

Introdução

• Os descritores de textura, em especial os de pele humana em imagens coloridas, assumem um papel essencial no processamento de imagens e visão computacional.

• Os detectores de pele humana podem ser implementados em atividades mais complexas tais como reconhecimento e identificação de faces, rastreamento, vigilância por vídeo e filtro de conteúdos.

• Os principais pontos positivos dos detectores de pele humana são a rapidez, o baixo consumo do processador e a imunidade a orientações ou rotações da imagem analisada, oclusões parciais e mudanças de posição dos elementos.

Metodologia

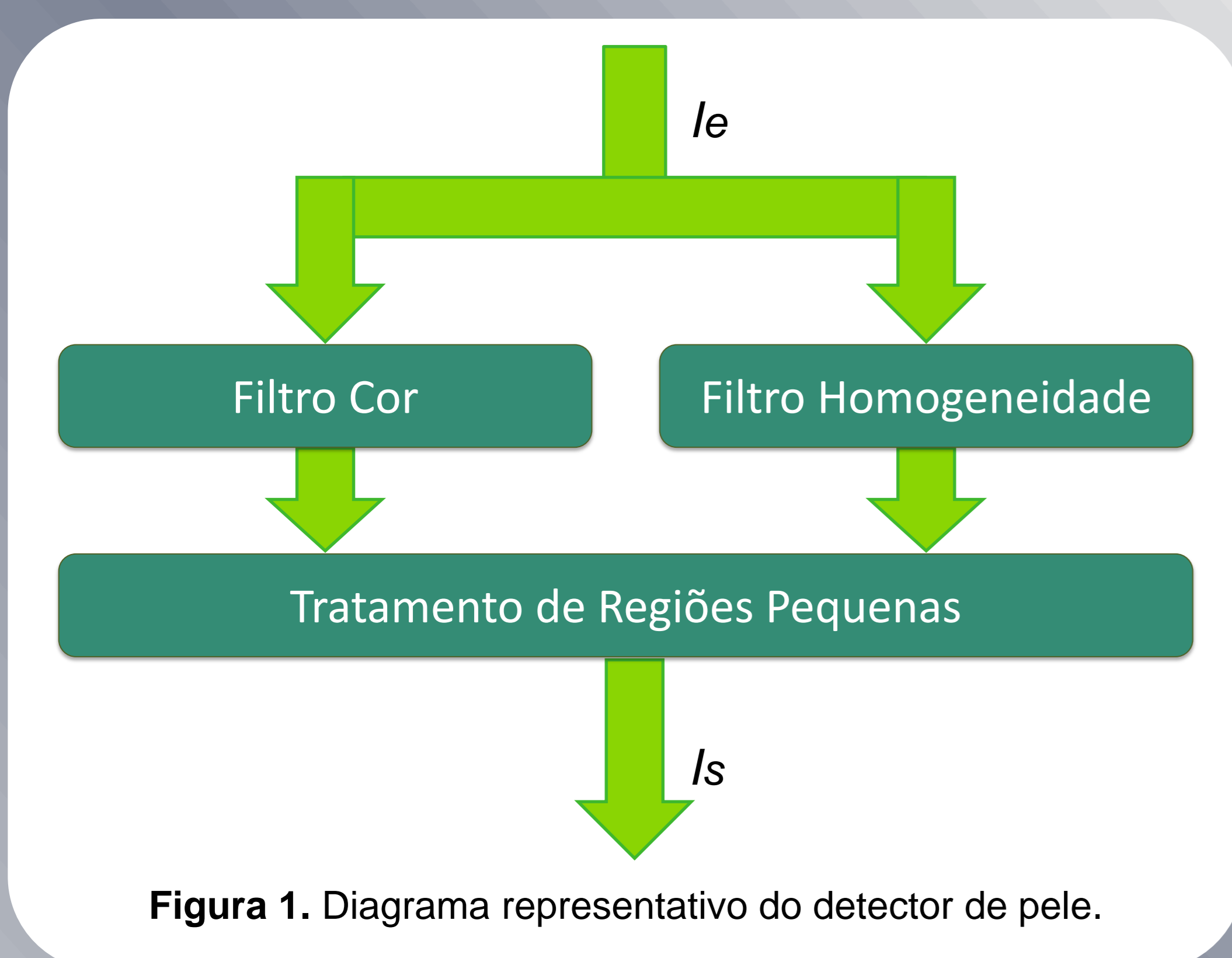


Figura 1. Diagrama representativo do detector de pele.

- Detecção pixel-a-pixel por critérios estáticos.
- Implementação do filtro de cor e de homogeneidade. O filtro de cor é constituído por regras que definem a faixa de cor para pele humana nos planos RGB, HSV e YCbCr. O filtro de homogeneidade é fundamentado no desvio padrão local normalizado e na entropia local da imagem.
- Tratamento do efeito granulado por meio da remoção e do preenchimento de regiões pequenas.

• Banco de dados disponível online pelo trabalho de Ruiz-del-Solar et al. (2004), contendo imagens coloridas e respectivas máscaras identificando regiões de pele e não pele.

• Comparação dos resultados obtidos com as máscaras através do cálculo de precisão e revocação.

Conclusões

• O filtro de cor é o mais utilizado para identificação de pele humana, entretanto, apresenta limitações em imagens com plano de fundo complexo ou com problemas de iluminação, além do fato de que as cores numa imagem dependem do processo de aquisição e armazenamento do arquivo digital.

