

FAÇA VOCÊ MESMO UM DETECTOR DE DIREÇÃO DO MOVIMENTO.

**Agora você vai detectar, quem está entrando
ou quem está saindo?**



Professor Bairros (15/02/2024)



**VISITE
O NOSSO
SITE e
CANAL
YOUTUBE**
www.bairrospd.com
Professor Bairos

www.bairrospd.com

VISITE O SITE DO PROFESSOR BAIROS LÁ EM O PDF E MUITO MAIS.
PARA AULAS ONLINE CONTATE VIA SITE.

www.bairrospd.com

<https://www.youtube.com/@professorbairros>

Faça você mesmo um detector de direção do movimento.

Sumário

1. Faça você mesmo um detector de direção do movimento.	3
1. Introdução	4
2. O circuito.	5
3. O funcionamento.	6
4. O sinal de saída.	7
5. A resistência R1 e R2.	8
6. A montagem do LDR.	9
7. A lógica do circuito.	10
8. Acionando o sensor A.	11
9. Acionando os sensores A e B.	12
10. Acionando somente o sensor B.	13
11. O INÍCIO da carga em C2.	14
12. O pulso sobre C2.	15
13. Tempo do pulso.	16
14. A fonte alimentação.	17
15. O teste na bancada.	18
16. Conclusão.	19
17. Créditos.....	20

Faça você mesmo um detector de direção do movimento.

1. FAÇA VOCÊ MESMO UM DETECTOR DE DIREÇÃO DO MOVIMENTO.



YOUTUBE: <https://youtu.be/hawMgYjHDhc>

Faça você mesmo um detector de direção do movimento.

1. INTRODUÇÃO

Faça você mesmo um detector de direção do movimento.



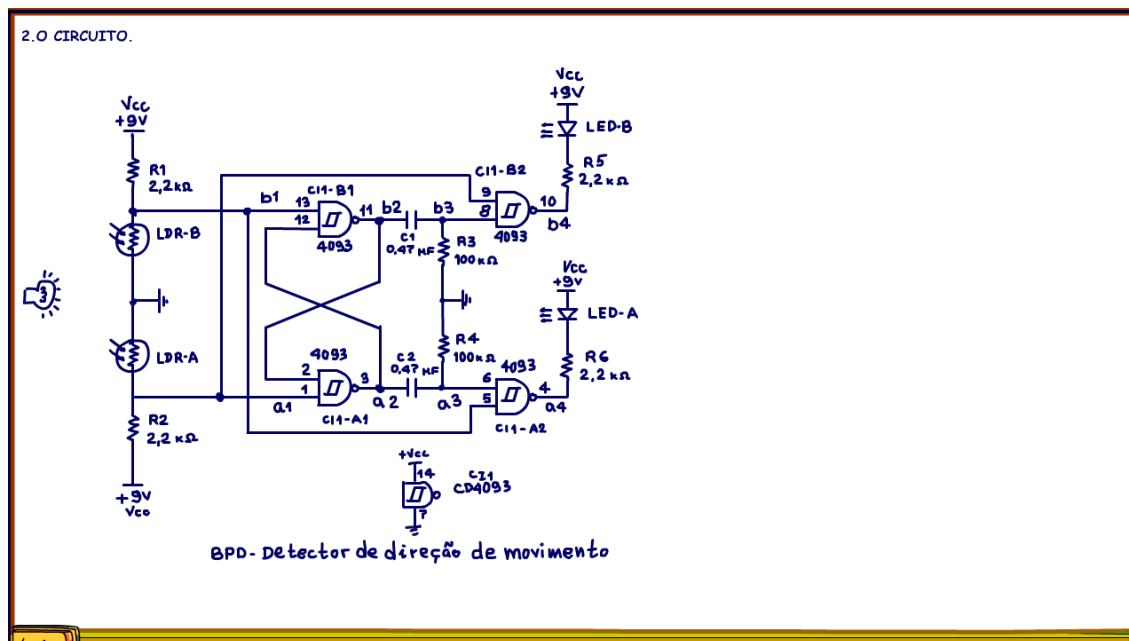
Esse é um circuito que pode facilitar muito a sua vida, ele detecta se o movimento vai do sensor A para o sensor B ou vice-versa, as aplicações são muitas, detectar se alguém está entrando ou saindo da sala, ou se os sensores de luz estiverem atrelados ao movimento de um motor ele poderá detectar o sentido de rotação do motor, detectar o sentido do movimento de um objeto em uma esteira e por aí vai.

Os sensores poderão ser do tipo LDR, foi esse tipo que eu usei no protótipo ou foto-transistor ou ainda fotodiodo, o mais simples é o LDR, e digo mais funciona muito bem.

Vamos lá.

Faça você mesmo um detector de direção do movimento.

