Organização e Arquitetura de Computadores

Aula 03

Introdução ao Arduino

Prof. Msc. Francisco de Assis de Souza Rodrigues

UniFAP
CENTRO UNIVERSITÁRIO PARAÍSO

Visão Geral

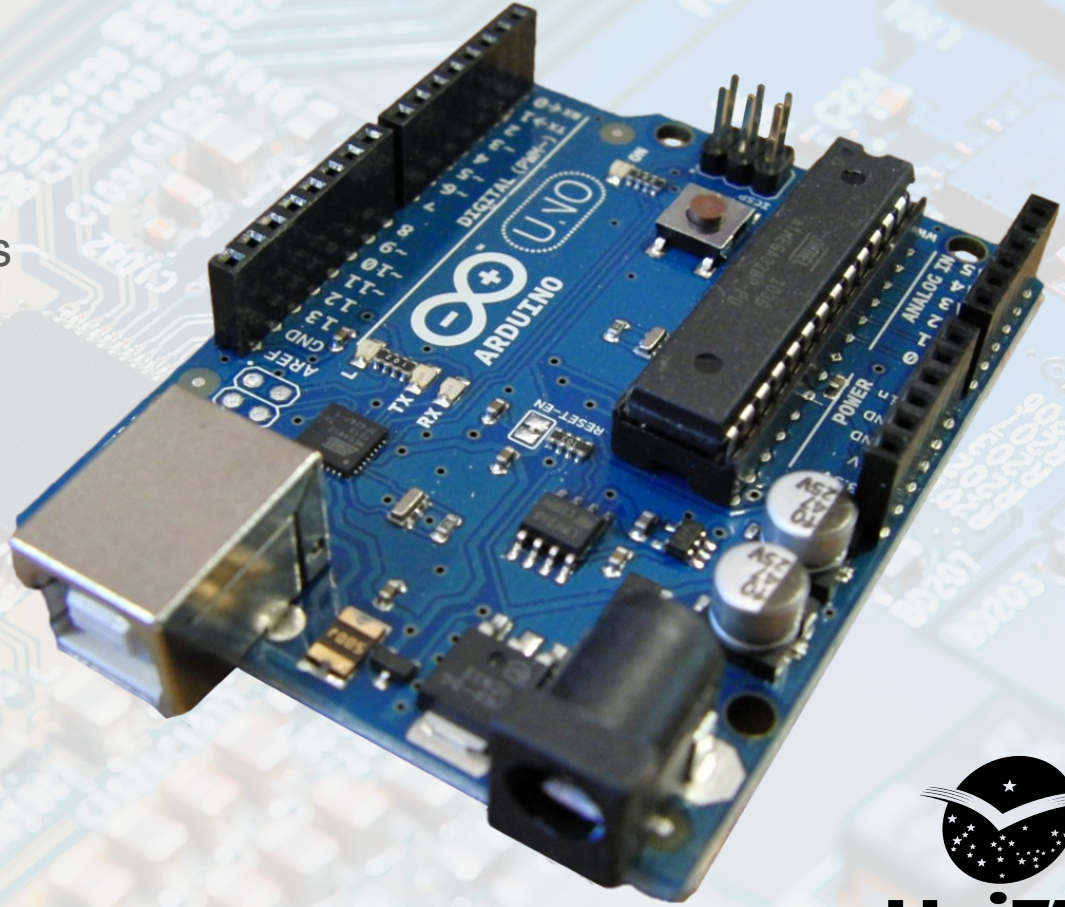
- O que é Arduino
- Principais Características
- Ambientes de Desenvolvimentos
- Conceitos Fundamentais
- Atividade Prática

UniFAP
CENTRO UNIVERSITÁRIO PARAÍSO

O que é Arduino?

O Arduino é uma **plataforma** de **hardware** e **software open-source** usada para criar projetos **eletrônicos interativos**.

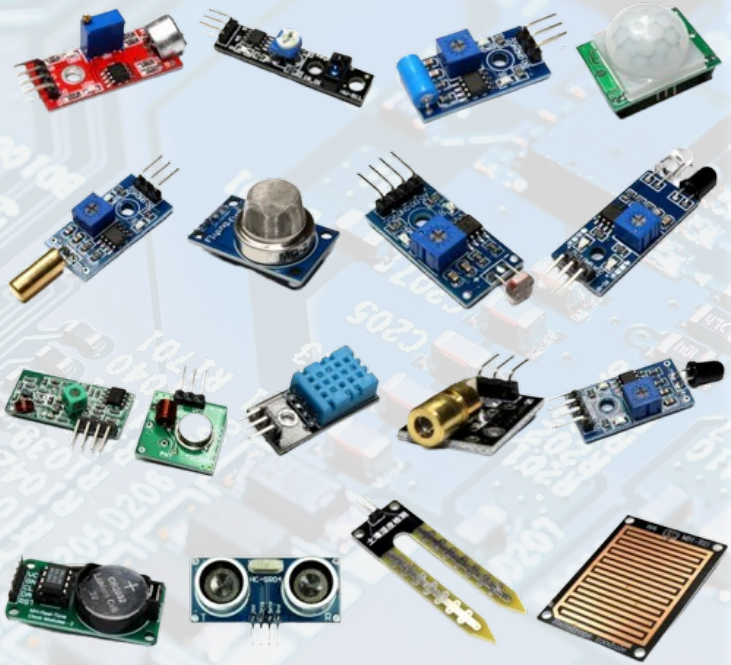
Ele é composto por placas de circuito programáveis e um ambiente de desenvolvimento integrado (**IDE Arduino**) para escrever e carregar códigos na placa.



UniFAP
CENTRO UNIVERSITÁRIO PARAÍSO

Principais Características do Arduino

- **Fácil de Usar**: Indicado para iniciantes e avançados.
- **Baseado em Microcontroladores**: Como o ATmega328 (Arduino Uno) e outros.
- **Programação em C/C++**: Utiliza uma versão simplificada dessas linguagens.
- **Grande Comunidade**: Muitas bibliotecas e tutoriais disponíveis.
- **Compatível com Sensores e Módulos**: Pode ser conectado a LEDs, motores, sensores de temperatura, Wi-Fi, Bluetooth, etc.



