

**Daniela Reis Joaquim de Freitas**  
**(Organizadora)**

# **NOVAS TECNOLOGIAS E AS COMPETÊNCIAS TÉCNICO-CIENTÍFICAS NAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**Atena**  
Editora  
Ano 2022

**Daniela Reis Joaquim de Freitas**  
**(Organizadora)**

# **NOVAS TECNOLOGIAS E AS COMPETÊNCIAS TÉCNICO-CIENTÍFICAS NAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**Atena**  
Editora  
Ano 2022

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremona

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição-Não-Comercial-Não-Derivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial****Ciências Biológicas e da Saúde**

Profª Drª Aline Silva da Fonte Santa Rosa de Oliveira – Hospital Federal de Bonsucesso

Profª Drª Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília

Profª Drª Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás



Prof. Dr. Cirênio de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. José Aderval Aragão – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Maurilio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Sheyla Mara Silva de Oliveira – Universidade do Estado do Pará  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Welma Emídio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco



# Novas tecnologias e as competências técnico-científicas nas ciências biológicas

**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Mariane Aparecida Freitas  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadora:** Daniela Reis Joaquim de Freitas

## Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

N936 Novas tecnologias e as competências técnico-científicas nas ciências biológicas / Organizadora Daniela Reis Joaquim de Freitas. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0396-8

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.968222308>

1. Ciências biológicas. I. Freitas, Daniela Reis Joaquim de (Organizadora). II. Título.

CDD 570

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**  
Ponta Grossa – Paraná – Brasil  
Telefone: +55 (42) 3323-5493  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br



## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



## APRESENTAÇÃO

No mundo em que vivemos a tecnologia faz parte do dia a dia. Ela está presente nos lares e no trabalho, através de aparelhos eletroeletrônicos, no Wi-Fi, e na internet; e, claro, também está presente na indústria, na educação, na saúde e na pesquisa. Nesta obra, “Novas tecnologias e as competências técnico-científicas nas Ciências Biológicas”, abordaremos a as tecnologias de ponta que estão sendo incrementadas na área das Ciências Biológicas, que é bastante ampla.

Esta obra possui 12 capítulos compostos por artigos científicos originais baseados em trabalhos de pesquisa e trabalhos de revisão bibliográfica. São trabalhos relevantes, atuais, que versam sobre as mais diferentes temáticas: senescência celular e a correlação a tratamentos das bases moleculares do câncer; ancoragem molecular de fármacos e epilepsia; ação de protetores solares no fotoenvelhecimento induzido em modelo experimental; ação de certos receptores no tratamento de colite ulcerativa; associação do HPV e câncer bucal; biomarcadores no diagnóstico e tratamento de câncer de próstata; fito química e atividade antitumoral ou ação no sistema reprodutor feminino; levantamento etnobotânico de plantas medicinais e epidemiologia da doença de Chagas no Brasil; transformação digital no contexto da saúde; ou um interessante artigo sobre como alcançar conforto térmico no clima tropical úmido, usando um estudo de caso em Cuiabá, Mato Grosso.

A leitura desta obra, além de prazerosa, irá contribuir em conhecimento, sendo indicada para estudantes de graduação, pós-graduação e profissionais de diferentes áreas de intersecção com as Ciências Biológicas. Sempre prezando pela qualidade, a Atena Editora possui um grupo de diversos revisores de universidades renomadas do país, a fim de manter sempre a excelência em suas obras, através de um trabalho de revisão por pares. Assim, esperamos que você tenha uma boa leitura!

Daniela Reis Joaquim de Freitas



## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **ANÁLISE DA SENESCÊNCIA CELULAR E A CORRELAÇÃO A TRATAMENTOS DE CÂNCER E AO ENVELHECIMENTO DO ORGANISMO**

Camila Carolina Rodrigues do Nascimento

Camili Klein Matos

Caroline Canova

Maria Carolina Hendges Gonçalves

Marcelina Mezzomo Debiasi

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9682223081>

### **CAPÍTULO 2..... 4**

#### **DOCKING MOLECULAR COMO FERRAMENTA PARA ESTUDAR A INTERAÇÃO ENTRE FÁRMACOS E DIFERENTES ISOFORMAS DE CANAIS DE SÓDIO DEPENDENTES DE VOLTAGEM (Na<sub>v</sub>) ASSOCIADAS À EPILEPSIA**

