

Robô segue luz

Vanderlei Alves S. da Silva

Introdução

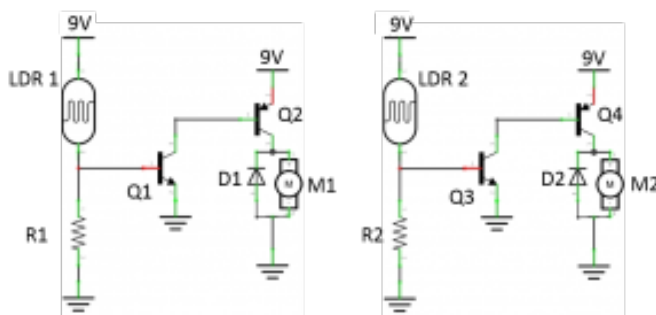
O mundo da robótica é algo realmente fascinante e podemos encontrar uma série de robôs capazes de fazer coisas incríveis. Alguns bem complexos de serem criados e outros bastante simples.

Neste artigo publicamos um robô simples de ser construído que usa apenas componentes discretos, o qual tem a capacidade de seguir um foco de luz podendo ser usado como brinquedo, corrida de robôs ou mesmo na indústria, sendo que, o circuito eletrônico posiciona os motores de acordo com a posição da luz.

Funcionamento



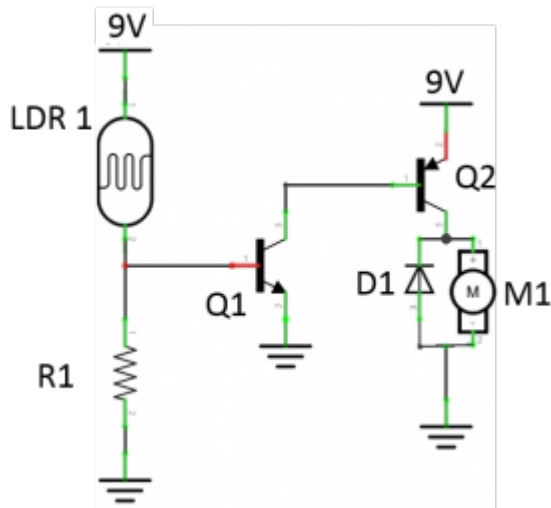
Os componentes chaves do projeto são os LDRs. Na verdade o robô é composto por dois circuitos idênticos e independentes um do outro. Portanto, para facilitar a explicação, vamos nos ater apenas ao funcionamento técnico de um, uma vez que a compreensão servirá para os dois.



O LDR, como se sabe, é um componente que possui resistência elétrica dependente da luz. Quando ele recebe luz, sua resistência elétrica diminui deixando a corrente elétrica circular com mais facilidade. Por outro lado, quando o LDR está na ausência de luz, sua resistência elétrica aumenta consideravelmente, podendo ser capaz de bloquear totalmente a passagem

da corrente elétrica.

Agora acompanhe o esquema para uma melhor compreensão:



De acordo com o exposto, o funcionamento pode ser explicado da seguinte forma: Quando o LDR 1 recebe luz, sua resistência diminui, fazendo com que a base do transistor Q1 fique mais positiva. Como Q1 é um transistor NPN, então ao receber uma tensão positiva na base, ele permite a passagem da corrente elétrica entre emissor e coletor, sendo o valor dessa corrente dependente da quantidade de tensão aplicada na base.

Observe que a base de Q1 está ligada entre o LDR e o resistor R1, os quais formam um divisor de tensão, desta forma, quando a resistência do LDR é menor que o valor de R1, a base fica mais positiva. Quando o valor do LDR for maior que o valor de R1, a base fica mais negativa, esta ficando mais negativa faz com que a corrente entre emissor e coletor seja proporcionalmente menor.

Quando um transistor permite a passagem da corrente elétrica entre emissor e coletor dizemos que ele está em condução. Quando não existe mais corrente fluindo entre emissor e coletor dizemos que o transistor entrou em corte. Por fim, quando a condução é total dizemos que ele entrou em saturação.

Quando Q1 começa a conduzir, seu coletor vai injetando potencial negativo na base de Q2, este, por sua vez, é um transistor do tipo PNP, o que

significa que quanto mais negativa for sua base, maior será a condução entre coletor e emissor, ou seja, Q2 é o inverso de Q1.

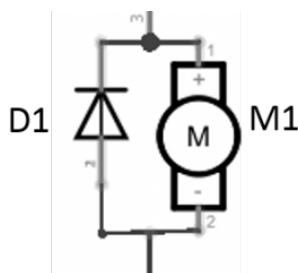
Note que Q2 e Q4 são transistores de potência, que neste projeto usamos dois TIP 42, para o acionamento dos motores.

