

**UFRPE - UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**

**DETECÇÃO FACIAL**

**RECIFE  
2019**

**UFRPE - UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**

## **DETECÇÃO FACIAL**

Trabalho de Avaliação da disciplina de Inteligência Artificial, apresentado na Universidade Federal Rural de Pernambuco, referente ao sexto período do curso de Bacharel em Ciências da Computação.

Iury Tavares, Ulisses Chaves, John Sidney

**Orientador:** André Camara Alves do Nascimento

**RECIFE  
2019**

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	5
DESCRIÇÃO DA BASE DE DADOS	6
DESCRITOR(HOG)	7
ALGORITMO DE APRENDIZADO	8
O QUE FOI FEITO.	9
RESULTADO	10
CONCLUSÃO	11
REFERÊNCIAS	12

## RESUMO

Uma das principais áreas de desenvolvimento do domínio da Inteligência Artificial é a da detecção de faces em imagens, primeiro vamos recortar somente a face com a base de dados, extrair o descritor para pegar pontos chaves da imagem usando a base rotulada, usar uma parte dos descritores para treinar o SVM(support vector machine), e a outra parte será usada para saber se o algoritmo está acertando.

Palavras-chave: Supervisionagem de Máquina.

## INTRODUÇÃO

Hoje em dia é muito frequente as situações em que as pessoas precisam confirmar a autenticidade de sua identidade, como em eventos, compras via internet, transações bancárias, etc.

Até o momento, a forma mais utilizada para tal tarefa são as senhas pessoais que são facilmente burláveis e que qualquer indivíduo pode conseguir a senha de outra pessoa conseguindo, desse modo, passar pelo bloqueio de segurança imposto pela mesma. O reconhecimento facial pode ser uma das formas mais eficientes para evitar que fraudes de identidade aconteçam, pois é difícil enganar um método de identificação que utiliza dados exatos e particulares, como o rosto de uma pessoa. Porém, para isso, os algoritmos têm de ser precisos, robustos e à prova de falsificação. Para isso este artigo fala um pouco sobre Filtros, sistemas de cores usados para a detecção de uma face.

## DESCRIÇÃO DA BASE DE DADOS

O banco de dados UCI Machine Learning Repository (tamanho 10 MB) contém 640 imagens em escala de cinza no formato PNG de 20 pessoas. Existem 32 imagens por assunto, uma por expressão ou configuração facial diferente: centro-luz, c / óculos, feliz, luz esquerda, sem óculos, normal, luz direta, triste, sonolenta, surpresa e piscadela.

- A base contém fotos de 34 pessoas.
- A base contém fotos de 21 objetos que não são faces.
- Imagens no formato PNG..
- Possui Mudanças de expressões faciais.
- O background das fotos é diversificado.
- Foram Usadas 34 imagens para treinar o SVM.
- Foram usadas 21 imagens para testar o SVM.
- Abaixo Encontram-se algumas das imagens que foram usadas para treinamento.

