



FIT MCTI SOFTEX

Desenvolvimento de uma aplicação IoT



Bruno Ferreira

- Físico pela UNICAMP
- Educador Maker
- Membro do Laboratório Hacker de Campinas - LHC
- Analista de Capacitação Técnica no Flextronics Instituto de Tecnologia – FIT nas áreas de robótica humanoide e sistemas embarcados para IoT





Vinícius Souza

- Técnico em mecatrônica.
- Engenheiro eletricista.
- Pós graduando em desenvolvimento de software e nuvem.
- Mestrando em engenharia elétrica.
- Analista de capacitação técnica no FIT.
- Possui experiência em desenvolvimento web, desenvolvimento de software para embarcados e desenvolvimento em nuvem.



Cursos Gratuitos:



19
anos

Desenvolvendo
projetos de P&D
e inovação.



+18
parcerias

Universidades e
Centros de P&D
nacionais e
internacionais.



4
unidades

Sorocaba
Barueri
Jaguariúna
Manaus

Flextronics Instituto de Tecnologia

O FIT é fornecedor de tecnologias e serviços para clientes globais e apoia a criação de produtos inovadores em seu ecossistema.

O desenvolvimento tecnológico sério exige infraestrutura, conhecimento técnico, persistência, disciplina e relações de médio e longo prazo.

Executamos atividades com potencial de impactar positivamente nossos clientes, as pessoas, a sociedade e o meio ambiente.



Cursos Gratuitos:

Flex no Mundo



Cursos Gratuitos:

FIT: Co-Inovação, Pesquisa e Desenvolvimento e Aceleração de Negócios
Flex: Manufatura Avançada, Serviços Pós-Manufatura e Distribuição
Sintronics: Sustentabilidade, Logística Reversa e Manufatura Circular



Parceiros Estratégicos

ingenico
GROUP



HITACHI

NOKIA



TOSHIBA



ABB



Cursos Gratuitos:

Índice

1 Introdução

- Arduino Nano RP2040 Connect
- IMU - Inertial Measurement Unit
- Microfone MP3DT05
- WiFi e Bluetooth
- RGB

2 Instalação recursos

- Arduino IDE
- Arduino Mbed OS Nano Boards
- Instalação Bibliotecas
- Wi-FiNINA
- Arduino_LSM6DSOX
- PDM

3 Desenvolvimento

- Proposta
- Código
- Resultado



Cursos Gratuitos:

1

Introdução

Arduino Nano RP2040 Connect

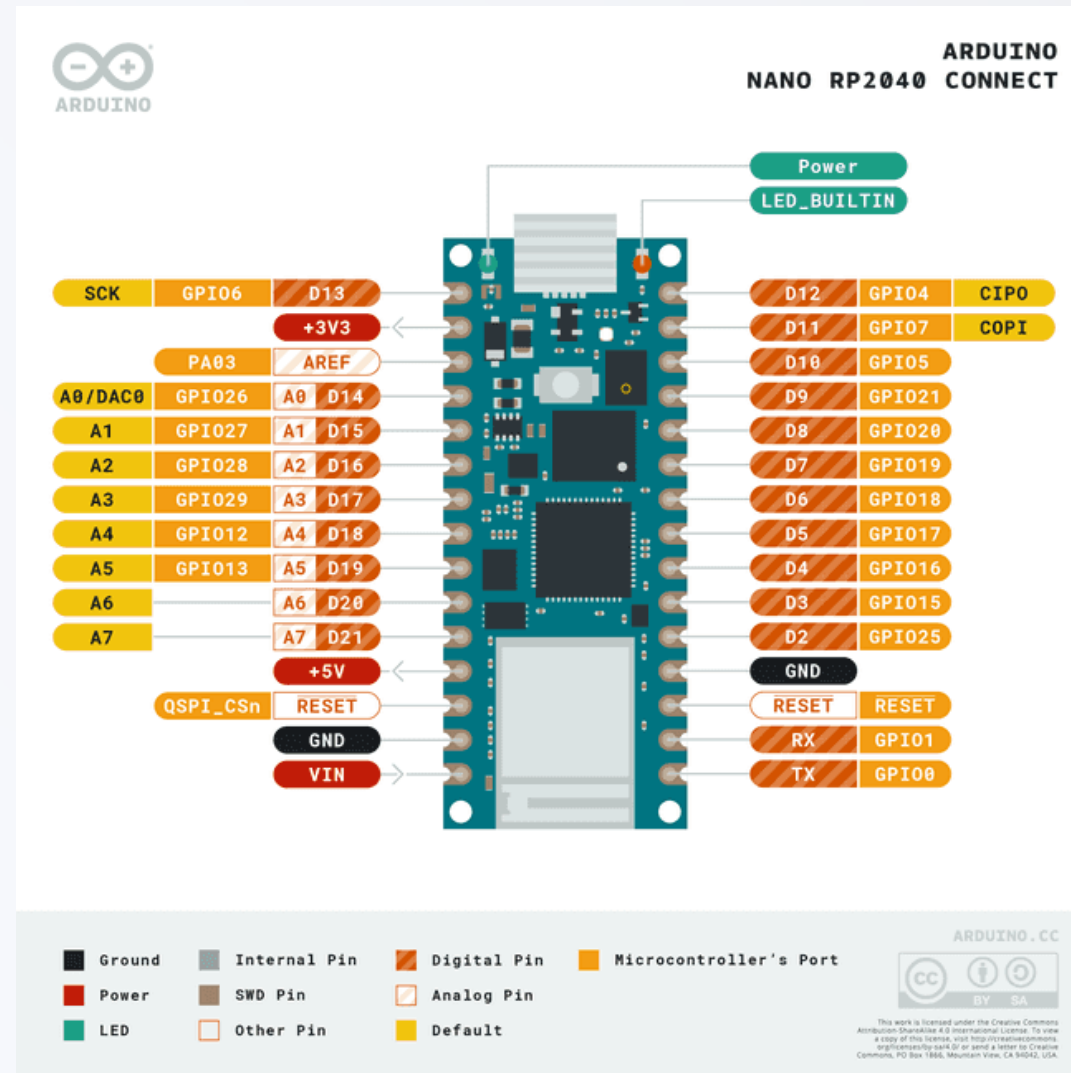
IMU - Inertial Measurement Unit

Microfone MP3DT05, WiFi, Bluetooth e LED RGB



Cursos Gratuitos:

Arduino Nano RP2040 Connect



Cursos Gratuitos:





Arduino Nano RP2040 Connect



Raspberry Pi RP2040 Microcontroller

The all-new low-cost Raspberry Pi silicon is the first microcontroller developed by the Raspberry Pi Foundation.

[DATASHEET](#)



Python Support

This board can be programmed with the Python programming language via the OpenMV IDE.

[LEARN MORE](#)



Dual Core 32-bit Arm® Cortex®-M0+

Get started with machine learning with TinyML, TensorFlow Lite or Edge Impulse thanks to the high performance energy efficient microprocessor clocked at 133 MHz.

