

# Sistemas Embarcados

Prof. Dr. André Luiz Perin

Prof. Dr. Marco Antonio A. Melo

Prof. Dr. Rudolf T. Bühler

# Sistemas Embarcados

- Node Microcontroller Unit (Node MCU)
  - Plataforma de HW e SW *open source*
  - Foco em aplicações de Sistemas Embarcados e IoT
  - Fabricado por Espressif Systems (<https://www.espressif.com>)
  - Utiliza microcontroladores de baixo custo e baixo consumo

# Sistemas Embarcados

- Node Microcontroller Unit (Node MCU)
  - ESP8266-12
    - *Processador: RISC Tensilica L106 de 32 bits, clock de 160 MHz*
    - Memória: Flash de 4 MB, RAM de 160 kB
    - Wireless: 802.11 b/g/n
    - GPIO: 13 portas, 1 porta analógica, PWM, I<sup>2</sup>C, SPI



[https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/ESP8266-DevKitC\\_getting\\_started\\_guide\\_\\_EN.pdf](https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/ESP8266-DevKitC_getting_started_guide__EN.pdf)

# Sistemas Embarcados

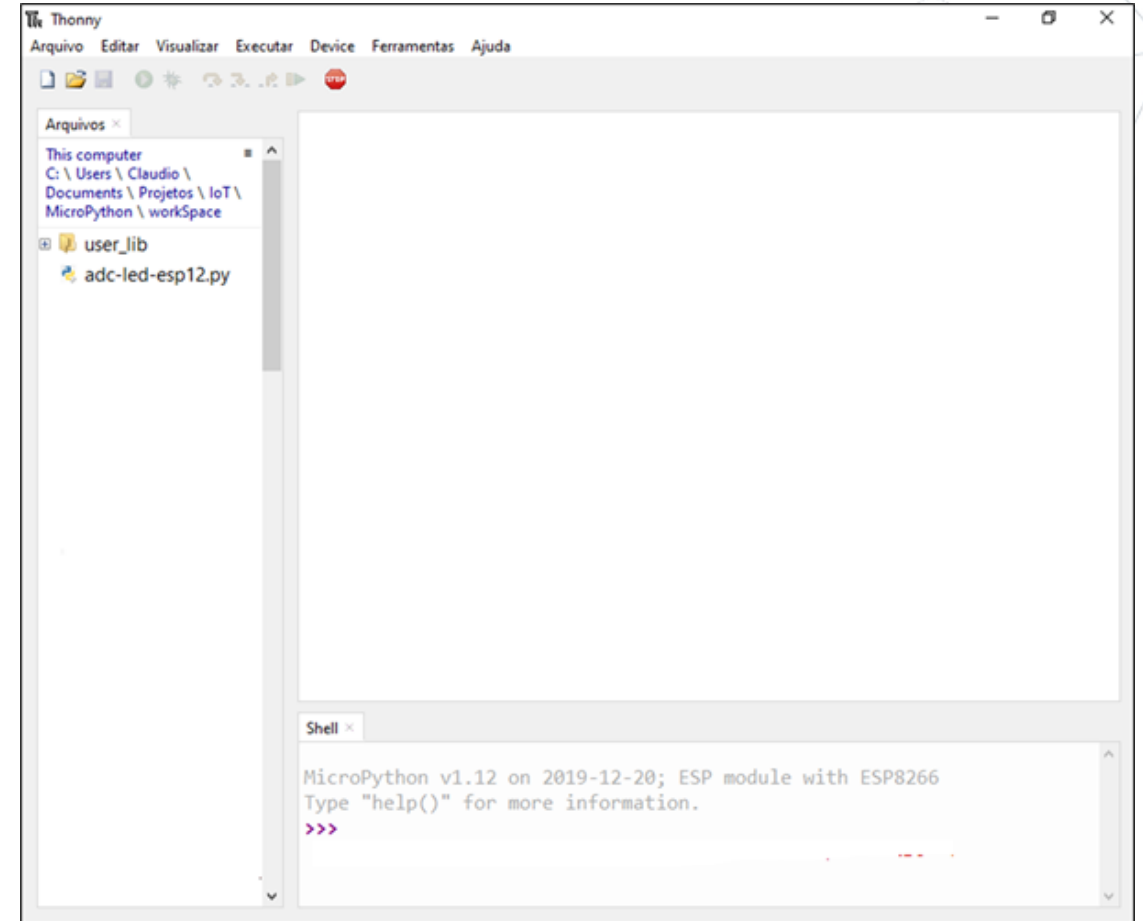
- Node Microcontroller Unit (Node MCU)
  - ESP32
    - *Processador*: Xtensa® single-/dual-core 32-bit LX6, 240 MHz
    - Memória: Flash de 4 MB, RAM de 512 kB
    - Wireless: 802.11 b/g/n
    - Bluetooth: BLE 4.2
    - GPIO: 25 portas, 15 ou 6 portas analógicas dependendo da comunicação, PWM, I<sup>2</sup>C, SPI



