

Benedito Rodrigues da Silva Neto
(Organizador)



Prevenção e Promoção de Saúde 4

Benedito Rodrigues da Silva Neto
(Organizador)



Prevenção e Promoção de Saúde 4

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Natália Sandrini
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
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. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
P944	Prevenção e promoção de saúde 4 [recurso eletrônico] / Organizador Benedito Rodrigues da Silva Neto. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Prevenção e promoção de saúde; v. 4) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-830-4 DOI 10.22533/at.ed.304190912 1. Política de saúde. 2. Saúde pública. I. Silva Neto, Benedito Rodrigues da. II. Série. CDD 362.1
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A coleção “Prevenção e Promoção de Saúde” é uma obra composta de onze volumes que apresenta de forma multidisciplinar artigos e trabalhos desenvolvidos em todo o território nacional estruturados de forma à oferecer ao leitor conhecimentos nos diversos campos da prevenção como educação, epidemiologia e novas tecnologias, assim como no aspecto da promoção à saúde girando em torno da saúde física e mental, das pesquisas básicas e das áreas fundamentais da promoção tais como a medicina, enfermagem dentre outras.

A pesquisa básica é responsável por gerar conhecimento útil para a ciência e tecnologia, sem necessariamente haver uma aplicação prática ou uma obtenção de lucro. Essa pesquisa pura aplica o conhecimento pelo conhecimento, aumentando assim o nosso conhecimento sobre assuntos específicos da saúde. Quando o enfoque é a prevenção e a promoção, a pesquisa básica torna-se então elemento fundamental para o entendimento da saúde e para a formulação de propostas paliativas no futuro.

Ao observar todos os volumes desta coleção o leitor irá constantemente se deparar com a pesquisa básica, todavia neste volume de número 4 apresentamos como linha de raciocínio a geração de conhecimentos novos e úteis para o avanço da ciência envolvendo verdades e interesses universais sobre saúde.

Deste modo, a coleção “Prevenção e Promoção de Saúde” apresenta uma teoria bem fundamentada seja nas revisões, estudos de caso ou nos resultados práticos obtidos pelos pesquisadores, técnicos, docentes e discentes que desenvolveram seus trabalhos aqui apresentados. Ressaltamos mais uma vez o quão importante é a divulgação científica para o avanço da educação, e a Atena Editora torna esse processo acessível oferecendo uma plataforma consolidada e confiável para que diversos pesquisadores exponham e divulguem seus resultados.

Benedito Rodrigues da Silva Neto

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ACESSO DA POPULAÇÃO INDÍGENA AO SERVIÇO PÚBLICO DE OFTALMOLOGIA E PATOLOGIAS MAIS FREQUENTES	
Maria Carolina Garbelini Tânia Gisela Biberg-Salum José Guilherme Gutierrez Saldanha	
DOI 10.22533/at.ed.3041909121	
CAPÍTULO 2	9
ADESÃO À TERAPIA ANTIRRETROVIRAL EM PESSOAS VIVENDO COM HIV	
Juliana da Rocha Cabral Thainara Torres de Oliveira Luciana da Rocha Cabral Danielle Chianca de Moraes Mendonça Rodrigues Daniela de Aquino Freire Regina Celia de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.3041909122	
CAPÍTULO 3	21
ANÁLISE DE RÓTULOS DE GARRAFADAS COMERCIALIZADAS NO MERCADO CENTRAL DE SÃO LUÍS- MA	
Marlanna de Aguiar Rodrigues Fernanda de Oliveira Holanda Alanna Rubia Ribeiro Gabriela da Silva Santos Erika Alayne Santos Leal Larissa Rocha de Oliveira Maria Aparecida Cardoso Feitosa Joyce Pereira Santos Alana Fernanda Silva de Aquino Claudia Zeneida Gomes Parente Alves Lima Washington Kleber Rodrigues Lima Saulo José Figueiredo Mendes	
DOI 10.22533/at.ed.3041909123	
CAPÍTULO 4	32
ANÁLISE E COMPARAÇÃO DE PACIENTES HEMODIALISADOS COM CURTA E LONGA SOBREVIVÊNCIA APÓS O INÍCIO DA HEMODIÁLISE	
Aryanne Bertozzi de Almeida Fernanda Martinghi Spinola Júlia Arce de Carvalho Enio Marcio Maia Guerra Ronaldo D'Avila	
DOI 10.22533/at.ed.3041909124	
CAPÍTULO 5	45
ANASTOMOSE DE RICHÉ-CANNIEU: ESTUDO ANATÔMICO E IMPLICAÇÕES NA SÍNDROME DO TÚNEL DO CARPO	
Bruna Cardozo Melo de Almeida Maria Luiza Wey Vieira Edie Benedito Caetano	
DOI 10.22533/at.ed.3041909125	

CAPÍTULO 6 56

ASSOCIAÇÃO ENTRE A DOENÇA DO REFLUXO GASTROESOFÁGICO E A PRESSÃO ARTERIAL

Pablo Neves de Oliveira Estrella
Rafael Carneiro Leão Maia
Suzanne Adriane Santos de Abreu
Yally Priscila Pessôa Nascimento
Severino Barbosa dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.3041909126

CAPÍTULO 7 66

AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE SEQUESTRADORA DE RADICAIS LIVRES DE INSUMOS OBTIDOS DAS FOLHAS DE *Eugenia hiemalis*

Camila Cristina Iwanaga
Yvine de Souza Moraes
Celso Vataru Nakamura
Rúbia Casagrande
Maria da Conceição Torrado Truiti

DOI 10.22533/at.ed.3041909127

CAPÍTULO 8 78

AVALIAÇÃO DA INSULINOTERAPIA EM UNIDADES DE SAÚDE DA FAMÍLIA DA PREFEITURA DO JABOATÃO DOS GUARARAPES

Rosali Maria Ferreira da Silva
Manoel Marcelino de Lima Filho
Ana Claudia de Souza Mota Cavalcanti
Sheila Elcielle d' Almeida Arruda
Williana Tôrres Viela
Karolynne Rodrigues de Melo
Maria Joanellys dos Santos Lima
Andréa Luciana da Silva
Maria do Carmo Alves de Lima
Pedro José Rolim Neto

DOI 10.22533/at.ed.3041909128

CAPÍTULO 9 90

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA DOS CUIDADORES DE PACIENTES DEPENDENTES NA UNIDADE DE SAÚDE NOVA FLORESTA DE PATOS DE MINAS

Ana Paula Pereira Guimarães
Renata Almeida Chaebub Rodrigues
Daniela Arbach Paulino
Gláucio Tasso de Carvalho Júnior
Luciana Almeida Chaebub Rodrigues
Káisy Nágella Alves
Henrique Takeshi Pinto Emi
Mikael Souto Pacheco
Luan Possani Rodrigues
Jéssica Lara Anjos
Rodrigo Sinfrônio Rocha
Rosilene Maria Campos Gonzaga

DOI 10.22533/at.ed.3041909129

CAPÍTULO 10 99

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS NA COMERCIALIZAÇÃO DE PEIXES EM MERCADO PÚBLICO DE FORTALEZA, CEARÁ