Débora Brígida Moura de Freitas


Anna Cláudia Santos Mendonça

Ingrid Andrêssa de Moura

Maria Isabel dos Santos Cavalcanti

David Emanuel Vilar de Oliveira Gomes

Dijanah Cota Machado

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9682223082>


### **CAPÍTULO 3..... 14**

#### **AÇÃO DE PROTETORES SOLARES NO FOTOENVELHECIMENTO INDUZIDO EM MODELO EXPERIMENTAL**

Júlia Carelli Silva Reis

Sabrina Louback Lopes Mendes

Lamara Laguardia Valente Rocha

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9682223083>

### **CAPÍTULO 4..... 22**

#### **P2X7 RECEPTOR ANTAGONIST RECOVERS ILEUM MYENTERIC NEURONS AFTER EXPERIMENTAL ULCERATIVE COLITIS**

Roberta Figueiroa Souza


Mariá Munhoz Evangelinellis

Cristina Eusébio Mendes

Marta Righetti

Múcio Cevulla Silva Lourenço

Patrícia Castelucci


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9682223084>

### **CAPÍTULO 5..... 49**

#### **INFLUÊNCIA DOS BIOMARCADORES NO DIAGNÓSTICO E NO TRATAMENTO DO CÂNCER DE PRÓSTATA**

Raí Pereira de Paula

Carolina de Araújo Viana

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9682223085>

**CAPÍTULO 6..... 54**


**ASSOCIAÇÃO DO HPV E O CÂNCER BUCAL**

Ana Carla Rodrigues Soares

Leonardo Araújo Andrade

Olegário Antônio Teixeira Neto

Cláudio Maranhão Pereira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9682223086>

**CAPÍTULO 7..... 65**

**O EFEITO DE DUAS ESPÉCIES FITOTERAPÊUTICAS (*Cinnamomum zeylanicum* Ness e *Luffa operculata* (L.) Cogn.) SOBRE A REPRODUÇÃO FEMININA E O DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO E FETAL DE RATOS Wistar**


Hugo Henrique Vitória Fernandes

Victória Maria Santos

Will Fiolatto da Silva

Lucila Costa Zini Angelotti

Ana Rosa Crisci

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9682223087>

**CAPÍTULO 8..... 78**

**FITOQUÍMICA E ATIVIDADE ANTITUMORAL DE *PUNICA GRANATUM* L. (ROMÃ)**

Elisa Evangelista

Erika Guimarães Castro

Isabel da Silva Batista

Marcos Paulo Rocha Gomes

Marina Pereira Rocha

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9682223088>


**CAPÍTULO 9..... 91**

**LEVANTAMENTO ETNOBOTÂNICO DE PLANTAS MEDICINAIS UTILIZADAS NO MUNICÍPIO DE CRUZEIRO DO SUL, PARANÁ, BRASIL**

Franciele Mara Lucca Zanardo Bohm

Beatriz Lucas de Amorim

Yasmin de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9682223089>

**CAPÍTULO 10..... 102**

**PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DA DOENÇA DE CHAGAS AGUDA NO BRASIL ENTRE 2015-2020**

Pedro Paulo Mussu Costa


Pedro Lucas Carrera da Silva

Natasha de Almeida de Souza

Kendra Sueli Lacorte da Silva

Fabio Pacheco de Sena

Ana Carolina Ferreira Pantoja  
Alessandro Souza Silva  
Glaisa Martins da Silva  
Julyo Cesar Borges Nascimento  
Giovanna Marcella Monteiro do Monte  
Maria Vitória Fernandes Barriga  
Willame Oliveira Ribeiro Junior

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.96822230810>

**CAPÍTULO 11 ..... 112**

**TRANSFORMAÇÃO DIGITAL: DESAFIOS DO USO DA INFORMÁTICA E SUAS  
TECNOLOGIAS NO CONTEXTO DA SAÚDE**

Ricardo Emiliano Rodrigues Sanches


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.96822230811>

**CAPÍTULO 12..... 127**

**COMO ALCANÇAR CONFORTO TÉRMICO NO CLIMA TROPICAL ÚMIDO: ESTUDO DE  
CASO DE CUIABÁ**

Renata Mansuelo Alves Domingos

Emeli Lalesca Aparecida Guarda

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.96822230812>

**SOBRE A ORGANIZADORA..... 133**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 134**

## AÇÃO DE PROTETORES SOLARES NO FOTOENVELHECIMENTO INDUZIDO EM MODELO EXPERIMENTAL

*Data de aceite: 01/08/2022*

### Júlia Carelli Silva Reis

Acadêmico do curso de graduação do curso Ciências Biológicas do Centro Universitário de Caratinga