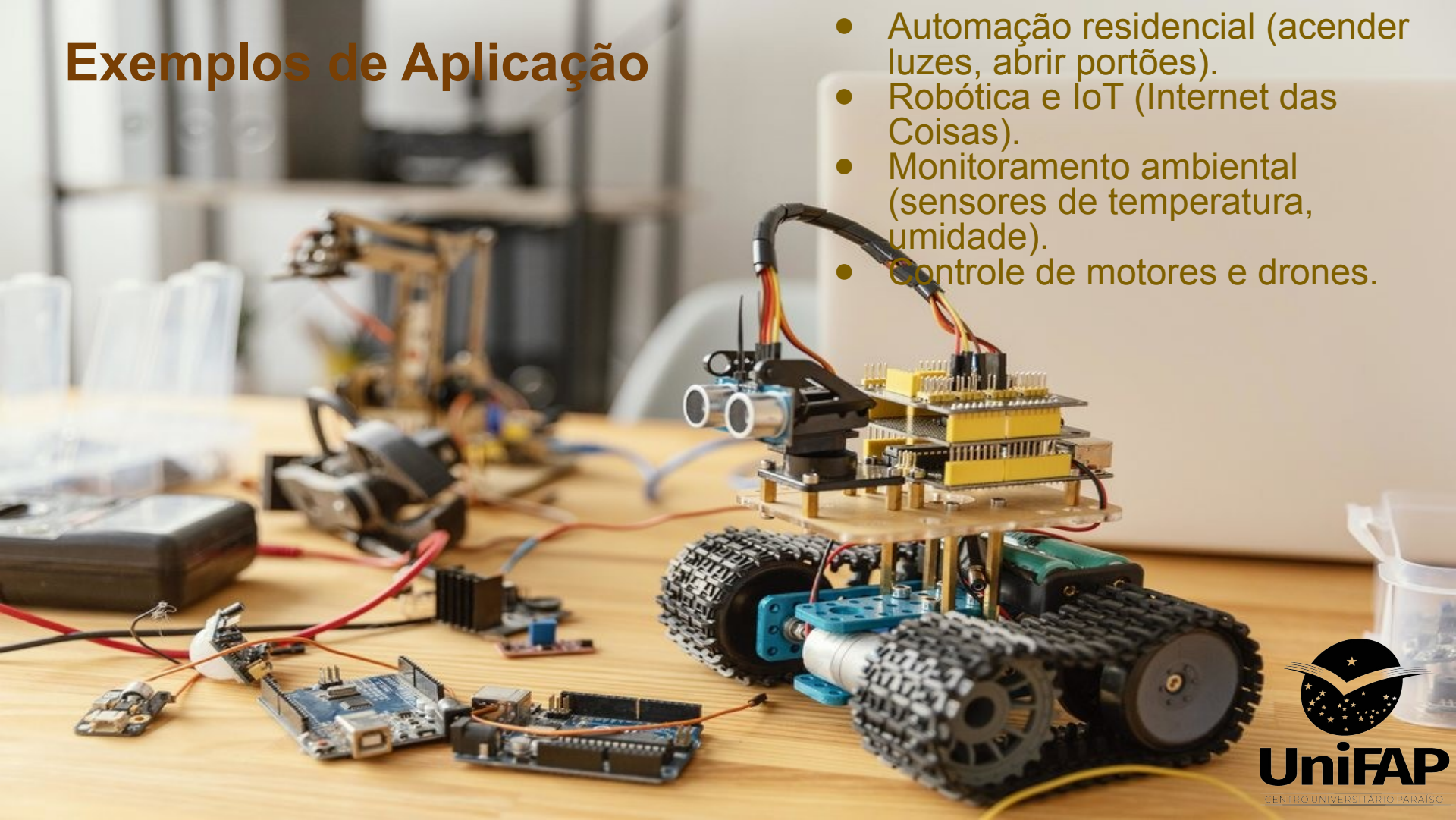




UniFAP
CENTRO UNIVERSITÁRIO PARAÍSO

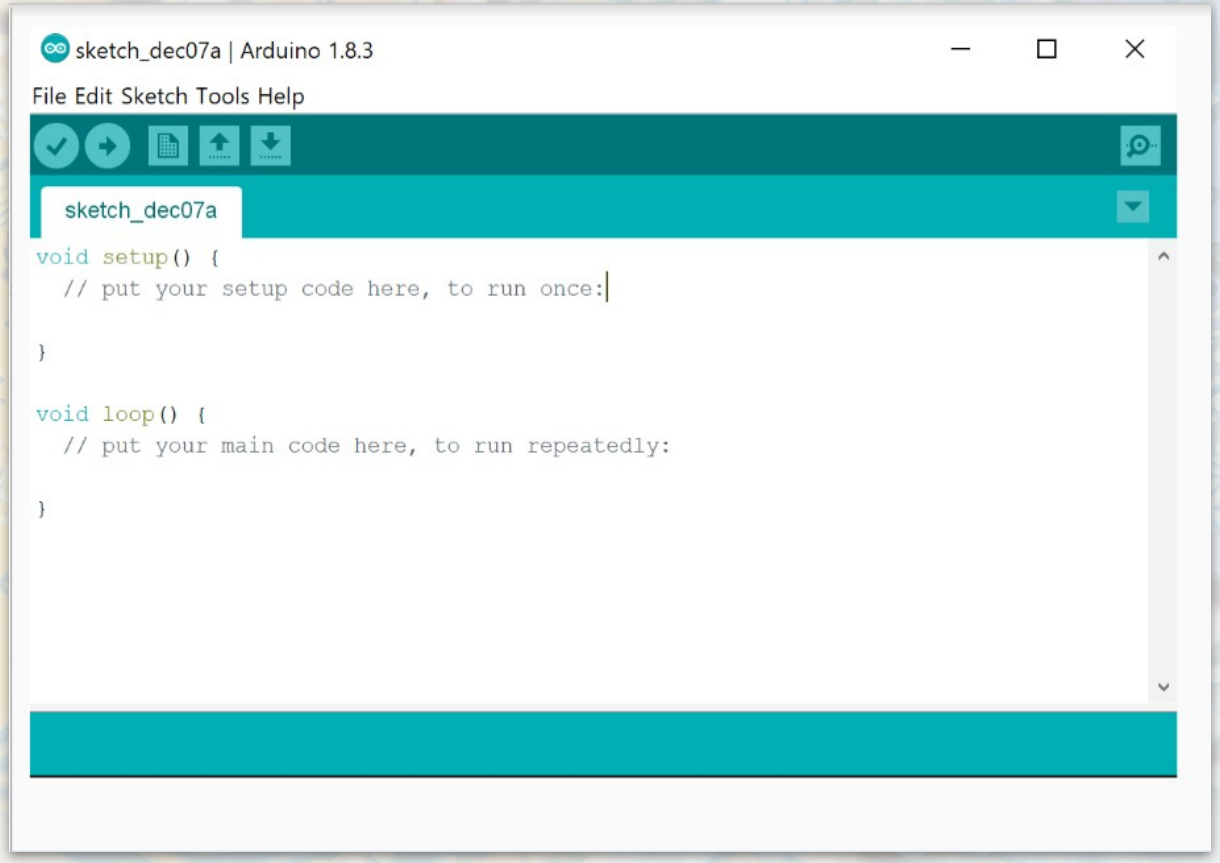
Exemplos de Aplicação

- Automação residencial (acender luzes, abrir portões).
- Robótica e IoT (Internet das Coisas).
- Monitoramento ambiental (sensores de temperatura, umidade).
- Controle de motores e drones.



