

## DETECÇÃO E RECONHECIMENTO FACIAL A PARTIR DE UMA BASE DE DADOS

ALVES, Maria Eduarda Soffiati<sup>1</sup>; LIMA, Fernando Paim<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudante do curso Técnico em Informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG) - *Campus* Formiga. E-mail: me.soffiati@gmail.com

<sup>2</sup>Professor orientador/pesquisador do Grupo de Pesquisa Aplicada em Sistemas Inovadores e Inteligentes do IFMG - *Campus* Formiga. E-mail: fernando.lima@ifmg.edu.br

**Resumo:** Tendo em vista o quão promissora é a área de visão computacional e da automação de identificação de pessoas por biometria, o presente trabalho demonstra como foi desenvolvido um software protótipo de detecção e reconhecimento facial a partir de uma base de dados. O protótipo realiza as supracitadas funções de três maneiras diferentes: através do reconhecimento em fotos, em vídeo e em tempo real via webcam. Fez-se necessário a utilização de bibliotecas como OpenCV e Dlib como também o estudo aprofundado de visão computacional e da linguagem Python.

**Palavras-chave:** Visão computacional. Detecção facial. Reconhecimento facial. Python.

### 1 INTRODUÇÃO

A visão computacional está presente no cotidiano, podemos citar, por exemplo, a identificação biométrica em urnas eletrônicas “com o objetivo de tornar mais segura a verificação da identidade do eleitor por meio de suas impressões digitais” (TRIBUNAL SUPERIOR ELEITORAL, 2010, p. 12) e em aparelhos celulares. Ela atua na descoberta e trabalho em cima de padrões presentes em diversas áreas indo desde a medicina, por exemplo, na identificação de tumores, até a criação de *smart cities*, em semáforos inteligentes, por exemplo. Exatamente por ser tão ampla e levar produtividade em diversas áreas do conhecimento humano, tende a ser aplicada cada vez mais sendo um nicho altamente promissor.

O presente trabalho teve como objetivo demonstrar como foi desenvolvido um *software* protótipo que possibilite a detecção e reconhecimento de pessoas a partir da utilização de ferramentas livres de visão computacional e uma base de dados previamente selecionada para reconhecimento de pessoas.

### 2 MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho aqui tratado foi organizado tendo em mente metodologias ágeis no qual as tarefas foram coordenadas por meio do Trello (um quadro *kanban*). Também foram controladas as versões de desenvolvimento utilizando o repositório GitLab. Previamente ao desenvolvimento foram necessárias pesquisas sobre visão computacional, linguagem de programação Python e bibliotecas que pudessem ser úteis no desenvolvimento do projeto.

A seguinte metodologia de visão computacional fora adotada para o desenvolvimento:

-Aquisição de Imagens:

As fotografias e vídeos utilizados neste projeto foram retiradas utilizando um aparelho celular com câmera de 13mp. Todas as imagens para treinamento foram retiradas em fundo branco e as pessoas contidas nessas gravações são alunos do IFMG Campus Formiga do 4º ano de Informática em 2019. Todas concederam permissão documentada para a utilização das imagens no desenvolvimento do projeto.

-Pré-processamento:

“A função da etapa de pré-processamento é aprimorar a qualidade da imagem para as etapas subsequentes” (MARQUES FILHO; VIEIRA NETO, 1999). Neste trabalho foi realizada uma conversão de RGB (imagem *true color*) para escala de cinza (em apenas um canal de intensidades em cinza), nas imagens nas quais deseja-se detecção de face.

-Detecção de rostos por Haar:

“Antes de executar um algoritmo de reconhecimento facial, é de praxe realizar uma detecção facial a fim de concentrar os esforços do reconhecedor facial apenas nas áreas relevantes.” (SILVA, 2018, p.20).

Assim sendo, fora realizado um treinamento de detecção facial utilizando o Haarcascade, com um método de aprendizado de máquina em que se indica a priori quais imagens são positivas e quais são negativas. Sendo as positivas referentes ao tipo procurado - no caso deste trabalho, fotografias com faces - e as negativas imagens que contenham quaisquer conteúdos não positivos.

O treinamento seleciona um conjunto de características haars - formadas de padrões retangulares que possuem diferentes intensidades e modelos - a serem aplicadas para cada sub janela da imagem que for analisada em busca de faces. Essas características são salvas em arquivos XML contendo valores numéricos acerca dos haars - as características são valorizadas de acordo com a soma de pixels brancos com uma subtração das somas de pixels pretos.

A partir dessas características salvas é realizada a detecção, na qual o software realiza uma demarcação da face detectada com uma caixa delimitadora.