### Sabrina Louback Lopes Mendes

Acadêmico do curso de graduação do curso Ciências Biológicas do Centro Universitário de Caratinga

### Lamara Laguardia Valente Rocha

Professora Doutora em Biologia Celular e Estrutural, mestre em Biologia Celular, graduada em Ciências Biológicas, docente do curso de graduação em Medicina do Centro Universitário de Caratinga (UNEC), Minas Gerais e pesquisadora do Instituto de Ciências da Saúde do UNEC

**RESUMO:** A exposição à radiação solar é fator principal para o desenvolvimento de lesões histológicas da pele. A cronicidade dessa induz à transformações genéticas mutantes e deletérias que levam ao surgimento de diversas lesões nos diferentes níveis dos tecidos desse órgão. O objetivo desse trabalho é avaliar o fator de proteção oferecido por um protetor solar já comercializado, considerando seus efeitos contra a queimadura e alterações na pele induzidas pela radiação UVB.

**PALAVRAS-CHAVE:** Radiação solar; Protetor solar; Raios UVB.

### ACTION OF SOLAR PROTECTORS IN PHOTOENVELOPMENT INDUCED IN EXPERIMENTAL MODEL

**ABSTRACT:** Exposure to solar radiation is a major factor in the development of histological lesions of the skin. The chronicity of this induces mutant and deleterious genetic transformations that lead to the appearance of several alterations in the different levels of the tissues of this organ. The objective of this work is to evaluate the protection factor offered by an already commercialized sunscreen, considering its effects against sunburn and changes in skin induced by UVB radiation.

**KEYWORDS:** Solar radiation; Sunscreen; UVB rays.

## 1 | INTRODUÇÃO

A radiação ultravioleta (RUV) apresenta efeitos benéficos à saúde, devido ao estímulo da produção de vitamina D3 (colecalciferol), envolvida no metabolismo ósseo e no funcionamento do sistema imunológico (8). Associam-se à radiação UVA os efeitos do envelhecimento precoce da pele, afetando negativamente a elasticidade natural e agravando fotodermatoses, como o lupo eritematoso e a erupção polimorfa à luz solar. Também provoca a redução na quantidade de células de Langerhans e aumento na quantidade de células inflamatórias presentes na derme (9). A radiação UVB, quando comparada a RUVA apresenta comprimento de onda inferior,

resultando na interação direta com o DNA produzindo mutações nos dímeros de pirimidina que estão associadas ao câncer de pele não melanoma (8) (9). A exposição cumulativa e crônica a UVB promove a formação de espécies reativas de oxigênio, mudanças teciduais cuja gravidade pode variar, ocorrendo queimaduras, espessamento da camada espinhosa e retificação da junção dermoepidérmica, além do aparecimento precoce de rugas, aspereza, ressecamento, telangectasias, pigmentação irregular, imunossupressão e lesões, que podem ser benignas, pré-malignas ou malignas. (3) (4)

Diversos fatores ambientais influenciam a intensidade da RUV que atinge a superfície terrestre, como níveis de ozônio, cobertura das nuvens, estação do ano, entre outros. A camada de ozônio absorve 100% da radiação UVC, 90% da radiação UVB e praticamente não absorve a radiação UVA. A diminuição do nível de ozônio provoca aumento na quantidade da RUV que atinge a Terra. Estima-se que, para cada 1% de diminuição, exista aumento de 1 a 2% na quantidade de radiação UVB (9) (10). Além dos fatores ambientais, como proteção pode-se utilizar vestimentas, óculos e chapéus. Acessórios de fácil acesso e grande eficácia a defesa do organismo contra os efeitos nocivos da RUV.

A utilização de protetores solares, fotoprotetores, é a principal abordagem cosmética contra os efeitos nocivos da RUV. Estudos evidenciam que o uso adequado e regular de fotoprotetores reduz o número de casos de queratose actínica e carcinoma de células escamosas. Adicionalmente, o uso regular dos mesmos evita o envelhecimento precoce da pele (8).