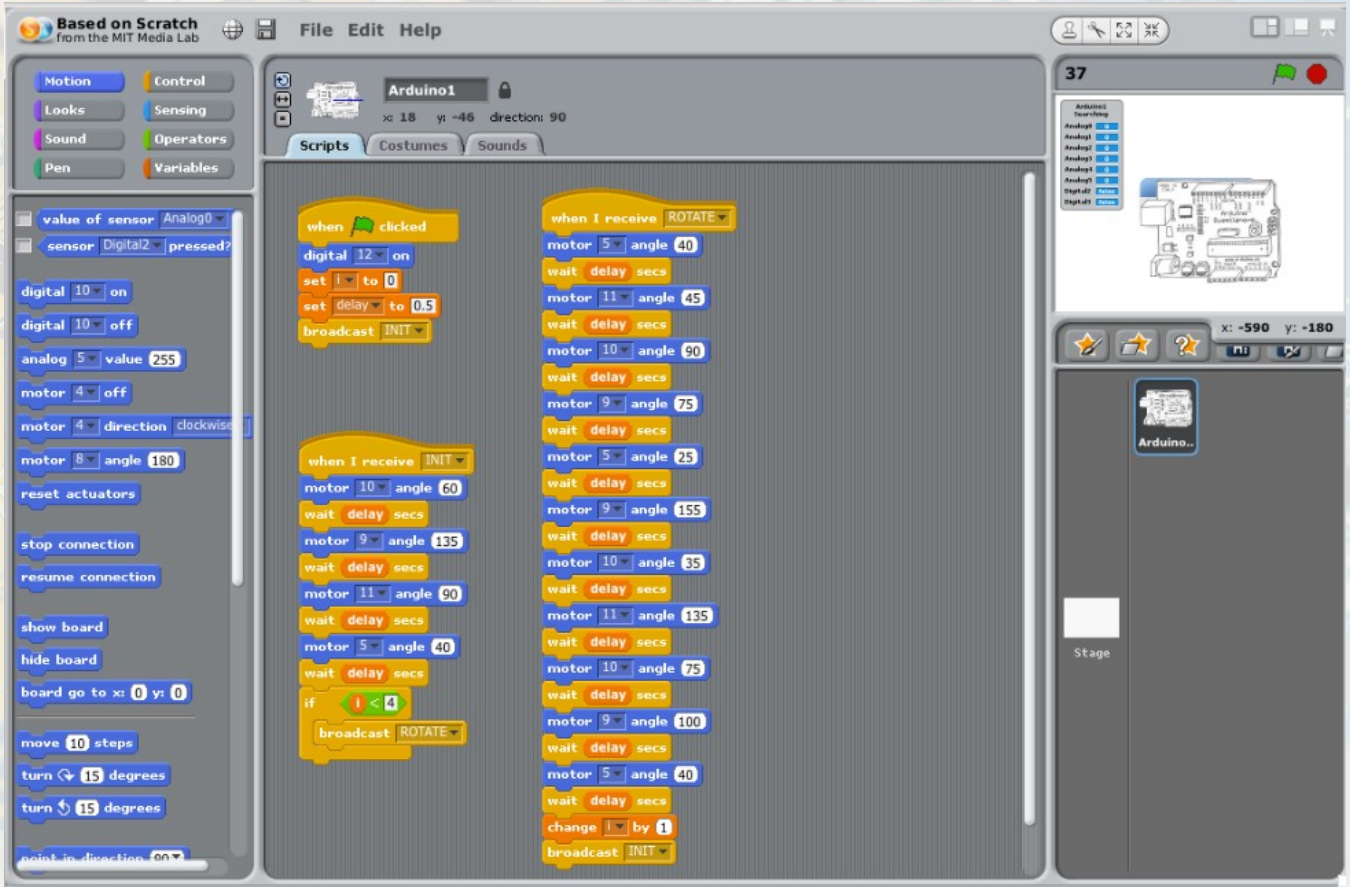
UniFAP
CENTRO UNIVERSITÁRIO PARAÍSO

Ambiente de Desenvolvimento - Oficial



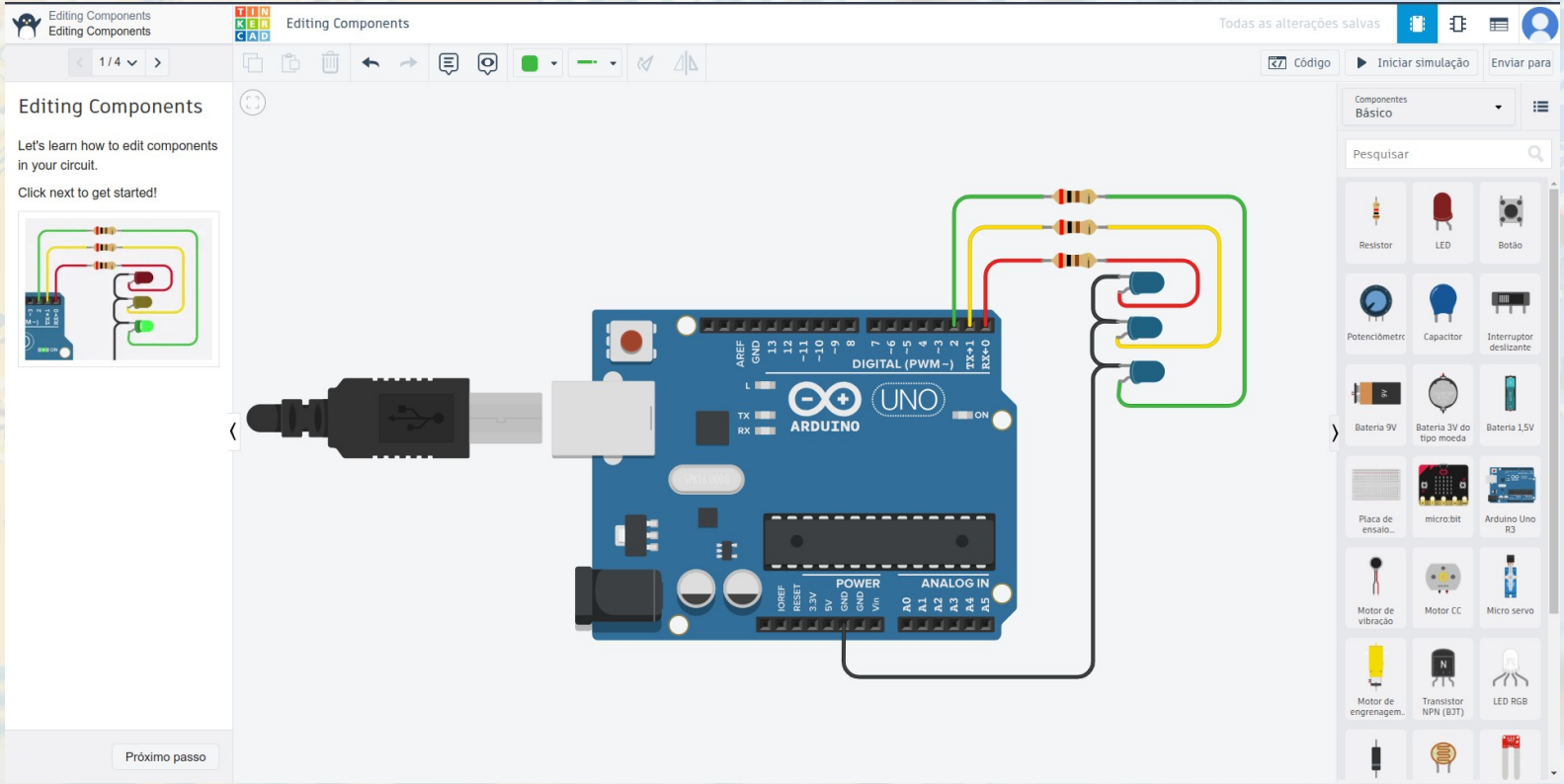
UniFAP
CENTRO UNIVERSITÁRIO PARAÍSO

Ambiente de Desenvolvimento - Scratch



UniFAP
CENTRO UNIVERSITÁRIO PARAÍSO

Ambiente de Desenvolvimento - TinkerCad



UniFAP
CENTRO UNIVERSITÁRIO PARAÍSO

Conceitos Fundamentais

CPU (Unidade Central de Processamento): a CPU do Arduino processa instruções, semelhante aos processadores tradicionais (ex: Intel, ARM).

