

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
Etec JÚLIO DE MESQUITA

Luan dos Santos Cortenezi

Matheus Donon Pardini

Matheus Nicastro Pivello

Nayara Santos de Oliveira

Vinicius Rodrigues Emidio

Velocímetro

Relatório técnico apresentando ao Curso Técnico em Eletrônica da Etec Júlio de Mesquita, orientado pelo Robson Soares Fractucello como requisito parcial para orientação do título de Técnico em Eletrônica.

Santo André – SP

2024

Agradecimentos

Agradecemos aos professores pelas orientações,
Aos amigos e colegas que nos auxiliaram nessa jornada
E pela oportunidade que a Etec nos proporcionou.

Resumo

Existem vários tipos de ciclo computadores no mercado, variando suas funções e modelos, chegando de R\$ 200,00 a R\$ 700,00. Na maioria dos ciclos computadores tem em suas funções a eficiência de medir a sua velocidade constante. Esse projeto elétrico foi baseado em variações desses modelos, com certas diferenças no modo de montagem. Um dos objetivos dessa montagem é aplicar os conhecimentos adquiridos durante o curso de Eletrônica. Após os testes finais espera-se ter um dispositivo funcional que agrade quem o utilizar que mostre o crescimento da equipe.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	5
1.1 Objetivos.....	5
1.2 Justificativas.....	5
2 DESENVOLVIMENTO.....	6
2.1 Metodologia.....	6
2.2 Materiais do protótipo.....	7
2.2.1 Arduino uno.....	7
2.2.2 Bateria 1200mAh 3.7V.....	8
2.2.3 Display LCD 16X2 e I2C.....	9
2.2.4 Módulo sensor de efeito hall.....	10
2.3 Diagrama de blocos.....	11
2.4 Esquema Elétrico.....	11
2.5 Tabela de Preços.....	12
2.6 Funcionamento do circuito.....	12
2.7 Programação.....	13
2.8 Testes.....	14
3 CONCLUSÃO.....	16
REFERÊNCIAS.....	17
ANEXOS.....	17

1. INTRODUÇÃO

Os ciclos computadores é um aparelho eletrônico instalado no guidão da bicicleta, que monitora diversas informações essenciais durante o seu pedal. No Brasil são muito utilizados por ciclistas. Existem dois tipos de ciclo computadores no mercado, os personalizados (modelos permitem que você acrescente dados pessoais, como modelo da bicicleta, gênero, idade, altura e peso) e os conexões com Smartphones (Fabricantes inovadores oferecem conexões de emparelhamento com smartphones, permitindo que você receba mensagens de texto diretamente em seu dispositivo), com uma grande variedade de preços, R\$ 200,00 a R\$ 750,00, dependendo de seu modelo e funções.

1.1 OBJETIVOS

Demonstrar um projeto eletrônico baseado num ciclo computador com a finalidade de medir a velocidade média de uma bicicleta e o tempo que a mesma percorre. Com o desfecho do projeto, deseja-se demonstrar nossos conhecimentos em eletrônica desenvolvidos durante o curso. A ideia alcançada é tornar isto com fácil acesso e prático, para que o velocímetro funcione de maneira simples e precisa.

1.2 JUSTIFICATIVAS

Apurar, desenvolver e adquirir novos conhecimentos com essa montagem, desenvolvidos durante o curso. Resumidamente, este projeto foi escolhido por motivos de tempo (possível a ser concluído no prazo), pertinência (conteúdo abordado no curso), custo e sua finalidade simples de operar.

2. DESENVOLVIMENTO

A ideia surgiu a partir de um ciclo computador adaptado apenas a um velocímetro. Nosso protótipo começou com uma ideia inicial de um velocímetro utilizando um ESP-32 ligado ao sensor hall (para medir a velocidade) conectado a um display, junto a um dínamo com entrada USB para carregador de celular. Após levantamento de valores e discussão entre o grupo optamos por fazer apenas o velocímetro baseando em um ciclo computador de bicicleta.

