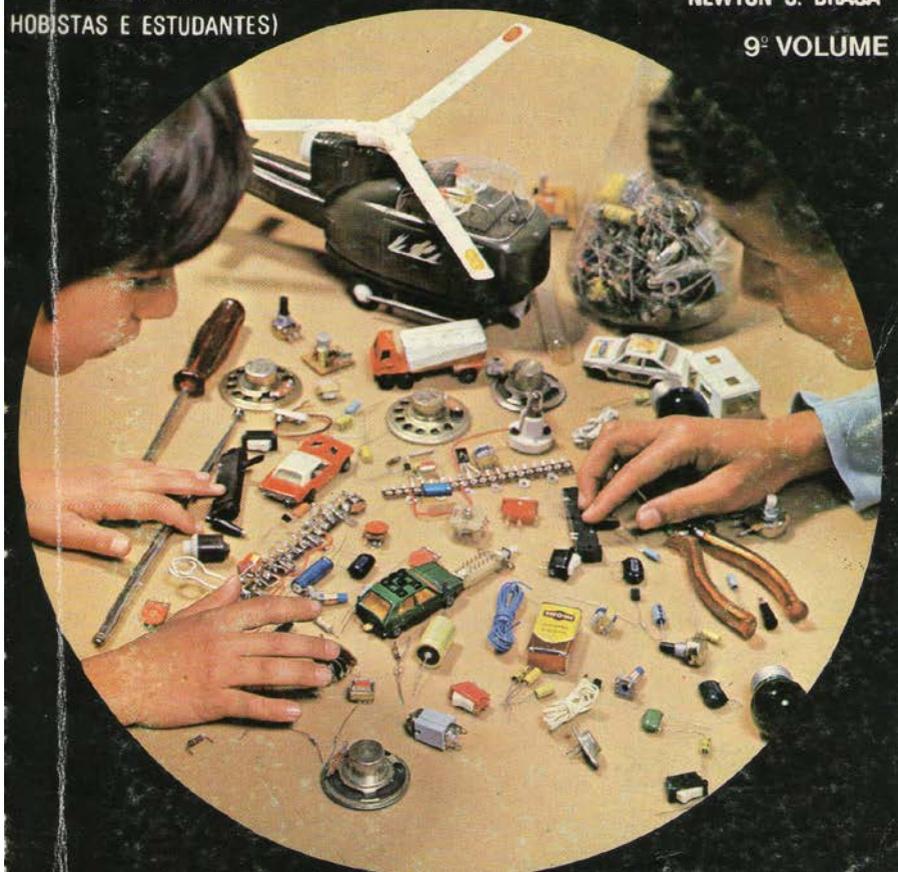


ELETRÔNICA

(PARA PRINCÍPIANTES
HOBISTAS E ESTUDANTES)

NEWTON C. BRAGA

9º VOLUME



APRESENTAÇÃO DA EDIÇÃO ORIGINAL DE 1981

Montagens interessantes ao alcance de todos! Dando prosseguimento a esta série, continuamos obedecendo nossa linha básica resumida na fase inicial. Mais uma vez levamos aos leitores diversas montagens acessíveis e interessantes, que podem ser realizadas mesmo pelos que não possuam experiência em eletrônica.

Como sempre nossas montagens usam componentes que podem ser encontrados nas casas de materiais eletrônicos e são descritas em todos os pormenores com linguagem simples, que mesmo os não técnicos possam entender. Basta seguir à risca nossas instruções e pronto: um aparelho interessante a mais a funcionar!

A primeira montagem, e também a mais interessante, é o Passarinho Despertador. Imagine um circuito que produz o mesmo som do canto de um passarinho, mas que é acionado pela luz. Ao amanhecer este circuito é acionado e você pode ter na cidade um privilégio que somente os moradores do interior conseguem: acordar com o canto de um canarinho eletrônico.

Temos a seguir uma montagem bastante interessante que mexe com o reino animal ainda: um Espanta-Cachorro Eletrônico. Trata-se de um gerador de ultrassons que pode atuar diretamente sobre a audição sensível dos cães (e também gatos) afastando-os das suas latas de lixo.

