



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

MÁRCIO HENRIQUE MATOS DE FREITAS  
RAFAEL VINICIUS SOUSA  
PAULO RICARDO DE JESUS LIMA  
VITÓRIA MARIA MENEZES MOTA TEIXEIRA

DISCIPLINA: FUNDAMENTOS DE SISTEMAS EMBARCADOS

São Cristóvão-SE  
2023

MÁRCIO HENRIQUE MATOS DE FREITAS  
RAFAEL VINICIUS SOUSA  
PAULO RICARDO DE JESUS LIMA  
VITÓRIA MARIA MENEZES MOTA TEIXEIRA

## DISCIPLINA: FUNDAMENTOS DE SISTEMAS EMBARCADOS

Relatório para apresentar requisitos das Placas Arduino Uno e Esp 32 na disciplina de Fundamentos de Sistemas Embarcados do Departamento de Computação da Universidade Federal de Sergipe.

Prof. Dr. Rodolfo Botto de Barros Garcia .

# Sumário

	<b>Páginas</b>
<b>1 Introdução</b>	<b>4</b>
<b>2 Placas</b>	<b>5</b>
2.1 Arduino Uno . . . . .	5
2.2 Especificações . . . . .	6
2.3 ESP32 . . . . .	7
2.4 Linguagem de Programação . . . . .	8
<b>3 Microcontrolador</b>	<b>8</b>
3.1 Microcontrolador Atmega328p . . . . .	8
3.2 Microcontrolador ESP32-C3S . . . . .	9
<b>4 Conclusões</b>	<b>10</b>

# 1 Introdução



Nos últimos anos tivemos uma avanço exponencial na computação e um dos motivos mais concretos é o aumentos dos dispositivo eletrônicos numa variedade muito grande, podemos citar aqui eletrodoméstico, equipamento de comunicação social etc. O que não é surpreendente que a produção dos mesmos sempre está em alta escala, seja para grande porte como servidores, computadores(desktop) etc ou para uma função específica. Essas funções específicas geralmente são executadas em um sistema embutidos em equipamentos eletrônicos. Atualmente sistemas eletrônicos, em geral, exigem de início algum tipo de computação que se realizam em componentes digitais.

Segundo De Micheli existem três classes básicas de sistemas digitais: emulação e sistemas de prototipação, sistemas de computação de propósito geral e sistemas embarcados (embedded systems). Sistemas de emulação e prototipação são baseados em tecnologias de hardware reprogramáveis, onde o hardware pode ser reconfigurado pela utilização de ferramentas de síntese. Tais sistemas requerem usuários especialistas e são utilizados para a validação de sistemas digitais.

Segundo o wikipedia, um sistema embarcado ou embutido (embedded system) pode ser definido como um sistema computacional especializado que faz parte de uma máquina ou sistema maior. Sistemas embarcados são encontrados numa variedade de equipamentos eletrônicos do nosso dia a dia: eletrodomésticos: forno de microondas, secretárias eletrônicas, equipamentos de segurança, termostados, máquinas de lavar e sistemas de iluminação.

A placa Arduino UNO e a placa ESP32 são placas microcontroladoras utilizadas em projetos de robótica, automação, IoT e outras aplicações. Cada uma possui suas próprias características únicas que as tornam adequadas para diferentes implementações. Neste relatório,

vamos explorar as especificações das placas Arduino UNO e ESP32, incluindo suas características de hardware, software e linguagem de programação. Ao final deste relatório, esperamos que você tenha uma compreensão clara do funcionamento dessas placas.

