



## **LIXEIRA INTERATIVA PARA O APRENDIZADO DE CRIANÇAS FORA DA FAIXA DE ALFABETIZAÇÃO.**

### **INTERACTIVE TRASH FOR LEARNING CHILDREN OUT OF THE LITERACY BAND.**

Lissa Maria Vieira Lôbo <sup>1</sup>, José Augusto Medeiros Silva Filho <sup>2</sup>,

Rafael Alves Lima <sup>3</sup>, Will Ribamar Mendes Almeida <sup>4</sup>.

**RESUMO:** Coleta seletiva é uma maneira alternativa de minimizar o impacto ambiental na forma em que o lixo é descartado e uma forma de diminuir a produção de lixo abundante que é descartado erroneamente. Assim, este trabalho tem como alvo conscientizar crianças fora da faixa de alfabetização ensinando-a, de modo interativo, a importância da coleta seletiva. Contando com componentes eletrônicos e com o controle feito através da plataforma de Arduino, com a ajuda de sensores e atuadores, de forma que quando a criança aproximar-se da lixeira, esta emita som descrevendo qual material aquela lixeira recebe para que a criança deposite o resíduo de maneira correta e consciente, sem a necessidade de possuir alfabetização e de uma forma totalmente interativa mostrando como que o lixo deve ser separado e descartado corretamente sem muito esforço e de uma maneira em que a criança ainda se diverte interagindo com a lixeira, e ainda ajudando o meio ambiente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Coleta seletiva; Meio Ambiente; Arduino.

**ABSTRACT:** Selective collect is an alternative way of minimizing environmental impact in the way that the waste is disposed of and a way to decrease the production of abundant waste that is disposed erroneously. Therefore, this work aims to raise awareness among children outside the literacy area by teaching them, in an interactive way, the importance of selective collect. With electronic components and the control made through the Arduino platform, with the help of sensors and actuators, so that when the child gets close to the bin, it emits sound describing what material that bin receives for the child to deposit the waste in a correct and conscious way, without the need to have literacy and in a totally interactive way, showing how trash should be separated and discarded correctly without much effort and in a way that the child still has fun interacting with the trash, and still helping the environment.

**KEYWORDS:** Selective Collect; Environment; Arduino.

---

<sup>1</sup> Bacharel em Sistemas de Informação - Universidade Ceuma. E-mail: lm.vl71@gmail.com

<sup>2</sup> Bacharel em Engenharia da Computação - Universidade Ceuma. E-mail: augustofilho683@gmail.com

<sup>3</sup> Bacharel em Sistemas de Informação - Universidade Ceuma. E-mail: Rafaelima111@gmail.com

<sup>4</sup> Doutor em Engenharia de Eletricidade pela Universidade Federal de Campina Grande. Professor da Universidade Ceuma. E-mail: will.almeida@ceuma.br



## **Introdução**

A coleta seletiva é um processo que consiste na separação de resíduos que serão descartados, sendo separados por diferentes categorias onde cada uma está associada a uma cor específica para a diferenciação. Desta forma, tem-se: resíduos de papeis relacionados a cor azul, resíduos de plástico relacionados a cor vermelha, metal relacionado a cor amarela e vidro relacionado a cor verde.

No Brasil, o sistema de coleta seletiva ainda é precário, pois nem todas as cidades no país possuem Eco Pontos, ou seja lugares públicos em que o lixo é descartado de maneira adequada evitando a poluição do meio ambiente e realizando reciclagem dos descartes para a obtenção de novos objetos.

Visto que a coleta de lixo seletiva é importante para o meio ambiente, por que não ensinar logo as crianças desde de cedo a importância da coleta seletiva? Propõe-se então desenvolver lixeiras seletivas com autofalante para que crianças que não sabem ler, escutem e coloque lixo na lixeira correta.

## **Metodologia**

A partir de referências bibliográficas, livros, sites, revistas, trabalhos semelhantes e estudos sobre lixeira e coleta seletiva, plataforma Arduino, acessibilidade, usabilidade e assuntos referentes à pesquisa, será possível iniciar o desenvolvimento do projeto proposto.

Serão realizados testes com público alvo que serão crianças fora da faixa de alfabetização, e assim ao decorrer do desenvolvimento do projeto em questão e a partir do feedback serão possíveis realizar melhorias que têm como o objetivo o ensino e conscientização sobre o quão importante é a coleta seletiva. Os materiais utilizados para prototipar e implementar foram os seguintes: Recipiente, Arduino UNO R3, Sensor Ultrassônico HC-SR04, *speaker*, *leds* da cor azul e alimentação com bateria alcalina 9V.