O circuito foi construído utilizando uma protoboard e jumpers para fazer conexões do circuito. Porém tivemos um imprevisto com o funcionamento do ESP-32 e substituímos o mesmo pelo Arduino. O circuito funcionará da seguinte maneira: o sensor hall é instalado na bicicleta com um ímã posto na roda da bicicleta que emitirá pulsos digitais conforme o ímã passa por ele, e enviará esses dados ao Arduino, onde o mesmo conforme sua programação usará os dados obtidos do sensor hall para realizar o cálculo de velocidade usando o princípio físico $V = S/T$, onde S é o comprimento da circunferência da roda e o T é o tempo para realizar uma volta inteira da roda. Logo após os cálculos o Arduino emite os valores obtidos numa tela LCD.

2.1 METODOLOGIA

Inicialmente o grupo havia desenvolvido um projeto muito complexo com a ideia de um velocímetro utilizando um sensor de efeito hall e um Arduino Uno sendo o microcontrolador de baixa potência. Junto a isso a ideia de uma entrada USB para carregamento de aparelhos eletrônico no qual seria alimentada por um dínamo. Após muita discussão notamos que havia pouco tempo para executar um projeto assim complexo e juntando também o alto custo que está ideia teria, o grupo decidiu por uma ideia mais simples, que poderia ser feita no tempo restante. Após conversas, decidimos realizar a primeira ideia inicial só com o velocímetro, e assim foram feitas pesquisas em internet para saber os materiais que seriam utilizados para este projeto. Em seguida foi feita as simulações em software apropriado (Tinkercad e Arduino IDE). Diante disso, a montagem e testes o que mostrou que o projeto era funcional.

2.2 MATERIAIS DO PROTÓTIPO

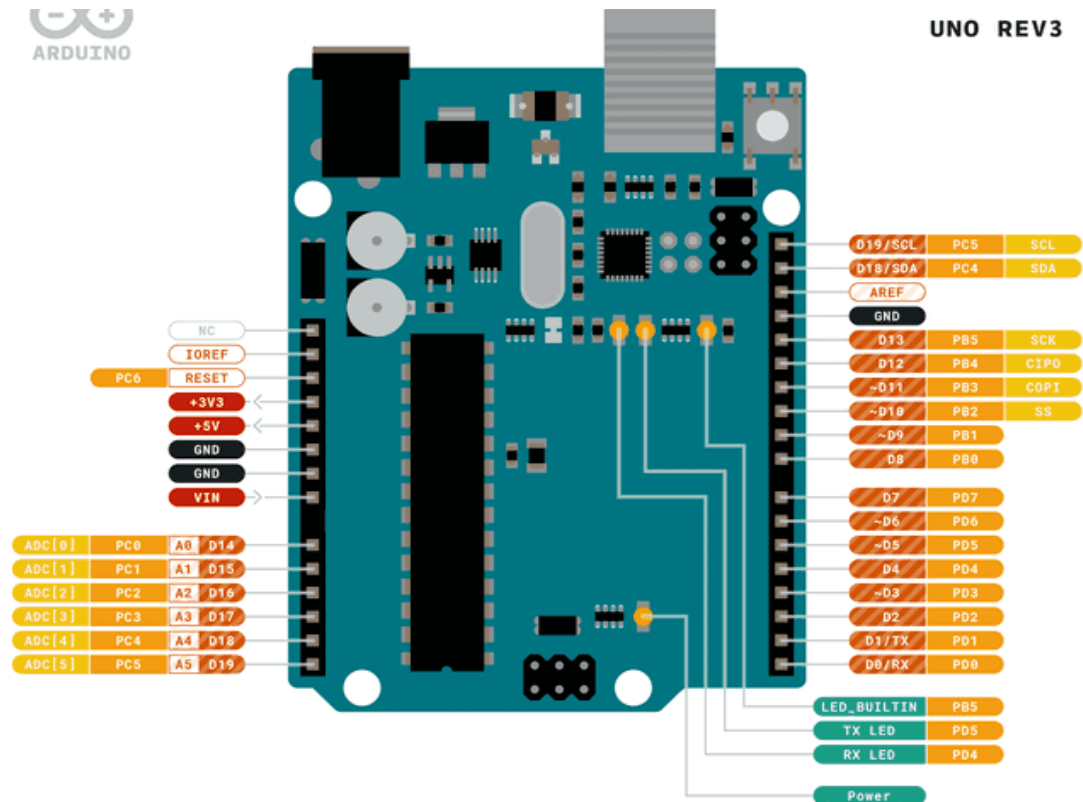
- Abraçadeira de Nylon Enforca gato
- Bicicleta
- Cabo Auxiliar P2xP2 Estéreo
- Cabo de cobre
- Caixa Plástica de Circuito
- Ímã de Neodímio
- Kit Jumper Fêmea
- Suporte de Bateria par 2

2.2.1 ARDUINO UNO

Arduino Uno é uma plataforma da família Arduino das mais conhecidas.