## 2 Placas

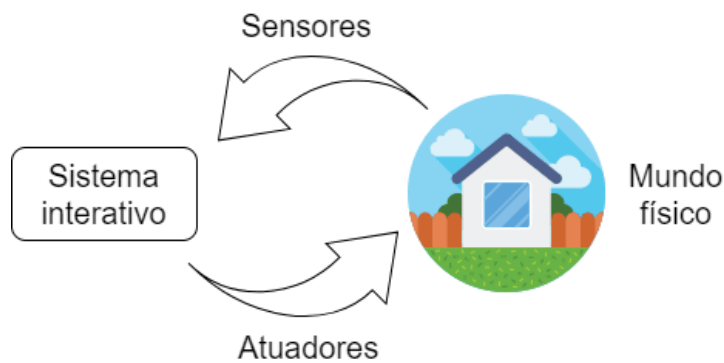
Com a ascensão dos últimos anos dos sistemas embarcados, houve também uma produção em massa de plataformas de prototipagem, nessa seção vamos abordar algumas placas e realizar a comparação das suas funcionalidades, do que é possível realizar etc.

### 2.1 Arduino Uno

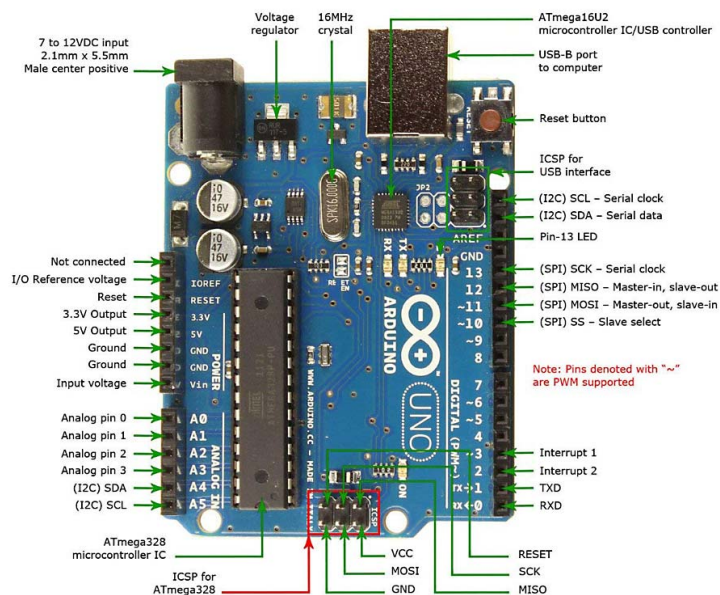


Hoje a plataforma Arduino é uma das mais conhecidas quando se fala de projetos de prototipagem, porém essa história não começou tão recente assim. Voltamos 11 anos atrás, mais precisamente na Interaction Design Institute Ivrea (IDII) – uma antiga escola de design italiana, onde o professor da disciplina de design de interação, Massimo Banzi, estava com um problema. Ele precisava encontrar uma maneira fácil e barata para que os seus alunos, na maioria designers e artistas, pudessem criar dispositivos eletrônicos que reagissem fisicamente conforme fossem estimulados. O que ele e seus colegas criaram revolucionaram o universo maker.

Agora uma dúvida, qual a relação entre Designer e eletrônicas?? Então, um dos campos de estudo do designer se chama computação física, que busca entender como os humanos e máquinas se relacionam.



## 2.2 Especificações



Quando se fala das especificações de hardware, conseguimos identificar uma grande quantidade de atributos que de fato fazem a plataforma arduino ser uma das mais requisitadas, vamos a elas:

Microcontrolador: ATmega328

Tensão de Operação: 5V

Tensão de Entrada: 7-12V

Portas Digitais: 14 (6 podem ser usadas como PWM)

Portas Analógicas: 6

Corrente Pinos I/O: 40mA

Corrente Pinos 3,3V: 50mA

Memória Flash: 32KB (0,5KB usado no bootloader)