Para os que gostam de música, e deles lembramos com frequência, temos um Órgão Eletrônico de Brinquedo que pode ajudar o leitor ou seus filhos a desenvolver o talento musical. Simples de montar e de afinar, pode divertir muito os que gostam de tocar.

A montagem seguinte mexe com os que gostam de mistérios e dão uma de detetive, quer seja de brincadeira ou mesmo de verdade. Trata-se de um Detector de Mentiras, que pode servir igualmente com finalidades recreativas em brincadeiras realizadas com os amigos. Numa festa, interrogar os amigos com questões embaraçosas pode ser, sem dúvida, algo bem divertido...

O Toque Mágico é uma montagem simples que, entretanto, oferece muitas possibilidades importantes. Você encosta seu dedo numa placa e a corrente que circula pelo seu corpo pode tocar um alarme ou acender uma lâmpada. Você pode usar o Toque Mágico em brincadeiras ou então como alarme protegendo objetos de sua casa.

Os que gostam de realizar experiências diferentes em eletrônica encontram na montagem do Pesquisador de Energia algo muito interessante. Alimentar um circuito eletrônico com água e sal, limonada,

moedas, com a energia do vento ou da terra ou, ainda, com fontes de energia "boladas" pelo próprio leitor, é sem dúvida uma experiência interessante.

O Mini-Dimmer, que é a montagem seguinte, terá grande utilidade em seu lar ou oficina. Com ele você pode controlar a intensidade de uma lâmpada em todos os graus possíveis.

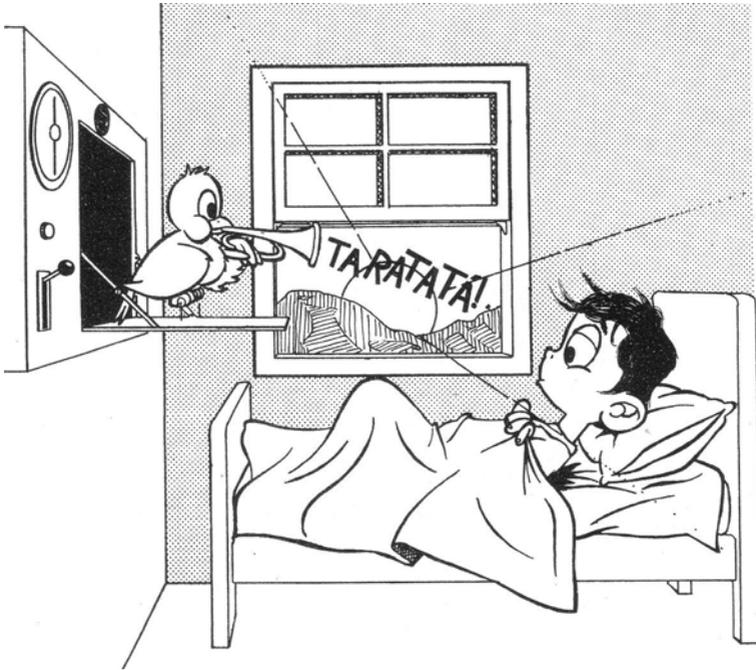
Os que gostam de incrementar o carro têm nos LEDs Rítmicos algo sem similar. Um conjunto de LEDs que pisca ao ritmo da música de seu toca-fitas ou rádio, sem roubar potência de seu som. Simples de montar e instalar, como todas as montagens, não deve passar despercebido pelos leitores.

Completa a série um instrumento inédito para os que gostam de incrementar seus carros: um Medidor de Aceleração para o Carro, que lhe ajudará não só a avaliar o desempenho de seu veículo como também a dosar a aceleração com finalidade de obter o máximo de economia em combustível. É sem dúvida um instrumento que não deve faltar no painel de todos que desejam o máximo do carro com um mínimo de gasto de combustível.

Que tal? As montagens lhe atraem? Novamente convidamos os leitores a aquecerem seus soldadores e colocarem mãos à obra com êxito total no que escolherem!

Newton C. Braga

PASSARINHO DESPERTADOR



Observação da edição atual: apesar de usar transistores apenas, trata-se de um projeto atual, pois é simples de montar e tem um forte apelo didático.

Gostaria de ouvir ao amanhecer o canto de pássaros à sua janela, mesmo morando em um apartamento da cidade? Gostaria de ter um despertador diferente que à luz do sol da manhã cantasse como um pássaro? Se você acha que isso não pode ser feito facilmente veja neste artigo que a eletrônica está muito além da sua imaginação!

