

A Evolução do ESP32, projeto Franzininho e a área de sistemas embarcados no Brasil

Fábio Souza

Embarcados | Franzininho
2026

Quantos sistemas embarcados você usou hoje?



Sistemas Embarcados (Embedded systems)

- Desenvolvidos para aplicações específicas;
- Recursos restritos: Computacionais e Físicos;
- Segurança, baixo consumo, etc;
- Exemplos:
 - Lavadoras de roupas;
 - Robôs industriais;
 - Drones;
 - Rastreadores,
 - Etc.



Fabio Souza

- 20 anos de experiência
- Diretor do Portal Embarcados
- Engenheiro Eletricista
- Especialista em projetos de sistemas Embarcados
- Criador do projeto Franzininho
- Autor de livros, artigos e projetos open source

“Minha missão é impulsionar o ecossistema brasileiro de sistemas embarcados e IoT, formando especialistas e conectando pessoas, empresas e conhecimento.”

Me acompanhe em: [@fabiosouza.io](https://www.fabiosouza.io)

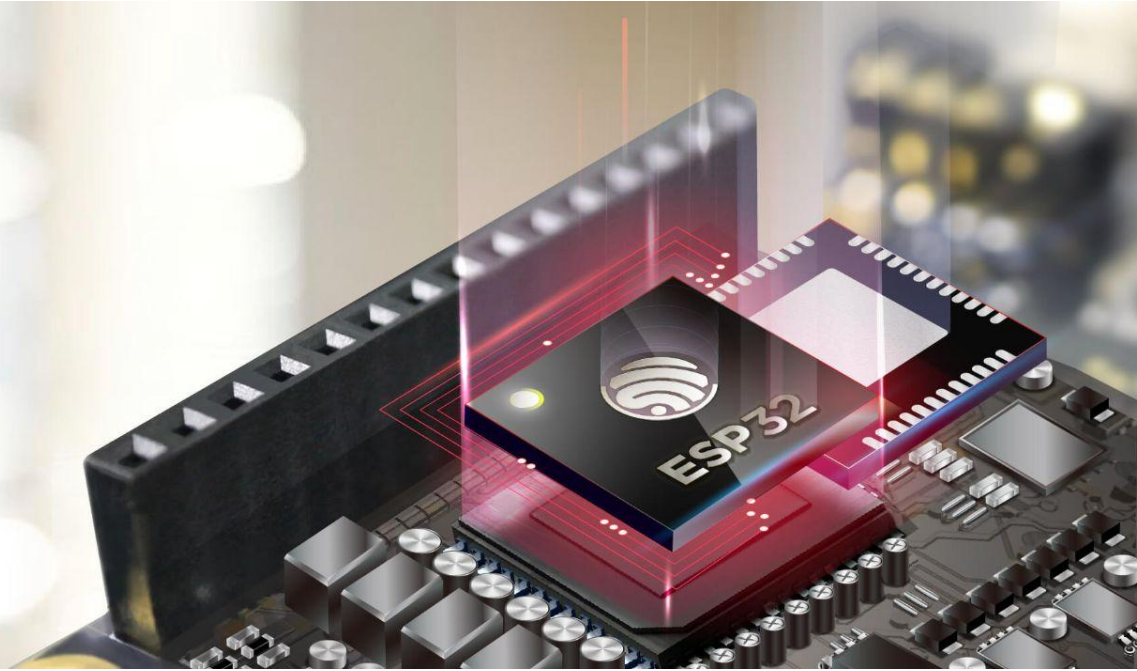


AGENDA

Hoje vamos falar sobre:

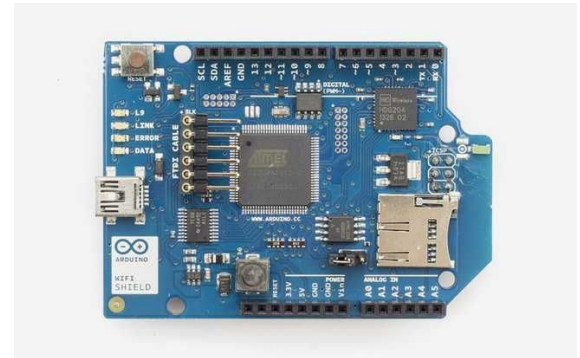
- Evolução do ESP32
- Projeto Franzininho
- Área de sistemas embarcados no Brasil

ESP32



ANTES DO ESP32

- Microcontroladores limitados
- Wi-Fi caro e complexo
- Desenvolvimento difícil

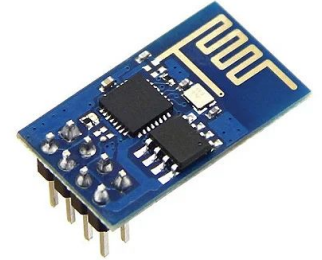


ESP8266

- Chegou em agosto de 2014, com a ESP-01
- Wi-Fi integrado de baixo custo
- Facilidade de acesso à IoT
- Grande adoção pela comunidade
- Popularização com Arduino IDE

Limitações:

- Single core
- Recursos limitados (GPIO, periféricos)
- Sem Bluetooth
- Menor robustez para aplicações mais complexas



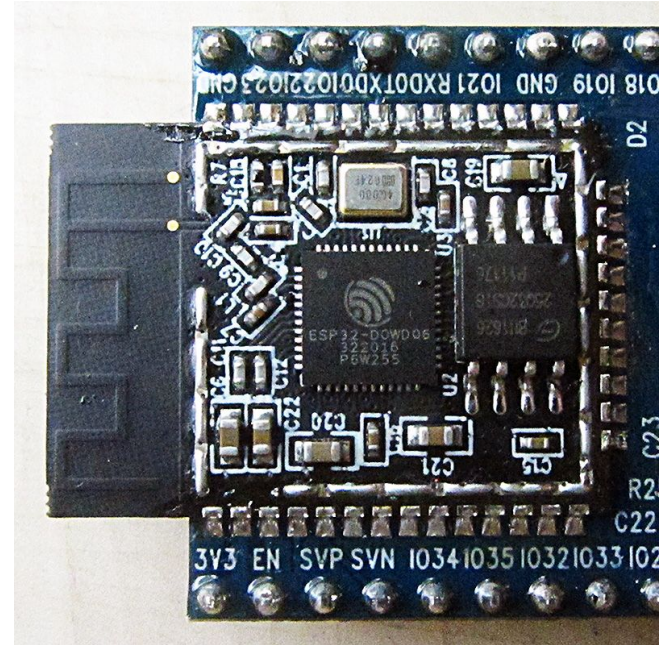
ESP32

- Anunciado em 2015 ([link](#)) como sucessor do ESP8266

Notícia no Embarcados em 2015

A seguintes características estarão disponíveis no novo SoC:

- WiFi mais rápido: O novo WiFi foi melhorado para suportar velocidade HT40 (144,4 Mbps).
- Bluetooth e Bluetooth Low Energy;
- 2 processadores **Tensilica** L108 trabalhando a 160 MHz;
- Low Power: diversos modos de funcionamento para baixo consumo;
- Variedades de periféricos: Touch capacitivo, ADCs, DACs, I2C, UART, SPI, SDIO, I2S, RMII, PWM, mas ainda não terá USB;
- Mais memória RAM: ~400 KB;
- Segurança melhorada: Aceleradores por hardware para AES e SSL, com diversas melhorias;
- APIs simplificadas: a API está sendo melhorada. O desenvolvimento ainda está em progresso e logo estará disponível.



O que é ESP32?

- Família de SoC (System-on-a-Chip) desenvolvida pela Espressif Systems
- Arquiteturas de 32-bit: Xtensa LX6, Xtensa 32-bit LX7 e RISC-V 32-bit
- Alto desempenho com foco em AIoT (Inteligência Artificial das Coisas)
- Conectividade: Wi-Fi, Bluetooth (LE) (Mesh), IEEE 802.15.4(Thread, Matter e Zigbee)
- Conjunto rico de periféricos:
 - GPIO, ADC, DAC, I2C, SPI, UART, PWM, MIPI-CSI, MIPI-DSI, USB 2.0 OTG, Ethernet, I3C, CAN etc.
- Suporta múltiplas configurações de memória
- Ideal tanto para automação residencial quanto para IoT industrial
- Pronto para sistemas inteligentes, conectados e eficientes



<https://www.espressif.com/>

Importância do ESP32 atualmente

- O ESP32 se tornou um dos microcontroladores mais usado em projetos de IoT e sistemas embarcados de baixo custo. Muito usado em produtos comerciais, protótipos e pesquisa acadêmica.
- Evolução constante da família: É um ecossistema completo para AIoT (Artificial Intelligence of Things)
- Alinhado com as tendências do mercado:
 - Inteligência Artificial embarcada
 - Conectividade de última geração (Wi-Fi 6, Bluetooth 5, Thread, Zigbee, Matter)
 - Segurança: cada vez mais crítica em IoT (Secure Boot, Flash Encryption).
 - Eficiência energética: chips otimizados para aplicações alimentadas por Bateria.
- Ferramentas e ecossistema maduros

Pesquisa sobre o Mercado Brasileiro de Sistemas Embarcados e IoT 2025

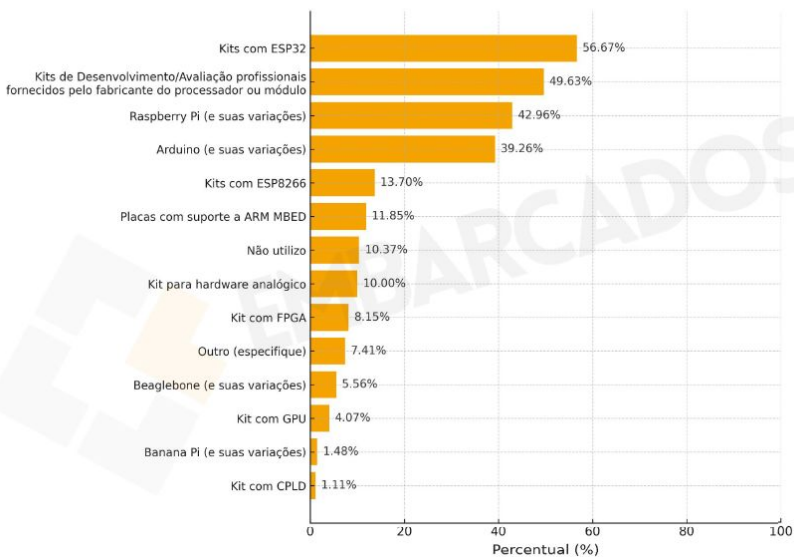
- Ferramentas de prototipagem mais utilizadas;
- Tecnologias de comunicação sem fio (WiFi);
- Fornecedores atualmente em uso;
- Fornecedores com maior intenção de uso futuro.



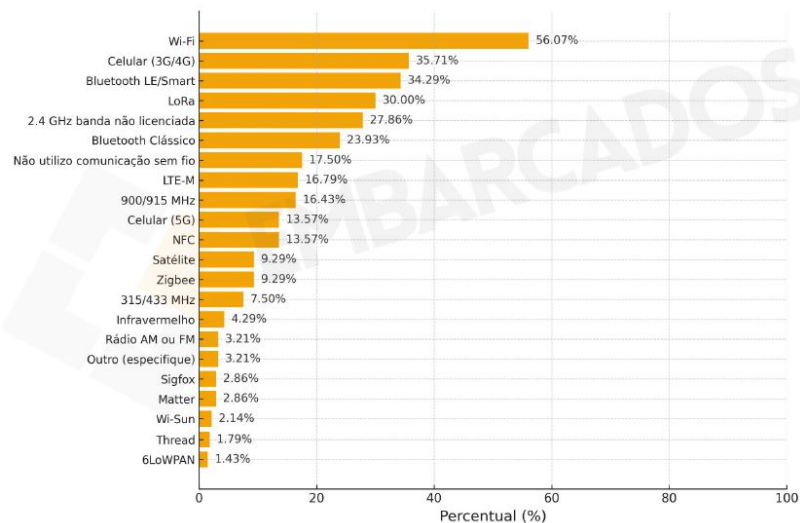
<https://embarcados.com.br/relatorio-da-pesquisa-sobre-o-mercado-brasileiro-de-sistemas-embarcados-e-iot-2025/>

Pesquisa sobre o Mercado Brasileiro de Sistemas Embarcados e IoT 2025

Qual(is) ferramenta(s) de prototipagem rápida (ou kits de desenvolvimento) você utiliza para desenvolver seus produtos?

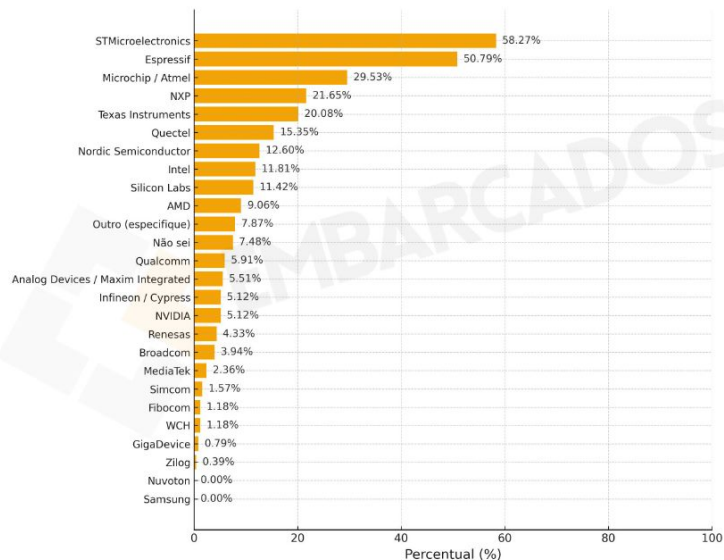


Caso Você tenha escolhido que utiliza o recurso "Comunicação sem fio", gostaríamos de saber quais interfaces sem fio que seu atual projeto de embarcados inclui:

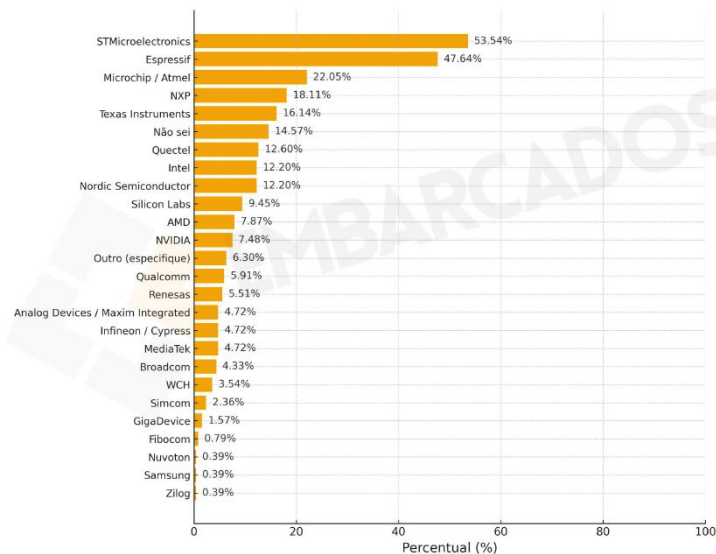


Pesquisa sobre o Mercado Brasileiro de Sistemas Embarcados e IoT 2025

Agora nos diga qual ou quais fornecedores de microcontrolador/microprocessador estão sendo utilizados atualmente pela sua empresa em projetos de sistemas embarcados?



E qual ou quais fornecedores de microcontrolador/microprocessador você acredita que a sua empresa utilizará nos próximos projetos de sistemas embarcados?