[DATASHEET](#)



U-blox® Nina W102

The first and only RP2040 board with native Bluetooth® and WiFi connectivity.

[DATASHEET](#)



ST LSM6DSOX 6-axis IMU

Combined accelerometer and gyroscope with a dedicated machine learning core.

[DATASHEET](#)



Omnidirectional Digital Microphone

The MP34DT05 microphone allows to capture and analyze sound in real time and can be used to create a voice interface for your project.

[DATASHEET](#)



Microchip ATECC608A Cryptographic Co-processor

The powerful, low-power processor that is used in all MKR Family boards.

[DATASHEET](#)



Temperature Sensor

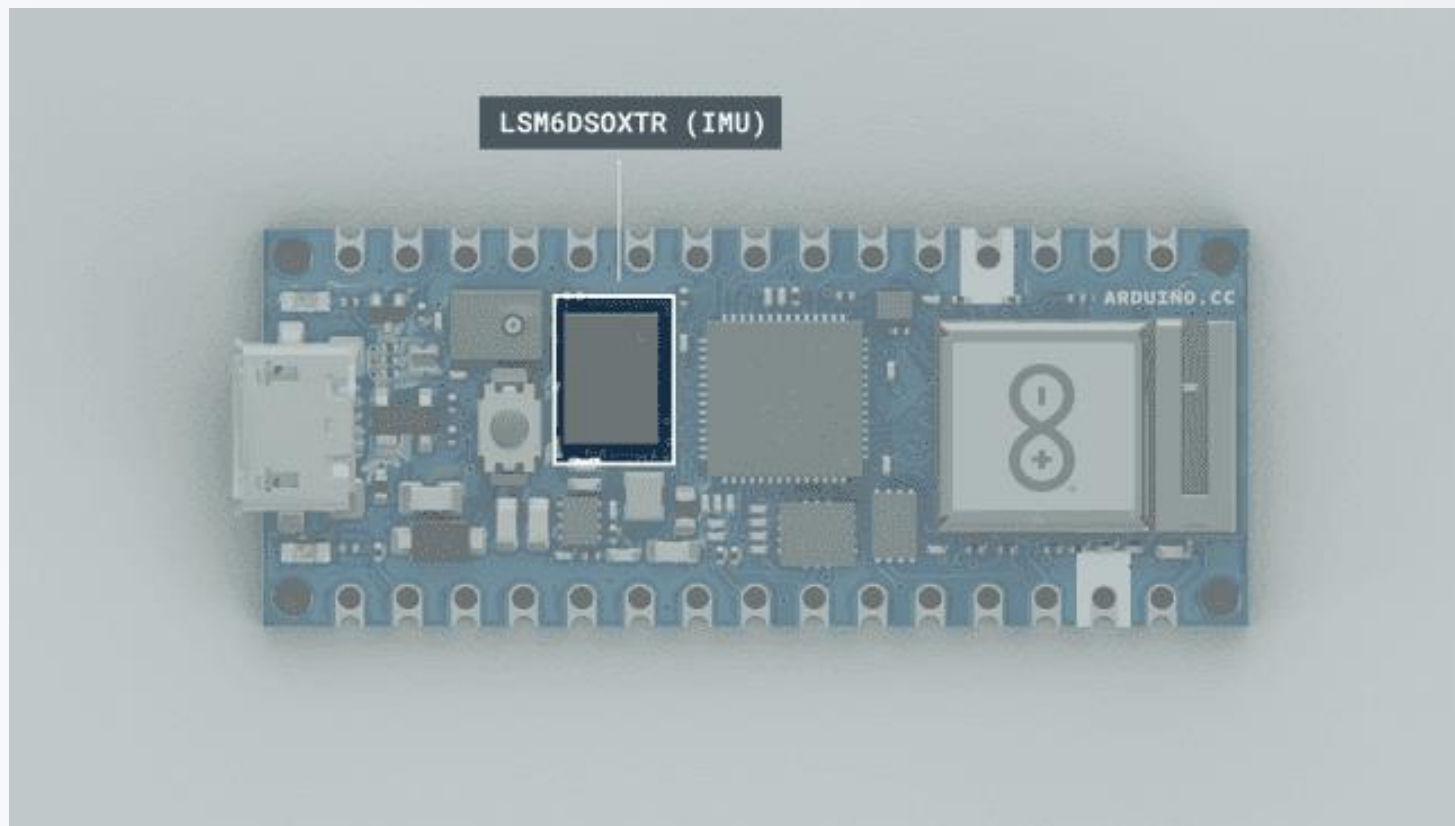
The LSM6DSOX sensor also features an embedded sensor that can be accessed directly via a library.

[DATASHEET](#)





IMU - Inertial Measurement Unit

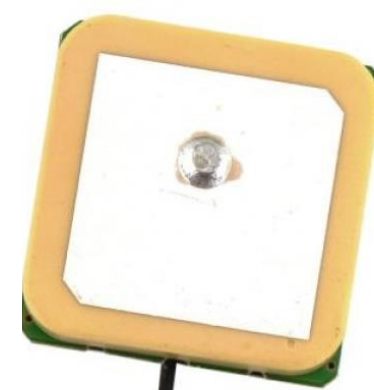
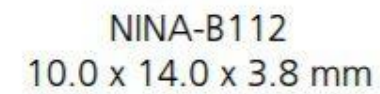


O LSM6DSOXTR da STM é uma Unidade de Medição Inercial que possui um acelerômetro e um giroscópio digital 3D. Possui, entre muitas outras coisas, um núcleo de aprendizado de máquina, que é útil para qualquer projeto de detecção de movimento, como queda livre, detector de passos e contador de passos.

Este módulo também possui um sensor de temperatura embutido.

Cursos Gratuitos:

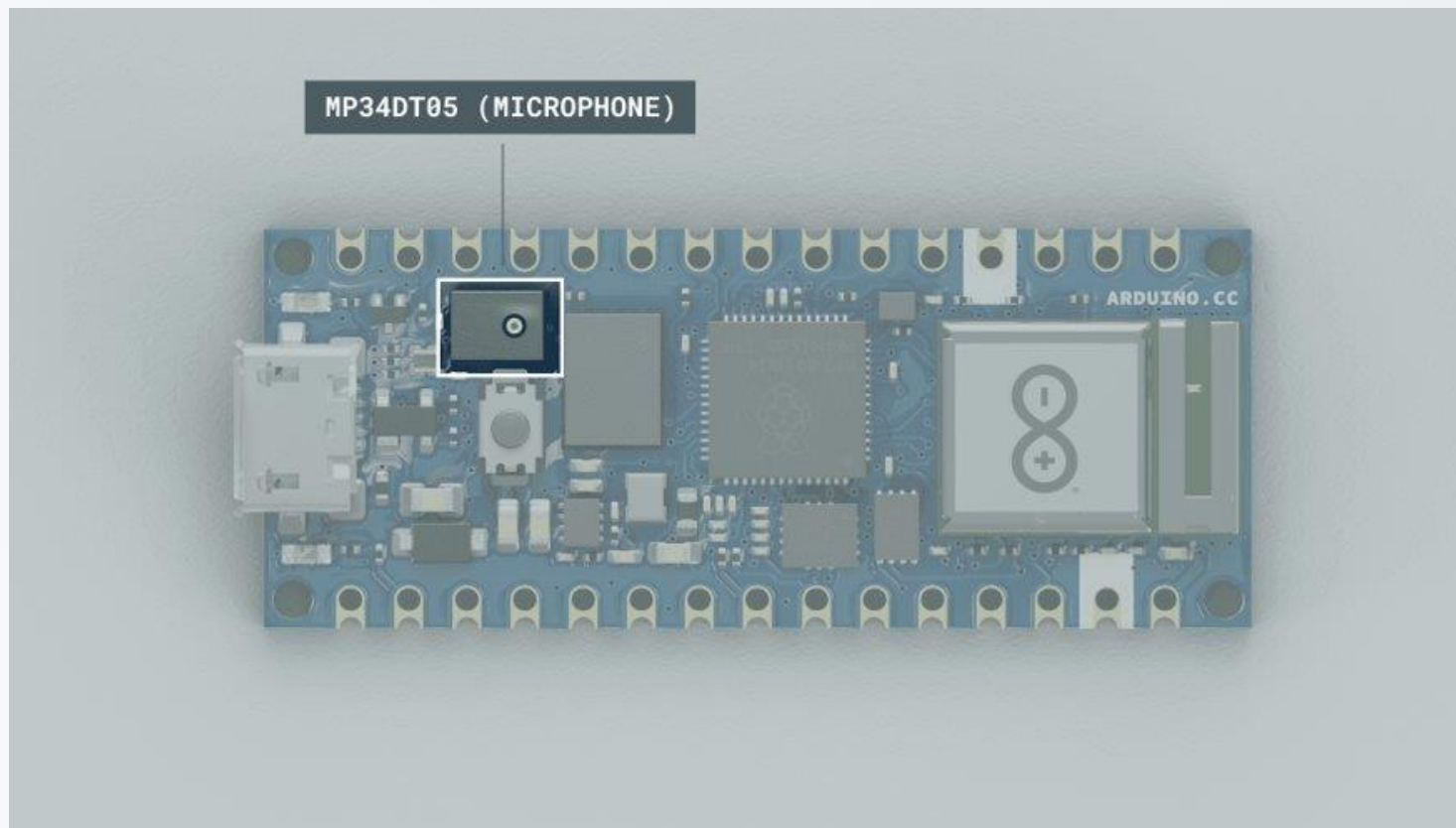




Cursos Gratuitos:



Microfone - MP3DT05



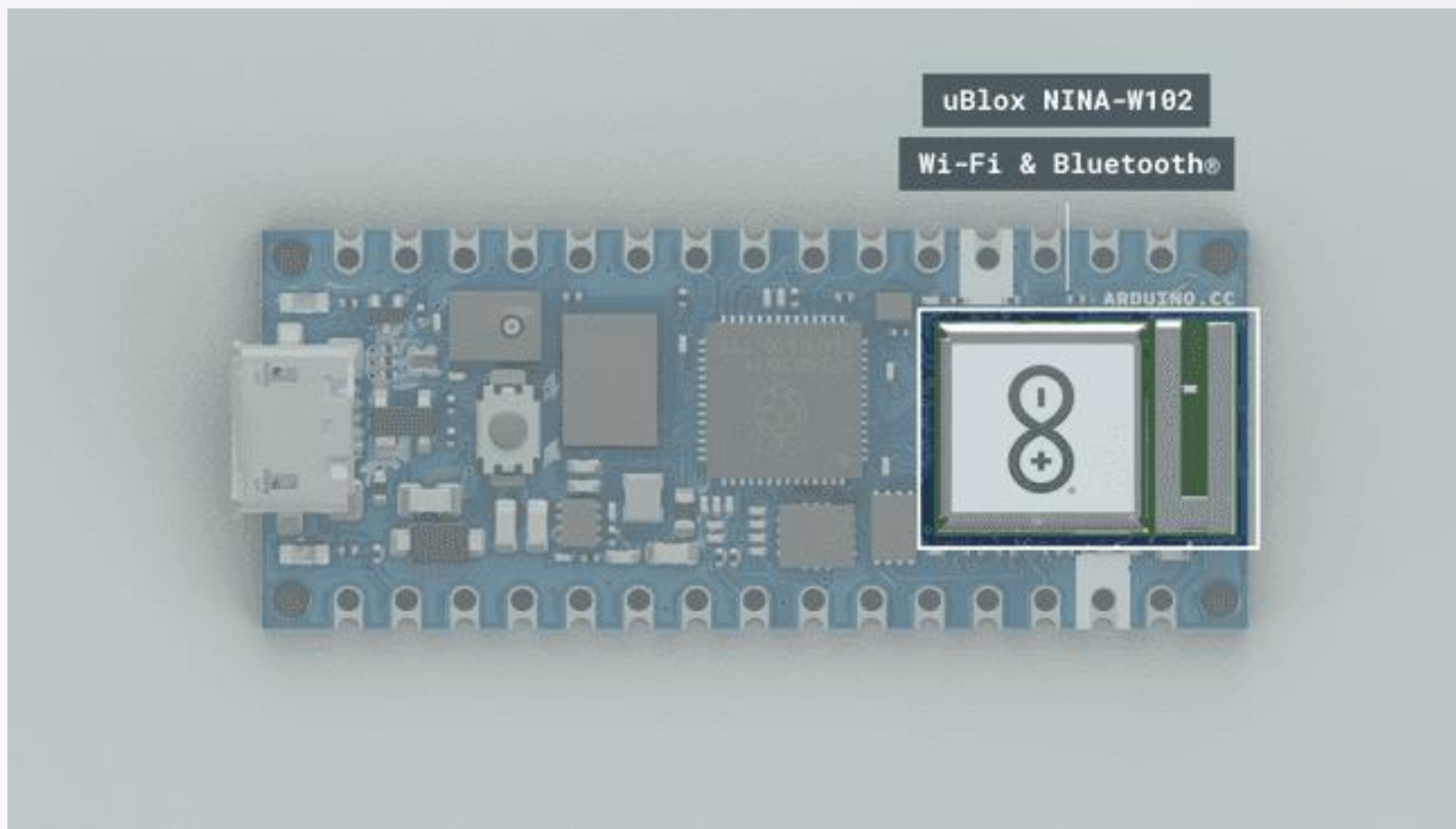
O MP34DT05 é um microfone ultracompacto que usa PDM (Pulse-Density Modulation) para representar um sinal analógico com um sinal binário. Microfones são componentes que convertem som físico em dados digitais. Os microfones são comumente usados em terminais móveis, sistemas de reconhecimento de fala ou até mesmo em dispositivos de entrada de jogos e realidade virtual.