Memória:

- **SRAM:** Memória volátil usada para variáveis em tempo de execução.
- **Flash:** Armazena o código-fonte compilado.
- **EEPROM:** Memória não volátil usada para armazenar dados permanentes.

GPIOs (General Purpose Input/Output): por onde o Arduino interage com o mundo externo por meio de pinos digitais e analógicos.

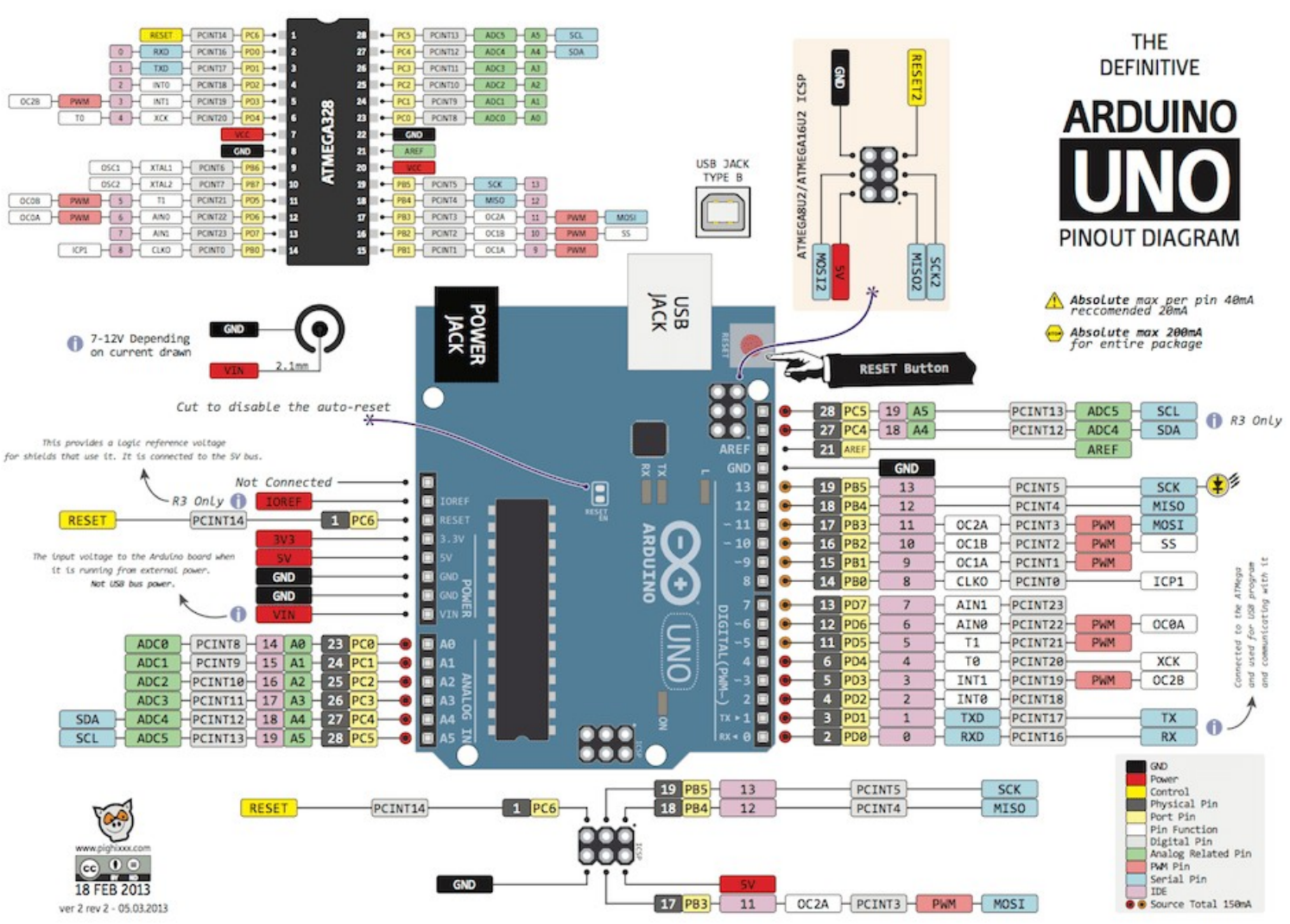
Barramentos: barramentos de dados, endereço e controle.

