

SEMÁFORO INTELIGENTE: UMA VIA RÁPIDA PARA EMERGÊNCIAS

Gabriela Zala Coutinho Arruda – 212191
 João Matheus Dutra – 223288
 Lara Beatriz Costa Sabino – 223228

Lucas Carvalho de Souza – 212169
 Yasmin de Oliveira Teixeira – 212183

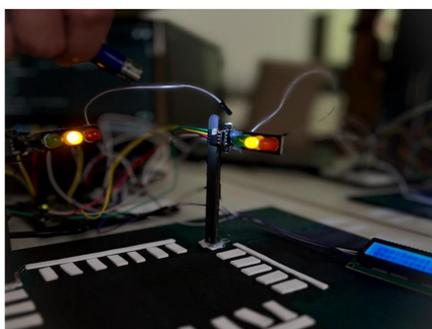
Isaias Aguiar Goldschmidt

INTRODUÇÃO

O projeto, alinhado aos ODS (Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis) da ONU (Organizações das Nações Unidas), visa desenvolver um sistema de semáforo inteligente para otimizar o tráfego urbano e reduzir o tempo de resposta de veículos emergenciais.

Esse sistema tem como finalidade aumentar a eficácia do socorro em situações críticas e melhorar, também, a fluidez nas vias, impactando positivamente a segurança e o bem-estar nas cidades.

Figura 1. Semáforo Inteligente.



Fonte: Elaborado pelos autores.

JUSTIFICATIVA

Este projeto é crucial frente aos desafios do tráfego urbano, como congestionamentos e respostas lentas em emergências.

Ao desenvolver um sistema de semáforo inteligente que incorpora sensores e algoritmos, buscando otimizar o fluxo de veículos nas cidades.

Esta inovação se destaca pela coleta de dados em tempo real e análise para priorização eficaz de veículos de emergência.

OBJETIVOS

Desenvolver um protótipo de semáforo inteligente e integrá-lo com sensores e dispositivos IoT (Internet of Things) para coleta de dados em tempo real.

Criar algoritmos para priorizar veículos de emergência, realizar testes para avaliar o desempenho do sistema e medir a eficácia na melhoria do tempo de resposta de emergências e no fluxo de tráfego urbano.

ORÇAMENTO

Foram utilizados: um Arduino Uno R3, um Display LCD (Liquid Crystal Display) 16x2 com I2C, um Módulo serial I2C para Display LCD, uma Placa de MDF (Medium Density Fiberboard) 20x28, um Sensor Fotorresistor LDR (Lead Development Representative) de 5 mm e dois Módulos Semáforos LED (Light-Emitting Diode) 8 mm.

De acordo com a Tabela 1, o valor total estimado foi de R\$206,10. O custo final do projeto foi de R\$65,43.

Tabela 1. Orçamento Final.

Item	Especificação	Unidades	Valor médio dos produtos	Valor médio do frete	Valor unitário			Valor total do Item			Frete			Fonte consultada			consulta
					1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Arduino	uno R3	1	R\$ 86,83	R\$ 16,14	R\$ 89,89	R\$ 48,75	R\$ 93,42	R\$ 93,90	R\$ 59,27	R\$ 107,30	R\$ 24,01	R\$ 10,52	R\$ 13,88	w.casada	duito.mer	hociroito	18/09/2023
Display	LCD 16x2	1	R\$ 30,18	R\$ 12,84	R\$ 12,67	R\$ 17,50	R\$ 21,76	R\$ 26,85	R\$ 33,45	R\$ 30,44	R\$ 13,88	R\$ 15,95	R\$ 8,68	hociroito	w.baudaa	ww.eleto	18/09/2023
Placa de MDF	Placa Chapa MDF 20x28	1	R\$ 26,72	R\$ 17,35	R\$ 2,70	R\$ 15,00	R\$ 7,70	R\$ 29,98	R\$ 15,00	R\$ 35,18	R\$ 24,58	R\$ 0,00	R\$ 27,48	opee.com	opee.co	opee.co	18/09/2023
Sensor Fotorresistor	LDR de 5mm	2	R\$ 11,28	R\$ 29,66	R\$ 0,86	R\$ 0,60	R\$ 0,63	R\$ 10,40	R\$ 13,03	R\$ 10,41	R\$ 8,68	R\$ 11,83	R\$ 8,15	www.eleto	hociroito	www.wico	18/09/2023
Módulo Semáforo	LED 8mm	2	R\$ 31,36	R\$ 12,13	R\$ 8,90	R\$ 7,45	R\$ 12,50	R\$ 33,75	R\$ 23,84	R\$ 36,50	R\$ 15,95	R\$ 8,94	R\$ 11,50	w.baudaa	w.wicom	oduto.me	18/09/2023
Módulo serial	I2C para Display LCD	1	R\$ 19,73	R\$ 10,21	R\$ 10,11	R\$ 8,80	R\$ 9,63	R\$ 20,07	R\$ 20,63	R\$ 18,49	R\$ 9,96	R\$ 11,83	R\$ 8,86	www.smart	hociroito	urbocircu	18/09/2023
Valor Total	R\$ 206,10																

RESULTADOS E VALIDAÇÃO

Foram realizados testes que demonstraram a eficácia do semáforo, como o tempo de resposta para veículos emergenciais que foi de apenas 111,6 milissegundos para o sinal verde, e 98,8 milissegundos para retornar ao normal, totalizando 210,2 milissegundos. Em comparação, um semáforo comum responde em 2,68 minutos (160800 milissegundos).

Essa significativa redução no tempo médio de deslocamento, ilustrada nas figuras 2 e 3, comprova a capacidade do sistema de otimizar o tráfego e melhorar a resposta em emergências.

Figura 2. Testes de um Semáforo Comum. Figura 3. Testes do Semáforo Inteligente.

TEMPO DE RESPOSTA SEMÁFORO COMUM	
TESTES	TEMPO
1º TESTE	2.3 minutos
2º TESTE	1.5 minuto
3º TESTE	3.7 minutos
4º TESTE	2.0 minutos
5º TESTE	3.9 minutos
MÉDIA DO SEMÁFORO COMUM: 2.68 minutos	

Fonte: Elaborado pelos autores.

TEMPO DE RESPOSTA DO SEMÁFORO INTELIGENTE	
TESTES	TEMPO
1º TESTE	113 milissegundos
2º TESTE	111 milissegundos
3º TESTE	112 milissegundos
4º TESTE	111 milissegundos
5º TESTE	111 milissegundos
MÉDIA PARA DETECTAR A AMBULÂNCIA: 111,6 milissegundos	

Fonte: Elaborado pelos autores.

CONCLUSÃO

O projeto foi concluído e testado com sucesso, demonstrando um avanço significativo na gestão do tráfego urbano.

Com os testes, foi possível confirmar a capacidade de reduzir em 99,97% os tempos de resposta para veículos de emergência, além de melhorar a fluidez do trânsito para todos os usuários da via.

AGRADECIMENTOS

Aos Professores Isaias Aguiar e Rafael da Paz, pelas correções e orientações que permitiram ao grupo apresentar um melhor desempenho no desenvolvimento e conclusão do projeto.