Cursos Gratuitos:





WiFi e Bluetooth



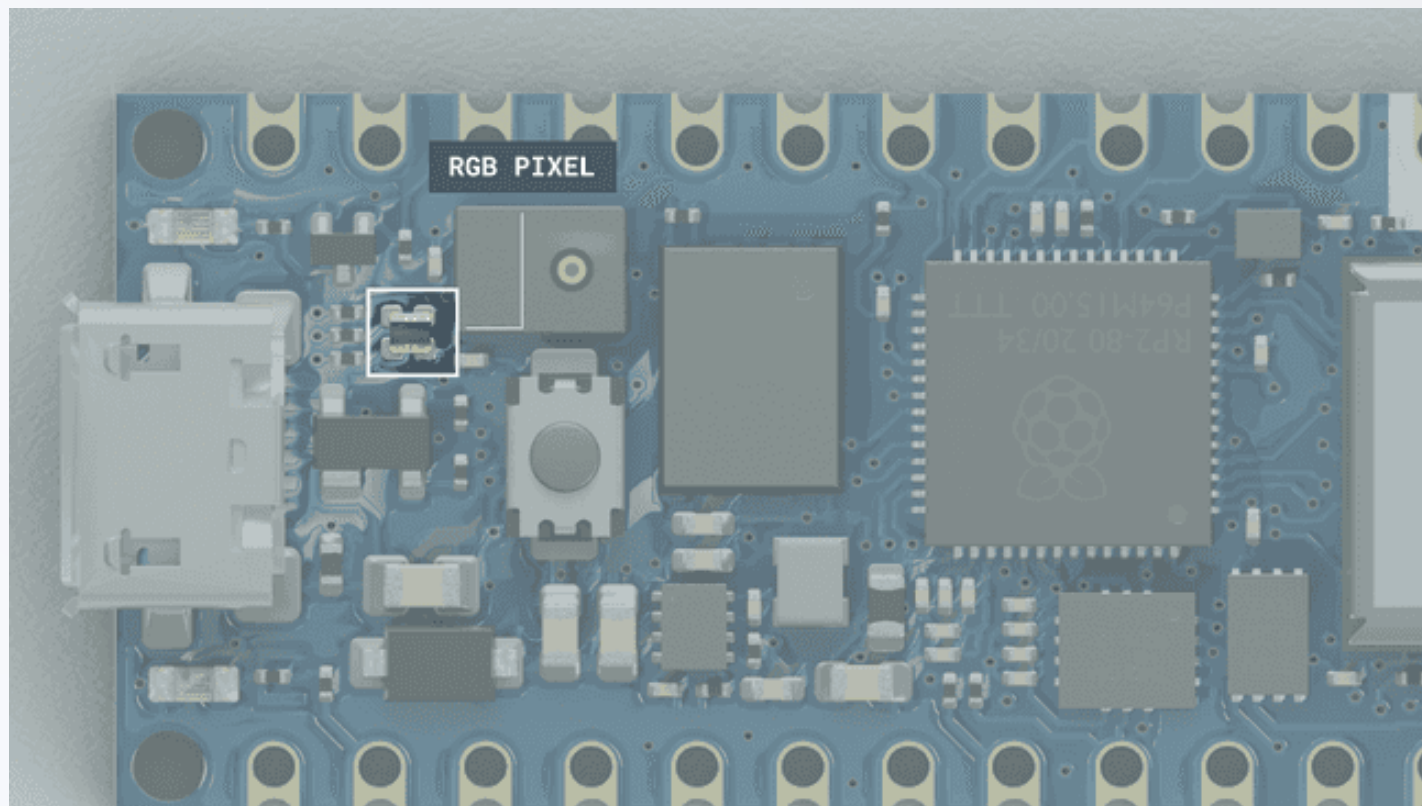
O Nano RP2040 Connect suporta Wi-Fi e Bluetooth através do módulo uBlox W-102. Para utilizar este módulo, podemos utilizar a biblioteca WiFiNINA ou a biblioteca ArduinoBLE.

Cursos Gratuitos:





RGB



O Nano RP2040 Connect possui um RGB integrado que pode ser utilizado como um componente de feedback para aplicativos. O RGB é conectado através do módulo W-102, então a biblioteca Wi-FiNINA precisa ser instalada e incluída na parte superior do seu sketch para funcionar.

Cursos Gratuitos:



2

Instalação Recursos

Arduino IDE

Arduino Mbed OS Nano Boards

Instalação Bibliotecas: Wi-FiNINA
e Arduino_LSM6DSOX



Cursos Gratuitos:

Arduino Mbed OS Nano Boards

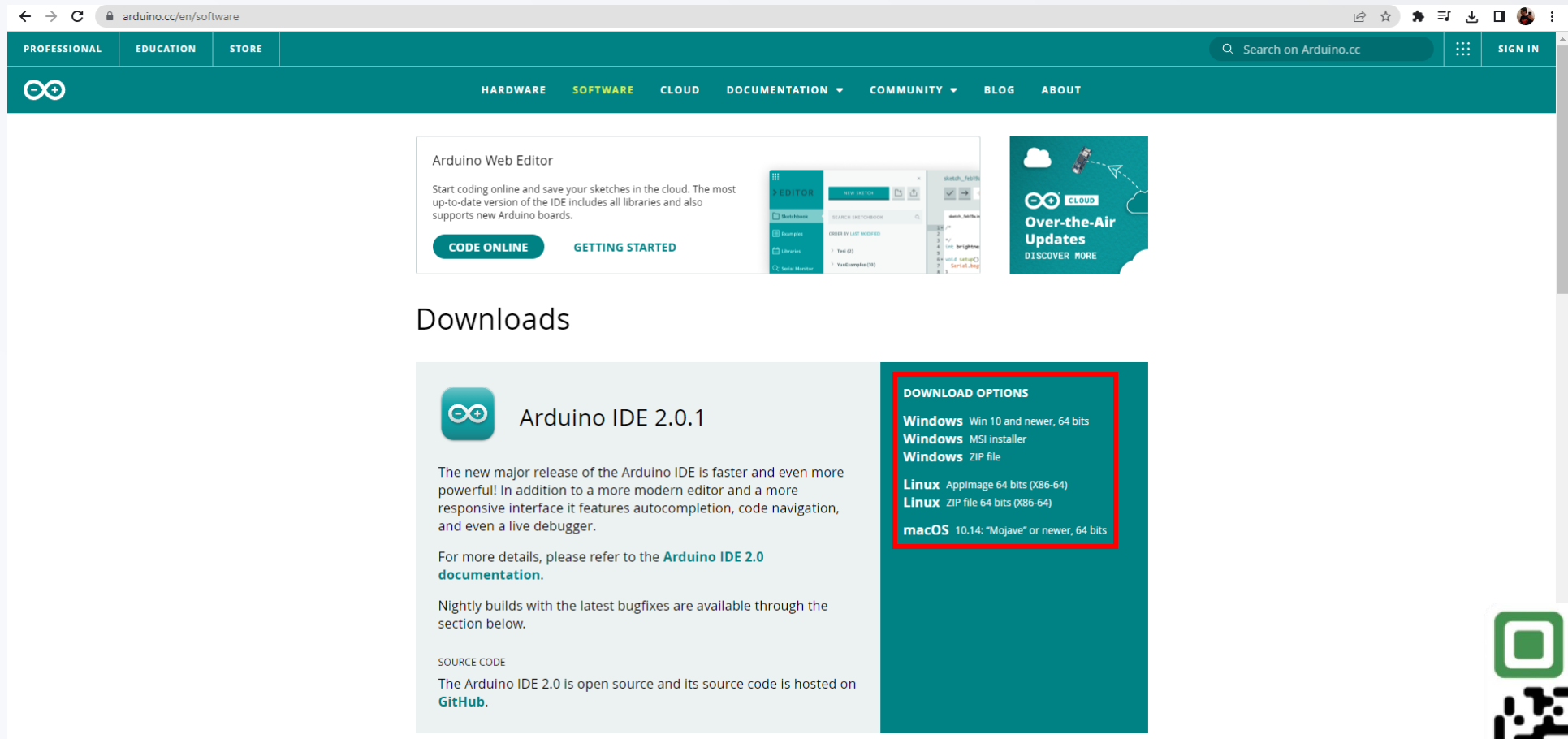
The screenshot displays the Arduino IDE 2.0.1 interface. The 'Boards Manager' is open, showing a list of board packages. The 'Arduino Mbed OS Nano Boards' package by Arduino, version 3.4.1, is highlighted and marked as 'INSTALLED'. The 'Output' window at the bottom shows the following text:

```
Downloading Adafruit BusIO@1.14.1
Adafruit BusIO@1.14.1
Installing Adafruit BusIO@1.14.1
Replacing Adafruit BusIO@1.12.0 with Adafruit BusIO@1.14.1
Installed Adafruit BusIO@1.14.1
```

