

# 1 Introdução

Para uma pessoa, a detecção de faces e suas características, assim como o seu reconhecimento, é uma tarefa trivial. Desde muito cedo o ser humano é capaz de identificar e reconhecer outras pessoas ao seu redor. Ao olhar para uma imagem, uma pessoa é capaz de identificar, quase instantaneamente, se nela há ou não uma face e onde estão suas características, e isto sob as mais adversas condições. No entanto, uma tarefa tão simples e rápida para o ser humano mostra-se bastante complexa para ser resolvida por um computador. A grande variedade de formas e cores das características faciais dificulta a elaboração de um procedimento e a maior parte dos algoritmos de detecção de características da face não consegue lidar nem com um simples movimento da cabeça. Além disso, a grande maioria dos algoritmos é computacionalmente cara, o que torna inviáveis aplicações em tempo real.

A localização das características faciais desempenha um papel importante em diversas aplicações que vêm ganhando cada vez mais destaque na área de Visão Computacional. Um exemplo da utilização das características faciais é o reconhecimento de faces, onde se faz necessária uma fase preliminar de extração das características da face. Características faciais como olhos, boca e nariz ocupam uma posição fundamental nesse processo, uma vez que são peças fundamentais para o reconhecimento de uma pessoa. Esse procedimento é muito utilizado em sistemas de segurança, que ganham cada vez mais espaço no mundo atual e com isso ajudam a impulsionar as pesquisas na área.

Além do ramo de reconhecimento de faces, a análise de expressões faciais em vídeos e imagens também apresenta grande crescimento na área de Visão Computacional. Através das expressões da face podemos saber o estado de ânimo de uma pessoa e a reação dela às nossas palavras, por exemplo. Mais uma vez, esse processo conta com uma fase de pré-processamento para detecção das características da face a fim de tornar possível a análise das expressões faciais de uma pessoa.

Outra área importante que vem se destacando é a de interação humano-computador. Através da detecção de características faciais é possível criar interfaces nas quais, com ajuda de webcams, o usuário consegue interagir com algum modelo 3D na tela do computador. Interfaces desse tipo fornecem ao usuário uma maior imersão ao ambiente virtual mostrado na tela do computador, o que contribui para aumentar o grau de realismo da cena. Outra aplicação importante se dá no caso de deficientes físicos, onde esses podem utilizar movimentos da face para interagir com o computador, possibilitando uma melhor qualidade de vida.

Esta dissertação apresenta um estudo sobre detecção de características da face utilizando um método de aprendizado de máquina para reconhecimento de retalhos de uma imagem. A escolha do método de aprendizado de máquina utilizado se deve ao fato dele ser desenvolvido para aplicações que exijam o tempo real. Esse método é apresentado em detalhes no capítulo 3 e nas seções de testes e conclusões é feita uma avaliação do seu potencial para a detecção de características da face. O objetivo do trabalho consiste em avaliar a utilização desse método na extração de características da face. Para isso, propõe-se uma nova abordagem para a detecção de características faciais. Neste trabalho são avaliados, para a abordagem proposta, tanto a qualidade da detecção quanto a rapidez com que o procedimento é realizado. Dentre os principais componentes que constituem as faces temos olhos, sobrancelhas, nariz, lábios e queixo. Este trabalho se concentra na detecção dos olhos e das narinas em uma seqüência de imagens obtidas através de um vídeo adquirido de uma webcam comum.

O restante desta dissertação está organizando da seguinte maneira. No capítulo 2 são apresentados, brevemente, alguns trabalhos relacionados que servem de base tanto para esta dissertação, como também para futuras pesquisas na área. Passamos então, no capítulo 3, para uma explicação detalhada da técnica de classificação de retalhos (patches) baseada na utilização dos FERNS, a fim de facilitar o entendimento do trabalho desenvolvido nesta dissertação. O capítulo 4 apresenta uma descrição do método proposto para detecção de características faciais e detalhes do programa implementado, seguidos, no capítulo 5, dos experimentos realizados e os resultados obtidos. No capítulo 5 também é apresentada a base de dados utilizada para os testes. Finalizando, no capítulo 6,

são apresentadas as conclusões obtidas ao longo desta dissertação e algumas sugestões para trabalhos futuros.