Família de SoCs ESP32



ESP32 Series



ESP32-S Series



ESP32-C Series



ESP32-H Series



ESP32-P Series



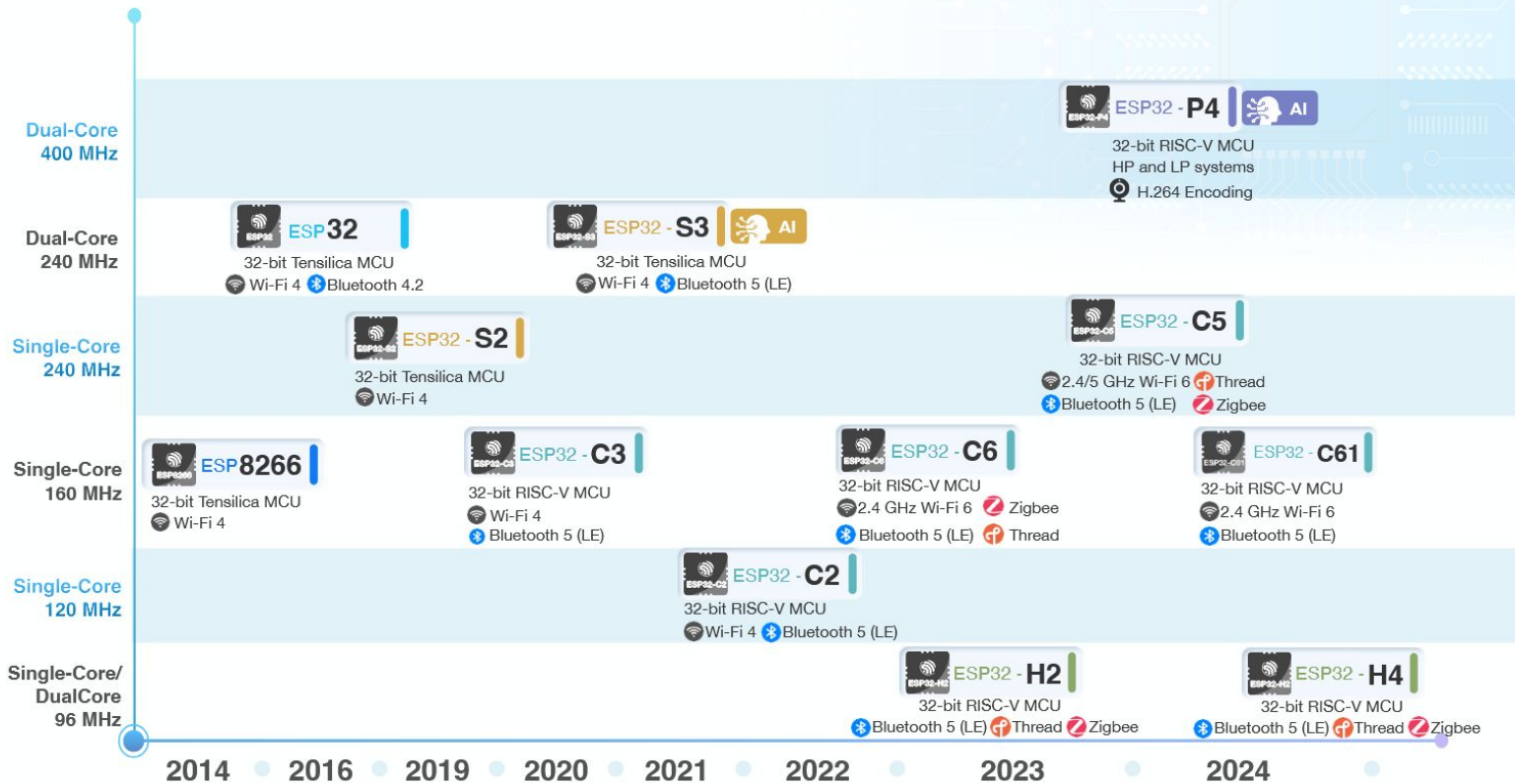
ESP32-E Series



<https://www.espressif.com/en/products/socs>



Espressif's Series of SoCs





Espressif's Series of SoCs

	ESP8266 Tensilica	ESP32 Xtensa	ESP32 S2 Xtensa	ESP32 S3 Xtensa AI	ESP32 P4 RISC-V AI	ESP32 C2 RISC-V	ESP32 C3 RISC-V	ESP32 C5 RISC-V	ESP32 C6 RISC-V	ESP32 C61 RISC-V	ESP32 H2 RISC-V	ESP32 H4 RISC-V
Connectivity		 		 		 	 	 	 	 	 	
CPU	1 x Core @160MHz	2 x HP Core @240MHz + 1 x ULP Core @8MHz	1 x Core @240MHz	2 x HP Core @240MHz + 1 x ULP Core @17.5MHz	2 x HP Core @400MHz + 1 x LP Core @40MHz	1 x Core @120MHz	1 x Core @160MHz	1 x HP Core @240MHz + 1 x LP Core @40MHz	1 x HP Core @160MHz + 1 x LP Core @20MHz	1 x Core @160MHz	1 x Core @96MHz	2 x Core @96MHz
RAM	160KB	520KB	320KB	512KB	768KB	272KB	400KB	384KB	512KB	320KB	320KB	320KB
Optional PSRAM	No	Yes	Yes	Yes	Yes	No	No	Yes	No	Yes	No	Yes
GPIO	17	34	43	45	55	14	22 or 16	29	30 or 22	22 or 18	19	32
Status	MP (NRND)	MP	MP	MP	Sample in Q3 2024	MP	MP	Sample in Q3 2024	MP	Sample in Q3 2024	MP	Sample in Q4 2024

Espressif SoC Product Portfolio

Comprehensive Connectivity, AI and HMI SoCs



Product Selector

Feature		P-Series	S-Series		C-Series					H-Series		32-Series	
		ESP32-P4	ESP32-S3	ESP32-S2	ESP32-C5	ESP32-C6	ESP32-C61	ESP32-C3	ESP32-C2	ESP32-H4	ESP32-H2	ESP32	
Connectivity	Wi-Fi	Wi-Fi Generation		11b/g/n	11b/g/n	11a/b/g/n/ac/ax	11b/g/n/ax	11b/g/n/ax	11b/g/n	11b/g/n		11b/g/n	
		Data Rate		150 Mbps	150 Mbps	150 Mbps	150 Mbps	150 Mbps	150 Mbps	72.2 Mbps			150 Mbps
		Dual Band				✓							
		Wi-Fi 6				✓	✓	✓					
		SoftAP		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓
	Sniffing		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	
	WPA Support		WPA3	WPA3	WPA3	WPA3	WPA3	WPA3	WPA3				
	Wi-Fi CSI		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	
	Bluetooth	Bluetooth Low Energy		5.0		5.3	5.3	5.0	5.0	5.0	5.4	5.0	BT Classic/ 4.2
		LE-Audio									✓		
Direction Finding										✓			
Long Range			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
2Mbps Data Rate			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Extended Advertising			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
BLE-Mesh			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Thread	Thread				✓	✓				✓	✓		
	Zigbee				✓	✓				✓	✓		
	Matter		Wi-Fi		Wi-Fi, Thread	Wi-Fi, Thread	Wi-Fi	Wi-Fi	Wi-Fi	Thread	Thread	Wi-Fi	
	Ethernet	✓										✓	
Type	SoC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	Module		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
IO	Frequency		2.4 GHz	2.4 GHz	2.4 GHz 5 GHz	2.4 GHz	2.4 GHz	2.4 GHz	2.4 GHz	2.4 GHz	2.4 GHz	2.4 GHz	
	Tx-Power		0 to 20 dBm	0 to 20 dBm	0 to 20 dBm	0 to 20 dBm	0 to 20 dBm	0 to 20 dBm	0 to 20 dBm	-15 to 9 dBm	-15 to 20 dBm	0 to 20 dBm	

<https://products.espressif.com/static/Espressif%20SoC%20Product%20Portfolio.pdf>

Novos dispositivos chegando

 ESPRESSIF

ESP32-S31
Powerful Architecture
Memory Expansion

Dual-Core 32-bit RISC-V Up to 320 MHz	512 KB SRAM 250 MHz PSRAM
--	------------------------------



320 MHz

ESP32-H21  ESPRESSIF

Low-Power
Wireless Connectivity

Bluetooth® 5 (LE)	IEEE 802.15.4 (Thread & Zigbee)
-------------------	------------------------------------



DC-DC

 ESPRESSIF

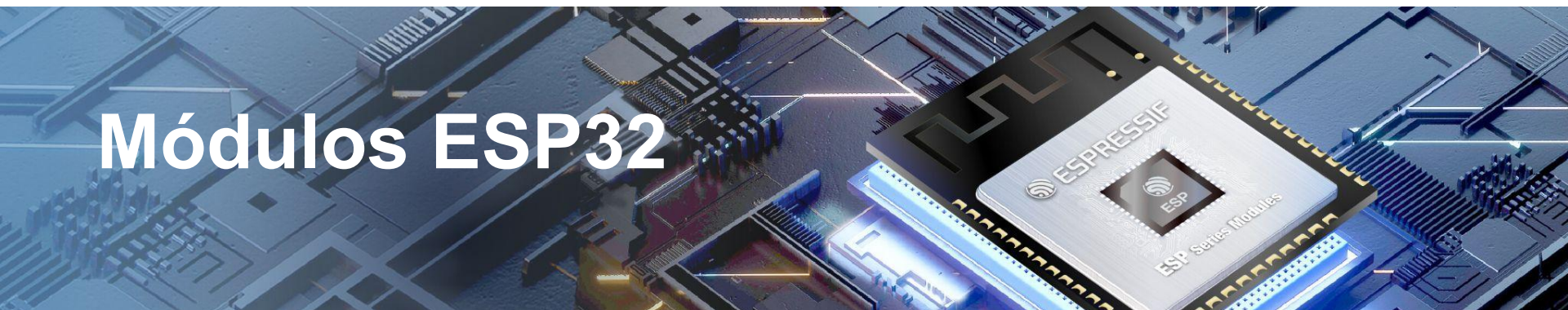
Tri-Band Wi-Fi 6E
Dual-Mode Bluetooth

Wi-Fi 6E 2.4 GHz / 5 GHz / 6 GHz 2x2 MU-MIMO	Bluetooth Classic (BR/EDR) Bluetooth Low Energy 5.4
--	--

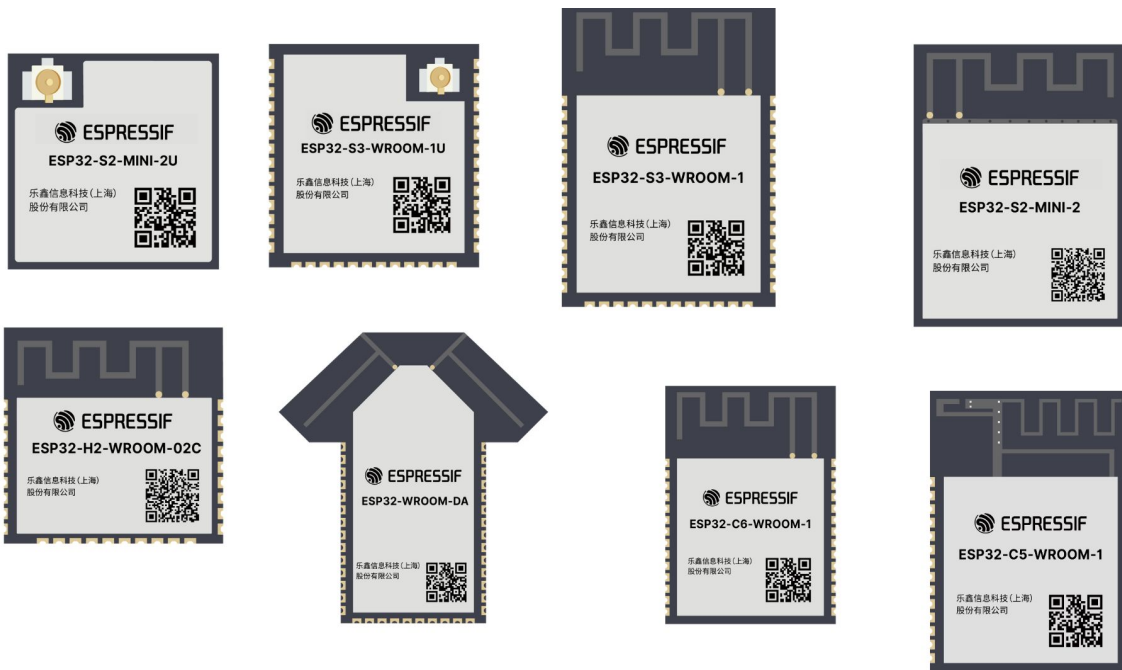


ESP32-E22

Módulos ESP32



Família de Módulos ESP32



<https://www.espressif.com/en/products/modules>

SoC ou Módulo?

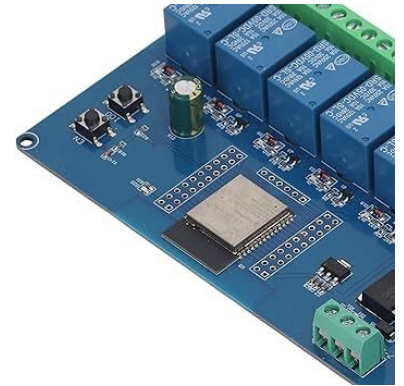
SoC

é o chip em si — oferece controle total sobre o design da sua placa de circuito impresso (PCB), mas exige conhecimento profundo em layout de RF, gerenciamento de energia, ajuste de antena e testes de conformidade. É ideal para PCBs customizadas em produção em massa.



Modulo

Os módulos simplificam esse processo. Eles já vêm com certificação de RF, memória flash e antenas integradas. A Espressif possui diversos módulos prontos para uso e com certificações.



Escolha de SoC ou Módulo



ESP32-S3

Vantagens:

- Custo mais baixo em grandes volumes.
- Flexibilidade total de design (antena, memória externa, reguladores).

Desafios:

- Exige experiência em **design de RF** e layout de alta frequência.
- Certificações de rádio ficam por conta do fabricante do produto.
- Maior risco e tempo de desenvolvimento.

Indicado para:

- Produtos em **grande escala**.
- Empresas com equipe de hardware consolidada.



- **Vantagens:**

- Projeto mais rápido → só integrar o módulo na placa.
- Certificações de rádio (ANATEL, FCC, CE) já incluídas.
- Antena otimizada e validada pelo fabricante.

- **Desafios:**

- Custo unitário maior.
- Menor flexibilidade para customizações avançadas.

- **Indicado para:**


- Protótipos, **produção em pequena/média escala**.
- Times focados em firmware/produto final, sem expertise avançada em RF.

Mas como tudo na engenharia, depende.... Por exemplo:

Se o objetivo é validar rápido ou produzir em volumes menores → escolha **módulos prontos**.

Se a meta é alta escala e custo mínimo por unidade → vale investir no design com **SoC direto**.

Compromisso de Longevidade



Our Commitment

Espressif provides a minimum longevity commitment for the product series listed below.

