

# MOSTRA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

**SENAI** Serviço Nacional  
de Aprendizagem  
Industrial

## SafeCycle

Silva, Jean. P.<sup>1</sup>; Carvalho, Raynan. S.<sup>1</sup>; DIAS, Catriel. F.<sup>1</sup>; Borges, Iwin. L.<sup>1</sup> ; JESUS, Silas. G.<sup>1</sup>  
Orientador Prof. Silva, Ivanildo. G.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Alunos do Curso Técnico [Desenvolvimento de sistemas](#) ministrado pelo SENAI Feira de Santana - Bahia, matriculados na [Turma 91133](#). [jean.l.silva@ba.estudante.senai.br](mailto:jean.l.silva@ba.estudante.senai.br)

<sup>2</sup>Docente do Curso [Técnico desenvolvimento de sistemas](#) – SENAI Feira de Santana - Bahia. [Ivanildo.silva@ba.docente.senai.br](mailto:Ivanildo.silva@ba.docente.senai.br)

### INTRODUÇÃO

Nos últimos dois anos, o número de furtos de bicicletas aumentou em Feira de Santana e região, principalmente em vias urbanas. A falta de dados específicos dificulta a prevenção eficaz. Iniciativas como o programa “Bike Segura” são limitadas e, diante disso, ciclistas têm recorrido a soluções como seguros e rastreadores, que são caros e apenas reativos.

Como alternativa preventiva, propõe-se o uso de uma trava inteligente com GPS para rastreamento contínuo, bloqueio remoto via Bluetooth e sensores de movimento que disparam alertas em tempo real. Um aplicativo centraliza o controle do sistema, exibindo notificações e localização atual.

O dispositivo oferece até 48 horas de autonomia e estrutura resistente. Apesar dos desafios de cobertura de rede e consumo energético, a proposta busca aliar segurança, conectividade e acessibilidade, promovendo proteção prática e eficiente para ciclistas da região.

### OBJETIVO

Desenvolver e validar uma trava de bicicleta inteligente que reduza incidentes de furto em pelo menos 30 %, integrando GPS para rastreamento em tempo real, bloqueio remoto via aplicativo móvel e sistema de detecção de violação com notificações imediatas ao usuário.

### METODOLOGIA

A pesquisa, de natureza aplicada e abordagem quantitativa, envolveu revisão bibliográfica e levantamento de requisitos com usuários para definir parâmetros-chave (GPS, Bluetooth e sensor de movimento).

Em seguida, planeja-se prototipar o sistema sobre ESP32, gerando logs automáticos para testes em bancada controlada, nos quais se mediram precisão do GPS (leituras a cada 10 s), alcance e latência do bloqueio Bluetooth, autonomia da bateria em uso intermitente e sensibilidade do sensor em simulações de violação.

Os resultados foram analisados via estatística descritiva (médias e desvios-padrão) para validar a viabilidade técnica.