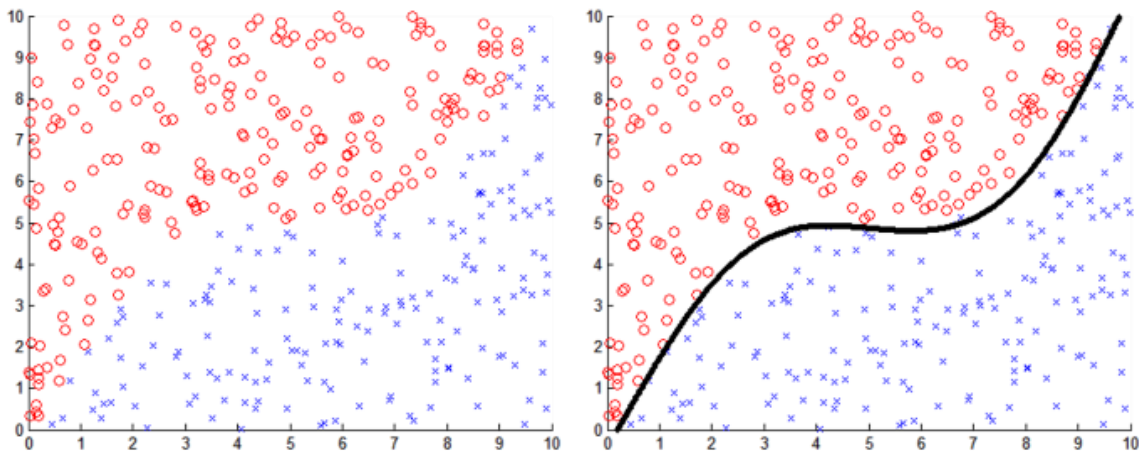


## DESCRITOR(HOG)

A ideia principal do descritor Histograma de Gradientes Orientados é que a aparência e forma de objetos em uma imagem podem ser descritos através da distribuição dos gradientes de intensidade dos pixels ou pelas direções das bordas. O processo para gerar o descritor pode ser dividido em quatro etapas: cálculo do gradiente em cada pixel, agrupamento dos pixels em células, agrupamento das células em blocos e obtenção do descritor. Primeiro utiliza-se máscaras derivada discreta pontual tanto no eixo vertical como horizontal para o cálculo do gradiente de cada pixel. O passo seguinte é responsável por agrupar os pixels de uma determinada região, criando-se o que se chama de célula. Após a segunda etapa, os blocos são criados através do agrupamento de células de uma certa região. Na etapa final, cria-se o descritor, que nada mais é do que uma lista dos histogramas de todas as células de todos os blocos. A atenuação do problema das variações locais de iluminação ou de contraste entre o primeiro plano e o plano de fundo se dá através da normalização de cada histograma de acordo com seus próprios valores. O último passo no reconhecimento de objetos usando HOG é alimentar os descritores em um sistema de reconhecimento baseado em aprendizado supervisionado. No artigo original foi utilizado o classificador SVM (Support Vector Machines) usando um núcleo (kernel) linear, sendo operado para detecção de pedestres em vídeo.

## ALGORITMO DE APRENDIZADO

O SVM, que também é um método de treinamento supervisionado, tem como objetivo encontrar um hiperplano que separa um conjunto de dados em classes discretas, utilizando-se de um processo iterativo com exemplos (vetores de suporte) para ajuste do mesmo. O hiperplano encontrado pelo SVM é ótimo, maximiza a distância entre as classes, definindo uma fronteira de decisão. Para isso, são escolhidos vetores de suporte nos quais servem de base para definição do ajuste do hiperplano. O SVM resolve, a priori, apenas problemas binários, mas podem ser aplicadas técnicas para um cenário multiclasse (com um método "um para todos"). Cada SVM possui um kernel que permite trabalhar com alta dimensionalidade sem trabalhar com coordenadas, calculando o produto interno entre as imagens de todos os pares de dados.



**Imagem da esquerda:** Máquina de vetores de suporte representada em gráfico bidimensional. Os círculos vermelhos e cruzes azuis são utilizados para indicar as duas classes de entradas

**Imagem da direita:** Máquina de vetores de suporte representada em gráfico bidimensional. Os círculos vermelhos e cruzes azuis são utilizados para indicar as duas classes de entradas com uma linha preta indicando o hiperplano divisor