O Arduino UNO R3 é uma plataforma de hardware *opensource* desenvolvida para promover interações com o ambiente, de forma simples, por meio de dispositivos eletrônicos mediante programação. A placa de circuitos dessa plataforma apresenta diversos tipos de entradas e saídas e um microcontrolador que possui um software *bootloader* previamente gravado (AMORIN, 2011). Isso permite um ambiente de desenvolvimento amigável no computador, exigindo um conhecimento básico em eletrônica e de programação por parte do usuário. Sua linguagem de programação, denominada de Processing, é derivada da linguagem C/C++. Assim, ele pode utilizar de dados de entrada provenientes de diversos sensores a fim de controlar vários atuadores para determinada aplicação.



**Figura 1** – Placa Arduino UNO R3.  
**Fonte:** AMORIN, 2011

Segundo Da Silva; Mathias (2015), a placa Arduino UNO R3, representada na figura 1, é uma placa básica com 6 portas analógicas e 14 portas digitais, sendo 6 PWM. A placa pode ser alimentada com 5 Vcc por meio da interface de gravação por USB ou por uma bateria ou fonte externa de 7 a 12 V (recomendável). Os mesmos autores ainda reforçam que este modelo possui, 14 portas digitais (conexões elétricas externas) bidirecionais e que podem ser utilizadas como entrada ou saída, dependendo da programação. Seis desses pinos podem ser utilizados como saída PWM (Modulação por Largura de Pulso), o que permite controlar, por exemplo, um servo motor e a luminosidade de um LED. A placa ainda possui 6 portas analógicas que aceitam conectar sensores como potenciômetros, termistores, LDRs (do inglês, Resistor Dependente de Luz), entre outros.



O Sensor Ultrassônico HC-SR04, Ilustrado na Figura 2, tem seu funcionamento com base no envio de sinais ultrassônicos pelo sensor, que aguarda o retorno (echo) do sinal. Como a velocidade de propagação da onda é conhecida e com base no tempo entre envio e retorno, calcula-se a distância entre o sensor e o objeto detectado (FORMIGA, 2018). Este pode ser utilizado simplesmente para medir a distância entre o sensor e um objeto, como para acionar portas do microcontrolador, por exemplo, desviando um robô de obstáculos, acionando um motor, etc.



**Figura 2** – Sensor de Ultrassom.  
Fonte: AMORIN, 2011

Neste projeto foi utilizado o servo motor ilustrado na figura 3. O mesmo tem capacidade de torque para levantar 1,2 kg. O servo motor é um tipo de motor de posição frequentemente usados em aeromodelos, carrinhos e outros veículos radio-controlados em escala reduzida e também são muito utilizados em automação e robótica (SILVEIRA, 2014).



