

## **PRO U.S.R.S**

### **Protótipo de usina seletora de resíduos sólidos**

*Thairinck da Silva<sup>1</sup>; Paulo Fernando Kuss<sup>2</sup>; Rodrigo Ramos Nogueira<sup>3</sup>*

## **RESUMO**

A falta de conscientização entre as pessoas nos levou a viver em uma “montanha de lixo”, a proposta do projeto é oferecer uma forma de seleção de alguns tipos de resíduos. Entre esses resíduos estão o metal, o vidro e o plástico, que no período de 1993 – 2008, ocupavam um alto índice de reciclagem. As usinas de separação de resíduos sólidos já são usadas em diversos países, onde poucos lugares que se preocupam com o meio ambiente desenvolvem um jeito de controlar a poluição, porém nunca em pequena escala. Para o desenvolvimento do projeto é fundamental a utilização de *hardware*, como por exemplo, o microcontrolador Arduino, que consegue manipular de forma eficaz o uso de diversos sensores, que serão utilizados no processo de seleção. Essas tecnologias são acessíveis, com baixo custo, flexíveis e fáceis de usar, além de possuir um ótimo desempenho.

**Palavras-chave:** Resíduos. Lixo. Seleção. Arduino. Desempenho.

## **INTRODUÇÃO**

Segundo cálculos do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), a falta de gerenciamento correto dos resíduos sólidos representa desperdício anual de cerca de R\$ 8 bilhões (HAJE, 2013). Além de ajudar a separar o lixo e fazer o descarte de cada produto no lugar correto, as pessoas podem ajudar com o consumo responsável. Para Haje (2013), o Brasil está consumindo mais com estímulo do governo, mas também está gerando cada vez mais resíduos. Hoje cada brasileiro produz cerca de 600 gramas a 1 quilo de lixo por dia. Outro benefício da reciclagem é a quantidade de empregos que ela tem gerado nas grandes cidades. Muitos desempregados estão buscando trabalho neste setor e conseguindo renda para manterem suas famílias. De acordo com Perazzo (2012), o problema não é a

---

<sup>1</sup> Estudante do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio no IFC – Campus Camboriú, crowleysummoner@gmail.com

<sup>2</sup> Mestre em Educação, professor do IFC – Campus Camboriú, paulo.kuss@ifc.edu.br

<sup>3</sup> Mestre em Ciência da Computação, professor do IFC – Campus Camboriú, rodrigo.nogueira@ifc.edu.br

característica do lixo produzido nos grandes centros urbanos, mas sim o seu destino, e, um meio de realizar esse descarte de forma correta poderia diminuir a poluição no ar, solo, rios e no próprio mar. Assim como nas cidades, na zona rural a reciclagem também acontece. O lixo orgânico é utilizado na fabricação de adubo orgânico para ser utilizado na agricultura. Além disso, o lixo orgânico pode ser usado como fonte de energia, tornando o produtor autossuficiente por meio do uso de um biodigestor (LAYRARGUES, 2011), (MARTINS, 2003) e (RIBEIRO e LIMA, 2000).

No cenário internacional existem muitos países que se preocupam com uma boa conduta em relação ao lixo. Suki (2018) cita um exemplo a se seguir da população japonesa, pois como é citado, no Japão cada cidadão é responsável por separar seu próprio lixo e descartar no local correto. Existe uma cultura de limpeza que faz o Japão se manter sempre limpo. Para melhorar o desempenho, a prefeitura é responsável por ajudar orientando com detalhes de como o lixo deve ser jogado fora. Além disso, a legislação japonesa contribui para que não seja desrespeitado o descarte correto do lixo, podendo multar o cidadão, com um valor que custaria no Brasil até duzentos e cinquenta mil reais (SUKI, 2018).

