

Impactos das Tecnologias nas Ciências Biológicas e da Saúde 2

Christiane Trevisan Slivinski
(Organizadora)



Atena
Editora

Ano 2019

Christiane Trevisan Slivinski
(Organizadora)

Impactos das Tecnologias nas Ciências Biológicas e da Saúde 2

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

134 Impactos das tecnologias nas ciências biológicas e da saúde 2
[recurso eletrônico] / Organizadora Christiane Trevisan Slivinski. –
Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Impactos das
Tecnologias nas Ciências Biológicas e da Saúde; v. 2)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-038-4

DOI 10.22533/at.ed.384191601

1. Ciências biológicas. 2. Saúde. 3. Tecnologia. I. Slivinski,
Christiane Trevisan.

CDD 620.8

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos
autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A tecnologia está ganhando cada dia mais espaço na vida das pessoas e em tudo que as cerca. Compreende-se por tecnologia todo o conhecimento técnico e científico e sua aplicação utilizando ferramentas, processos e materiais que foram criados e podem ser utilizados a partir deste conhecimento. Quando, para o desenvolvimento da tecnologia estão envolvidos sistemas biológicos, seres vivos ou seus metabólitos, passa-se a trabalhar em uma área fundamental da ciência, a Biotecnologia.

Toda produção de conhecimento em Biotecnologia envolve áreas como Biologia, Química, Engenharia, Bioquímica, Biologia Molecular, Engenharia Bioquímica, Química Industrial, entre outras, impactando diretamente no desenvolvimento das Ciências Biológicas e da Saúde. A aplicação dos resultados obtidos nos estudos em Biotecnologia está permitindo um aumento gradativo nos avanços relacionados a qualidade de vida da população, preservação da saúde e bem estar.

Neste ebook é possível identificar vários destes aspectos, onde a produção científica realizada por pesquisadores das grandes academias possuem a proposta de aplicações que podem contribuir para um melhor aproveitamento dos recursos que a natureza nos oferece, bem como encontrar novas soluções para problemas relacionados à manutenção da vida em equilíbrio.

No volume 2 são apresentados artigos relacionados a Bioquímica, Tecnologia em Saúde e as Engenharias. Inicialmente é discutida a produção e ação de biocompostos tais como ácido hialurônico, enzimas fúngicas, asparaginase, lipase, biossurfactantes, xilanase e eritritol. Em seguida são apresentados aspectos relacionados a análise do mobiliário hospitalar, uso de oxigenoterapia hospitalar, engenharia clínica, e novos equipamentos utilizados para diagnóstico. Também são apresentados artigos que trabalham com a tecnologia da informação no desenvolvimento de sistemas e equipamentos para o tratamento dos pacientes.

No volume 3 estão apresentados estudos relacionados a Biologia Molecular envolvendo a leptospirose e diabetes melitus. Também foram investigados alguns impactos da tecnologia no estudo da microcefalia, agregação plaquetária, bem como melhorias no atendimento nas clínicas e farmácias da atenção básica em saúde.

Em seguida discute-se a respeito da utilização de extratos vegetais e fúngicos na farmacologia e preservação do meio ambiente. Finalmente são questionados conceitos envolvendo Educação em Saúde, onde são propostos novos materiais didáticos para o ensino de Bioquímica, Biologia, polinização de plantas, prevenção em saúde e educação continuada.

Christiane Trevisan Slivinski

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 1

ÁCIDO HIALURÔNICO MICROBIANO: PRODUÇÃO E APLICAÇÕES

Hanny Cristina Braga Pereira Duffeck

Nicole Caldas Pan

Maria Antonia Pedrine Colabone Celligoi

DOI 10.22533/at.ed.3841916011

CAPÍTULO 2 15

AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE ENZIMAS HIDROLÍTICAS DE FUNGOS ISOLADOS DE *EUTERPE PRECATORIA* MART.

Bárbara Nunes Batista

Rosiane Rodrigues Matias

Ana Milena Gómez Sepúlveda

Rafael Lopes e Oliveira

Patrícia Melchionna Albuquerque

DOI 10.22533/at.ed.3841916012

CAPÍTULO 3 26

DETERMINAÇÃO DOS PARÂMETROS IDEAIS DE CULTIVO DE *STREPTOMYCES PARVULUS* UFPEDA 3408 PARA PRODUÇÃO DA ENZIMA L- ASPARAGINASE