2. O CIRCUITO.



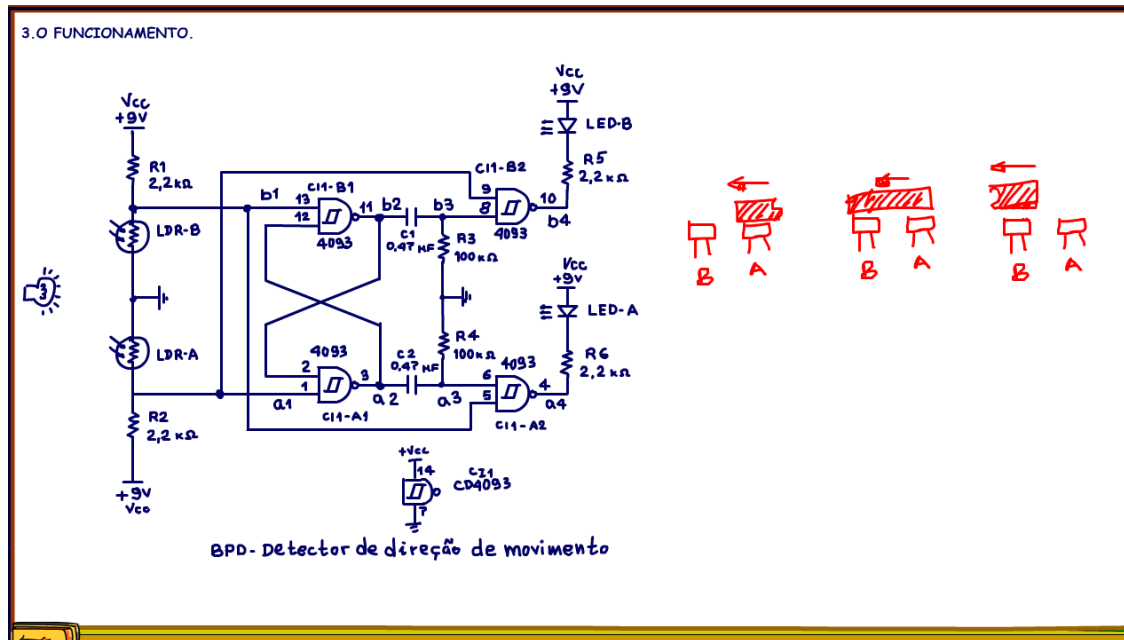
O circuito é mostrado na figura, não podia ser mais simples, todos os componentes são fáceis de encontrar no mercado e a montagem não requer maiores cuidados.

O CI utilizado é uma porta nand do tipo Schmitt trigger, tem que ser desse tipo, a porta do tipo Schmitt trigger evita ruídos é especial para essa aplicação.

Claro que você pode trocar os pinos das portas para adaptar para a sua montagem, esses pinos foram escolhidos para a montagem na protoboard, conforme vocês poderão ver no vídeo.

Faça você mesmo um detector de direção do movimento.

3. O FUNCIONAMENTO.

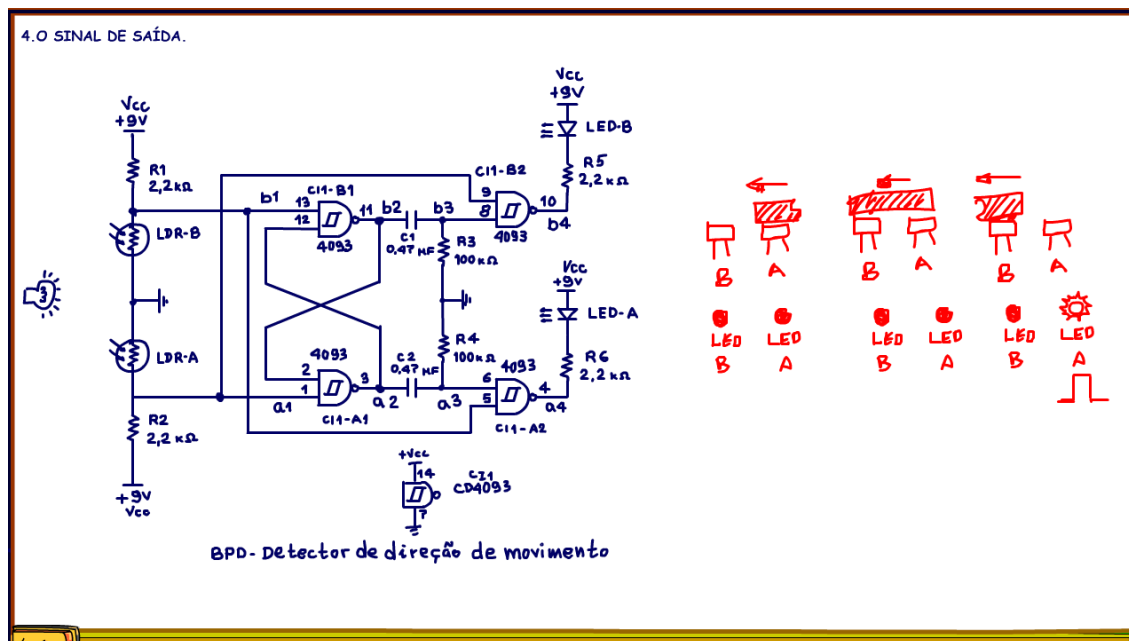


O circuito irá processar a sequência de acionamentos dos sensores de luz, que são simples LDRs, eles deverão ser colocados de forma que a luz incida direto sobre eles, pode ser a luz ambiente mesmo, ou uma luz direcionada para essa aplicação.

Se for detectar a passagem de um objeto, o objeto deve primeiro obstruir a luz de um sensor, por exemplo o sensor A, se o movimento vai do sensor A para o sensor B, e depois deverá obstruir a luz dos dois sensores e por fim deverá obstruir somente o sensor B, nesse momento o LED-A irá piscar indicando que o movimento veio do sensor A.

Faça você mesmo um detector de direção do movimento.

