



**start\_Engenharia**

**AUTOMAÇÃO  
E ELÉTRICA**

# Guia de Hardware



## Índice

### 1. Componentes

- 1.1. Motor DC com redução (2un)
- 1.2. Roda (2un)
- 1.3. Motor DC sem redução (1un)
- 1.4. Suporte bateria (1un)
- 1.5. Baterias (2un)
- 1.6. Botão de Liga/Desliga (1un)
- 1.7. Led (1un)
- 1.8. Transistores (1un)
- 1.9. Regulador de tensão 7805 (1un)
- 1.10. Capacitores
  - 1.10.1. Capacitor de cerâmica 100nF (7un)
  - 1.10.2. Capacitor eletrolítico 100uF (2un)
  - 1.10.3. Capacitor eletrolítico 470uF (1un)
- 1.11. Resistores
  - 1.11.1. Resistor de 330ohms (1un)
  - 1.11.2. Resistor de 4,7kohms (1un)
- 1.12. Ponte H (1un)
- 1.13. Microcontrolador (1un)

### 2. Esquema elétrico



## 1. Componentes

Nesta seção serão listados e descritos todos os componentes usados na montagem do robô cupim.

### 1.1. Motor DC com redução (2un)

Um motor DC com redução, também conhecido como motor de engrenagem, é um tipo de motor de corrente contínua que incorpora um sistema de engrenagens para reduzir a velocidade do eixo de saída e aumentar o torque (força que faz um objeto girar) disponível. No nosso caso, esses motores serão utilizados para movimentar as rodas do robô.



**Tensão de Operação:** Funciona em uma faixa de tensão de corrente contínua, comumente variando de 3V a 6V. Obs: dependendo da especificação do motor DC os parâmetros de tensão mudam.

**Velocidade:** Os motores DC com redução geralmente operam com baixas velocidades, assim seu torque e precisão aumentam. Frequentemente trabalham na faixa de 90 a 200 (RPM) dependendo da tensão.

### 1.2. Roda (2un)



#### Dimensões:

- Diâmetro: 68mm
- Largura: 26mm
- Furo central: 5,3 x 3,66mm (Semicírculo)
- Peso: 50g

### 1.3. Motor DC sem redução (1un)

Um motor DC sem redução, também conhecido como motor de alta rotação, é um tipo de motor de corrente contínua que não incorpora um sistema de engrenagens para reduzir a velocidade do eixo de saída. No nosso projeto, utilizaremos um motor DC sem redução para movimentar a arma do robô.

**Tensão de Operação:** Funciona em uma faixa de tensão de corrente contínua, comumente variando de 3V a 6V. Obs: dependendo da especificação do motor DC os parâmetros de tensão mudam.

**Velocidade:** Os motores DC sem redução geralmente operam em altas velocidades,



frequentemente na faixa de milhares de rotações por minuto (RPM). Os que utilizamos têm uma taxa de rotação de 5000 a 10000 (RPM) dependendo da tensão trabalhada.

**Polaridade:** A direção da rotação pode ser invertida alterando a polaridade da tensão de alimentação.

#### 1.4. Suporte de Bateria (1un)

O suporte de bateria é um componente essencial para manter as baterias firmemente no lugar, garantindo uma conexão elétrica segura e estável entre as baterias e o circuito do dispositivo.



**Material:** Fabricado de plástico resistente e isolante para evitar curtos-circuitos.

**Terminais de Conexão:** Equipado com terminais metálicos que asseguram uma boa condução elétrica.

#### 1.5. Baterias

As baterias utilizadas neste projeto são do tipo 18650. São baterias de íons de lítio comumente empregadas em uma vasta gama de aplicações devido à sua alta densidade de energia, capacidade de recarga e longa vida útil.



**Capacidade:** Varia entre 18650 mAh a 3000 mAh, permitindo um armazenamento significativo de energia para alimentar dispositivos por períodos prolongados.

**Tensão Nominal:** A tensão nominal de uma bateria 18650 é de 3.7V, podendo variar entre 4.2V (quando completamente carregada) e 2.5V (quando descarregada).

#### 1.6. Botão Liga/Desliga

O botão de liga/desliga é um componente essencial em qualquer dispositivo eletrônico, que permite ao usuário controlar o estado de operação do dispositivo de maneira simples e eficaz. Vamos utilizar esse botão para ligar e desligar nosso robô de forma prática.





**Tipo de Botão:** Pode ser um botão de pressão momentâneo ou um interruptor basculante, dependendo do design do dispositivo e das necessidades do usuário.

**Material:** Feito de plástico ou metal, o botão de liga/desliga deve ser durável e capaz de suportar o uso repetido.

## 1.7. LEDs

Os LEDs (Diodos Emissores de Luz) são componentes eletrônicos fundamentais em uma ampla gama de aplicações devido à sua eficiência energética, durabilidade e versatilidade.



