

Universidade Federal do ABC  
Centro de Engenharia, Modelagem e Ciências Sociais Aplicadas  
Trabalho de Graduação em Engenharia de Informação

# **Aplicação de Aprendizado de Máquina para Detecção Facial (REVER)**

**Gabriel Pitalli de Carvalho**

**Número de Ordem : 9999**  
**Santo André, Maio de 2020**



# Sumário

	<b>Introdução</b> . . . . .	<b>3</b>
<b>0.1</b>	<b>Objetivos e Motivação</b> . . . . .	<b>3</b>
<b>I</b>	<b>PREPARAÇÃO DA PESQUISA</b>	<b>5</b>
<b>1</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS</b> . . . . .	<b>7</b>
<b>1.1</b>	<b>Considerações Finais</b> . . . . .	<b>7</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> . . . . .	<b>9</b>



# Introdução

Reconhecimento facial é uma tarefa trivial para humanos e a décadas tem sido um desafio para visão computacional e aprendizado de máquina, segundo a referência 1, desde os anos 90 o tema emerge em diferentes conferencias e com o aumento do poder computacional dos dias atuais, sua capacidade se expande muito, fazendo com que tal assunto receba enorme atenção, principalmente devido ao seu grande valor comercial e as mais diversas aplicações possíveis, como verificação de identidade, controle de acesso, segurança, investigação de imagens em bancos de dados, vigilância, entretenimento ou realidade virtual. (2) (1)

O processo de reconhecimento facial de forma automatizada é separado em 4 principais etapas, conforme detalhado no livro 3, primeiramente deve ser feita a *detecção facial*, que consiste em validar e localizar a existência de alguma face na imagem ou video, a segunda etapa consiste no *alinhamento facial*, para que todas faces da base de dados sigam o mesmo padrão, a terceira etapa é a *extração de características* que permite a obtenção de informação efetiva que será útil na distinção das diferentes faces, a quarta e última etapa consiste na *correspondência de características*, onde as características extraídas anteriormente são comparadas com outras já conhecidas para que sejam identificadas.

Aprofundando o estudo da primeira etapa, de *detecção facial*, a referência 4 indica duas diferentes metodologias, a primeira baseada em características e a segunda baseada em imagens, ambas posteriormente podem ser separadas em diversas técnicas mais específicas, como por exemplo a análise de características por constelação ou a análise de imagens com redes neurais, onde cada técnica específica possui seus prós e contras em relação as demais.

## 0.1 Objetivos e Motivação

Este trabalho tem como objetivo encontrar a melhor forma de atuar sobre a primeira etapa (*detecção facial*) e a segunda etapa (*alinhamento facial*) do processo de reconhecimento facial, avaliando o desempenho qualitativo e quantitativo de diferentes metodologias e ferramentas disponíveis.

Atualmente empresas e órgãos públicos possuem a necessidade de manter cadastros pessoais mas existe grande demanda para que estes cadastros sejam feitos de forma totalmente virtual pela população, pois isso evita o deslocamento de pessoas até os pontos de cadastro e torna todo o processo muito mais ágil. Certos cadastros incluem fotos de identificação e isto traz a necessidade de uma verificação feita por humanos para validar

se a mesma consiste em uma foto de face frontal, conforme é necessário para o cadastro. A validação citada já ocorre e é feita de forma totalmente manual, onde funcionários tem que verificar cada uma das imagens recebidas e muitas vezes se deparam com fotos sem nenhuma face frontal ou sem condições de serem identificadas (desfocadas, por exemplo), que são rejeitadas para que uma nova imagem seja solicitada. Estas imagens claramente inválidas por estarem em desacordo com padrão esperado (foto de face frontal), poderiam facilmente ser eliminadas por uma filtragem anterior, reduzindo grande parte do trabalho que é feito hoje manualmente.

# Parte I

## Preparação da pesquisa





# 1 Materiais e Métodos

A biblioteca de código aberto de visão computacional OpenCV (5) é

OpenCV (Open source computer vision) (5) é uma biblioteca de código aberto focada em problema de visão computacional em tempo real, desenvolvida pela intel em

is a library of programming functions mainly aimed at real-time computer vision.[1] Originally developed by Intel, it was later supported by Willow Garage then Itseez (which was later acquired by Intel[2]). The library is cross-platform and free for use under the open-source BSD license.

OpenCV supports the deep learning frameworks TensorFlow, Torch/PyTorch and Caffe.[3]

## 1.1 Considerações Finais

Donec et nisl id sapien blandit mattis. Aenean dictum odio sit amet risus. Morbi purus. Nulla a est sit amet purus venenatis iaculis. Vivamus viverra purus vel magna. Donec in justo sed odio malesuada dapibus. Nunc ultrices aliquam nunc. Vivamus facilisis pellentesque velit. Nulla nunc velit, vulputate dapibus, vulputate id, mattis ac, justo. Nam mattis elit dapibus purus. Quisque enim risus, congue non, elementum ut, mattis quis, sem. Quisque elit.



## Referências

- 1 ZHAO, W. et al. Face recognition: A literature survey. *ACM Comput. Surv.*, ACM, New York, NY, USA, v. 35, n. 4, p. 399–458, dez. 2003. ISSN 0360-0300. Disponível em: <http://doi.acm.org/10.1145/954339.954342>. Citado na página 3.
- 2 PARMAR, D.; MEHTA, B. Face recognition methods & applications. *International Journal of Computer Technology and Applications*, v. 4, p. 84–86, 01 2014. Citado na página 3.
- 3 LI, S. Z.; JAIN, A. K. *Handbook of Face Recognition*. 2nd. ed. [S.l.]: Springer Publishing Company, Incorporated, 2011. ISBN 085729931X, 9780857299314. Citado na página 3.
- 4 HJELMÅS, E.; LOW, B. K. Face detection: A survey. *Computer Vision and Image Understanding*, v. 83, n. 3, p. 236 – 274, 2001. ISSN 1077-3142. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S107731420190921X>. Citado na página 3.
- 5 ITSEEZ. *Open Source Computer Vision Library*. 2015. <https://github.com/itseez/opencv>. Citado na página 7.