UniFAP
CENTRO UNIVERSITÁRIO PARAÍSO

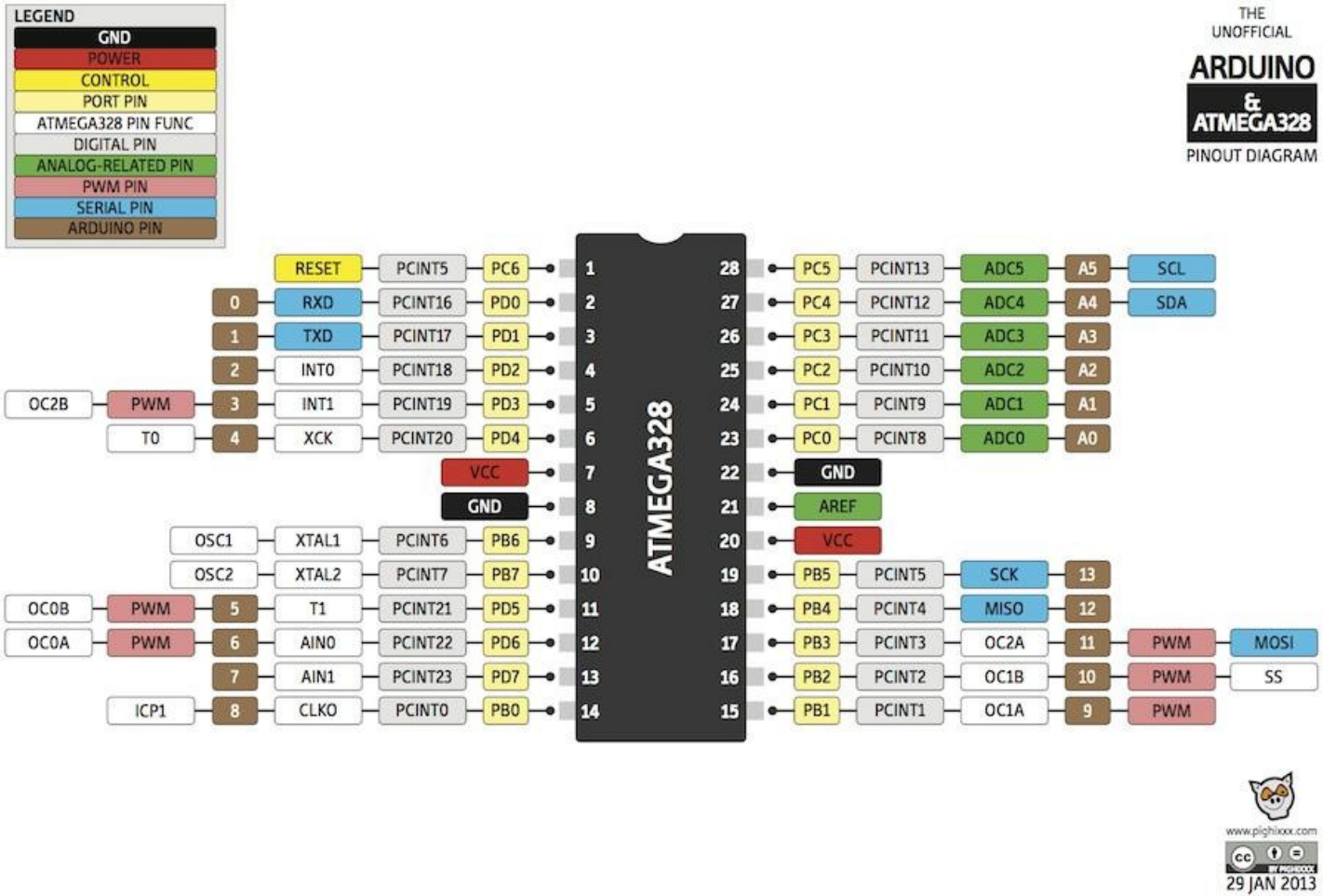
Comparação com Arquiteturas Tradicionais

Componente	Arduino (ATmega328P)	Computador (x86, ARM)
CPU	8 bits, 16 MHz	32/64 bits, vários GHz
RAM	2 KB (SRAM)	GBs de DRAM
Memória Flash	32 KB	Armazenamento em SSD/HDD
GPIOs	14 digitais, 6 analógicos	USB, PCIe, HDMI, etc.