Sabendo desse problema tanto nacional, quanto internacional, o projeto consiste no desenvolvimento de um protótipo de usina seletora, que tem como objetivo selecionar resíduos sólidos por meio de detecção sensorial, ativando aletas que depositarão esses resíduos em coletores. A proposta não é contornar o problema com o lixo, mas tentar ajudar de alguma forma, selecionando os resíduos que são descartados no meio ambiente de forma inconsciente.

## **PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

O estudo teve como base pesquisas bibliográficas que buscavam conhecimento sobre o gerenciamento do lixo e de resíduos sólidos no mundo, também foi almejado conteúdo sobre tecnologias de baixo custo que proporcionassem um desempenho considerável, obtendo um bom custo benefício. O protagonista no quesito *hardware* é o Arduino, que foi escolhido por ter um baixo custo e conter uma versatilidade enorme, podendo fazer o uso de sensores que desempenham diferentes funções. Além disso, com a utilização do Arduino pode-se

enviar informações para serem armazenadas em um banco de dados, que posteriormente podem ser consumidas por outras aplicações, possibilitando o controle de entrada e saída de resíduos, tempo de trabalho, quantidade e outros. As detecções serão feitas por um sensor indutivo e dois capacitivos. O sensor indutivo é responsável por detectar metais enquanto um dos capacitivos detectará o plástico por meio de cor, e o outro detectará o vidro por meio de presença. Os resíduos irão ser inseridos em uma esteira, e passarão por aletas com os respectivos sensores que vão enviar dados para o Arduino, assim o microcontrolador irá retornar com um sinal para determinar qual foi o tipo de resíduo selecionado e ele será despejado pela aleta no seu coletor. O projeto irá contar com um código para manipular e ordenar as funções dos sensores e da esteira, desenvolvido em C, uma linguagem de baixo nível, caracterizada por estruturas e imperatividade.

## **RESULTADOS ESPERADOS OU PARCIAIS**

A pesquisa bibliográfica realizada foi para descobrir os meios de iniciar a parte prática do projeto, tais como quais sensores utilizar, o microcontrolador Arduino ideal, como criar uma esteira, o jeito efetivo de detectar cada tipo de resíduo e etc. É esperado que a seleção dos resíduos ocorra sem qualquer erro, sejam depositados de forma correta nos coletores e os dados possam ser armazenados em um banco de dados para serem consumidos por outras aplicações. A conclusão do projeto depende do correto funcionamento e exclusão de qualquer tipo de erros ocorrentes, evitando o mau funcionamento que foge da proposta designada.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O intuito do projeto é gerenciar a seleção de resíduos sólidos por uma esteira que contém aletas com sensores responsáveis pela detecção de cada resíduo e ser implementado no Instituto Federal Catarinense – Campus Camboriú. A criação da esteira e a correta funcionalidade dos sensores são pontos essenciais para o desempenho do projeto, a rápida identificação de resíduos, o funcionamento

*offline* e o armazenamento de dados são os principais requisitos para a efetivação do estudo desempenhando.

## REFERÊNCIAS

HAJE, Lara. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**: reciclagem movimenta 1 milhão de catadores. (2013). Rádio Câmara: 2013. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/camaranoticias/radio/materias>>. Acesso em: 09 ago 2018.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. **O cinismo da reciclagem**. Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania, v. 2, p. 200-217, 2011.

MARTINS, Clitia Helena Backx. **Trabalhadores na reciclagem do lixo**: dinâmicas econômicas, sócio-ambientais e políticas na perspectiva de empoderamento. 2003.

PERAZZO, Ana R. Fernandes et al. **Reciclagem do lixo**. Revista Extensão & Sociedade, v. 5, n. 3, 2012.

RIBEIRO, Túlio Franco; LIMA, Samuel do Carmo. **Coleta seletiva de lixo domiciliar**: estudo de casos. Caminhos de geografia, v. 2, n. 2, 2000.

SUKI Desu Web. Razões que fazem o japão ser um país limpo e verde. Disponível em: <<https://skdesu.com/japao-ser-um-pais-limpo-e-verde/>>. Acesso em: 09 ago 2018.