

SISTEMA PARA DETECÇÃO DE SONOLÊNCIA E BOCEJO EM MOTORISTAS

AUTORES:

Felipe Lemos

Fernando Veizaga

Gabriel Silva

Maria Coutinho

Vinícius Silva

PROFESSOR:

Rogério Gomes



AGENDA



Introdução

Detecção

Face

Olhos

Lábios

Regras de Negócio

Testes

Otimizações

Conclusão

Introdução

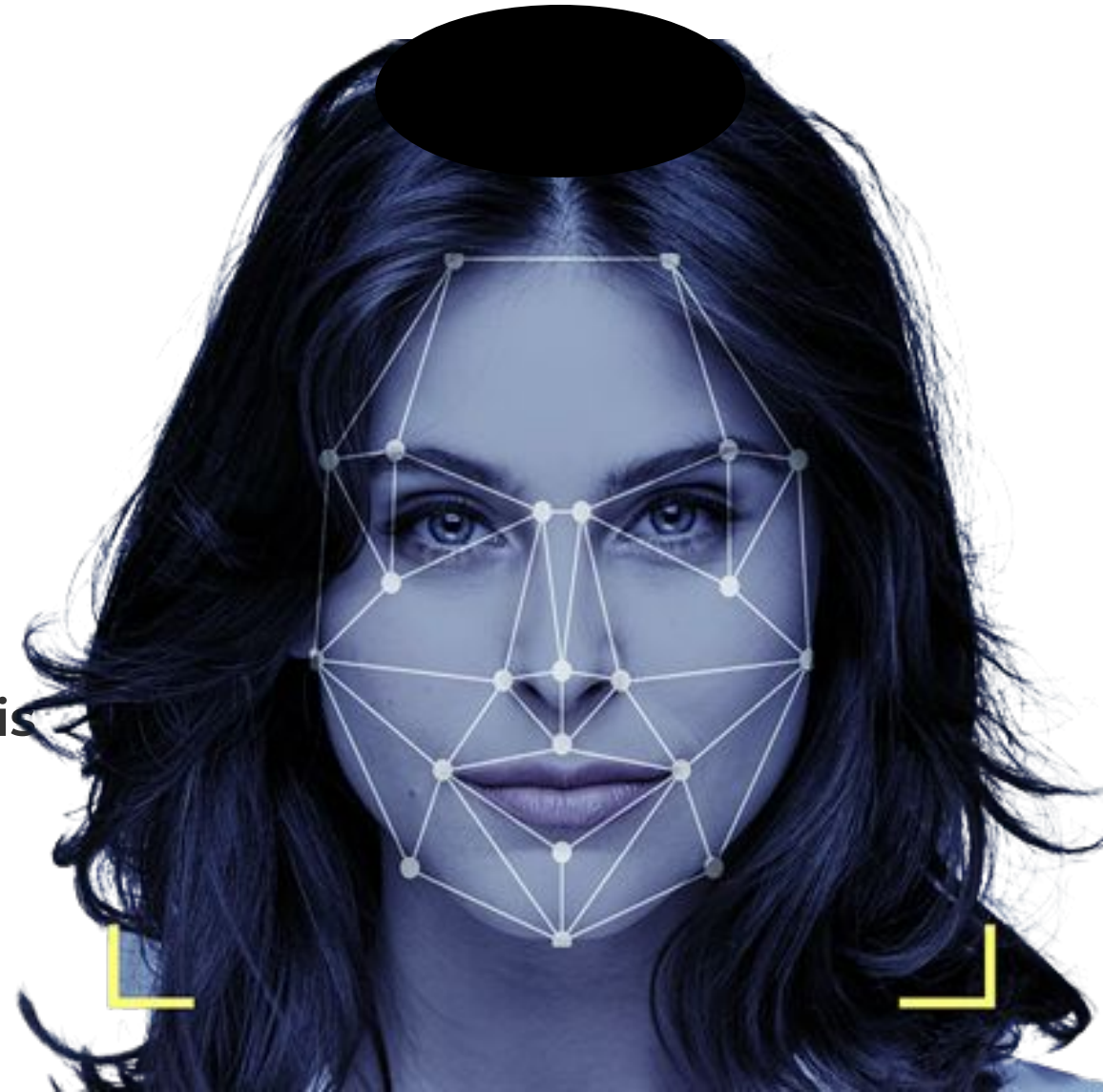


- A sonolência no trânsito é uma preocupação para a segurança nas estradas.
- A visão computacional como abordagem para solucionar este problema.