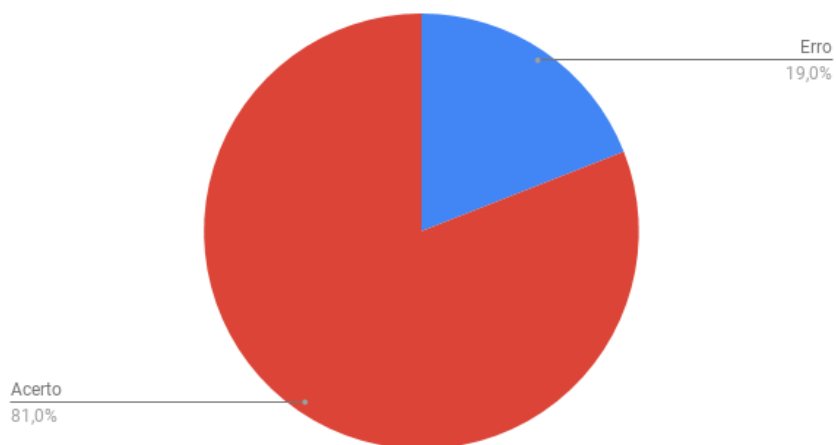
## O QUE FOI FEITO

- Para treinamento foi utilizado o descritor HOG para extrair informações das imagens da base de dados;
- Foi feito um arquivo (FILE) para ler todas as imagens da pasta;
- Um laço em forma de FOR para ler todas as imagens uma por uma;
- Foi feita a rotulagem das imagens em um array como verdadeiras e falsas;
- Uso do SVM para treino;
- É printada a imagem para que tenha certeza de qual está sendo utilizada;
- Mostra o resultado (1 ou 0 ).

## RESULTADO

Foto	Tipo	Retorno
Foto 1	Paisagem	Erro
Foto 2	Objeto	Acerto
Foto 3	Rosto	Acerto
Foto 4	Paisagem	Acerto
Foto 5	Paisagem	Acerto
Foto 6	Paisagem	Erro
Foto 7	Paisagem	Erro
Foto 8	Paisagem	Acerto
Foto 9	Rosto	Acerto
Foto 10	Rosto	Acerto
Foto 11	Rosto	Acerto
Foto 12	Rosto	Acerto
Foto 13	Animal	Acerto
Foto 14	Rosto	Acerto
Foto 15	Rosto	Acerto
Foto 16	Rosto	Acerto
Foto 17	Rosto	Acerto
Foto 18	Rosto	Acerto
Foto 19	Rosto	Acerto
Foto 20	Rosto	Erro
Foto 21	Rosto	Acerto

Testes



Com base na análise dos testes obtemos um percentual de 80.95% de acerto e um percentual de 19.05% de erro.

## **CONCLUSÃO**

A partir deste artigo, pôde-se constatar que hoje em dia já existem várias formas diferentes de se realizar o reconhecimento facial, inclusive disponíveis através de bibliotecas de software gratuitas como o OpenCV. Cabe ressaltar que os algoritmos de reconhecimento facial usualmente demandam de uma grande capacidade de processamento, por trabalharem com a extração de características baseadas nas imagens digitais como um todo. Este fato tem um impacto direto no que tange a precisão e índice de acerto dos algoritmos de reconhecimento facial: quanto mais preciso for o software de reconhecimento, maior a capacidade de processamento necessária para a execução do mesmo.

## REFERÊNCIAS

ANTONELLO, Leonardo Leite<sup>1</sup> Ricardo. IDENTIFICAÇÃO AUTOMÁTICA DE PLACA DE VEÍCULOS ATRAVÉS DE PROCESSAMENTO DE IMAGEM E VISÃO COMPUTACIONAL. Disponível em: <<http://professor.luzerna.ifc.edu.br/ricardo-antonello/wp-content/uploads/sites/8/2017/02/Livro-Introdu%C3%A7%C3%A3o-a-Vis%C3%A3o-Computacional-com-Python-e-OpenCV-3.pdf>>.

GOMIDE, Renato de Sousa; VIEIRA, Marcus Fraga. SEGMENTAÇÃO DA PELE NO ESPAÇO DE COR RGB PARA UTILIZAÇÃO EM AMBIENTES VIRTUAIS. Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. Disponível em: <<http://www.sbpcnet.org.br/livro/63ra/conpeex/mestrado/trabalhos-mestrado/mestrado-renato-sousa.pdf>>.

UFOP. Laboratório Mobilis. Detecção de Pedestres Usando o OpenCV. Disponível em: <<http://www.decom.ufop.br/imobilis/deteccao-de-pedestres-usando-o-opencv/>>.

UCI. Machine Learning Repository. CMU Face Images Data Set. Disponível em: <<http://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/cmu+face+images>>.

Learn OpenCV. Histogram of Oriented Gradients. Disponível em: <<https://www.learnopencv.com/histogram-of-oriented-gradients/>>.