

Sistema Inteligente para Monitoramento e Otimização da
Coleta Seletiva

Bianca Madruga Jardim – 203391
Gabriel Dias Bassetto – 252331
Kainã Candido Santana Dias – 251160

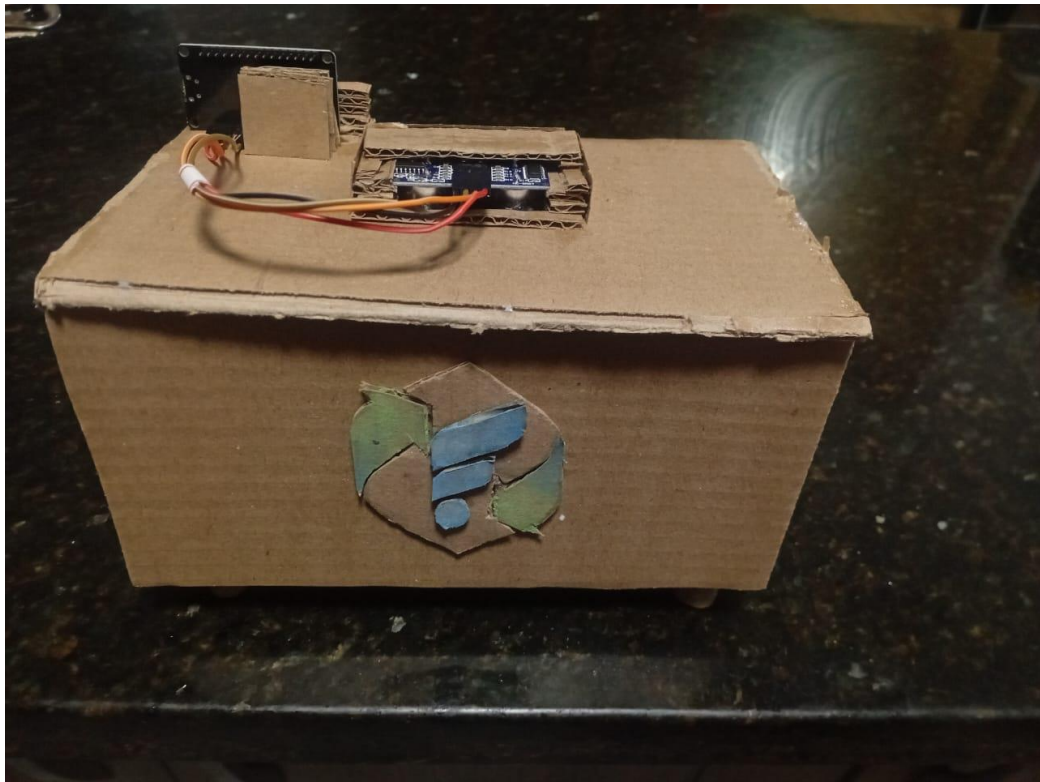
Nicholas Ryan da Silva Nogueira – 252363
Wallan Vinícius Oliveira – 252330

Hélio Guerrini Filho

INTRODUÇÃO

Desenvolver um sistema de lixeira inteligentes que podem ser monitoradas por um aplicativo. A ideia principal é a aplicação destes sistemas em condomínios residências e indústrias que têm seus resíduos recicláveis coletados por terceiros, nesse caso cooperativas ou outras instituições que façam a coleta e reciclagem dos materiais.

Figura 1. Protótipo.



Fonte: Elaborado pelos autores.

JUSTIFICATIVA

Um dos maiores problemas para a reciclagem principalmente por instituições privadas é o alto custo no processamento do material, indo desde à coleta até o processo em si, por tanto este projeto visa tornar a coleta mais eficiente quanto ao gasto de combustível e tempo de coleta.

Além disso, em condomínios que praticam a coleta seletiva é comum que a lotação dos cestos de resíduo aconteça muito rápido, obrigando os moradores à descartar seus matérias em outros cestos ou até fora do condomínio em locais inadequados para descarte.

OBJETIVOS e ODS

ODS 9 – Indústria, Inovação e Infraestrutura

Meta 9.1 – Desenvolver infraestrutura de qualidade, confiável, sustentável e resiliente.

“A aplicação de IoT em lixeiras inteligentes e a criação de um sistema de mapeamento interativo configuram inovação tecnológica a serviço do bem social.

ODS 11 – Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis

Meta 11.a Apoiar relações econômicas, sociais e ambientais positivas entre áreas urbanas, periurbanas e rurais, reforçando o planejamento nacional e regional de desenvolvimento

“O projeto tem como objetivo servir de apoio para instituições responsáveis pela coleta e reciclagem dos resíduos, com foco em cooperativas”

ODS 12 – Consumo e Produção Responsáveis

Meta 12.5 – Reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso.

