

**FACULDADE UNYLEYA**

**PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELETRÔNICA E COMPUTAÇÃO**

**FERMYNO BRAGA GUTIERREZ**

*fermyno@gmail.com*

**AMBIENTE DE DESENVOLVIMENTO ARDUINO IDE**

**PORTO ALEGRE/RS**

**2023**

## RESUMO

O presente estudo pretende investigar a utilização do Arduino IDE como alternativa para a programação de placas Arduino, devido à sua simplicidade e reduzido custo de implantação, e pretende responder a seguinte problemática investigativa: em que medida a utilização do Arduino IDE contribui para a programação de dispositivos Arduino?

Ao longo deste artigo técnico, em formato descritivo e exploratório, através de levantamento bibliográfico, se demonstrará que o Arduino IDE cumpre com o propósito de solucionar muitos dos desafios relacionados com a programação em dispositivos Arduino.

**Palavras-chave:** *Software* Livre. Arduino IDE. Microprocessadores.

## INTRODUÇÃO

A interface para programação de módulos Arduino, denominada Arduino IDE, é um aplicativo gratuito, multiplataforma, e que realiza as funções de editor de código e compilador.

Embora seja possível compilar e carregar os programas diretamente através da interface de linha de comandos, o Arduino IDE contempla em uma mesma interface gráfica as principais funcionalidades necessárias para o desenvolvimento de programas para os módulos Arduino.

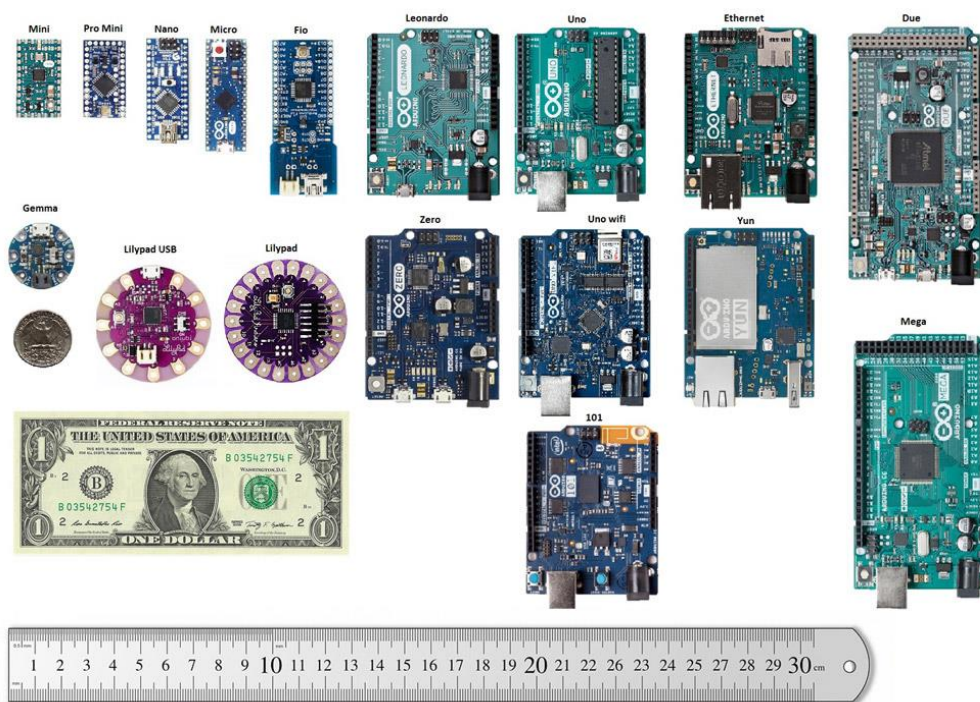
### 1 PLATAFORMA ARDUINO

Arduino é a marca de uma plataforma de prototipagem de código aberto que permite aos usuários criar objetos eletrônicos interativos a partir de placas eletrônicas; sendo criada em 2005 por membros do *Interaction Design Institute of Ivrea*, Itália, como instrumento para a prototipagem rápida voltada para o uso amador, didático e profissional.

Os modelos de placas Arduino utilizam microprocessadores e controladores, e possuem pinos de entrada/saída (digitais e analógicos) que podem ser conectados a placas de expansões ou placas de prototipagem. [6]

Essa disposição permite construir, de maneira relativamente rápida e simples, pequenos dispositivos eletrônicos e uma infinidade de projetos que utilizam sensores, motores, atuadores, e comunicação com outros circuitos.