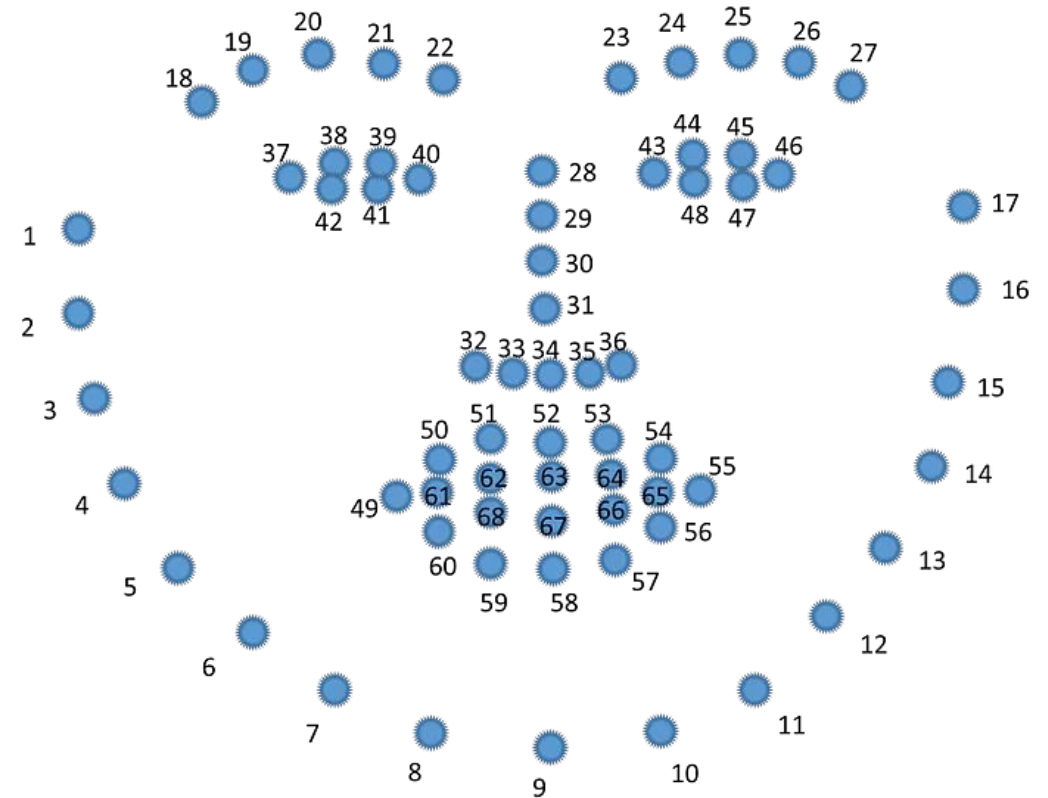
Detecção de face

- O que são pontos de referência faciais?
- Utilizada para:
 - Alinhamento facial;
 - Estimativa de posição da cabeça;
 - Permutação facial;
 - Detecção de piscada de olhos.
- Nosso objetivo é detectar estruturas faciais importantes no rosto usando métodos de previsão de forma