Glêzia Renata da Silva Lacerda

Islan D'Eric Gonçalves da Silva

Luiz Eduardo Felix de Albuquerque

Wanda Juliana Lopes e Silva

Suellen Emilliany Feitosa Machado

Silene Carneiro do Nascimento

Gláucia Manoella de Souza Lima

DOI 10.22533/at.ed.3841916013

CAPÍTULO 4 36

IMOBILIZAÇÃO DE LIPASE DE *Botryosphaeria ribis* EC-01 EM RESÍDUO TÊXTIL

Jéssica Borges de Oliveira

Rafael Block Samulewski

Josana Maria Messias

Aline Thaís Bruni

Aneli M. Barbosa-Dekker

Robert F. H. Dekker

Milena Martins Andrade

DOI 10.22533/at.ed.3841916014

CAPÍTULO 5 42

IMOBILIZAÇÃO DE LIPASES EM ZEÓLITA A OBTIDAS A PARTIR DA CINZA DE BIOMASSA DA BANANEIRA

Orlando Baron

Eduardo Radovanovic

Silvia Luciana Favaro

Murilo Pereira Moisés

Nadia Krieger

Alessandra Machado Baron

DOI 10.22533/at.ed.3841916015

CAPÍTULO 6 48

PRODUÇÃO DE BIOSSURFACTANTES A PARTIR DE FUNGOS ENDOFÍTICOS ISOLADOS DA ESPÉCIE AMAZÔNICA *MYRCIA GUIANENSIS* E SUA TOLERÂNCIA AO ENDOSULFAN

Ana Milena Gómez Sepúlveda
Sergio Duvoisin Junior
Patrícia Melchionna Albuquerque

DOI 10.22533/at.ed.3841916016

CAPÍTULO 7 60

PRODUÇÃO E EXTRAÇÃO DE LIPASES DE *Penicillium corylophilum*

Lucas Marcondes Camargo
Ricardo de Sousa Rodrigues
Michael da Conceição de Castro
Josiane Geraldelo da Silva
Patrícia Salomão Garcia
Milena Martins Andrade
Alessandra Machado Baron

DOI 10.22533/at.ed.3841916017

CAPÍTULO 8 66

SELEÇÃO DE FUNGOS ENDOFÍTICOS ISOLADOS DE *MYRCIA GUIANENSIS* PRODUTORES DE XILANASE

Rosiane Rodrigues Matias
Ana Milena Gómez Sepúlveda
Bárbara Nunes Batista
Juliana Mesquita Vidal Martínez de Lucena
Patrícia Melchionna Albuquerque

DOI 10.22533/at.ed.3841916018

CAPÍTULO 9 75

UTILIZAÇÃO DE RESÍDUO MILHOCINA COMO FONTE DE VITAMINAS E NITROGÊNIO ORGÂNICO NA PRODUÇÃO DE ERITRITOL POR *Yarrowia lipolytica*

Luana Vieira da Silva
Maria Alice Zarur Coelho
Priscilla Filomena Fonseca Amaral
Patrick Fickers

DOI 10.22533/at.ed.3841916019

CAPÍTULO 10 84

ANÁLISE DE MOBILIÁRIO HOSPITALAR COM INCIDÊNCIA EM EVENTOS ADVERSOS

Lígia Reis Nóbrega
Selma Terezinha Milagre

DOI 10.22533/at.ed.38419160110

CAPÍTULO 11 88

ANÁLISE DO PROCESSO TECNOLÓGICO EM SAÚDE NO SERVIÇO DE OXIGENOTERAPIA DOMICILIAR

Bruno Pires Bastos
Renato Garcia Ojeda

DOI 10.22533/at.ed.38419160111

CAPÍTULO 12 98

CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA RECENTE SOBRE A ODONTOLOGIA HOSPITALAR NO BRASIL: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Wagner Couto Assis
Adriano Santos Sousa Oliveira
Danilo Lyrio de Oliveira
Ismar Eduardo Martins Filho
Alba Benemerita Alves Vilela

DOI 10.22533/at.ed.38419160112

CAPÍTULO 13 111

CARACTERIZAÇÃO DE PACIENTES COM ÚLCERA DE PÉ DIABÉTICO ATENDIDOS EM HOSPITAIS DA REDE PÚBLICA DE SÃO LUÍS MARANHÃO

Kezia Cristina Batista dos Santos
Tamires Barradas Cavalcante
Patrícia Amorim Danda
Gabriela Sellen Campos Ribeiro
Adrielly Haiany Coimbra Feitosa

DOI 10.22533/at.ed.38419160113

CAPÍTULO 14 123

APLICAÇÃO DE RTOS NA CRIAÇÃO DE DISPOSITIVO ELETROMÉDICO PARA AVALIAÇÃO DO BLOQUEIO NEUROMUSCULAR INTRAOPERATÓRIO

Matheus Leitzke Pinto
Gustavo Ott
Mauricio Campelo Tavares

DOI 10.22533/at.ed.38419160114

CAPÍTULO 15 138

ATUAÇÃO DO SETOR DE ENGENHARIA CLÍNICA: UM ESTUDO DE CASO NO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO ONOFRE LOPES