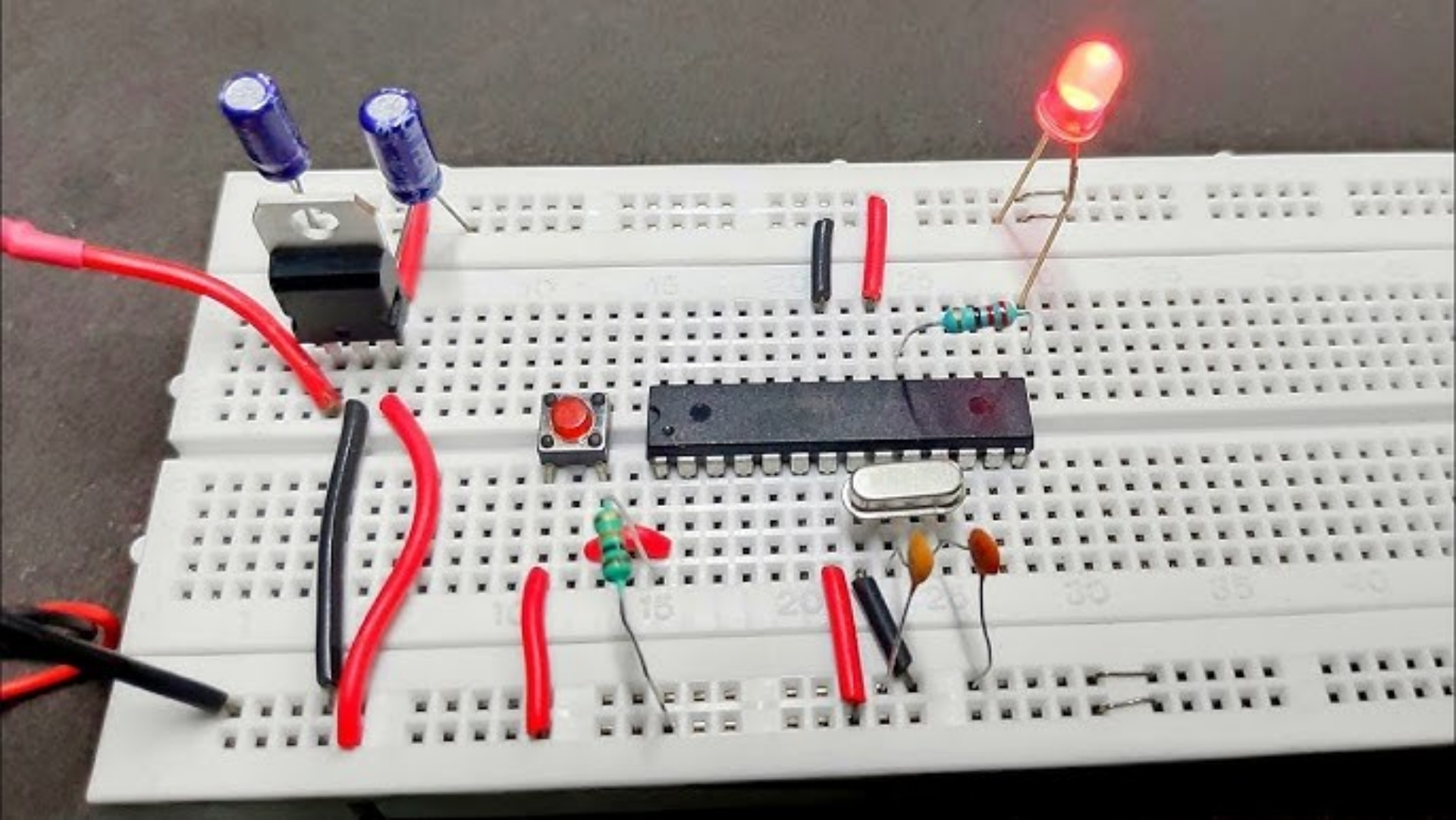
UniFAP
CENTRO UNIVERSITÁRIO PARAÍSO



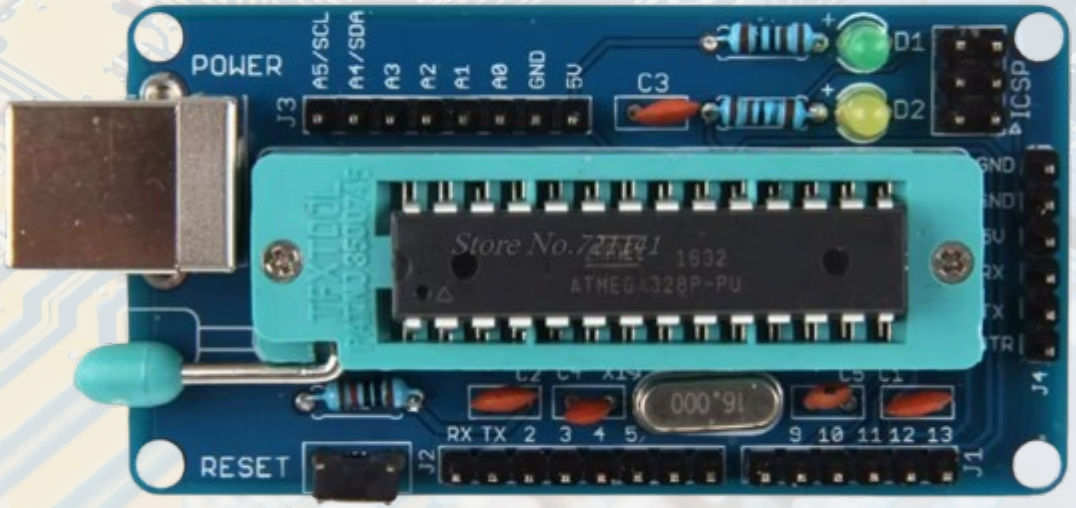
UniFAP
CENTRO UNIVERSITÁRIO PARAÍSO



UniFAP
CENTRO UNIVERSITÁRIO PARAÍSO



Gravador



UniFAP
CENTRO UNIVERSITÁRIO PARAÍSO

Atividade Prática - Hello World

Um "**Hello World**" no Arduino normalmente é feito piscando um LED, já que não temos uma tela para imprimir texto diretamente. Esse exemplo básico ajuda a entenderem o funcionamento do microcontrolador, incluindo configuração de pinos, laços de repetição e manipulação de tempo.

```
void setup() {
    pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT); // Define o LED do Arduino como saída
}

void loop() {
    digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH); // Liga o LED
    delay(1000);                     // Espera 1 segundo
    digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW);  // Desliga o LED
    delay(1000);                     // Espera 1 segundo
}
```

UniFAP
CENTRO UNIVERSITÁRIO PARAÍSO

Atividade Prática - Semáforo



UniFAP
CENTRO UNIVERSITÁRIO PARAÍSO

Atividade Prática

Vamos escrever um programa simples para explorar os conceitos vistos.

Objetivo: Criar um código que usa **memória, processamento e I/O.**

O que será feito:

- **Armazenar um número na RAM**, processá-lo e imprimir o resultado via Serial.
- **Usar EEPROM** para salvar um dado permanentemente.
- **Usar GPIOs** para ler um botão e acender um LED.

UniFAP
CENTRO UNIVERSITÁRIO PARAÍSO

```ino
#include <EEPROM.h>

int value = 10; // Variable stored in RAM
int button = 2; // Button pin
int led = 13; // LED pin

void setup() {
    Serial.begin(9600);
    pinMode(button, INPUT_PULLUP);
    pinMode(led, OUTPUT);

    int eepromData = EEPROM.read(0); // Read from EEPROM
    Serial.print("Data saved in EEPROM: ");
    Serial.println(eepromData);

    if (eepromData != value) {
        EEPROM.write(0, value); // Save new value in EEPROM
    }
}

void loop() {
    if (digitalRead(button) == LOW) {
        digitalWrite(led, HIGH);
        Serial.println("Button pressed!");
    } else {
        digitalWrite(led, LOW);
    }
}
```

Atividade Prática

O que este código faz?

1. **Memória RAM:** int valor = 10; → Criamos uma variável na SRAM.
2. **EEPROM:** Lemos/escrevemos dados permanentes.
3. **GPIOs:** Lemos um botão e acionamos um LED.
4. **CPU e processamento:** O Arduino processa as informações e toma decisões.

UniFAP
CENTRO UNIVERSITÁRIO PARAÍSO

Atividade Prática

- O que acontece se reiniciarmos o Arduino?
  - O que é apagado e o que é mantido?
- Como isso se compara ao funcionamento de um PC?
- O que poderia ser otimizado no código?