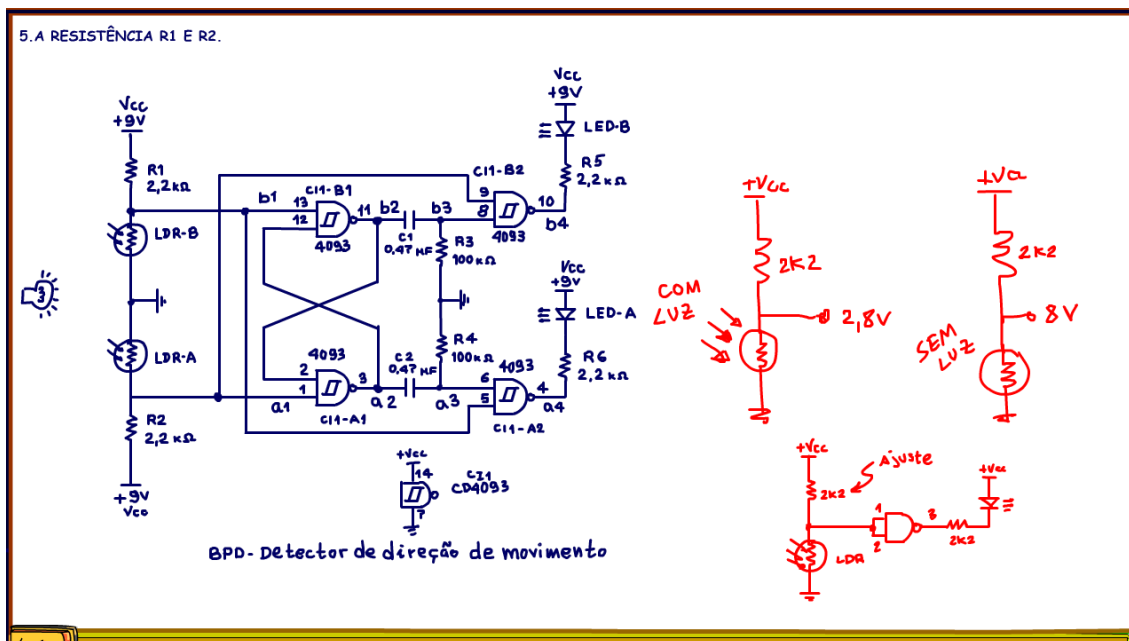
4. O SINAL DE SAÍDA.



O sinal é um pulso, eu usei para acionar um LED, mas você poderá entrar com esses pulsos numa Arduino e então contar os pulsos numa direção ou na outra, assim você poderá contar o número de pessoas que entraram no estabelecimento ou o número de pessoas que saíram estabelecimento, ou mais se tem alguém lá dentro ainda.

Faça você mesmo um detector de direção do movimento.

5. A RESISTÊNCIA R1 E R2.



R1 e R2 e ajuste a sensibilidade.

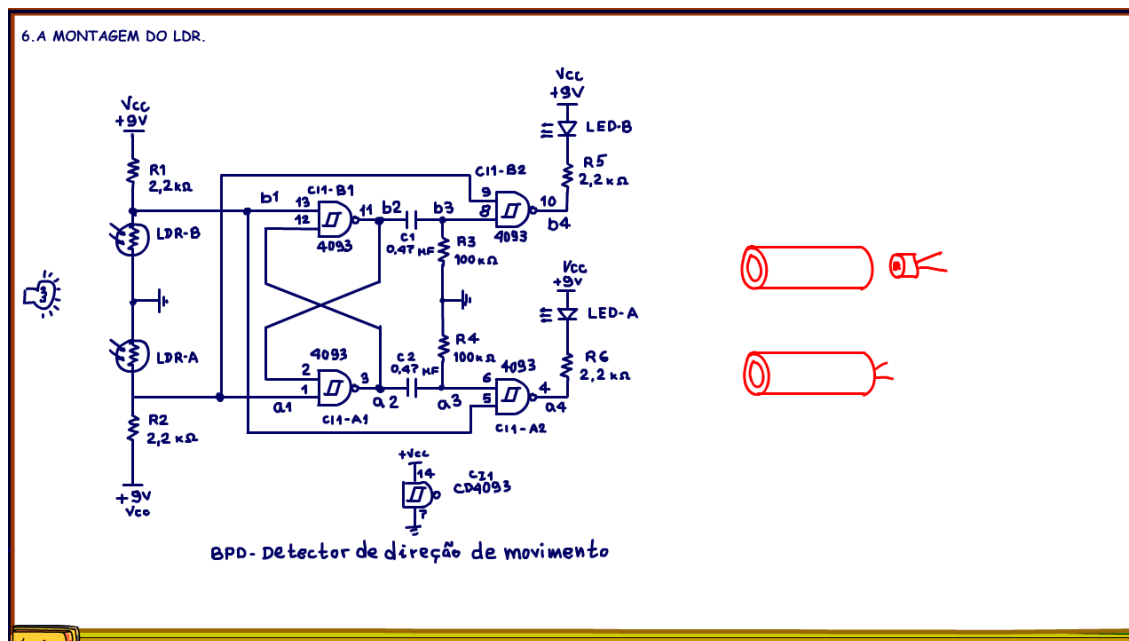
As resistências R1 e R2 poderão variar conforme o tipo de LDR que você estiver usando ou ainda da intensidade da luz na sua aplicação.

A minha sugestão é testar antes, montar um circuito com CD4093 usando somente uma porta inversora, ligar o LDR e o resistor na entrada e um LED com uma resistência de 2k2 na saída e então testar, com luz, interrompendo a luz e veja o LED piscar, eu fiz esse teste antes até chegar na resistência de 2k2, no circuito original dos gringos eles usaram um foto-transistor com uma resistência de 100 kOHM, comigo não funcionou, o LDR foi muito melhor.

Na dúvida coloque dois trimpotes de 10k no lugar de

Faça você mesmo um detector de direção do movimento.