Juliana Sales Feitosa
Letícia Alves Cavalcante
Marília de Carvalho Gonçalves
Myrla Santos da Silva
Maria Cecília Oliveira da Costa

DOI 10.22533/at.ed.30419091210

CAPÍTULO 11 104

AVANÇOS FUNCIONAIS E LABORATORIAIS, PÓS INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA, COM PROPOSTA DE REABILITAÇÃO CARDIORRESPIRATÓRIA, EM PACIENTE COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA CONGESTIVA GRAU IV: EVIDÊNCIAS APÓS TRATAMENTO COM EXERCÍCIOS PROPOSTOS SEMANALMENTE

Renan Renato Bento de Oliveira
Marina Sanches Pereira
Beatriz Berenchtein Bento de Oliveira
Marcus Vinícius Gonçalves Torres Azevedo

DOI 10.22533/at.ed.30419091211

CAPÍTULO 12 122

CAPACIDADE ANTIOXIDANTE IN VITRO DE *Endlicheria paniculata*

Mariana Maciel de Oliveira
Izadora Cazoni Líbero
Regina Gomes Daré
Celso Vataru Nakamura
Maria da Conceição Torrado Truiti

DOI 10.22533/at.ed.30419091212

CAPÍTULO 13 133

CARACTERIZAÇÃO DA SUPERFÍCIE DE BIOMATERIAIS TRATADAS POR PLASMA

Ana Karenina de Oliveira Paiva
Custódio Leolpodino de Brito Guerra Neto
Ângelo Roncalli Oliveira Guerra
William Fernandes de Queiroz
Paulo Victor de Azevedo Guerra
Liane Lopes de Souza Pinheiro
Tereza Beatriz Oliveira Assunção

DOI 10.22533/at.ed.30419091213

CAPÍTULO 14 145

COMPORTAMENTO DE BIOMARCADORES EM PROFESSORES DO ENSINO MÉDIO DA REDE PÚBLICA

Francisco das Chagas Araújo Sousa
Juliana Pereira da Silva Sousa
Raylane Salazar Pinho
Renan Paraguassu de Sá Rodrigues
Laecio da Silva Moura
Paulo Vitor Silva de Carvalho
Leandro Cavalcanti Souza de Melo
Raimundo Nonato Miranda Cardoso Junior
Francisléia Falcão França Santos Siqueira
Andrezza Braga Soares da Silva

DOI 10.22533/at.ed.30419091214

CAPÍTULO 15	156
EFEITOS DOS EXTRATOS DE <i>Peumus boldus</i> E <i>Foeniculum vulgare</i> SOBRE O DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO E PLACENTÁRIO EM CAMUNDONGOS	
Gabriela Fontes Freiria Thaís Reina Zambotti Suzana Guimarães Moraes	
DOI 10.22533/at.ed.30419091215	
CAPÍTULO 16	179
ESTIMATIVA DO SEXO E IDADE ATRAVÉS DE MENSURAÇÕES EM CALCÂNEOS SECOS DE ADULTOS	
Gabrielle Souza Silveira Teles Amanda Santos Meneses Barreto Erasmus de Almeida Júnior Luis Carlos Cavalcante Galvão Rinaldo Alves da Silva Rolim Júnior	
DOI 10.22533/at.ed.30419091216	
CAPÍTULO 17	181
ESTUDO DA FUTURA CONTRACEPÇÃO DE PUÉRPERAS DE BAIXO E ALTO RISCOS	
Amanda Torres Beatriz Ceron Pretti Joe Luiz Vieira Garcia Novo	
DOI 10.22533/at.ed.30419091217	
CAPÍTULO 18	193
ESTUDO DA REMOÇÃO DE CAFEÍNA, DIPIRONA SÓDICA E IBUPROFENO DA ÁGUA UTILIZANDO CASCA DE ARROZ	
Letícia Gabriele Crespilho Francine Ribeiro Batista Marcelo Telascrea	
DOI 10.22533/at.ed.30419091218	
CAPÍTULO 19	203
EXTRAÇÃO E RENDIMENTO DA GALACTOMANANA DE SEMENTES DE <i>Caesalpinia pulcherrima</i>	
Marcela Feitosa Matos Erivan de Souza Oliveira Carolinne Reinaldo Pontes Clarice Maria Araújo Chagas Vergara	
DOI 10.22533/at.ed.30419091219	
CAPÍTULO 20	209
FABRICAÇÃO DE UM REATOR PARA TRATAMENTO À PLASMA	
Ana Karenina de Oliveira Paiva Custódio Leolpodino de Brito Guerra Neto Ângelo Roncalli Oliveira Guerra Paulo Victor de Azevedo Guerra Andréa Santos Pinheiro de Melo Karilany Dantas Coutinho Ricardo Alexsandro de Medeiros Valentim	
DOI 10.22533/at.ed.30419091220	

CAPÍTULO 21 222

FATORES DE RISCO PARA O DESMAME AOS QUATRO MESES EM BEBÊS DE MÃES ADOLESCENTES

Edficher Margotti
Willian Margotti

DOI 10.22533/at.ed.30419091221

CAPÍTULO 22 233

FATORES DE RISCOS PARA DESENVOLVIMENTO DA LER E DORT EM ACADÊMICOS DE UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR PRIVADO

Francisco das Chagas Araújo Sousa
Francisca de Moraes Melo
Flavio Ribeiro Alves
Renan Paraguassu de Sá Rodrigues
Natália Monteiro Pessoa
Érika Vicência Monteiro Pessoa
Laecio da Silva Moura
Paulo Vitor Silva de Carvalho
Andrezza Braga Soares da Silva
Kelvin Ramon da Silva Leitão

DOI 10.22533/at.ed.30419091222

CAPÍTULO 23 243

PÉ DIABÉTICO: DO CONHECIMENTO À PREVENÇÃO

Danyelle Layanne Cavalcante Fernandes
Pedro Rodrigo Serra Santana
Widson Araújo da Silva
Kleber de Jesus Serrão Mendes Filho
Marcos Vijano da Silva Souza
Pedro Cunha Mendes Neto
Adriana Sousa Rêgo
Joicy Cortêz de Sá Sousa
Karla Virgínia Bezerra de Castro Soares
Mylena Andréa Oliveira Torres
Tatiana Cristina Fonseca Soares de Santana

DOI 10.22533/at.ed.30419091223

CAPÍTULO 24 252

POTENCIAL ANTIOXIDANTE E DE PROTEÇÃO AO UVB DE EMULSÕES TÓPICAS CONTENDO EXTRATO DE *Heliocarpus popayanensis*

Flávia Lais Faleiro
Lilian dos Anjos Oliveira Ferreira
Mariana Maciel de Oliveira
Maria da Conceição Torrado Truiti

DOI 10.22533/at.ed.30419091224

CAPÍTULO 25 263

QUALIDADE DE VIDA DE CUIDADORES DE PACIENTES RENAIIS CRÔNICOS EM HEMODIÁLISE

Marcela Cristina Enes
Gabriela Antoni Fracasso
Ricardo Augusto de Miranda Cadaval
Ana Laura Schliemann