ESP 32-S Series

ESP 32-S2	12 YEARS from Jan 1, 2020
ESP 32-S3	12 YEARS from Jan 1, 2021

ESP 32-H Series

ESP 32-H2	12 YEARS from Jan 1, 2023
------------------	-------------------------------------

ESP 32 Series

	15 YEARS from Jan 1, 2016
--	-------------------------------------

ESP 32-C Series

ESP 32-C2	12 YEARS from Jan 1, 2022
ESP 32-C3	12 YEARS from Jan 1, 2021
ESP 32-C5	12 YEARS from Jan 1, 2025
ESP 32-C6	12 YEARS from Jan 1, 2023

ESP 8266 Series

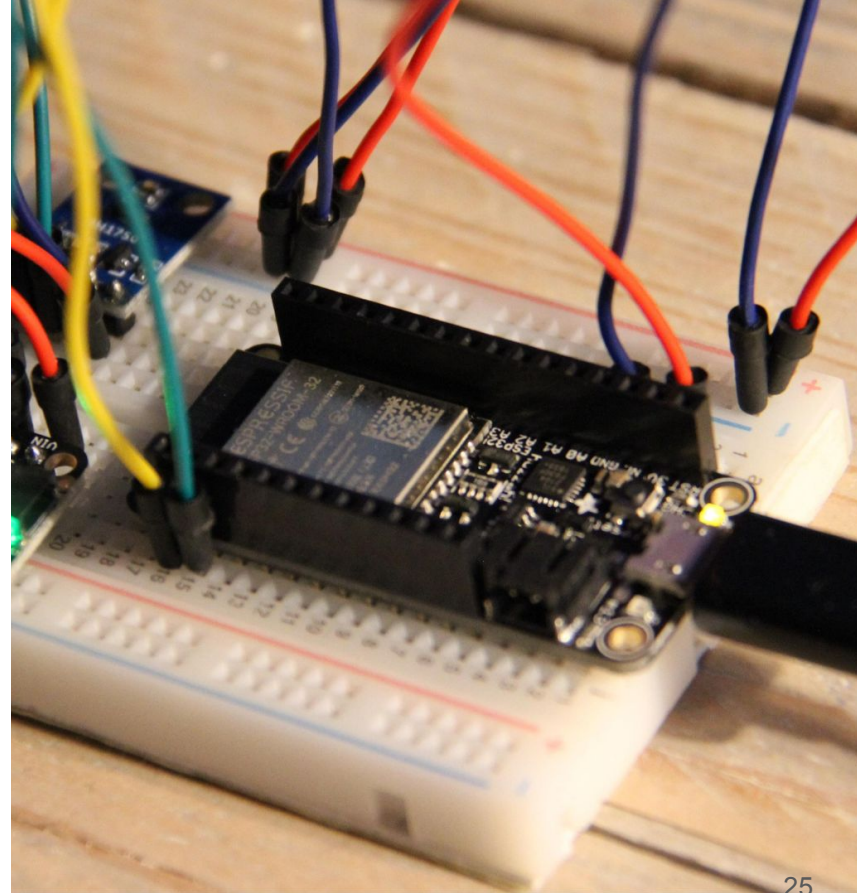
	15 YEARS from Jan 1, 2014
--	-------------------------------------

ESP 8285

ESP 8089 Series

	12 YEARS from Jan 1, 2014
--	-------------------------------------

Placas de Desenvolvimento



Placas de Desenvolvimento



Hardware

SDKs

Cloud

Solutions

Support

Ecosystem

Company

Contact



English

Subscribe

Hardware > Product Overview > DevKits

Development Boards

For easy prototyping and interfacing choose Espressif's development boards! The all-in-one DevKits below are all you need to develop your own IoT applications.

ESP32-P Series

ESP32-S Series

ESP32-C Series

ESP32-H Series

ESP32 Series

ESP8266 Series

Other IoT DevKits



Product Selector

Choosing the ESP products you need has never been easier!



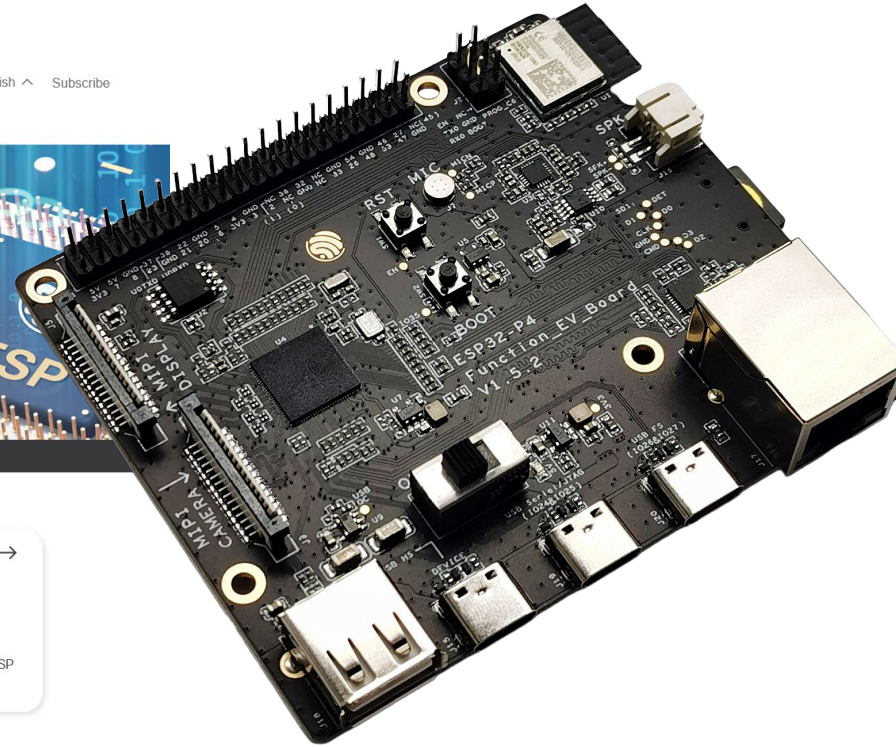
IDF Component Manager

Easily integrate the components into your existing IDF projects.



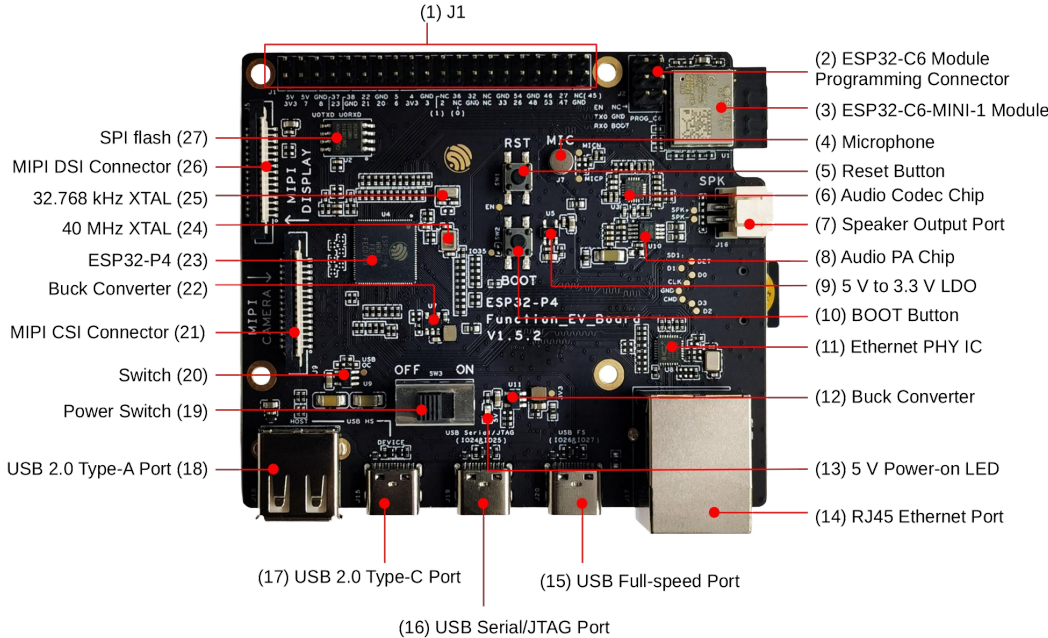
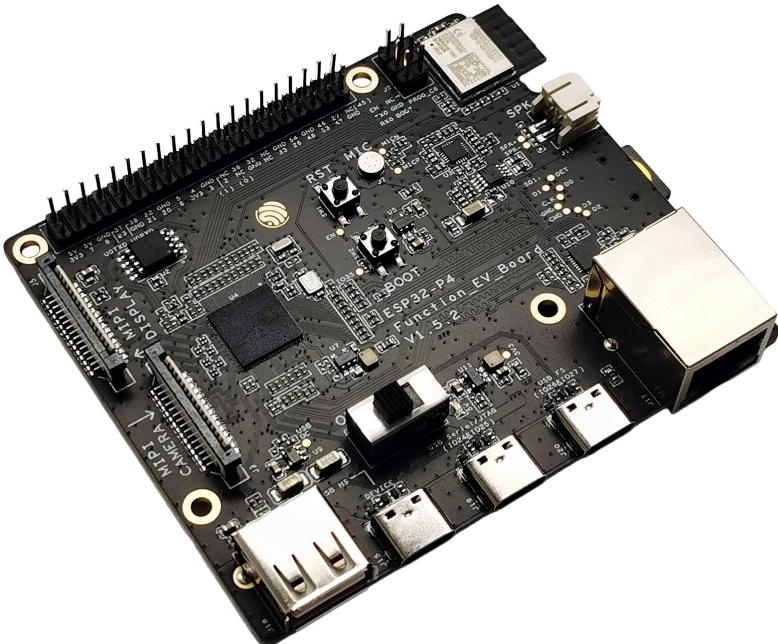
ESP-BSP

Board support packages for devkits using ESP SoCs.



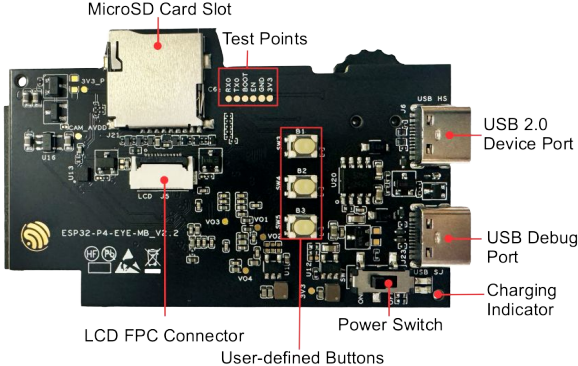
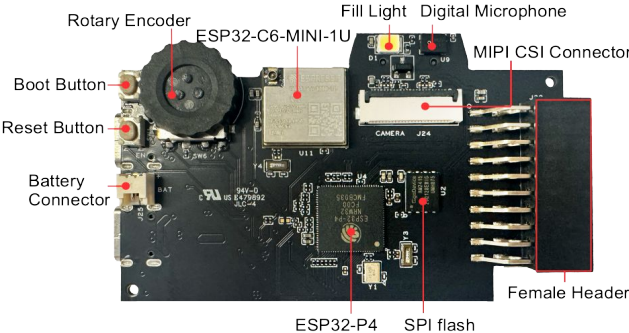
<https://www.espressif.com/en/products/devkits>

ESP32-P4-Function-EV-Board

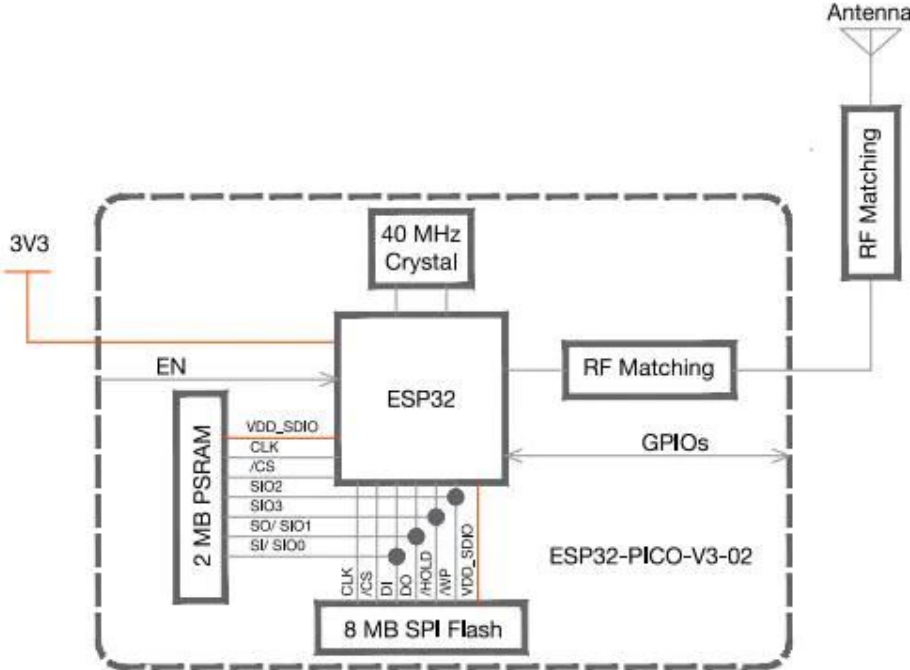
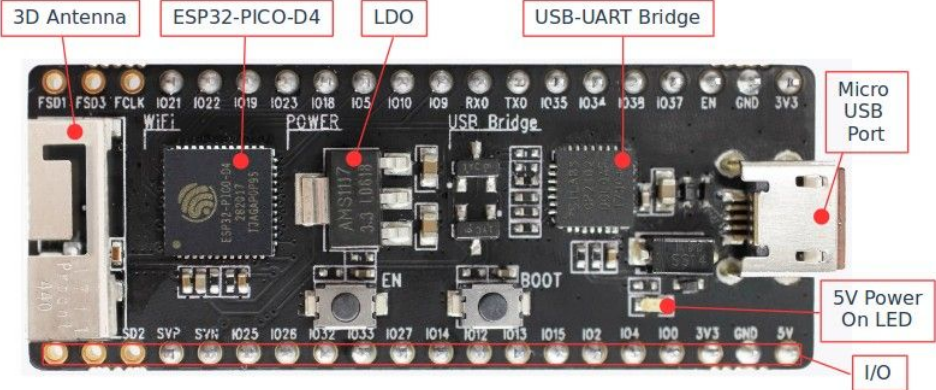


<https://br.mouser.com/ProductDetail/Esspressif-Systems/ESP32-P4-Function-EV-Board?qs=2FehpBK1j97APemKvWKSND%3D%3D>

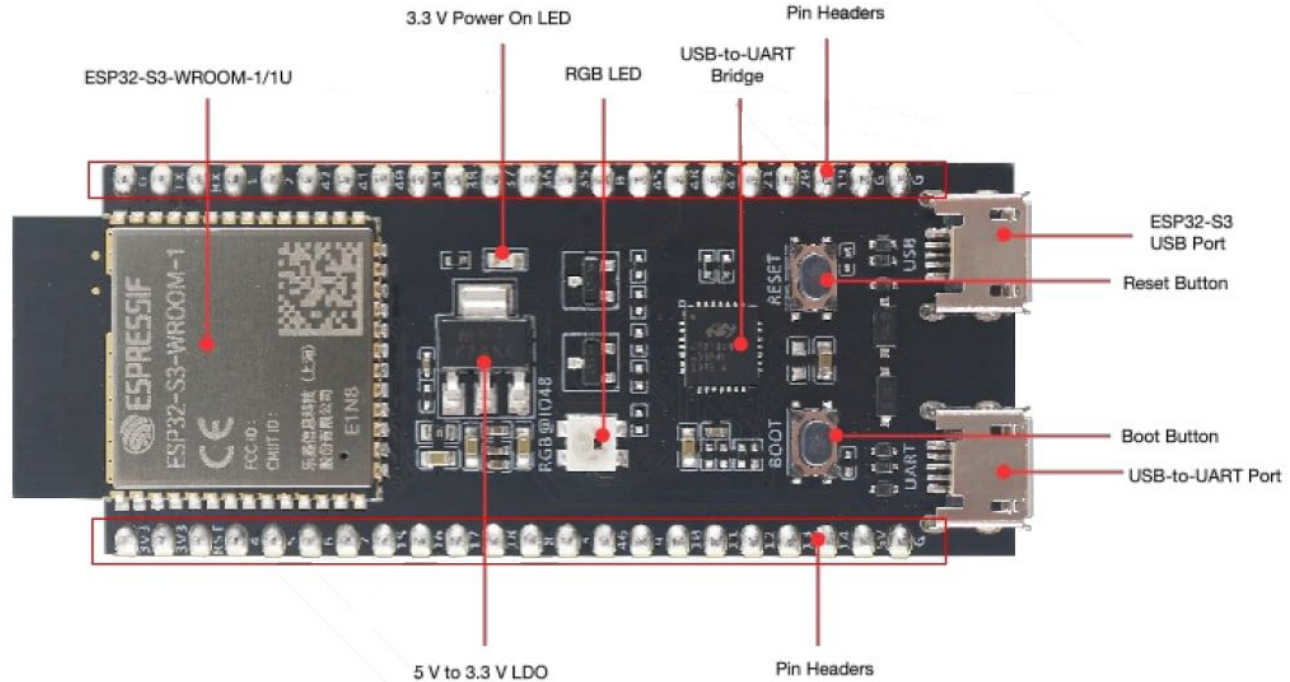
ESP32-P4-EYE



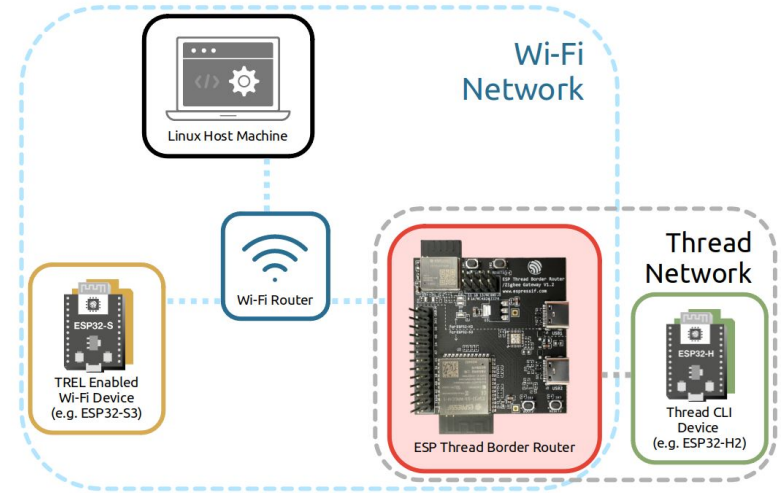
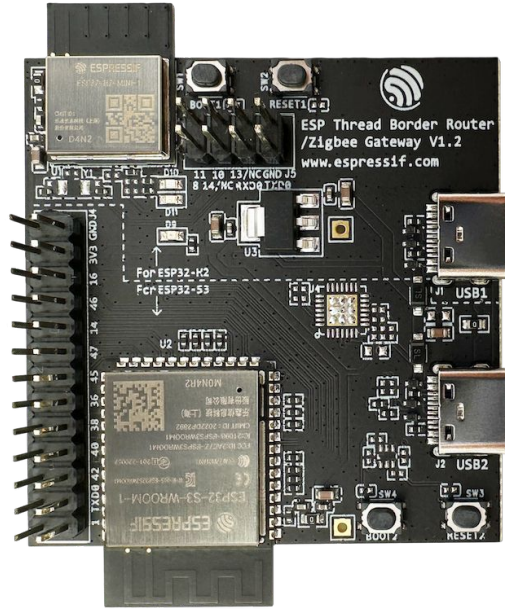
ESP32-PICO-V3