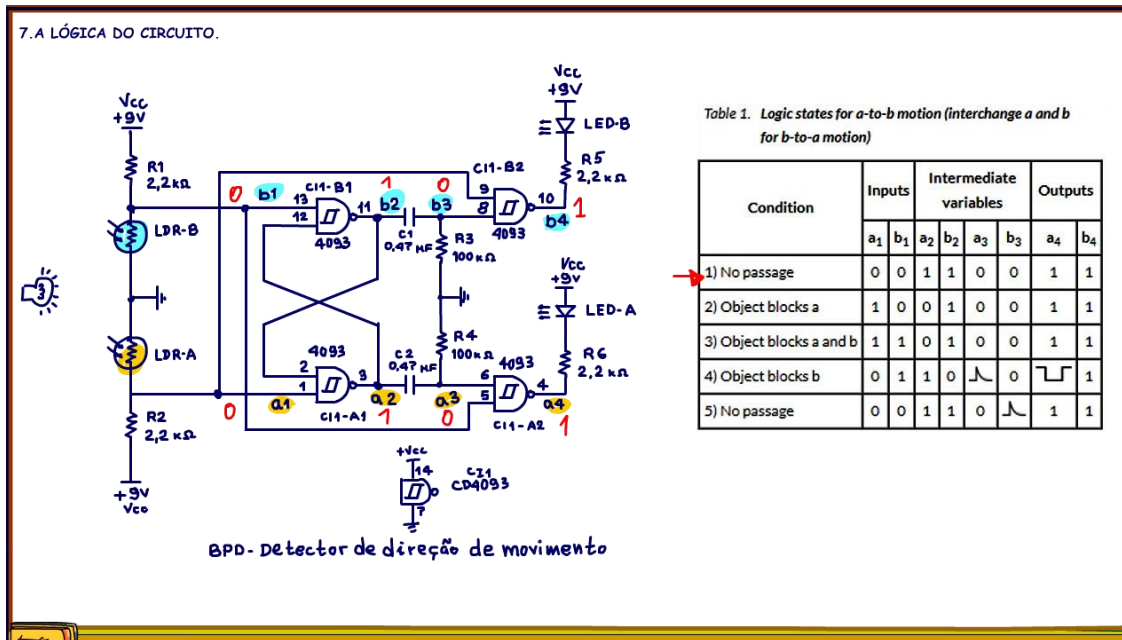
6. A MONTAGEM DO LDR.



Você também pode montar o LDR dentro de um tubinho direcionando a luz, acho que o rendimento vai melhorar muito.

Faça você mesmo um detector de direção do movimento.

7. A LÓGICA DO CIRCUITO.



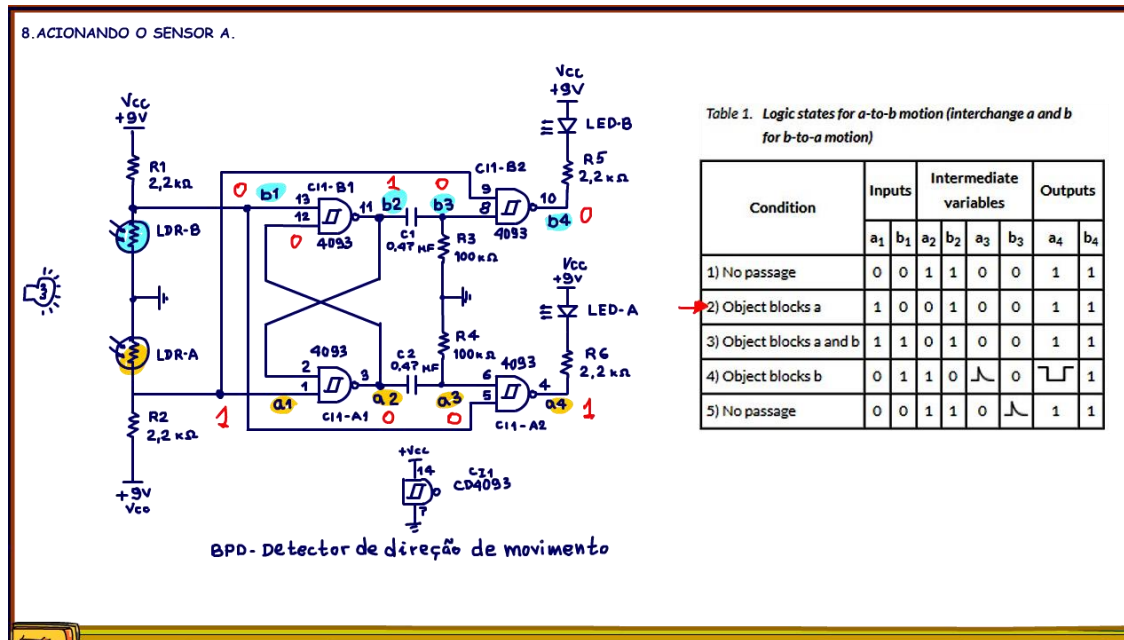
Agora vou descrever a lógica seguindo do sensor A para o sensor B, a tabela verdade é mostrada na figura.

Eu coloquei os pontos de medições no diagrama, a1 a a4, b1 a b4.

No início com luz incidindo nos dois LDRs o nível lógico nas entradas serão zero e zero, veja como fica o nível lógico ao longo de todo o circuito, no final os LEDs deverão estar apagados, pra acender a saída onde está ligado o LED deverá ir para o nível lógico zero.

Faça você mesmo um detector de direção do movimento.