A versatilidade do Arduino permite que esses dispositivos possam ser fabricados por qualquer pessoa, visto que as placas são comercializadas como placas montadas ou na forma de *kits DIY* (faça você mesmo). Atualmente, estão disponíveis várias versões do *hardware* Arduino, variando em características, capacidade e tamanhos.



**Figura 1 – Diversos modelos de placas Arduino.**

Fonte: ElectroPeak! Arduino Buying Guide [6]

As placas Arduino podem utilizar placas de expansão de circuito impresso chamadas de *shields*, que são ligadas aos conectores de pinos da placa principal. [8]

Esses módulos ampliam as características técnicas da placa original Arduino, adicionado funcionalidades extras ao circuito. Nesse sentido, os *shields* podem fornecer controle de motores, navegação por satélite, Ethernet, display de cristal líquido (LCD), entre tantos outros.

Essas placas de expansão também podem ser construídas pelos próprios utilizadores. Alguns *shields* permitem, ainda, o empilhamento de vários módulos em cima de uma única placa Arduino.



**Figura 2 – Diversos modelos de shields para placas Arduino.**

Fonte: Random Nerd Tutorials [2]

Embora o *design* de *hardware* e o *software* sejam de uso livre, os mantenedores expressaram o desejo de que a marca Arduino seja utilizada exclusivamente nos módulos oficiais ou em projetos autorizados. [6]

Diante disso, várias placas compatíveis com Arduino foram produzidas por outros fabricantes, recebendo denominações como: Freeduino, Seeduino, Uduino, Diduino, entre outras.

Além das placas compatíveis com o Arduino, surgiram novas placas especialmente modificadas para usos específicos, tais como: placas de controle para impressoras 3D, sistemas de piloto automático para drones como o ArduPilot, chips Wi-Fi de terceiros, entre outros.

## **2 PROGRAMAÇÃO PARA ARDUINO**

A maioria das placas Arduino pode ser diretamente programada pelo computador através de uma conexão com a porta serial existente nas placas. [7] As versões atuais do Arduino são, em grande parte, programadas via porta USB.

Um programa para *hardware* Arduino pode ser escrito em qualquer linguagem de programação utilizando compiladores que produzem o código de máquina para o processador de destino.

O Arduino possui conectores (entrada/saída) localizados na parte superior da placa, através de conector fêmea. Os microcontroladores, em geral, permitem configurar a maior parte de seus pinos como entrada ou saída, através de registros específicos.

Quando um pino é configurado como entrada, o microcontrolador altera a voltagem e informa ao programa o valor lógico (*high/low*). Se o pino estiver configurado como saída, o programa em execução pode definir a voltagem como *low* (0V) ou *high* (5V ou 3,3V). A corrente gerada é limitada em 20 mA. [5]

Os programas escritos com o Arduino IDE são salvos no computador como arquivos de texto, e possuem a extensão <.ino>. Um programa mínimo para Arduino, escrito em linguagem C ou C++, é composto por apenas duas funções: *setup()* e *loop()*. [8]

- ***setup()***: é executada apenas uma vez (na inicialização ou reinicialização). É utilizada para inicializar variáveis, estado lógico dos pinos de entrada e saída, e bibliotecas necessárias;
- ***loop()***: é executada imediatamente após o final da função *setup()*. É executada repetidamente no programa principal na forma de *loop* contínuo, e controla a placa até que ela seja desligada ou reiniciada. [8]

```
void setup(){
    pinMode(8,OUTPUT);
}
void loop(){
    digitalWrite(8,HIGH);
    delay(500);
    digitalWrite(8,LOW);
    delay(500);
}
```

Exemplo de código em linguagem C. [8]

A natureza de código aberto do projeto Arduino facilitou a publicação de muitas bibliotecas de *software* livre disponibilizadas por outros desenvolvedores. [8]

### 3 AMBIENTES DE DESENVOLVIMENTO PARA O ARDUINO

Um ambiente de desenvolvimento integrado, Integrated Development Environment, ou apenas IDE, é um *software* para criar aplicações que combina ferramentas comuns de desenvolvedor em uma única interface gráfica. [3]

Um IDE geralmente é composto por um editor de código-fonte (editor de texto com funcionalidades específicas), compilador (utilitário para transformar o código-fonte em código binário), e *debugger* (programa usado para testes e localização de erros nos códigos).