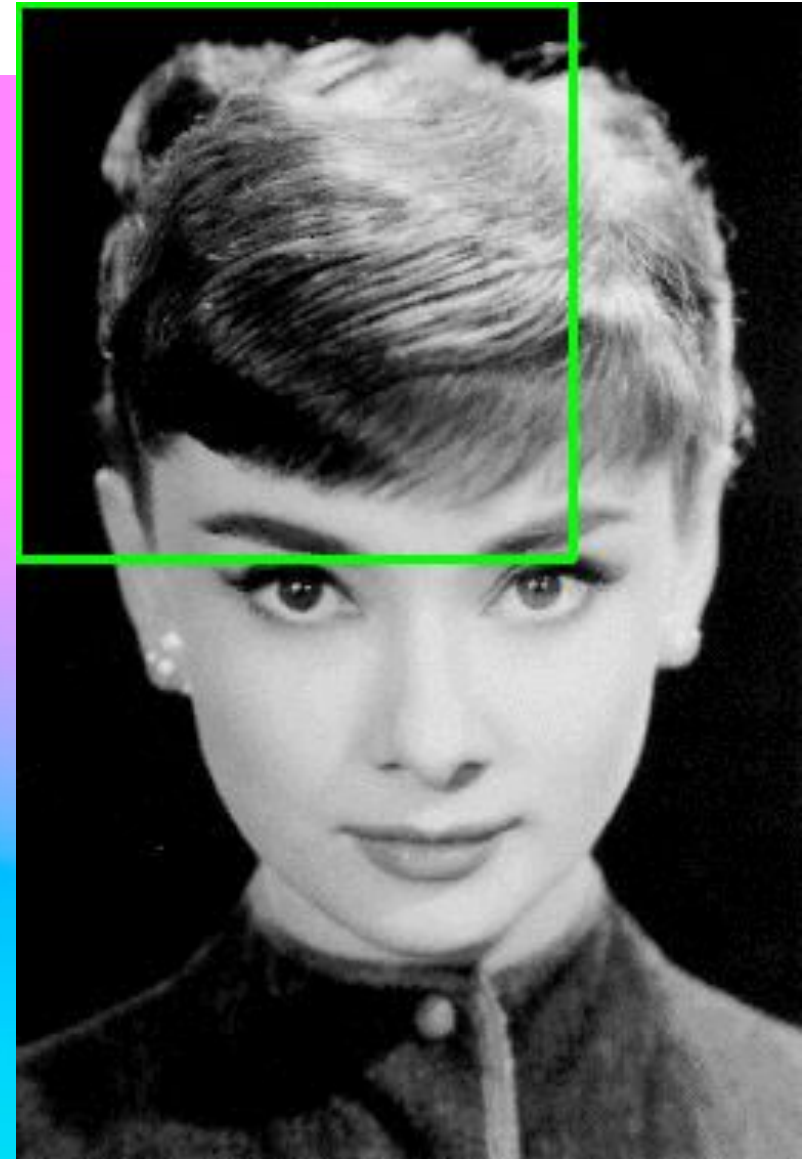


Detecção de face

- A detecção de pontos de referência faciais é um processo de duas etapas:
 - Localizar o rosto na imagem;
 - Detectar as principais estruturas faciais na região de interesse do rosto.
- Realizamos o processo de detecção e extração de pontos de referência faciais utilizando a dlib, OpenCV e Python.

