**Vitor Amadeu Souza**

**Lendo um sensor de**

# Movimento

**por**

# Microondas

**Programado no Arduino**

**© 2019 by Cerne Tecnologia e Treinamento Ltda.**
**© 2019 by Vitor Amadeu Souza**
Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida sem autorização prévia e escrita de **Cerne Tecnologia e Treinamento Ltda.** Este livro publica nomes comerciais e marcas registradas de produtos pertencentes a diversas companhias. O editor utiliza as marcas somente para fins editoriais e em benefício dos proprietários das marcas, sem nenhuma intenção de atingir seus direitos.

**Novembro de 2019**

Direitos reservados por:
Cerne Tecnologia e Treinamento Ltda

**Produção:** Cerne Tecnologia e Treinamento
**E-mail da Empresa:** cerne@cerne-tec.com.br
**Home Page:** www.cerne-tec.com.br.com.br
**Atendimento ao Consumidor:** sac@cerne-tec.com.br
**Contato com o Autor:** vitor@cerne-tec.com.br



**FEITO NO BRASIL**

**Dedicatória**

Como nos meus outros livros, dedico este livro a minha querida esposa Renata Leal.

***"Tu, Senhor, és a porção da minha herança e do meu cálice;***

***tu és o sustentáculo do meu quinhão."***

**Sl 16:5**

**Cerne Tecnologia**

A Cerne Tecnologia tem uma equipe preparada para desenvolvimento de projetos eletrônicos em diversas áreas: Médica, Entretenimento, Industrial, Robótica, Científica, Automobilística, Aeronáutica, etc. Trabalhamos com tecnologia microcontrolada usando o PIC, ARM, AVR, 8051, dsPIC, PIC24, PIC32 além do Arduino, Raspberry, Beaglebone etc. Desenvolvemos o projeto desde sua concepção até a entrega do produto final, passando pelas etapas de esquema elétrico, protótipo e desenvolvimento de circuito impresso.

Desenvolvemos aplicativos para smartphones/tablets Android, iOS, Blackberry, Windows Phone e no desenvolvimento de softwares a nível PC para plataforma Windows, usando ferramentas como o Visual Basic, C# e C++.

Atuamos na parte de montagem de placas, onde podemos fornecer ambos os serviços de desenvolvimento de projetos e produção ou apenas um destes.

Desenvolvemos esquemas elétricos e layout de PCI, tanto em tecnologia convencional como SMD.

Temos a flexibilidade de customizar um de nossos produtos, de modo a atender a uma necessidade específica do cliente, tornando o custo de desenvolvimento menor se comparado a construção de um projeto desde a sua fase inicial.

Desenvolvemos e fornecemos kits didáticos para diversos microcontroladores além de apostilas, livros e e-books.

Na hora de desenvolver um projeto ou equipar seu laboratório não hesite em nos contatar. Entre em contato conosco através do endereço cerne-tec.com.br para obter mais informações.




**cerne-tec.com.br**

# Sumário

**I. Metodologia de desenvolvimento** **6**

1. Introdução 6

**II. Controle do display LCD** **7**

1. Introdução 7

2. Código fonte 8

**III. Lendo um botão** **9**

1. Introdução 9

2. Montando o hardware 10

3. Programando o Arduino 11

**IV. Piscando um led** **13**

1. Introdução 13

2. Montando o Hardware 13

3. Programando o Arduino 13

**V. Aplicação** **15**

1. Sensor 15

2. Esquema elétrico 16

3. Código fonte 18

**Referências** **20**

# Capítulo I
# Metodologia de desenvolvimento

## 1. Introdução

Esta literatura é uma continuação da obra *Arduino – Prático e Objetivo* (2011) e *Programação para Arduino – Avançado* (2014) do mesmo autor e editora, onde o objetivo é desenvolver um exemplo que demonstre o uso do sensor título desta obra usando como ferramenta de programação o Arduino.

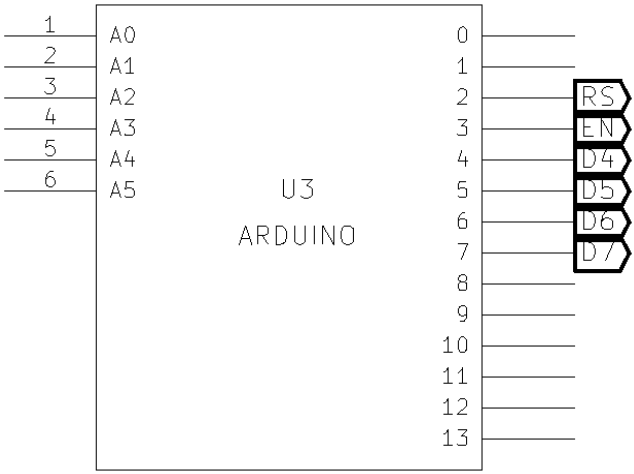
A placa didática utilizada foi a Arduino UNO, onde tal kit está à venda no site www.cerne-tec.com.br.

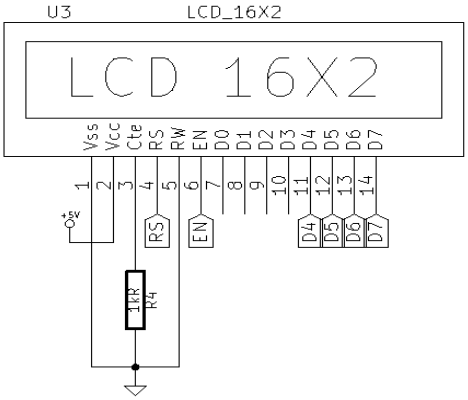
# Capítulo II

# Controle do display LCD

**1. Introdução**

A IHM (Interface Homem-Máquina) utilizada no projeto foi um display do tipo LCD, no qual o controlador utilizado é o HT44780. Observe na próxima figura os pinos digitais utilizados para comunicação com o display LCD:






## 2. Código fonte

A seguir o código que configura os pinos digitais citados para conectar o LCD. Após a inclusão e definição do objeto lcd, dentro do bloco setup o mesmo é inicializado e uma mensagem impressa no LCD.

```
#include <LiquidCrystal.h>
LiquidCrystal lcd(2,3,4,5,6,7);
void setup()
{
  lcd.begin(16, 2);
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("Placa Arduino");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("Exemplo LCD");
}
void loop()
{}
```

# Capítulo III
# Lendo um botão

## 1. Introdução

Neste capítulo é apresentado como ler o estado de um botão na placa Arduino. Na figura abaixo são apresentados alguns botões típicos encontrados no mercado.



Uma das grandes características destes sensores é o fato do mesmo mudar de estado quando acionado. Por exemplo, normalmente a chave fica aberta e quando acionada a mesma fica fechada, sendo assim o estado digital presente na entrada da placa, alterna entre 0 e 1, permitindo que detecte este evento e faça determinado acionamento.

Neste exemplo há um botão e um led, onde o led acende caso o botão esteja fechado e fica apagado caso o mesmo esteja aberto.

## 2. Montando o Hardware

O led fica conectado ao pino 13 da mesma forma que os exemplos anteriores. Já o botão fica conectado ao pino 4, onde um dos terminais está ligado ao GND e o outro ao pino 4 como mostra o próximo esquema.