Com a condução de Q2 o motor M1 começa a girar e sua velocidade é proporcional ao potencial negativo recebido na base de Q2. Sendo assim, pode-se entender que quando o LDR recebe luz faz a base de Q1 ficar mais positiva, com isso ele entra em condução levando potencial negativo na base de Q2, que por ser PNP, também entra em condução permitindo que a alimentação da bateria chegue ao motor fazendo-o funcionar proporcionalmente à quantidade de luz.

O transistor Q1 é de baixa potência e foi usado por ter uma sensibilidade de base bem maior que o transistor Q2. Este outro por ser um transistor de potência, precisa que sua base seja excitada por Q1 para se manter em condução, já que o sinal direto do LDR seria insuficiente para fazê-lo saturar.

E o diodo D1?

A função de D1, no entanto, é oferecer um curto-circuito à F.C.E.M (Força Contra Eletromotriz), desfazendo-a nos terminais do motor M1 e impedindo que ela chegue aos terminais do transistor Q2, evitando sua queima. Observe pela figura abaixo que D1 está em paralelo com a carga indutiva, que neste caso é o motor M1, e está inversamente polarizado em relação a tensão da bateria e diretamente polarizado para a F.C.E.M.



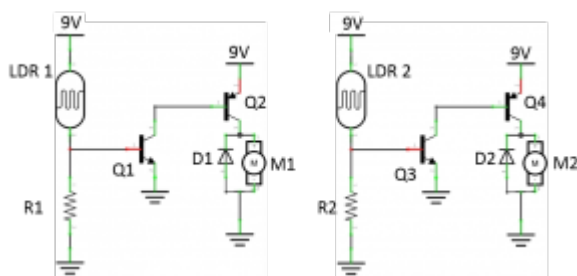
A F.C.E.M é uma tensão elétrica gerada nas bobinas quando um motor, alimentado por tensão contínua, é desligado. Quando um motor é ligado

em corrente contínua, suas bobinas geram um campo magnético que vai crescendo gradativamente até um certo limite e quando o motor é desligado, esse campo magnético não some imediatamente, mas vai diminuindo gradativamente também. Como o campo magnético vai variando sobre as espiras que formam a bobina, nos terminais do motor vai surgindo uma tensão elétrica com sinal contrário ao da tensão que foi aplicada para o motor funcionar, sendo que esta tensão pode chegar a algumas centenas de volts.

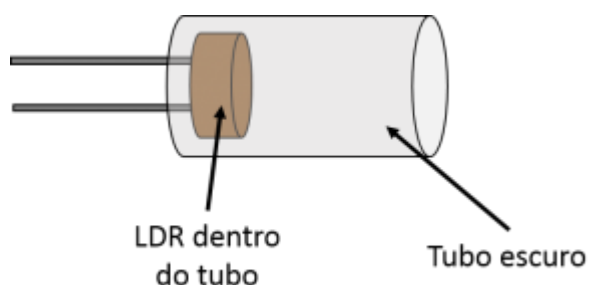
Então, a função de D1 é de proteger o transistor contra as tensões geradas nos terminais do motor. Sem D1 o circuito funcionaria apenas uma vez e ao desligar a bateria o transistor queimaria com a F.C.E.M. Lembrando que esta explicação também vale para D2.

Montagem

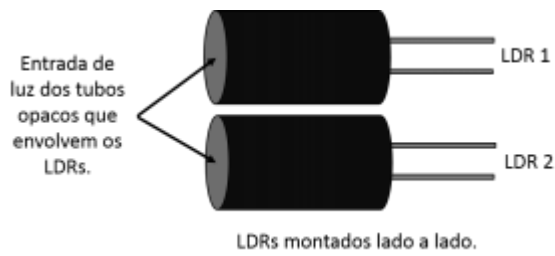
Na figura abaixo você vê o esquema completo do circuito eletrônico:



É importante que os LDRs sejam dotados de tubos opacos para evitar que a luz ambiente interfira diretamente no funcionamento.

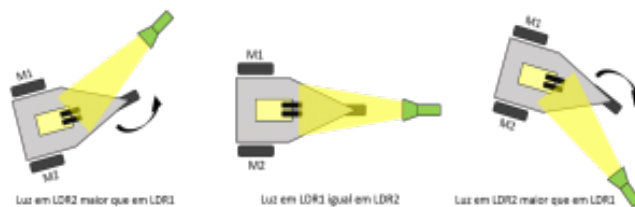


Os dois LDRs devem ser montados lado a lado.



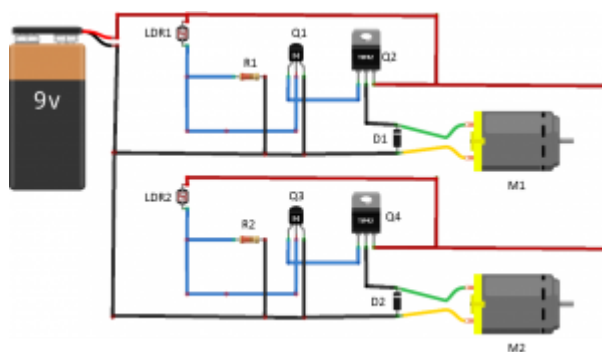
Se LDR1 receber mais luz que LDR2, M1 rodará com mais velocidade em relação a M2.