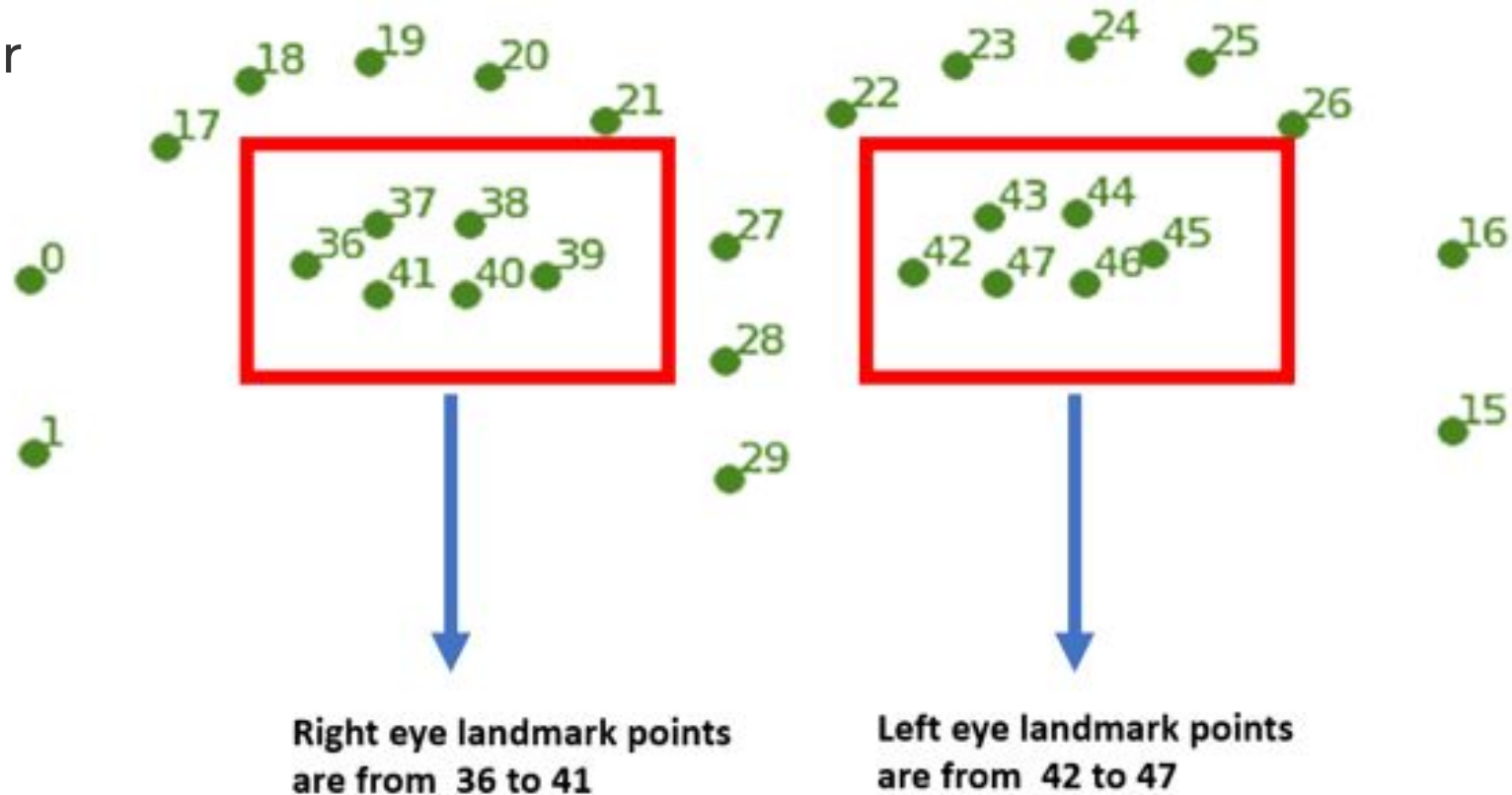


- Histograma de Gradientes Orientados e Detecção de Objetos;
 - Seis passos:
 - Amostrar P amostras positivas;
 - Amostrar N amostras negativas;
 - Treinar uma Máquina de Vetores de Suporte Linear nas amostras;
 - Aplicar mineração *hard-negative*;
 - Treinar novamente o classificador usando as amostras de *hard-negative*;
 - Aplicar o classificador treinado ao *dataset*

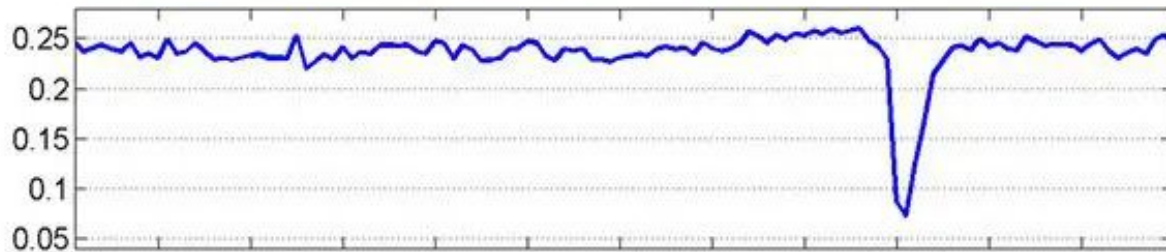
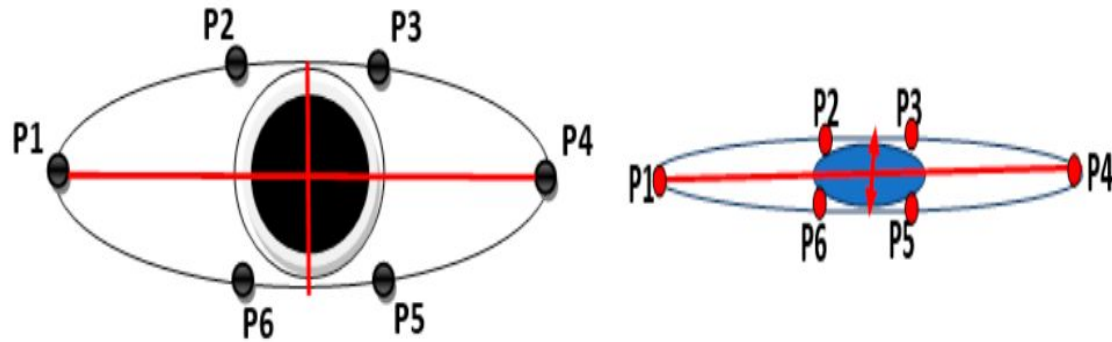


Detecção de olhos

- Grande variedade de detectores de marcos faciais.
- Todos tentam localizar e rotular as seguintes regiões faciais:
 - Boca;
 - Sobrancelhas;
 - Olhos;
 - Nariz;
 - Mandíbula.
- No nosso caso, a posição dos olhos é muito importante para a detecção de piscadas.



