

Sistema de Segurança Automotivo Visual

Alunos: Rhaycen Rodrigues Prates (rhaycen@gmail.com)
Lucas Andrade Sobreira Santos (lucas-andrade2011@live.com)
Orientador: Prof. Dr. Victor Sonnenberg (prevsonnenberg@gmail.com)

Motivação e Objetivos

- A segurança no trânsito é um dos principais problemas urbanos, citado no Objetivo 3.6 e 11.2 da Agenda 2030 da ONU.
- 19% das mortes são causadas por sonolência do motorista (ABS).
- 480 mil ocorrências de roubos e furtos de veículos no país em 2018 (Anuário Brasileiro de Segurança Pública de 2019).
- Reduzir as taxas negativas relacionadas ao trânsito.
- Desenvolver um sistema de segurança implementado em veículos que utilize técnicas de processamento de imagens para análises.

Desenvolvimento

- Desenvolvimento de 3 módulos em Python com algoritmos de processamento de imagens baseados em técnicas de *Deep Learning*.
- Implementação dos módulos em um hardware de baixo custo composto por:
 - 2 câmeras: uma voltada para o motorista e outra para o exterior do veículo.
 - Raspberry Pi: Processamento dos algoritmos.
 - Módulo GSM: Conexão com a rede de telefonia para envio de SMS e obtenção da localização.
 - Buzzer: Emite um sinal sonoro.
 - LM2596: Regulador de tensão.

Resultados

Módulo de detecção de sonolência

Funcionamento: Algoritmo monitora o estado dos olhos do motorista através da análise do tempo das piscadas dos olhos. Sinais de sonolência ou rosto mal posicionado: Buzzer acionado. Sinais de inconsciência: Envio de SMS com localização para contato de emergência do usuário.

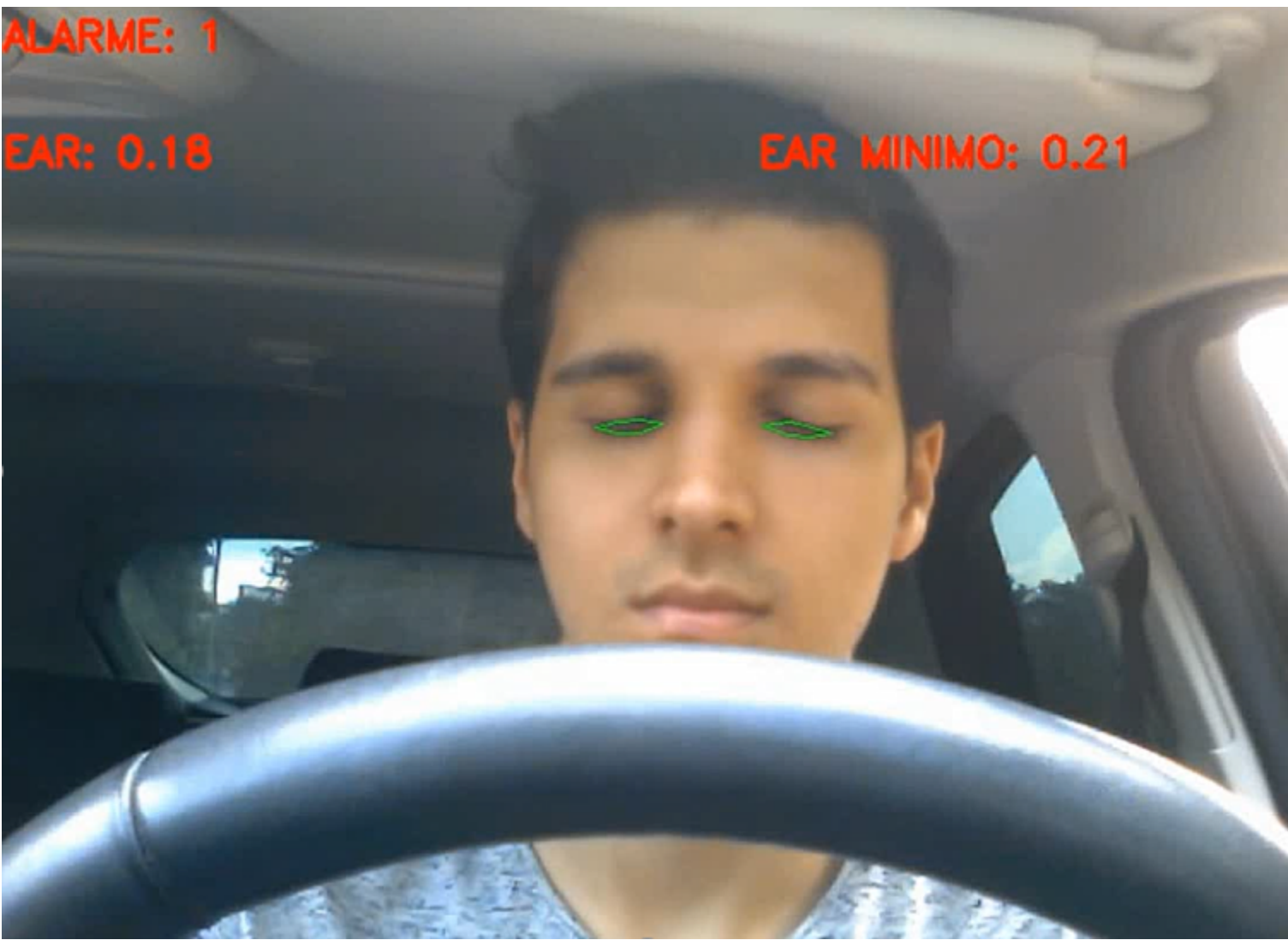


Figura 1: Alarme acionado em situação de sonolência.