8. ACIONANDO O SENSOR A.

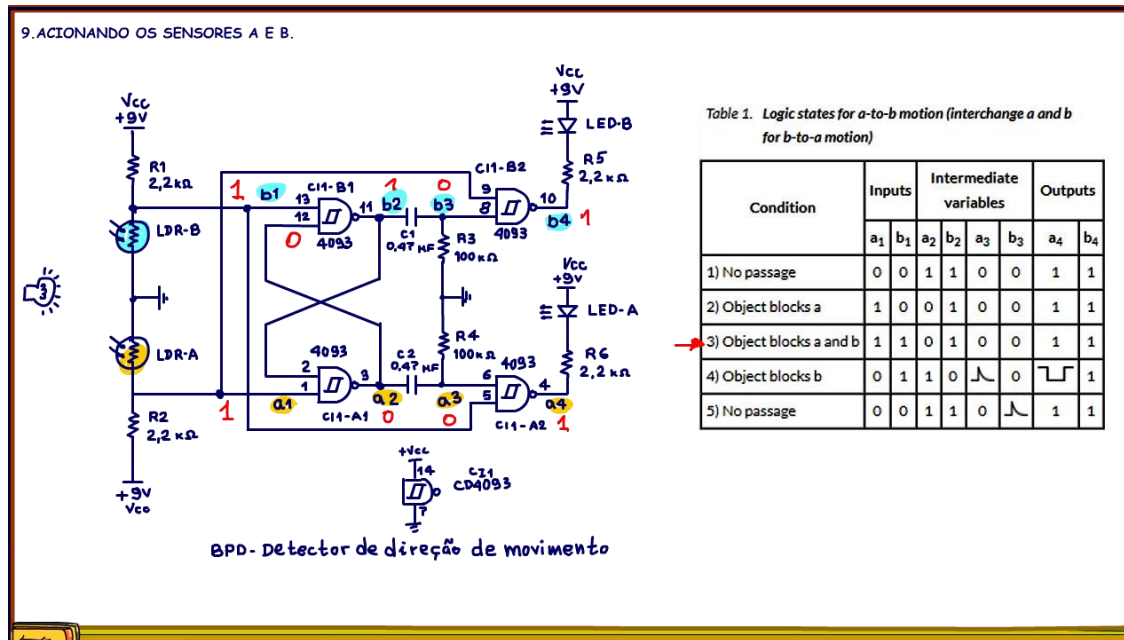


No primeiro momento o sensor A detecta a presença de movimento, sem luz o sinal na entrada vai para o nível 1, o nível na entrada B continua zero, veja como fica os níveis lógicos em todo o circuito, somente a saída a2 troca de estado vai para o nível baixo.

Veja ao lado a tabela verdade.

Faça você mesmo um detector de direção do movimento.

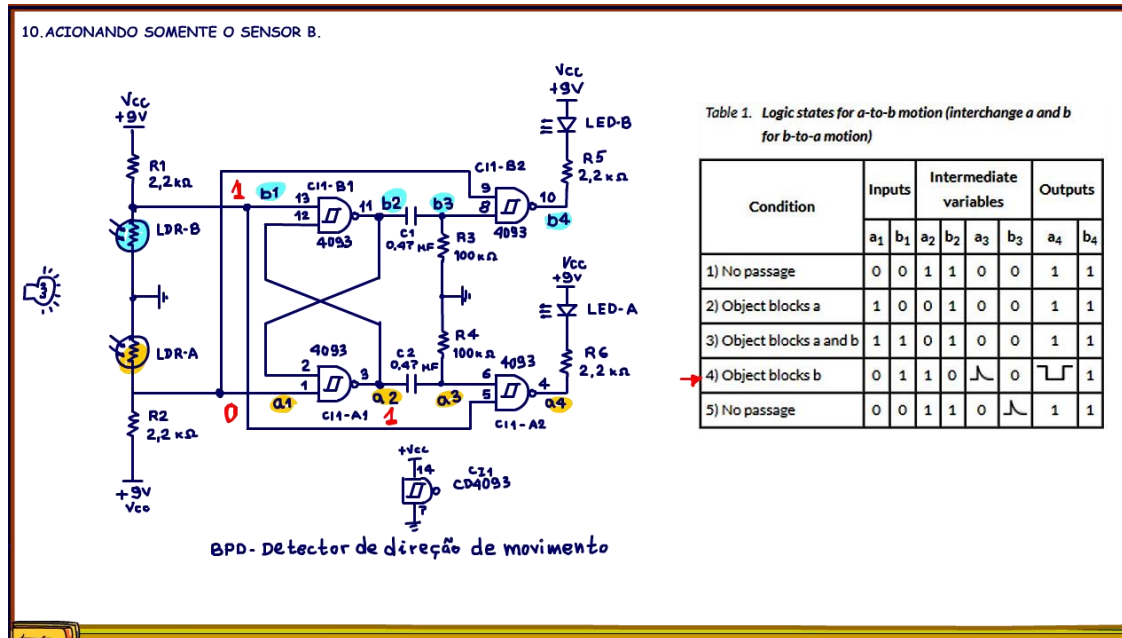
9. ACIONANDO OS SENSORES A E B.



No segundo momento os dois sensores estão obstruídos, os dois sensores estarão em nível alto, e mais a saída B2 agora troca de estado porque a saída de a2 ainda está no nível baixo.

Faça você mesmo um detector de direção do movimento.

