Vitor Amadeu Souza

Projetos com

ESP32

Programado em Arduino - Parte XX

© 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.

Abril 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.

"Nas crianças reside à esperança do mundo."

Albert Einstein

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
Conhecimento para o Desenvolvimento

cerne-tec.com.br

Sumário

I. Metodologia de desenvolvimento **6**

1. Introdução 6

II. Osciloscópio **7**

1. Introdução 7
2. Esquema elétrico 9
3. Fluxograma do Arduino 10
4. Código fonte do Arduino 11
5. Fluxograma do PC 12
6. Código fonte do PC 13

III. Medindo a concentração de Ozônio **23**

1. Efeitos do Ozônio ao ser humano 23
2. Sensor MQ-131 25
3. Esquema elétrico 31
4. Fluxograma 31
5. Código fonte 32

Referências **34**

Capítulo I
Metodologia de desenvolvimento

1. Introdução

Esta literatura é uma continuação da obra *Programando o ESP32 no Arduino (2018)* do mesmo autor e editora, onde outros exemplos serão explorados de modo que o leitor possa ampliar seu embasamento teórico e prático para desenvolver mais aplicações nesta ferramenta. É importante que o leitor tenha ciência dos assuntos abordados na obra citada, para que haja um melhor aproveitamento do conteúdo a ser apresentado.

Acompanhe o sumário para verificar os temas abordados neste volume.

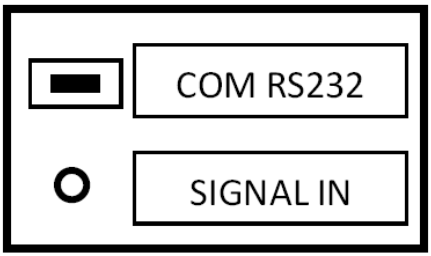
A placa didática utilizada foi a NODEMCU-32S, onde os recursos para testar os circuitos propostos serão conectados através das conexões disponíveis na lateral do kit. Tal kit está à venda no site www.cerne-tec.com.br.

Capítulo II

Osciloscópio

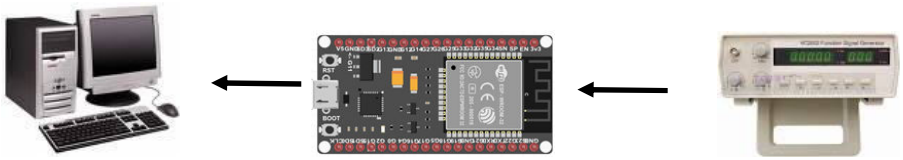
1. Introdução

Este exemplo consiste no desenvolvimento de uma tela gráfica no computador que simule o funcionamento de um osciloscópio, para que desta forma, possa amostrar um sinal com tensão de pico (Vp) de até 1,65V na faixa de 0 Hz a 20 Hz conectado na entrada analógica 0 do NODEMCU-32S, no qual faz a amostragem e envio de 1000 pontos deste sinal para o PC, de modo que um programa feito em Delphi possa plotá-lo em seguida. Para isso, considere o modelo de projeto apresentado a seguir, no qual há 1 entrada analógica para amostragem do sinal e a conexão RS232 para enviar os dados destes pontos para o computador.



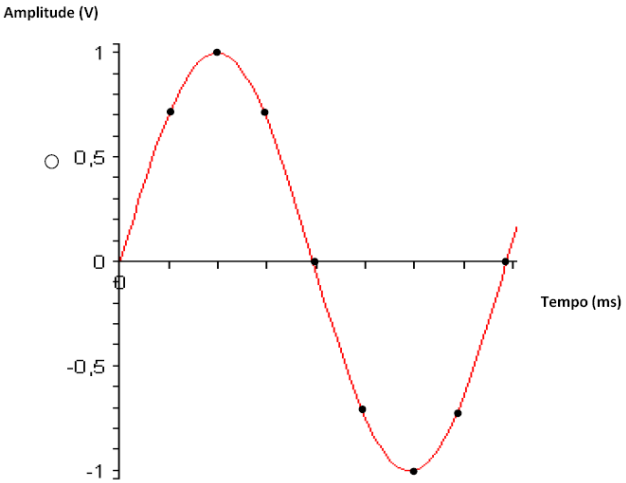
Para a realização do experimento, recomenda-se utilizar um gerador de sinal modelo GV-2002 (pode ser outro) que fornece sinais no formato analógico, digital e dente de serra.

A conexão entre o gerador de sinal, NODEMCU-32S e PC está feita de acordo com a figura a seguir.



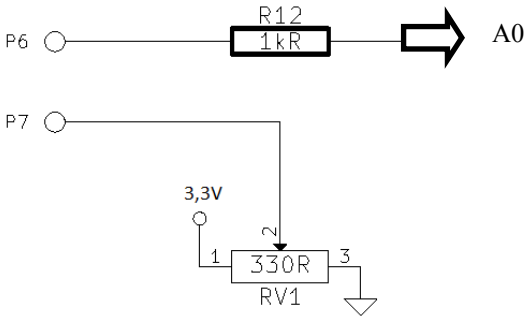
Computador	**NODEMCU-32S**	**Gerador**
Um programa feito em Delphi plota os dados recebidos da RS232	Amostra 1000 pontos do sinal de entrada e envia para o PC via RS232	Gera o sinal de entrada para o módulo

A lógica do projeto consiste em amostrar 1000 pontos do sinal de entrada com intervalos fixos de 1 ms entre cada amostragem e em seguida enviar cada ponto amostrado para o computador via RS232, como sugere a figura a seguir para um sinal analógico contínuo no tempo, em que os pontos demonstram a leitura analógica feita pelo NODEMCU-32S naquele instante.



2. Esquema elétrico

O esquema elétrico utilizado para o desenvolvimento deste projeto está mostrado a seguir. Note que a tensão de referência do gerador de sinal fica conectada ao ponto de 1,65V obtido através do trimpot, onde desta forma o NODEMCU-32S pode ler as tensões positivas e negativas oriundas do gerador com tensão de pico de ±1,65V, já que o NODEMCU-32S funciona em 3,3V.



O conversor AD do NODEMCU-32S é de 12 bits, no entanto, são utilizados apenas 8 bits nesta aplicação. Após a quantização, o sinal pico positivo de 1,65V irá equivaler ao resultado 255 na saída do conversor ADC e o pico negativo de -1,65V a 0 na mesma saída. Quando estes valores de 0 a 255 chegarem ao computador, uma conta inversa é feita para obter a tensão de -1,65V a 1,65V, conforme o cálculo mostrado a seguir em que *x* refere-se ao valor do ADC e *y* a tensão.

$$y = (x/77) - 1{,}65$$

3. Fluxograma do Arduino

A seguir o fluxograma implementado no Arduino em que inicialmente é feita a configuração da RS232 para que no loop principal, assim que um caracter for recebido da RS232 seja feita a