

Reconhecimento facial em vídeo: uma comparação entre os métodos eigenfaces e fisherfaces.

INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

A biometria é definida como um método automático para o reconhecimento individual baseado em medidas biológicas e comportamentais de um indivíduo. Entre as biometrias mais utilizadas estão as impressões digitais, reconhecimento da íris, reconhecimento facial e entre outros.

O objetivo deste trabalho é desenvolver um sistema de reconhecimento facial para controle ou acesso ao ambiente. As imagens obtidas de uma câmera de vídeo serão utilizadas para reconhecer indivíduos previamente cadastrados em uma base de dados.

É proposta a utilização e comparação de dois métodos para o reconhecimento facial, sendo o foco designar em quais situações cada algoritmo apresenta o melhores resultados.

MATERIAIS E MÉTODOS

Neste trabalho serão utilizados os métodos *Eigenfaces* e *Fisherfaces* para o reconhecimento facial, ambos utilizam uma análise das características que mais influenciam nas diferenças entre as imagens. Uma comparação entre os métodos é feita para definir qual é o melhor para esta aplicação. Para a localização facial em vídeo, será utilizado um classificador *Haar Cascade*. A implementação foi feita em linguagem de programação C++ e a biblioteca de computação visual OpenCV é utilizada para as funções de processamento de imagens.

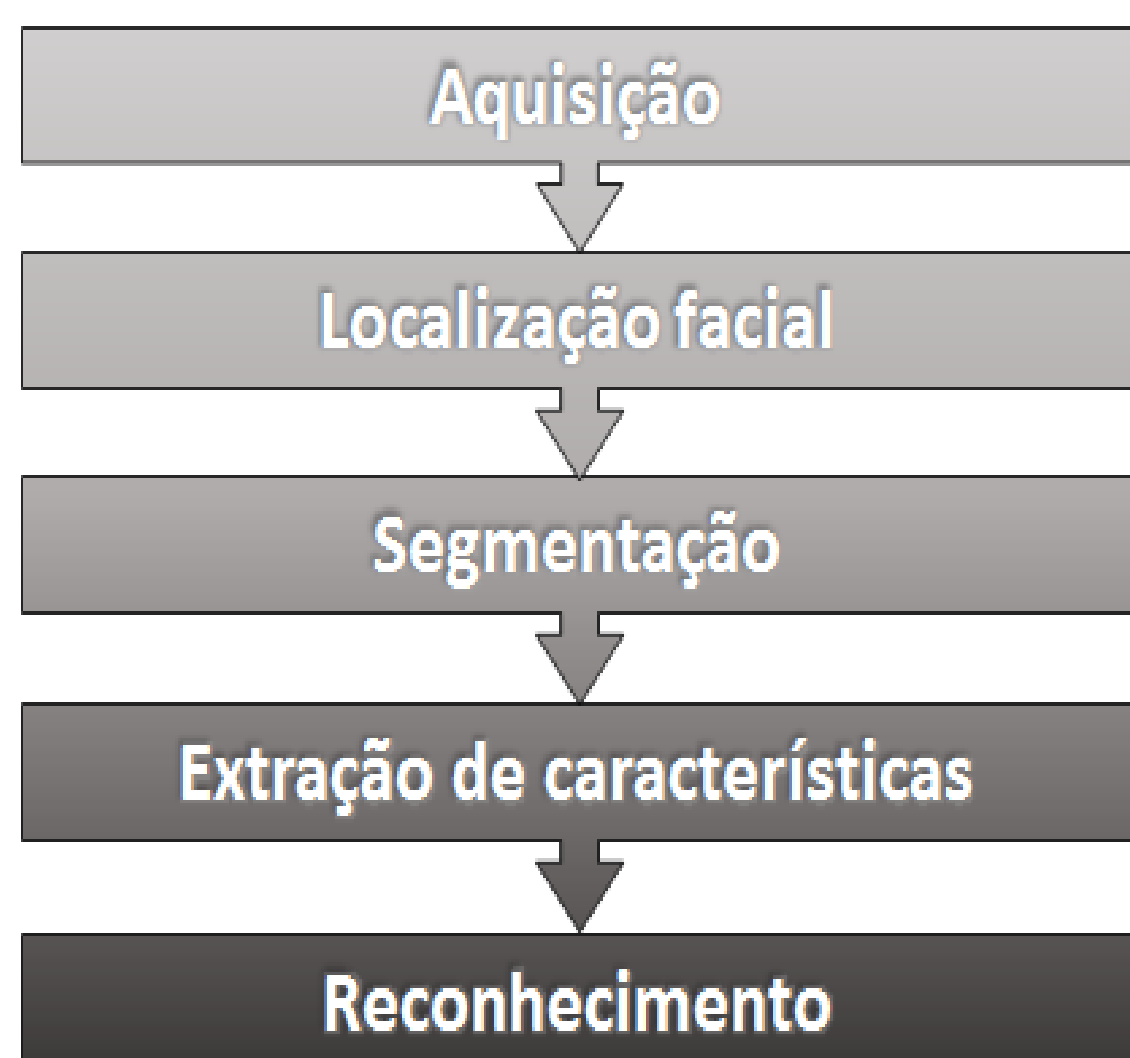
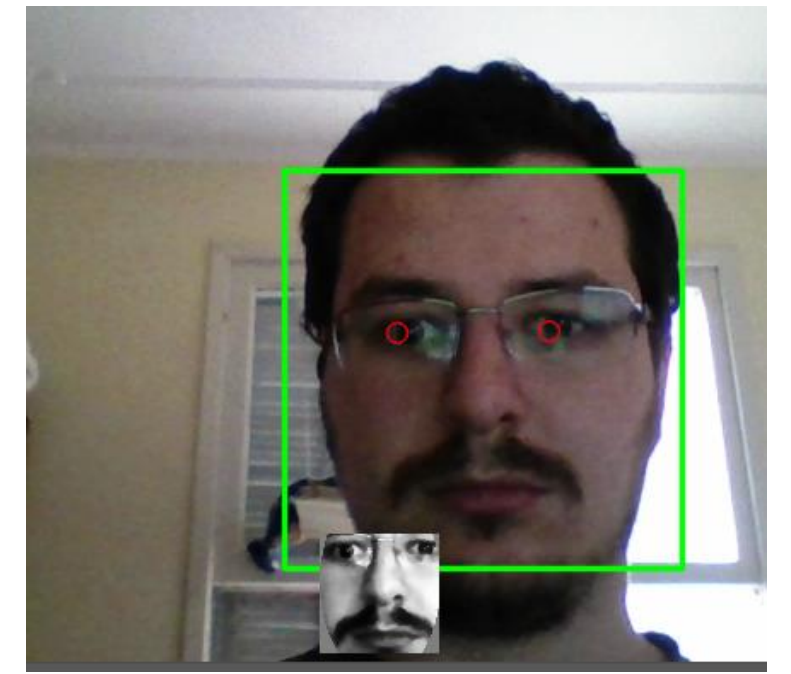