Se LDR2 receber mais luz que LDR1, M2 é quem rodará com velocidade superior à de M1. Isso é o que fará com que o robô faça curvas ao seguir a luz. Clique na figura abaixo para visualizar melhor:



Ligação dos componentes para uma montagem sem placa de circuito impresso

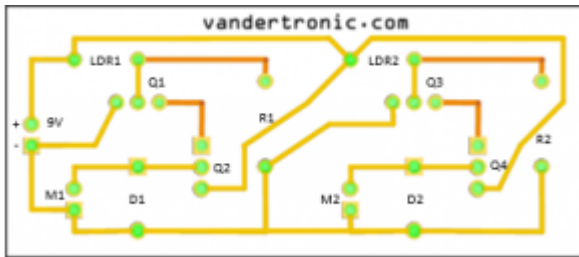
Abaixo você pode visualizar a ligação de cada componente para o caso de se fazer uma montagem sem o uso da placa de circuito impresso:



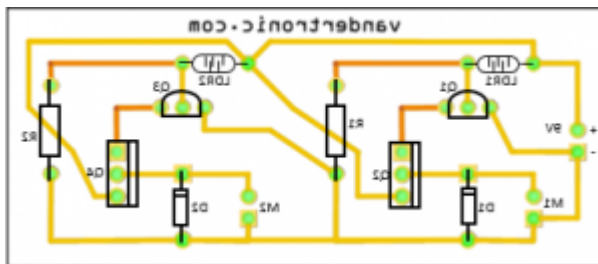
Clicando na imagem poderá vê-la ampliada

Placa de circuito impresso

Abaixo você vê o layout da placa de circuito impresso (lado da solda):



Disposição dos componentes na placa de circuito impresso (lado dos componentes):



Sugestão: Para imprimir o desenho do layout da placa em tamanho real, salve a primeira imagem em seu computador e utilizando um editor de imagem, redimensione o desenho para 6,9 cm de largura por 3,0 cm de altura.

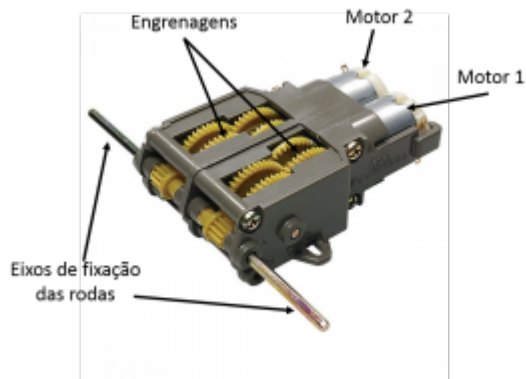
Observação: Os LDRs e os resistores não possuem polaridades, sendo assim, seus terminais poderão ser ligados de qualquer lado no momento da montagem. No entanto, os demais componentes devem ser instalados tomando-se o cuidado para não inverter os terminais. Uma inversão nos terminais de um dos motores, apenas fará com que ele gire no sentido contrario.

Estrutura do Robô

Você poderá usar sua criatividade para fazer a estrutura que quiser, usando os mais diversos tipos de materiais como: papelão, madeira fina, alumínio e qualquer outro que você tenha em mente, porém, seja qual for o material, a estrutura deverá ser leve o suficiente para o robô poder se movimentar, pois, como se pode observar o eixo dos motores são conetados diretamente nas rodas e isso não proporciona força de arranque nos motores.

Caso queira, poderá usar motores com caixa de redução. Veja a

figura abaixo:



Essas caixas garantem boa quantidade de força ao robô, podendo fazê-lo até mesmo transportar objetos com certo peso.

Pesquise na internet por motores com caixa de redução para ver os diversos modelos existentes e poder escolher aquele que melhor atenderá sua necessidade.

Lista de Materiais

- LDR1 e LDR2 - Dois LDRs de 5mm de diâmetro;
- R1 e R2 - Dois resistores de 680 ohms (azul, cinza, marrom) de 1/4W;
- Q1 e Q3 - Dois transistores bipolar BC548;
- Q2 e Q4 - Dois transistores TIP42;
- D1 E D2 - dois diodos de uso geral 1N4148;
- M1 e M2 - Dois motores retirados de unidades de CD/DVDROM de computadores;
- Fios, solda, três ou quatro rodas, dois tubos opacos para os LDRs, uma bateria de 9V, clip para bateria de 9V e placa de circuito impresso.

É isso aí! Realizar montagens como essa ajudará você a obter mais experiência no mundo da eletrônica. Busque sempre praticar e para isso continue acompanhando nossas postagens!

Até a próxima...

Gostou deste conteúdo? Quer muito mais assuntos interessantes e úteis? Então faça uma doação ou torne-se um colaborador e apoie esta obra.

Doar



APOIA.se