



**XIII Simpósio de Ensino e Pesquisa em
Matemática – SEPMAT e XI Semana
da Matemática.**



16 a 18 de setembro de 2026

ENSINO DE PROGRAMAÇÃO EM C++ COM APLICAÇÕES EM ARDUINO.

Theo da Cunha Ferreira¹
Lislaine Cristina Cardoso²

RESUMO

Este trabalho apresenta as atividades desenvolvidas no projeto de ensino. Foi utilizada a placa BlackBoard UNO R3 e a Arduino IDE para introduzir conceitos básicos de programação. Foram abordados conteúdos relacionados à estrutura de programas, manipulação de variáveis e controle de portas digitais. As atividades práticas envolveram a montagem de circuitos eletrônicos e o desenvolvimento de programas para acionamento de LEDs, incluindo a implementação de um semáforo automatizado. Além dos aspectos computacionais, foram discutidas relações entre programação e Matemática, especialmente no uso de operações aritméticas, sequências lógicas e organização de algoritmos. Os resultados obtidos demonstram a aplicação dos conceitos estudados em projetos simples de automação e controle utilizando microcontroladores.

Palavras-chave: Arduino; Linguagem C++; Matemática .

1 INTRODUÇÃO

O uso de plataformas de prototipagem eletrônica tem ampliado as possibilidades de ensino de programação em diferentes níveis de formação. Entre essas plataformas, o Arduino destaca-se por oferecer uma combinação entre hardware e software de código aberto, permitindo o

¹ Estudante do curso de Matemática – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS) – E-mail: theott3950k@gmail.com

² Professora Adjunta do curso de Matemática – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS) – lislaine.cardoso@uems.br

desenvolvimento de aplicações envolvendo sensores, atuadores e sistemas embarcados (ARDUINO, [s. d.]; ROBOCORE, [s. d.]).

A programação dos dispositivos é realizada por meio de uma linguagem baseada em C++, utilizando o ambiente de desenvolvimento Arduino IDE. Segundo Monk (MCROBERTS; 2015) e McRoberts (MONK; 2014), essa estrutura permite que conceitos fundamentais de programação, como variáveis, funções, estruturas condicionais e repetições, sejam aplicados em projetos envolvendo dispositivos físicos.

Neste projeto foi utilizada a placa BlackBoard UNO R3, desenvolvida pela RoboCore. A placa é compatível com o padrão Arduino UNO e pode ser utilizada com os mesmos sensores, módulos e bibliotecas disponíveis para a plataforma Arduino (BANZI, 2011).

Além de sua aplicação em eletrônica e automação, a programação possui estreita relação com a Matemática. Operações aritméticas, comparações lógicas, análise de dados obtidos por sensores e controle de variáveis são exemplos de conceitos matemáticos frequentemente empregados na elaboração de programas. Em projetos envolvendo sensores de distância, servomotores e robótica, também podem ser utilizados conceitos de geometria e medidas.

O objetivo deste trabalho é apresentar as atividades desenvolvidas no projeto de ensino de programação em C++ com aplicações em Arduino, destacando os recursos utilizados e alguns exemplos de programas elaborados durante o curso.

2 PLATAFORMA ARDUINO

O Arduino é uma plataforma composta por uma placa microcontroladora e um ambiente de desenvolvimento utilizado para criação e transferência de programas. A comunicação entre a placa e o computador é realizada por meio de uma conexão USB.

A placa possui pinos digitais e analógicos que permitem a conexão de diferentes componentes eletrônicos. Entre os dispositivos utilizados durante as atividades estão LEDs, resistores, protoboard, buzzer, sensor ultrassônico, sensor DHT11, servomotor e joystick.

Os programas desenvolvidos na Arduino IDE possuem duas funções principais: `setup()` e `loop()`. A função `setup()` é executada apenas uma vez no início da operação da placa, enquanto a função `loop()` é executada continuamente durante o funcionamento do sistema.

A Figura 1 apresenta a interface da Arduino IDE utilizada para desenvolvimento e envio dos programas para a placa.

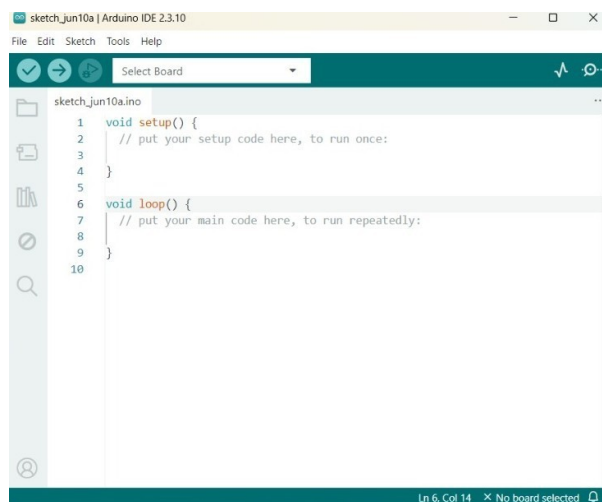


Figura 1: IDE arduíno

3 POSSÍVEIS RESULTADOS E DISCUSSÕES

Uma das atividades desenvolvidas durante o projeto consistiu na construção de um semáforo utilizando três LEDs. O circuito foi montado em protoboard e conectado à placa BlackBoard, enquanto o controle do sistema foi realizado por meio de um programa desenvolvido na Arduino IDE.