Diagrama representando a implementação do sistema

RESULTADOS

Para que o reconhecimento possa ser feito em vídeo, onde as imagens das faces não estão normalizadas e sempre na mesma posição e localização, antes é feito a detecção de faces e olhos utilizando o classificador *Haar cascade*.

A face encontrada então é segmentada e a partir da posição dos olhos ela é centralizada, rotacionada, redimensionada, e uma máscara é aplicada nas bordas, para remoção do fundo do ambiente. Essas imagens faciais são então organizadas para o treinamento dos algoritmos de reconhecimento.



Localização de face e olhos



Exemplo de imagens faciais segmentadas após localização

Para os testes dos algoritmos de reconhecimento foi utilizado o banco de faces *Yale Face Database B*, este conjunto conta com mais de 16000 imagens faciais de 28 indivíduos, em diversas condições de iluminação diferentes. Para o treinamento dos classificadores foram utilizadas 525 imagens faciais de 15 sujeitos distintos. Como conjunto de teste foram utilizadas 418 imagens dos mesmos sujeitos, porém em outras condições de iluminação.

Foram feitos dois testes, um utilizando as imagens originais, e outro aplicando uma equalização de histograma.

	Eigenfaces			Fisherfaces		
	Corretos	Errados	Acurácia	Corretos	Errados	Acurácia
a)	216	203	51,55%	306	113	73,03%
b)	270	149	64,44%	418	1	99,76%

Tabela com resultados de acertos e erros de reconhecimento dos algoritmos *Eigenfaces* e *Fisherfaces*. Resultados para os testes nas imagens originais em a) e em b) para os resultados para as mesmas imagens pré-processadas com equalização de histograma.

CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Os resultados encontrados mostram o *Eigenfaces* como o método com processamento mais rápido e simples, porém baixa robustez na detecção quando há diferenças entre as iluminações dos ambientes de treinamento e reconhecimento. Já o *Fisherfaces* requer uma carga computacional maior, porém apresenta-se menos sensível às variações de iluminações.

A equalização das imagens por histograma mostrou uma grande melhora no desempenho dos algoritmos, mostrando que o pré-processamento das imagens é essencial para obter melhores resultados.

Os trabalhos futuros envolvem a criação de um banco de imagens próprio para testes, a comparação de diversos métodos de pré-processamentos e encontrar o melhor para cada caso.