• O filtro de homogeneidade é insuficiente quando a região de pele apresenta alto gradiente de cor, resultante de variação brusca de iluminação, por exemplo, ou quando regiões de não pele são homogêneas.

• O algoritmo buscou combinar os dois filtros de modo a melhorar o seu desempenho. Mesmo assim, o algoritmo final apresentou um desempenho que varia bastante de acordo com a imagem analisada. Uma possível solução seria a implementação de filtros auxiliares adicionais ou de um algoritmo de treinamento dinâmico dos critérios dos filtros a partir de um banco de testes mais próximo do banco de dados.

Resultados

Tabela 1. Precisão e revocação calculadas por meio da comparação dos resultados obtidos com as máscaras pré-elaboradas.

	Precisão	Revocação	Acurácia	TNR
Valor médio	42,29 %	74,15 %	76,20 %	77,41 %
Desvio padrão	29,64	22,18	16,52	18,52

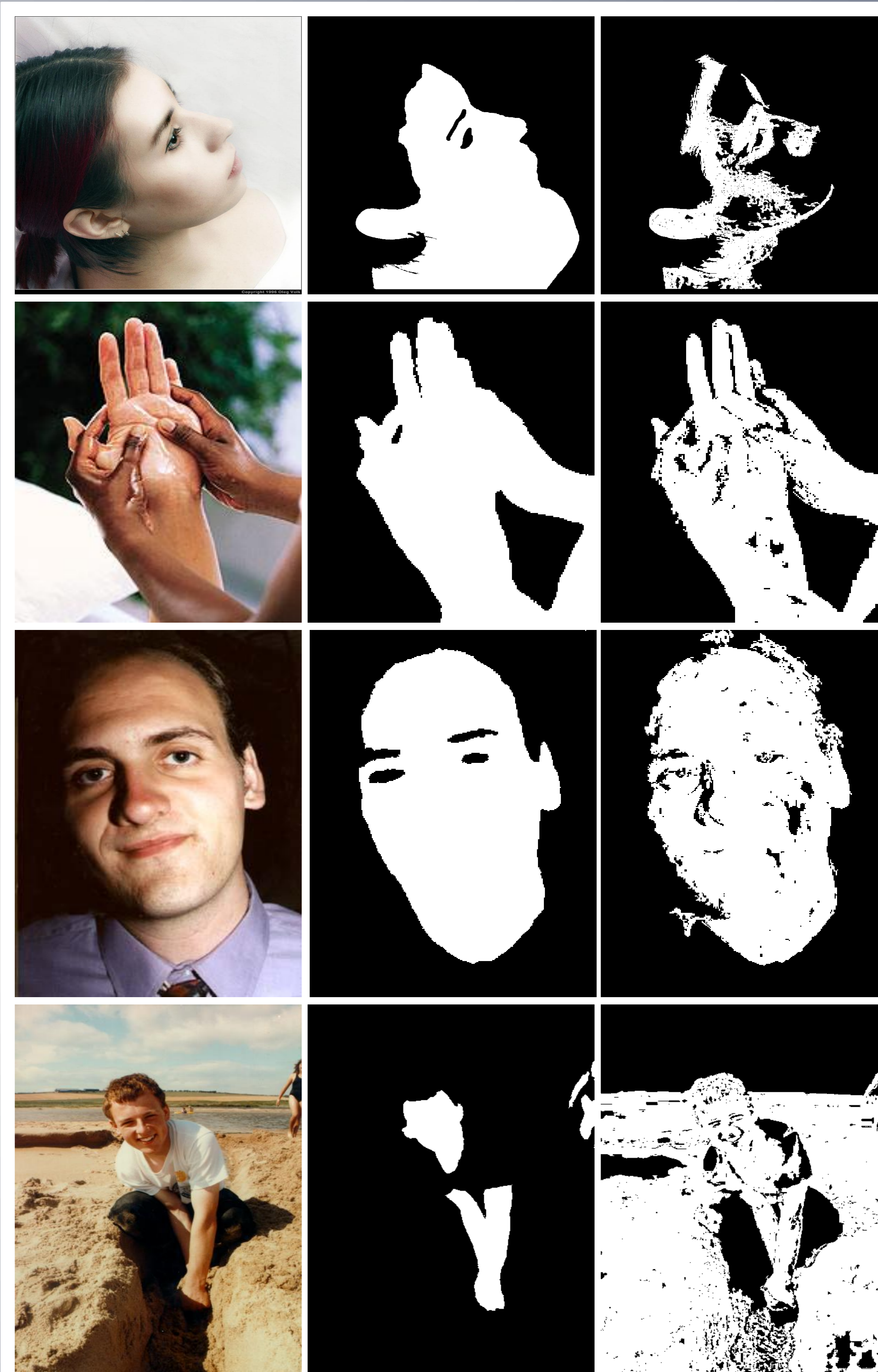


Figura 2. Comparação entre os resultados obtidos (3ª coluna) com a máscara elaborada manualmente (2ª coluna) da figura original (1ª coluna).

Bibliografia

J. Ruiz-del-Solar, R. Verschae. Skin Detection using Neighborhood Information. 6th Int. Conf. on Face and Gesture Recognition, pp. 463-468, Seoul, Coréia, Maio de 2004.