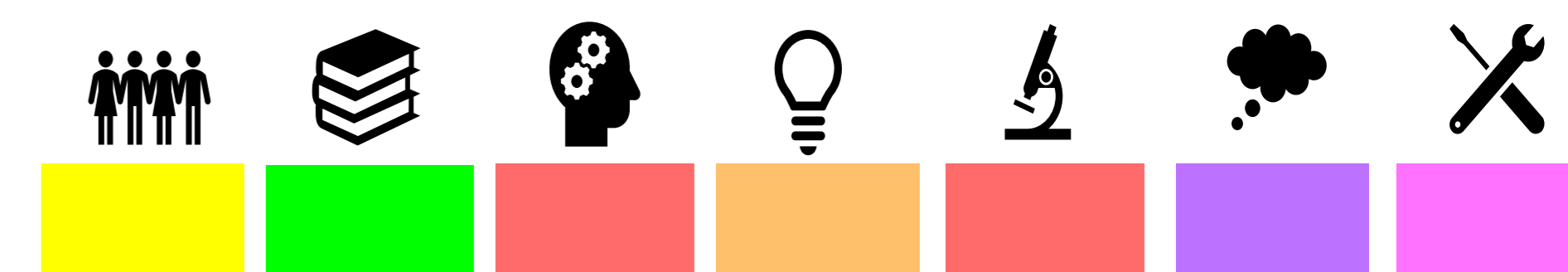


Bueiro inteligente, microcontrolado para cálculo de volume de lixo



Matheus Araujo da Silva, Lucas Gomes Dutra, Thomas Rafael Padoveze Martignago,
Orientadora, professora Érica Inácio



1 – Alunos SESI – Santa Bárbara d'Oeste; Professora SESI – Santa Bárbara d'Oeste

RESUMO

O nosso projeto consiste em um cesto coletor integrado com o microcontrolador Arduino. O cesto coletor tem uma grade de poucos milímetros, fazendo com que só a água passe e fique os resíduos sólidos, lixos orgânicos e até mesmo os pequenos lixos, como: folhas, plásticos, embalagens, etc. Existem vários fatores que fazem com que o bueiro inteligente seja muito prático e eficaz, um dos fatores principais e sua fácil e rápida manutenção, além disso o cesto coletor é capaz de conter o lixo orgânico e os resíduos sólidos de grande porte fazendo com que a drenagem de água seja muito mais fácil e vá uma porcentagem menor de resíduos para o tratamento de esgotos, tendo em vista que hoje em dia temos um sério problema com falta de água e não podemos desperdiçar o pouco que temos por causa de enchentes e alagamentos. Para cumprir os nossos objetivos nós usamos um Arduino e principalmente o sensor ultrassônico para o cálculo de volume de lixo que tiver no cesto coletor e através do módulo Wi-Fi, transmitir em tempo real para o aplicativo ThingSpeak em forma de gráfico o volume de lixo. Concluímos que o nosso projeto tem muita importância para a infraestrutura da cidade e que nós necessitamos de uma solução eficaz para enchentes e alagamentos que ocorrem anualmente no município.

palavras-chave: Arduino, Cesto coletor, Drenagem.

INTRODUÇÃO

O projeto tem como foco o desenvolvimento para a melhoria na qualidade de vida dos moradores, além de ajudar na infraestrutura da cidade, tendo em vista que ocorre muitos casos de alagamentos, enchentes no nosso município. Para prevenir e ajudar, o nosso projeto tende a ter uma rápida e fácil manutenção, facilitando a limpeza, percebe-se que resíduos sólidos e lixos orgânicos são os fatores mais relevantes para os entupimentos de bueiros, o sensor ultrassônico que está integrado no cesto coletor, faz com que a medida de volume dos resíduos sólidos e lixos orgânicos, seja interativa e rápida, podendo transmitir em tempo real.

Nesse trabalho, foram estudadas a necessidade e importância de que medidas devem ser tomadas contra enchentes e alagamentos e principalmente a segurança dos moradores. Crianças e idosos, são os que ocupam o maior índice de acidentes envolvendo bueiros, com isso entendemos a importância de ter uma solução. Uma das principais causas dos entupimentos de bueiros é o lixo urbano, os lixos mais encontrados são lixos domiciliares, e industriais, o destino adequado para o lixo urbano é o aterro sanitário que é construído em áreas adequadas. Em uma pesquisa realizada pelo CGE da prefeitura de São Paulo, foi feita uma tabela de alagamentos entre os meses de novembro e abril como mostra a tabela abaixo.

