



Aplicação de Rede Neural Multilayer Perceptron na Elaboração de um Software de Apoio à Decisão para Detecção Rápida de Câncer de Pele Melanoma

Ana Caroline Bento Santos¹, Douglas Sousa Cavalcante¹, Eduardo Barroso Ribeiro Fernandes¹,
Carlos Estevão Bastos Sousa¹

¹ Escola Estadual de Educação Profissional José Vidal Alves,
e-mail: carolbento1263@gmail.com,
e-mail: douglascavalcant3@gmail.com,
e-mail: eduardofernandes5225@gmail.com,
e-mail: carlosestevaobs@gmail.com.

RESUMO.

Constata-se que atualmente o câncer de pele melanoma é o de maior letalidade dos tipos de câncer de pele no Brasil e provavelmente, o mais negligenciado pela população. Esse projeto surge da necessidade de auxiliar os profissionais de saúde no tratamento precoce de seus pacientes no diagnóstico do melanoma, pelo fato desse tipo de câncer de pele ser o de maior mortalidade, caso não haja reconhecimento e tratamento precoces. Levando em consideração que chegar a uma conclusão sobre o diagnóstico da doença é algo muitas vezes complicado e demorado, pois é necessário a realização de vários exames, o que, em muitos dos casos não é uma realidade dependendo do local em que a população reside; é proposto um *software* de apoio, buscando possibilitar a identificação do melanoma, proporcionando a possibilidade de um tratamento precoce, para a redução da letalidade desse tipo de câncer. O programa computacional é elaborado utilizando técnicas de Processamento Digital de Imagens e Inteligência Artificial para o reconhecimento do melanoma em ulcerações cutâneas, avaliando as probabilidades de serem ou tornarem-se câncer.

PALAVRAS-CHAVE: Câncer de pele, computação na saúde, melanoma.

1. INTRODUÇÃO

Segundo o Ministério da Saúde, o câncer de pele é o tipo de câncer mais frequente no Brasil e no mundo, é um tumor que atinge a pele, mais comum em pessoas com mais de 40 anos e é considerado raro em crianças e pessoas negras.

Existem dois tipos de câncer de pele, o melanoma, que é mais frequente em adultos de pele branca, tem alta letalidade e tem origem nas células produtoras de melanina, pigmento responsável pela determinação da cor da pele e proteção contra raios UV; e o não melanoma, mais frequente no Brasil e apresenta letalidade menor.

Já o câncer de pele melanoma, possui letalidade elevada, no entanto sua incidência é baixa. Segundo o Instituto Nacional do Câncer (INCA, 2018), estimam-se mais de 2.900 novos casos em homens e mais de 3.300 novos casos em mulheres. As maiores taxas de ocorrência dessa neoplasia em ambos os sexos encontram-se na Região Sul, o que pode ser explicado pelo fato de que a maior parte



da população dessa Região é de pele branca (aproximadamente 76%) levando em consideração que o câncer de pele melanoma acomete em maiores proporções pessoas de pele branca.

Para o desenvolvimento desta doença, importantes fatores a se considerar são a cor da pele e a exposição à radiação solar, visto que a melanina atua como uma proteção para a pele.

É válido ainda salientar que, apesar de sua incidência não ser deveras frequente, ressalta-se a maior exposição da população que trabalha diretamente em contato com a radiação solar em algumas atividades, tais como o turismo e a pesca em áreas litorâneas, além da agricultura e da construção civil, principalmente no Nordeste brasileiro, que apresenta a combinação de exposição, devido ao trabalho ao sol, com uma maior incidência de radiação solar, pela proximidade da linha do equador (SIQUEIRA, 2016), de forma que se mostra necessário um maior acompanhamento de profissionais da saúde para a prevenção do câncer de pele melanoma em nordestinos, levando em consideração também a necessidade do diagnóstico precoce da doença para o tratamento imediato e a possibilidade de cura.

Deste modo, o presente trabalho visa o desenvolvimento de um *software* de apoio aos profissionais dermatologistas para o diagnóstico de câncer de pele do tipo melanoma, buscando o reconhecimento e tratamento precoces dessa neoplasia, visto que quanto antes for descoberto e tratado, maiores serão as probabilidades de cura.

Muitos problemas de visão computacional podem ser solucionados com métodos de reconhecimento de textura. Situações como análise de imagens de satélites, inspeção industrial, diagnóstico médico por imagens, verificação da qualidade de materiais e reconhecimento de faces, exemplificam áreas em que podem ser aplicadas técnicas de classificação de textura. Apesar de parecer simples para os padrões atuais de computação, essa tarefa tem se mostrado desafiadora e continua em desenvolvimento, conforme Liu et al. (2012).

2. METODOLOGIA

Os procedimentos metodológicos consistem basicamente em 4 etapas: a aquisição das imagens; a extração de atributos para a elaboração de um conjunto de dados; o treinamento a partir da rede neural *Multilayer Perceptron* (MLP) e a escolha da topologia com base na melhor acurácia obtida.

Para que ocorra uma classificação de imagens que identifique o câncer de pele melanoma, se a mesma ocorrer através de aprendizado supervisionado, faz-se necessário amostras de imagens referentes à esta problemática. Desta forma, foram adquiridas aproximadamente 15.000 amostras divididas igualmente não melanoma e melanoma.

Com as amostras obtidas é iniciada a extração de atributos a partir da matriz GLCM. Esta é voltada para uma série de cálculos de textura de segunda ordem, ou seja considera a relação entre grupo de dois pixels geralmente vizinhos. Para a sua criação, é analisada a imagem original e em seguida verificada a relação espacial entre dois pixels. Desta forma, cada elemento contido na segunda matriz é a quantidade de vezes que o pixel com valor i ocorreu na relação para o j .