A pesquisa com protetores solares, têm sido extensiva, pois estes protegem não somente contra o câncer de pele, mas impedem também o envelhecimento, formação de rugas, pigmentação indesejada e perda de colágeno. (5)

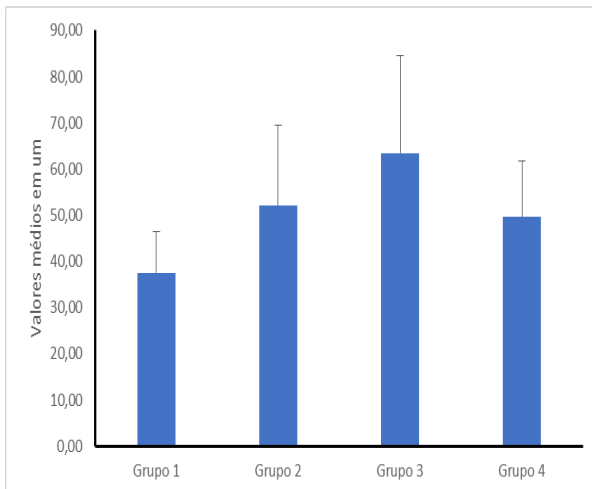
## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

Utilizou-se de 20 ratos *wistar* machos, provenientes do Biotério da Universidade Federal de Viçosa (UFV), com aproximadamente 200 g. e separados em 4 grupos: grupo I - controle (n= 5), grupo II – expostos a radiação UVB e tratados com protetor solar (n= 5), grupo III –sem exposição a UVB e tratados com protetor solar (n=5) e grupo IV – expostos a radiação UVB e sem tratamento com o protetor solar. Foram distribuídos em gaiolas de plástico, com água e alimento a vontade e ciclos de luz/escuro de 12 horas no Biotério do Centro Universitário de Caratinga. O tratamento se iniciou dois dias após a tricotomia e prolongou-se por 6 semanas. A administração do protetor solar foi feita por passagem manual, 20 minutos antes da irradiação, tempo esse necessário para que o creme fosse em parte absorvido pela pele. A radiação ultravioleta B foi feita utilizando uma lâmpada UV/B (Philips TL40W/ UV/B medical) a uma distância de 20 cm. A irradiação foi feita três vezes na primeira semana por 1 min. O tempo de exposição foi posteriormente aumentado para 2 min, 3 vezes por semana na 2<sup>a</sup> semana, 3 min, 3 vezes na 3<sup>a</sup> semana e 4 min, 2 vezes

na 4<sup>a</sup> semana, e finalmente 3 min 7 vezes nas 5<sup>a</sup> e 6<sup>a</sup> semanas. Os animais do grupo controle foram expostos a uma lâmpada normal para que fossem submetidos a estresse semelhante ao daqueles que receberam a RUVB. Ao final dos 42 dias, os animais foram anestesiados com sobre-dose de pentobarbital e posteriormente, foi feita a retirada da 2,0 cm de comprimento de pele na região dorsal mediana craniocaudal fixada em formol 10% tamponado por 24h. Após inclusão em parafina realizou-se cortes de 5 $\mu$ m, para o preparo de lâminas. Foram utilizados 5 fragmentos em cada lâmina, sendo duas por animal e coradas uma com HE e outra com Weigert, a última para visualização de fibras de colar finas. Para a morfometria, utilizou-se um grid de 100 pontos e foram contados 4000 pontos por animal, através do programa de análise de imagem da ZEISS. Para essa análise foram consideradas as seguintes características: presença de epiderme, anexos da pele, fibra de colágeno fina, fibra de colágeno grossa, substância fundamental amorfa, fibroblastos, vasos sanguíneos, hiperemia, vasos dilatados, elastose, lesão e outros (núcleo de outras células e artefatos). Para avaliar a espessura de epiderme foram feitas três medidas da epiderme em cada fragmento de cada animal, totalizando 15 medidas por animal. O resultado do grupo foi obtido pelas médias das 75 medidas da espessura da pele obtidas entre os 5 fragmentos para cada um dos cinco animais de cada grupo. Os resultados relativos à morfometria foram avaliados através de análise de variância, usando Anova com um critério pelo método de Tukey, para os dados com distribuição normal. Teste de Kruskal-Walis foi feito para os resultados que não apresentaram distribuição normal. A significância foi determinada para  $p < 0,05$ . Este estudo foi aprovado pelo comitê de ética de pesquisa com animais do Centro Universitário de Caratinga, sobre o protocolo de número: 002/2016.