Características do Arduino uno:

- Microcontrolador: ATmega328
- Tensão de Operação: 5V
- Tensão de Entrada: 7-12V
- Portas Digitais: 14 (6 podem ser usadas como PWM)
- Portas Analógicas: 6
- Corrente Pinos I/O: 40mA
- Corrente Pinos 3,3V: 50mA
- Memória Flash: 32KB (0,5KB usado no bootloader)
- SRAM: 2KB
- EEPROM: 1KB
- Velocidade do Clock: 16MHz (2).



[A000066-full-pinout.pdf \(arduino.cc\)](https://www.arduino.cc/A000066-full-pinout.pdf)

2.2.4 BATERIA 1200mAh 3,7 V

CARACTERÍSTICAS

- Recarregável
- Proteção contra sobrecarga e curto-circuito
- Mod: 18650
- Tensão Nominal: 3.7
- Capacidade: 1200mAh



https://http2.mlstatic.com/D_NQ_NP_2X_814767-MLB73546176721_122023-F.webp

2.2.3 DISPLAY LCD 16X2 E L2C

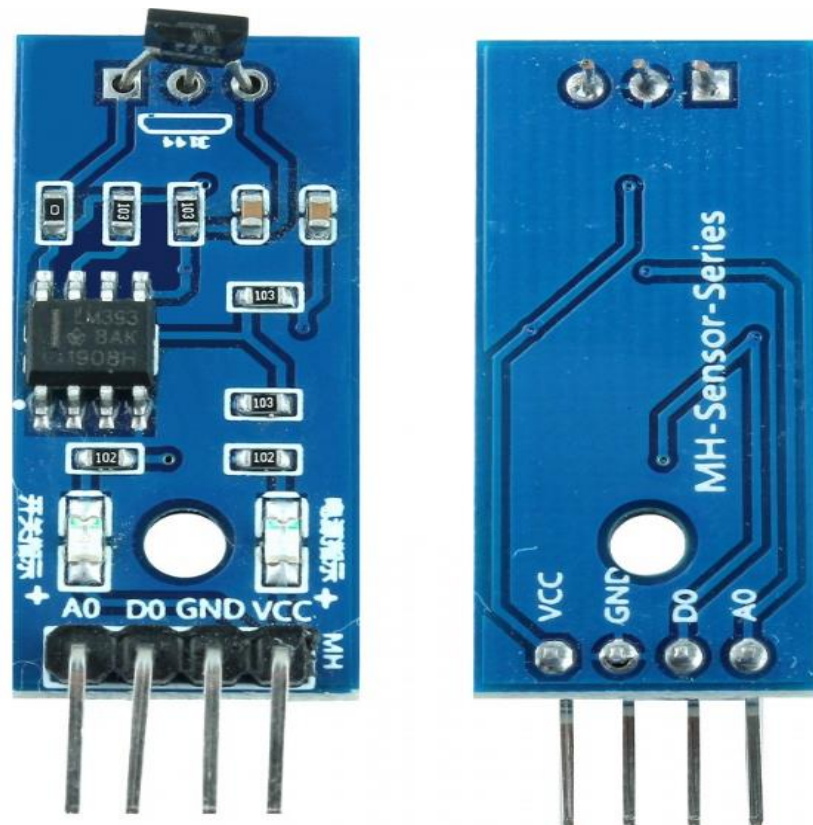
O LCD você pode enviar textos, números, símbolos e até imagens que podem dar uma indicação do que o Microcontrolador está fazendo, dos dados que podem estar sendo coletados ou transmitidos etc. Para quem não sabe, LCD significa em inglês – Liquid Crystal Display – ou mostrador de cristal líquido. O chip usado nesse módulo é o PCF8574. Ele é um expensor de portas paralelas, tem uma interface I2C e pode controlar até 8 bits tanto como entrada ou como saída (dependendo da configuração). A velocidade da interface I2C está limitada a 100 KHz. A tensão de alimentação pode ser 3,3V ou 5V, o que o habilita para todos os Microcontroladores mais comuns.