Quem mora em cidade grande já nem se lembra mais como é o canto alegre de um passarinho ao amanhecer e o que ele significa para quem precisa de disposição para enfrentar um dia de trabalho.

Alguns só têm a oportunidade de acordar com este som quando nas férias viajam para um sítio ou fazenda.

Se você se sente bem com este som, e deseja tê-lo todas as manhãs mesmo morando em cidade grande, mas não gosta da ideia de manter um passarinho fechado numa gaiola, que tal uma solução eletrônica? Se você não acha que isso pode ser feito, então veja neste

artigo como nosso passarinho eletrônico pode cantar tão bem como um de verdade e isso somente pela manhã! (figura 1).

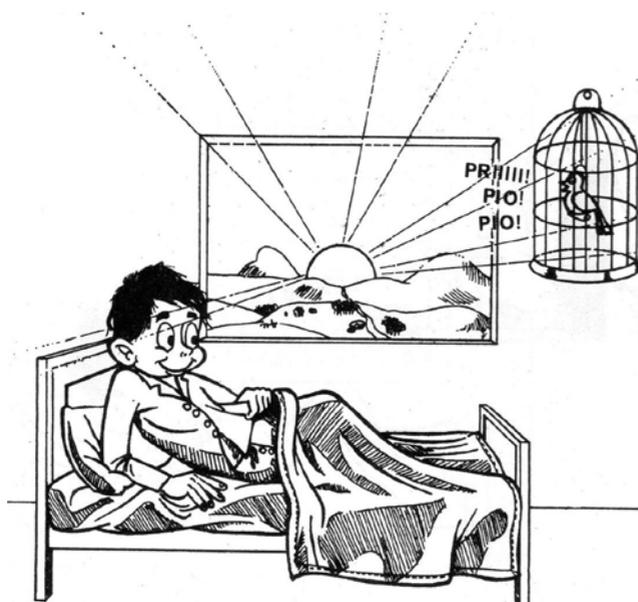


FIGURA 1

O que descrevemos neste artigo é a montagem de um "passarinho despertador eletrônico" um mini-robô cantador que é acionado pelos primeiros raios de sol que o fazem cantar exatamente como um canarinho de modo suave e alegre.

Seu circuito eletrônico é feito de tal maneira que não temos a repetição monótona do mesmo som sempre, mas sim variações imprevisíveis, exatamente como um passarinho de verdade, o que contribui ainda mais para sua eficiência.

E, é claro, como trata-se de um robô você não precisará trancá-lo numa gaiola (só falta ele voar para ficar mais real!) e nem alimentá-lo todos os dias (só de vez em quando trocar sua bateria).

Se você tem crianças em casa, fazendo a montagem "caprichada" de um passarinho robô numa gaiola, com o aparelhinho em seu interior, sem dúvida terá uma alegria a mais. Experimente. (figura 2)



FIGURA 2

Com relação à montagem, ela é muito simples e só usa componentes comuns de modo que mesmo os que não tenham experiência poderão divertir-se e chegar com facilidade a resultados positivos. Que tal começar já a montagem de seu passarinho?

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Alimentação: bateria de 9 V, fonte externa ou 6 pilhas pequenas

Consumo: durante à. noite sem cantar: 0,1 mA

Durante o dia ou cantando: .25 mA

Transistores: 6

Saída: em alto-falante

COMO FUNCIONA

Podemos dividir o nosso passarinho em 3 blocos exercendo funções diferentes, conforme mostra a figura 3.

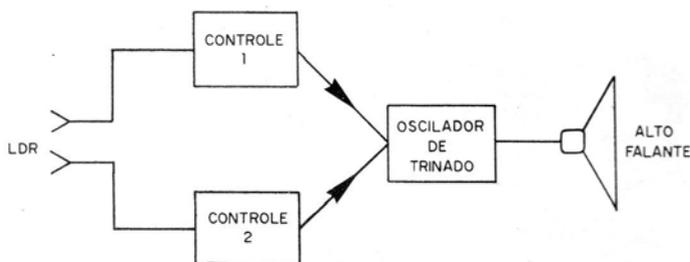


FIGURA 3

O primeiro bloco a ser analisado é o oscilador de efeito sonoro que imita o som de um passarinho. Trata-se de um oscilador Hartley com algumas modificações interessantes.

