

XILOFONE AUTOMATIZADO COM ARDUINO E MOTORES DC

Autoras: Emilyly Alves Siqueira; Iasmin Eduarda de Paiva Silveira
Orientador: Prof. Adivaldo João da Silva Santos

Contexto do Projeto

Este projeto apresenta o desenvolvimento de um xilofone automatizado construído com garrafas de vidro recicladas, afinadas por variação do volume de água e acionadas por motores DC controlados por Arduino. A proposta integra conceitos de Física (frequência sonora), Matemática (proporcionalidade), Programação e Sustentabilidade, transformando materiais reutilizados em um recurso didático STEAM de baixo custo.

Problema de Pesquisa

Como construir um instrumento musical automatizado, sustentável e de baixo custo, capaz de executar melodias com afinação controlada?

Objetivo

Construir e validar um xilofone automatizado com controle eletrônico via Arduino e Bluetooth.

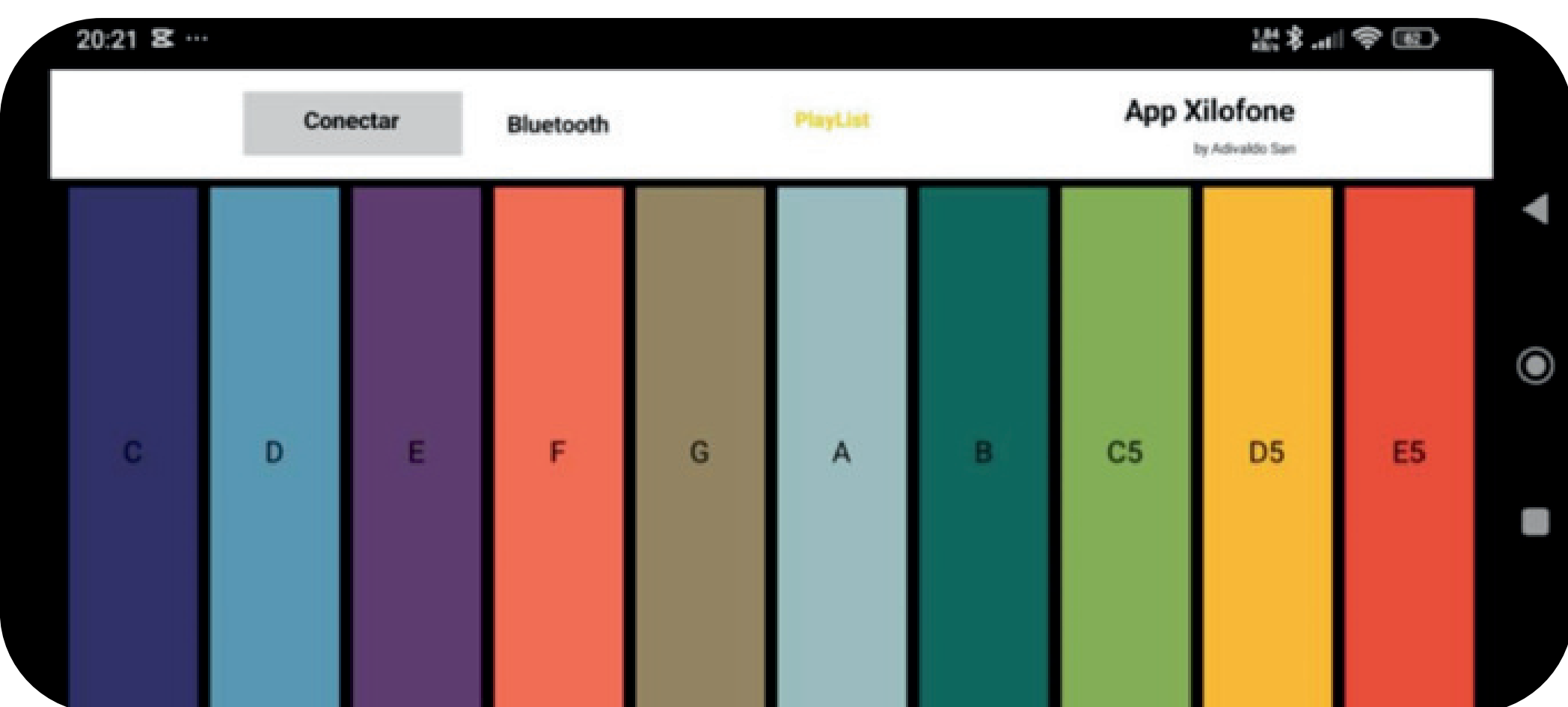


Figura 2. Tela do aplicativo “App Xilofone”. Fonte: Autoras (2025).