[1602 16X2 LCD IIC/I2C/TWI/SPI Serial Interface Module Display Blue/Yel – diymore](#)

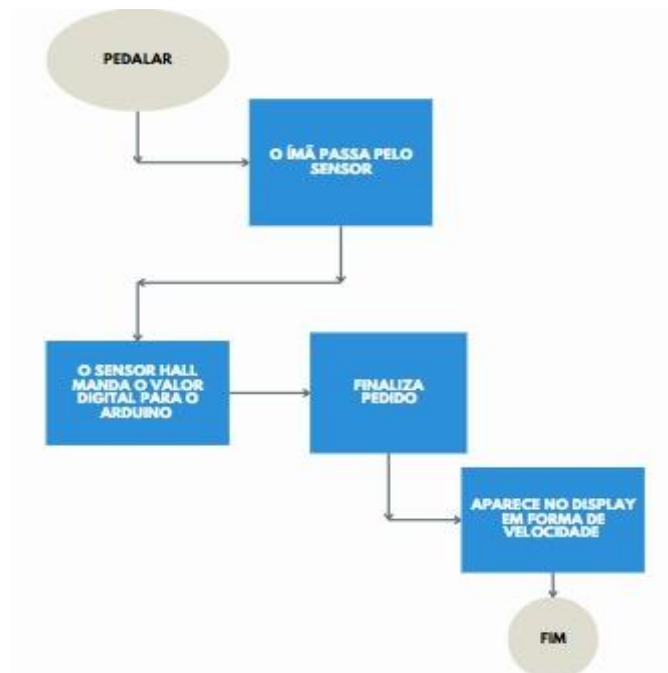
2.2.4 MODULO SENSOR DE EFEITO HALL

Um Sensor Hall Effect é um dispositivo que pode detectar a presença de um campo magnético. Este sensor funciona com base em o princípio do efeito Hall, que afirma que quando um condutor de corrente é colocado em um campo magnético, uma tensão é gerada perpendicularmente a ambos o atual e os votos de campo magnético. O Sensor Hall Effect pode medir esta voltagem e convertê-lo em um sinal digital ou analógico que pode ser lido por um microcontrolador Arduino ou ESP32.