Este oscilador tem por elemento básico um transformador de saída que serve como carga para o sinal gerado e no circuito de realimentação 2 resistores e um capacitor. Este capacitor, juntamente com os resistores determina o timbre básico do canto do passarinho, podendo então ser alterado se o leitor quiser que seu aparelho "cante de modo diferente". Com um capacitor menor teremos sons mais agudos e com capacitores maiores o seu passarinho já pode cantar como um periquito ou mesmo um papagaio (figura 4).

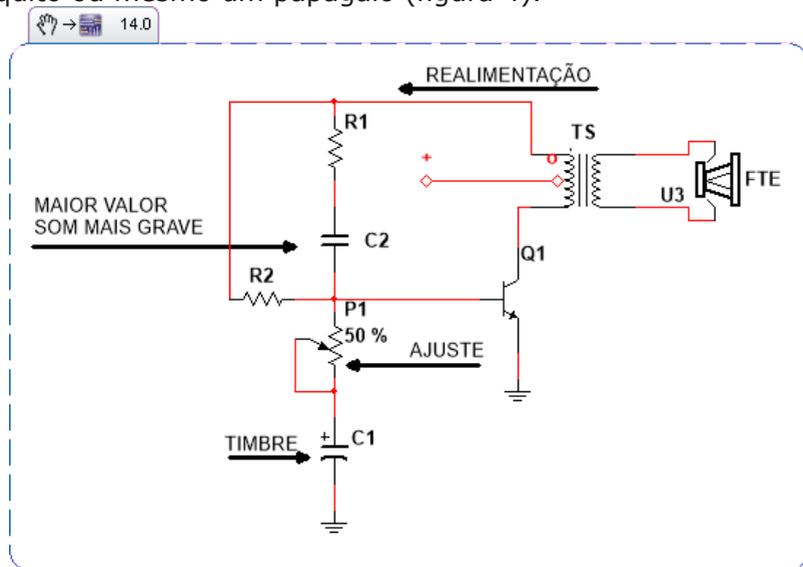


FIGURA 4

Neste circuito temos ainda um trimpot e um capacitor eletrolítico

que permite um ajuste do modo de funcionamento para que o canto tenha o seu timbre melhorado de acordo com a vontade do leitor que evidentemente deve procurar aproximá-lo do canto de um pássaro.

Este circuito alimenta diretamente um pequeno alto-falante que é o transdutor final do aparelho.

Os dois blocos anteriores representam o circuito que controla o canto, ou seja, que faz as intermitências do som produzido de modo que sejam criados os "trinados" característicos do passarinho.

Usamos dois multivibradores para esta finalidade os quais operam em frequências ligeiramente diferentes, ou seja, que interrompem e acionam o oscilador final em intervalos diferentes, porém de mesma duração, conforme mostra a figura 5.

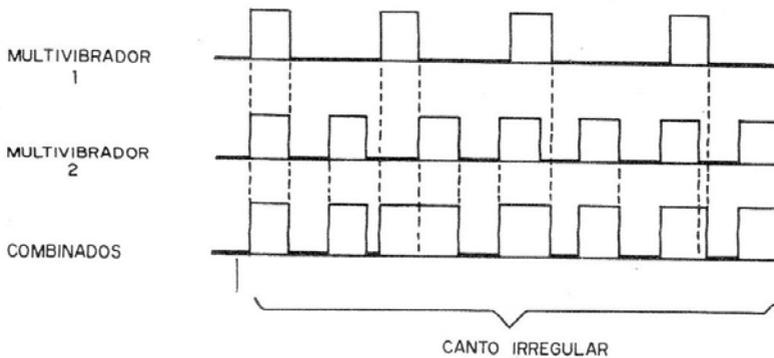


FIGURA 5

Com este recurso, a aplicação dos impulsos ao oscilador se faz de modo aleatório, o que quer dizer que podemos ter variações imprevisíveis para o canto do passarinho, eu seja, para o seu trinado, o que o faz parecer mais real.

Os multivibradores usados para esta finalidade têm seus circuitos básicos como os mostrados na figura 6.