Camila Beatriz Souza de Medeiros
Taline dos Santos Nóbrega
Beatriz Stransky

DOI 10.22533/at.ed.38419160115

CAPÍTULO 16 147

AUTOMAÇÃO DE BAIXO CUSTO PARA UMA CADEIRA DE RODAS

Samuel Roberto Marcondes
Aline Camile Stelf

DOI 10.22533/at.ed.38419160116

CAPÍTULO 17 154

CLASSIFICAÇÃO DE EEG COM REDES NEURAS ARTIFICIAIS UTILIZANDO ALGORITMOS DE TREINAMENTO DO TIPO *EXTREME LEARNING MACHINE E BACK-PROPAGATION*

Tatiana Saldanha Tavares
Francisco Assis de Oliveira Nascimento
Cristiano Jacques Miosso

DOI 10.22533/at.ed.38419160117

CAPÍTULO 18	163
DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA WEB PARA GESTÃO DE EQUIPAMENTOS MÉDICO-HOSPITALARES	
Antonio Domingues Neto	
José Felício da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.38419160118	
CAPÍTULO 19	172
DETECÇÃO DE ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL ISQUÊMICO AGUDO/SUBAGUDO BASEADA NA POSIÇÃO VENTRICULAR	
Cecília Burle de Aguiar	
Walisson da Silva Soares	
Severino Aires Araújo Neto	
Carlos Danilo Miranda Regis	
DOI 10.22533/at.ed.38419160119	
CAPÍTULO 20	185
DETECÇÃO DE MELANOMA UTILIZANDO DESCRITORES DE HARALICK	
Marília Gabriela Alves Rodrigues Santos	
Marina de Oliveira Alencar	
Walisson da Silva Soares	
Cecília Burle Aguiar	
Carlos Danilo Miranda Regis	
DOI 10.22533/at.ed.38419160120	
CAPÍTULO 21	194
HUMAN KNEE SIMULATION USING MULTILAYER PERCEPTRON ARTIFICIAL NEURAL NETWORK	
Ithallo Junior Alves Guimarães	
Roberto Aguiar Lima	
Vera Regina Fernandes da Silva Marães	
Lourdes Mattos Brasil	
DOI 10.22533/at.ed.38419160121	
CAPÍTULO 22	201
INFLUÊNCIA DO FILTRO DE <i>WIENER</i> NO REALCE DE CONTRASTE DE IMAGENS MAMOGRÁFICAS USANDO FUNÇÃO SIGMOID	
Michele Fúlvia Angelo	
Thalita Villaron Lima	
Talita Conte Granado	
Ana Claudia Patrocínio	
DOI 10.22533/at.ed.38419160122	
CAPÍTULO 23	212
MODELAGEM E IMPLEMENTAÇÃO DE BANCO DE DADOS PARA O GERENCIAMENTO DE PROPOSTAS EM INOVAÇÃO TECNOLÓGICA EM SAÚDE	
Lígia Reis Nóbrega	
Adriano de Oliveira Andrade	
Selma Terezinha Milagre	
DOI 10.22533/at.ed.38419160123	

CAPÍTULO 24 219

DETECÇÃO DE RESPOSTAS AUDITIVAS EM REGIME PERMANENTE USANDO COERÊNCIA MÚLTIPLA: OBTENÇÃO DE CONJUNTO ÓTIMO DE ELETRODOS PARA APLICAÇÃO ONLINE

Felipe Antunes
Glaucia de Moraes Silva
Brenda Ferreira da Silva Eloi
Leonardo Bonato Felix

DOI 10.22533/at.ed.38419160124

CAPÍTULO 25 227

PRÓTESE DE MEMBRO INFERIOR EM FIBRA DE CARBONO PARA USO COTIDIANO E LEVES EXERCÍCIOS

César Nunes Giracca
Tiago Moreno Volkmer

DOI 10.22533/at.ed.38419160125

CAPÍTULO 26 238

RECONSTRUÇÃO DE IMAGEM DE TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA POR FEIXE DE PRÓTONS, UTILIZANDO A TRANSFORMADA INVERSA DE RADON, BASEADA EM IMAGENS GERADAS POR SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL

Fabrcio Loreni da Silva Cerutti
Gabriela Hoff
Marcelo Victor Wüst Zibetti
Hugo Reuters Schelin
Valeriy Viktorovich Denyak
Sergei Anatolyevich Paschuk
Ivan Evseev
Leonardo Zanin
Ediney Milhoretto

DOI 10.22533/at.ed.38419160126

CAPÍTULO 27 246

REVITALIZAÇÃO DE PROCESSADORAS AUTOMÁTICAS KODAK M35 X-OMAT PROX PROCESSOR

Fabricio Loreni da Silva Cerutti
Jesiel Ricardo dos Reis
Oseas Santos Junior
Juliana do Carmo Badelli
Andressa Caron Brey
Jorge Luis Correia da Silva
Marcelo Zibetti

DOI 10.22533/at.ed.38419160127

CAPÍTULO 28 253

SIMULADOR MATERNO FETAL

Rodrigo Lopes Rezer
Marcelo Antunes Marciano
Anderson Alves dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.38419160128

CAPÍTULO 29 262

UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS COMPUTACIONAIS (CAE) NA OTIMIZAÇÃO DE PRÓTESES DE MÃO.