### 3 | RESULTADOS

Na análise da espessura da epiderme dos animais pertencentes aos quatro grupos mostrou resultados que não se diferiram estatisticamente, conforme representado na figura 1.

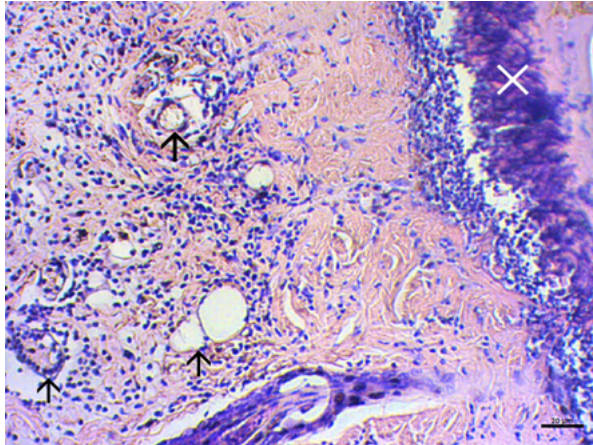


Legenda: Grupo 1: controle. Grupo 2: submetidos a RUVB e tratados com protetor solar, grupo 3: somente tratados com protetor solar, grupo 4: somente expostos a RUVB. Teste de variância anova, p: 0.1160, F: 2.2955).

Figura I – Média da espessura da epiderme ( $\mu\text{m}$ ) entre os diferentes grupos experimentais.

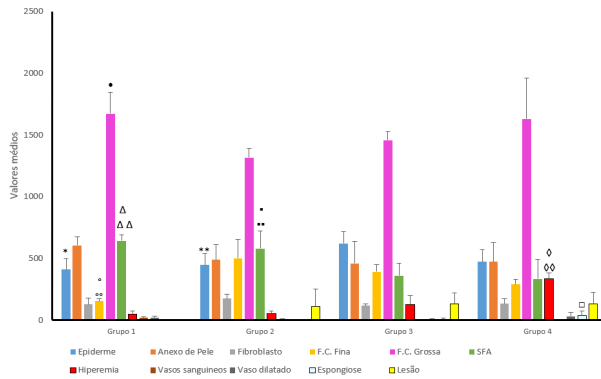
Ainda em relação aos resultados da morfometria, verificou-se valores médios significativamente diferentes para a presença de epiderme na comparação entre os grupos controle e o grupo 3, assim como entre o grupo 2 e o grupo 3, com o grupo 3 apresentando valores maiores em ambos os resultados. Observou-se também diferenças nos valores de fibras de colágeno fina e grossa, com o grupo 1 apresentando valores menores para fibras finas do que o observado nos grupos 2 e 3, assim como valores menores para fibras de colágeno grossa em comparação com o grupo 2. Outro achado que mostrou diferença significativa foi em relação à presença de SFA, com os grupos 1 e 2 apresentando médias maiores do que o observado nos grupos 3 e 4. A hiperemia foi maior no grupo 4, quando comparado as médias obtidas nos grupos 1 e 2. Além de apresentar dimorfismo na epiderme (figura II).

Na comparação de variáveis avaliadas somente entre os grupos submetidos à radiação por UVB, encontrou-se médias maiores para a presença de elastose no grupo 4 quando comparado ao grupo 2.



Legenda: Grupo 4: submetido ao RUVB sem tratamento com fotoprotetor. Setas indicam os vasos hiperemiados na derme. Na epiderme, marcado pelo x, apresenta o tecido danificado.

Figura II: Tecido epidérmico no microscópio ótico - aumento de 20x.