Módulo Antifurto

Funcionamento: Algoritmo extrai um banco de imagens do motorista e aplica a técnica Deep Metric Learning para quantificar o rosto e, assim, reconhecê-lo. Rosto não reconhecido: Envio de email para o usuário com a foto do suspeito e a localização do veículo.

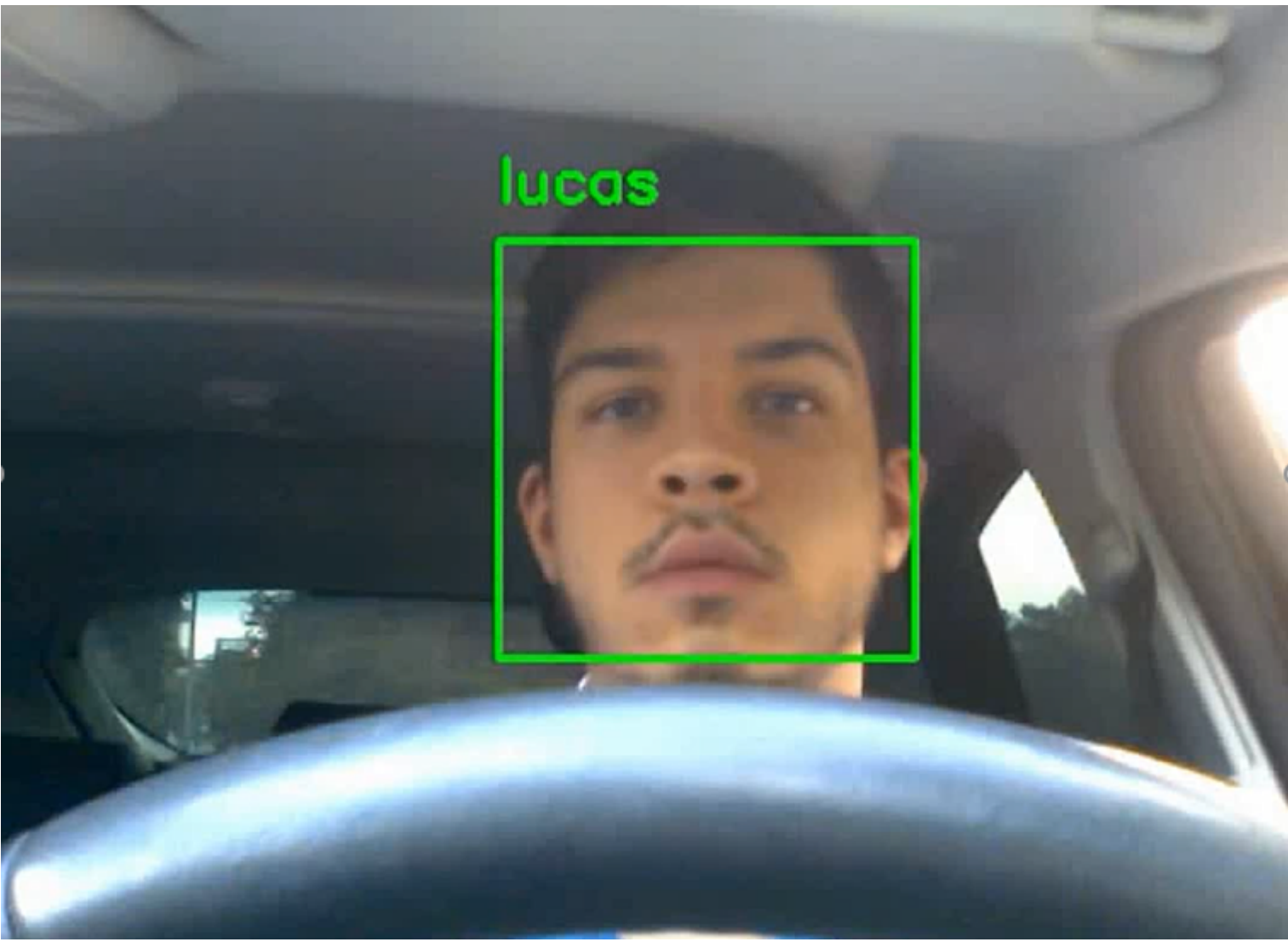


Figura 2: Reconhecimento do motorista.

