**Vitor Amadeu Souza**

Projeto de

# IoT

para medição de

# pH

Programado em Arduino no STM32F103C8

**© 2020 by Cerne Tecnologia e Treinamento Ltda.**
**© 2020 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.

**Setembro de 2020**

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.

***"A maioria de nós prefere olhar para fora e não para dentro de si mesmo."***

**Albert Einstein**

**Kits Didáticos e Gravadores da Cerne Tecnologia**

A Cerne tecnologia têm uma linha completa de aprendizado para os MCUs da família PIC, 8051, Holtek, dsPIC, ARM, Arduino, etc. Veja os detalhes de um de nossos kits.




## Kit Cerne Arduino

- Microcontrolador ATMEGA8;
- Comunicação serial RS232;
- Alimentação de 12V;
- Pinos de I/O;
- Gravação ICSP.

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

**www.cerne-tec.com.br**

# Sumário

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

1. Introdução 6

**II. Conhecendo o ThingSpeak** **7**

1. Introdução 7

**III. Medição de pH** **12**

1. pH 12
2. Sensor de pH 15
3. Esquema elétrico 20
4. Fluxograma 21
5. Código fonte 22

**IV. Implementando o IoT** **24**

1. Introdução 24
2. Módulo WiFi ESP8266 24
3. Comandos AT 25
4. Esquema elétrico 27
5. Fluxograma 28
6. Código fonte 28

# Capítulo I
# Metodologia de desenvolvimento

## 1. Introdução

Esta literatura é uma continuação da obra *ARM no Arduino – Com base no modelo STM32F103C8 (2019)* do mesmo autor e editora, onde o objetivo é conectar o sensor título da obra a internet, apresentando assim um exemplo de internet das coisas (IoT). É importante que o leitor tenha ciência dos assuntos abordados na obra citada, para que haja um melhor aproveitamento do conteúdo a ser apresentado.

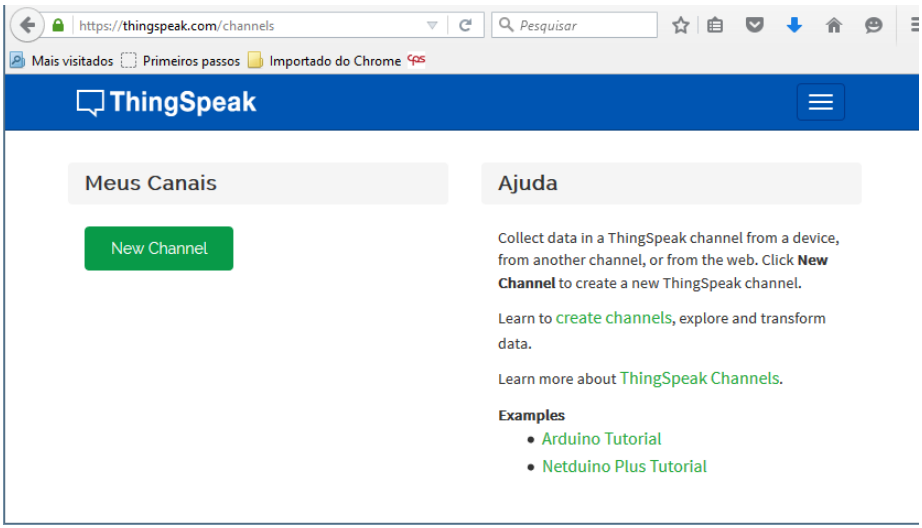
A placa didática utilizada foi a *Blue Pill* STM32F103C8, onde os recursos para testar os circuitos propostos serão conectados através das conexões disponíveis na lateral do kit. Tal kit está à venda no site www.cerne-tec.com.br.

# Capítulo II

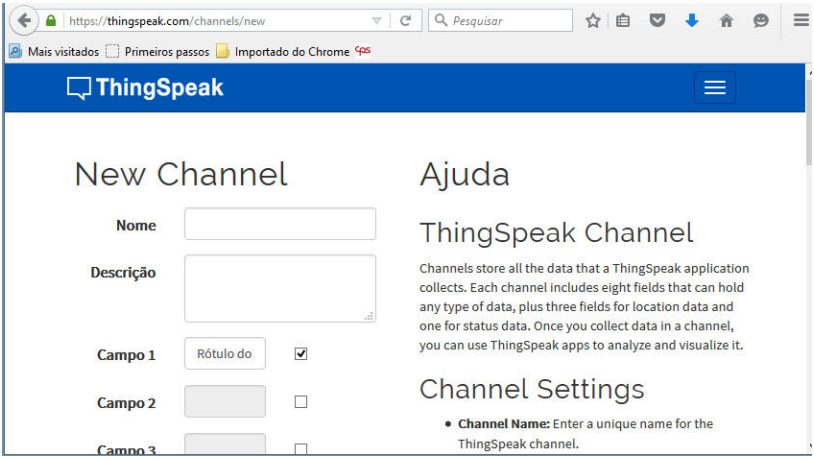
# Conhecendo o ThingSpeak

## 1. Introdução

O ThingSpeak é uma ferramenta gratuita com foco no IoT. Acesse o site através do endereço www.thingspeak.com. Em seguida, faça o cadastro clicando no botão *Cadastro*. Após tal etapa faça o *Login* na plataforma, a tela fica como apresentado a seguir.

