

**Vitor Amadeu Souza**

Conectando o ESP8266 ao BD

**SQL**

na Web para medir

**Etanol**

Programado em 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.

**Dezembro de 2019**

**Direitos reservados por:**

Cerne Tecnologia e Treinamento Ltda

***Produção:*** Cerne Tecnologia e Treinamento

***E-mail da Empresa:*** [cerne@cerne-tec.com.br](mailto:cerne@cerne-tec.com.br)

***Home Page:*** [www.cerne-tec.com.br.com.br](http://www.cerne-tec.com.br.com.br)

***Atendimento ao Consumidor:*** [sac@cerne-tec.com.br](mailto:sac@cerne-tec.com.br)

***Contato com o Autor:*** [vitor@cerne-tec.com.br](mailto:vitor@cerne-tec.com.br)



**FEITO NO BRASIL**

## **Dedicatória**

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

***“Aqueles que, como eu, foram humildes pioneiros da conquista do ar, pensavam mais em criar novos meios de expansão pacífica entre os povos do que lhes fornecer novas armas.”***

**Alberto Santos Dumont**

## **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](http://cerne-tec.com.br) para obter mais informações.



# Sumário

|                                          |           |
|------------------------------------------|-----------|
| <b>I. Metodologia de desenvolvimento</b> | <b>6</b>  |
| 1. Introdução                            | 6         |
| <b>II. Medindo Etanol em ppm</b>         | <b>7</b>  |
| 1. Sensor TGS 822                        | 7         |
| 2. Esquema elétrico                      | 12        |
| 3. Fluxograma                            | 13        |
| 4. Código fonte                          | 14        |
| <b>III. Conexão com o BD</b>             | <b>16</b> |
| 1. Estrutura de dados do BD              | 16        |
| 2. Esquema elétrico                      | 16        |
| 3. Fluxograma                            | 16        |
| 4. Biblioteca                            | 17        |
| 5. Código fonte                          | 18        |
| <b>Referências</b>                       | <b>22</b> |

# Capítulo I

## Metodologia de desenvolvimento

### 1. Introdução

A proposta deste livro é apresentar como ler o sensor título desta obra e enviar para uma base de dados (BD) em SQL tais informações usando ESP8266 com base no módulo NodeMCU programado em Arduino.

Para melhor aproveitamento desta obra é fundamental que o leitor tenha conhecimentos ou leia os livros *Conectando via Web PHP, MySQL e Android – Com base no MIT App Inventor (2015)* e *Programando o NodeMCU no Arduino (2016)* do mesmo autor e editora.

# Capítulo II

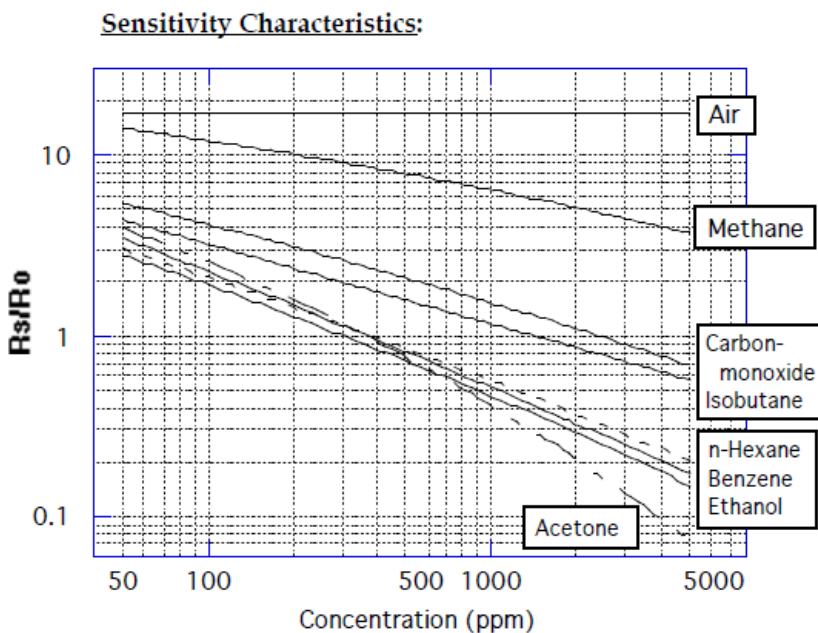
## Medindo Etanol em ppm

### 1. Sensor TGS 822

O sensor TGS 822, desenvolvido pela Figaro Sensor ([www.figarosensor.com](http://www.figarosensor.com)), permite medir uma série de vapores orgânicos como Metano, Monóxido de Carbono, Isobutano, Hexano, Benzeno, Álcool e Acetona. Cada um destas soluções, apresenta uma curva diferente de concentração em ppm (Parte Por Milhão), na faixa de 50 a 5000 ppm.