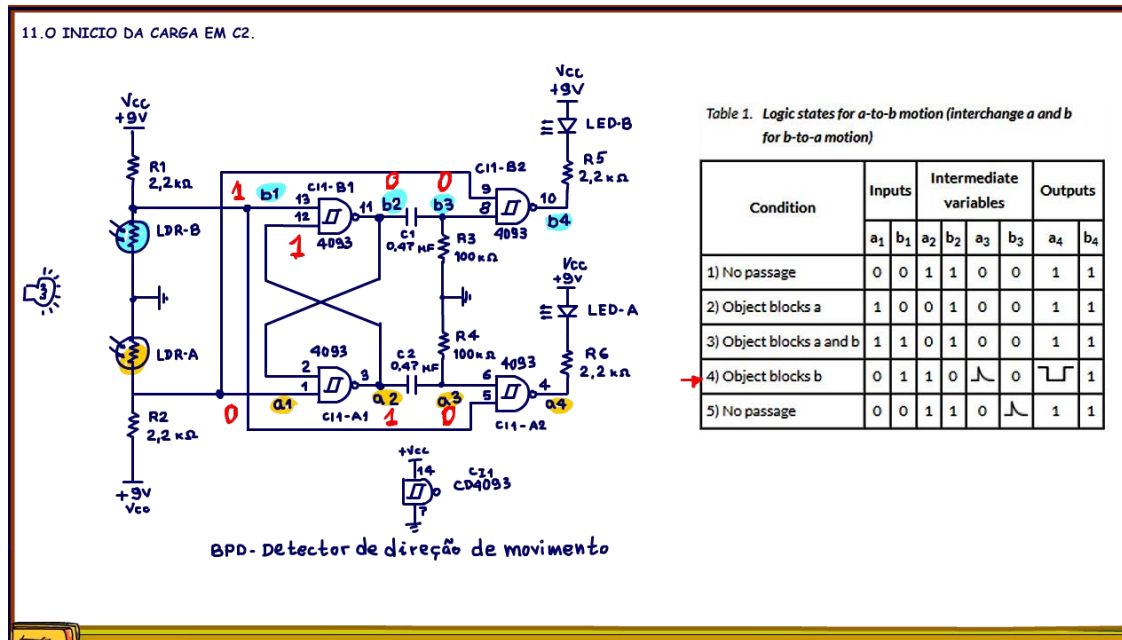
10. ACIONANDO SOMENTE O SENSOR B.



Chega o momento em que o objeto vai sair da frente dos sensores, primeiro ele sai do sensor A, mas continua obstruindo o sensor B, por isso o ajuste da distância entre os sensores deve ser feito com muito cuidado.

Faça você mesmo um detector de direção do movimento.

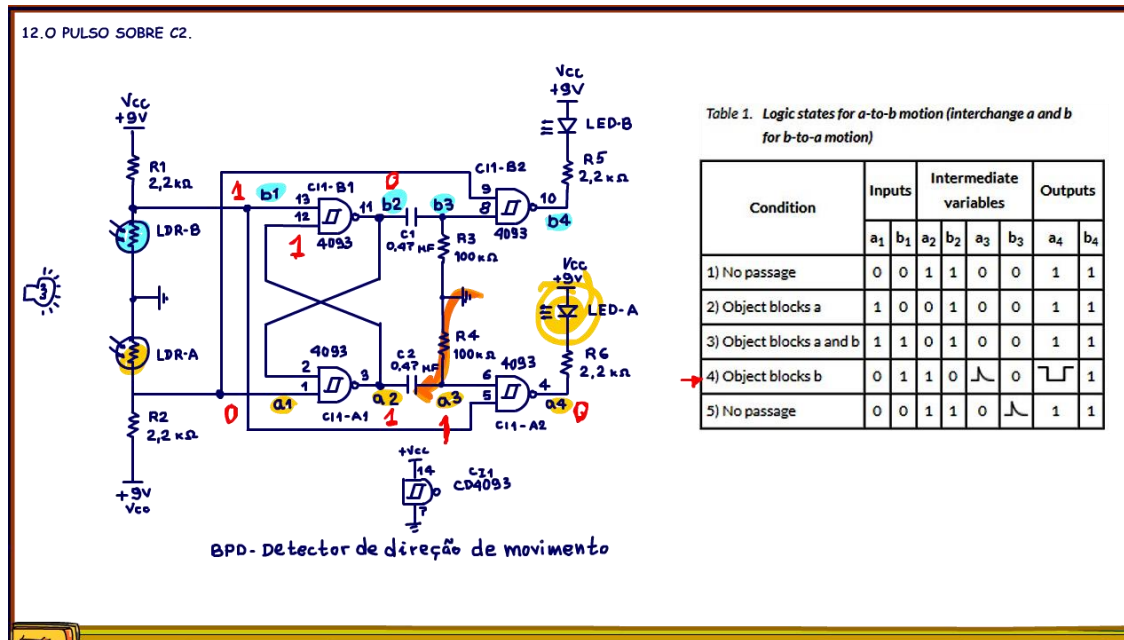
11. O INÍCIO DA CARGA EM C2.



Nesse instante a entrada a1 volta para o nível baixo e a saída a2 sobe, mas a saída b2 vai para zero, teremos zero nos dois lados do capacitor C1, mas não no capacitor C2, aí acontece o milagre.

Faça você mesmo um detector de direção do movimento.

12. O PULSO SOBRE C2.



Sempre que a saída a2 ou b2 forem ligadas, trocaram de zero para um, o capacitor ligado nessa saída vai se carregar via resistências R3 ou R4, nesse caso, como foi a saída a2 que subiu, será o capacitor C2 que vai se carregar via R4, um pulso de corrente é gerado gerando uma tensão elevada sobre R4 que equivale ao nível lógico um no ponto a3, nesse instante a saída a4 troca para o nível baixo e o LED acende.