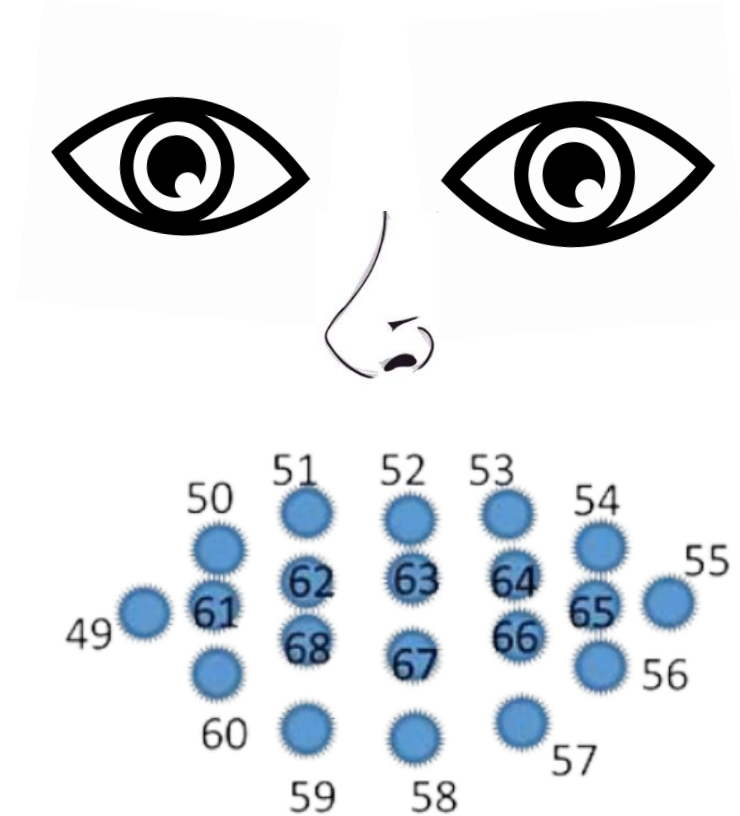
Detecção de olhos



- Função *'eye_aspect_ratio'*:
proporção de distâncias entre pontos de referência verticais e horizontais do olho.
- Relação de aspecto dos olhos:
 - **Abertos:** valor alto constante, rápido decrescimento ao piscar;
 - **Fechados:** valor baixo constante.
- A intenção é que EAR não caia e não retorne