Referências Bibliográficas

INTERNATIONAL RECTIFIER. IRFZ44N: N-Channel Power MOSFET Datasheet. Disponível em: alltransistors.com.

OLIVEIRA, F. L. de. A música no contexto da Psicopedagogia e a utilização de instrumentos musicais como ferramentas de aprendizagem. Revista Educação Pública, 2020.

BBC News Brasil. Por que o vinagre é tão bom para a limpeza. 2024.

BORBASA, Dhe. E-Parimba: Eletrônica + Panela + Marimba. Instagram, 2024.

Metodologia

O desenvolvimento ocorreu em sete etapas principais:

1. Afinação das garrafas por variação do volume de água.
2. Modelagem e impressão 3D das baquetas.
3. Montagem mecânica com motores DC.
4. Implementação do acionamento eletrônico via MOSFET IRFZ44N.
5. Programação em C++ no Arduino para controle das notas.
6. Desenvolvimento do aplicativo “TecladoXilofone” no MIT App Inventor.
7. Testes, ajustes de sincronização e intensidade sonora.

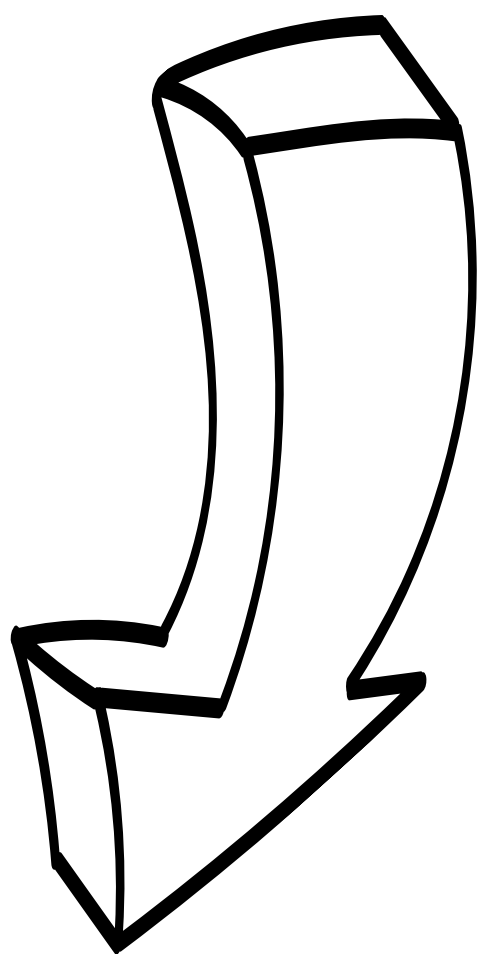
Validação interdisciplinar

- Confirmação experimental da relação inversamente proporcional entre volume de água e frequência sonora.
- Aplicação prática de conceitos de proporcionalidade matemática.
- Integração efetiva entre eletrônica, programação e acústica.

Resultados

Resultados Experimentais:

- Construção de instrumento automatizado com 10 notas funcionais.
- Afinação validada por aplicativo digital de frequência sonora.
- Execução de melodias simples com controle remoto via Bluetooth (HC-05).
- Sincronização estável entre acionamento mecânico e comando eletrônico.



Desempenho Técnico

- Redução perceptível de ruído mecânico com uso de MOSFET em comparação a relés.
- Acionamento por pulsos permitiu maior controle de tempo e duração das notas.
- Sistema alimentado com 12V para os motores DC e regulado para 5V no Arduino via conversor step-down, garantindo estabilidade e segurança elétrica.



Figura 1. Protótipo final do xilofone automatizado com garrafas recicladas. Fonte: Autoras (2025).