Francisco Gilfran Alves Milfont

Luiz Arturo Gómez Malagón

DOI 10.22533/at.ed.38419160129

SOBRE A ORGANIZADORA..... 271

DETECÇÃO DE MELANOMA UTILIZANDO DESCRITORES DE HARALICK

Marília Gabriela Alves Rodrigues Santos

Grupo de Processamento Digital de Sinais,
Instituto Federal da Paraíba
João Pessoa – PB

Marina de Oliveira Alencar

Grupo de Processamento Digital de Sinais,
Instituto Federal da Paraíba
João Pessoa – PB

Walisson da Silva Soares

Grupo de Processamento Digital de Sinais,
Instituto Federal da Paraíba
João Pessoa – PB

Cecília Burle Aguiar

Grupo de Processamento Digital de Sinais,
Instituto Federal da Paraíba
João Pessoa – PB

Carlos Danilo Miranda Regis

Grupo de Processamento Digital de Sinais,
Instituto Federal da Paraíba
João Pessoa – PB

RESUMO: O melanoma é um dos tipos de câncer de pele, que dificilmente tem a detecção no seu estado inicial, dificultando assim o tratamento. Devido a importância de um prognóstico da doença, têm-se desenvolvidos técnicas computacionais para auxiliar na identificação dessa patologia. Este artigo tem como finalidade a identificação do melanoma em imagens da pele, através dos Descritores

de Haralick. Serão analisados doze dos Descritores e selecionados os que identificam melhor a região da patologia. O algoritmo desenvolvido apresentou bons resultados, como uma sensibilidade de 88% e uma acurácia na detecção do melanoma de 83%.

PALAVRAS-CHAVE: Câncer de pele, Descritores de Haralick, Textura, Processamento de Imagens.

ABSTRACT: Melanoma is a type of skin cancer that is hardly detected in its initial state, thus difficulting the treatment. Due to the importance of a prognosis for the disease, computational techniques were developed to help identify this pathology. This article aims to identify melanoma in skin images using Haralick's Descriptors. Twelve of Descriptors will be analyzed, and then those that better identify the area of pathology will be selected. The developed algorithm presents good results, as a sensitivity of 88% and an accuracy at melanoma detection of 83%.

KEYWORDS: Skin cancer, Haralick's features, Texture, Image Processing.

1 | INTRODUÇÃO

A pele é o maior órgão do corpo humano e corresponde a 15% do peso total do homem. É o órgão que reveste e delimita o organismo, protegendo-o e interagindo com o meio externo.

A pele também protege o corpo contra o calor, a luz e as infecções, além de ser responsável pela regulação da temperatura corpórea e de auxiliar como reserva de água, vitamina D e gordura. Esse órgão está sujeito a um crescimento desordenado das suas células que podem resultar em um câncer de pele (BARDINI, LOURENÇO, FISSMER; 2012).

Dentre os tipos de câncer de pele existe o melanoma que é o tipo menos frequente, porém tem o pior prognóstico e o maior índice de mortalidade. Nesse tipo de câncer pode haver metástase, havendo espalhamento rápido pelo corpo, com grande potencial de letalidade. Um diagnóstico precoce seria um dos principais fatores de sucesso ao tratamento, segundo o INCA (Instituto Nacional de Câncer) (INCA, 2015). O câncer de pele corresponde a 29% dos tumores malignos registrados no Brasil, sendo o de maior incidência. Isso tem motivado o desenvolvimento de sistemas computadorizados para auxiliar dermatologistas no diagnóstico de lesões de pele, esses sistemas têm como objetivo identificar lesões e classificá-las em maligna ou benigna. Esses sistemas são úteis para aumentar a acurácia no diagnóstico, assim como aumentar a rapidez nesse diagnóstico. Pois, com o auxílio de um computador existe a capacidade de extração, de várias informações de imagens dessas lesões, como variação de cor, assimetria, descritores de textura, que não são rapidamente perceptíveis para os humanos (JAIN, JAGTAP, PISE; 2015).