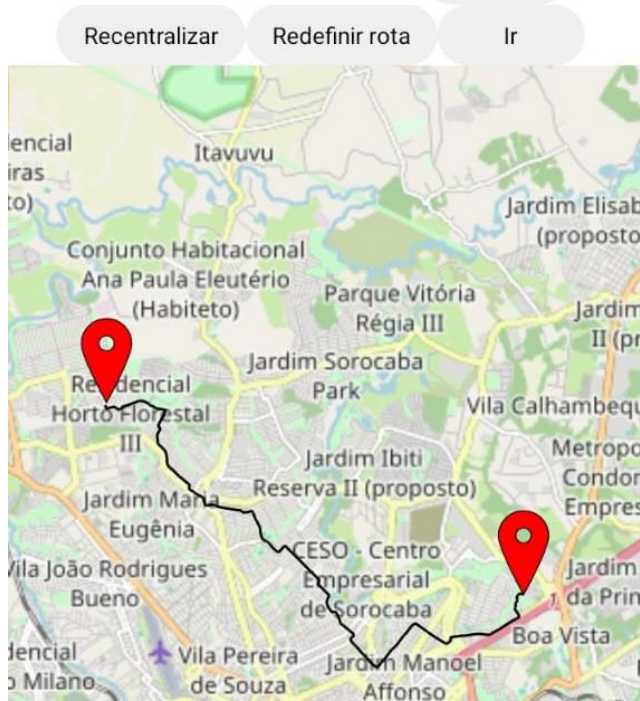
“O projeto atua diretamente na promoção da reciclagem.

RESULTADOS E VALIDAÇÃO

O aplicativo desenvolvido teve como função de exibir em tempo real: o status de cada lixeira (x%, tampa aberta ou sem resposta), a distância do trajeto em relação à localização do usuário e o trajeto a ser percorrido.

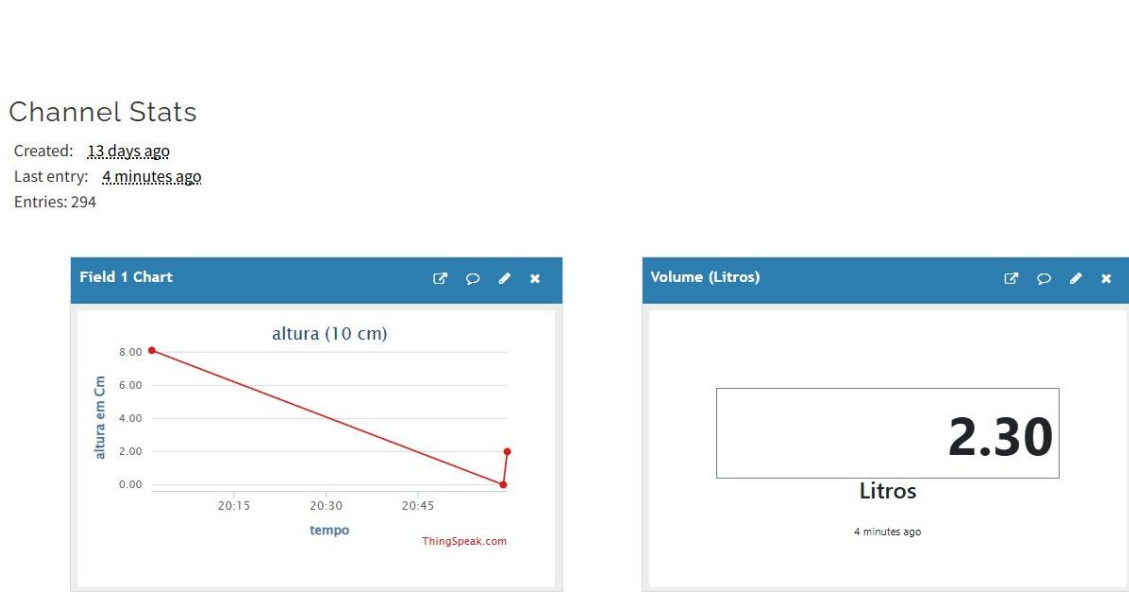
O sistema demonstrou funcionamento estável durante o período de testes. Este resultado valida a viabilidade da proposta e reforça o potencial de sua aplicação em contextos reais.

Figura 2. Mapa.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Imagem 3. Thingspeak.



Fonte: Elaborado pelos autores.

CONCLUSÃO

Apesar das limitações técnicas e financeiras (já que todos os recursos utilizados foram adquiridos com orçamento próprio e de forma bastante econômica), o grupo conseguiu validar o conceito de comunicação entre as lixeiras e o app, reforçando a viabilidade do projeto como solução de baixo custo e fácil replicação.

Conclui-se, portanto, que o projeto alcançou seus objetivos iniciais dentro das limitações propostas. O sistema apresenta potencial real de aplicação em condomínios, universidades ou até mesmo em escala urbana, e poderá futuramente ser aprimorado com parcerias, apoio técnico e investimento institucional.

ORÇAMENTO

Tabela 1. Orçamento do protótipo.

Item	Descrição	Quantidade	Valor Unitário	Fonte (Consulta - Mai/2025)
Microcontrolador (ESP32)	Placa com Wi-Fi para IoT	2 unidades	R\$ 90,00	Mercado Livre
Sensor (HC-SR04)	Medição de nível da lixeira	2 unidades	R\$ 24,00	Amazon Brasil
Jumpers e fios	Conectores para circuitos	2 kits	R\$ 20,00	MultComercial Eletrônicos
Estrutura da lixeira	Papelão	2 unidades	R\$ 0	-

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao professor Hélio Guerrini Filho pelo acompanhamento e orientações sobre o projeto.
E ao professor Thiago Prinni por auxiliar no desolvimento dos sistemas utilizados.