DOI 10.22533/at.ed.30419091225

CAPÍTULO 26	275
SUSCEPTIBILIDADE DE BACTÉRIAS ISOLADAS EM UROCULTURAS DE PACIENTES ATENDIDOS EM REDE HOSPITALAR	
<ul style="list-style-type: none"> Guilherme Nunes do Rêgo Silva Ana Claudia Garcia Marques Andréa Dias Reis Adriana Maria de Araújo Lacerda Paz Luciana Pereira Pinto Dias Clemilson da Silva Barros Naine dos Santos Linhares Clice Pimentel Cunha de Sousa Francisca Bruna Arruda Aragão Sirlei Garcia Marques 	
DOI 10.22533/at.ed.30419091226	
CAPÍTULO 27	287
TABAGISMO: EDUCAÇÃO EM SAÚDE PARA ADOLESCENTES DE UMA ESCOLA PÚBLICA	
<ul style="list-style-type: none"> Lidia Dalgallo Elaine Cristina Rinaldi Erildo Vicente Müller 	
DOI 10.22533/at.ed.30419091227	
CAPÍTULO 28	297
TESTE DE DEGELO EM DIFERENTES TIPOS E CORTES DE CARNES CONGELADAS EM UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO	
<ul style="list-style-type: none"> Italo Wesley Oliveira Aguiar Gabriel Sampaio Paes Letícia Bastos Conrado Francisco Batista de Moura Júnior Antônio Carlos Santos do Carmo Clarice Maria Araujo Chagas Vergara 	
DOI 10.22533/at.ed.30419091228	
SOBRE O ORGANIZADOR	303
ÍNDICE REMISSIVO	304

POTENCIAL ANTIOXIDANTE E DE PROTEÇÃO AO UVB DE EMULSÕES TÓPICAS CONTENDO EXTRATO DE *Heliocarpus popayanensis*

Flávia Lais Faleiro

Universidade Estadual de Maringá
Maringá – Paraná

Lilian dos Anjos Oliveira Ferreira

Universidade Estadual de Maringá
Maringá – Paraná

Mariana Maciel de Oliveira

Universidade Estadual de Maringá
Maringá – Paraná

Maria da Conceição Torrado Truiti

Universidade Estadual de Maringá
Maringá – Paraná

RESUMO: A exposição constante à radiação UVB pode promover danos diretos e indiretos na pele por causar alterações em importantes moléculas celulares e estresse oxidativo cutâneo. O uso tópico de produtos contendo agentes fotoquimiotetores é uma ferramenta importante para a prevenção de alterações cutâneas associadas a esses danos, como eritema, fotoenvelhecimento e câncer de pele. Espécies vegetais são importantes fontes de insumos com capacidade antioxidante e de absorção da radiação UVB, e estudos prévios demonstraram o potencial antioxidante de *Heliocarpus popayanensis* Kunth. O objetivo deste trabalho foi avaliar a atividade antioxidante

e determinar o fator de proteção solar (FPS) de emulsões contendo o extrato etanólico obtido das folhas de *H. popayanensis* (EEHp). Foram desenvolvidas emulsões base (P1), com EEHp 1% (P1A), com homossalato (HMS) 8% (P1B) e com EEHp 1% e HMS 8% (P1C). O FPS e a capacidade sequestradora do radical livre DPPH[•] foram determinados por espectrofotometria. EEHp demonstrou capacidade de absorção do UVB/UVA e incremento do FPS com o aumento de sua concentração. As emulsões contendo EEHp apresentaram potencial antioxidante (P1B: IC₅₀ 3,73 mg de emulsão/mL; P1C: IC₅₀ 3,99 mg de emulsão/mL) e de proteção ao UVB (P1B: FPS 0,17; P1C: FPS 4,33). Os resultados obtidos mostraram que EEHp é um agente fotoquimiotetor promissor para o desenvolvimento de produtos para o cuidado da pele.

PALAVRAS-CHAVE: Fator de proteção solar, antioxidantes, insumo vegetal.

ANTIOXIDANT AND UVB PROTECTION
POTENTIAL FOR TOPICAL EMULSION
CONTAINING *Heliocarpus popayanensis*
EXTRACT

ABSTRACT: Constant exposure to UVB radiation can promote direct and indirect

skin damage because it causes changes in important cell molecules and cutaneous oxidative stress. Topical use of products containing photochemoprotective agents is an important tool for the prevention of skin disorders associated with these damages, such as erythema, photoaging and skin cancer. Plant species are important sources of plant materials with antioxidant and UVB radiation absorption capacities, and previous studies have shown the antioxidant potential of *Heliocarpus popayanensis* Kunth. The objective of this work was to evaluate the antioxidant activity and to determine the sun protection factor (SPF) of emulsions containing the ethanolic extract obtained from *H. popayanensis* leaves (EEHp). Emulsions without photochemoprotective ingredients (P1), containing 1% EEHp (P1A), containing 8% homosalate (HMS) (P1B) and containing 1% EEHp and 8% HMS (P1C) were developed. SPF and DPPH· free radical scavenging capacity were determined by spectrophotometry. EEHp demonstrated UVB / UVA absorption capacity and increase in FPS with increasing concentration. The emulsions containing EEHp presented antioxidant potential (P1B: IC₅₀ 3.73 mg emulsion/mL; P1C: IC₅₀ 3.99 mg emulsion/mL) and UVB protection (P1B: SPF 0.17; P1C: SPF 4.33). The results showed that EEHp is a promising photochemoprotective agent for the development of skin care products.

KEYWORDS: Sun protection factor, antioxidants, plant material

1 | INTRODUÇÃO

A pele é o maior órgão do organismo, sendo fundamental para a manutenção da homeostase. Sua importância é justificada pelas múltiplas funções que desempenha, sejam elas fisiológicas ou psicológicas. A pele é a primeira linha de defesa do organismo contra agentes externos, fornecendo proteção química, física e biológica, atuando ainda na prevenção de perda excessiva de água, participando da defesa imune, da regulação da temperatura corpórea, da recepção de sensações táteis, térmicas e de dor, além de expressar emoções e influenciar a aparência, afetando a qualidade de vida dos indivíduos e, conseqüentemente, a saúde dos mesmos (LEPHART, 2016; RITTIÉ; FISHER, 2015; TRUITI; FERREIRA; OLIVEIRA, 2014).

A pele permanece constantemente exposta ao meio ambiente, por isso é susceptível aos danos causados por agentes exógenos, e um dos mais prejudiciais é a radiação solar ultravioleta (UV). Esta é classificada conforme o seu comprimento de onda em UVC (100 – 290 nm), UVB (290 – 320 nm) e UVA (320 – 400 nm). As radiações UVA e UVB são biologicamente relevantes, pois ultrapassam a camada de ozônio e atingem a superfície terrestre, causando vários agravos ao organismo, em especial à pele (LEPHART, 2016; SAEWAN; JIMTAISONG, 2015).

