

APLICAÇÕES DA PLATAFORMA ARDUINO EM MODELOS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

PAULA CLARISSE ORLOVSKI^{1,2*}, ANDRESA FREITAS^{2,3}

1 Introdução

O ensino de Física, especialmente dos conteúdos de eletricidade e eletromagnetismo, costuma apresentar dificuldades devido ao caráter abstrato desses conceitos. Nesse contexto, atividades experimentais associadas a recursos tecnológicos podem aproximar teoria e prática e tornar a aprendizagem mais significativa. A plataforma Arduino destaca-se por ser uma ferramenta de baixo custo e fácil utilização, permitindo a construção de protótipos, circuitos eletrônicos e modelos didáticos aplicáveis ao ensino de Ciências e Matemática (Coutinho Júnior *et al.*, 2021).

O uso do Arduino em atividades educacionais possibilita trabalhar conteúdos como corrente elétrica, diferença de potencial, resistência elétrica, Lei de Ohm, polaridade, semicondutores, capacitância, sensores e automação, além de estimular a participação dos estudantes e a investigação científica (Souza, 2024; Monteiro *et al.*, 2022).

Diante disso, o presente trabalho aborda o estudo de circuitos elétricos simples e a simulação de aplicações que relacionam conceitos físicos a situações do cotidiano, tais como sistemas de iluminação pública inteligente e monitoramento ambiental, por meio da plataforma Arduino.

2 Objetivos

O objetivo deste trabalho é apresentar o potencial da plataforma Arduino como ferramenta didática para o ensino de Ciências e Matemática por meio da construção de circuitos eletrônicos básicos, relacionando conceitos de eletricidade, sensores e automação às atividades experimentais realizadas em laboratório.

1 Acadêmica de Engenharia de Alimentos, UFFS, *campus* Laranjeiras do Sul, paulaorlovski01@gmail.com.

2 Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática – GEPECIEM.

3 Doutora, UFFS, *campus* Laranjeiras do Sul – PR, **Orientadora.**

3 Metodologia

As atividades foram desenvolvidas em laboratório didático utilizando uma placa Arduino Uno, protoboard, LEDs nas cores vermelha e verde, resistor de $330\ \Omega$ dimensionado a partir da aplicação da Lei de Ohm para limitar a corrente elétrica e proteger os LEDs, botão (*push button*), diodo retificador 1N5408, capacitor eletrolítico polarizado de $2200\ \mu\text{F}$ e 25 V, selecionado por apresentar tensão nominal superior aos 5 V fornecidos pelo Arduino Uno, garantindo operação segura, além de capacitância suficiente para armazenar carga e promover a descarga gradual observada no LED após a interrupção da alimentação, e jumpers.

Inicialmente, foi montado um circuito contendo LED e resistor, conectados aos pinos digitais do Arduino por meio da *protoboard*. Posteriormente, adicionou-se um botão, que permitiu controlar a circulação e a interrupção da corrente elétrica no circuito fechado; um diodo semicondutor, para a análise da polaridade e da condução unidirecional da corrente; e um capacitor eletrolítico para a observação dos processos de carga, descarga e armazenamento temporário de energia elétrica. O circuito está representado na Figura 1.

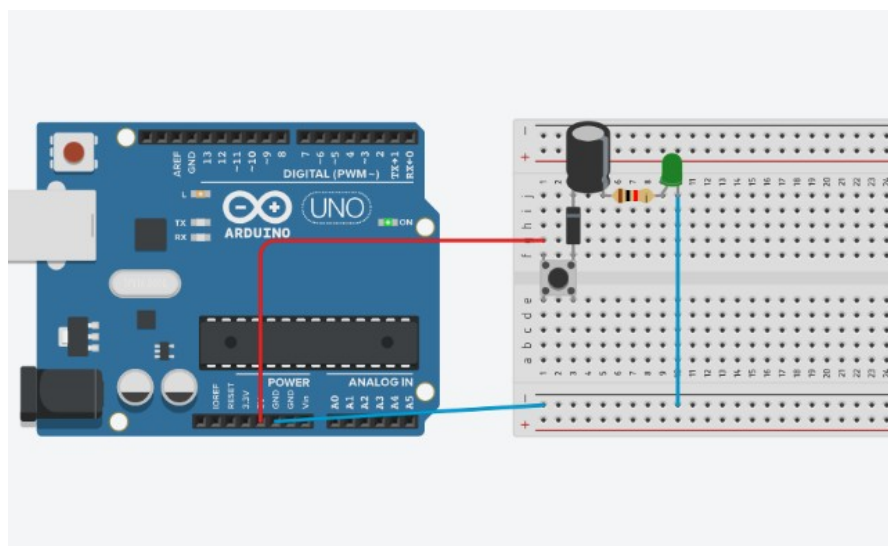


Figura 1: Circuito de acionamento do LED com capacitor eletrolítico e diodo.

Fonte: Elaborado pelo autor no Tinkercad, 2026.