-Identificação biométrica por simetria:

Já o reconhecimento facial fora realizado através da biblioteca Dlib. Para reconhecer uma face capturada anteriormente pela caixa delimitadora - chamada de região de interesse - é realizada uma verificação dos pontos faciais, no presente trabalho foram utilizados 68 pontos. Esses pontos são espalhados pelo queixo, lábios, olhos, sobrancelhas e nariz. O treinamento destes pontos é passado para uma rede neural convolucional e os pontos faciais são ligados a nomes através de um vetor.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O *software* conta com as seguintes funcionalidades mostradas através do diagrama da arquitetura do sistema:

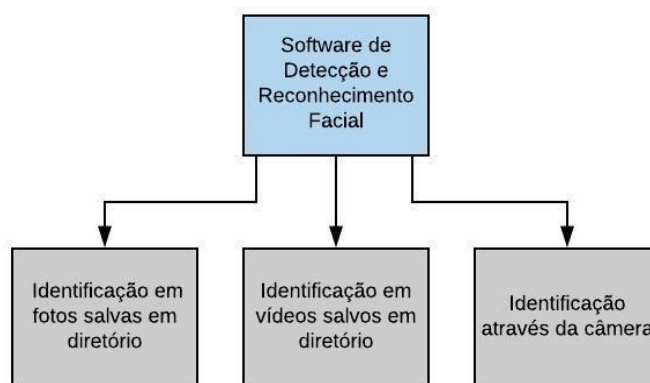


Figura 1 - Arquitetura do sistema  
Fonte: Autores (2019).

Os processos de detecção e reconhecimento citados em materiais e métodos são comuns a todos, modifica-se apenas a forma como as imagens de teste são inseridas no software e nele trabalhadas. Abaixo há uma amostra do software detectando e reconhecendo em fotos:

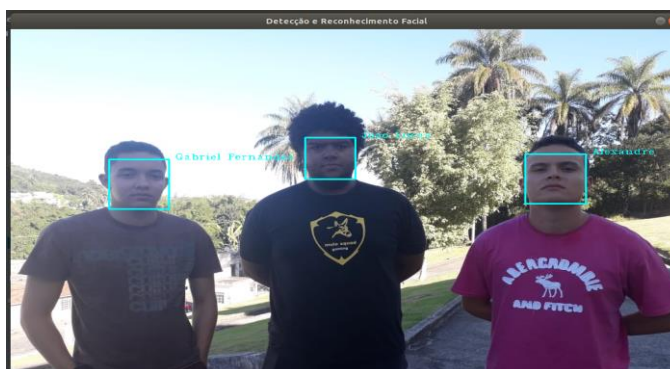
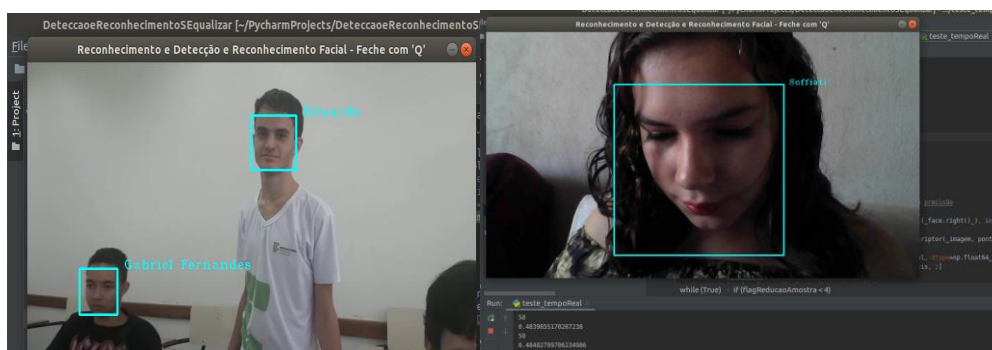


Figura 2 - Teste em foto  
Fonte: Autores (2019).

Abaixo há uma amostra do software detectando e reconhecendo faces em um vídeo previamente gravado e via webcam:



Figuras 3 e 4 - Teste em vídeo e webcam, respectivamente  
Fonte: Autores (2019).

Com isso, o resultado foi um software protótipo de detecção e reconhecimento facial a partir de uma base de dados.

## 4 CONCLUSÃO

Ao final do desenvolvimento, temos um software que realiza detecção facial em quaisquer imagens em diretório e realiza reconhecimento facial das faces previamente treinadas em imagens salvas em diretório, em vídeos salvos em diretório e em tempo real via webcam.

## REFERÊNCIAS

MARQUES FILHO, O.; VIERIA NETO, H. **Processamento digital de imagens**. Rio de Janeiro: Brasport, 1999.

SILVA, J. B. **Explorando o algoritmo de Viola-Jones na detecção e reconhecimento facial**. 2018. 91 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia da Computação) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2018.

TRIBUNAL SUPERIOR ELEITORAL. **Por dentro da urna**.  
<http://bibliotecadigital.tse.jus.br>, 10 ago. 2010. Disponível em:  
[http://bibliotecadigital.tse.jus.br/xmlui/bitstream/handle/bdtse/773/2010\\_tse\\_por\\_dentro\\_urna?sequence=1](http://bibliotecadigital.tse.jus.br/xmlui/bitstream/handle/bdtse/773/2010_tse_por_dentro_urna?sequence=1). Acesso em: 7 ago. 2019.

### Como citar este trabalho:

ALVES, M. E. S.; LIMA, F. P. Detecção e reconhecimento facial a partir de uma base de dados. *In: SEMINÁRIO DE PESQUISA E INOVAÇÃO (SemPI), III., 2019. Formiga. Anais eletrônicos [...].* Formiga: IFMG – Campus Formiga, 2019. ISSN – 2674-7111.