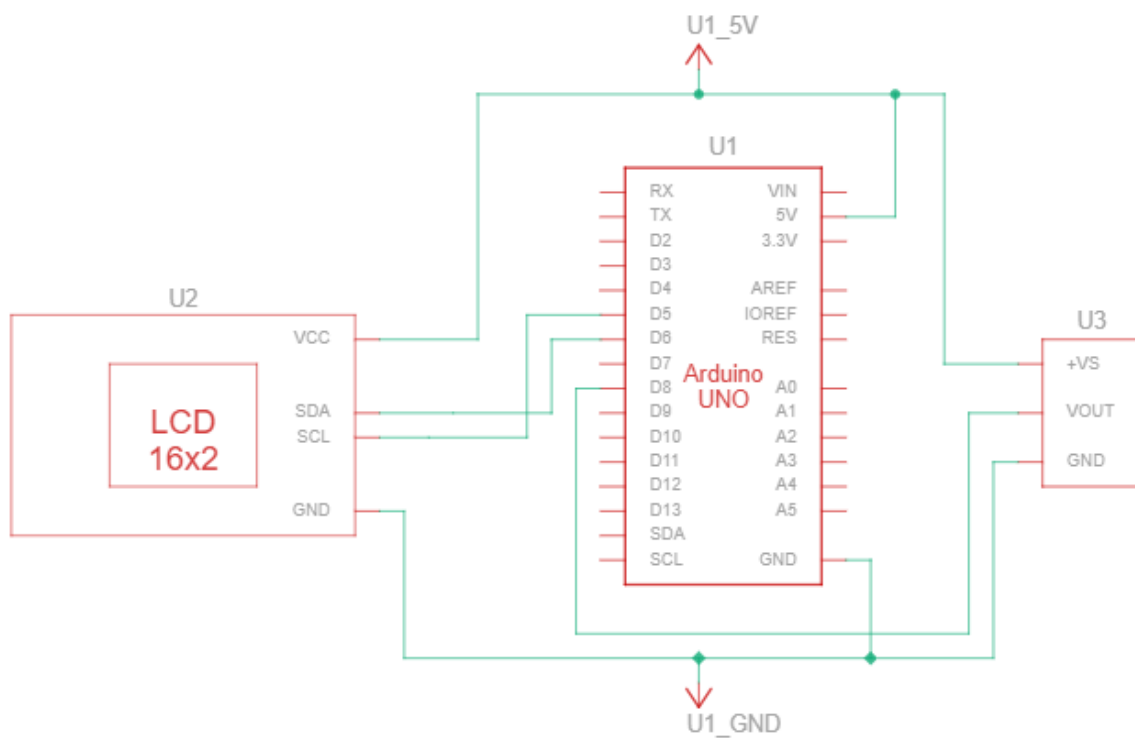


[Módulo Sensor de Efeito Hall para Arduino - Usinainfo](#)

2.3 DIAGRAMA DE BLOCOS



2.4 ESQUEMA ELETRICO



2.5 TABELA DE PREÇOS

Display LCD 16x2	R\$ 29,90
Arduino Uno	R\$ 35,00
Módulo Sensor de Efeito Hall	R\$ 17,86
Bateria Recarregável x2	R\$ 36,00
Suporte de Bateria par 2	R\$ 15,00
Kit Jumper Femea e Macho	R\$ 15,00
Cabo Auxiliar P2xP2 Estéreo	R\$ 12,50
Cabo de cobre	R\$ 4,50
Caixa Plástica de Circuito	R\$ 33,00
Abraçadeira Nylon Enforca gato	R\$ 16,00
Valor Total	R\$ 214,76

2.6 FUNCIONAMENTO DO CIRCUITO

O funcionamento do circuito será da seguinte forma: um sensor Hall será colocado na bicicleta, com um ímã fixado na roda. Sempre que o ímã passar pelo sensor, este gerará pulsos digitais que serão enviados para o Arduino. O Arduino, com base na sua programação, usará esses pulsos para calcular a velocidade da bicicleta através da fórmula $V = S/T$, onde S é a circunferência da roda e T é o tempo que a roda leva para completar uma volta. Depois de realizar os cálculos, o Arduino exibirá os resultados em uma tela LCD, sendo assim toda vez que bicicleta estiver parada ele reiniciará o seu Km a cada três segundos, deixando a mostra apenas os metros percorridos.