OCORRÊNCIAS DE ALAGAMENTO							
Período	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	TOTAL
1998/1999	7	163	175	467	240	29	1081
1999/2000	37	93	403	206	94	3	836
2000/2001	109	217	239	177	248	24	1014
2001/2002	69	186	249	83	265	35	887
2002/2003	208	181	324	140	143	22	1018
2003/2004	31	67	149	160	58	86	551
2004/2005	174	162	331	105	162	138	1072
2005/2006	115	197	378	58	378	19	1145
2006/2007	225	261	69	260	184	51	1050
2007/2008	90	85	217	192	86	66	736
2008/2009	96	137	245	210	120	17	825
2009/2010	114	270	537	377	150	48	1496
2010/2011	83	194	581	324	39	41	1262
2011/2012	69	114	184	172	97	99	735
2012/2013	111	210	114	284	135	22	876
2013/2014	41	39	152	64	119	20	435
2014/2015	57	180	158	129	184	30	738
2015/2016	127	146	142	225	211	3	854
2016/2017	104	100	264	179	68	113	828
2017/2018	62	29	107	34	193	8	433
Média	96	152	251	192	159	44	894

Figura 3- Ocorrências de alagamentos no estado de São Paulo
FONTE: Elaborado pelos autores (2021)

OBJETIVO

Objetivo Geral

Nosso protótipo tem como objetivo prevenir enchentes e alagamentos evitando transtornos, ele deverá possuir uma fácil e rápida manutenção com um monitoramento em tempo real de seu volume.

MATERIAL E MÉTODOS

Os materiais utilizados serão:

- Módulo ultrassônico;
- Microcontrolador Arduino;
- Módulo WI-FI Esp-12e;
- Bateria de 09 volts.

Observava-se que no Município de Santa Bárbara d'Oeste a quantidade de materiais recicláveis nas beiras dos rios da cidade, nas avenidas de maior movimento, principalmente aonde há pedestres fazendo caminhadas, o descarte incorreto ainda é um fator que necessita de melhoria, procuramos uma forma ajudar e prevenir isso, o Bueiro Inteligente vem para ajudar nisso, ele é equipado com um cesto coletor que tem uma grade reforçada permitindo que só a água passe e os lixos orgânicos, resíduos sólidos e os pequenos lixos e materiais não vão para os rios.

O cesto coletor é integrado com um módulo ultrassônico que mede a distância entre o topo do lixo até a tampa do cesto coletor, com a informação dessa distância é possível aplicar um fórmula que através dela poderemos saber o volume de lixo que há no cesto coletor.

Formula:

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h$$

O módulo WI-FI permite que possamos fazer download de dados e enviar para aplicativos sites etc.

Com isto poderemos enviar os dados para o ThingSpeak (um aplicativo que permite upload de dados numéricos que poderemos fazer gráficos que mostraremos o volume).

A figura 3 abaixo representa o diagrama de blocos.