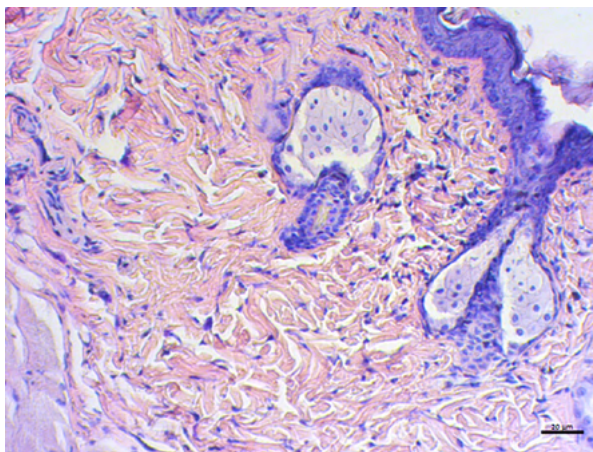
Legenda: Grupo 1: controle. Grupo 2: submetidos a RUVB e tratados com protetor solar, grupo 3: somente tratados com protetor solar, grupo 4: somente expostos a RUVB. Teste de variância anova, p: 0.1160, F: 2.2955).

Figura III: Análise histopatológica comparando os grupos.

A análise histopatológica (figura III) sugere diferenças estruturais entre os grupos controle e aqueles tratados somente com o protetor quando comparados aos animais submetidos à radiação. No grupo submetido à RUVB sem tratamento, principalmente, ocorreram alterações que sugerem o fotoenvelhecimento precoce com presença de infiltrado inflamatório mais intenso do que nos demais grupos, além de hiperplasia da epiderme, acantose de queratinócitos e da derme, compactação de fibras de colágeno na derme superficial e alterações na junção dermoepidérmica e derrame de melanina na derme. Mostrou muitos vasos hiperemiados do que os demais grupos. Áreas de lesão foram observadas em todos os grupos, com exceção do controle, se apresentando maior nos animais submetidos à radiação UVB sem tratamento. Considerando as consequências



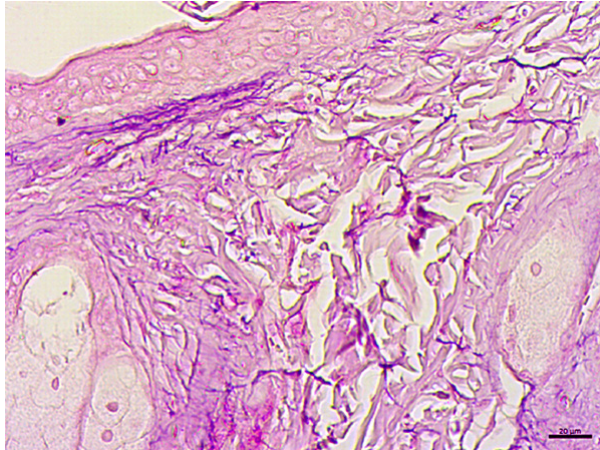
da exposição ao RUVB o mesmo explica à aparição destas lesões nos grupos expostos à radiação, mesmo com a aplicação do fotoprotetor. No grupo apenas tratado com fotoprotetor, sem exposição, estas lesões podem ter sido desenvolvidas em razão a alergia do cosmético, dado o fato de não se apresentar em todos os animais do grupo. O tratamento com o protetor solar mostrou redução destas alterações induzidas pela RUVB. Os achados histológicos do grupo controle e daqueles que não foram expostos a RUVB, mas receberam o tratamento com o protetor solar foram semelhantes. Fibroblastos dispostos entre as fibras de colágeno grossas. Na derme se viu vasos sanguíneos com calibre normal, ausência de hiperemia, de infiltrado inflamatório e áreas de lesão (figura IV).



Legenda: Grupo 2: submetido ao RUVB com tratamento fotoprotetor. Em roxo, em meio a fibra de colágeno grossa (em rosa) presença de fibroblastos distribuídos.

Figura IV: Tecido epidérmico no microscópio ótico - aumento de 20x

Em exceção ao grupo tratado com fotoprotetor, sem exposição, notou-se o aumento da espessura epidérmica. Além do maior número de fibras finas neste grupo e nos animais expostos ao RUVB, porém também tratados com fotoprotetor.



Legenda: Grupo 3: tratamento com filtro solar. Fibras de colágeno finas (coradas em roxo) em meio à fibra de colágeno grossa (corada em rosa).