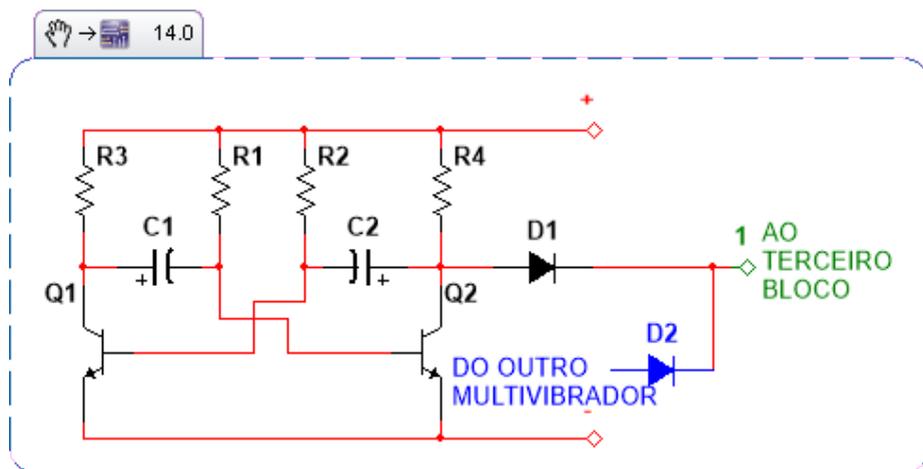


FIGURA 6

Neste circuito a frequência de operação do multivibrador depende dos resistores que polarizam as bases dos transistores (R1 e R2) e dos capacitores C1 e C2.

No circuito final os resistores têm seus valores fixos, mas os capacitores dos dois multivibradores são diferentes para que tenhamos justamente o efeito de não coincidência dos impulsos com trinados mais curtos e mais longos.

O controle dos dois multivibradores sobre o oscilador Final é feito por meio de diodos. Os diodos permitem o isolamento dos circuitos com total independência na produção dos impulsos.

Nos dois blocos dos multivibradores temos a ação de um componente importante: trata-se de um LDR e um transistor que fazem o foto-controle do passarinho.

Este circuito que é mostrado em sua configuração básica na figura 7 deixa passar a corrente para a polarização dos multivibradores somente quando bate luz no LDR o que quer dizer que o passarinho só canta quando há luz neste componente.

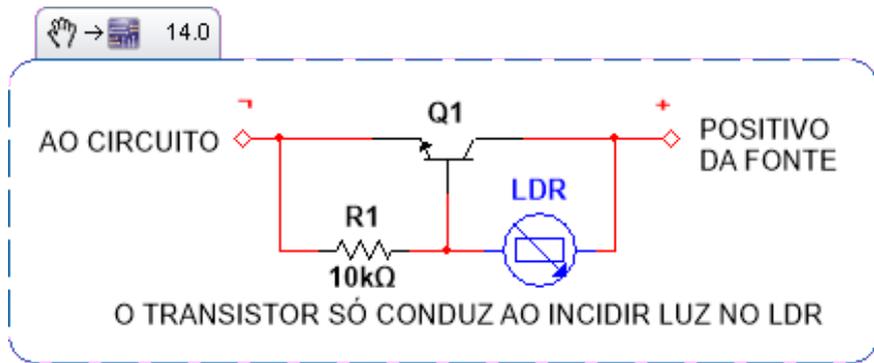


FIGURA 7

Com isso obtemos o principal efeito desejado Que é o de fazer o passarinho cantar somente ao amanhecer, com a luz do dia.

Completa o circuito a fonte de alimentação de 9 V que pode ser formada por 6 pilhas pequenas ou médias, uma bateria de 9V pequena ou ainda por um eliminador de pilhas. Esta última alternativa não é muito recomendada em vista da necessidade dele ter de ficar ligado durante todo o tempo, se bem que seu consumo de energia seja muito baixo.

OS COMPONENTES

Todos os componentes para esta montagem podem ser conseguidos com facilidade, pois são todos comuns e admitem alternativas.

A parte mecânica da montagem admite muitas possibilidades interessantes como, por exemplo, a utilização de uma gaiola de verdade com um passarinho “de mentira” conforme mostra a figura 8.