Na tabela verdade é aquele momento que está desenhado o pulso na entrada a3.

Faça você mesmo um detector de direção do movimento.

13. TEMPO DO PULSO.

13. TEMPO DO PULSO.

BPD - Detector de direção de movimento

$\tau \approx C2 \cdot R4$

Table 1. Logic states for a-to-b motion (interchange a and b for b-to-a motion)

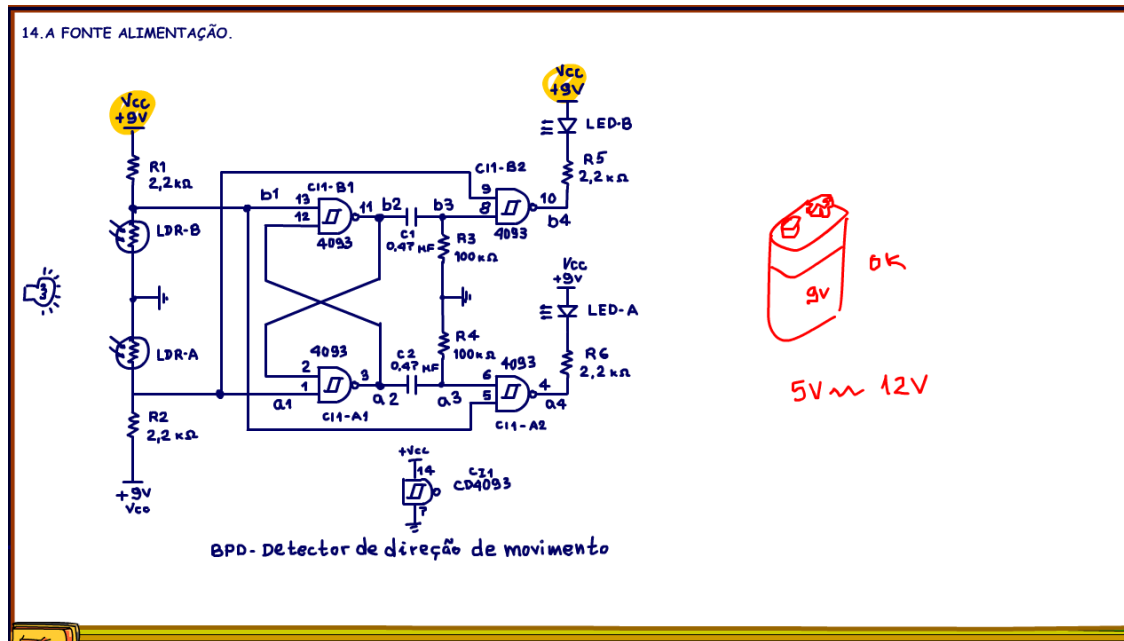
Condition	Inputs			Intermediate variables			Outputs	
	a ₁	b ₁	a ₂	b ₂	a ₃	b ₃	a ₄	b ₄
1) No passage	0	0	1	1	0	0	1	1
2) Object blocks a	1	0	0	1	0	0	1	1
3) Object blocks a and b	1	1	0	1	0	0	1	1
4) Object blocks b	0	1	1	0	1	0	1	1
5) No passage	0	0	1	1	0	1	1	1

O LED fica aceso enquanto o capacitor estiver carregando, para os valores da figura o tempo de LED aceso é cerca de 500mS, um piscadinha, indicando que o movimento veio do sensor A para o B.

Claro que se o movimento se der no sentido oposto a LED B vai piscar e pronto você tem como saber se o movimento é de A para B ou de B para A.

Faça você mesmo um detector de direção do movimento.

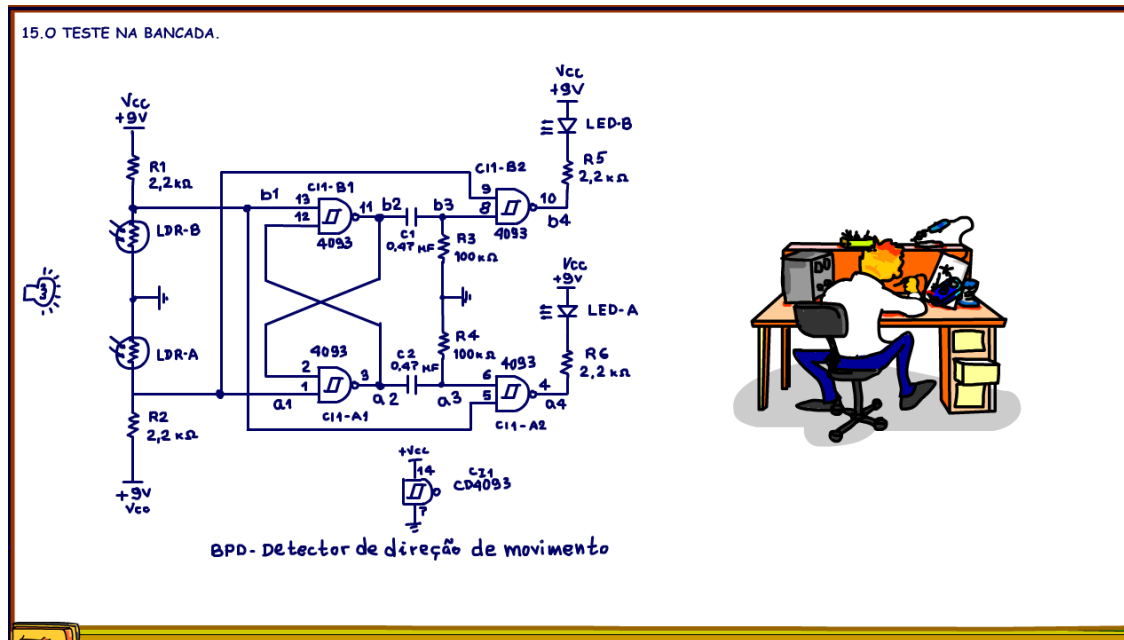
14. A FONTE ALIMENTAÇÃO.