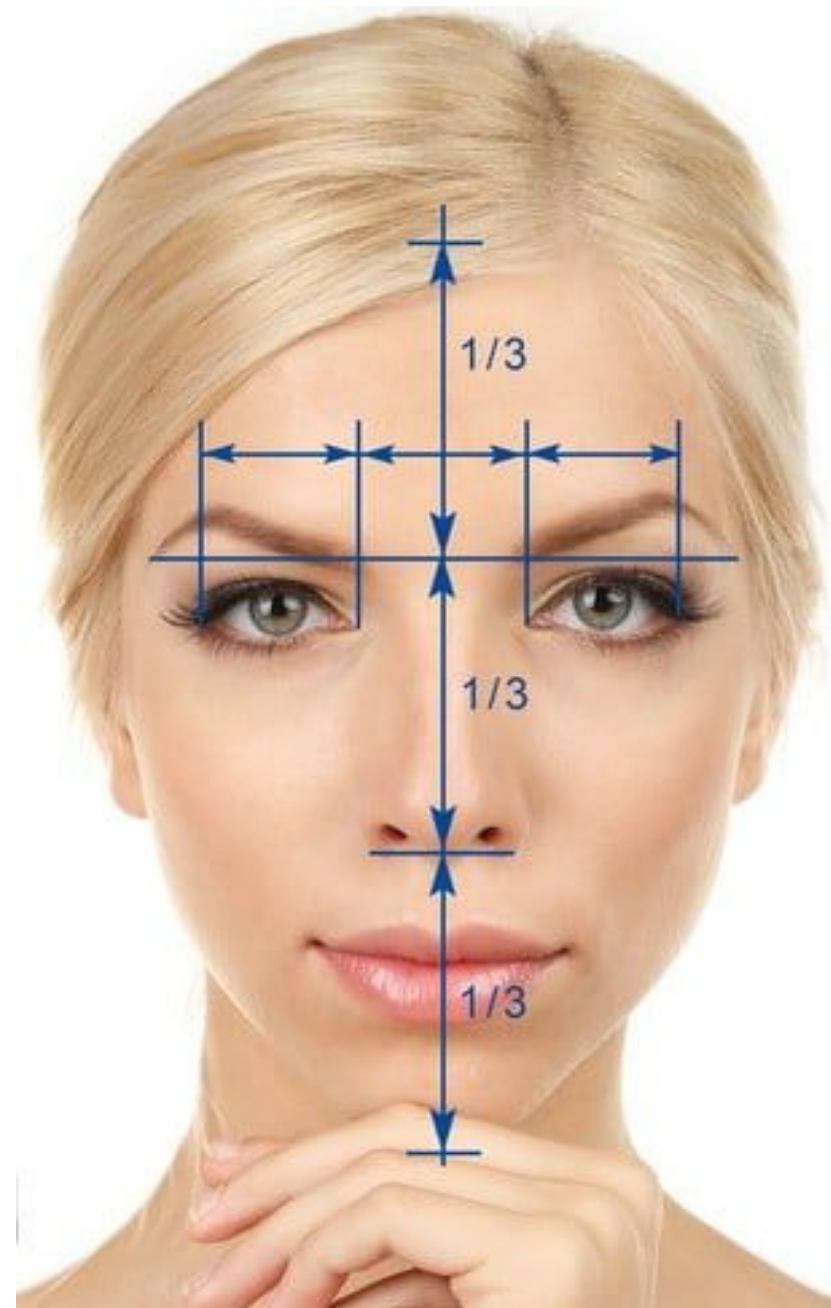
Detecção de lábios

- Função para detecção dos lábios;
 - Diferença para o cálculo dos olhos.
- Limite da distância entre os lábios;
 - Problemas relacionados à fala e ao bocejo



Regras de negócio






- **Tamanho mínimo** de abertura dos olhos
- **Consecutivas detecções** dos olhos com tamanho inferior ao mínimo
- **Distância máxima** entre os lábios superior e inferior
- **Consecutivas detecções** da boca com distância superior ao máximo
- Momento de **ativação e desativação** do alarme

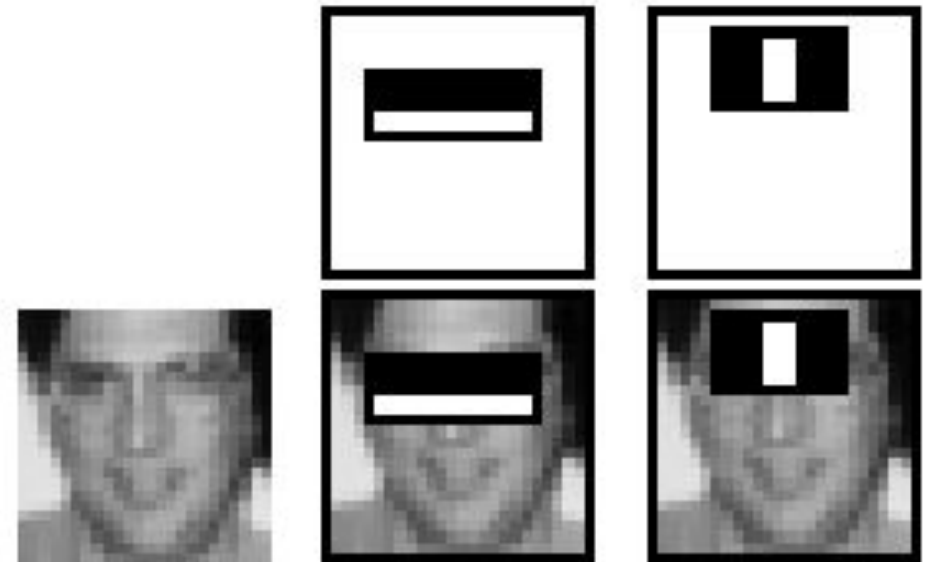


Testes — Veja você mesmo!



Otimizações

- Como fica o desempenho em um embarcado?
- Haar Cascade (VIOLA e JONES, 2001)
 -  Mais rápido que HOG-based;
 -  Sofre mais com variações de luz;
 -  Sofre com ângulo da câmera.
- Pular N frames entre verificações;
 -  Ganho de disponibilidade CPU;
 -  Perda de eventos.



Conclusão



Futuro promissor:

Segurança nas estradas

Implementação de
veículos autônomos

Segurança do veículo

Obrigado!