Módulo de localização de veículos roubados

Condição: Sistema implementado em larga escala e operando em rede. **Funcionamento:** Reconhece caracteres das placas de outros carros e consulta se a mesma é roubada em um banco de dados online de carros roubados. Placa roubada identificada: Envio de email para dono do veículo com a localização do veículo.

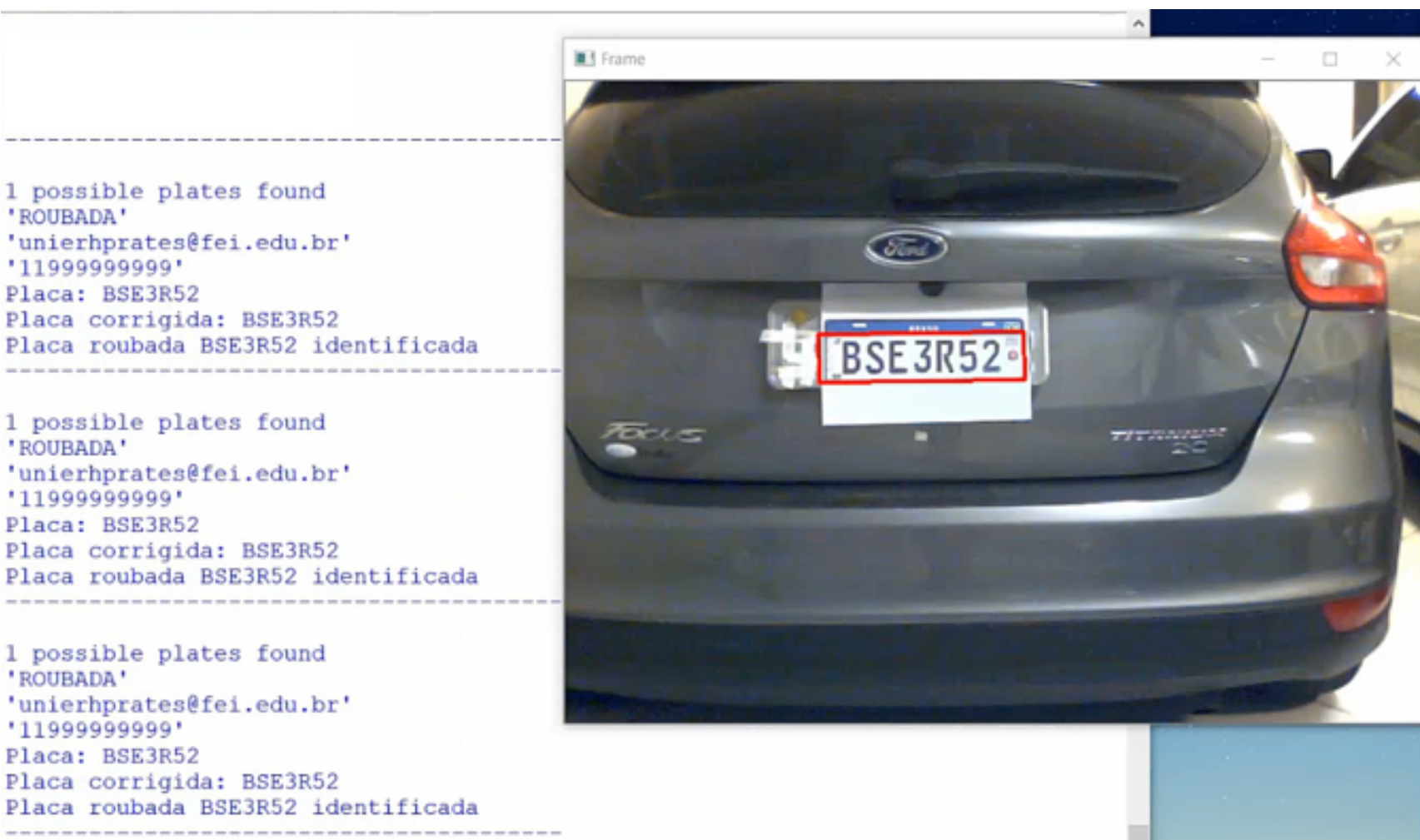


Figura 3: Identificação do carro roubado e consulta ao banco de dados.

Impacto e Inovação

- Algoritmos baseados em *Machine Learning* e *Deep Learning*, segmentos da Inteligência Artificial, uma das Megatendências 2050.
- Hardware de baixo custo, com facilidade de reprodução e escalabilidade para constituir uma rede de veículos.
- Pode ser coordenado com órgão governamentais (SAMU e Polícia) e seguradoras de veículos para potencializar o projeto.
- Conecta veículos à Internet, seguindo outra Megatendência relacionado ao IOT.
- Reduz riscos de acidentes por sonolência, desatenção e uso indevido do celular na direção.
- Acelera as buscas em casos de roubos e furtos de veículos, além de proporcionar uma maior segurança.
- Reduz o tempo de atendimento médico em casos de acidente.