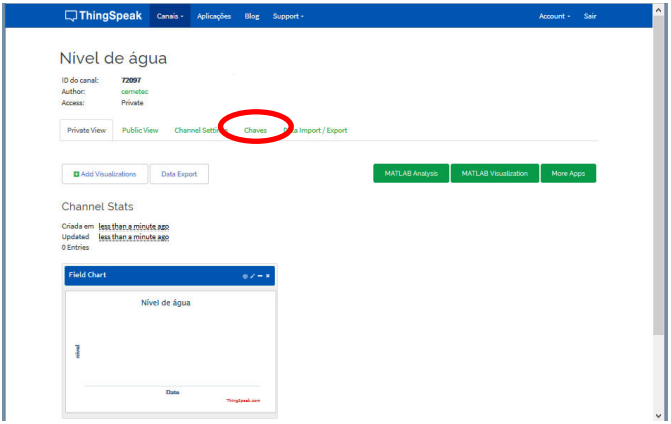


Clique no botão *New Channel* para criar um novo canal. A tela fica como apresentado abaixo.

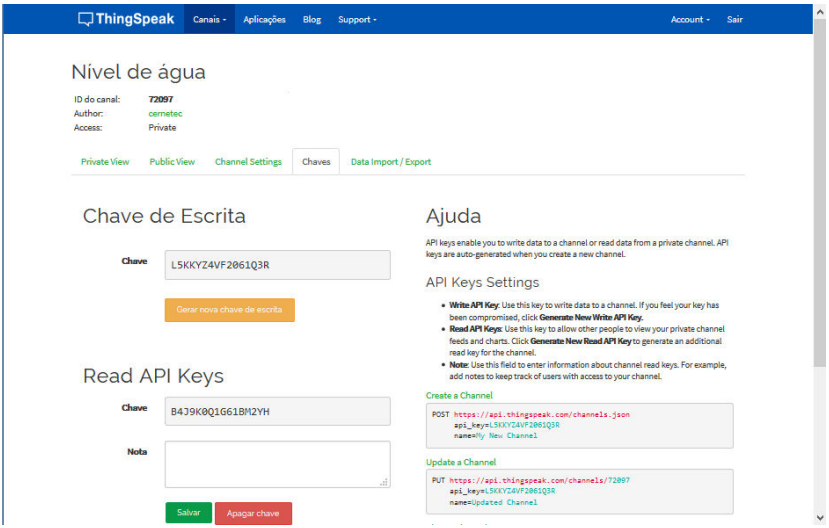



Preencha o campo *Nome* para “Amperímetro” e *Campo 1* para A. Em seguida, pressione o botão *Save Channel*. Observe que pode haver mais campos em uma tela, mas no momento estamos considerando apenas um para a experiência.

Neste momento é criado o canal, no qual a próxima janela já mostra o nome definido assim como o nome do eixo y definido. O eixo x representa o tempo, ou seja, a hora do recebimento de cada atualização que o canal sofreu.




A atualização da página é feita pelo método GET, no qual é passado como parâmetro uma chave criada no mesmo momento do canal. Para visualizá-la, clique na área hachurada na figura anterior.



Observe que neste exemplo a chave é L5KKYZ4VF2061Q3R (atualize conforme o seu canal).

Para enviar dados para o servidor, utilizamos a seguinte string.

```
http://api.thingspeak.com/update?key=[CHAVE]&field1=[VALOR]
```

Em CHAVE informa-se o valor obtido através do último passo e no campo *field1* o VALOR passado como parâmetro para a página, de modo a ser armazenado e plotado em seguida.

Para carregar alguns valores de teste no servidor, foram feitas as requisições apresentadas a seguir pelo browser, onde foi enviado para a chave gerada anteriormente (atualize conforme o seu canal) os valores 10, 20, 30, 20 e 10.

```
http://api.thingspeak.com/update?key= L5KKYZ4VF2061Q3R&field1=10
http://api.thingspeak.com/update?key=L5KKYZ4VF2061Q3R&field1=20
http://api.thingspeak.com/update?key=L5KKYZ4VF2061Q3R&field1=30
http://api.thingspeak.com/update?key=L5KKYZ4VF2061Q3R&field1=20
http://api.thingspeak.com/update?key=L5KKYZ4VF2061Q3R&field1=10
```

Este mesmo procedimento deve ser feito no STM32 periodicamente, permitindo assim manter o servidor atualizado a respeito da variável medida.