ESP32-S3-DevKitC-1

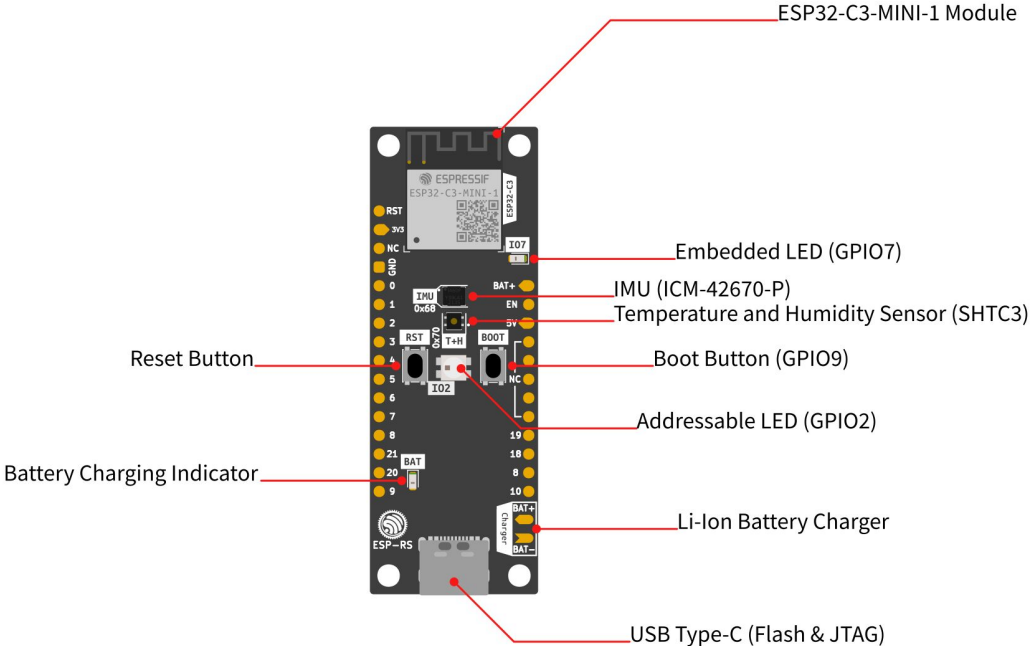


ESP Thread Border Router/Zigbee Gateway



<https://br.mouser.com/ProductDetail/Espressif-Systems/ESP-Thread-BR-Zigbee-GW?qs=Imq1NPwxi76edkBxOB0I4A%3D%3D>

ESP32-C3-DevKit-RUST-1



<https://br.mouser.com/new/espressif/espressif-esp32-c3-devkit-rust-1-board/>

ESP32-S3-BOX-3

ESPRESSIF

ESP32-S3-BOX-3

Next-generation AIoT Development Tool

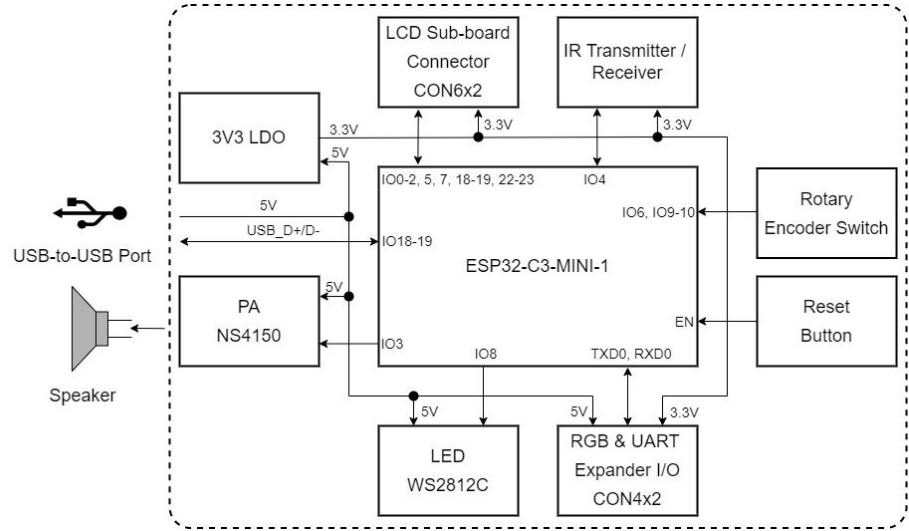
Powered by ESP32-S3

BRACKET **SENSOR** **DOCK** **BREAD**

Microcontroller			
Type:	ESP32-S3	CPU:	Dual-Core Xtensa® 32bit LX7 up to 240 MHz
Memory			
SRAM:	512 KB	ROM:	384 KB
PSRAM:	Octal SPI, 16 MB	PSRAM Speed:	120 MHz (Experimental Feature)
External Flash:	Quad SPI, 16 MB		
AI Feature			
AI Algorithm	Neural Network, Acoustic algorithm, etc.	Computing Acceleration	Vector, Complex number, FFT, etc.
Wireless			
Wi-Fi:	2.4 GHz, IEEE 802.11b/g/n	Bluetooth® LE:	Bluetooth® 5 LE and Bluetooth® mesh
Display			
Display Type:	2.4-inch LCD	Display Resolution:	240 x 320 pixels
Display Interface:	SPI	Interface Speed:	40 MHz
Touch Type:	Capacitive	Touch Points:	10
Driver IC	ILI9342C		
Audio Input			
Microphone Type:	Dual Mic	ADC Model:	ES7210
Mute:	Supported		
Audio Output			
Speaker Model:	8 Ohm 1 W	PA Model:	NS4150
Codec Model:	ES8311		
Sensor			
Sensor Type:	3-axis Gyroscope, 3-axis Accelerometer	Sensor Model:	ICM-42607-P
Interface			
Type:	USB Type-C	Usage:	Power, USB download/JTAG debug, general USB device functions
Type:	Goldfinger	Usage:	I/O Expansion
User Interface			
Onboard Buttons	Reset, Boot, Mute	Onboard LEDs	Power LED, Mute LED
OS / SDK			
Original OS:	FreeRTOS	SDK:	ESP-IDF
Outline			
Dimensions:	61 x 66 x 16.6 mm	Weight:	292 g
Power			
USB-C Power:	5 V - 2.0 A Input	Battery:	N/A

<https://br.mouser.com/ProductDetail/Esspressif-Systems/ESP32-S3-BOX-3?qs=sGAEpiMZZMugBwn8WqcFUipNqo ezRlc4u4qjCc9cblNcfZiByE2ecw%3D%3D>

ESP32-C3-LCDkit



<https://br.mouser.com/ProductDetail/Esspressif-Systems/ESP32-C3-LC-Dkit?qs=1Kr7Jg1SGW80G9%2FrsoY2tQ%3D%3D>



ESPRESSIF

+



M5STACK



CORE TAB5 KIT

7.4V@2000mAh NP-F550 BATTERY (OPTIONAL)

M5STACK

2x15 PIN M-Bus

1280x720 @5.0" TFT LCD TOUCH

M3 HOLE

SC2356 1600x1200@2MP

SPEAKER 1W

1/4 INCH HOLE

1200 OFF ON

Ext.Port2

MIC-R

MMCX ANTENNA

MIC-L

MMCX ANTENNA

PRESS-ON/RST DOUBLE/OFF HOLD/BOOT

USB-A

Supports NP-F550 series battery

3D ANTENNA (INSIDE)

ESP32 P4+C6

2 x MIC

1 x PWR485

IMU@BMI270

RTC@RX8130CE

1 x SPEAKER@1W

1280x720@5.0" TFT LCD

1 x RESET/BOOT BUTTON

SC2356 1600x1200@2MP

1 x 3.5mm AUDIO INTERFACE

Ext.Port1

PORT.A

HEADSET 3.5mm

USB-C

STAMPS3 STAMPLC

M5STACK

HOLE x 4 BRIDGE x 4 INCLUDE

5.5x2.1mm POWER DC 6-36V/1A

DIN-RAIL HOLDER

LOCK UNLOCK

M3 HOLE x 4

GPIO.EXT 2x8 PIN

StampS3A PIN1.27

IPS 114" 135x240px

PRESS-RST HOLD:BOOT LED

PORT.A

PORT.C

KEYHOLE SLOT

ISOLATION INPUTS x 8 DC 5-36V

PWR485 PWRCAN

USER BUTTON x 3

FLAT SCREWDRIVER

N/O COM N/C RELAY x 4 SA@250VAC 5A@28VDC

ESP32 S3FN8

BUZZER PWR485

PWRCAN

GROVE x 2

BUTTON x 4

RTC@RX8130CE

RELAY OUTPUTS x 4

ISOLATION INPUTS x 8

IPS 1.14" COLOR@135x240P



<https://m5stack.com/>

Como programar o ESP32?



SDKs



Hardware

SDKs

Cloud

Solutions

Support

Ecosystem

Company

Contact



English ^

Subscribe



ESP-IDF

Official IoT development framework

IDF Component Manager



ESP-Matter SDK

Simplified API and the required tools for building Matter-compatible devices



Zephyr® for Espressif

Seamless IoT integration and optimized support



ESP-Arduino

Arduino IDE and development support for ESP32



ESP-AT

AT commands to interface with ESP products



ESP-HOSTED

Use ESP SoCs as communication co-processors



ESP-ADF

Official audio development framework



ESP-Mesh-Lite

Mesh networking solution based on the Wi-Fi protocol



ESP HomeKit SDK

Apple HomeKit-certified accessory development

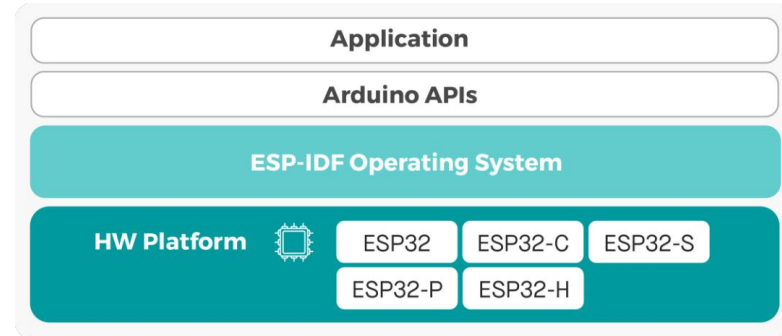


ESP-BLE-MESH

Fully SiG-qualified Bluetooth mesh stack

Arduino core for ESP32

- Arduino Core para ESP32 Desenvolvido pela Espressif desde 2016
- Transição suave: prototipagem → produção
- Compatível com ESP RainMaker®
- Segundo apresentado pela Espressif no Summit Brasil 2025:
 - Visão do Produto: “Se tornar a solução de entrada preferida ao lidar com incertezas.”
- Novidade: Suporte a Zigbee



<https://www.espressif.com/en/sdks/esp-arduino>

Zephyr para o ESP32

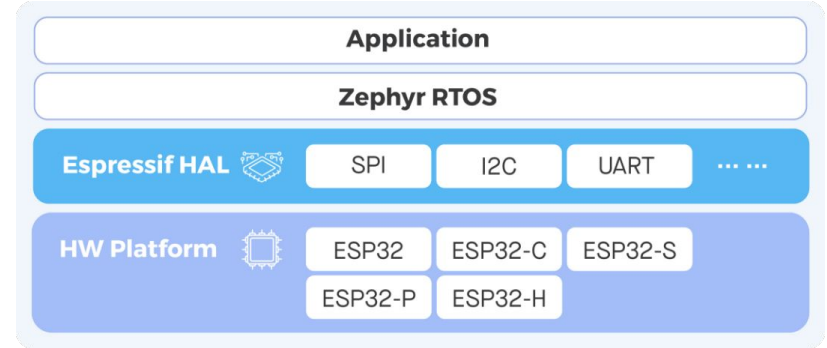
RTOS Open Source → gerenciado pela Linux Foundation, comunidade ativa.

Otimizado para IoT/AIoT → modular, seguro e escalável.

Suporte Espressif → integração nativa com Wi-Fi/BLE, HAL dedicado.

Produção real → já usado em produtos comerciais.

Colaboração contínua → Espressif contribui direto no upstream.



NuttX

- **Open Source e POSIX-like**
 - RTOS compatível com APIs POSIX e ANSI C.
 - Ideal para quem busca portabilidade e padronização.
- **Recursos Avançados**
 - Suporte a multitarefa, threads, drivers de periféricos, rede e sistemas de arquivos.
 - Modular, escalável e próximo de um “Linux embarcado”.
- **Espressif + NuttX**
 - Suporte oficial para ESP32, ESP32-S e ESP32-C.
 - Ativo na comunidade e upstream, garantindo evolução constante.

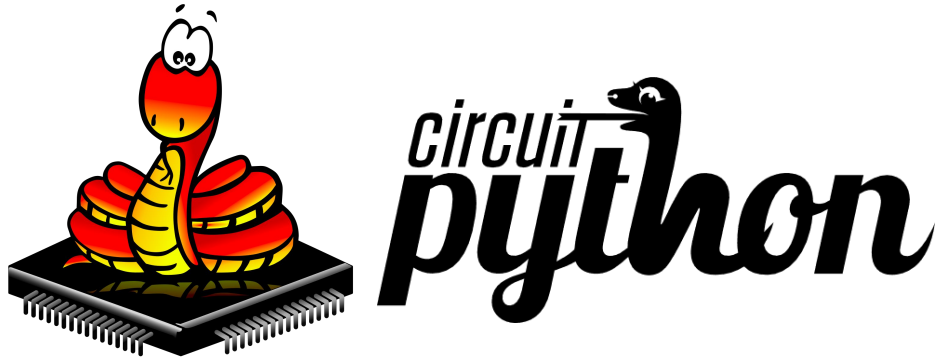
Visão da Espressif para o NuttX: Desenvolver o suporte da Espressif para NuttX, tornando-o nossa solução de plataforma de computação que realiza uma transição perfeita de desenvolvedores de ambientes Linux para o desenvolvimento de RTOS baseado em microcontroladores.