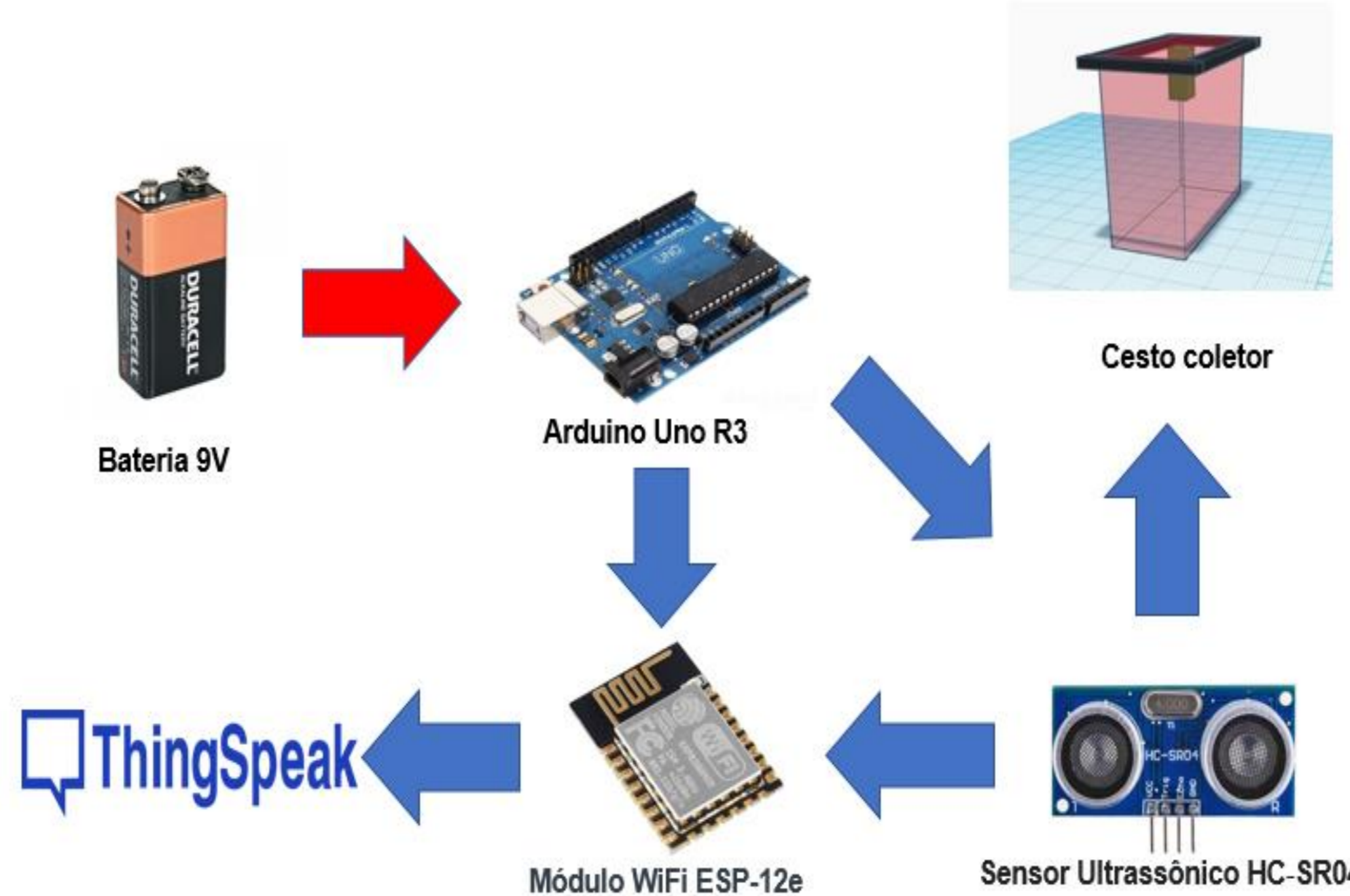


Figura 2- Diagrama de blocos do projeto.
FONTE: Elaborado pelos autores (2021).

RESULTADOS

Com o protótipo parcialmente finalizado, iremos começar a finalização do circuito elétrico e programação, em seguida iremos iniciar testes envolvendo o protótipo em situações reais, simulações no Tinkercad antes de iniciarmos os testes em bancada e o encapsulamento do circuito elétrico para o proteger da água que entra constantemente no cesto coletor.



Figura 1- Cesto coletor do projeto
FONTE: Elaborado pelos autores (2021)

CONCLUSÃO

Concluímos que nosso projeto, tem grande relevância para ajudar na infraestrutura da cidade, pois diferentes dos bueiros comuns nosso cesto coletor tem um monitoramento em tempo real, um filtro que armazena resíduos sólidos e orgânicos, maior eficácia contra o entupimento, rapidez na manutenção, além de que o custo do protótipo é muito baixo.

REFERÊNCIAS

- BOTELHO, Manoel Henrique Cardoso. "Águas de Chuva: Engenharia das águas pluviais nas cidades". Edição 4. São Paulo: Blucher, 2017.
- DAEE; CETESB. Drenagem Urbana 2a ed. São Paulo. 1980.
- DENVER, C. A. C. O. Storm Drainage Design and Technical Criteria. [S.l.]. 2006. EPA. EPA, 2008. Disponível em: Acesso em: 10 junho 2021.
- FEHIDRO; FCTH, F. C. T. D. H. Critérios e Diretrizes sobre Drenagem Urbana no Estado de São Paulo 1a. Etapa. [S.l.]. 2004.
- JPA ENGENHARIA E OBRAS. "Importância da Drenagem e Manejo de águas Pluviais Urbanas". Disponível em: Acesso em 20 de julho de 2021.
- JUSBRASIL. "Código civil – lei 10406/02 | Lei no 10.406, de 10 de janeiro de 2002". Disponível em: Acesso em: 12 de julho de 2021.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos os que contribuíram, direta ou indiretamente, para a realização deste trabalho, em especial à Professora Érica Fátima Inácio, pela competência e dedicação dispensada no decorrer do curso e deste trabalho, além da oportunidade de crescimento a nós proporcionada. Aos nossos amigos de sala que me aguentam todos os dias. Ao professor Dr. Edson Anício Duarte e ao Professor Dr. João Alexandre Bortoloti pelas dicas e por nos auxiliar na formação do curso de Arduino. A escola SESI de Santa Bárbara d'Oeste, por nos dar a oportunidade de construirmos um trabalho que possa auxiliar a comunidade local e até outras cidades que enfrentam o mesmo problema. E por fim gostaria de agradecer a Deus, que durante toda minha vida tem me acompanhado e ajudado nos momentos mais difíceis.