Existem diversos sistemas e algoritmos propostos que são baseados em sete pontos da lista de verificação, no método de Menzies, nas regras ABCD, entre outros métodos. As regras ABCD são quatro características dermatoscópicas utilizadas para análise de uma lesão de pele para o diagnóstico do melanoma, são elas: assimetria, bordas irregulares, cor e diâmetro. As características extraídas das imagens de muitos sistemas de detecção computadorizada de melanomas são baseadas nessa regra ABCD (JAIN, JAGTAP, PISE; 2015), porém os aspectos extraídos neste trabalho para a detecção do melanoma na análise da pele foram os descritores de textura de Haralick.

Esse projeto tem como objetivo o desenvolvimento de um algoritmo de detecção de melanoma utilizando informações de textura da imagem, a partir dos descritores de Haralick.

2 | DESCRITORES DE HARALICK

Segundo Haralick, a textura é um relevante atributo aplicado na identificação de objetos ou regiões de interesse em uma imagem (HARALICK, SHANMUGAM, DINSTEN; 1973). A textura é uma propriedade que dimensiona características da superfície de uma imagem, como a variação dos tons de cinza ou de cor; são aspectos relacionados a qualidade de uma imagem (RAO, 1990).

Os descritores de Haralick são uma das medidas existentes para o cálculo da textura de uma imagem. Essas medidas fundamentam-se na utilização de matrizes

de co-ocorrência, que são desenvolvidas com base nos níveis de cinza dos pixels da imagem, e tem como finalidade definir as texturas presentes. A análise é feita com um par de pixel por vez, na qual um é chamado de pixel de referência e o outro de pixel vizinho, que são escolhidos a partir dos seguintes elementos $P(i,j,d,\theta)$, sendo i e j as localizações dos pixels, o θ a direção e d a distância entre eles. A matriz de co-ocorrência tem o número de linhas e de colunas iguais ao número de tons de cinza da imagem. Para iniciar a matriz de ocorrência simultânea define-se a direção e a distância, cada posição (i,j) terá a quantidade de vezes que o par de pixels com os tons de cinza (i,j) aparecer na imagem (HARALICK, SHANMUGAM, DINSTEIN; 1973).

Uma imagem possuirá quatro matrizes de co-ocorrência, uma para cada $\theta = \{0, 45, 90, 135\}$. Essas matrizes precisam estar normalizadas, assim, deve-se dividir o valor que contém em cada posição pela soma de todos os valores da matriz de co-ocorrência. A principal desvantagem na aplicação dessas medidas baseadas em matrizes de co-ocorrência é o grande tempo de processamento e a alta requisição de memória (HARALICK, SHANMUGAM, DINSTEIN; 1973).

Os descritores de Haralick são constituídos por 14 medidas, no entanto, as mais utilizadas são: energia, entropia, homogeneidade, correlação e contraste (HARALICK, SHANMUGAM, DINSTEIN; 1973). Nesse trabalho foram utilizados doze descritores: Segundo Momento Angular, Contraste, Correlação, Variância, Homogeneidade, Soma das Médias, Soma das Variâncias, Soma das Entropias, Entropia, Diferença das Variâncias e Diferença das Entropias, além da Energia.

3 | MATERIAIS E METÓDOS

Nesta seção é apresentada a base de dados utilizada e a metodologia aplicada neste trabalho. É realizada a descrição das etapas do processamento digital aplicado nas imagens da pele disponíveis.

Base de dados – A base de dados utilizada neste trabalho é composta por 41 imagens de fotografias de pele de 41 pacientes diferentes, todas no formato JPEG ou JPG (*Joint Photographic Experts Group*). As imagens utilizadas para o processamento fazem parte de um atlas dermatológico interativo disponibilizado online, pela Dermatlas (DERMATLAS; 2016). Esse atlas possui mais de 1000 fotografias de pacientes das últimas duas décadas com diversas patologias, as pesquisas nessa base de dados podem ser realizadas de acordo com o diagnóstico, características das lesões, localização demográfica dos pacientes e o tratamento utilizado.

Das 41 imagens obtidas na base de dados, 11 delas foram utilizadas apenas para treinamento, de cada uma delas foram obtidas 5 amostras de tecido normal e 5 de tecido alterado, apresentando o melanoma. Nessas 11 imagens utilizadas para o treinamento havia a presença da patologia na pele, de onde foram coletadas as amostras do tecido alterado, mas também apresentavam pele sem alteração, de onde

foram coletadas as amostras do tecido normal.

A validação do algoritmo foi realizada nas outras 30 imagens que não foram utilizadas para testes, nas quais haviam 26 imagens que apresentavam o melanoma e 4 de pele sem alteração. Nessas imagens existiam alguns ruídos inseridos pela qualidade das fotografias, como sombreamento de acordo com a posição em que a lesão estava na pele, áreas com pelo, brilho e contraste ruins, além de sinais benignos, outras manchas, além de artefatos introduzidos pela própria compressão do formato JPEG entre outros tipos de ruídos.