A radiação UVA compreende aproximadamente 95% da radiação UV solar que

atinge a Terra, sendo capaz de penetrar até a derme, camada mais profunda da pele, e levar, principalmente, à formação de espécies reativas do oxigênio (ERO) (SAEWAN; JIMTAISONG, 2015). Apesar de representar apenas cerca de 5% da radiação UV total que atinge a superfície terrestre, a radiação UVB é menos penetrante, mas mais energética do que a UVA, podendo promover maiores danos cutâneos, quando comparada com doses similares de radiação UVA (CAVINATO et al., 2017). Eritema, edema, inflamação, fotoenvelhecimento e câncer de pele são algumas das alterações relacionadas à radiação UVB na pele (BALUPILLAI et al., 2018).

Os mamíferos possuem um sistema antioxidante endógeno responsável por neutralizar ERO, constituído por antioxidantes não enzimáticos, como a glutathione reduzida, e antioxidantes enzimáticos, como superóxido dismutase, catalase, glutathione peroxidase e glutathione reductase. No entanto, exposição intensa aos raios UVA/ UVB promove produção exacerbada de ERO, principalmente na pele, ao mesmo tempo em que diminui a defesa antioxidante endógena, levando a um desequilíbrio entre a produção e a eliminação de ERO, processo denominado estresse oxidativo, que pode alterar diferentes macromoléculas celulares, como proteínas, açúcares, lipídios e ácidos nucleicos, ocasionando danos em células e tecidos (DUNAWAY et al., 2018; LEPHART, 2016).

Os filtros solares, substâncias que absorvem ou refletem a radiação UV, são ingredientes ativos de protetor solar e outros produtos fotoprotetores, que são administrados topicamente para prevenir ou atenuar as alterações cutâneas indesejáveis dessa radiação (BRASIL, 2012; SAEWAN; JIMTAISONG, 2015). Contudo, a pele está cada vez mais susceptível aos efeitos agudos e crônicos do UV em decorrência do aumento da sua incidência na Terra, ocasionado pela destruição progressiva na camada de ozônio, além do aumento da expectativa de vida da população (CAVINATO et al., 2017). Desta maneira, são necessárias estratégias complementares para proteção cutânea dos efeitos prejudiciais dos raios solares.

A incorporação de antioxidantes em formulações fotoprotetoras pode melhorar a eficácia desses produtos por reduzirem os danos celulares causados pelo estresse oxidativo ao neutralizarem as ERO originadas pela radiação UV (DUNAWAY et al., 2018). Espécies vegetais são potenciais fontes de metabólitos (ou de insumos que os contenham) com capacidade antioxidante e/ou de absorver a radiação UV, como ácidos fenólicos, flavonoides e terpenoides. Além disso, existe uma tendência pelo emprego de ingredientes de origem natural em produtos para o cuidado da pele (SAEWAN; JIMTAISONG, 2015).

Heliocarpus popayanensis Kunth (Sinonímia: *H. americanus* L.; *H. stipulatus* Hochr.; *H. cuspidatus* Lundell; *H. tomentosus* Turcz), pertencente à Malvaceae, é conhecida popularmente como algodoeiro, jangada-brava e jangadeiro

(PISICCHIO et al., 2010; BRANCALION et al., 2008). É espécie nativa arbórea presente na Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica, e ocorrência desde o norte da Argentina até o sul do México. No Brasil apresenta distribuição no Amazonas, Mato Grosso, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e no Rio Grande do Sul (FERNANDES-JUNIOR, 2019).

Segundo estudo conduzido por Ferreira (2015), o extrato etanólico obtido das folhas de *H. popayanensis* apresenta grande capacidade antioxidante, sendo matéria prima promissora para o desenvolvimento de produtos tópicos fotoquimioprotetores (fotoprotetores e antioxidantes). Assim, no presente trabalho foi avaliada a atividade antioxidante e determinado o fator de proteção solar (FPS) *in vitro* de emulsões para uso tópico contendo extrato etanólico de *H. popayanensis*.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Formulações

A partir de uma emulsão não-iônica O/A (P1, composição: água, propilenoglicol, álcool cetosteárico etoxilado, monoestearato de glicerina, álcool cetílico, vaselina sólida, palmitato de cetila, óleo mineral, triglicerídeos cáprico/caprílico, metilparabeno, propilparabeno) foram desenvolvidas P1A [contendo 8% do filtro solar UVB homossolato (HMS)], P1B [contendo 1 % de extrato etanólico das folhas de *H. popayanensis* (EEHp), cuja obtenção é descrita em Ferreira (2015)] e P1C (contendo 1% de EEHp e 8% de HMS). As emulsões foram produzidas por processo convencional. O extrato foi incorporado a frio, previamente solubilizado em propilenoglicol.

2.2 Estudo de estabilidade

As amostras (5 g) foram centrifugadas (Centribio, Mod 802B) a 3000 rpm, temperatura ambiente, por 30 min, após 24 h da sua produção, para avaliação preliminar da estabilidade. Alterações visíveis no aspecto foram consideradas sinais de instabilidade e a formulação descartada ou modificada. As emulsões aprovadas no estudo preliminar foram mantidas em diferentes condições de armazenamento: $40 \pm 2^\circ\text{C}$ e 75% de umidade; $6 \pm 2^\circ\text{C}$; ciclo gelo/degelo; temperatura ambiente (BRASIL, 2004; ISAAC et al., 2008). Os parâmetros avaliados foram: características organolépticas (aspecto, odor e cor) e físico-químicas (pH, perda de água, porcentagem de inibição do DPPH[•] e FPS). As análises foram realizadas em triplicata, por um período de 90 dias.

2.3 Avaliação da capacidade de absorção no UV

As amostras foram diluídas em etanol PA em diferentes concentrações. Posteriormente, foi realizada a varredura entre 200 e 400 nm, a fim de avaliar a capacidade de absorção na região do UV.

2.4 Determinação *in vitro* do fator de proteção solar (FPS)

O FPS foi determinado por espectrofotometria segundo metodologia desenvolvida por Mansur e colaboradores (1986), com modificações. As amostras foram dissolvidas em éter e diluídas com etanol PA, em concentrações pré-determinadas. As absorbâncias foram medidas na faixa de 290 a 320 nm, com intervalos de 5 nm (Espectrofotômetro UV-VIS, Varian, Cary 50). O FPS foi calculado pela equação 1:

$$FPS = FC \cdot \sum_{290}^{320} EE(\lambda) \cdot i(\lambda) \cdot Abs(\lambda) \quad (1)$$

Onde FC = fator de correção (= 10); EE (λ) = efeito eritematogênico da radiação solar em cada comprimento de onda; i (λ) = intensidade da luz solar no comprimento de onda; Abs (λ) = leitura espectrofotométrica da absorbância da amostra em cada comprimento de onda. O produto do efeito eritematogênico e a intensidade da radiação em cada comprimento de onda [EE. i] é constante e foi determinado por Sayre e colaboradores, conforme referido e apresentado em Mansur e colaboradores (1986). As análises foram realizadas em triplicata.