Salienta-se que são obtidos 14 atributos a partir da matriz resultante, porém apenas 13 são utilizados neste trabalho, esta regra se aplica, pois, segundo Boland (1999), o atributo relacionado ao coeficiente de correlação máximo apresenta instabilidade computacional.

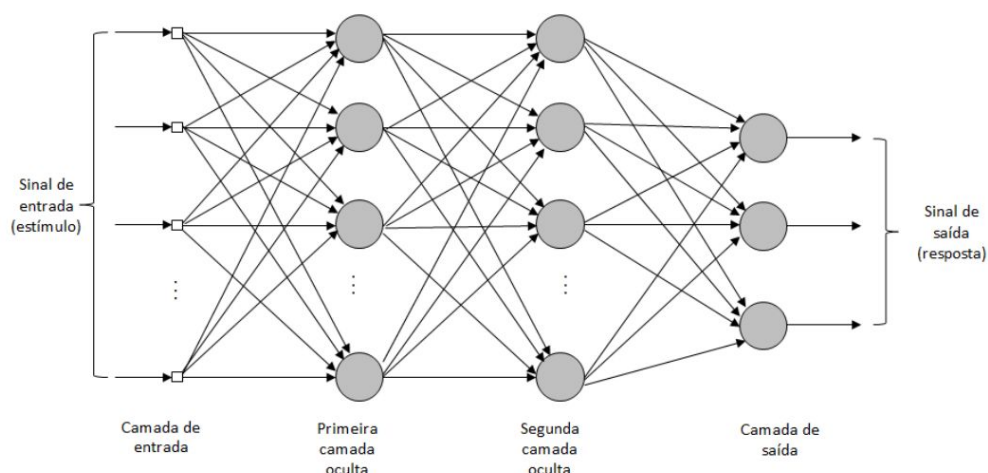
Após a elaboração do conjunto de dados é dado início ao procedimento de aprendizado a cerca



da classificação binária, melanoma (0) ou não melanoma (1), para isto é utilizado o classificador Multilayer Perceptron (MLP).

A MLP, apresentada na Figura 1, é uma rede neural com uma ou mais camadas ocultas, faz parte do grupo de redes neurais supervisionadas e é computacionalmente mais poderosa do que as redes sem camadas escondidas.

Figura 1: Representação de uma Rede Neural Multilayer Perceptron



Fonte: Haykin (2001)

Os perceptrons de múltiplas camadas têm sido aplicados com sucesso para resolver diversos problemas difíceis, através do seu treinamento de forma supervisionada com um algoritmo muito popular conhecido como algoritmo de retropropagação do erro (HAYKIN, 2001).

De uma forma básica, pode-se afirmar que o algoritmo se divide em dois passos: a propagação e a retropropagação. No primeiro, o vetor de entrada se propaga pelas camadas e um conjunto de saídas é elaborado, no segundo, os pesos sinápticos são ajustados de modo a tentar minimizar o erro encontrado na saída gerada.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme citado anteriormente, após a elaboração do conjunto de dados, foi dado início à classificação. Salienta-se que o melhor resultado foi obtido a partir de diversos testes práticos no qual, ao obter a melhor topologia, os parâmetros de entrada da mesma foram executados novamente 50 vezes para verificar se o problema é realmente bem resolvido com a rede escolhida.

Na Tabela 1 é apresentado o resultado obtido a partir da metodologia citada.

Tabela 1: Resultados Obtidos

Desvio Padrão Treinamento	Desvio Padrão Teste	Acurácia Treinamento	Acurácia Teste
0.096740	0.090559	93.040184 %	90.168539 %



A topologia para a obtenção dos melhores resultados são apresentadas abaixo.

Épocas inseridas: 50

Melhor época encontrada: 49

Taxa de aprendizado inicial da camada oculta: 0.5;

Decaimento linear da camada oculta;

Taxa de aprendizado da camada de saída: 0.4;

Decaimento linear da taxa de aprendizado da camada de saída;

Quantidade de neurônios na camada oculta: 21;

K-folds: 10;

Faixa de rejeição: 0.1;

Função de ativação: logística.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nota-se que o programa computacional obtém uma boa margem de acerto. Neste sentido, o software pode ser considerado uma ferramenta de apoio à decisão essencial a médicos em locais no qual não exista a possibilidade de um exame rápido ou quando há dúvidas por parte do profissional quanto a existência ou não do melanoma.

4. REFERÊNCIAS

HAYKIN, S. Redes Neurais - 2ed. BOOKMAN COMPANHIA ED, 2001. ISBN 9788573077186.

Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=IBp0X5qfyjUC>>.

LIU, L. et al. Extended local binary patterns for texture classification. In: Image and Vision Computing. [S.l.: s.n.], 2012. v. 30, n. 2, p. 86 – 99.

SILVA, R. R. V. e. Detecção automática de células cervicais com base em atributos radiais. In: Tese. Fortaleza, CE, Brazil: Universidade Federal do Ceará, 2018.

INCA, Instituto Nacional do Câncer -. ESTIMATIVA I 2018 Incidência de Câncer no Brasil. 2018. Disponível em: <<http://www1.inca.gov.br/estimativa/2018/estimativa-2018.pdf>>. Acesso em: 27 set. 2019.

SIQUEIRA, Camila Alves dos Santos. Projeções e tendências da mortalidade por melanoma no Brasil, de 1998 a 2032. 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/21521/1/CamilaAlvesDosSantosSiqueira_DISSERT.pdf>. Acesso em: 16 out. 2019.

SAÚDE, Ministério da. Câncer de pele: o que é, causas, sintomas, tratamento e prevenção. 2019. Disponível em: <<http://saude.gov.br/saude-de-a-z/cancer-de-pele#>>>. Acesso em: 20 out. 2019.