Com base nos componentes utilizados, discutiram-se possíveis aplicações do Arduino em modelos didáticos mais elaborados, como maquetes de cidades sustentáveis com iluminação pública inteligente e sistemas de monitoramento de enchentes urbanas. Em propostas desse

tipo, sensores de luminosidade poderiam controlar automaticamente a iluminação de postes, enquanto sensores de nível de água atuariam em sistemas de alerta para enchentes.

As atividades foram conduzidas de forma experimental, com registro qualitativo do comportamento dos circuitos e das observações realizadas durante o funcionamento dos componentes.

4 Resultados e Discussão

Nos circuitos com LED e resistor, observou-se a circulação de corrente elétrica em um circuito fechado e a função do resistor na limitação da corrente, conforme prevê a Lei de Ohm (Ortenzi *et al.*, 2017). A partir do acionamento do botão, foi possível controlar a passagem e a interrupção da corrente, demonstrando que o fluxo depende da continuidade do circuito, o que facilita a compreensão do funcionamento de interruptores presentes em equipamentos do cotidiano.

O diodo evidenciou a condução de corrente elétrica em sentido único, demonstrando na prática os conceitos de polaridade e comportamento de semicondutores (Centro Paula Souza, 2019). No experimento com o capacitor, o LED permaneceu aceso por alguns instantes após a interrupção da alimentação, indicando o armazenamento temporário de energia e o processo de descarga do componente. Verificou-se que a utilização de um capacitor de 1000 μF é adequado para a observação nítida desse processo.

Os resultados demonstraram que os princípios de acionamento, controle e resposta dos componentes eletrônicos podem ser utilizados como base para o desenvolvimento de modelos didáticos mais complexos com a plataforma Arduino. Entre as possibilidades discutidas, destaca-se a construção de maquetes de cidades sustentáveis, nas quais sensores de luminosidade acionariam automaticamente a iluminação pública e sensores de nível de água atuariam em sistemas de alerta para enchentes urbanas. Essas aplicações contribuem para integrar conceitos de eletricidade, sensores e automação a problemas reais de gestão urbana e sustentabilidade.

Sob a perspectiva pedagógica, esses resultados estão de acordo com estudos que destacam a plataforma Arduino como uma ferramenta eficiente para o ensino de Física e Ciências, especialmente por favorecer atividades investigativas e a participação ativa dos estudantes (Coutinho Júnior *et al.*, 2021; Monteiro *et al.*, 2022).

5 Conclusão

A plataforma Arduino demonstrou ser uma ferramenta didática acessível e eficaz para o ensino de Ciências e Matemática. A montagem de circuitos eletrônicos básicos favoreceu a compreensão de conceitos de eletricidade frequentemente trabalhados apenas de forma teórica, como corrente elétrica, resistência, Lei de Ohm, polaridade, semicondutores e capacitância.

Além disso, as atividades evidenciaram o potencial do Arduino em aplicações envolvendo automação e controle eletrônico. A partir dos experimentos realizados, observou-se que os mesmos princípios podem servir de base para o desenvolvimento de modelos didáticos mais complexos, como maquetes de cidades sustentáveis com iluminação inteligente e sistemas de monitoramento de enchentes urbanas.

Dessa forma, o uso do Arduino representa uma alternativa viável para ampliar as práticas experimentais em sala de aula e aproximar os estudantes de aplicações científicas e tecnológicas presentes no cotidiano.

Referências Bibliográficas

- CENTRO PAULA SOUZA. ETEC Jorge Street. **Eletrônica: Circuitos Elétricos**, v. 1. São Caetano do Sul: ETEC Jorge Street, 2019. Disponível em: https://www.jorgestreet.com.br/wp-content/uploads/2019/07/eletronica_vol1_CIRCUITOS_E_LETRICOS.pdf. Acesso em: 26 jul. 2026.
- COUTINHO JÚNIOR, Antônio de Lisboa *et al.* O ensino de Física integrado à plataforma Arduino: uma revisão sistemática de literatura. **Educere et Educare**, Cascavel, v. 16, n. 40, 2021.
- MONTEIRO, Jeirla Alves *et al.* Arduino no ensino de Física: revisão sistemática da literatura de 2011 a 2021. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 18, n. 40, 2022.
- ORTENZI, Alex *et al.* **A Lei de Ohm e associação de resistores**. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2017.
- SOUZA, Simone Silva Frutuoso de. Uso da plataforma Arduino no processo de ensino-aprendizagem dos fundamentos da eletricidade na Física. **Research, Society and Development**, v. 13, n. 3, 2024.

Palavras-chave: Arduino; Ensino de Física; Circuitos; Automação; Experimentação.

Número de Registro do sistema Prisma: PES-2025-0198.

JIC JORNADA DE
INICIAÇÃO CIENTÍFICA
E TECNOLÓGICA

XVI EDIÇÃO

**19 a 21 de
outubro 2026**

MENINAS E MULHERES NA CIÊNCIA

Agradecimentos: UFFS, EDITAL Nº 154/GR/UFFS/2024, projeto sob registro PRISMA PES-2024-0366.

Financiamento



**UNIVERSIDADE
FEDERAL DA
FRONTEIRA SUL**