Quanto a fonte de alimentação não tem segredo, o consumo é muito baixo, nesse protótipo, o consumo foi dos LEDs mesmo, então você pode usar uma fonte de 5V a 12V tranquilamente, eu testei com 9V, simulando uma dessas baterias pequenas, mas atenção, se mudar a tensão talvez tenha que alterar R1 e R2, teste antes.

Faça você mesmo um detector de direção do movimento.

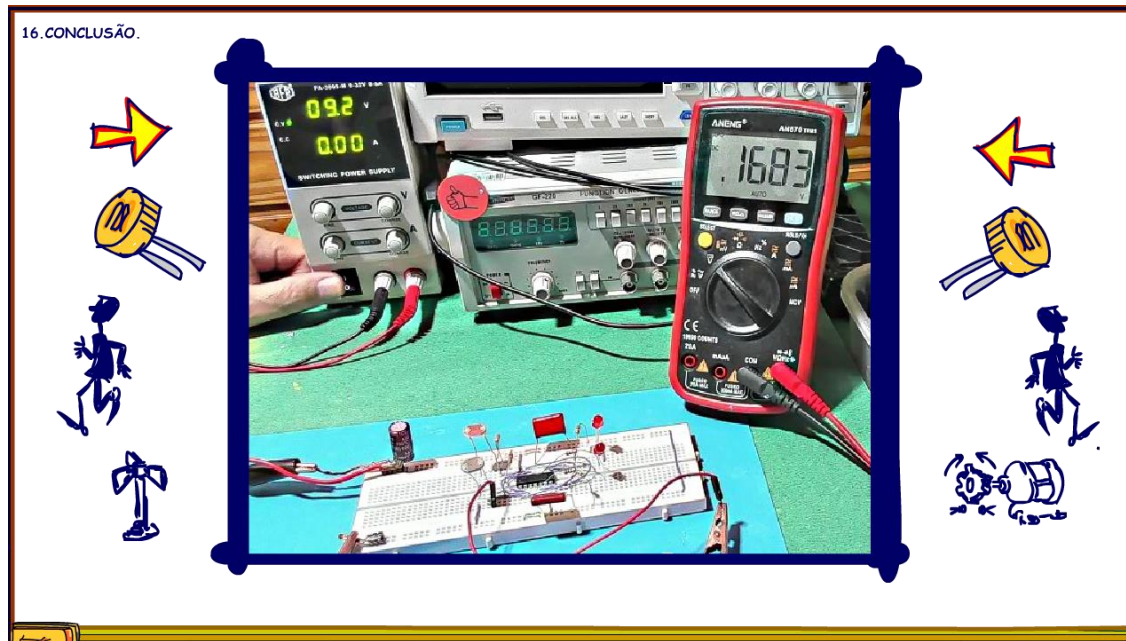
15. O TESTE NA BANCADA.



Mas será que um circuito tão simples funciona, eu também fiz essa pergunta montei e testei veja montagem na protoboard e o teste.

Faça você mesmo um detector de direção do movimento.

16. CONCLUSÃO.



Você viu nesse tutorial um circuito muito interessante que detecta a direção do movimento e mais, mostrei que ele funciona mesmo.

Faça você mesmo um detector de direção do movimento.

17. CRÉDITOS

E por favor, se você não é inscrito, se inscreva e marque o sininho para receber as notificações do canal e não esqueça de deixar aquele like e compartilhar para dar uma força ao canal do professor bairros.

Arthurzinho: E não tem site.

Tem sim é www.bairrospd.com lá você encontra o PDF e tutoriais sobre esse e outros assuntos da eletrônica

E fique atento ao canal do professor bairros para mais tutoriais sobre eletrônica, até lá!

INSCRIÇÃO YOUTUBE: <https://www.youtube.com/@professorbairros>

VISITE O SITE DO PROFESSOR BAIROS LÁ TEM O PDF E MUITO MAIS

PARA AULAS ONLINE CONTATE VIA SITE

www.bairrospd.com

SOM: pop alegre Mysteries -30 (fonte YOUTUBE)

Faça você mesmo um detector de direção do movimento.

20240214 Detector de direção do movimento

Faça você mesmo um detector de direção do movimento.

Esse é um circuito que pode facilitar muito a sua vida, ele detecta se o movimento vai do sensor A para o sensor B ou vice-versa, as aplicações são muitas, detectar se alguém está entrando ou saindo da sala, ou se os sensores de luz estiverem atrelados ao movimento de um motor ele poderá detectar o sentido de rotação do motor, detectar o sentido do movimento de um objeto em uma esteira e por aí vai.

Os sensores poderão ser do tipo LDR, foi esse tipo que eu usei no protótipo ou foto-transistor ou ainda fotodiodo, o mais simples é o LDR, e digo mais funciona muito bem.

Assuntos relacionados.

Quanta teoria eu preciso para trabalhar com eletrônica?: <https://youtu.be/hawMgYjHDhc>

Detector de movimento, faça você mesmo, faça você mesmo um detector de direção de movimento, detector de direção de movimento, detector de direção,

YOUTUBE: <https://youtu.be/hawMgYjHDhc>

Agora você vai detectar, quem está entrando ou quem está saindo?