UniFAP
CENTRO UNIVERSITÁRIO PARAÍSO

Extensão da Atividade - Desafio

Se quiser aprofundar, modificar o código:

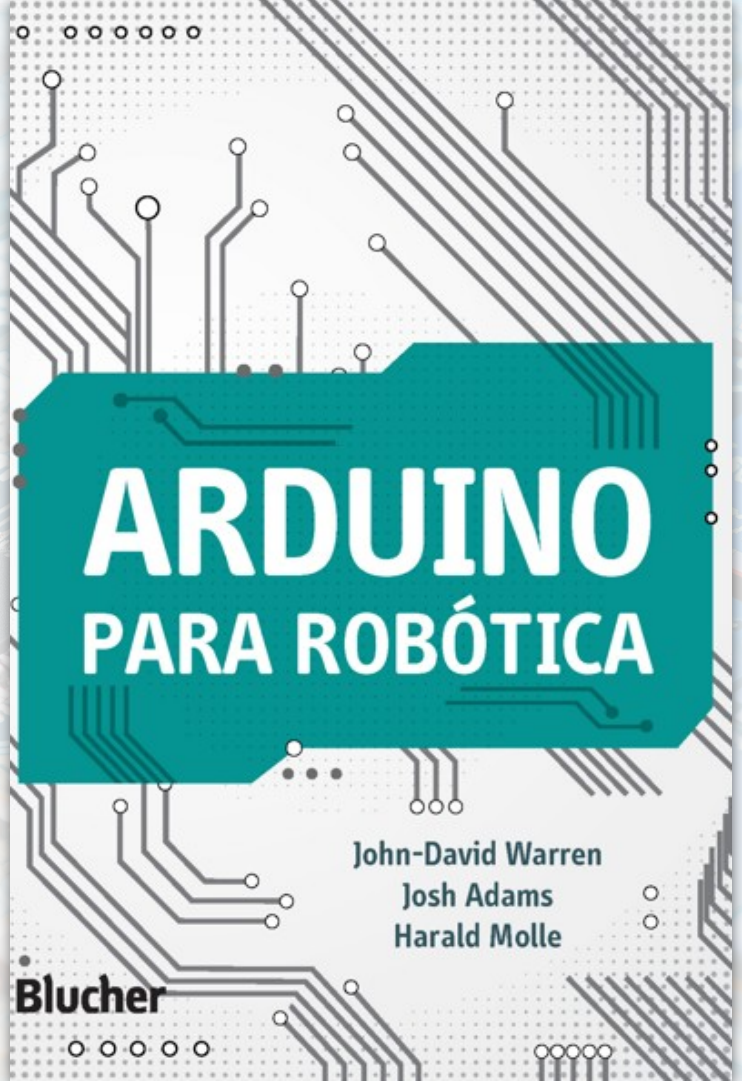
1. **Usar PWM** para controlar a intensidade do LED.
    a. (Pesquise sobre PWM e como funciona)
2. **Salvar vários valores na EEPROM** e criar um menu interativo via Serial.
3. **Ler sensores** e processar dados para uma saída mais complexa.
    a. (Pesquise sobre sensores, escolha um, e realize a tarefa)

UniFAP
CENTRO UNIVERSITÁRIO PARAÍSO

Bibliografia

WARREN, John-David; ADAMS, Josh; MOLLE, Harald. Arduino para robótica. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2019. E-book. Disponível em: https://plataforma.bvirtual.com.br. Acesso em: 05 mar. 2025.

https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/209555

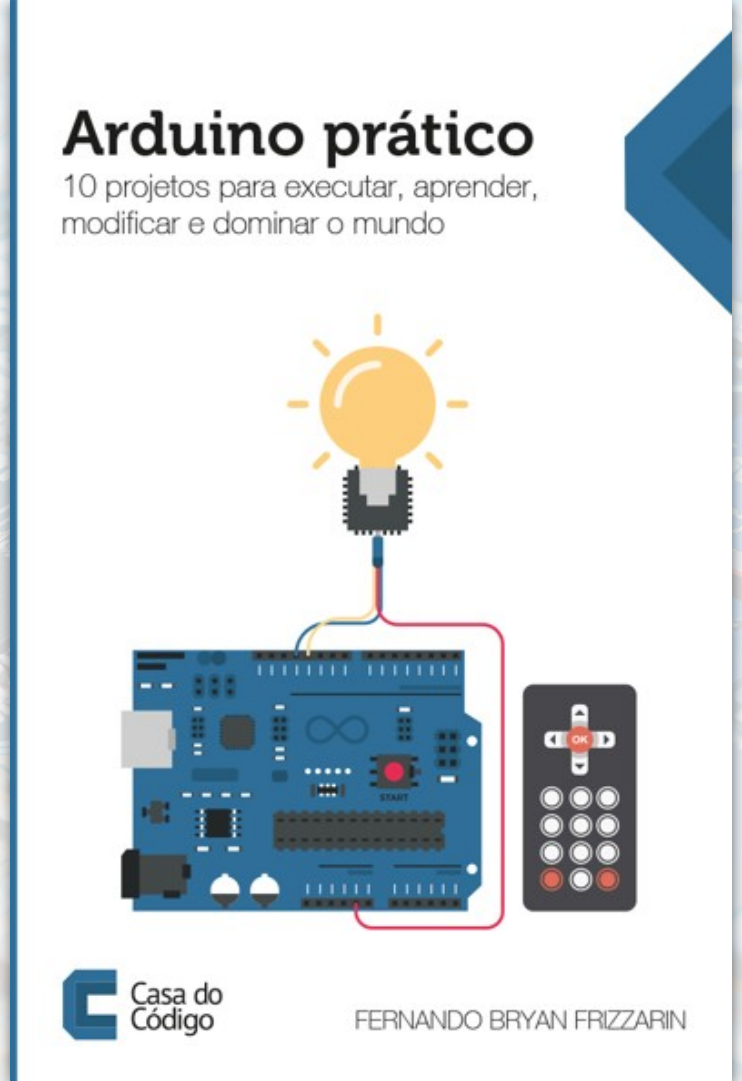


UniFAP
CENTRO UNIVERSITÁRIO PARAÍSO

Bibliografia

FRIZZARIN, Fernando Bryan. Arduino prático: 10 projetos para executar, aprender, modificar e dominar o mundo. São Paulo, SP: Casa do Código, 2016. E-book. Disponível em: https://plataforma.bvirtual.com.br. Acesso em: 05 mar. 2025.

https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/212845



UniFAP
CENTRO UNIVERSITÁRIO PARAÍSO

Bibliografia

SANTOS, Altair Martins dos; RIBEIRO, Sylvio Nascimento. Arduino: do básico à internet das coisas. Rio de Janeiro, RJ: Brasport, 2023. E-book. Disponível em: https://plataforma.bvirtual.com.br. Acesso em: 05 mar. 2025.