Este sensor apresenta alta sensibilidade, estabilidade, baixo custo e sua interface elétrica é relativamente simples. Suas principais aplicações são na detecção de álcool (podendo ser usado como bafômetro), detecção de vazamento de gás, detectores de solvente em fábrica etc. O elemento sensor é composto de Dióxido de Estanho ( $\text{SnO}_2$ ), que varia sua condutividade de acordo com a concentração do gás presente em seu ambiente de instalação. Com o aumento da concentração de gás no ar, sua condutividade aumenta, em que desta forma um processador pode mensurar a concentração de determinado gás neste ambiente.

A próxima figura mostra a resposta de sensibilidade do sensor, de acordo com a concentração em ppm do solvente orgânico que estiver sendo medido pelo mesmo.

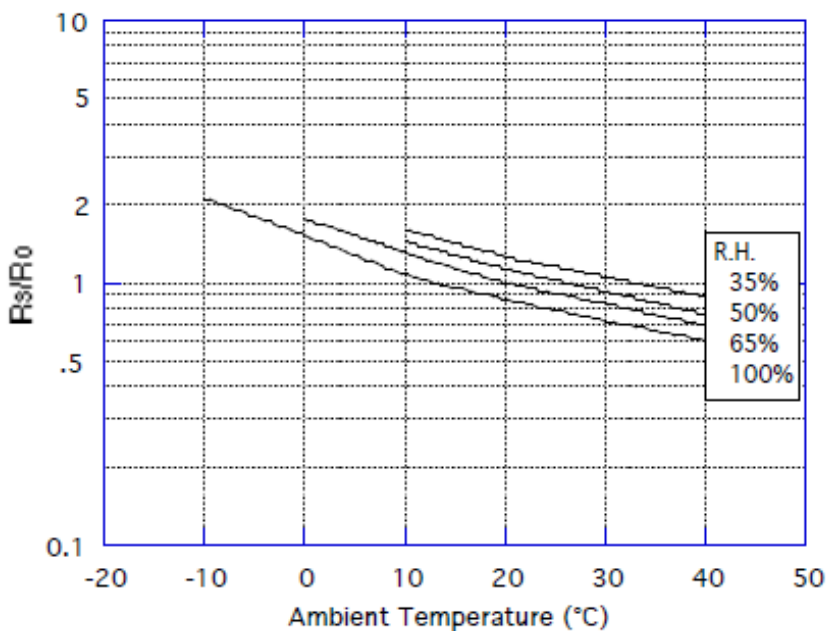


**Figura 2.1:** Resposta de acordo com a concentração de solvente

**Fonte:** TGS 822 Datasheet

A resposta do sensor varia de acordo com a temperatura e umidade relativa (R.H) do ambiente em que o mesmo estiver instalado, de acordo com a figura a seguir fornecida pelo próprio datasheet do componente.



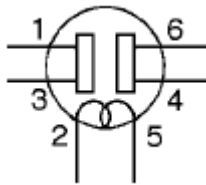


**Figura 2.2:** Influência da variação de umidade e temperatura

**Fonte:** TGS 822 Datasheet

Em determinados projetos que necessitem de maior precisão na resposta da medição de gases, pode ser necessário haver um sensor de umidade e temperatura, de modo a ajustar a resposta do TGS 822 de acordo com estas variações.

Este sensor é composto de 6 pinos, conforme pode ser visto na figura a seguir.



**Figura 2.3:** Pinagem do TGS 822

**Fonte:** TGS 822 Datasheet

A função de cada um dos pinos está descrita a seguir.

| Pino  | Função   | Descrição                                                |
|-------|----------|----------------------------------------------------------|
| 1 e 3 | $V_C$    | Alimentação positiva.<br>Máximo de 24 Vdc.               |
| 2     | $V_H$    | Tensão de aquecimento.<br>Tensão de 5V DC ou AC          |
| 5     | GND      | Terra da fonte                                           |
| 4 e 6 | $V_{RL}$ | Tensão variável de acordo com<br>a concentração de gases |

**Fonte:** TGS 822 Datasheet

Normalmente, os pinos 1, 2 e 3 ficam ligados juntos na tensão de 5 V. A saída  $V_{RL}$  fica acoplada a um resistor de carga ( $R_L$ ), pois a resistência interna do sensor, ou seja, sua condutividade, varia segundo esta concentração, permitindo ao NodeMCU mensurá-la.

A próxima figura demonstra um circuito típico a ser montado para uso deste sensor.