

# Lixeiras Inteligentes e Sistema de Monitoramento: Tecnologia para uma Gestão Sustentável

Ana Júlia Sousa Santos - RA: 252263  
 lasmin Giusti Silva - RA: 251016  
 Isabela Pastorino Zanella - RA: 250683  
 Letícia do Nascimento Lolatto - RA: 252160

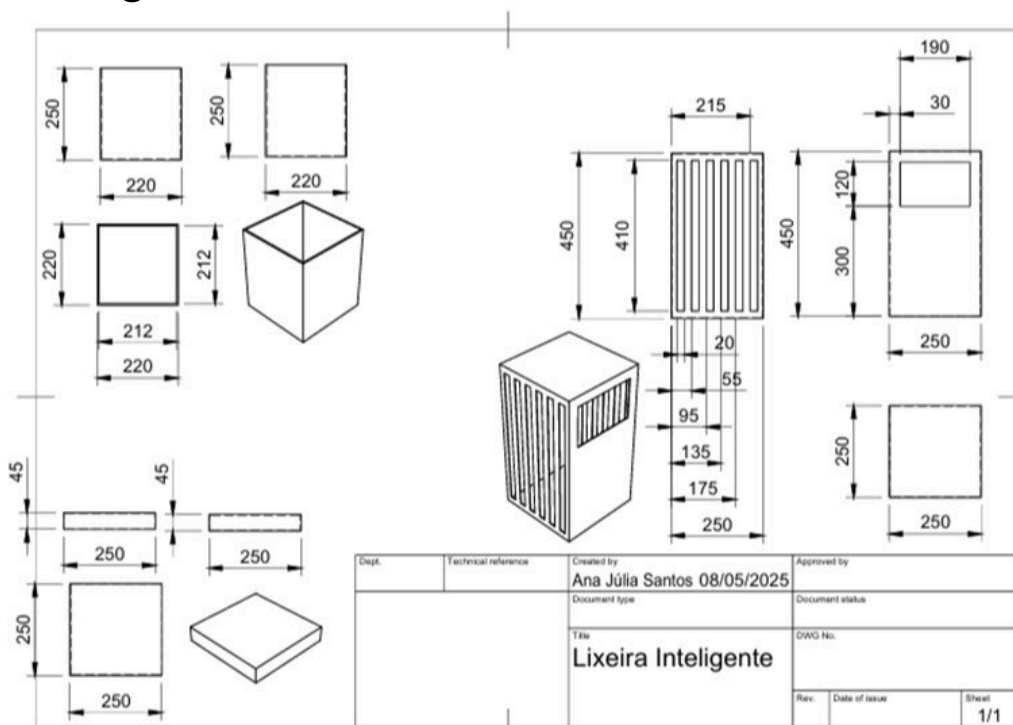
Luiza Talacimo Mendes - RA: 251995  
 Manuela Lara Sgariboldi - RA: 251582  
 Mariane Vitória dos Santos - RA: 251747  
 Miriã Dias de Oliveira - RA: 251164

Professor Orientador: Felipe Hashimoto Fengler

## INTRODUÇÃO

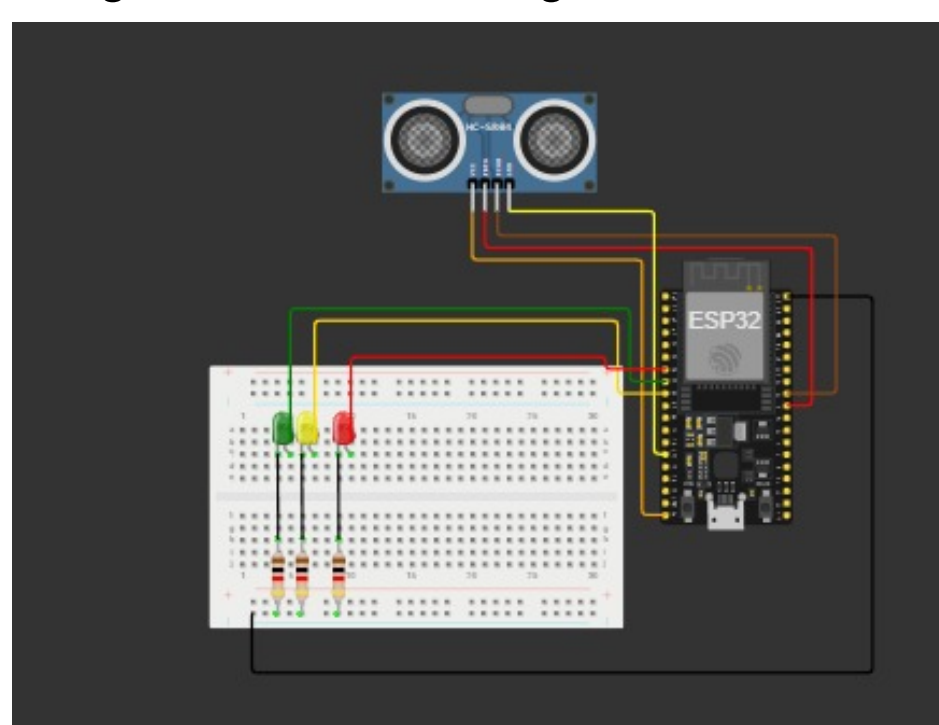
A lixeira inteligente é uma solução inovadora para os problemas recorrentes da sociedade, como a má gestão de resíduos e a proliferação de doenças. Para atingir esse objetivo, a ideia inicial é desenvolver uma lixeira equipada com sensores que detectam sua lotação, em conjunto com uma central de dados que recebe, organiza e esquematiza as informações do nível interno do lixo geradas de uma associação entre os sensores e o ESP 32.