**Tensão de Operação:** Tipicamente, a tensão de operação varia entre 1.8V e 3.3V.

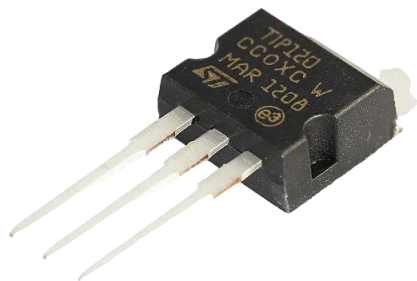
**Corrente de Operação:** Normalmente, os LEDs operam com correntes de 10mA a 20mA, embora alguns tipos possam suportar correntes maiores.

**Indicação de Estado:** Utilizados, no nosso caso, para indicar o estado de operação do robô (ligado ou desligado).



## 1.8. Transistores

Os transistores (ou TIPs), são componentes eletrônicos fundamentais que atuam como amplificadores e interruptores em circuitos eletrônicos. Eles são essenciais em uma ampla gama de aplicações, desde simples controles de sinal até complexos circuitos de processamento de dados.

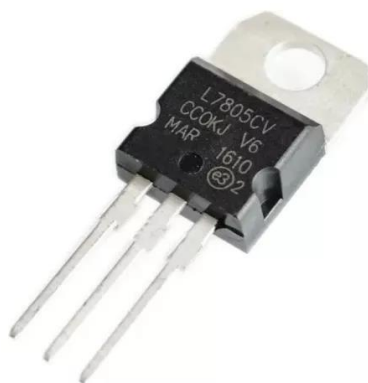


**Chaveamento:** Funcionam como interruptores eletrônicos em circuitos digitais e de potência, controlando a ligação e desligamento de cargas. Em nosso caso, iremos programá-lo para ser o interruptor eletrônico da arma do robô.

## 1.9. Regulador de tensão 7805

O regulador de tensão 7805 é um componente eletrônico amplamente utilizado em circuitos para fornecer uma tensão de saída

constante de 5 volts mesmo que a tensão de entrada varie dentro de uma faixa especificada (geralmente entre 7V e 35V).



**Três Terminais:** Ele possui três terminais - entrada (VIN), terra (GND) e saída (VOUT).

**Proteção Interna:** Inclui proteção contra sobrecorrente e sobreaquecimento, desligando-se automaticamente se a carga for excessiva ou se o componente aquecer demais.

**Estabilização:** Em nosso projeto, utilizamos um regulador para estabilizar a tensão que sai da bateria de 8V para entrar no microcontrolador em 5,5V.

### 1.10. Capacitores

Capacitores são componentes eletrônicos passivos que armazenam e liberam energia elétrica na forma de campo elétrico. Eles são formados por dois condutores separados por um material isolante chamado dielétrico. Pense nos capacitores como baterias bem pequenininhas. No nosso caso, utilizaremos capacitores em todas as portas de entrada e saída de energia.

#### 1.10.1. Capacitor de cerâmica 100nF

Pequenos, baratos e usados para filtragem e desacoplamento. Disponíveis em valores de capacitância baixos a médios.



**Desacoplamento:** Os capacitores de desacoplamento funcionam como fones de ouvido com cancelamento de ruído. Eles ajudam a "limpar" esses ruídos indesejados do circuito, permitindo que os componentes funcionem corretamente.

#### 1.10.2. Capacitor eletrolítico 100uF

Conhecidos por sua alta capacitância e capacidade de armazenar grandes quantidades de energia, este tipo de capacitor é especialmente útil em aplicações que requerem filtragem e suavização de sinais de baixa frequência e fontes de alimentação.



**Polaridade:** Os capacitores eletrolíticos são polarizados, o que significa que possuem um terminal positivo (ânodo) e um terminal negativo (cátodo). **A conexão incorreta pode danificar o capacitor ou o circuito.**

#### 1.10.3. Capacitor eletrolítico 470uF

São componentes versáteis e amplamente utilizados em eletrônica devido à sua alta capacitância e eficácia em aplicações que exigem armazenamento de energia e filtragem de sinais.



**Polaridade:** Os capacitores eletrolíticos são polarizados, o que significa que possuem um terminal positivo (ânodo) e um terminal negativo (cátodo). **A conexão incorreta pode danificar o capacitor ou o circuito.**

#### 1.11. Resistores

Resistores são componentes eletrônicos passivos que limitam o fluxo de corrente elétrica em um circuito. Eles são caracterizados pela sua resistência elétrica, medida em ohms ( $\Omega$ ).

##### 1.11.1. Resistor de 330 $\Omega$

**LEDs:** Em nosso contexto, vamos usar um resistor de 330 $\Omega$  em série com LEDs para limitar a corrente e evitar danos ao LED.