Do mesmo modo que as placas Arduino evoluíram ao longo do tempo, constata-se o surgimento de diversas soluções para o desenvolvimento de *software* para a plataforma Arduino.

- **IDE ARDUINO LEGADO:** O IDE original do Arduino foi escrito na linguagem de programação Java e originou-se do IDE para as linguagens Processing e Wiring. O IDE legado inclui um editor com recursos para manipulação de código, recuo automático, correspondência de colchetes e realce de sintaxe. Adicionalmente, possibilita a compilação e upload de programas para uma placa Arduino. O Arduino IDE suporta as linguagens C e C++ usando regras especiais de estruturação de código.
- **IDE ARDUINO 2.0:** Em 2022, o Arduino IDE 2.0 foi lançado oficialmente como versão estável. Esse novo versionamento apresentou significantes melhorias, tornando o ambiente de desenvolvimento mais completo. Suporte para preenchimento automático, integração com o Git, e utilização do Eclipse Theia como front-end do aplicativo, foram apenas algumas das novidades dessa versão.

- **ARDUINO CLI:** O Arduino CLI é um recurso que permite aos programadores realizar em uma série de tarefas diretamente através da linha de comandos, possibilitando mais liberdade aos programadores experientes. Através da interface de linha de comandos é possível instalar bibliotecas, arquivos específicos para os vários cartões, iniciar compilação e carregamento, entre outros recursos.
- **EDITOR WEB:** O editor Web surgiu com a introdução do Arduino Cloud, permitindo criar programas para o Arduino sem a necessidade de instalação de bibliotecas ou programas. [5]
- **MINIBLOQ:** Fornece um ambiente de desenvolvimento visual, através de uma interface intuitiva, com a capacidade de gerar o código a partir de um esquema gráfico, composto por blocos visuais, tornando-o acessível aos programadores iniciantes e no âmbito escolar. O Minibloq pode ser utilizado em computadores mais modestos, como os *netbooks*. [5]
- **OUTRAS FERRAMENTAS:** Vários *softwares* foram desenvolvidos para facilitar a programação de placas Arduino, entre as quais, podemos citar: Adobe Director, BlitzMax, C, C++, C #, Flash, Gambas, Java, Math, MicroPython, Ruby, PHP, Visual Basic .NET, entre outras. [7]

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente estudo, foi possível observar que a IDE Arduino fornece todas as funcionalidades necessárias para a correta programação nessa plataforma.

Adicionalmente, foi possível verificar que existe um grande número de alternativas para o desenvolvimento de programas para o Arduino.

Desse modo, o estudo respondeu afirmativamente a problemática investigativa que guiou o presente trabalho, ou seja, a utilização do Arduino IDE

contribui para a programação de dispositivos Arduinos e mostrou-se uma das ferramentas mais populares para o desenvolvimento nessa plataforma.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] ElectroPeak! Arduino Buying Guide: How to Choose the Right Arduino For Your Project. Disponível em: < <https://electropeak.com/learn/arduino-buying-guide-how-to-choose-right-arduino-board/> >. Acesso em: 20 mar. 2023.

[2] Random Nerds Tutorials. 25 Useful Arduino Shields That You Might Need to Get. Disponível em: < <https://randomnerdtutorials.com/25-arduino-shields/> >. Acesso em: 20 mar. 2023.

[3] RED HAT. O que é um IDE? Disponível em: < <https://www.redhat.com/pt-br/topics/middleware/what-is-ide> >. Acesso em: 20 mar. 2023.

[4] Wikipédia, a enciclopédia livre. Arduino. Disponível em: < <https://pt.wikipedia.org/wiki/Arduino> >. Acesso em: 20 mar. 2023.

[5] Wikipédia, l'enciclopedia libera. Arduino. Disponível em: < <https://it.wikipedia.org/wiki/Arduino> >. Acesso em: 20 mar. 2023.

[6] Wikipédia, L'encyclopédie libre. Arduino. Disponível em: < <https://fr.wikipedia.org/wiki/Arduino> >. Acesso em: 20 mar. 2023.

[7] Wikipédia, la enciclopedia libre. Arduino. Disponível em: < <https://es.wikipedia.org/wiki/Arduino> >. Acesso em: 20 mar. 2023.

[8] Wikipédia, the free encyclopedia. Arduino. Disponível em: < <https://en.wikipedia.org/wiki/Arduino> >. Acesso em: 20 mar. 2023.