SRAM: 2KB

EEPROM: 1KB

Velocidade do Clock: 16MHz

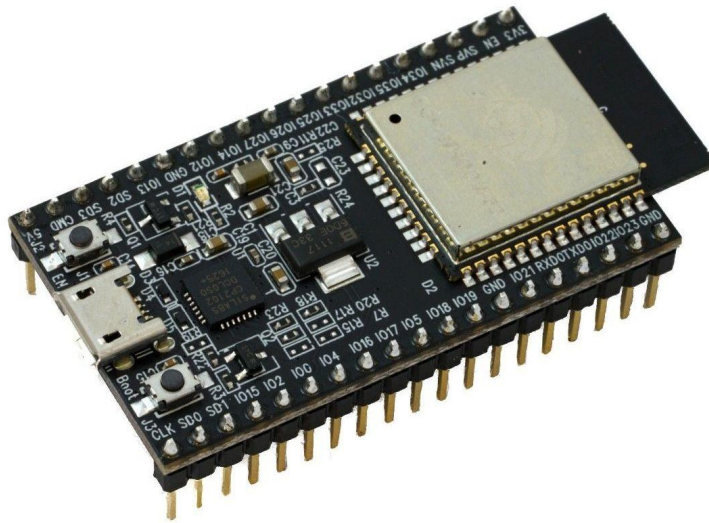
Memória: 32 KB de memória flash para armazenar código.

Entrada e Saída

O arduino Uno possui 14 pinos de entrada e saída, com pelo menos 6 sendo saídas analógicas ,botão de reset , alimentação via USB etc.

Seus pinos de Alimentação: VIN ,5V,3V3 e GND.

## 2.3 ESP32



Desenvolvido pela Espressif, o ESP32 é uma solução inovadora no mercado de projetos automatizados. Ele se destaca por ser mais versátil do que seu antecessor, o ESP8266, oferecendo recursos adicionais, como um processador Dual Core, Bluetooth híbrido e vários sensores integrados. Com tais características, o ESP32 facilita o desenvolvimento de projetos relacionados à Internet das Coisas (IoT), tornando-os mais simples e compactos. Além disso, a presença do módulo de comunicação Wi-Fi complementa ainda mais suas capacidades, tornando-o uma escolha atraente para quem procura por um componente de alto desempenho e flexibilidade.

A placa ESP32 oferece uma série de recursos e especificações, incluindo:

Microcontrolador: Xtensa dual-core

Tensão de Operação: 3,3V

Tensão de Entrada: 3,0V - 3,6V

Portas Digitais: 36 pinos

Portas Analógicas: 2

Corrente Pinos I/O: 12 mA - 20 mA

Corrente Pinos 3,3V: 600 mA - 700 mA

Memória Flash: 4M (padrão), 8MB ou 16MB

SRAM: 512KB

Velocidade do Clock: 80 MHz - 240 MHz

## 2.4 Linguagem de Programação

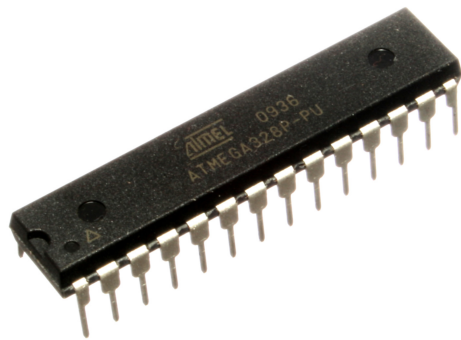
O sistemas como arduino podem processar ainda rodar software , mais conhecidos como firmware, já para sua programação em alto nível temos as linguagens C++,Python.

A placa ESP32 pode ser programada usando várias linguagens, incluindo C, C++ e Python. A maioria dos desenvolvedores usa a linguagem C/C++ devido ao seu desempenho e eficiência na programação de microcontroladores. No entanto, o suporte para Python também está disponível através de bibliotecas como MicroPython e CircuitPython.