**Figura 3** – Servo motor utilizado.  
Fonte: AMORIN, 2011

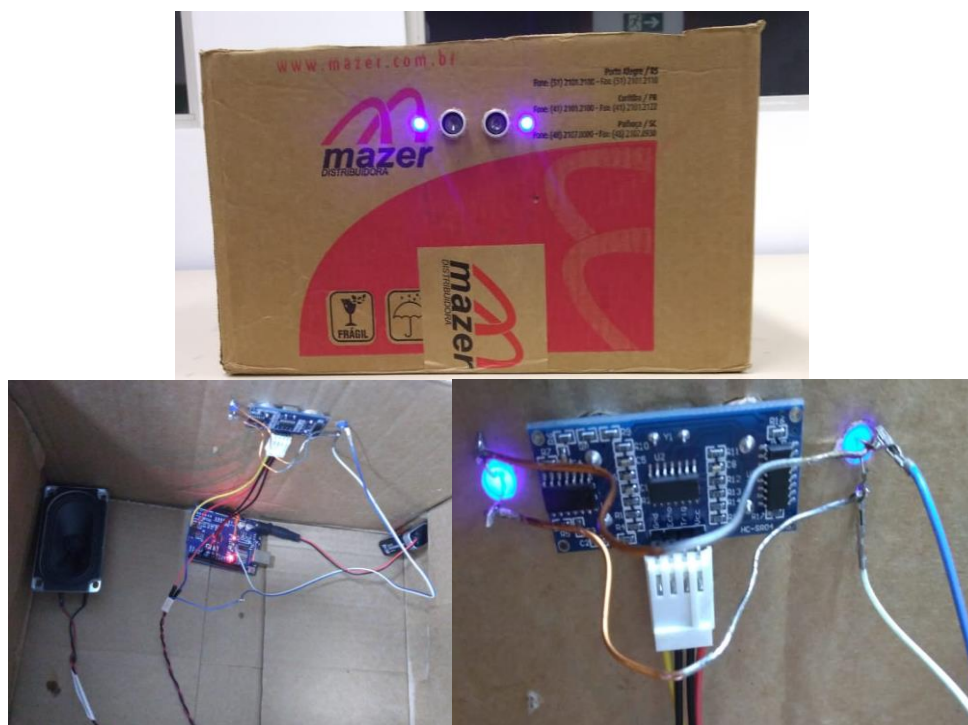


## Resultados e Discussões

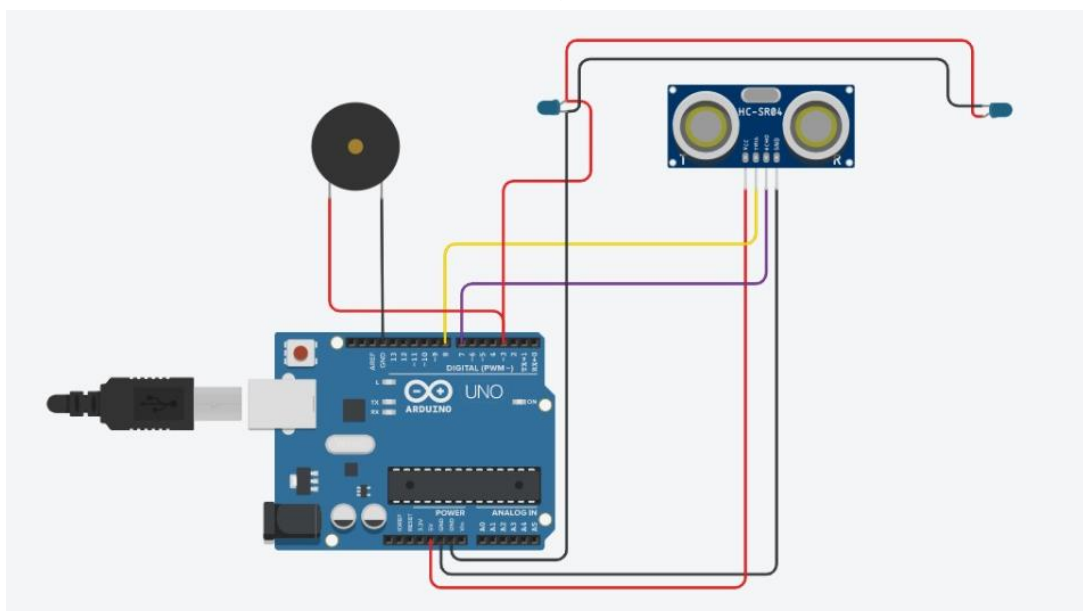
Todos os dispositivos eletrônicos presentes no projeto são gerenciados pela plataforma de hardware aberto Arduino, que conta com um micro controlador Atmel Atmega328 e componentes eletrônicos montados em uma placa de circuito impresso, dispondo de uma interface serial para comunicação (OLIVEIRA, 2012). O Arduino é uma plataforma eletrônica de computação física aberta, com uma base em placa simples de entradas/saídas (input/output - I/O), assim como, em um ambiente de desenvolvimento que implementa a linguagem Processing. O Arduino pode ser utilizado para desenvolver objetos interativos independentes, ou conectado a softwares de seu computador (BANZI, 2012). Em termos práticos, um Arduino é um pequeno computador que você pode programar para processar entradas e saídas entre o dispositivo e os componentes externos conectados a ele. O Arduino é o que chamamos de plataforma de computação física ou embarcada, ou seja, um sistema que pode interagir com seu ambiente por meio de hardware e software (MCROBERTS, 2011).

O primeiro protótipo da lixeira foi realizado em uma caixa de papelão, figura 4, com os materiais anteriormente descritos, os resultados foram satisfatórios quanto ao objetivo inicialmente proposto. A figura 1 ainda apresenta as vistas internas e externa do protótipo. O circuito de teste de funcionalidade utilizou uma plataforma de simulação *Tinkercad* da *AutoDesk*, figura 5, para realizar testes de lógica de programação e de funcionalidade dos recursos de *hardware*.