https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/213773

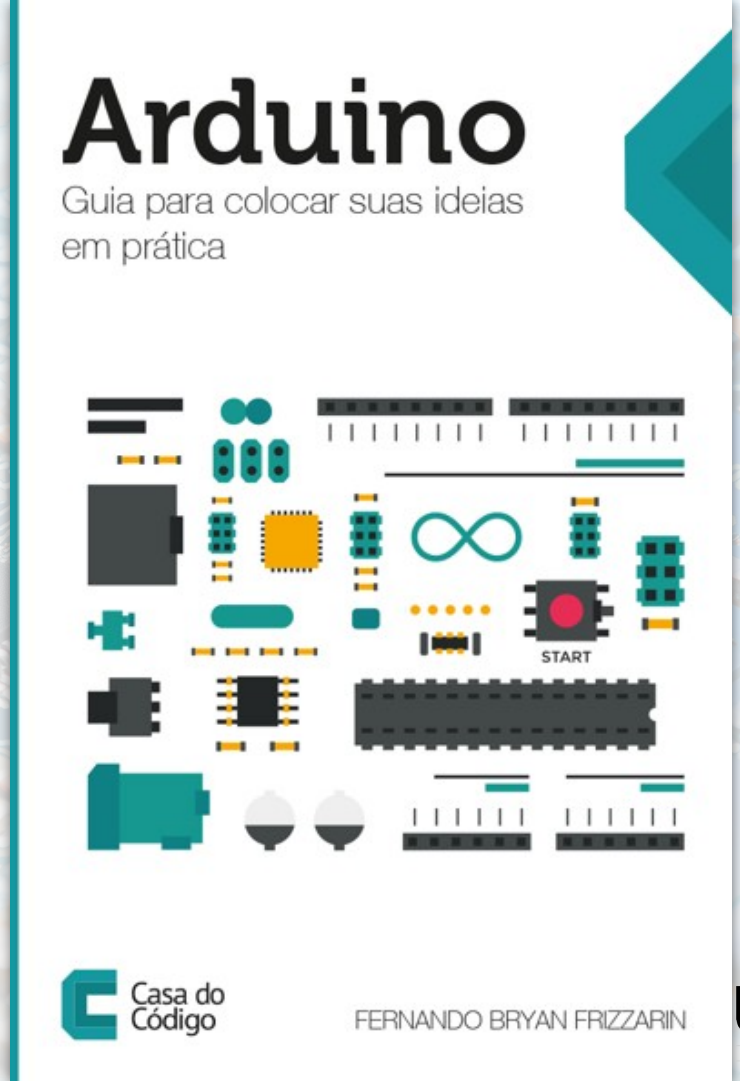


UniFAP
CENTRO UNIVERSITÁRIO PARAÍSO

Bibliografia

FRIZZARIN, Fernando Bryan. Arduino: guia para colocar suas ideias em prática. São Paulo, SP: Casa do Código, 2016. E-book. Disponível em: https://plataforma.bvirtual.com.br. Acesso em: 05 mar. 2025.

https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/212835

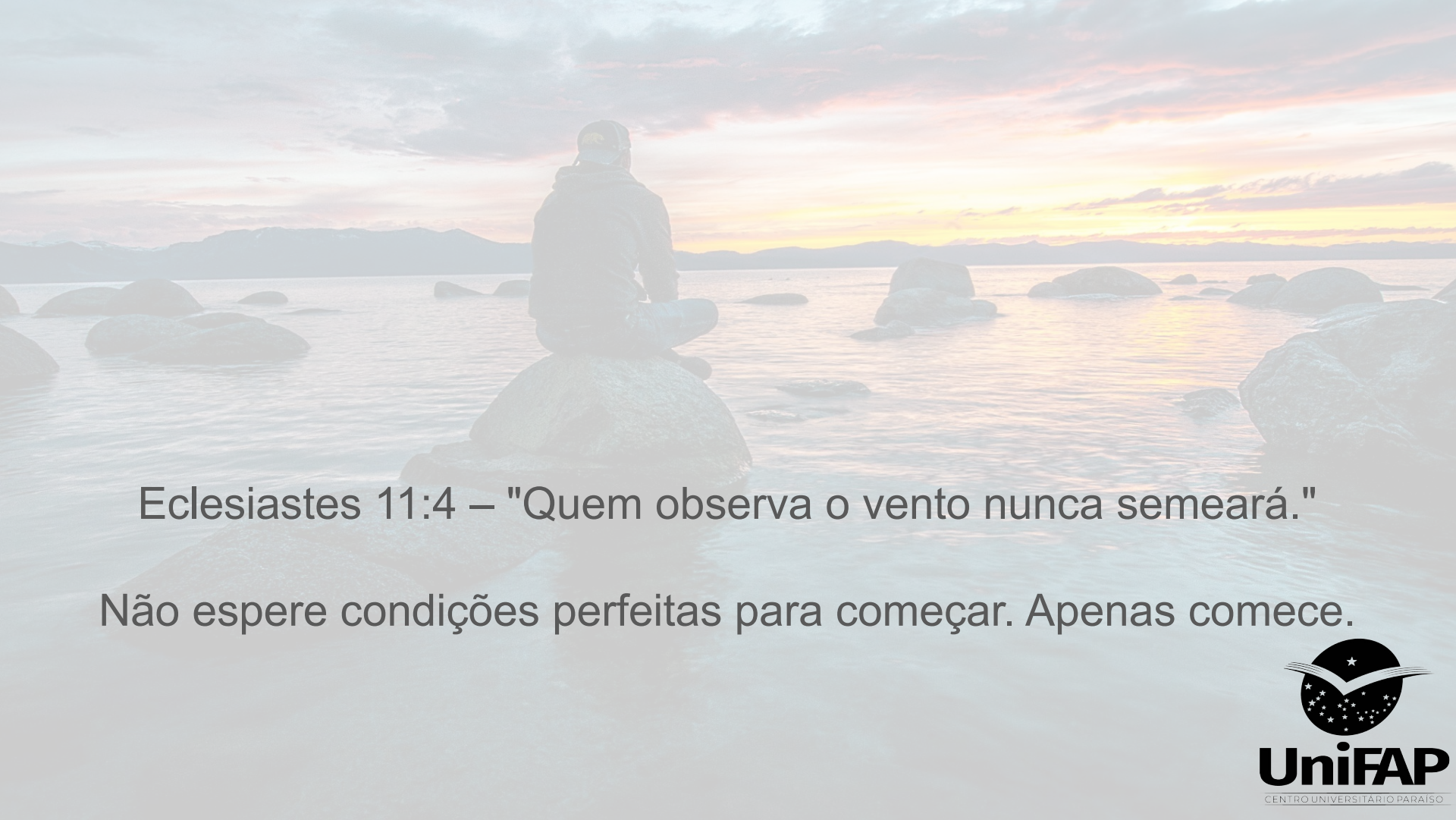


UniFAP
CENTRO UNIVERSITÁRIO PARAÍSO

Perguntas?!



UniFAP
CENTRO UNIVERSITÁRIO PARAÍSO



Eclesiastes 11:4 – "Quem observa o vento nunca semeará."

Não espere condições perfeitas para começar. Apenas comece.

UniFAP
CENTRO UNIVERSITÁRIO PARAÍSO



Obrigado!

UniFAP
CENTRO UNIVERSITÁRIO PARAÍSO