Metodologia – A realização deste trabalho é subdividida em duas partes, uma que é referente ao processamento propriamente dito das imagens de pele, e a outra parte que é a obtenção dos descritores de Haralick que serão utilizados efetivamente no processamento para se realizar a detecção da lesão do melanoma nas imagens da base de dados. Depois da detecção ou não da área do provável melanoma de todas as imagens processadas é realizada a análise estatística do desempenho do algoritmo. Na Figura 1 está ilustrado o fluxograma do trabalho desenvolvido.

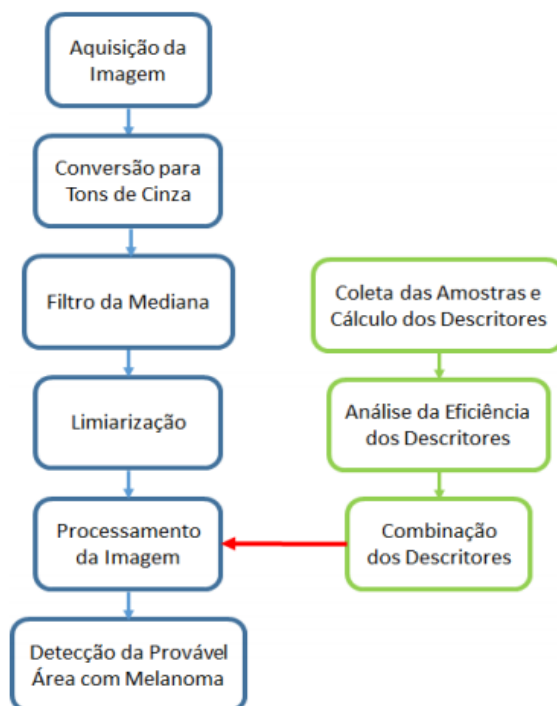


Figura 1 - Fluxograma do projeto.

A parte do projeto que se refere à obtenção dos descritores de Haralick que serão utilizados efetivamente no processamento é iniciada com a etapa de coleta, seguida do cálculo dos descritores de Haralick para cada um dos pontos coletados, tanto de tecido normal quanto alterado. A coleta de amostras foi realizada nas 11 imagens separadas da base de dados utilizadas apenas para treinamento. Como todas essas imagens para treinamento possuíam uma lesão na pele característica do melanoma, de cada uma delas coletadas 10 amostras, sendo 5 da parte de pele normal e 5 da pele com a lesão característica.

Depois de obtidos todos os descritores de Haralick tanto para a pele normal quanto

para pele com melanoma, foi realizada uma análise da eficiência dos descritores, ou seja, foi verificado qual deles possuía valores mais diferentes do tecido normal para o com a lesão. Dessa forma, facilitando separação da faixa de valores que descrevem a região de pele normal da faixa, que descreve a região da lesão característica do melanoma.

Após a análise de quais descritores adequavam-se melhor para a segmentação da região com a lesão característica do melanoma, é realizada a combinação entre os dois descritores que melhor realizavam essa separação para identificar com maior precisão a doença na pele.

A parte referente ao processamento propriamente dito das imagens da pele para detecção do melanoma é iniciada com um pré-processamento, que é utilizado para gerar uma melhoria na qualidade da imagem para as próximas etapas. Trabalhando com os valores de intensidades dos pixels, as operações efetuadas nessa etapa são ditas de baixo nível.

Inicialmente é realizada a aquisição da imagem da base de dados no formato JPG, seguida de uma conversão de uma imagem com três componentes de cor para tons de cinza, para, em seguida, aplicar o filtro da mediana em todos os pixels da imagem. Esse filtro é utilizado para a eliminação de ruídos pontuais na imagem, mantendo, assim, uma maior homogeneidade. A escolha desse filtro foi realizada para se manter os principais detalhes da imagem, mantendo-se a resolução espacial.

Para que seja eliminado o fundo da imagem, o que contém informações que não são importantes, foi utilizada uma limiarização. O valor do limiar utilizado foi obtido a partir do histograma, que apresenta as intensidades dos pixels da imagem e a quantidade de pixels com cada intensidade. Após o limiar ter sido determinado, a imagem pode ser segmentada em dois grupos: o grupo de pixels com níveis de cinza abaixo do limiar e o grupo de pixels com níveis de cinza acima do limiar.

Depois da limiarização da imagem, é iniciada a etapa do processamento que consiste em processar as imagens, anteriormente pré-processadas, com o intuito de gerar uma nova imagem que destaca a região que o algoritmo desenvolvido detecta como sendo melanoma, se esse realmente existir.