O segundo protótipo, Fig. 6 e 7, com suas respectivas vistas, foi desenvolvido utilizando um recipiente de plástico e *leds* da cor azul, já indicando que a lixeira é de resíduos de papel e com um formato de sorriso com o intuito de facilitar ainda mais a com a criança, utilizador.



**Figura 4** – Primeira versão do protótipo – Validação – Vista externa e interna.  
**Fonte:** Autores, 2019

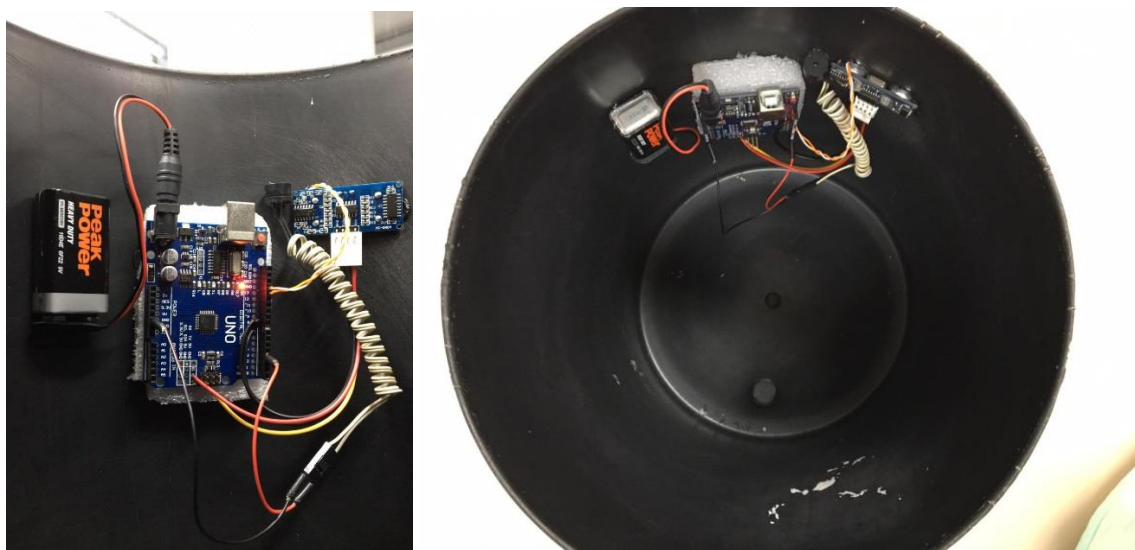


**Figura 5:** Circuito desenvolvido no site Tinkercad da AutoDesk  
**Fonte:** Autores, 2019.





**Figura 6** – Segunda versão do protótipo - Implementação.  
**Fonte:** Autores, 2019



**Figura 7** – Circuito do protótipo.  
**Fonte:** Autores, 2019

## Considerações Finais

Neste trabalho foi apresentado o projeto de uma lixeira automatizada utilizando a plataforma de prototipação Arduino e seus módulos, prototipou-se com base na adaptação de uma lixeira convencional, de modo que a mesma possa responder a um estímulo de usuários (principalmente crianças) por meio da utilização de um sensor de ultrassom por distância, e assim realizar o



acionamento da tampa de forma automática, abrindo e fechando a lixeira, sem a necessidade de contato com a mesma. Foi construído um protótipo que apresentou bastante satisfação quanto ao trabalho desempenhado. Este trabalho também inspirou-se na necessidade de se pensar a atuação humana com o planeta terra, procurou reorientar os programas educacionais no sentido de promover a conscientização do papel do aluno no mundo em que vive, proporcionando uma reflexão sobre a necessidade de preservar, coletar e ter atitudes sustentáveis.

### **Referências**

AMORIN, A. D. **Arduino, uma visão geral**, Apostila, 2011

BANZI, M. **Primeiros Passos com Arduino**. São Paulo: Novatec, 2012.

FORMIGA, D. A. **Minicurso - Componentes para construção de um robô seguidor de linha**. Ceará-Mirim. Instituto Federal de ciência e tecnologia do Rio grande do Norte, 2018

MCROBERTS, M. **Arduino básico**. 1ª ed., v.único, São Paulo: Novatec, 2011. 456p

OLIVEIRA, J.P. **Domótica: Perspectiva da Plataforma Arduino**. 2012. Monografia (Conclusão de Curso) – Universidade Estadual de Goiás, Goianésia.