2.5 Avaliação *in vitro* da atividade antioxidante

A atividade antioxidante foi avaliada pelo método fotolorimétrico do radical livre estável DPPH \cdot (LANGE; HEBERLÉ; MILÃO, 2009). Solução metanólica das amostras em diferentes concentrações (1 mL) foi adicionada a 2 mL de solução metanólica de DPPH \cdot (152 μ M). Após 30 min (protegido da luz), a absorbância foi medida em 516 nm, utilizando-se metanol como branco. Os ensaios foram realizados em triplicata. A porcentagem de inibição (I%) foi calculada pela equação 2.

$$I\% = (A_0 - A_1)/A_0 \times 100\% \quad (2)$$

Sendo A_0 a absorbância da solução de DPPH \cdot e A_1 a absorbância da solução de DPPH \cdot na presença das amostras. Os valores de IC $_{50}$ (concentração capaz de inibir em 50% o radical livre estável DPPH \cdot) foram estimados por regressão linear e os ensaios realizados em triplicata.

2.6 Análise estatística

Os dados foram analisados por ANOVA (one-way) seguido pelo teste de Tukey, considerando $p < 0,05$ significativo.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A radiação UV exerce inúmeros efeitos benéficos à saúde humana, desencadeando processos biológicos como a estimulação da produção de vitamina D3, ativação de reações endócrinas, imunológicas e neuro-humorais, refletindo no estado de humor e bem-estar dos indivíduos (VELEVA et al 2018). No entanto, a exposição intensa e crônica a esses raios pode levar a diferentes danos à integridade cutânea.

A aplicação sobre a pele de produtos contendo ingredientes ativos que absorvam a radiação UV e/ou inibam a produção de ERO por ela induzida é uma estratégia muito importante na prevenção de fotodanos cutâneos, justificando a busca por novos agentes fotoquimioprotetores, em especial os de origem natural.

As plantas produzem no seu metabolismo inúmeras substâncias que lhes permitem interagir com outros organismos e lhes proporcionam uma melhor adaptação no seu meio ambiente. Muitos desses metabólitos agem na proteção contra agressores ambientais, por exemplo, os raios UV (HARBORNE; WILLIANS, 2000). Assim, as espécies vegetais são consideradas fontes promissoras de insumos fotoquimioprotetores, como extratos, frações e substâncias isoladas.

Tendo em vista a atividade antioxidante verificada para o EEHp (FERREIRA, 2015), foram desenvolvidas emulsões contendo somente EEHp e contendo EEHp associado com o filtro solar HMS, e foram avaliados por metodologias *in vitro*, comumente utilizadas em triagens e desenvolvimento de formulações, o potencial dessas formulações de proteção ao UVB [FPS – método desenvolvido por Mansur e colaboradores (1986)] e antioxidante (método do DPPH[•]).

Considerando que o fator de correção (FC) da equação usada para o cálculo do FPS foi determinado por Mansur e colaboradores (1986) de tal forma que uma emulsão contendo 8% de HMS resultasse em FPS de 4,00, diferentes concentrações de P1A (0,064 – 0,32 mg/mL) foram testadas e a de 0,32 mg de P1A/ mL de etanol foi a que apresentou FPS de $3,96 \pm 0,04$. Essa concentração foi utilizada nas análises do FPS das demais emulsões desenvolvidas.

Os espectros de absorção no UV (200 a 400 nm) obtidos e o FPS determinados das soluções etanólicas de EEHp (0,0032 mg/mL – 0,016 mg/mL) são apresentados na figura 1 e na tabela 1, respectivamente. As concentrações analisadas correspondem às presentes nas soluções de 0,32 mg das emulsões contendo de 1

a 5% de EEHp/mL de etanol.

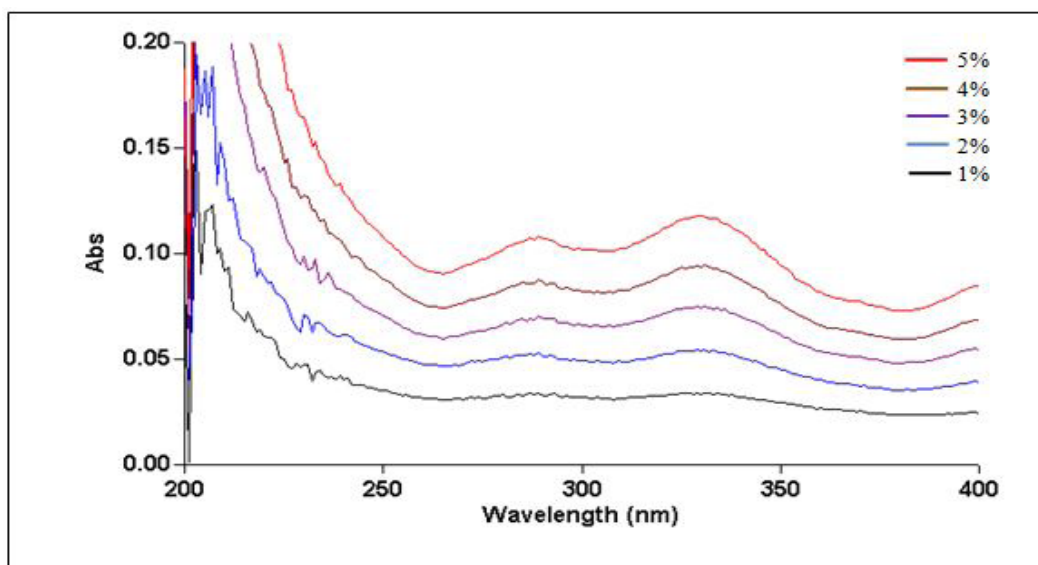


Figura 1 – Espectros de absorção óptica na região do ultravioleta (200 a 400 nm) das soluções etanólicas contendo concentrações equivalentes a 1 a 5% de EEHp em 0,32 mg de emulsão/mL.

Concentração (mg/mL)	FPS	CV %
0,0032	0,15 ± 0,00 ^a	0,35
0,0064	0,30 ± 0,01 ^b	4,13
0,0096	0,47 ± 0,00 ^c	1,30
0,0128	0,61 ± 0,00 ^d	0,44
0,0160	0,76 ± 0,00 ^e	0,73

Tabela 1 - Fator de proteção solar (FPS) predito para soluções etanólicas contendo diferentes concentrações do extrato etanólico de *Heliocarpus popayanensis*.

Dados experimentais: média ± desvio padrão. CV: coeficiente de variação. Letras diferentes indicam diferença significativa ($p < 0,05$).

EEHp apresentou boa capacidade de absorção na região de 290 a 345 nm do UV, com maior intensidade de absorção óptica na região do UVB em 290 - 292 nm e na região do UVA em 330 nm. Foi verificado ainda incremento na absorção óptica e FPS significativamente maior com o aumento da concentração do extrato (Figura 1).

A emulsão base não apresentou FPS. Já P1B, contendo EEHp 1%, apresentou baixo FPS (Tabela 2), mas próximo ao verificado para a solução etanólica de EEHp na concentração presente em 0,0032 mg de emulsão/mL (Tabela 1), indicando que a incorporação do extrato na emulsão não alterou a capacidade de absorção do UVB do mesmo. O FPS de P1A foi significativamente superior ao FPS de P1B. A diferença já era prevista, uma vez que P1A contém 8% de um filtro solar puro (HMS), enquanto que P1B contém apenas 1% de extrato etanólico, constituído por diferentes substâncias, nem todas dotadas de capacidade fotoprotetora.