RUST

- Nova linguagem: segura, moderna e orientada a desempenho.
- Novo paradigma: foco em segurança de memória e concorrência sem data races.
- Rust on Embedded: habilitando o uso em microcontroladores (HAL, drivers, crates).
- Status atual: em fase beta/pré-release (ESP-HAL 1.0 RC1).
- Visão da Espressif:
 - Desenvolver e melhorar o ecossistema Rust para ESP32.
 - Tornar Rust uma opção real para a comunidade embarcada.
 - Expandir a base de usuários, atraindo devs vindos do mundo de sistemas modernos.

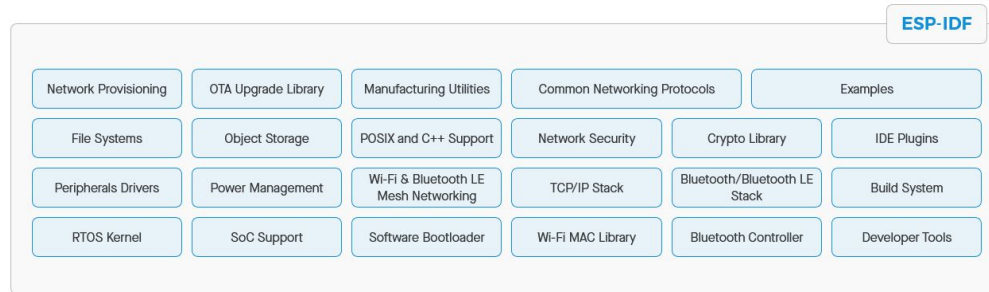
Python

- [MicroPython](#): prototipagem rápida e flexível
- [CircuitPython](#): foco em educação e acessibilidade



ESP-IDF

- Framework oficial da Espressif para toda a linha ESP32.
 - Atualmente, pode ser considerado como um S.O para o ESP32
 - Código aberto (Apache 2.0) no GitHub.
- Pronto para Produção:
 - Usado em milhões de dispositivos no mercado.
 - Releases estáveis com suporte de longo prazo.
- Completo e Flexível:
 - Drivers de periféricos, Wi-Fi, Bluetooth, Mesh, ESP-NOW.
 - Suporte a FreeRTOS, POSIX, bibliotecas de rede e segurança.
 - +100 exemplos e documentação detalhada.



<https://www.espressif.com/en/products/sdks/esp-idf>

The ESP Component Registry

The ESP Component Registry

Discover, download and publish components and examples for ESP-IDF

Search components

Browse components

ALL Board Support Package

Compatible with ESP-IDF: [v5.0](#) [v5.1](#) [v5.2](#) [v5.3](#)

By target: [ESP32](#) [ESP32-C2](#) [ESP32-C3](#) [ESP32-C5](#) [ESP32-C6](#) [ESP32-C61](#) [ESP32-H2](#) [ESP32-H4](#) [ESP32-P4](#) [ESP32-S2](#) [ESP32-S3](#)

Featured

joltwallet/littlefs

v1.20.1

uploaded 1 month ago

LittleFS is a small fail-safe filesystem for micro-controllers.

wolfssl/wolfssl

v5.8.2-1

uploaded 4 days ago

wolfSSL Embedded SSL/TLS Library

espressif/esp-modbus

v2.1.0

uploaded 2 months ago

ESP-MODBUS is the official Modbus library for Espressif SoCs.

espressif/arduino-esp32

v3.3.0-1

uploaded 4 weeks ago

Arduino core for ESP32, ESP32-S and ESP32-C series of SoCs

lvgl/lvgl

v9.3.0

uploaded 2 months ago

LVGL - Light and Versatile Graphics Library

espressif/openai

v1.1.0

uploaded 3 weeks ago

OpenAI library compatible with ESP-IDF

espressif/mdns

v1.8.2

uploaded 5 months ago

Multicast UDP service u...

slint/slnt

v1.12.1

uploaded 2 months ago

Slint — declarative GUI

Search components



Displaying 1-20 of total 1101 components

Sort By: **Relevance** 

espressif/mdns v1.8.2

uploaded 5 months ago

Multicast UDP service used to provide local network service and host...

Supports all targets

License: [Apache-2.0](#)

[Includes 1 example](#)

Downloaded 2.2M times

espressif/led_strip v3.0.1~1

uploaded 1 month ago

Driver for Addressable LED Strip (WS2812, etc)

Supports all targets

License: [Apache-2.0](#)

[Includes 2 examples](#)

Downloaded 1.1M times

espressif/esp_secure_cert_mgr v2.5.1

uploaded 1 month ago

ESP Secure Cert Manager

Supports all targets

License: [Apache-2.0](#)

[Includes 1 example](#)

Downloaded 818.6k times

espressif/cmake_utilities v1.1.1

uploaded 5 months ago

A collection of useful cmake utilities

Supports all targets

License: [Apache-2.0](#)

Downloaded 786.0k times

<https://components.espressif.com/>

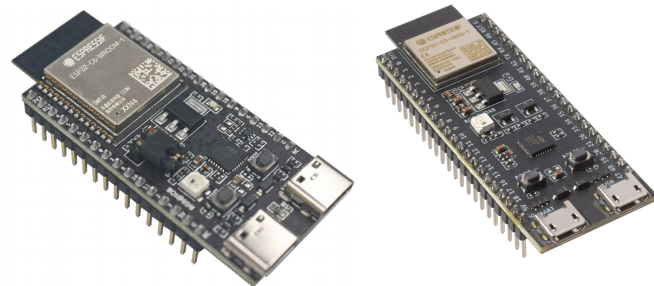
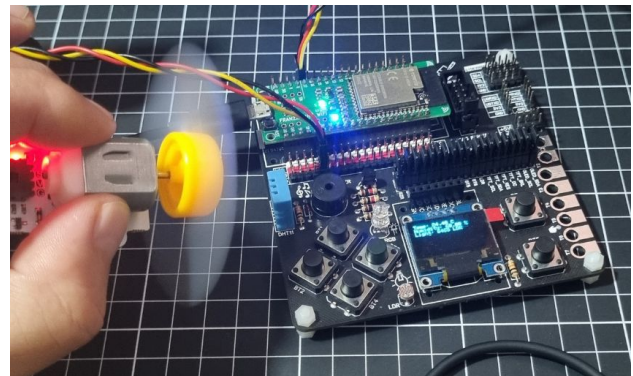
Frameworks e bibliotecas

- [SDK for Matter](#): O SDK da Espressif para **Matter** foi desenvolvido sobre o SDK open-source do Matter para fornecer uma API simplificada e as ferramentas necessárias para criar dispositivos compatíveis com Matter utilizando SoCs da Espressif.
- [Espressif's Audio Front-End Algorithms](#): Algoritmos de áudio de alto desempenho para viabilizar interfaces de usuário por voz com SoCs da Espressif
- [ESP-AT](#): Solução para interface com ESP32 através de comandos AT
- [ESP-Hosted](#): solução open-source que permite que SoCs/módulos da Espressif (como o ESP32) atuem como coprocessadores de comunicação sem fio
- [ESP-ADF](#): O ESP-ADF oferece suporte abrangente para o desenvolvimento de aplicações de áudio nos SoCs da Espressif Systems. Com o ESP-ADF, você pode facilmente adicionar funcionalidades e desenvolver aplicações de áudio e vídeo que vão desde as mais simples até as mais complexa
- [ESP-Mesh-Lite](#): uma solução de rede Wi-Fi Mesh baseada no protocolo Wi-Fi. Ele oferece suporte a um grande número de dispositivos distribuídos em áreas internas e externas, conectando-os à mesma rede.
- [ESP HomeKit SDK](#): foi desenvolvido internamente pela Espressif para permitir a criação de acessórios compatíveis com o Apple HomeKit
- [ESP-BLE-MESH](#): uma pilha de protocolo open-source baseada em Bluetooth® Mesh. Ela é totalmente certificada pelo Bluetooth® Special Interest Group e oferece suporte a todas as funções e modelos de aplicação da Especificação Bluetooth® Mesh v1.0.1.
- [ESP-NOW](#): um protocolo de comunicação sem fio definido pela Espressif, que permite o controle direto, rápido e de baixo consumo de energia de dispositivos inteligentes, sem a necessidade de um roteador.
- [ESP-WHO](#): processamento de imagens
- [ESP-SR Speech Recognition Framework](#): ajuda os usuários a criar soluções de fala com IA.

<https://www.espressif.com/en/products/sdks/esp-idf>

Como começar com ESP32
HOJE mesmo?

Escolha sua placa ou simulador

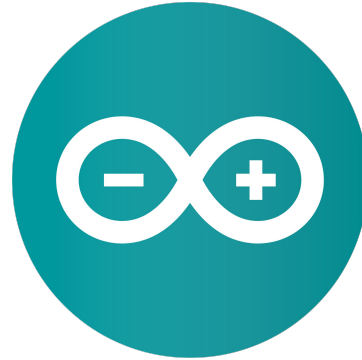


WOKWI SAVE SHARE esp32-jokes-api.ino by urish Docs SIGN IN

esp32-jokes-api.ino diagram.json libraries.txt Library Manager Simulation

```
1  /*
2  ESP32 HTTPClient Jokes API Example
3
4  https://wokwi.com/projects/342032431249883731
5
6  Copyright (C) 2022, Uri Shaked
7  */
8
9  #include <WiFi.h>
10 #include <HTTPClient.h>
11 #include <ArduinoJson.h>
12 #include <Adafruit_GFX.h>
13 #include <Adafruit_ILI9341.h>
14
15 const char* ssid = "Wokwi-GUEST";
16 const char* password = "";
17
18 #define BTN_PIN 5
19 #define TFT_DC 2
20 #define TFT_CS 15
21 Adafruit_ILI9341 tft = Adafruit_ILI9341(TFT_CS, TFT_DC);
22
23 const String url = "https://v2.jokeapi.dev/joke/Programming";
24
25 String getJoke() {
26   HTTPClient http;
27   http.useHTTP10(true);
28   http.begin(url);
29   http.GET();
30   String result = http.getString();
```

Escolha seu ambiente de programação



Faça projetos!



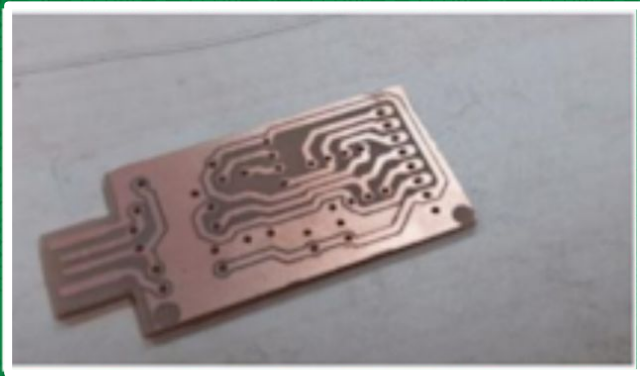
Evolua passo a passo: GPIO → Wi-Fi/BLE → Arquitetura → Projeto real

