

SEMÁFORO INTELIGENTE

Davi Cordeiro Silva – 249021
Lucca Falzoni Tomeleri – 248329
Kauã Moraes Medeiros – 235694

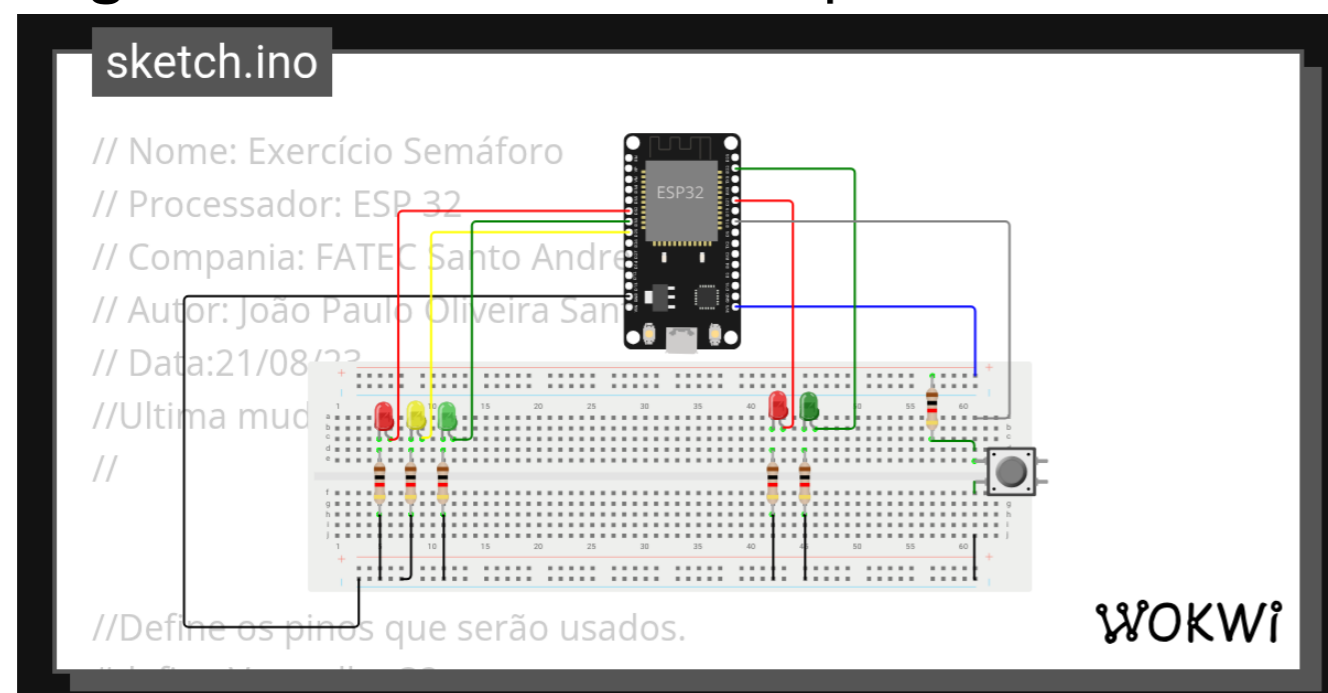
Vinicius Costa da Silva – 249087
Felipe Palma Thebas Pacheco – 240367

Profa. Dra. Renata Vasques da Silva Tavares

INTRODUÇÃO

Com o crescimento das cidades e o aumento da frota de veículos intensificam, os sistemas semafóricos tradicionais não acompanham as variações do trânsito, causando atrasos, ineficiência e até acidentes. Esse projeto propõe um protótipo capaz de ajustar automaticamente os tempos dos sinais, priorizando vias com maior fluxo e facilitando a passagem de veículos de emergência.

Figura 1. Circuito do Protótipo feito no Wokwi



Fonte: Elaborado pelos autores.

JUSTIFICATIVA

O projeto surge diante da ineficiência dos semáforos fixos, que não refletem o tráfego real. Essa limitação gera perda de tempo, poluição e alto consumo de combustível, tornando necessária uma solução que melhore a mobilidade urbana e reduza os impactos ambientais.

OBJETIVOS e ODS

Objetivo geral: Desenvolver um protótipo de semáforo inteligente com controle automático baseado no fluxo de veículos.

Específicos: Detectar veículos por sensores e/ou câmeras, ajustar tempos semafóricos, priorizar veículos de emergência e validar o sistema em maquete.