O FPS de produtos contendo somente extrato vegetal como o componente que promove a absorção do UV é na maioria das vezes baixa (CABRAL; PEREIRA; PARTATA, 2011), como os verificados pelo método de Mansur e colaboradores (1986) para emulsão contendo 1% do extrato etanólico das folhas de *Bauhinia microstachya var. massambabensis* Vaz – FPS 0,70 (MANSUR et al., 2016) e para gel contendo 30% do extrato hidroetanólico do bagaço da uva *Vitis labrusca* – FPS 0,70 (DENGO; FERREIRA, 2017). Não é possível utilizar insumos vegetais que proporcionem baixo FPS como o único ingrediente ativo fotoprotetor, pois de acordo com a legislação nacional vigente o valor de FPS mínimo comprovado *in vivo* não deverá ser menor que FPS 6 para protetor solar e menor que FPS 2 para outros produtos fotoprotetores (BRASIL, 2012). No entanto, tais insumos podem ser usados como coadjuvantes aos filtros sintéticos, visando maior eficácia da formulação.

A associação de EEHp 1% e HMS 8% em P1C promoveu um aumento significativo da capacidade de fotoproteção ao UVB (FPS) em relação a P1A (Tabela 2), indicando que a associação de EEHp com filtros químicos pode melhorar o potencial fotoprotetor de formulações desenvolvidas para uso tópico. É importante destacar que o aumento da concentração do EEHp na emulsão pode promover um incremento ainda maior do FPS, e que o extrato demonstrou capacidade de absorção também na região do UVA (Figura 1), não avaliada no ensaio desenvolvido por Mansur e colaboradores (1986), o que sugere que a sua presença pode conferir capacidade de proteção mais ampla à radiação UV.

Formulação	FPS	IC ₅₀ (mg de emulsão/mL)	pH
P1A	3,96 ± 0,04 ^a	nd	6,37 ± 0,11
P1B	0,17 ± 0,00 ^b	3,73 ± 0,01 ^a	5,62 ± 0,17
P1C	4,33 ± 0,07 ^c	3,99 ± 0,04 ^b	5,55 ± 0,21

Tabela 2 - Fator de proteção solar (FPS) predito, capacidade antioxidante (IC₅₀) das emulsões e pH das emulsões: P1A (com 8% de HMS) P1B (com 1% de extrato etanólico de *Heliocarpus popayanensis* - EEHp) e P1C (EEHp 1% + HMS 8%)

Dados experimentais: média ± desvio padrão. nd: não determinado; CV: coeficiente de variação. Letras diferentes na coluna indicam diferença significativa ($p < 0,05$).

A radiação UVB pode danificar direta ou indiretamente as estruturas das células cutâneas. Ela atua diretamente sobre diferentes moléculas cutâneas, como ácido desoxirribonucleico, levando à formação de dímeros de pirimidina, os quais estão envolvidos no desenvolvimento do câncer de pele (BALUPILLAI et al., 2018). Adicionalmente, promove danos indiretos pela indução da produção de ERO. Cromóforos ou agentes fotossensibilizantes encontrados na pele, como o ácido urocânico, aminoácidos e ácidos nucleicos, absorvem radiação UVA/UVB, passam

para um estado excitado e tendem a transferir o excesso de energia para outras moléculas, dentre elas para o oxigênio molecular, levando, assim, à formação de ERO (KAMMEYER; LUITEN, 2015; SAEWAN; JIMTAISONG, 2015).

Produtos fotoprotetores tradicionais contendo filtros solares sintéticos são eficazes na prevenção ou atenuação dos fotodanos diretos, por absorver ou refletir a radiação UV (BRASIL, 2012; SAEWAN; JIMTAISONG, 2015). Contudo, não são efetivos nas interações fotobioquímicas entre os raios UV e diferentes componentes cutâneos.

Desta forma, a adição de antioxidantes naturais, principalmente os de origem vegetal, em formulações fotoprotetoras representa importante estratégia, uma vez que tais insumos podem, além de absorver os raios UVB/UVA, inibir a produção das ERO por eles induzida, prevenindo ou reduzindo danos oxidativos por eles causados ou agravados (LIM; ARELLANO-MENDOZA; STEGEL, 2017).

Ferreira (2015) demonstrou, anteriormente, o potencial antioxidante de EEHp, que apresentou IC_{50} de 34,29 $\mu\text{g/mL}$ pelo método do DPPH \cdot . A fim de verificar a atividade antioxidante após incorporação de EEHp, as formulações desenvolvidas também foram avaliadas quanto ao poder redutor do radical livre estável DPPH \cdot (Tabela 2). A emulsão base não apresentou atividade antioxidante. Já as formulações contendo EEHp demonstraram bom potencial. P1B apresentou IC_{50} de 3,73 mg de emulsão/mL (correspondente a IC_{50} de 37,3 μg de EEHp/mL) e P1C IC_{50} de 3,99 mg de emulsão/mL (correspondente a IC_{50} de 39,9 μg de EEHp/mL), indicando que a capacidade do extrato de sequestrar/reduzir o DPPH \cdot foi mantida, não sendo prejudicada pelos outros componentes das formulações ou pelo processo produtivo.

As emulsões não apresentaram variações importantes das características organolépticas, pH e FPS avaliados no estudo de estabilidade, nem ocorreu perda de água. Contudo, uma pequena redução da atividade antioxidante foi verificada para as amostras de P1B e P1C armazenadas em $40 \pm 2^\circ\text{C}$, após 90 dias da produção, sugerindo que a exposição ao calor por longos períodos pode alterar algum componente antioxidante presente no extrato. Além de conservantes, não foram adicionados às formulações os agentes estabilizadores comumente utilizados em produtos farmacêuticos, para que não interferissem nos ensaios utilizados. É provável que a inclusão desses agentes possibilite a manutenção da referida atividade, mesmo quando o produto for submetido por muito tempo a condições estressantes.

4 | CONCLUSÃO

Os dados obtidos demonstraram que a inclusão de insumos vegetais antioxidantes em emulsões para uso tópico pode conferir capacidade de proteção

ao UV às mesmas, além da antioxidante. EEHp mostrou ser promissor agente fotoquimioprotetor. Assim, formulações que o contenham podem auxiliar na prevenção de danos oxidativos ocasionados pela exposição intensa e contínua à radiação UVB, justificando a continuidade dos estudos, incluindo ensaios adicionais que comprovem a segurança e eficácia desses produtos.

REFERÊNCIAS

BALUPILLAI, A.; NAGARAJAN, R. P.; RAMASAMY, K.; GOVINDASAMY, K.; MUTHUSAMY, G. Caffeic acid prevents UVB radiation induced photocarcinogenesis through regulation of PTEN signaling in human dermal fibroblasts and mouse skin. **Toxicology and Applied Pharmacology**, v. 352, p. 87-96, 2018.

BRANCALION, P. H.; NOVENBRE, A. D. L. C.; RODRIGUES, R. R.; CHAMMA, H. M. C. P. Efeito da luz e de diferentes temperaturas na germinação de sementes de *Heliocarpus popayanensis* L.. **Revista Árvore**, v. 32, p. 225-232, 2008.