Cursos Gratuitos:



Instalação IDE Arduino 2.0




The screenshot shows the Arduino.cc website's software page. The navigation bar includes links for PROFESSIONAL, EDUCATION, STORE, and a search bar. The main content area features a section for the Arduino Web Editor with a 'CODE ONLINE' button and a 'GETTING STARTED' link. Below this is a 'Downloads' section for Arduino IDE 2.0.1, which includes a description of the new release and a list of download options for Windows, Linux, and macOS. A red box highlights the download options section.

Arduino Web Editor

Start coding online and save your sketches in the cloud. The most up-to-date version of the IDE includes all libraries and also supports new Arduino boards.

[CODE ONLINE](#) [GETTING STARTED](#)

Downloads

 **Arduino IDE 2.0.1**

The new major release of the Arduino IDE is faster and even more powerful! In addition to a more modern editor and a more responsive interface it features autocompletion, code navigation, and even a live debugger.

For more details, please refer to the [Arduino IDE 2.0 documentation](#).

Nightly builds with the latest bugfixes are available through the section below.

SOURCE CODE

The Arduino IDE 2.0 is open source and its source code is hosted on [GitHub](#).

DOWNLOAD OPTIONS

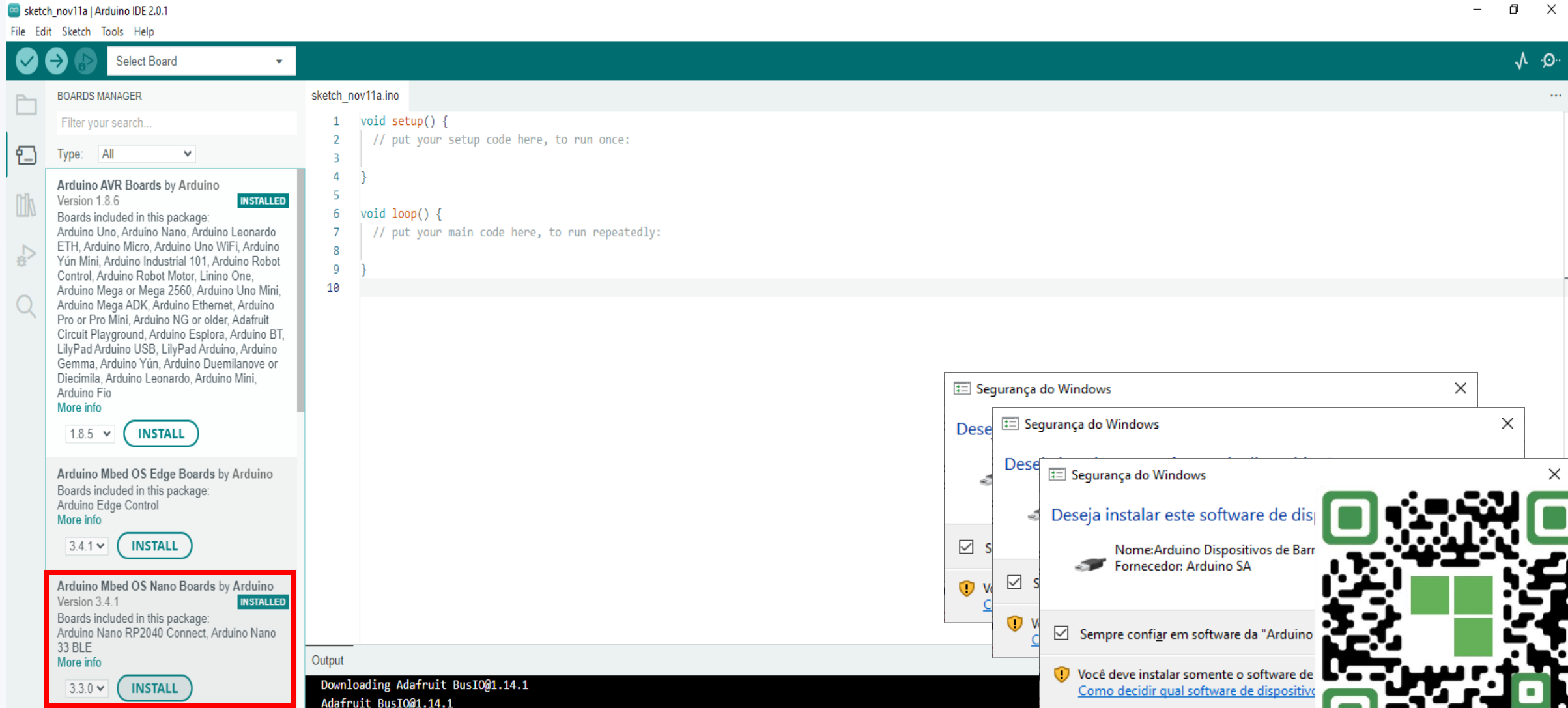
- Windows** Win 10 and newer, 64 bits
- Windows** MSI installer
- Windows** ZIP file
- Linux** AppImage 64 bits (X86-64)
- Linux** ZIP file 64 bits (X86-64)
- macOS** 10.14: "Mojave" or newer, 64 bits

<https://www.arduino.cc/en/software>

Cursos Gratuitos:



Arduino Mbed OS Nano Boards



sketch_nov11a | Arduino IDE 2.0.1

File Edit Sketch Tools Help

Select Board

BOARDS MANAGER

Filter your search...