ORÇAMENTO

Tabela 1. Orçamento do Protótipo

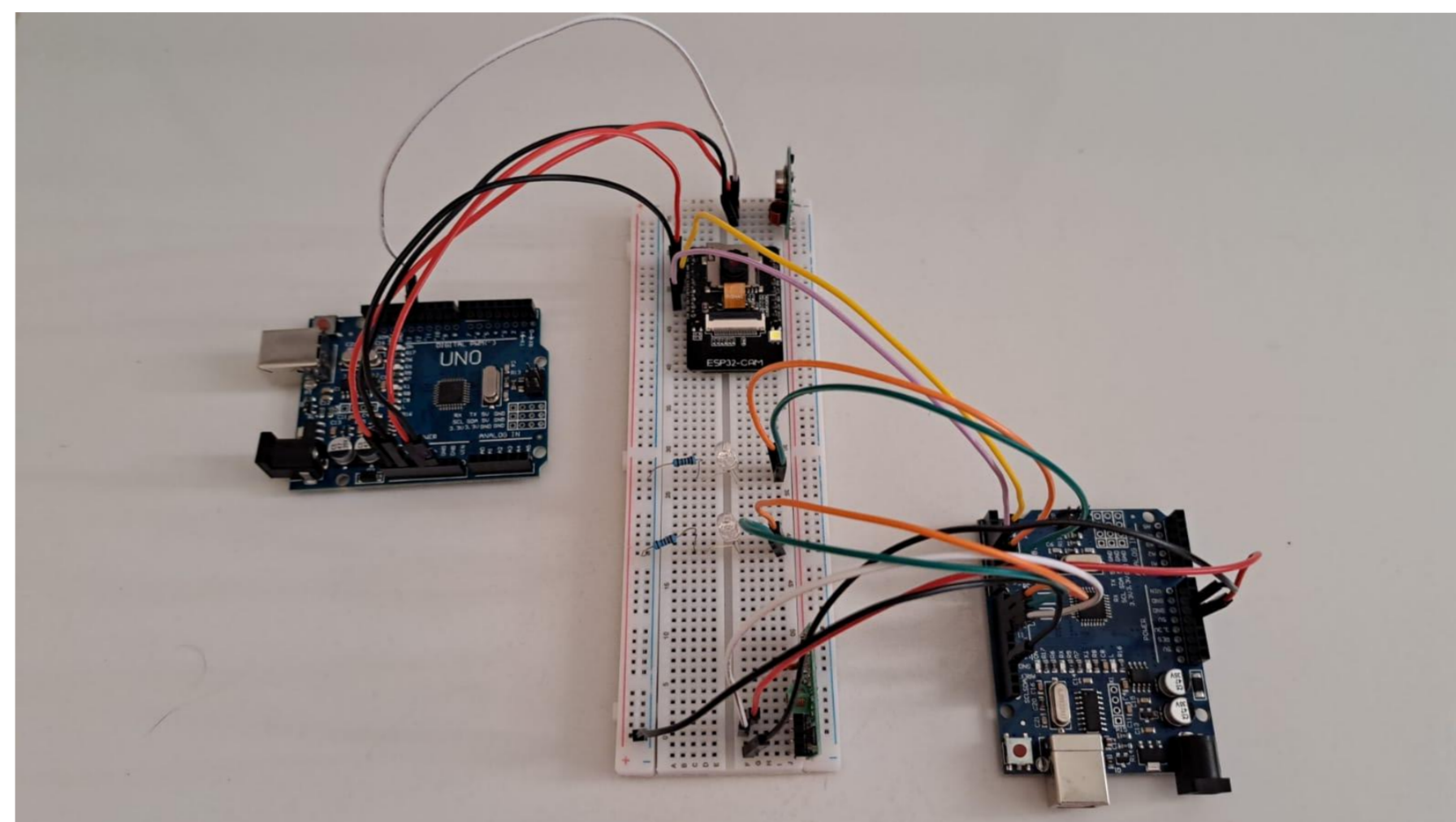
Itens	Descrição	Qty	Custo
Microcontrolador ESP32-CAM	Placa Controladora com câmera bluetooth	1	R\$ 120,00
Arduino	Placa Controladora	2	R\$ 77,80
LED RGB catodo comum	Luzes LED	4	R\$ 7,60
Resistores (1kΩ)	Resistor	2	R\$ 3,80
Jumpers	Cabos Jumper	6	R\$ 11,40
Protoboard	Eletrônica	1	R\$ 1,90
433MHz modulo	Transmissor/Receptor	1	R\$ 1,90
Maquete	Materiais para maquete	1	R\$ 60,00
Preço Total:			R\$ 284,40

Fonte: Elaborado pelos autores.

RESULTADOS E VALIDAÇÃO

A validação comprovou a eficiência do semáforo inteligente por meio de simulações e testes em protótipo físico. Com base nos resultados, o sistema adaptativo apresentou redução média de 74% no tempo de espera, 71% na formação de filas e 71% nas emissões de CO₂, além de um aumento de aproximadamente 25% no fluxo de veículos por hora. O sistema demonstrou adaptação automática ao volume de veículos e viabilidade técnica para aplicação real em mobilidade urbana sustentável.

Figura 2. Circuito do Protótipo Montado



Fonte: Elaborado pelos autores.

CONCLUSÃO

O projeto Semáforo Inteligente demonstrou ser uma solução viável e eficaz para otimizar o fluxo de veículos em cruzamentos urbanos. Os testes comprovaram redução significativa no tempo de espera e nas filas, além de economia de combustível e diminuição de emissões de CO₂. A aplicação de tecnologias como sensores e algoritmos adaptativos mostrou o potencial da automação para melhorar a mobilidade. O sistema é escalável, sustentável e pode integrar-se a futuras redes de cidades inteligentes (Smart Cities), contribuindo para uma mobilidade mais eficiente e ambientalmente responsável.

AGRADECIMENTOS

A equipe do projeto agradece a Profa. Dra. Renata Vasques da Silva Tavares e Prof. Isaias Aguiar Goldschmidt pela orientação recebida durante o desenvolvimento do projeto.