2.7 PROGRAMAÇÃO

```
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,16,2);

#define pinoHall 8 // Pino digital do Sensor Hall
long espera = 3000000; // Tempo para espera do pulso
float tempo; // Variavel para armazenar o tempo entre os pulsos
const float roda = 2; // Circunferencia da roda, em metros
float velocidadeMS; // Velocidade em m/s
float velocidadeKM; // Velocidade em km/h
float percorrido; // Variavel do odometro
int contador = 0;

void setup() {

  lcd.init();
  lcd.setBacklight(1);
  lcd.setCursor(0,0);

  pinMode(pinoHall, INPUT);

}
void loop() {

  lcd.setCursor(6,0);
  lcd.print("Km/h");

  lcd.setCursor(6,1);
  lcd.print("Metros");

  while(digitalRead(pinoHall) == 1)
  {
    // Trava do Código
  }

  // Odometro e contador
  if (digitalRead(pinoHall) == 0){
```

```
percorrido = roda * contador; // Calculo do Odometro
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print(percorrido, 1); // Exibe no LCD

contador = contador + 1;
}

// Marca o tempo entre os pulsos
tempo = pulseInLong(pinoHall, HIGH, espera);
tempo = tempo / 1000000; // Converte em Segundos

// Velocidade em Metro/Segundo (m/s)
velocidadeMS = roda / tempo; // Calculo de velocidade em m/s

// Velocimetro em Km/h
velocidadeKM = velocidadeMS * 3.6; // Converte m/s em km/h
lcd.setCursor(0,0);
lcd.print(velocidadeKM, 1); // Exibe no LCD

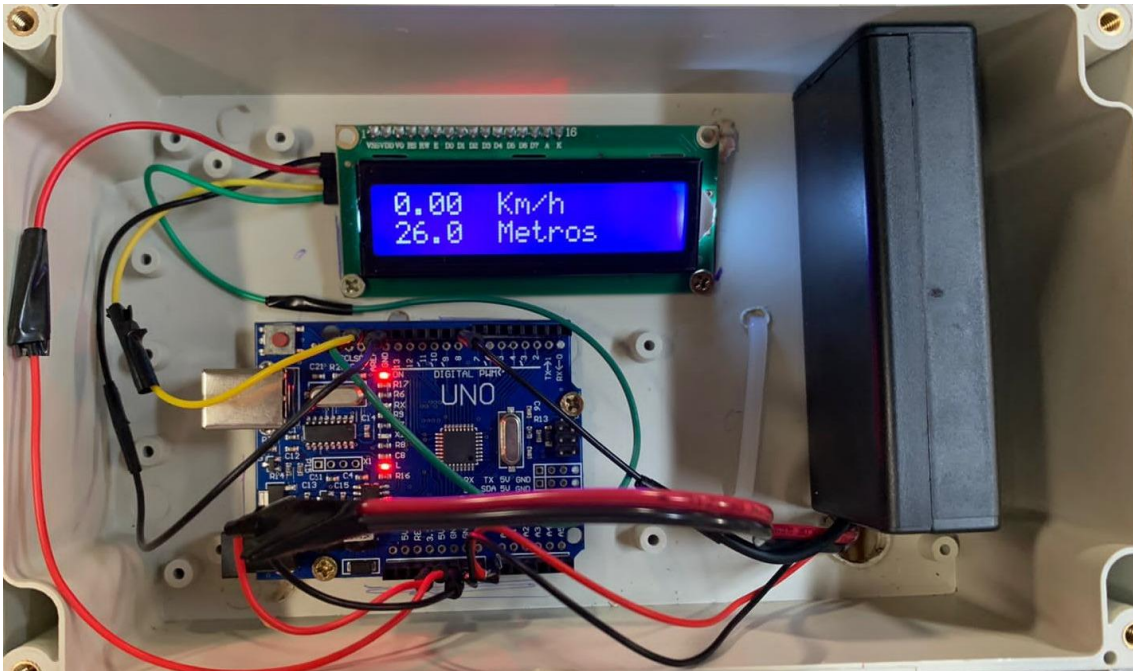
// Reset do sistema ao parar a bicicleta
if (tempo == 0.00){
lcd.setCursor(0,0);
lcd.print(0.00);
}
}
```

2.8 TESTE

Nos primeiros testes, percebemos o funcionamento do circuito já com a interação do sensor hall com o ímã e do display LCD. Vale ressaltar que utilizamos o Esp-32 nos primeiros testes.



Montagem: Após os primeiros testes tivemos algumas dificuldades com o Esp 32. Pois o mesmo teve seu regulador de tensão queimado por causa da bateria, após este incidente substituídos o Esp 32 pelo Arduino e prosseguimos com a montagem.



Com a programação e os testes concluídos, montamos o protótipo na bicicleta. Usamos fios de nylon e uma base para fixar o sensor Hall no quadro da bicicleta. Para segurar os fios de cobre e o conector P2 (vale ressaltar que soldamos alguns fios de jumpers para ficarem fêmea macho) que conectavam o sensor ao Arduino, utilizamos braçadeiras de plástico. Fizemos uma abertura na parte inferior da caixa para permitir a passagem dos fios sem causar interferência. Finalizamos a montagem da caixa com parafusos, fixando o display e o Arduino, e colamos o suporte das baterias. Por fim, criamos um visor na tampa da caixa usando uma placa de vidro.

3. CONCLUSÃO

A partir deste trabalho concluímos que o velocímetro é uma alternativa segura e eficaz para aqueles que pretendem ter um sistema simples de medição de velocidade.

Cumprimos todos os objetivos que foram propostos em vez que foram puro entendimento de todos, que as etapas eram fundamentais para o objetivo final.

Este trabalho foi de extrema importância para o aprendizado teórico e prático, seja individual ou coletivo, abrangemos de competências comportamentais, profissionais e permanecendo em constante evolução.

REFERÊNCIAS

- (1) [Hall Effect Sensor Arduino: A Comprehensive Guide - TechieScience](#)
- (2) [Guia Completo do Display LCD - Arduino - Blog Eletrogate](#)
- (3) <http://www.um.pro.br/arduino/index.php?c=ArduinoUno>

ANEXO(S)

<https://pdf1.alldatasheet.com/datasheet-pdf/view/1747660/ALLEGRO/A3144.html>