O cálculo de textura é realizado em cada pixel juntamente com sua vizinhança, formando uma máscara 5x5. Essa detecção é realizada a partir dos valores que foram definidos na etapa da combinação dos dois descritores que melhor separam a pele da região de lesão característica do melanoma. Na próxima Seção serão apresentados os descritores utilizados e a faixa de valores que melhor determina o melanoma.

Uma imagem completamente branca foi criada, e a medida que o valor dos descritores de um determinado pixel enquadra-se na faixa de valores que foram definidos como melanoma, esse mesmo pixel, na imagem em branco, assume o valor 0, ou tom preto.

Análise estatística do resultado do algoritmo – A análise de desempenho do algoritmo desenvolvido foi realizada inicialmente classificando os resultados obtidos

em correta aceitação, correta rejeição, falsa aceitação e falsa rejeição, para que seja calculada a acurácia do algoritmo com a Equação 1 (PARIKH, MATHAI, SEKHAR, THOMAS; 2008).

- Correta Aceitação (CA): A detecção da patologia ocorre quando ela realmente está presente;
- Correta Rejeição (CR): Não há detecção da patologia quando ela realmente não está presente;
- Falsa Aceitação (FA): A detecção da patologia ocorre quando ela não está presente;
- Falsa Rejeição (FR): Não há detecção da patologia quando ela na verdade está presente;
- Acurácia (A): Desempenho global do algoritmo, representa a porcentagem total de imagens em que a detecção do melanoma é feita de maneira correta.

$$A = \frac{CA + CR}{CA + CR + FA + FR} \quad (1)$$

E depois realizado o cálculo da sensibilidade e especificidade, para utilizá-los como medida de análise do desempenho do algoritmo desenvolvido.

Sensibilidade: é a proporção de pessoas com a doença que terá um resultado positivo, remete à capacidade do teste de identificar as pessoas com a doença quando ela está presente.

$$S = \frac{CA}{CA + FR} \quad (2)$$

Especificidade: é a proporção de pessoas sem a doença que terá um resultado negativo, remete à capacidade do teste de identificar pessoas sem a doença quando ela realmente não está presente.

$$Esp = \frac{CR}{CR + FA} \quad (3)$$

4 | RESULTADO

Os valores dos dois descritores de Haralick obtidos após a coleta das amostras que possuíam valores bem distintos para as amostras de tecido de pele saudável em relação as amostras das lesões características de melanoma foram a Soma das Médias e a Soma das Variâncias. A utilização desses dois descritores foi realizada

por estes obterem faixas de valores que melhor diferem o tecido normal do tecido com melanoma. Essa avaliação de distinção foi feita visualmente em relação aos resultados apresentados. Esses descritores foram definidos por Haralick como f_6 e f_7 , respectivamente e são dados por:

$$f_6 = \sum_{i=2}^{2N_g} ip_{x+y} \quad (6)$$

$$f_7 = \sum_{i=2}^{2N_g} (i - f_6)^2 p_{x+y} \quad (7)$$

Na Tabela 1 é mostrado exatamente as faixas de valores para os dois descritores de soma das médias e das variâncias diferentes para o tecido normal e com a patologia. Dessa forma, fazendo-se possível a detecção da lesão característica do melanoma na pele.

Descritor	Tecido Normal	Melanoma
Soma das Médias	350 a 450	150 a 300
Soma das Variâncias	120000 a 200000	20000 a 80000

Tabela 1 - Faixa de valores dos descritores de Haralick para tecido normal e o melanoma.

As amostras que representam o tecido com câncer se concentram em uma faixa de 150 a 300 para o descritor soma das médias, e 20000 a 80000 para a soma das variâncias. De acordo com a Tabela 1, que apresenta os valores dos descritores para as amostras coletadas, é possível com a combinação de f_6 com f_7 uma diferenciação entre os dois tecidos avaliados, com câncer e normal, mesmo havendo algumas amostras que não estão na faixa de valores determinada.

A Figura 2 e 3 apresentam dois exemplos das imagens retornadas do processamento com os Descritores de Haralick. Nas imagens de saída foram detectados a maioria dos pixels que correspondem a região com melanoma. Assim, os objetivos desse algoritmo foram alcançados.



Figura 2 - Resultado: imagem de entrada mais à direita; imagem de saída mais à esquerda.



Figura 3 - Resultado: imagem de entrada mais à direita; imagem de saída mais à esquerda.

É possível observar na Tabela 2 que existem 2 imagens que foram classificadas com falsos positivos, ou seja, que há a detecção da patologia quando essa não está presente. Nessas imagens haviam sinais (nevus melanocíticos), que são tumores benignos que se originam dos melanócitos, porém eles foram detectados erroneamente. Apesar de existirem imagens com pêlos, com alguns sombreamentos devido a posição, alguns ruídos decorrentes de contraste e brilho, as áreas detectadas pelo algoritmo como correta aceitação foram apenas as que correspondiam à lesão característica do melanoma.