Type: All

Arduino AVR Boards by Arduino
Version 1.8.6 **INSTALLED**
Boards included in this package:
Arduino Uno, Arduino Nano, Arduino Leonardo ETH, Arduino Micro, Arduino Uno WiFi, Arduino Yún Mini, Arduino Industrial 101, Arduino Robot Control, Arduino Robot Motor, Linino One, Arduino Mega or Mega 2560, Arduino Uno Mini, Arduino Mega ADK, Arduino Ethernet, Arduino Pro or Pro Mini, Arduino NG or older, Adafruit Circuit Playground, Arduino Esplora, Arduino BT, LilyPad Arduino USB, LilyPad Arduino, Arduino Gemma, Arduino Yún, Arduino Duemilanove or Diecimila, Arduino Leonardo, Arduino Mini, Arduino Fio
[More info](#)
1.8.5 **INSTALL**

Arduino Mbed OS Edge Boards by Arduino
Boards included in this package:
Arduino Edge Control
[More info](#)
3.4.1 **INSTALL**

Arduino Mbed OS Nano Boards by Arduino
Version 3.4.1 **INSTALLED**
Boards included in this package:
Arduino Nano RP2040 Connect, Arduino Nano 33 BLE
[More info](#)
3.3.0 **INSTALL**

sketch_nov11a.ino

```
1 void setup() {  
2   // put your setup code here, to run once:  
3  
4 }  
5  
6 void loop() {  
7   // put your main code here, to run repeatedly:  
8  
9 }  
10
```

Output

Downloading Adafruit BusIO@1.14.1
Adafruit BusIO@1.14.1

Segurança do Windows

Deseja instalar este software de dispositivo?

Nome: Arduino Dispositivos de Barragem
Fornecedor: Arduino SA

☒ Sempre configurar em software da "Arduino"

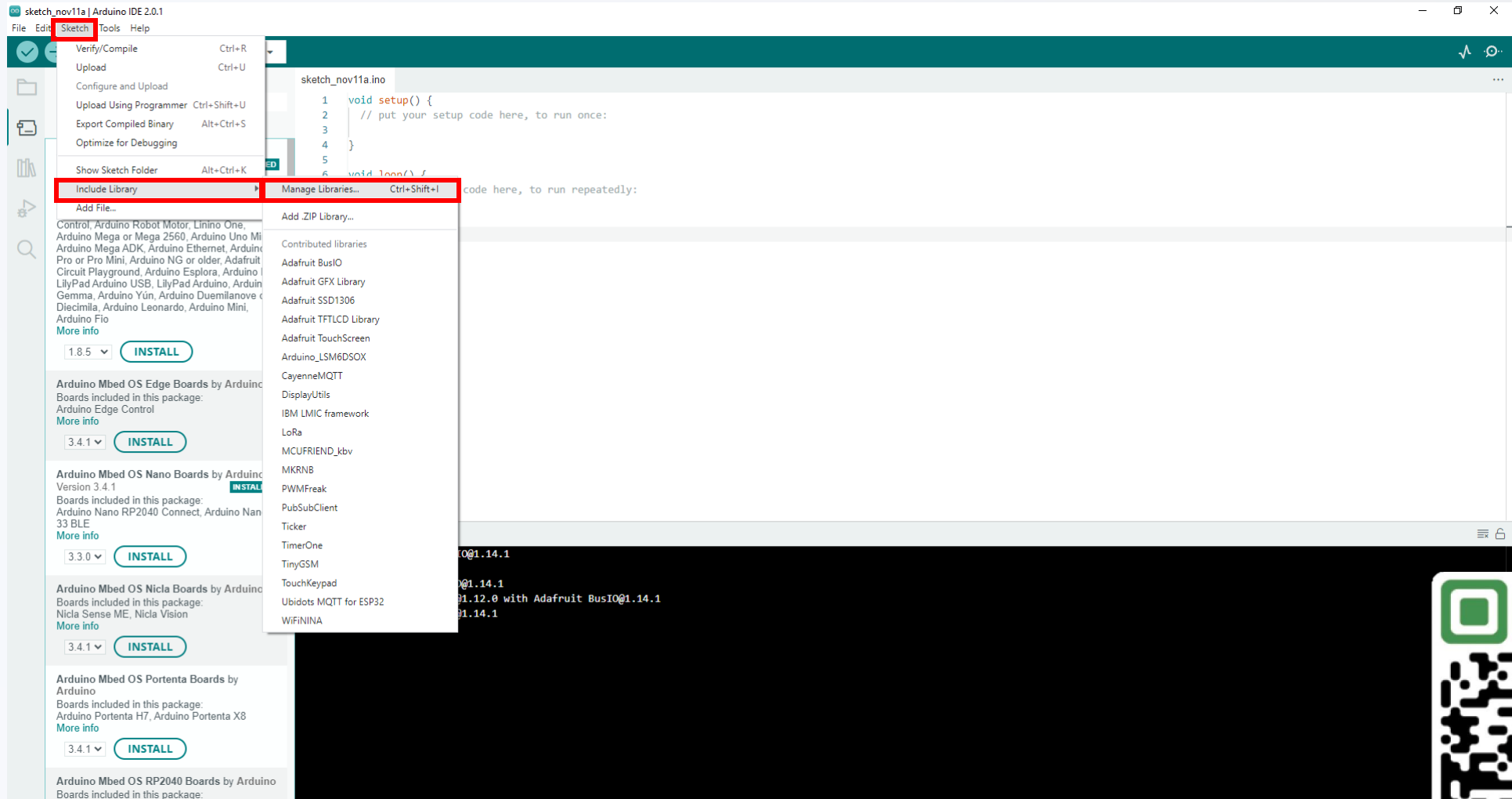
☒ Você deve instalar somente o software de dispositivo de este fornecedor.

[Como decidir qual software de dispositivo instalar](#)

QR Code

Cursos Gratuitos:

Instalando bibliotecas

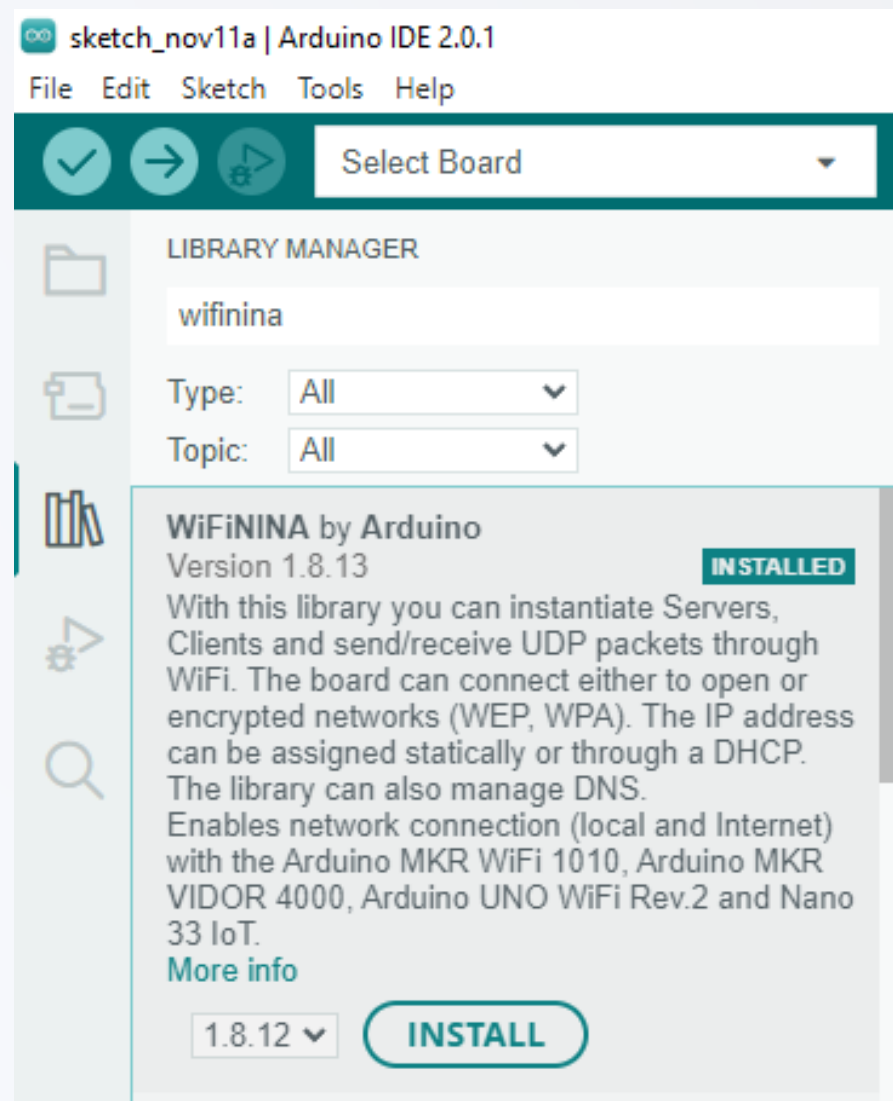


Cursos Gratuitos:

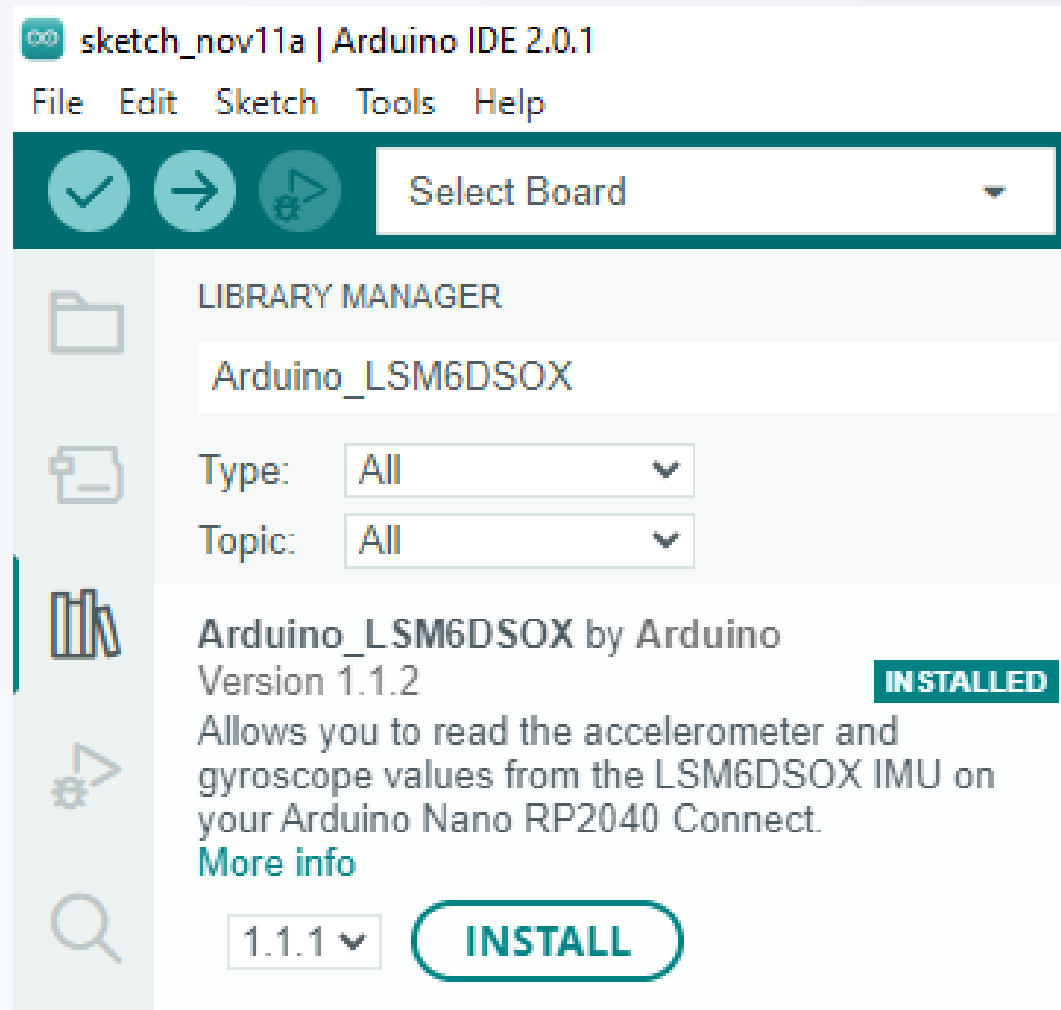




WiFiNINA

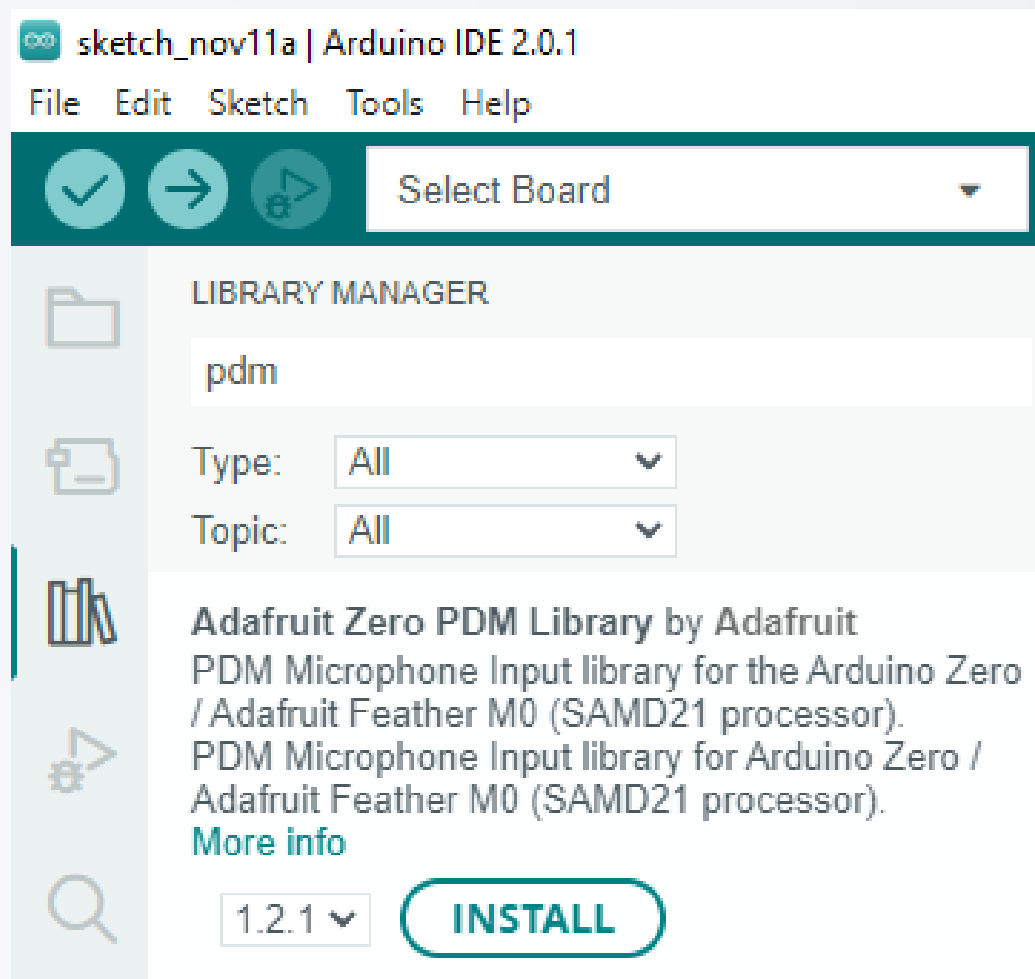


Arduino_LSM6DSOX





PDM



+

3

+

Desenvolvimento

Proposta

Código

Resultado



Cursos Gratuitos:



Proposta

Utilizando a placa Arduino Nano RP2040 Connect, você deverá desenvolver uma aplicação para simular uma detecção de queda.

O programa deve verificar as coordenadas do acelerômetro em sua inicialização, deverá ser armazenado os valores dessas coordenadas X, Y e Z, em variáveis para posterior consulta.

O programa deverá verificar as coordenadas do acelerômetro todo instante e comparar com os valores das variáveis armazenadas inicialmente.

Caso ocorra uma mudança brusca em Z, o led na cor vermelha (LEDR) deverá ser acionado.

Caso ocorra uma mudança moderada em Z, o led na cor amarela (LEDR, LEDG) deverá ser acionado.

Enquanto a placa estiver em sua posição inicial, o led na cor verde (LEDG) deverá estar acionado.

Você deverá utilizar os seguintes comandos:

- `IMU.begin();` //Inicialização do IMU (Inertial Measurement Unit).
- `IMU.readAcceleration(X, Y, Z);` //Leitura dos valores do acelerômetro em X, Y e Z.
- `LEDR, LEDG, LEDB;` //LEDR representa o vermelho no RGB. LEDG representa o verde no RGB e LEDB representa o azul no RGB;



Cursos Gratuitos:

Código

```
1 #include <SPI.h>
2 #include <WiFinINA.h>
3 #include <Arduino_LSM6DSOX.h>
4
5 float atualX, atualY, atualZ;
6 float posiX, posiY, posiZ;
7
8 void zeraLeds();
9 void mostraZ(float Zvalue);
10
11 void setup() {
12     pinMode(LED_R, OUTPUT);
13     pinMode(LED_G, OUTPUT);
14     pinMode(LED_B, OUTPUT);
15     Serial.begin(9600);
16     IMU.begin();
17     delay(500);
18     IMU.readAcceleration(posiX, posiY, posiZ);
19 }
```





Código

```
20
21 void loop() {
22     IMU.readAcceleration(atualX, atualY, atualZ);
23     if (atualZ < posiZ-0.5) {
24         mostraZ(atualZ);
25         digitalWrite(LEDZ, HIGH);
26     } else if (atualZ < posiZ-0.2) {
27         mostraZ(atualZ);
28         digitalWrite(LEDZ, HIGH);
29         digitalWrite(LEDG, HIGH);
30     } else if (atualZ < posiZ-0.1 || atualZ > posiZ+0.1)
31         mostraZ(atualZ);
32         digitalWrite(LEDG, HIGH);
33     }
34 }
```





Código

```
35
36 void zeraLeds() {
37     digitalWrite(LED_R, LOW);
38     digitalWrite(LED_G, LOW);
39     digitalWrite(LED_B, LOW);
40 }
41
42 void mostraZ(float Zvalue) {
43     Serial.print("Z = ");
44     Serial.print(Zvalue);
45     Serial.println();
46     zeraLeds();
47 }
```





Resultado



/vinihsouza/nanoRP2040



Cursos Gratuitos:

Lista de cursos ofertados para instituições parceiras



Iniciativa do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações,
8.248, de 23 de outubro de 1991. Cursos Gratuitos:

Treinamentos MCTI Futuro

Trilhas	Carga horária	Modelo	Público				
Inteligência Artificial	Básico: 40h Intermediário: 32h Avançado: 12h	ONL	GRA	POS	ESP	EME	ETE
Robótica para Humanóides	Básico: 32h Intermediário: 20h	PRE SPR	GRA	POS	ESP	EME	ETE
Redes de Comunicação IoT	Básico: 20h Intermediário: 20h	ONL SPR	GRA	POS	ESP		
Programação Software Embarcado IoT	Básico: 20h Intermediário: 20h	ONL SPR	GRA	POS	ESP		
Aplicações IoT: Desenvolvimento e Hands On	Básico: 20h	PRE	GRA	POS	ESP		
Desenvolvimento de Sistemas para redes IoT	Básico: 24h Intermediário: 32h	ONL SPR	GRA	POS	ESP		
Simulação de Fábrica – Digital Twin	Básico: 20h Intermediário: 32h	ONL SPR	GRA				
Computação Quântica - Webinar	2h	ONL				CMT	

PRE Presencial

ONL Online

GRA Bacharelado/Tecnólogo

ESP Especialização

ETE Ensino técnico

SPR Semipresencial

POS Mestrado/Doutorado

EME Ensino médio

EF1 Fundamental I

Cursos Gratuitos:



CERTIFICADO



Rodrigo Ferraz

Coordenador de Laboratório

rodrigo.ferraz@fit-tecnologia.org.br

Bruno Ferreira

Analista de Capacitação Técnica

bruno.ferreira@fit-tecnologia.org.br

Vinícius Souza

Analista de Capacitação Técnica

vinicius.desouza@fit-tecnologia.org.br

APRENDIZADO PARA A VIDA TODA!

tech academy

ACESSE NOSSO SITE:



Execução



Coordenação



Iniciativa



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÕES





Obrigado!
