

Extração de Características de Lesões de Pele a partir de Imagens

Roberta B. Barbosa¹ **Carlos Roberto D. Caldas Júnior**²

Aledir S. Pereira **Norian Marranghello**

Departamento de Ciências de Computação e Estatísticas, IBILCE, UNESP,
R. Cristóvão Colombo, 2265, 15054-000, São José do Rio Preto, SP, Brasil

E-mail: robyoliveira1@gmail.com, crdutrajr@gmail.com, aledir@ibilce.unesp.br, norian@ibilce.unesp.br,

Alex F. de Araujo³ **João Manuel R. S. Tavares**

Instituto de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial, Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto,
R. Dr. Roberto Frias, s/n, 4200-465, Porto, Portugal

E-mail: fa.alex@gmail.com, tavares@fe.up.pt,

Ricardo B. Rossetti

Clínica DERM, Av. José Munia, 5950, 15054-000, São José do Rio Preto, SP, Brasil

E-mail: rbrossetti2010@hotmail.com.

RESUMO

O interesse no desenvolvimento de sistemas de análise de lesões de pele para auxiliar o dermatologista no diagnóstico, tem ganhado importância nos últimos anos, particularmente visando a prevenção do desenvolvimento de lesões malignas. Para facilitar o diagnóstico, os dermatologistas podem fazer uso de sistemas computacionais que os auxiliem a identificação de características relevantes das lesões a partir de imagens. Diversos trabalhos propõem métodos computacionais baseados em técnicas de processamento e análise de imagem para auxiliar os dermatologistas nos seus diagnósticos [1, 2 e 5]. Este artigo tem por objetivo apresentar uma abordagem para extrair características relevantes de lesões de pele a partir de imagens, baseada em técnicas básicas de processamento e análise de imagem [5].

Na abordagem desenvolvida as imagens de diagnóstico são suavizadas usando um filtro de mediana [5], que ameniza os ruídos presentes, como os resultados da presença de pelos, e seguidamente segmentadas pelo método Chan-Vese [3], de forma a separar as regiões associadas às eventuais lesões de pele. A partir do contorno de uma região segmentada podem-se extrair as características ABCD (Assimetria, Borda, Cor e Diâmetro) da lesão associada, que são muito utilizadas pelos dermatologistas para diferenciar lesões benignas das malignas. A regra ABCD é estabelecida da seguinte maneira: no quesito “Assimetria” as lesões benignas tendem a ser mais simétricas enquanto as malignas costumam ser mais assimétricas; as “Bordas” das lesões benignas são, usualmente, mais regulares, ao passo que aquelas das lesões malignas via de regra são irregulares; a “Cor” das lesões benignas geralmente é mais homogênea enquanto a das lesões malignas tem mais variações de tonalidades; por fim, as lesões com “Diâmetros” menores do que 6mm tendem a ser benignas e as maiores do que isto costumam ser malignas.

O diâmetro da lesão é calculado tomando-se dois pontos das bordas que tiverem o maior afastamento entre si. Neste trabalho calculam-se as distâncias euclidianas [5] entre todos os pares de *pixels* da borda da lesão e toma-se como diâmetro a quantidade de *pixels* entre o par com a maior distância euclidiana encontrada.

A característica de assimetria representa a forma de uma lesão, para tal, define-se uma reta na região associada, considerando a maior diagonal presente anteriormente identificada, para que possam ser analisadas as semelhanças entre as duas partes divididas pela mesma reta. Caso sejam muito diferentes, considera-se uma lesão assimétrica, caso contrário, considera a mesma como simétrica. Para comparar a semelhança entre as duas partes da região em estudo são

¹ Bolsista de mestrado da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES

² Bolsista de mestrado do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnologia - CNPq

³ Bolsista de doutorado da Fundação para a Ciência e Tecnologia - FCT - Portugal

estabelecidas vinte perpendiculares para a diagonal, conforme a quantidade de saltos referente ao total de perpendiculares, tendo como ponto de parada o contorno associado. Cada perpendicular representa duas retas separadas pela diagonal, ou seja, uma reta para cada parte da região, sendo calculada a razão das distâncias entre as duas retas. Assim, a característica de assimetria é definida pelo desvio padrão de todas as razões que representam as perpendiculares.

As informações referentes à irregularidade do contorno são extraídas a partir da assinatura da possível lesão, que é a representação unidimensional do contorno [5]. Assim, são considerados três pontos do contorno, com um intervalo de quatro *pixels* [2], para definir se o segmento do contorno formado por tais pontos é um pico, vale ou reta. Posteriormente, calcula-se o produto vetorial P para todos os pontos que representam o contorno, associado um pico quando o P é maior que zero, um vale quando P é menor que zero ou uma reta quando P é igual a zero. A quantidade de vales, picos e retas da assinatura determinada por P é considerada a característica extraída do contorno da região associada a uma possível lesão.

A quantidade de tonalidades é a principal característica da regra de cor. Para determinar a quantidade de cores na região lesionada, as imagens de diagnóstico são quantizadas em dez cores e são descartadas as cores com menos do que 100 *pixels* [2] de forma a eliminar os efeitos de ruídos e reflexos que permaneceram após a segmentação.

Testes experimentais foram realizados usando em 258 imagens do tipo melanoma e 62 imagens de nevos que representam lesões malignas e benignas, respectivamente [4]. Por meio da análise visual dos resultados obtidos pode-se concluir que a extração das características ABCD a partir da abordagem desenvolvida é promissor no auxílio aos dermatologistas na caracterização de lesões de pele a partir de imagens.

Palavras-chave: Imagem médica, Análise de imagem, Segmentação de imagem, Extração de características

Referências

- [1] J. F. ALCÓN; C. CIUHU; W. T. KATE; A. HEINRICH; N. UZUNBAJAKAVA. Automatic imaging system with decision support for inspection of pigmented skin lesions and melanoma diagnosis. *IEEE Journal of Selected Topics in Signal Processing*, v. 3, n. 1, p. 14-25, 2009.
- [2] A. F. ARAUJO. “Método para extração e caracterização de lesões de pele usando difusão anisotrópica, crescimento de regiões, *watersheds* e contornos ativos”. Tese de Mestrado, UNESP, São José do Rio Preto, 2010.
- [3] T. F. CHAN; L. A. VESE. Active contours without edges. *IEEE Transactions on Image Processing*, v. 10, n. 2, p. 266-277, 2001.
- [4] DERMATLAS. B. A. Cohen; C. U. Lehmann. Johns Hopkins University - DermAtlas. Disponível em Dermatology Image Atlas: <<http://dermatlas.med.jhmi.edu/>> Acesso em: 2012.
- [5] R. C. GONZALEZ; R. E. WOODS. “Digital image processing”. 2. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2002. 793 p.
- [6] I. MAGLOGIANNIS; C. N. DOUKAS. Overview of advanced computer vision systems for skin lesions characterization. *IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine*, v. 13, n. 5, p. 721-733, 2009.