O código apresentado abaixo define três saídas digitais para representar os sinais vermelho, amarelo e verde. Em seguida, uma sequência de comandos controla o acionamento dos LEDs, simulando o funcionamento de um semáforo convencional por meio de intervalos de tempo previamente estabelecidos.

Listing 1: Projeto mini semáforo para carros Arduino

```

1 // Programa:"Semafaroparacarrosarduino"
2 // Autor :TheodaCunha
3 // Define opinoonde os LED'sestaraoconectados
4 constint pinoLed1 = 13; const //LEDvermelho
5 int pinoLed2 = 12; constint// LE amarelo
6 pinoLed3 = 11; // D verde
7 // LE
8 void setup() { // D
9 // Configur ospinos 11,12e13comosaidasdosLED'sverde,
10 // amarelo e vermelho
11 pinMode(pinoLed1, OUTPUT)
12 pinMode(pinoLed2, ;
13 pinMode(pinoLed3, OUTPUT)
14 } ;
15 void loop() { OUTPUT)
16 digitalWrite(pinoLed3, HIGH); //LigaLEDverdeondeoscarros
17 // passam
18 digitalWrite(pinoLed2, LOW) //Deixaosinalamarelo desligado
19 digitalWrite(pinoLed1, ; //Deixaosinalvermelhodesligado
20 delay(5000); LOW) // Espera 5segundos
21 ;
22 digitalWrite(pinoLed3, LOW); //Desligaosinal verdeoscarros
23 // paramdepassar
24 digitalWrite(pinoLed2, HIGH); //Ligaosinal amareloondeha
25 // maioratencaodosmotoristas
26 digitalWrite(pinoLed1, LOW);// Deixa osinal vermelhodesligado
27 delay(2000); // Espera 2segundos
28 digitalWrite(pinoLed3, LOW); // Deixa osinal verdedesligado
29 digitalWrite(pinoLed2, LOW); // Desliga osinal amarelo
30 digitalWrite(pinoLed1, HIGH); // Ligaosinal vermelhoparaos
31 // pararem
32 //Espera3segundos
33 }

```

Durante a implementação desse projeto foram utilizados conceitos básicos de programação, como declaração de constantes, definição de funções e controle de saídas digitais. Além disso, a atividade permitiu observar a execução contínua da função loop(), responsável pela repetição da sequência de sinais.

A construção do semáforo serviu como exemplo da integração entre programação e eletrônica, mostrando como instruções escritas em linguagem C++ podem controlar dispositivos físicos conectados à placa.

A lógica utilizada na temporização dos sinais envolve noções de contagem de tempo, sequência de eventos e organização lógica de procedimentos, conceitos frequentemente presentes no estudo da Matemática e dos algoritmos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto proporcionou uma introdução à programação em C++ utilizando a plataforma Arduino. Por meio das atividades desenvolvidas, foi possível compreender conceitos fundamentais da construção de algoritmos e observar sua aplicação no controle de circuitos eletrônicos simples.

A implementação do semáforo permitiu integrar conhecimentos de programação, eletrônica e raciocínio lógico, evidenciando a presença de conceitos matemáticos na organização de sequências de instruções e no controle temporal das ações executadas pela placa.

A experiência mostrou que o uso do Arduino pode contribuir para o aprendizado de programação de forma prática e contextualizada, permitindo que os estudantes visualizem os resultados dos programas diretamente em dispositivos físicos.

REFERÊNCIAS

ARDUINO. **Arduino Documentation**. [S. l.]: Arduino, [s. d.]. Disponível em: [Arduino Documentation](#). Acesso em: 16 jun. 2026.

BANZI, Massimo. **Getting started with Arduino**. 4. ed. Sebastopol: O'Reilly Media, 2011.

MCROBERTS, Michael. **Arduino básico**. São Paulo: Novatec, 2015.

MONK, Simon. **Programação com Arduino: começando com sketches**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.

ROBOCORE. **BlackBoard UNO R3**. [S. l.]: RoboCore, [s. d.]. Disponível em: [BlackBoard UNO R3 – RoboCore](#). Acesso em: 16 jun. 2026.