

## Anexo IV – Resumo Expandido

### Identificação de íris após a morte

Kéven Chales Pereira, Jones Mendonça de Souza.

keven.chales@aluno.ifsp.edu.br

Palavras Chave: Biometria, Íris, Reconhecimento de padrões

#### Introdução

O primeiro algoritmo para classificação de íris foi patenteado por John Daugman em 1994 (US005291560A). As trabéculas e sulcos encontradas na membrana da íris possuem características intrínsecas que podem ser utilizadas no âmbito da identificação humana. Estima-se que a probabilidade de existir uma pessoa com as mesmas características de íris é de  $10^{-9}$ , o que faz com que seja um dos métodos biométricos mais confiáveis na literatura. O método de classificação por íris pode ser aplicado em diversos ambientes, sendo internos e externos. As principais aplicações da biometria por íris incluem: acesso à laboratórios, autenticação de documentos jurídicos, terminais bancários, etc (DAUGMAN, 1994).

#### Objetivos

Este trabalho apresenta a classificação de da textura da íris após a morte. O objetivo deste trabalho é avaliar a viabilidade da identificação de seres humanos classificados como indigentes, por meio da textura de íris.

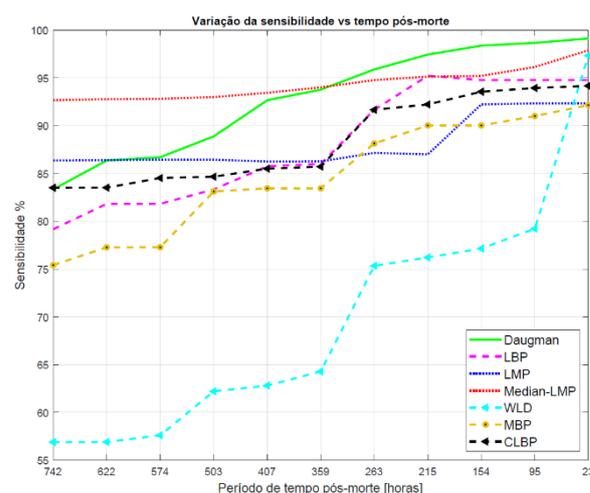
#### Materiais e Métodos

Para a realização dos experimentos foi utilizada a base de dados Warsaw-BioBase-PostMortem-Iris-v2, gentilmente fornecidas pela Faculdade de Eletrônica e Tecnologia da Informação da Universidade de Tecnologia de Varsóvia, na Polônia (Trokielewicz; Czajka; Maciejewicz, 2016). As amostras da base de dados contém íris adquiridas a partir de 5 horas da morte de cada indivíduo, num período de até 17 dias. Para comparação de desempenho, foram utilizados os seguintes algoritmos: (Daugman, 1994), LBP (OJALA et al., 2002), MBP (HAFIANE, et al., 2007), CLBP (OJALA et al., 2002), LMP (Ferraz et al., 2014), Median-LMP (Souza, J.M.; Gonzaga, A., 2019), WLD (Chen et al., 2010).

Os experimentos foram realizados utilizando o software *Scilab* na versão 5.5.2 (Campbell, 2006).

#### Resultados e Discussão

O gráfico abaixo apresenta o resultado dos experimentos com amostras de íris e os algoritmos mencionados anteriormente. Observando o gráfico é possível concluir que o descritor de textura Median-LMP é robusto para amostras com variação na textura exposta por longas horas de morte, entre 742 horas á 359 horas, e se manteve estável quando foram experimentados amostras com poucas horas de exposição. Entre 23 horas á 359 horas, onde a textura se mantém quase estável, o método proposto por Daugman apresentou o melhor desempenho, e o Median-LMP atingiu a segunda melhor taxa de sensibilidade neste intervalo. É importante ressaltar que a maioria dos descritores apresentam melhor precisão dentro das 95 horas, sendo mais evidente para o descritor WLD. Isso mostra que, embora as características da íris sofrem mutação durante o tempo de morte é ainda possível extrair as características e classificá-las com precisão.



#### Conclusões

## Anexo IV – Resumo Expandido

Com base nos resultados é possível concluir que o descritor Median-LMP se mostra mais promissor para este tipo de aplicação, atingindo sensibilidade próxima de 95% num período de 359 á 742 horas e 97% próxima das 23 horas de pós-morte. Caso seja necessário maior grau de confiabilidade, o algoritmo de Daugman apresentou uma sensibilidade de 99% com amostras próximas a 23 horas de pós-morte.

6. Disponível em:<<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2394970.2395010>>.

### Agradecimentos

Os autores agradecem ao apoio financeiro fornecido pelo IFSP, por meio de bolsa de iniciação científica PIBIFSP.

### Bibliografia

Campbell et al. **Modeling and Simulation in ScilabScicos**. Heidelberg, Germany:Springer-Verlag, 2006.

CHEN, J. et al. **Wld: A robust local image descriptor**. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 2010. v. 32, n. 9, p. 1705–1720, Sept 2010. ISSN0162-8828.

DAUGMAN, J. **Biometric personal identification system based on iris analysis**. Google Patents, mar. 1 1994. US Patent 5,291,560. Disponível em:<<https://www.google.com/patents/US5291560>>.

Ferraz, C. T.; Junior, O. P.; Rosa, M. V.; Gonzaga, A. **Object recognition based on bag of features and a new local pattern descriptor**. International Journal of Pattern Recognition and Artificial Intelligence, World Scientific Publishing Company, v.28, Issue 08, December 2014, 32 pages, DOI: 10.1142/S021800141455010.

HAFIANE, et al. **Median binary pattern for textures classification**. In: Proceedings of the 4th International Conference on Image Analysis and Recognition. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2007.(ICIAI'07), p. 387–398. ISBN 3-540-74258-1, 978-3-540-74258-

OJALA, T.; PIETIKAINEN, M.; MAENPAA, T. **Multiresolution gray-scale and rotationinvariant texture classification with local binary patterns**. Pattern Analysis and Machine Intelligence, IEEE Transactions on, 2002. v. 24, n. 7, p. 971–987, Jul2002. ISSN 0162-8828.

Souza, J.M.; Gonzaga, A. **Human iris feature extraction under pupil size variation using local texture descriptors**. *Multimed Tools Appl* **78**, 20557–20584 (2019). <https://doi.org/10.1007/s11042-019-7371-4>

TROKIELEWICZ, M.; CZAJKA, A. and MACIEJEWICZ, P. **Human iris recognition in post-mortem subjects: Study and database**. 2016 IEEE 8th International Conference on Biometrics Theory, Applications and Systems (BTAS), Niagara Falls, NY, 2016, pp. 1-6.