

## RECONHECIMENTO FACIAL COM VARIAÇÃO DE ILUMINAÇÃO

Chidambaram Chidambaram<sup>1</sup>, Guilherme Felipe Plichoski<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Orientador, Departamento de Sistemas de Informação do CEPLAN – chidambaram@udesc.br.

<sup>2</sup> Acadêmico do Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação do CEPLAN - bolsista PROIP/UDESC

Palavras-chave: Variação de Iluminação. Reconhecimento Facial. Espaços de Cores.

Nas últimas décadas, o reconhecimento facial vem sendo estudado por pesquisadores do mundo todo devido a sua vasta aplicabilidade. Contudo ainda existem desafios a serem superados pois ao capturar uma imagem vários fatores podem influenciar no processo de reconhecimento tais como oclusão, expressões faciais, adornos (bonés, barba), escala e variação em iluminação. Entre estes fatores, compensar a variação de iluminação no processo de reconhecimento facial requer ainda uma investigação específica para melhorar a taxa de reconhecimento. De acordo com estudos realizados pesquisadores de diversas áreas realizam experimentos e trabalhos tentando compensar a variação de iluminação. Alguns destes métodos incluem modificação do espaço de cores de RGB para HSV (*Hue, Saturation e Value*) e RGB normalizado. Neste trabalho, optou-se em desenvolver o processo de reconhecimento facial comparando os valores de pixels entre imagens com variação em iluminação em espaços de cores diferenciados. A base é formada por 7 categorias de imagens classificados em duas categorias, iluminação controlada e não controlada. As categorias variam entre imagens com expressão facial (sorriso), escala, iluminação parcial e apenas frontal. Os espaços de cores utilizados foram HSV (*Hue, Saturation e Value*), HS (*Hue e Saturation*), RGB (*Red, Blue e Green*), RGB normalizado e RG normalizado. O processo consiste em comparar uma imagem (imagem-objeto) com várias outras (base de pesquisa) encontrando a imagem de maior similaridade. Os resultados obtidos comprovam que a taxa de reconhecimento no espaço de cores HSV se comporta melhor que o RGB gerando uma taxa superior a 25% em média. Ao mesmo tempo, no RG normalizado, a taxa ficou no mesmo nível do HSV. Através dos resultados obtidos pode-se perceber que o HSV e o RG normalizado tem melhor comportamento que o RGB na base de imagens utilizadas. Para verificar se a abordagem adotada é robusta, outras bases de imagens serão utilizadas nos experimentos futuros. Outras abordagens de compensação também serão investigados. Este estudo já foi realizado por outros pesquisadores. Em um trabalho semelhante concluiu-se que, ao utilizar o espaço de cores HSV, os resultados foram mais robustos assim como nos experimentos propostos. Porém, neste trabalho, o espaço de cores RG normalizado também foi analisado chegando a um resultado semelhante. De acordo com as pesquisas efetuadas no decorrer dos estudos pode-se entender que a camada G (*green*) contém maiores informações sobre iluminação na imagem, porém ao remover a camada do espaço de cores RGB, os resultados não foram tão

satisfatórios quanto ao remover a camada B (*blue*). Embora em algumas categorias como a iluminação parcial (ILNC e ILC parcial) os resultados obtidos demonstram a incapacidade de reconhecimento de abordagens propostas. Portanto, acredita-se que é necessário abordagens específicas para lidar com este tipo de imagens. A biblioteca selecionada OpenCV dispôs de todos os recursos necessários para desenvolver este trabalho assim como pôde-se perceber que a aprendizagem adquirida será utilizada para trabalhos futuros. Contudo pode-se distinguir o comportamento dos espaços de cores proporcionando uma visão ampla para trabalhos subsequentes.

**Fig. 1** *Base de Imagens.*

RÓTULO	ILUMINAÇÃO	TIPO
ILC_Frontal	Controlada	Neutro
ILC_Expr	Controlada	Expressão facial
ILC_Escala	Controlada	Escala
ILC_Parcial	Controlada - Lateral	Neutro
ILNC_Frontal	Não controlada	Neutro
ILNC_Expr	Não controlada	Expressão facial
ILNC_Escala	Não controlada	Escala

**Fig. 2** *Taxas de Reconhecimento.*

Grupos de Imagens	Taxa de Reconhecimento (%)		
	RGB	HSV	HS
ILC_Frontal com ILNC_Frontal	78	<b>87</b>	52
ILC_Frontal com ILNC_Expr	36	55	21
ILC_Frontal com ILNC_Escala	36	74	26
ILC_Frontal com ILC_Parcial	15	49	<b>68</b>
ILC_Frontal com TODAS AS BASES	<b>90</b>	<b>97</b>	<b>92</b>
ILC_Frontal com TODAS AS BASES EXETO ESCALA	<b>91</b>	<b>95</b>	<b>74</b>