FRANZININHO



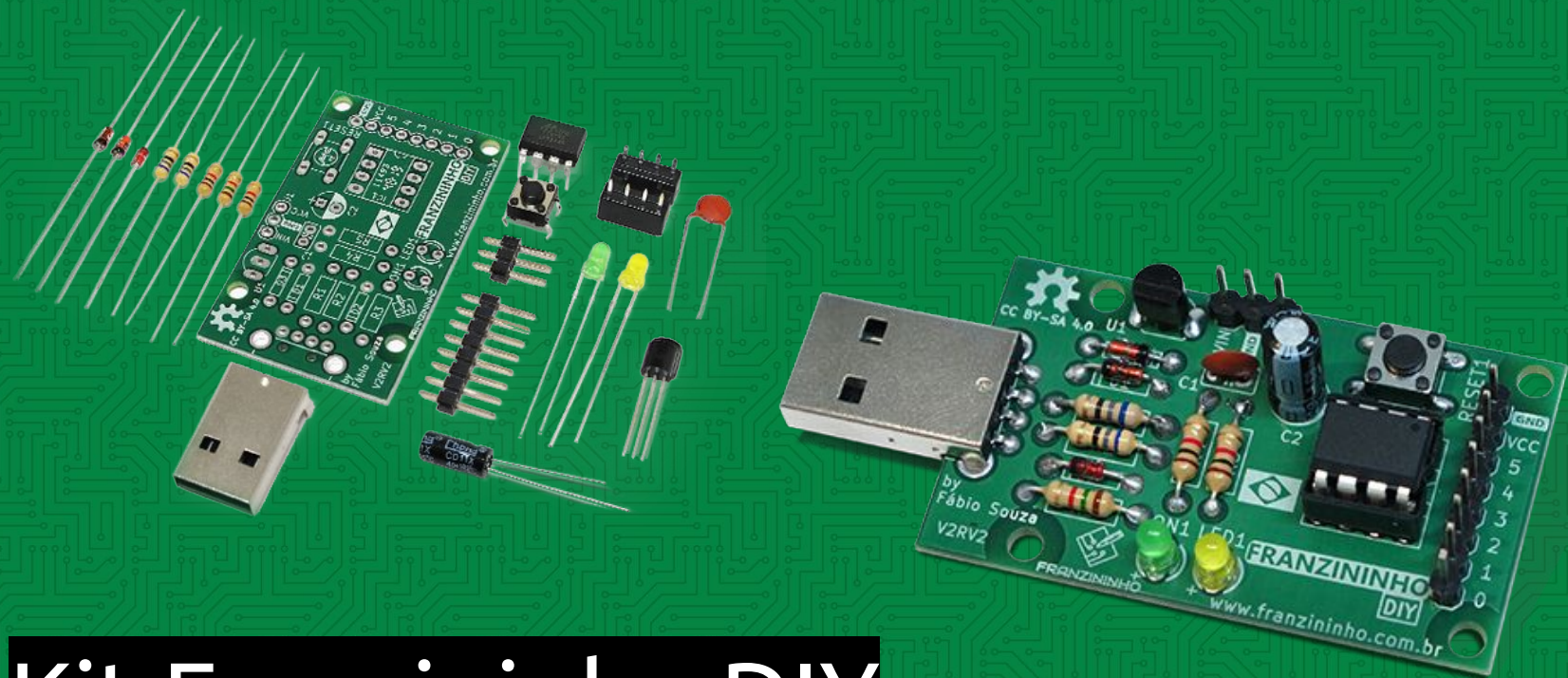
www.franzininho.com.br

Franzininho DIY

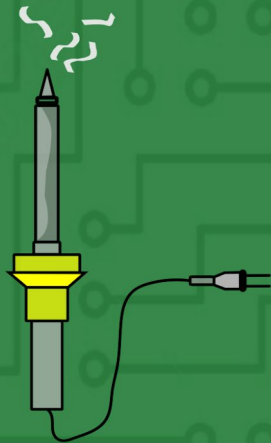


2017

github.com/Franzininho



Kit Franzininho DIY



FRANZININHO

Soldar
Programar
Compartilhar



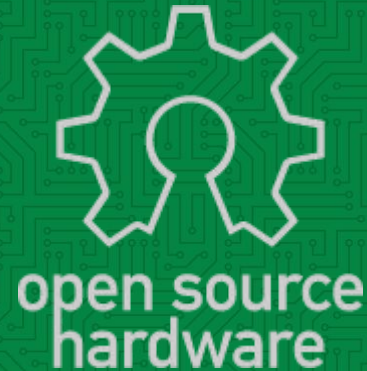
FRANZININHO



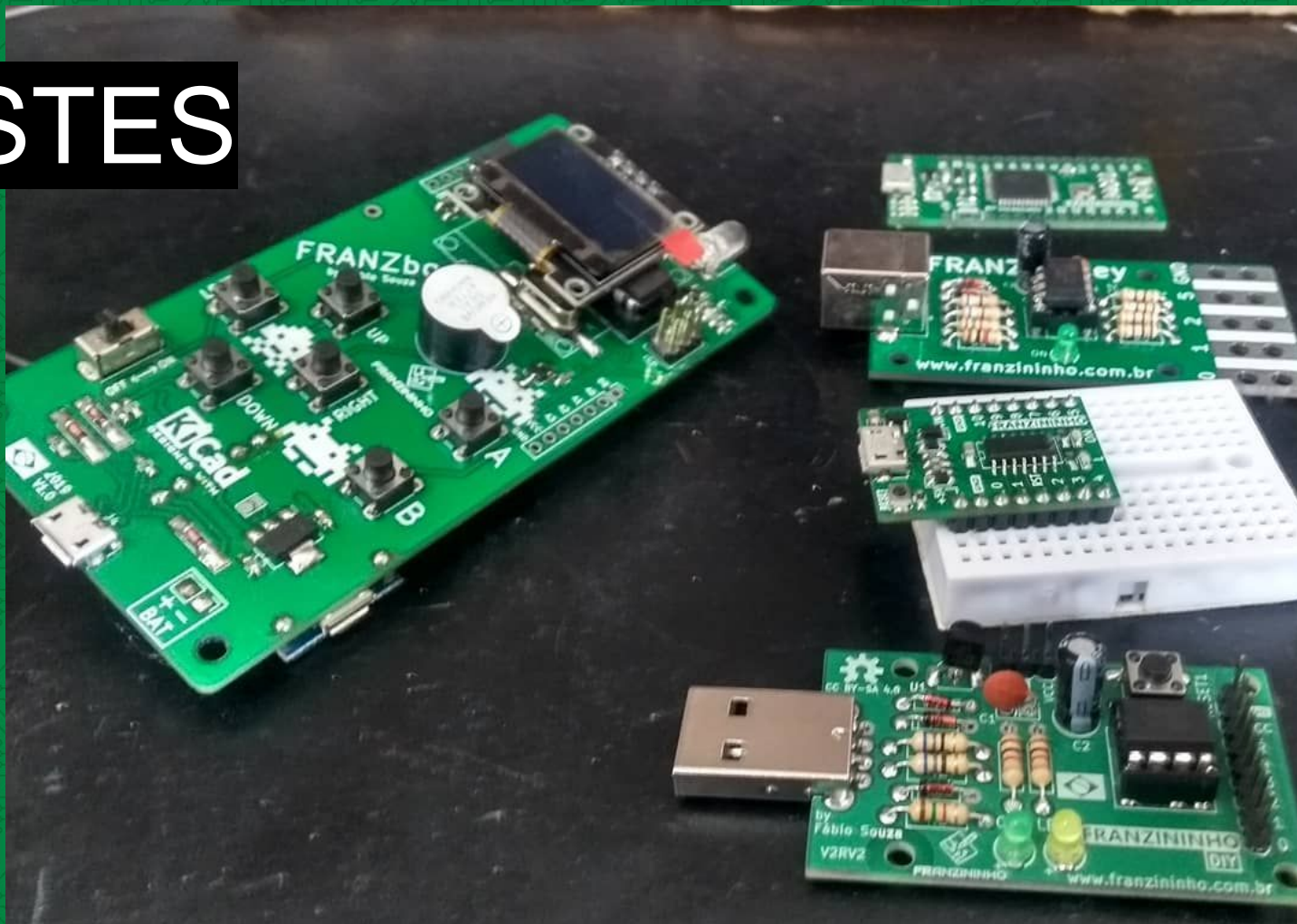
Open Hardware

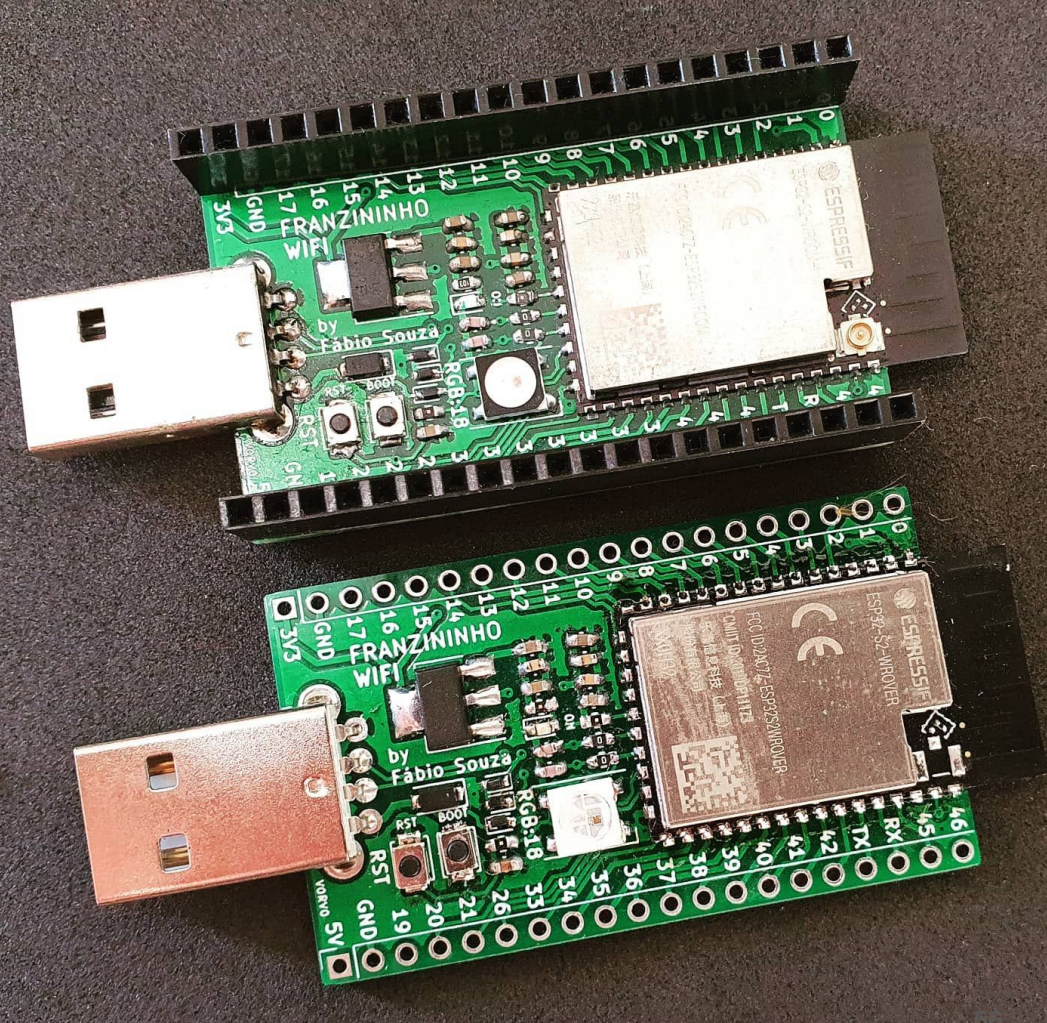
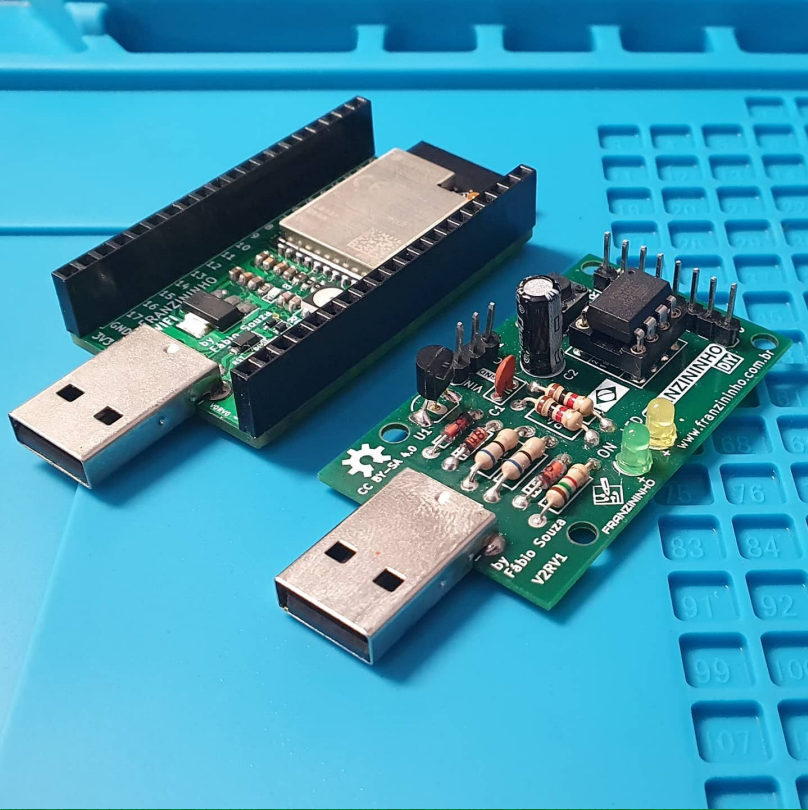
Projeto disponibilizado ao público de modo que qualquer um possa:

- Estudar;
- Modificar;
- Construir,
- Distribuir;
- Vender



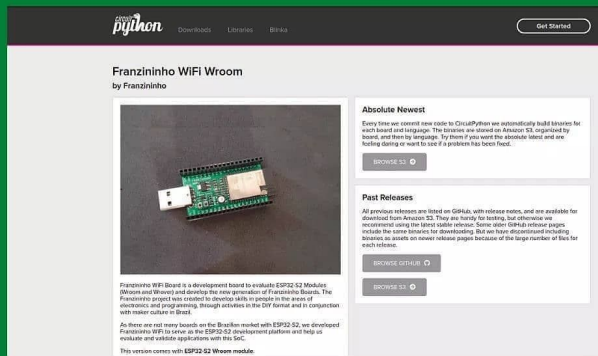
TESTES





2020

FRANZININHO WIFI NO CIRCUITPYTHON



ESP-IDF
Criando componentes e configurações padrões
com Pedro Minatel - Expressif

▶ REPRODUZIR TUDO

1 **ESP-IDF**
Criando componentes e configurações padrões
com Pedro Minatel
1:34:02

Criando componentes no ESP-IDF e configurações - Com Pedro Minatel
Franzininho

2 **PRIMEIROS PASSOS COM ESP - IDF**
1:52:30

Primeiros passos com ESP - IDF - Com Pedro Minatel
Franzininho

ESP32
2 vídeos • 111 visualizações • Última atualização em 18 de abr. de 2021

Franzininho INSCRITO



FRANZININHO WIFI HELLO WORLD NO ESP-IDF



FRANZININHO WIFI ENTRADA ANALÓGICA ESP-IDF



HELLO WORLD COM FRANZININHO WIFI NO CIRCUITPYTHON



2021



Series: Franzininho WiFi: ESP-IDF

ESP
IDF



Franzininho WiFi – Primeiros passos com ESP-IDF

14/05/2021 - Nenhum comentário

ESP
IDF



Franzininho WiFi – Hello World no ESP-IDF

18/05/2021 - 2 Comentários

ESP
IDF



Franzininho WiFi – Entrada Digital (botão) no ESP-IDF

01/06/2021 - Nenhum comentário

ESP
IDF



Franzininho WiFi – Entrada Analógica

Nenhum comentário

ESP
IDF



Franzininho WiFi – PWM com LEDC no ESP-IDF

22/07/2021 - Nenhum comentário

2021

<https://www.embarcados.com.br/serie/franzininho-wifi-esp-idf/>

Usando Relés e SCRs corretamente



revista **INCBELETRÔNICA**

EDIÇÃO 5
JULHO 2011

Contador Geiger

Longos períodos para o 555

Monitoramento IoT de Gases Inflamáveis

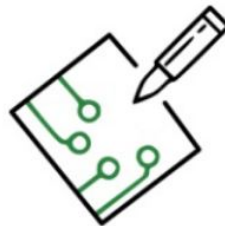
A Eletrônica no Aeromodelismo

Franzininho WiFi com CircuitPython

Para que serve a neutralização

EDUCACIONAL

Programando a Franzininho WiFi com o CircuitPython



Daniel Quadros

<https://dqsoft.blogspot.com>

Quando se fala na programação de microcontroladores, a primeira linguagem que vem em mente é o C (ou o Assembly, para os mais antigos). Entretanto, com a disponibilidade de microcontroladores com maior desempenho no processamento e maior

microcontroladores e facilitar o seu uso por iniciantes e alunos.

O coração do CircuitoPython é um interpretador quase completo da linguagem Python 3.x. Isto inclui suporte a estruturas de dados sofisticadas como Strings, Listas e Dicioná-

USANDO DISPLAY LCD TTF DE 2.4" COM CIRCUITPYTHON NA FRANZININHO WIFI



Daniel Quadros



FRANZININHO

2021

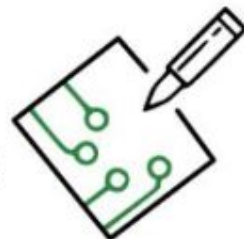
<https://www.newtoncbraga.com.br/arquivos/incb005.pdf>



2021

<https://www.newtoncbraga.com.br/arquivos/incb004.pdf>

Franzinihho Eletrônica e Programação ao alcance de todos



Fábio Souza

O projeto Franzinihho

O projeto Franzinihho começou com a proposta de levar oficinas de soldagem eletrônica e programação para a comunidade maker no Brasil. Tivemos como objetivo principal despertar o interesse das pessoas na programação de microcontroladores e no desenvolvimento com eletrônica. Também buscamos ressaltar a importância do open source para a área de educação.

Inicialmente com a placa Franzino e em seguida com a Franzinihho DIY trabalhamos em uma proposta de projeto que unisse a comunidade em volta de um projeto e proporcionasse uma experiência divertida nas oficinas. Também procuramos nesses projetos desenvolver uma grande quantidade de materiais didáticos colaborativos, abertos e acessíveis para todos.

Com apoio de empresas, instituições e a comunidade, conseguimos levar oficinas de soldagem eletrônica e programação para diversas partes do Brasil e centenas de pessoas. A Figura exibe uma das nossas oficinas na Campus Party Rondônia. Nessa ocasião foram montadas 150 placas durante todo o

Os microcontroladores estão mais presentes nos projetos de eletrônica. Com o avanço da IoT e automação, a necessidade de recursos mais inteligentes e soluções mais customizáveis, o uso de microcontroladores é quase que essencial. Porém, faltam profissionais capacitados para trabalhar com desenvolvimento de aplicações de sistemas embarcados com microcontroladores.

E isso não é de hoje.

Há alguns anos venho trabalhando em capacitação técnica na área de sistemas embarcados. Já atuei em escolas técnicas, universidades e em cursos livres. Essas experiências me levaram a olhar mais para as necessidades dos alunos e profissionais a terem ferramentas, materiais didáticos e metodologias que os ajudem a dominar a programação de microcontroladores.

Diante disso, venho trabalhando em alguns projetos com essa proposta. A seguir apre-

AGORA É OFICIAL



FRANZININHO

A FRANZININHO WIFI SUPORTADA NO ARDUINO IDE

```
BLINK | Arduino 1.8.15
Arquivo Editar Sketch Ferramentas Ajuda
Autoformatação Ctrl+T
Arquivar Sketch
Corrigir codificação e recarregar
Gerenciar Bibliotecas... Ctrl+Shift+I
Monitor serial Ctrl+Shift+M
Plotter serial Ctrl+Shift+L
WiFi01 / WIFININA Firmware Updater
Placa: "Franzinihho WiFi"
Flash Size: "4MB (32Mb)"
Partition Scheme: "Default 4MB with spiiffs (1.2MB APP/1.5MB SPIFFS)"
Core Debug Level: "Nenhum"
PSRAM: "Disabled"
Porta: "/dev/ttyACM0"
Obter informações da Placa
Programador
Gravar Bootloader
```

```
void setup() {
  pinMode(3, OUTPUT);
}

void loop() {
  digitalWrite(3, HIGH);
  delay(200);
  digitalWrite(3, LOW);
  delay(200);
}
```



CONTRIBUIÇÃO DO PEDRO MINATEL



2021



www.franzininho.com.br



- Comece aqui
- Seja bem vindo!**
- Franzininho WiFi
- Franzininho WiFi LAB01
- Franzininho C0(STM32C0)
- Franzininho DIY
- FranzMakey
- Franzininho Tiny
- Franzino
- FranzBoy
- Badges
- Laboratório de Sistemas Embarcados e IoT

Home > Comece aqui > **Seja bem vindo!**

Seja bem vindo(a) a documentação do projeto Franzininho!