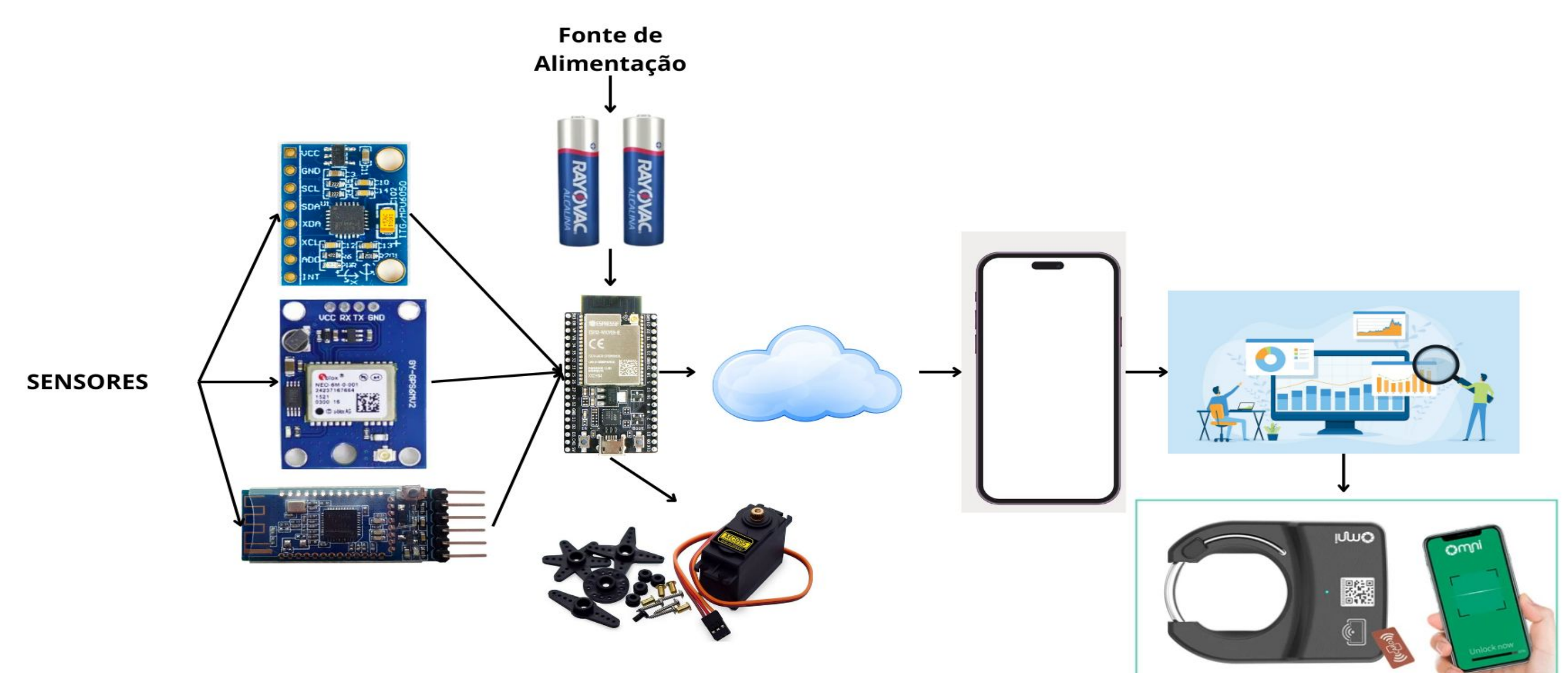
Peças utilizadas: Esp32, módulo de gps, módulo de bluetooth sensor de movimento, atuador de bloqueio, Bateria

### RESULTADOS

O protótipo da trava de bicicleta inteligente foi desenvolvido e testado em cenários controlados, demonstrando:

- Rastreamento por GPS: posição atualizada a cada 10 s com precisão média de 5 m, permitindo recuperação eficiente em caso de furto .
- Bloqueio remoto via Bluetooth e Wi-Fi: conexão estável até 15 m de distância; comandos de “travar” e “destravar” executados em menos de 1 s.
- Identificação anti-roubo: sensor de movimento acionou o alerta em simulações de tentativa de violação, notificando o usuário em tempo real pelo aplicativo.
- Autonomia da bateria: operou continuamente por até 48 h de uso intermitente, comprovando viabilidade para uso diário sem recarga frequente.
- Interface de usuário: aplicativo móvel intuitivo, com indicadores visuais do status de trava, nível de bateria e localização no mapa.

Figura 1: Diagrama esquemático



Fonte: Próprio Autor

### CONCLUSÃO

O projeto propõe um sistema de bloqueio remoto para bicicletas em espaços públicos, reduzindo furtos e vandalismo. Após prototipagem, planeja-se validá-lo em larga escala, modularizar a plataforma para veículos leves. Assim, aprimora-se a segurança dos ciclistas e abre-se caminho para inovações em mobilidade urbana sustentável.

### REFERÊNCIAS

- JENKO, Jakob; LIKAR, Gal; SMRKOLJ, Urh; ANDREJC, Ziga. *TapLock – A bike lock with machine learning*. Hackster.io, 28 maio 2021. Disponível em: <https://www.hackster.io/taplock/taplock-a-bike-lock-with-machine-learning-85641c>. Acesso em: 9 maio 2025.
- OPENAI. *ChatGPT* (versão GPT-4) [sistema de inteligência artificial]. Disponível em: <https://chat.openai.com/>. Acesso em: 9 maio 2025.
- ESPRESSIF SYSTEMS. **ESP32 Series Datasheet (Version 4.9)**. Shanghai: Espressif Systems, 2025. Disponível em: [https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/esp32\\_datasheet\\_en.pdf](https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/esp32_datasheet_en.pdf). Acesso em: 09 maio 2025.
- G1 BAHIA. *Ciclistas reclamam de insegurança em vias de Feira de Santana após série de assaltos*. G1, 21 fev. 2023. Disponível em: <https://g1.globo.com/ba/bahia/noticia/2023/02/21/ciclistas-reclamam-de-inseguranca-em-vias-de-feira-de-santana-apos-serie-de-assaltos.ghtml>. Acesso em: 09 maio 2025.