CA	CR	FA	FR	A
22	3	2	3	83,33%

Tabela 2 - Classificação das imagens e a acurácia do teste.

É possível observar a partir da análise estatística do desempenho do algoritmo desenvolvido que a sensibilidade do algoritmo é de 88%, além de uma acurácia de 83%, dessa forma, esse algoritmo possui uma boa taxa de sensibilidade e acurácia, sendo possível sua utilização no auxílio da detecção de melanomas porespecialistas. Porém a especificidade encontrada foi de 60%, pois, como já foi comentado anteriormente, há a detecção inadequada dos nevus melanocíticos.

5 | CONCLUSÃO

O algoritmo desenvolvido utilizando descritores de textura para a detecção do melanoma obteve uma sensibilidade de 88% e uma acurácia de 83%, porém uma especificidade de 60%. Dessa forma, obtiveram-se resultados rápidos e satisfatórios para a grande maioria das imagens processadas, sendo assim possível a sua utilização para auxiliar no diagnóstico dessa patologia.

Para haver uma melhora da detecção é preciso realizar a inclusão dos protocolos de ABCD (assimetria, bordas irregulares, cor e diâmetro) na detecção e identificação das lesões. Além de adicionar outros tipos de câncer de pele para detecção e diferenciação entre eles. Para realizar uma validação mais apropriada do algoritmo desenvolvido são necessários testes com outras bases de dados e ainda com mais representatividade do melanoma presente.

Outra análise extremamente importante a ser realizada é a da escolha dos descritores para a elaboração do algoritmo de detecção do melanoma, devendo-se utilizar testes estatísticos para escolha de quais deles obtêm os resultados mais concretos e objetivos na distinção das amostras sadias e patológicas.

REFERÊNCIAS

Bardini, G.; Lourenço, D.; Fissmer, M. C. **Avaliação do conhecimento e hábitos de pacientes dermatológicos em relação ao câncer da pele.** ACM Arq Catarin Med, 2012. cap. 41, p. 56-63.

Instituto Nacional de Câncer - INCA. **Tipos de câncer: pele melanoma.** Disponível em: <<http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/inca/portal/home>>. Acesso em: 22 de dezembro de 2015.

Jain, S.; Jagtap, V.; Pise, N. **Computer aided Melanoma skin cancer detection using Image Processing.** Procedia Computer Science, 2015. cap. 48, p.735 – 740.

Haralick, R. M.; Shanmugam, K.; Dinstein, I. H. **Textural features for image classification.** Systems, Man and Cybernetics, IEEE Transactions on, 1973. cap. 6, p. 610- 621.

Rao, A. R. **A Taxonomy for texture description and identification.** Nova York: Springer-Verlag, 1990.

“**Interactive Dermatology Atlas**”. Disponível: < <http://www.dermatlas.net/atlas/index.cfm>>. Acesso em: 30 de maio de 2016.

Parikh, R.; Mathai, A.; Parikh, S.; Sekhar, G. C.; Thomas, R. **Understanding and using sensitivity, specificity and predictive values.** Indian journal of ophthalmology, 2008. cap. 1, p. 45 e 56.

SOBRE A ORGANIZADORA

CHRISTIANE TREVISAN SLIVINSKI Possui Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2000), Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2007) e Doutorado em Ciências - Bioquímica pela Universidade Federal do Paraná (2012). Tem experiência na área de Bioquímica, com ênfase em Biotecnologia, atuando principalmente nos seguintes temas: inibição enzimática; fermentação em estado sólido; produção, caracterização bioquímica e purificação de proteínas (enzimas); e uso de resíduo agroindustrial para produção de biomoléculas (biossurfactantes). É professora na Universidade Estadual de Ponta Grossa nas disciplinas de Bioquímica e Química Geral desde 2006, lecionando para os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas, Farmácia, Educação Física, Enfermagem, Odontologia, Química, Zootecnia, Agronomia, Engenharia de Alimentos. Também leciona no Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais – CESCAGE desde 2012 para os cursos de Fisioterapia, Odontologia, Farmácia, Nutrição, Enfermagem e Agronomia, nas disciplinas de Bioquímica, Fisiologia, Biomorfologia, Genética, Metodologia Científica, Microbiologia de Alimentos, Nutrição Normal, Trabalho de Conclusão de Curso e Tecnologia de Produtos Agropecuários. Leciona nas Faculdades UNOPAR desde 2015 para o curso de Enfermagem nas disciplinas de Ciências Celulares e Moleculares, Microbiologia e Imunologia.

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-7247-038-4



9 788572 470384