##### 1.11.2. Resistor de 4,7k $\Omega$

**Acionamento do TIP:** Em nosso projeto, utilizaremos um resistor de 4,7k $\Omega$  para garantir que o TIP assuma estados lógicos definidos (para entender mais sobre os estados lógicos, consulte o manual de software).



#### 1.12. Ponte H DRV8833

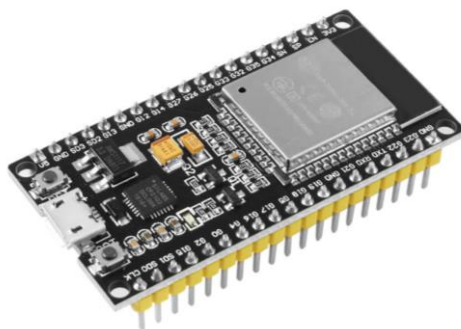
A Ponte H DRV8833 é um componente valioso em projetos eletrônicos que envolvem controle de motores DC (motores de corrente contínua), oferecendo uma combinação de controle de direção, velocidade e proteção, tudo em um pacote compacto e eficiente.



**Controle de Motor DC:** Em nosso contexto, vamos utilizar uma Ponte H para controlar a velocidade e direção dos motores das rodas do robô.

### 1.13. Microcontrolador (ESP32 dev kit)

Um microcontrolador é um componente fundamental em sistemas embarcados, fornecendo capacidade de processamento, armazenamento de dados e controle de periféricos em um pacote compacto e eficiente. Ele é basicamente um computador pequenininho que você pode programar para fazer o que desejar. Pense no microcontrolador como o cérebro do nosso robô, nele ficarão armazenados e serão processados todos os comandos necessários para o funcionamento do robô.



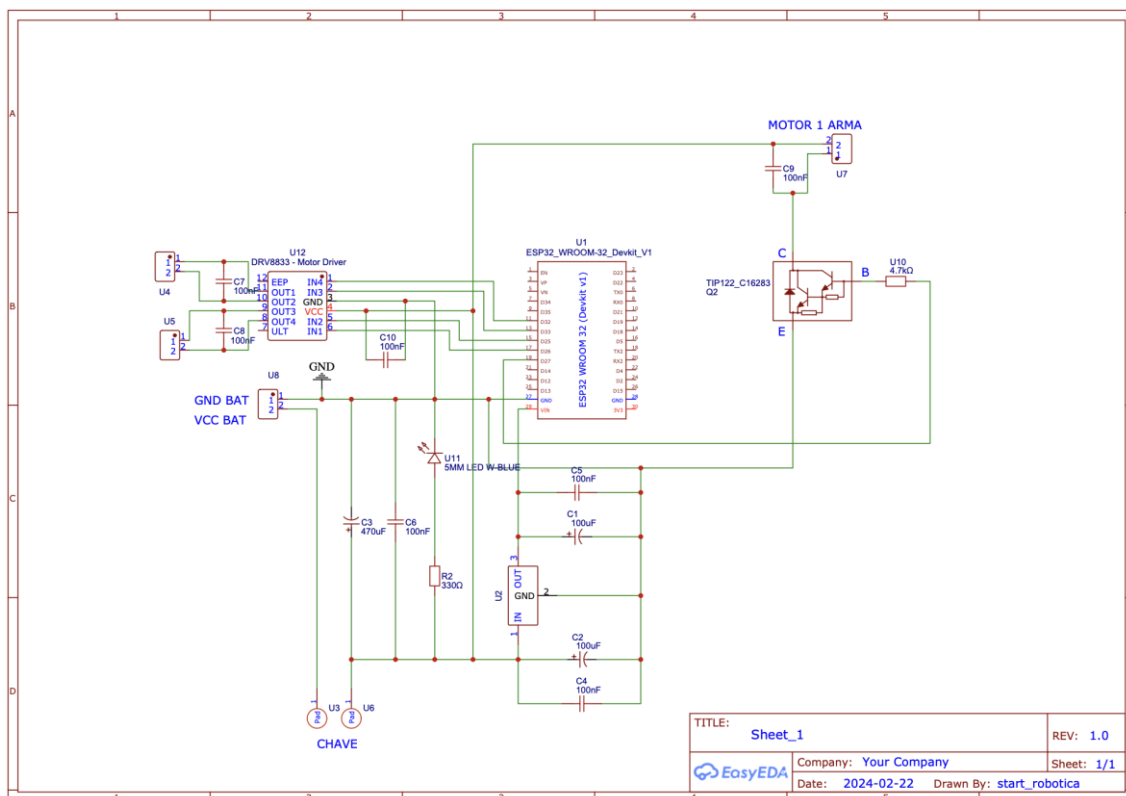
**Bluetooth:** Escolhemos especificamente o ESP32 para o nosso projeto devido ao seu baixo custo e a sua capacidade de conexão com redes Wi-Fi e Bluetooth, que o diferenciam de outros microcontroladores da mesma categoria.