BRASIL - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Guia de estabilidade de produtos cosméticos**. 1. ed. Brasília: Anvisa, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 30, de 1º de julho de 2012**. Aprova o Regulamento Técnico Mercosul sobre Protetores Solares em Cosméticos e dá outras providências. 2012.

CABRAL, L. D. S.; PEREIRA, S. O.; PARTATA, A. K. Filtros solares e fotoprotetores mais utilizados no Brasil. **Revista Científica do ITPAC**, v.4, n.3, 2011.

CAVINATO, M.; WALTENBERGER, B.; BARALDO, G.; GRADE, C. V. C.; STUPPNER, H.; JANSEN-DURR, P. Plant extracts and natural compounds used against UVB-induced photoaging. **Biogerontology**, v. 18, p. 499-516, 2017.

DENGO, B. L.; FERREIRA, J. R. N. Avaliação *in vitro* do potencial fotoprotetor do extrato do bagaço da uva isabel (*Vitis labrusca* L). **Evidência**, v.17, p.45-56, 2017.

DUNAWAY, S.; ODIN, R.; ZHOU, L.; JI, L.; ZHANG, Y.; KADEKARO, A. L. Natural antioxidants: multiple mechanisms to protect skin from solar radiation. **Frontiers in Pharmacology**, v. 9, p. 1-14, 2018.

FERNANDES-JÚNIOR, A. J. *Heliocarpus* in **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB9078>>. Acesso em: 26 Ago. 2019.

FERREIRA, L. A. O. **Estudo Químico e Avaliação de Atividades Biológicas de *Heliocarpus popayanensis* e *Nectandra cuspidata***, 2015. 80f. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2015.

HARBORNE, B. J.; WILLIAMS, A. C. Advances in flavonoids research since 1992. **Phytochemistry**, v. 55, p. 481-504, 2000.

ISAAC, V.L.B.; CEFALI, L.C.; OLIVEIRA, C.C.L.G.; SALGADO, H.R.N.; CORRÊA, M.A. Protocolo para ensaios físico-químicos de estabilidade de fitocosméticos. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, v. 29, n.1, p. 81-96, 2008.

- KAMMEYER, A.; LUITEN, R. M. Oxidation events and skin aging. **Aging Research Reviews**, v. 21, p. 16-29, 2015.
- LANGE, M.K.; HEBERLÉ, G.; MILÃO, D. Avaliação da estabilidade e atividade antioxidante de uma emulsão base não-iônica contendo resveratrol. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, v.45, n.1, p.145-50, 2009.
- LEPHART, E. D. Skin aging and oxidative stress: Equol's anti-aging effects via biochemical and molecular mechanisms. **Aging Research Reviews**, v. 31, p. 36-54, 2016.
- LIM, H. W.; ARELLANO-MENDOZA, M-I.; STEGEL, F.; Current challenges in photoprotection. **Journal of American Academy of Dermatology**, v.76, p. 91-99, 2017.
- MANSUR, J. S.; BREDER, M. N. R.; MANSUR, M. C. A.; AZULAY, R. D. Determinação do fator de proteção solar por espectrofotometria. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, v. 61, n. 3, p. 121-124, 1986.
- MANSUR, M. C. P. P. R.; LEITAO, S. G.; CERQUEIRA-COUTINHO, C.; VERMELHO, A. B.; SILVA, R. S.; PRESGRAVE, O. A. F.; LEITAO, A. A. C.; LEITAO, G. G.; RICCI-JUNIOR, E.; SANTOS, E. P. *In vitro* and *in vivo* evaluation of efficacy and safety of photoprotective formulations containing antioxidant extracts. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 26, n. 2, p. 251-258, 2016.
- PISICCHIO, C. M.; BIANCHINI, E.; PIMENTA, J. A.; SERT, M. A.; DAVANSO-FABRO, V. M.; MEDRI, M. E. *Heliocarpus popayanensis* Kunth (Malvaceae) tolera a hipoxia do substrato? **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 32, p. 201-209, 2010.
- RITTIÉ, L.; FISHER, G. J. Natural and sun-induced aging of human skin. **Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine**, v. 5, p. 1-15, 2015.
- SAEWAN, N.; JIMTAISONG, A. Natural products as photoprotection. **Journal of Cosmetic Dermatology**, v. 14, p. 47-63, 2015.
- TRUITI, M. C. T.; FERREIRA, L. A. O.; OLIVEIRA, M. M. Os cosméticos hidratantes com visão geral sobre desenvolvimento e benefícios no cuidado da pele. In: GOMES, C. F.; GIMENES, R. M. T.; VERMELHO, S. C. (Org.). **Estética e Saúde: A Transmutação do Corpo**. 1 ed. São Paulo: Opção Editora, 2014.
- VELEVA, B.I.; VAN BEZOOIJEN, R.L.; CHEL, V.G.M.; NUMANS, M.E.; CALJOUW, M.A.A. Effect of ultraviolet light on mood, depressive disorders and well-being. **Photodermatology, Photoimmunology and Photomedicine**, v. 34, n. 5, p. 288-297, 2018.

SOBRE O ORGANIZADOR

BENEDITO RODRIGUES DA SILVA NETO - Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado de Mato Grosso (2005), com especialização na modalidade médica em Análises Clínicas e Microbiologia (Universidade Candido Mendes - RJ). Em 2006 se especializou em Educação no Instituto Araguaia de Pós graduação Pesquisa e Extensão. Obteve seu Mestrado em Biologia Celular e Molecular pelo Instituto de Ciências Biológicas (2009) e o Doutorado em Medicina Tropical e Saúde Pública pelo Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública (2013) da Universidade Federal de Goiás. Pós-Doutorado em Genética Molecular com concentração em Proteômica e Bioinformática (2014). O segundo Pós doutoramento foi realizado pelo Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciências Aplicadas a Produtos para a Saúde da Universidade Estadual de Goiás (2015), trabalhando com o projeto Análise Global da Genômica Funcional do Fungo *Trichoderma Harzianum* e período de aperfeiçoamento no Institute of Transfusion Medicine at the Hospital Universitätsklinikum Essen, Germany. Seu terceiro Pós-Doutorado foi concluído em 2018 na linha de bioinformática aplicada à descoberta de novos agentes antifúngicos para fungos patogênicos de interesse médico. Palestrante internacional com experiência nas áreas de Genética e Biologia Molecular aplicada à Microbiologia, atuando principalmente com os seguintes temas: Micologia Médica, Biotecnologia, Bioinformática Estrutural e Funcional, Proteômica, Bioquímica, interação Patógeno-Hospedeiro. Sócio fundador da Sociedade Brasileira de Ciências aplicadas à Saúde (SBCSaúde) onde exerce o cargo de Diretor Executivo, e idealizador do projeto “Congresso Nacional Multidisciplinar da Saúde” (CoNMSaúde) realizado anualmente, desde 2016, no centro-oeste do país. Atua como Pesquisador consultor da Fundação de Amparo e Pesquisa do Estado de Goiás - FAPEG. Atuou como Professor Doutor de Tutoria e Habilidades Profissionais da Faculdade de Medicina Alfredo Nasser (FAMED-UNIFAN); Microbiologia, Biotecnologia, Fisiologia Humana, Biologia Celular, Biologia Molecular, Micologia e Bacteriologia nos cursos de Biomedicina, Fisioterapia e Enfermagem na Sociedade Goiana de Educação e Cultura (Faculdade Padrão). Professor substituto de Microbiologia/Micologia junto ao Departamento de Microbiologia, Parasitologia, Imunologia e Patologia do Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública (IPTSP) da Universidade Federal de Goiás. Coordenador do curso de Especialização em Medicina Genômica e Coordenador do curso de Biotecnologia e Inovações em Saúde no Instituto Nacional de Cursos. Atualmente o autor tem se dedicado à medicina tropical desenvolvendo estudos na área da micologia médica com publicações relevantes em periódicos nacionais e internacionais. Contato: dr.neto@ufg.br ou neto@doctor.com