Aqui você encontrará a documentação (**em Desenvolvimento**) para trabalhar com todas as placas e Kits Franzininho!

Caso precise de ajuda e não encontre aqui, fique à vontade para participar da comunidade no [Discord](#).

Se ainda não conhece o projeto Franzininho, siga um breve resumo:

Sobre o projeto Franzininho

O projeto [Franzininho](#) nasceu com o objetivo de incentivar e capacitar os brasileiros para se tornarem protagonistas no desenvolvimento de projetos eletrônicos que envolvam sistemas embarcados e IoT.

Buscamos tornar o estudo das tecnologias atuais acessíveis para a sociedade brasileira através de conteúdos, materiais didáticos, ferramentas de desenvolvimento, projetos compartilhados e uma comunidade envolvida.

Trabalhamos baseando-se nos seguintes pilares:

- Open source software e hardware
- Materiais didáticos abertos;
- Comunidade;
- Compartilhamento de conhecimento;
- Colaboração.

Como contribuir?

Você pode solicitar novos tutoriais e exemplos através da área de [Issue](#) no github.

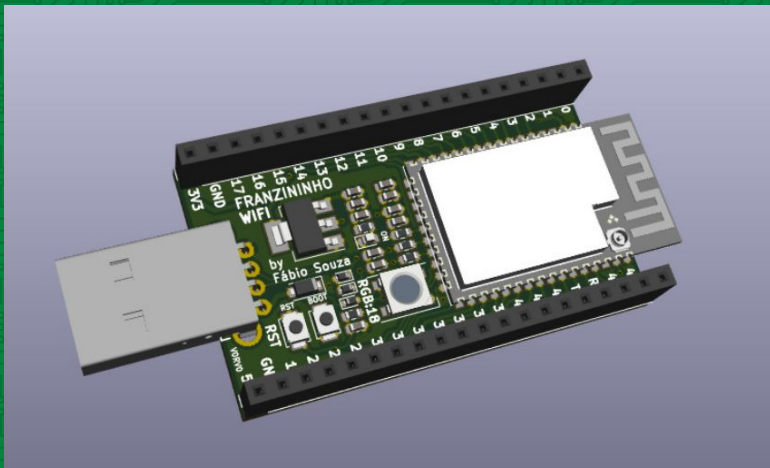
Sobre o projeto Franzininho

Como contribuir?

Participe da Comunidade

Entre em contato com os organizadores

2021




espressif/esp-idf

Espressif IoT Development Framework. Official development framework for ESP32.

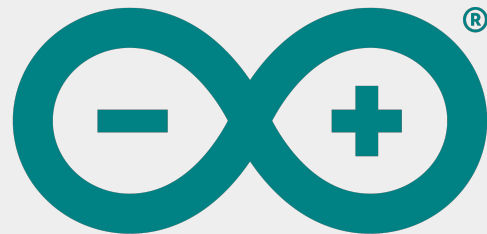
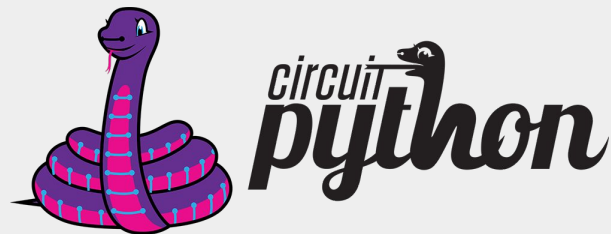


 463
Contributors

 874
Issues

 7k
Stars

 4k
Forks



ARDUINO



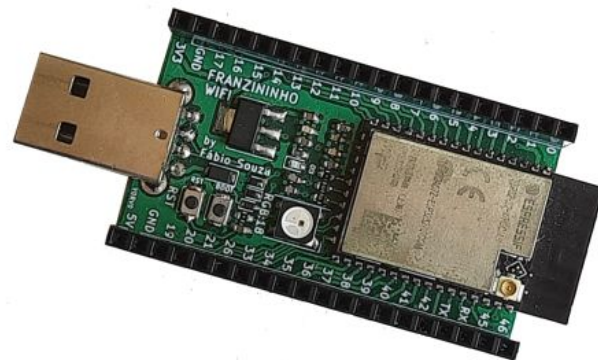
Zephyr™

Jornada do Desenvolvimento

Segunda Etapa: Hands on



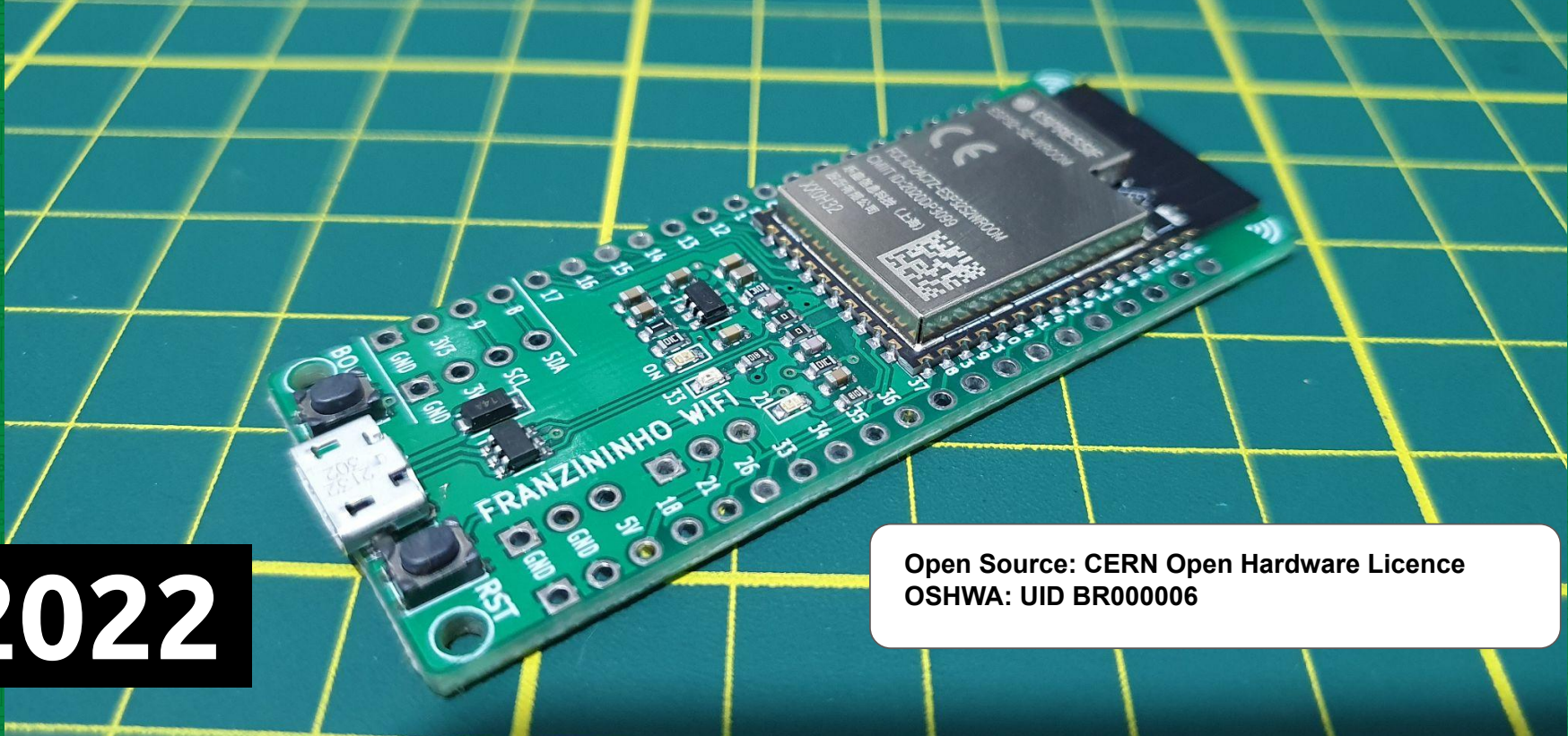
Hands on online com Franzininho WiFi



2021

https://www.sympla.com.br/jornada-do-desenvolvimento__1239330

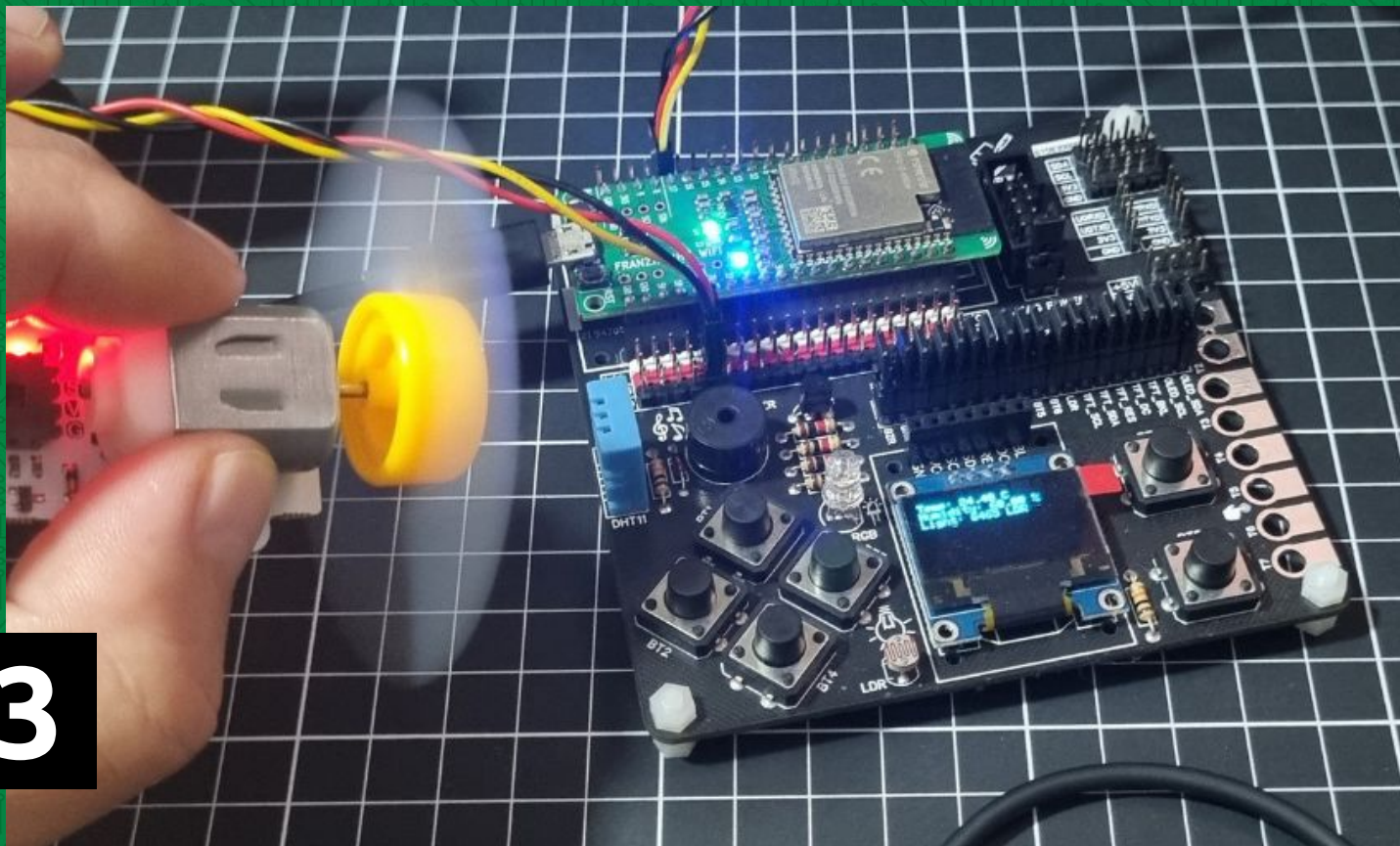
Franzininho WiFi



2022

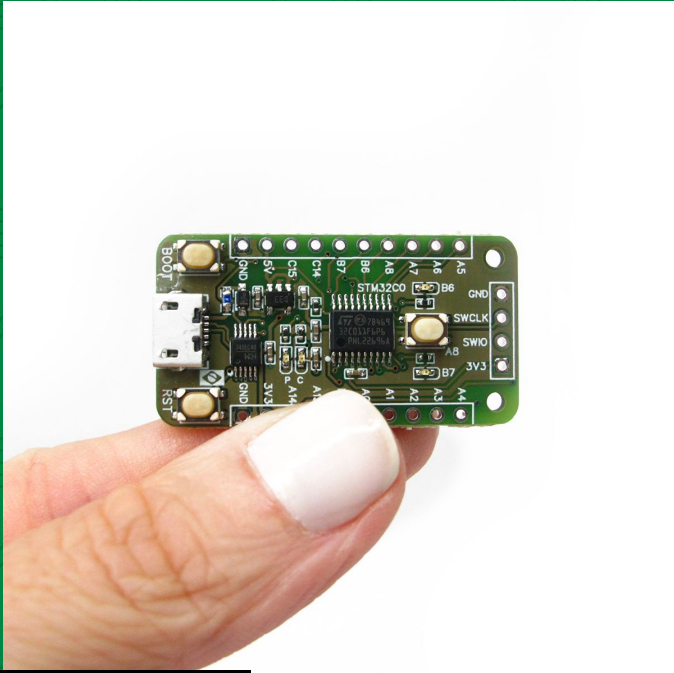
Open Source: CERN Open Hardware Licence
OSHWA: UID BR00006

Franzininho WiFi LAB01



2023

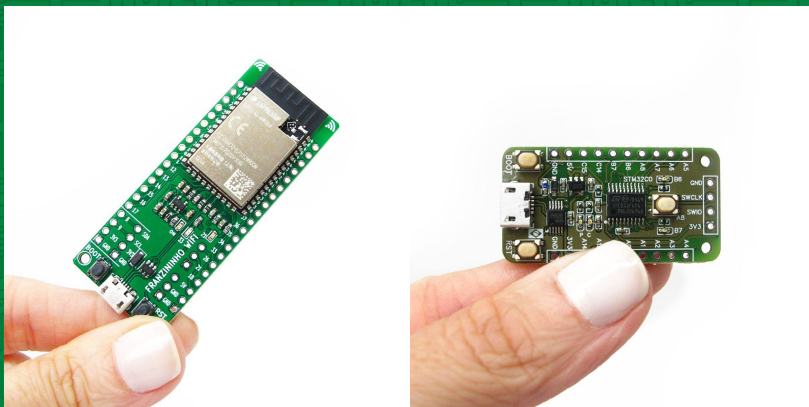
Franzininho C0



2023

2024

Franzininho - Ferramentas open source desenvolvidas no Brasil



BIPES Blocos Console Arquivos Compartilhado Dispositivo IOT EasyMQT Franzininho WiFi

- Lógica
- Laços
- Matemática
- Texto
- Listas
- Variáveis
- Funções
- BIPES
- Python
- Temporização
- Máquina
- Displays
- Sensores
- Saúde e atuadores
- Comunicação
- Arquivos
- Rede e Internet
- Cloud IA / Vision
- Controle
- micropython