## 2. Esquema elétrico

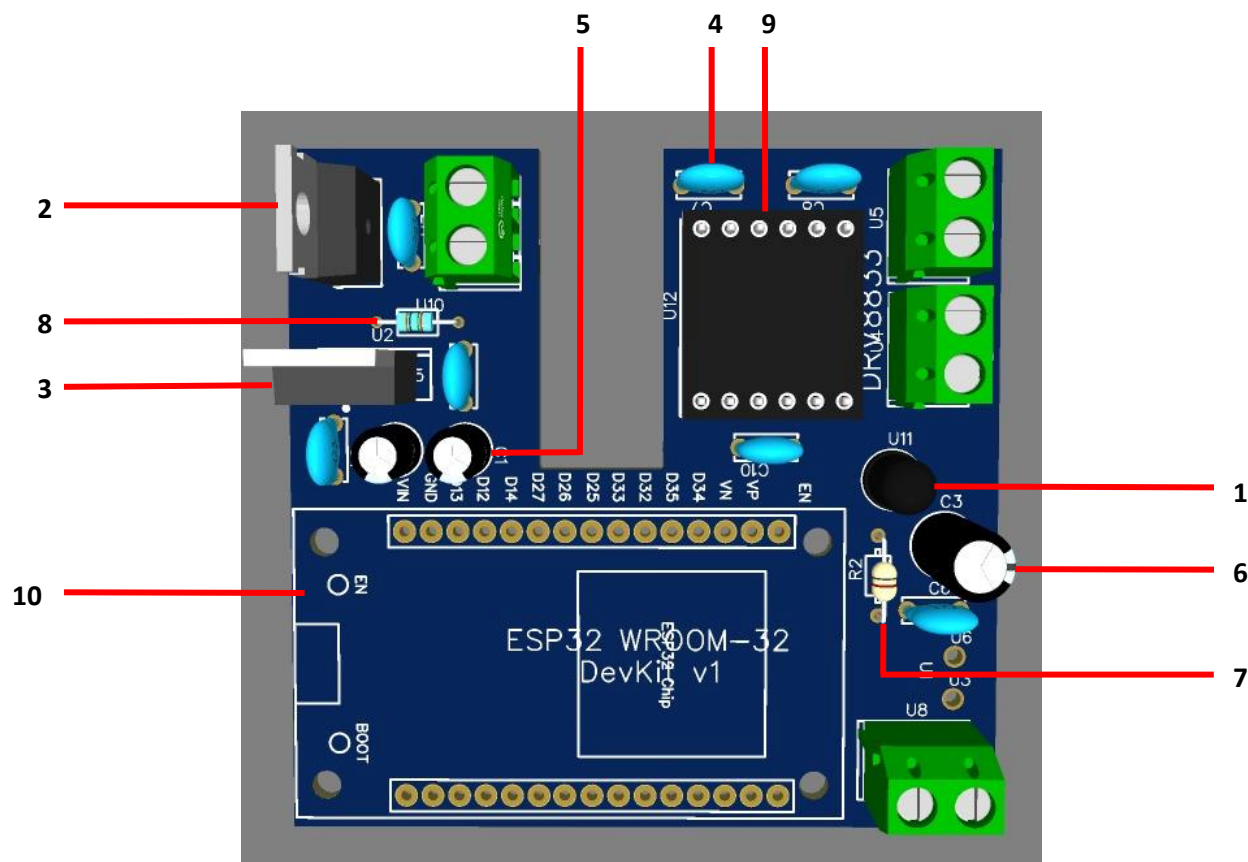
Um esquema elétrico, também conhecido como diagrama elétrico ou diagrama de circuito, é uma representação gráfica de um sistema elétrico ou eletrônico. Ele mostra como os componentes do circuito estão conectados entre si e como a energia elétrica flui através do circuito. Pense no esquema elétrico como sendo um mapa que mostra como os componentes do robô estão conectados entre si.

Veja, abaixo, o esquema elétrico do seu robô:





Para ficar mais fácil de visualizar os componentes, observe a seguir o modelo 3D da placa referente ao esquema elétrico acima.



## Legenda:

1. Led (1un)
2. Transistores (1un)
3. Regulador de tensão 7805 (1un)
4. Capacitor de cerâmica 100nF (7un)
5. Capacitor eletrolítico 100uF (2un)
6. Capacitor eletrolítico 470uF (1un)
7. Resistor de 330ohms (1un)
8. Resistor de 4,7kohms (1un)
9. Ponte H (1un)
10. Microcontrolador (1un)