<https://embarcados.com.br/arduino-uno/>

## 3 Microcontrolador

### 3.1 Microcontrolador Atmega328p

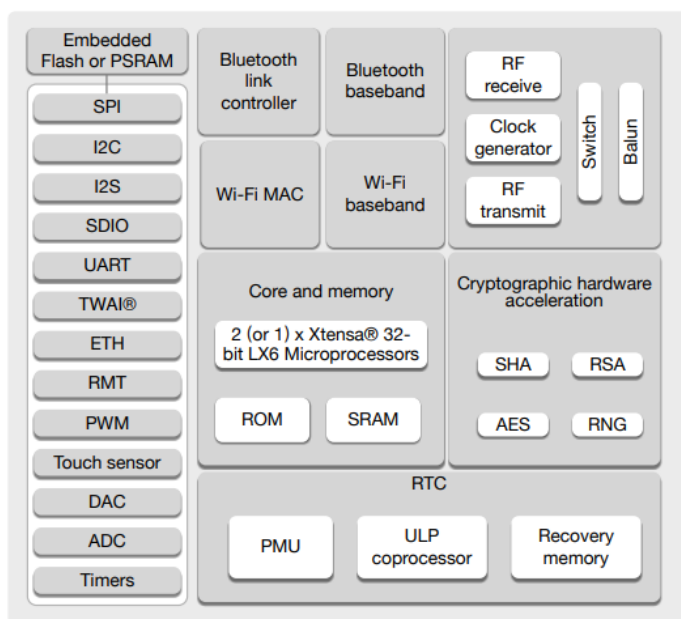


O microcontrolador Atmega328p da Atmel presente principalmente nos Arduinos Uno e Nano e visto como o "cerebro" do dispositivo, com uma arquitetura Risc de 8 bits executa suas instruções. Com programas e dados sendo independentes(arquitetura havard) fazem com que 32kb dessa memória flash e 2kb para dados.





## 1.6 Block Diagram



## 4 Conclusões

Com base nas pesquisas realizadas e nas informações apresentadas, ao estudar as placas propostas foram encontradas várias diferenças entre elas, desde especificações técnicas e valores, até suas aplicações (por conta das próprias especificações técnicas). Segue tabela com principais diferenças técnicas entre as placas apresentadas:

	ESP32	ARDUINO UNO
<b>Processador</b>	Xtensa Dual Core 32-bit LX6 microprocessor	ATmega328P
<b>Pinos analógicos</b>	Até 18	6, 10-bit ADC
<b>Pinos digitais I/O</b>	36	14
<b>Memória flash</b>	4 MB	32 KB
<b>SRAM</b>	520 kB	2 KB
<b>EEPROM</b>	Não	1 KB
<b>Velocidade de clock</b>	80MHz até 240Mhz	16 MHz
<b>Vttagem</b>	3.3V	5V
<b>Wi-Fi</b>	802.11 b/g/n	Não
<b>Bluetooth</b>	v4.2 BR/EDR e BLE	Não
<b>Portas seriais</b>	3	1

Tais diferenças implicam em usos diferentes para essas placas, por exemplo, o Arduíno

Uno trabalha com uma tensão de 5V enquanto a ESP32 trabalha com uma tensão de 3.3V, logo, levando em conta este aspecto, o Arduíno Uno tem vantagem por conseguir trabalhar com módulos/recursos/circuitos que necessitam de 5V para funcionarem, enquanto a ESP32 fica limitada a módulos/recursos/circuitos de no máximo 3.3V .

Há também outras implicações que diferenciam as aplicações de cada uma delas, como o fato de que a ESP32 tem Wi-Fi e Bluetooth por padrão, o que a torna uma excelente opção para trabalhar com IoT (Internet of Things), já que trabalha com baixos níveis de energia e também permite o acesso a internet de forma fácil e rápida, diferentemente do Arduíno Uno que não possui estas opções por padrão.

## **Referências**

BARROS, S. C. E. **Introdução aos Sistemas Embarcados**. [S.l.: s.n.], 2010.

Barros (2010).