ÍNDICE REMISSIVO

A

Adequação 30, 99, 101, 102

Adesão à medicação 10, 19

Adolescentes 1, 5, 191, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 287, 288, 290, 293, 294, 295, 296

Anastomose de Riché-Cannieu 45

Anatomia regional 45

Antioxidantes 66, 67, 68, 71, 72, 122, 123, 124, 128, 129, 130, 252, 254, 255, 260

Antioxidantes naturais 66, 68, 72, 124, 260

Atenção farmacêutica 79, 88

Atenção primária à saúde 79, 92, 94

B

Bactérias 275, 276, 277, 279, 280, 281, 282, 283, 284

Biomarcadores 145, 147, 150, 151

Biomateriais 133, 135, 143, 209, 210

C

Cafeína 178, 193, 194, 195, 196, 197, 199, 200, 201, 202

Calcâneo 179, 180

Carne 100, 297, 298, 299, 300, 301

Ceasalpinia pulcherrima 203, 204

Chá 157, 195

Comportamento 37, 40, 145, 151, 192, 288, 294

Contraceção 181, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191

Cuidador 91, 92, 93, 95, 96, 97, 98, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274

Cuidadores 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272

D

Degelo 255, 297, 298, 299, 301

Desmame 190, 222, 224, 225, 228, 229, 230, 231

Diabetes Mellitus 33, 53, 72, 79, 80, 81, 86, 89, 243, 244, 250, 251, 264, 269

Distúrbios osteomuscular 234

Doença do refluxo gastroesofágico 56, 57, 58, 62, 64, 65

Doença renal crônica 32, 33, 35, 39, 40, 41, 43, 264, 265, 269, 272, 273, 274

E

Educação em saúde 287, 289, 294, 295, 296

Estresse oxidativo 66, 71, 72, 73, 74, 122, 123, 124, 128, 130, 252, 254

F

Fabricação 209, 210, 211, 212

Fator de proteção solar 252, 255, 256, 258, 259, 262

Fatores de risco 40, 61, 62, 63, 89, 92, 93, 96, 154, 222, 229, 230, 231, 233, 241, 245, 287, 294, 295, 296

Fitoterapia 31, 77, 157, 178

Foeniculum vulgare 156, 157, 158, 159, 160, 161, 168, 169, 170, 174

G

Galactomanana 203, 204, 205, 206, 207, 208

Gestação 51, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 167, 168, 169, 170, 173, 174, 175, 177, 181, 182, 184, 185, 188, 189, 191

H

Hemodiálise 32, 34, 35, 40, 41, 43, 44, 263, 264, 265, 266, 269, 270, 273, 274

Higiene 99, 103, 147, 246, 249, 265, 269, 270, 271

Hipertensão arterial 34, 37, 38, 39, 57, 109, 269

HIV 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20

Hospital 1, 2, 4, 5, 6, 12, 32, 33, 34, 35, 36, 44, 56, 57, 59, 109, 181, 182, 184, 189, 192, 223, 232, 263, 264, 265, 275, 276, 277, 278, 280, 281, 284, 285, 286, 303

I

Ibuprofeno 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202

Identificação humana 180

Implantes biomédicos 133, 134

Implantes dentários 209, 210

Insuficiência cardíaca 8, 59, 104, 105, 119, 120, 121

Insuficiência renal crônica 34, 36, 59, 263, 266, 269, 274

Insumo vegetal 252

L

Lauraceae 122, 123, 124, 129, 130, 131, 132

Lesões por esforço repetitivo 146, 234

M

Medicina legal 180

Myrtaceae 66, 67, 68, 74, 75, 76

O

Obesidade 34, 56, 57, 60, 61, 63, 72
Oftalmopatias 1
Osseointegração 133, 134, 135, 136, 142, 209, 210, 211, 213
Oxidação eletrolítica a Plasma (PEO) 210
Oxidação por plasma eletrolítico 133, 134, 136, 137, 142, 143

P

Pé diabético 243, 244, 245, 246, 250, 251
Pescados 99, 100, 102, 103, 299, 301
Pesquisa sobre serviços de saúde 1
Peumus boldus 31, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 164, 167, 177
Planejamento familiar 181, 183, 189, 190, 191
Plantas 21, 22, 23, 24, 25, 28, 30, 31, 67, 68, 72, 124, 127, 128, 131, 156, 157, 158, 177, 178, 257
Plantas medicinais 22, 23, 24, 25, 30, 31, 156, 157, 158, 177, 178
Potencial antioxidante 66, 68, 72, 73, 122, 125, 128, 129, 132, 252, 260
Prevenção 7, 8, 10, 64, 66, 67, 68, 71, 74, 80, 111, 122, 124, 235, 236, 240, 243, 244, 245, 246, 250, 252, 253, 257, 260, 261, 284, 294, 295
Professores 145, 147, 150, 153, 154, 155, 287, 289, 295
Puerpério 181, 182, 183, 189, 191, 192, 224

Q

Qualidade de vida 11, 16, 18, 19, 20, 41, 57, 63, 79, 80, 81, 88, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 104, 106, 110, 111, 119, 120, 124, 133, 134, 145, 153, 154, 235, 241, 245, 253, 263, 265, 269, 274
Questionário 9, 12, 13, 90, 91, 94, 95, 96, 107, 108, 110, 111, 119, 145, 147, 148, 181, 184, 186, 189, 233, 236, 241, 246, 266, 289, 290, 291

R

Rendimento da galactomanana 203, 204, 207
Revestimento cerâmico 136, 138, 210, 212
Rotulagem 22, 24, 25, 28, 29, 30, 31

S

Saúde de populações indígenas 1
Serviços de alimentação 297, 301
Síndrome de imunodeficiência adquirida 10
Síndrome do Túnel Carpai 45
Sobrevida 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 111
Substâncias fenólicas 71, 122, 128

T

Tabagismo 34, 35, 38, 59, 60, 61, 62, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296

Terapêutica 11, 19, 22, 23, 31, 35, 86, 88, 113, 114, 244, 247

Teratogênese 157, 158, 178

Titânio 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 210, 211, 212, 214, 215, 216, 217, 219

Transtornos traumáticos 234

Tratamento de superfícies 133, 134, 136

Trato urinário 33, 275, 276, 284, 285

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-830-4



9 788572 478304