<https://docs.espressif.com/projects/esp-idf/en/latest/esp32/hw-reference/esp32/get-started-devkitc.html>

# Sistemas Embarcados

- Software
  - MicroPython
    - Portabilidade da linguagem Python 3
    - Otimizada para microcontroladores
    - Ambiente integrado de desenvolvimento (Integrated Development Environment - IDE)
  - Thonny (<https://thonny.org>)



<https://thonny.org>

# Sistemas Embarcados

- Software
  - Python ([www.python.org](http://www.python.org))
    - Deve ser instalado para suporte à IDE

# Sistemas Embarcados

- Software

- ESPtool (<https://github.com/espressif/esptool>)

- Permite a comunicação com o bootloader
    - Instalação e atualização do firmware
    - Pode ser instalado pelo utilitário PIP do Python

```
pip install esptool
```

- Ampy

- Permite a manipulação do sistema de arquivos do NodeMCU

```
pip install adafruit-ampy
```



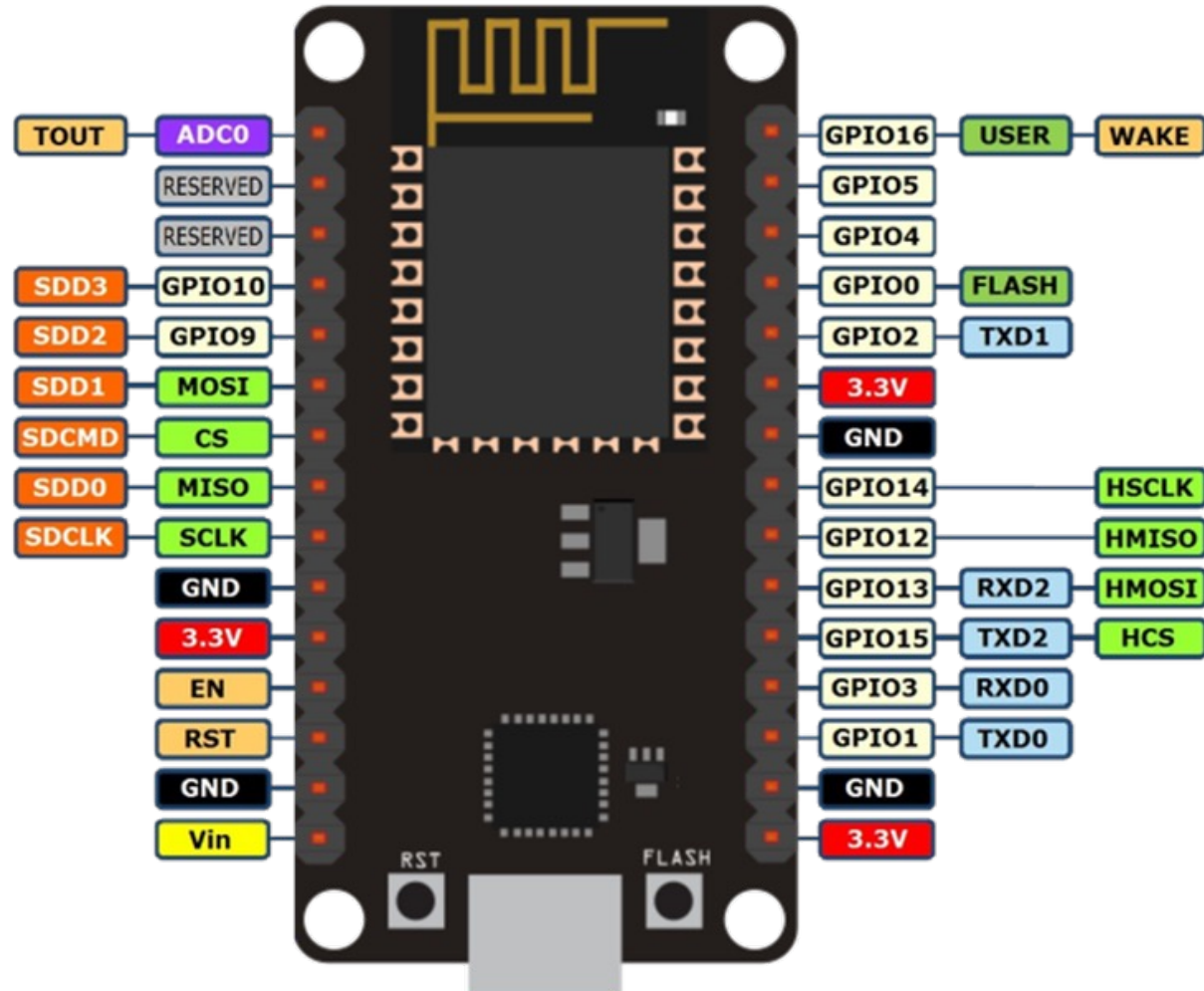
# Sistemas Embarcados

- Atualização do firmware
  - Micropython
    - Disponível em <https://micropython.org/download/>



# Sistemas Embarcados

- ESP8266



# Sistemas Embarcados

- ESP32