Figura 1 - Desenho técnico da lixeira



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 2 - Modelo Digital do ESP 32



Fonte: Elaborado pelos autores.

## JUSTIFICATIVA

O site, em conjunto com os sensores, tem como objetivo facilitar a gestão de resíduos dentro do campus, evitando o acúmulo de lixo e gerando um ambiente limpo e sustentável. O principal público-alvo desse projeto inclui alunos, gestores acadêmicos e funcionários de manutenção e limpeza.

## OBJETIVOS e ODS

O projeto possui como principal objetivo melhorar a situação sobre o descarte de lixo, usando as ODS 3, 4, 9, 11, 14 e 15, que são as mais compatíveis com os ideais da lixeira inteligente.

**ODS 3 - SAÚDE E BEM-ESTAR:** Diminuir o risco de contaminação por seres transmissores.

**ODS 4 - EDUCAÇÃO DE QUALIDADE:** Conscientizar sobre o descarte correto de lixo.

**ODS 9 - INDÚSTRIA, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURA:** Utilizar a tecnologia "IoT" (Internet das Coisas) para construir uma infraestrutura de gestão de resíduos mais eficiente e sustentável.

**ODS 11 - CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS:** Melhorar a gestão de resíduos em ambientes urbanos.

**ODS 14 - VIDA NA ÁGUA:** Otimizar a coleta de resíduos e evitar que o lixo transborde.

**ODS 15 - VIDA TERRESTRE:** Destinar o lixo corretamente.



## ORÇAMENTO

Tabela 1 – Valores e orçamento para a lixeira

| ITENS           | ESPECIFICAÇÕES        | QTD | CUSTO UNITÁRIO |           |           | CUSTO TOTAL       |                   |                   |
|-----------------|-----------------------|-----|----------------|-----------|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                 |                       |     | CO             | CMP       | CP        | CO                | CMP               | CP                |
| Leds            | 5 MM                  | 3   | R\$ 8,90       | R\$ 12,72 | R\$ 16,53 | R\$ 26,70         | R\$ 38,15         | R\$ 49,59         |
| Sensor          | Ultrasonico HC        | 1   | R\$ 8,39       | R\$ 11,14 | R\$ 13,89 | R\$ 8,39          | R\$ 11,14         | R\$ 13,89         |
| Resistor        | 1K CR25               | 3   | R\$ 5,75       | R\$ 9,55  | R\$ 13,35 | R\$ 17,25         | R\$ 28,65         | R\$ 40,05         |
| Bateria         | 9 V HI-WATT           | 1   | R\$ 10,00      | R\$ 10,50 | R\$ 11,00 | R\$ 10,00         | R\$ 10,50         | R\$ 11,00         |
| Plug de Bateria | P4                    | 1   | R\$ 6,99       | R\$ 12,44 | R\$ 17,89 | R\$ 6,99          | R\$ 12,44         | R\$ 17,89         |
| Protoboard      | 400 Pontos            | 1   | R\$ 11,00      | R\$ 19,95 | R\$ 28,90 | R\$ 11,00         | R\$ 19,95         | R\$ 28,90         |
| Placa de MDF    | 1300mm x 90 mm x 6 mm | 1   | R\$ 50,00      | R\$ 69,00 | R\$ 88,00 | R\$ 50,00         | R\$ 69,00         | R\$ 88,00         |
| Jumper          | macho                 | 4   | R\$ 11,60      | R\$ 13,25 | R\$ 14,90 | R\$ 46,40         | R\$ 53,00         | R\$ 59,60         |
| Jumper          | fêmea                 | 4   | R\$ 11,60      | R\$ 13,25 | R\$ 14,90 | R\$ 46,40         | R\$ 53,00         | R\$ 59,60         |
| ESP 32          | com Wi-Fi/BT          | 1   | R\$ 48,92      | R\$ 52,81 | R\$ 56,69 | R\$ 48,92         | R\$ 52,81         | R\$ 56,69         |
| <b>TOTAL</b>    |                       |     |                |           |           | <b>R\$ 272,05</b> | <b>R\$ 348,63</b> | <b>R\$ 425,21</b> |

## RESULTADOS E VALIDAÇÃO

Os objetivos esperados pelo grupo foram alcançados. A lixeira inteligente detecta o nível interno de resíduos e envia esses dados para uma central de monitoramento informando o nível de enchimento de forma rápida e eficiente, o que coopera para uma gestão organizada e para um desenvolvimento mais sustentável e inteligente.

Figura 1 e 2 - Protótipo da lixeira



Fonte: Elaborado pelos autores.



Fonte: Elaborado pelos autores.

## CONCLUSÃO

A sinalização detalhada do nível de resíduos, o funcionamento dos componentes eletrônicos, a eficiência da transmissão de informação demonstra uma solução otimizada e sustentável para a gestão de resíduos urbanos. O sistema trabalha de forma a integrar experiências de diferentes disciplinas como unindo eletrônica, programação, design e sustentabilidade; fortalece habilidades como trabalho em equipe e resolução de problemas. Essa iniciativa destaca o potencial de soluções criativas e tecnológicas para promover cidades mais limpas e sustentáveis, inspirando novos projetos.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos o direcionamento e a mentoria do professor Felipe Fengler e Rodrigo Geraldo, ao Fab Lab por disponibilizar a cortadora a laser e aos envolvidos Pedro Henrique Soares Tavares e Pedro Henrique Scomparin Dias, que nos auxiliaram na execução do projeto.