

## Alerta de Sonolência em Motoristas Utilizando Visão Computacional e Robótica

### 1. Introdução

A segurança viária é uma preocupação constante com a sonolência ao volante representando um alto risco para a ocorrência de acidentes. Neste contexto, foi proposto um projeto que visa desenvolver um sistema de detecção de sonolência para motoristas utilizando tecnologias de visão computacional e robótica. A identificação de sinais de sonolência tem sido amplamente discutida na literatura médica, e há uma crescente evidência de sua relação com acidentes.

### 2. Objetivo

O projeto tem como objetivo reduzir os acidentes de trânsito causados pela sonolência ao dirigir, usando de detecção facial, mais especificamente detectar o fechar dos olhos e bocejos ocasionais realizados pelo motorista. Protegendo assim, não só a vida do motorista, mas também dos outros ocupantes do veículo e usuários da estrada. Estudos mostram que motoristas sonolentos têm tempos de reação comprometidos e são mais propensos a adormecerem durante a condução, aumentando assim o potencial para acidentes graves (FREITAS, 2023). A necessidade de medidas preventivas para mitigar esse problema é urgente, visando proteger motoristas e pedestres.

### 3. Metodologia

Foi identificada através de pesquisas a necessidade de implementação de um projeto barato e acessível para reduzir o número de acidentes na Estrada causados por sonolência, através de pesquisas e estudos. A plataforma Thinkercad foi a utilizada para a prototipagem do circuito usando Arduino UNO, um microcontrolador extremamente conhecido e com importância no mundo acadêmico. Foram realizadas também pesquisas através de formulários e, como análise geral, a maioria dos respondentes informaram que possuem experiência com sonolência e/ou dormir enquanto dirigem, além de conhecerem casos em que o mesmo ocorreu. As linguagens de programação Python e C++ (para o Arduino) foram as selecionadas para a implementação do projeto.

### 4. Desenvolvimento

No Arduino, o LED e o buzzer são usados para a realização do alerta visual e sonoro, respectivamente, e os servos motores são usados com um braço robótico com camera acoplada para seguir o rosto do usuário. O display visa informar situações em que a face se encontra.

As principais bibliotecas do ambiente Python utilizadas são a Mediapipe, para rastreamento facial, e a OpenCV, para análise e processamento de imagens capturadas por camera.

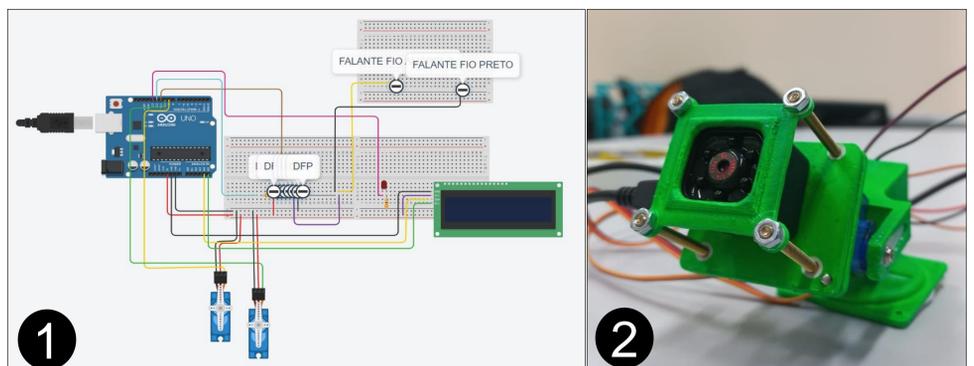


Figura 1: Circuito do projeto feito no Thinkercad. Figura 2: Braço robótico impresso em 3D com camera acoplada e sustentado por servos motores.

### 5. Conclusão

Estudos como os de Sundelin et al. (2013) apontam reações faciais típicas de fadiga, como "pálpebras caídas", "boca com cantos caídos" e "bocejos". O protótipo de reconhecimento facial atual mostrou eficácia na detecção rápida de fadiga, acionando alarmes preventivos e destacando o potencial para prevenção de acidentes causados por sonolência ao volante. A integração de hardware e software, com Arduino, servos motores e as bibliotecas Mediapipe e OpenCV, demonstrou viabilidade técnica, e a adaptação futura em uma única arquitetura reforça a promessa de uma solução acessível e eficaz para a segurança viária.

### Referências

- FREITAS, Ângela Maria de et al. Sono, estresse, fadiga e funcionamento executivo do Policial Rodoviário Federal no Rio Grande do Sul. Revista Brasileira de Segurança Pública, v. 17, n. 1, p. 232-253, 2023.
- SUNDELIN, Tina et al. Cues of fatigue: effects of sleep deprivation on facial appearance. Sleep, v. 36, n. 9, p. 1355-1360, 2013.