Vitor Amadeu Souza

Monitorando a

Concentração de H_2

Com o Android programado no App Inventor

© 2016 by Cerne Tecnologia e Treinamento Ltda.

© 2016 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.

Agosto de 2016

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

A minha querida esposa Renata Leal Souza.

"Se não se espera, não se encontra o inesperado."

Heráclito

Kits Didáticos e Gravadores da Cerne Tecnologia

A Cerne tecnologia têm uma linha completa de aprendizado para os microcontroladores da família PIC, 8051, Holtek, dsPIC, ARM e etc. Veja os detalhes de cada um nas figuras abaixo:



Kit Arduino

- Gravação On-Board
- Comunicação Serial RS232
- Entrada de 12 V

Uma linha completa de componentes para o desenvolvimento de seus projetos eletrônicos como displays, PICs, botões, leds, cristais e etc. Visite a nossa página na Internet, no endereço **www.cerne-tec.com.br** e conheça melhor nossos serviços e produtos.

Cerne
Conhecimento para o Desenvolvimento

Sumário

Capítulo I – Metodologia de desenvolvimento 6

1. Introdução 6

Capítulo II – Controle do display LCD 7

1. Introdução 7

2. Código fonte 8

Capítulo III – Medindo a concentração de H_2 9

1. Efeitos do gás Hidrogênio no ser humano 9

2. Sensor MQ-8 11

3. Esquema elétrico 17

4. Fluxograma 18

5. Código fonte 19

Capítulo IV – Transmissão serial 21

1. Introdução 21

2. Montando o hardware 22

3. Transmitindo dados pela serial 22

4. Medindo a variável e enviando pela serial 25

Capítulo V – Monitoramento 28

1. Enviando dados para o Arduino 28

2. Recebendo dados do Arduino 32

3. Tela e programação 35

Capítulo I
Metodologia de desenvolvimento

1. Introdução

Esta literatura é uma continuação da obra *Arduino – Prático e Objetivo* (2011), *Programação para Arduino – Avançado* (2014) e *Acionando dispositivos com Android e Arduino via Bluetooth* (2015) do mesmo autor e editora, onde o objetivo é monitorar a concentração de H_2 usando o Arduino e uma interface gráfica no smartphone Android programado no App Inventor para apresentá-la conectado através de uma interface Bluetooth.

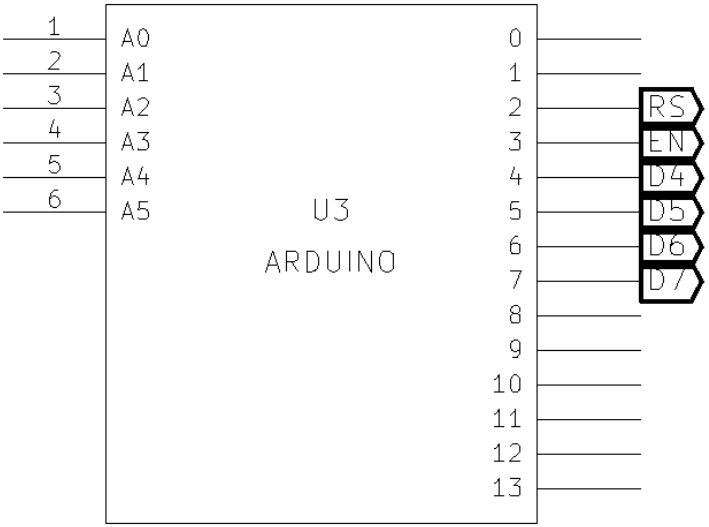
A placa didática utilizada foi a Cerne Arduino, onde tal kit está à venda no site www.cerne-tec.com.br. No entanto, outras placas Arduino compatíveis como a UNO podem ser utilizadas em função da compatibilidade entre elas.

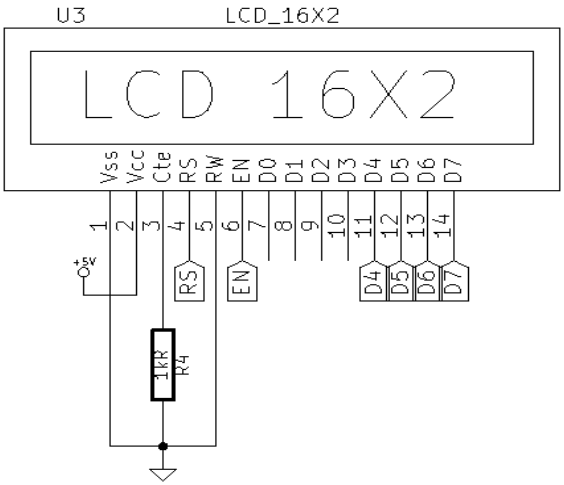
Capítulo II

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

Medindo a concentração de H_2

1. Efeitos do gás Hidrogênio no ser humano

O Hidrogênio (H) é o elemento químico mais abundante no universo e é constituído por 1 próton no núcleo e 1 elétron que circunda-o, tendo o átomo o peso atômico de 1 unidade. Observa-se que outros elementos químicos, como o Cloro, Carbono, Enxofre, etc, são oriundos do Hidrogênio.

O gás Hidrogênio (H_2) é incolor, inodoro, insípido e altamente inflamável. O di-hidrogênio, segundo regra da IUPAC faz uma ligação covalente conforme mostra a figura a seguir para formar o H_2.

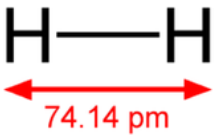


Figura 4.1: Ligação covalente do Hidrogênio
Fonte: http://pt.wikipedia.org/wiki/Hidrog%C3%AAnio_molecular

O principal risco oferecido pelo H_2 é a nível de inflamabilidade, conforme mostra a classificação de rotulagem da figura a seguir.

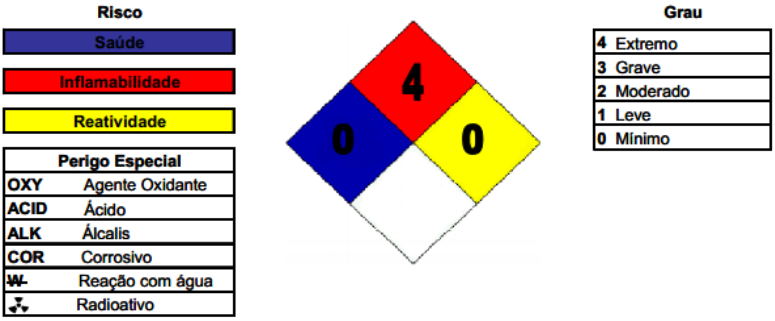


Figura 4.2: Riscos associados ao H_2
Fonte: http://www.higieneocupacional.com.br/download/hidrogenio-aga.pdf

Note pelo quadro que os riscos associados a saúde e reatividade são mínimos (0), enquanto que o de inflamabilidade é extremo (4).

Face ao exposto, torna-se importante dispor de equipamentos que meçam a concentração de gás Hidrogênio de maneira contínua e possam alertar os seus usuários caso níveis críticos sejam atingidos.

Neste capítulo, será desenvolvido um dispositivo capaz de medir a concentração de H_2 no ambiente e mostrar em um LCD tal valor em ppm (parte por milhão). O sensor adotado foi o MQ-8 e o modelo de projeto segue a figura abaixo, onde observa-se um LCD e o sensor para realizar a medição e atualizá-lo continuamente.