Entradas e saídas da **Franzininho WiFi LAB** para usar no **BIPES**

WOKWI Franzininho WiFi LCD I2C.ino by urish

```
1 // Franzininho WiFi LCD I2C IOT Clock Menu
2 //
3 // https://wokwi.com/arduino/projects/32329075459634810
4 // Copyright (C) 2022, Urs Shaked
5 //
6 #include <WiFi.h>
7 #include <Wire.h>
8 #include <LiquidCrystal_I2C.h>
9
10 LiquidCrystal_I2C LCD = LiquidCrystal_I2C(0x27, 16, 2);
11
12 #define NTP_SERVER "pool.ntp.org"
13 #define UTC_OFFSET 0
14 #define UTC_OFFSET_DST 0
15
16
17 void spinner() {
18   static int s_counter = 0;
19   const char glyphs[] = "vwalvsw";
20   LCD.setCursor(15, 1);
21   LCD.print(glyphs[s_counter]);
22   if (counter == strlen(glyphs)) {
23     counter = 0;
24   }
25 }
26
27 void printLocalTime() {
28   struct tm timeinfo;
29   if (!getLocalTime(&timeinfo)) {
30     LCD.setCursor(0, 1);
```

Simulation

WiFi connected
IP address: 10.10.0.2





MCTI - Ministério Da Ciência, Tecnologia e Inovação

IFCE – Instituto Federal do Ceará

Projeto Embarcados

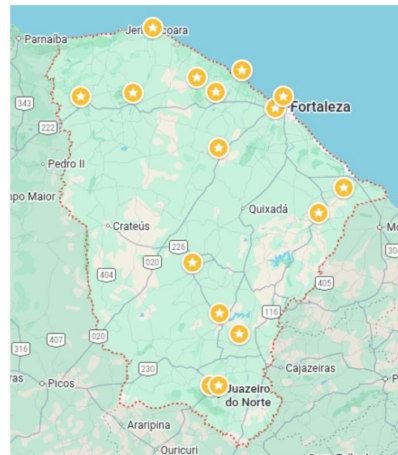
Capacitação em Sistemas Embarcados e IoT

Prof. Antônio Serra de Barros

Coordenação Geral

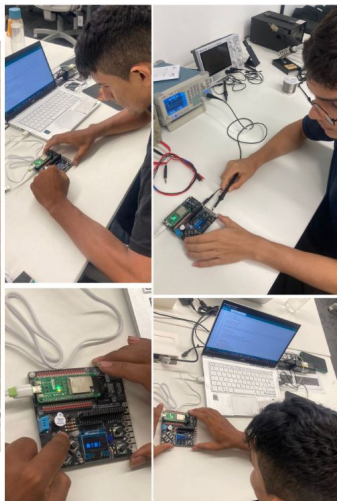


Cidades que receberam as placas e estão participando do treinamento



- Acaraú
- Canindé
- Cedro
- Crato
- Fortaleza
- Iguatu
- Itapipoca
- Jaguaruana
- Juazeiro do Norte
- Limoeiro do Norte
- Maracanaú
- Mombaça
- Paracuru
- Sobral
- Tianguá
- Umirim

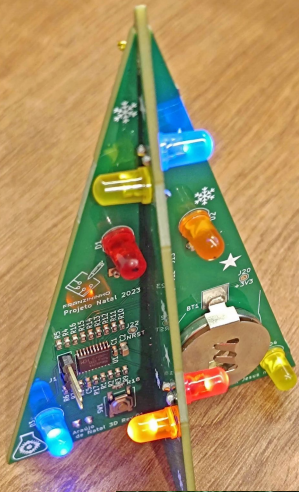
Laboratórios de Ensino com as placas do programa



Laboratórios de Ensino com as placas do programa



2024



LANÇAMENTO

LANÇAMENTO

LANÇAMENTO

LANÇAMENTO

LANÇAMENTO

LANÇAMENTO

LANÇAMENTO

LANÇAMENTO

LANÇAMENTO

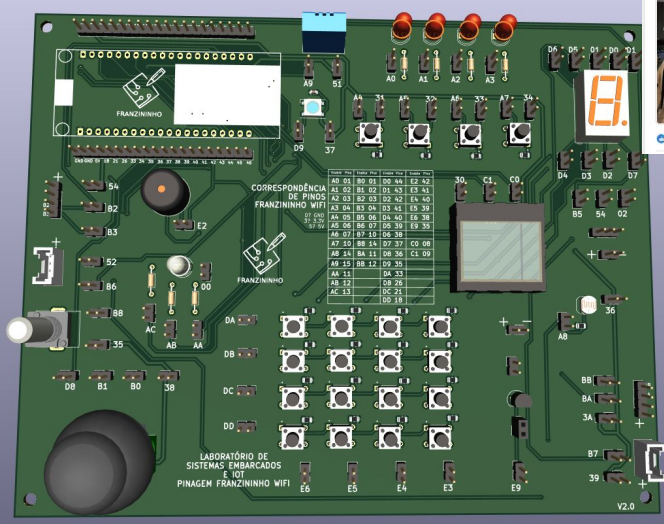
LANÇAMENTO

IoT com linguagem C

Do servidor ao sistema embarcado com Franzinho

Casa do Código | alura

OTIMIANO SILVA



Este ano estou ministrando a disciplina Project-based Maker Lab, com as turmas de 4º ano de Engenharia de Software da FIAP.

Tenho 4 turmas, uma de manhã e três à noite. Essa disciplina visa ensinar as ferramentas de prototipagem para os alunos aplicarem em seus projetos de graduação (Start-up One).

Tivemos experiências de Eletricidade Básica (Lei de Ohm, leitura de código de cores, associação de resistores, uso de multímetro), soldagem eletrônica, uso de aquímetro, modelagem e impressão 3D. Para a parte de soldagem e 3D, usei a Franzinho DIY, que é um projeto que sempre uso em minhas aulas, desenvolvido pelos meus amigos Fabio Souza e Diana Santos. A experiência foi desde a identificação dos componentes, soldagem e testes, modelagem e para o case da placa, medição da placa e a impressão 3D do case.

Tenho muitos padawans que estão aproveitando a oportunidade para usar sua criatividade e ir além do que pedi. Outros estão tirando dúvidas sobre as coisas em aula e usando em experiências em casa. A maioria deles gosta de ir ao Maker Lab para fazer as partes práticas. E claro, tem alguns que só vão pela chamada 📢, ainda bem que são minoria.

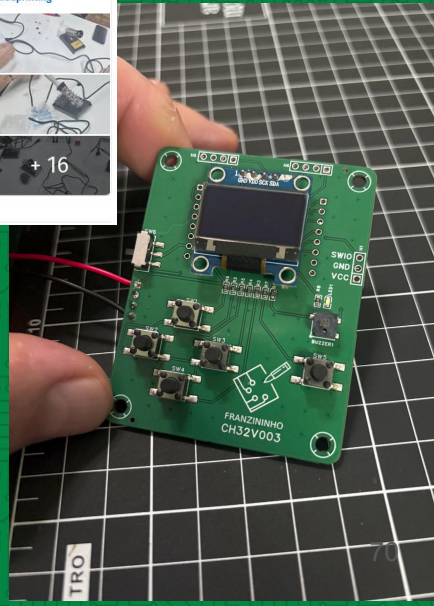
Estou preparando outras experiências bem práticas para as turmas, espero que eles curtam a experiência. Agradeço ao coordenador Allen Fernando Oberleitner Lima pela oportunidade de lecionar para estas turmas e ao pessoal do Maker Lab pelo suporte (Chico, Hugo e Eduardo).

Obs: a Casa da Robótica tem kits Franzinho DIY para soldagem, cupom PROFGEADANE

#Franzinho #makertab #ap #engenhariadesoftware #3dprinting

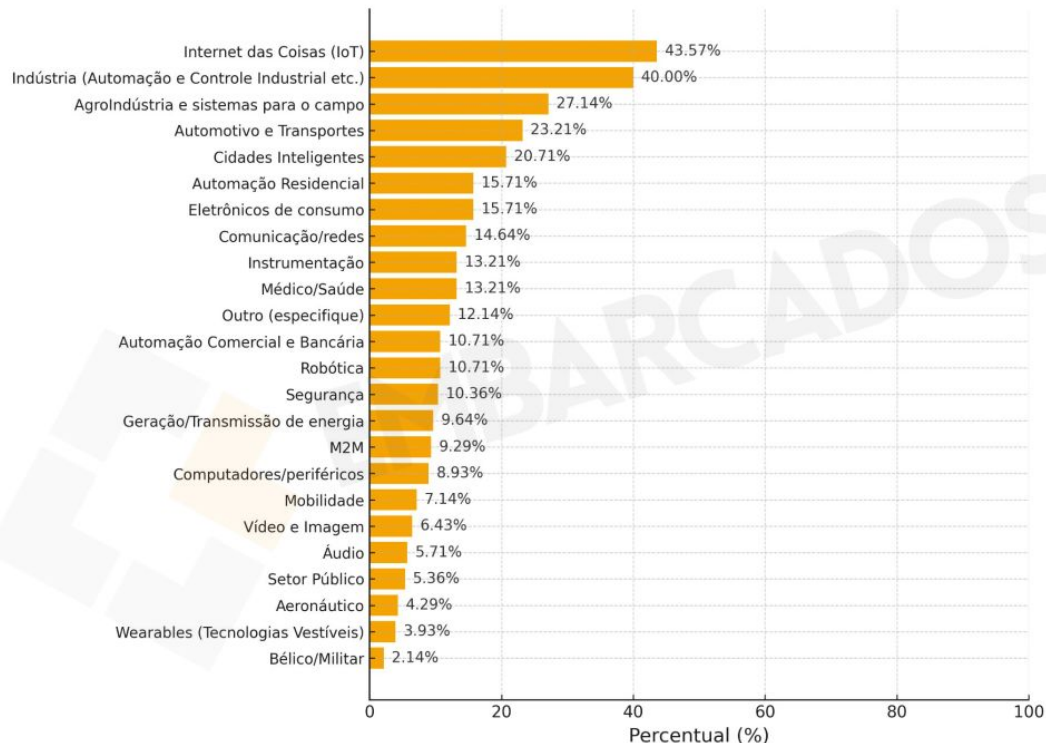


© Gedeane Kenshima e mais 2 pessoas



Área de sistemas embarcados no Brasil

Para que tipos de aplicações seus projetos embarcados são desenvolvidos?



Demanda por profissionais

- Falta de profissionais
- Alta demanda
- Crescimento contínuo



The screenshot shows the EMBARCADOS website interface. At the top, there is a navigation bar with the company logo and menu items: "O EMBARCADOS", "CONTEÚDOS", "EM DESTAQUE", "PERFIL", "LOG OUT", and "PORTUGUÊS". Below the navigation bar, the section "OPORTUNIDADES" is highlighted. A sub-header reads "Confira as melhores vagas na área de sistemas eletrônicos embarcados." Below this, there are filters for "Mostrando 1 - 20 de 24" and "Ordenar por: Os mais novos primeiro", along with a "+ Adicionar Oportunidade" button. The main content area displays four job listings, each with a title, location, and contact information:

- Engenheiro da computação III - Desenvolvedor de...**
Híbrido
São Paulo, Brasil
- Engenheiro de Hardware III - Desenvolvedor.**
Presencial
São Paulo, Brasil
- Vaga para desenvolvimento de firmware + IA**
Presencial
São Paulo, Brasil
(11) 98111-1962
- Gerenciamento de projetos Técnicos em Eletrônica...**
Presencial
São Paulo, Brasil
(11) 98111-1962

At the bottom, a partial listing for "Vaga para desenvolvimento de firmware + IA" is visible.



The advertisement features a dark blue background with white text. On the left, it says "TRACTIAN Tech Fast Track 2026". On the right, it reads "Processo seletivo para posições pleno e sênior do nosso time de Tecnologia" and "Inscrições até 22/03". At the bottom, a blue banner contains the slogan "Build the next industrial revolution".

Tractian: Salários de até R\$ 21 mil e infraestrutura NVIDIA GB300 para trabalhar no próximo unicórnio brasileiro.

25/02/2026

O QUE PRECISA SABER

Programação

C/C++ • Lógica • Estrutura de dados

Hardware

Eletrônica básica • Leitura de esquemáticos • Sensores/atuadores

Sistemas embarcados

Microcontroladores • Linux embarcado • RTOS

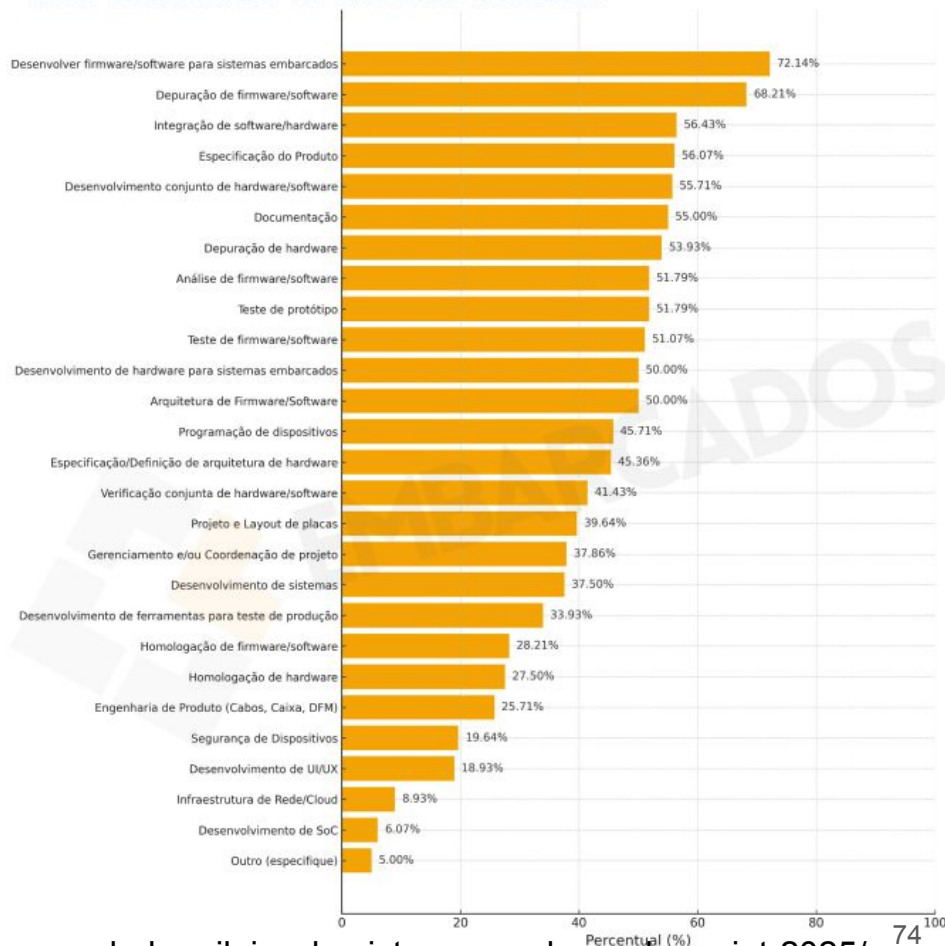
Comunicação

UART • I2C • SPI • CAN • Wi-Fi • BLE • MQTT

Ferramentas

Debug • Datasheet • Git • Osciloscópio / Analisador lógico

Suas atribuições no trabalho incluem:



COMO SE DESENVOLVER PROFISSIONALMENTE

Construa base sólida

Não pule fundamentos

Aprenda fazendo

Projetos reais > teoria isolada

Resolva problemas

Pense como engenheiro

Documente e mostre

GitHub • Portfólio • LinkedIn

Evolua constantemente

Aprendizado contínuo



Pesquisa sobre o Mercado Brasileiro de Sistemas Embarcados e IoT 2025



Relatório da Pesquisa sobre o Mercado Brasileiro de
Sistemas Embarcados e IoT 2025

<https://embarcados.com.br/relatorio-da-pesquisa-sobre-o-mercado-brasileiro-de-sistemas-embarcados-e-iot-2025/>

Ebook Gratuito



<https://embarcados.com.br/e-books/e-book-explorando-o-potencial-do-esp32-guia-de-iniciacao-ao-esp-idf-5/>

Curso gratuito?

Masterclass ESP32: Introdução Completa

- Descubra o ecossistema ESP32 e dê seus primeiros passos práticos com o ESP-IDF, VS Code e Espressif IDE.



[INSCREVA-SE](#) AGORA

Dúvidas?

Contato:

<https://about.me/fabio.souza>