Figura V: Tecido epidérmico no microscópio ótico - aumento de 40x

#### 4 | DISCUSSÃO

É sabido que o uso do fotoprotetor tópico sempre esteve associado à prevenção dos efeitos agudos da radiação solar. Diversos estudos comparativos, realizados em ratos, demonstram superioridade do uso de protetores solares no índice de surgimento de lesões epidérmicas e na proteção ao dano do DNA bem como retardando a progressão de fotocarcinogênese. (1)(4)

Outras publicações em metanálise mostram também que o uso de fotoprotetores apresenta vantagem em relação à diminuição do risco de desenvolvimento de tumores epiteliais. Outros autores concluíram ainda que o uso diário de protetor solar reduz o risco de desenvolvimento de carcinoma espinocelular e do tipo não basocelular. A respeito do melanoma a literatura ainda é controversa a respeito da capacidade de prevenção do seu surgimento se usado o protetor solar rotineiramente. (4)(6)

É notável, como mostrado nesse trabalho, a distinção tecidual, em vários aspectos, como no fotoenvelhecimento, valores de fibras de colágeno compactadas na derme superficial, hiperemia, infiltrado inflamatório e hiperplasia epidérmica, devido ao uso contínuo do protetor solar precedendo a exposição à radiação UV. Fato também concluído por inúmeras revisões e pesquisas que buscam a diminuição da incidência de desenvolvimento de doenças preveníveis de pele. (6)

Existem estudos ainda que demonstram que o aperfeiçoamento das fórmulas fotoprotetoras têm aumentado a capacidade de proteção e filtro na faixa de radiação UVA e UVB, sendo que esses essencialmente devem conter em sua composição filtros ultravioleta com espectro para absorção das faixas supracitadas bem como ser fotoestável, para que o filme seja distribuído de forma homogênea na superfície cutânea que se encontrará

exposta. (6)

Dessa maneira os estudos de revisão bem como os experimentais confirmam a importância do uso dos fotoprotetores de forma regular e que as novas fórmulas têm proporcionado maior sucesso na prevenção do surgimento de lesões de pele que podem evoluir para formas malignas. (6)(7)

Assim como percebido pelos resultados obtidos nesse experimento, a radiação UV induz mutações específicas do material genético gerando como consequência importante o câncer de pele, doença que vem aumentando sua incidência nas últimas décadas. Hoje, de acordo com os estudos mais atuais, a proteção solar contra os raios UV ainda é o meio mais efetivo de prevenir o desenvolvimento dessa patologia. (7)

## 5 | CONCLUSÃO

Os resultados confirmam os efeitos deletérios da radiação UVB promovendo alterações na pele compatíveis com o fotoenvelhecimento precoce, como o aumento da fibra de colágeno, que aumenta a firmeza e elasticidade da pele. O uso de protetor solar é fundamental para evitar os danos causados pelo RUVB, bloqueando o mesmo e contribuindo para a saúde da pele na prevenção de lesões.

## REFERÊNCIAS

- [1] Kaimal S, Abraham A. Sunscreens. *Indian J Dermatol Venereol Leprol.* 2011;77(2):238-43.
- [2] Balogh, T.S., Velasco, M.V., Pedriali, C.A., Kaneko, T.M. and Baby, A.R. Ultraviolet radiation protection: Current available resources in photoprotection. *An. Bras. Dermatol.* 86, 732–742 (2011).
- [3] González S, Fernández-lorente M, Gilaberte-Calzada Y. The latest on skin photoprotection. *Clin Dermatol.* 2008;26:614-26.
- [4] Sgarbi FC, Carmo ED, Rosa LEB. Radiação ultravioleta e carcinogênese. *Rev Cienc Med.* 2007;16:245-50.
- [5] Donglikar MM, Deore SL. Development and Evaluation of Herbal Sunscreen Pharmacog J. 2017;9(1):83-97.
- [6] SCHALKKA, Sergio; REIS, Vitor Manoel Silva dos. Fator de proteção solar: significado e controvérsias. *A. Bras. Dermatol Rio de Janeiro*, v. 86, n. 3, p. 507-515, junho de 2011.
- [7] Fourtanier A. Mexoryl SX protects against solar-simulated UVR-induced photocarcinogenesis in mice. *Photochem Photobiol.* 1996;64:688-93.
- [8] Balogh T. S.; Pedriali, C. A.; Baby, A. R.; Velasco, M. V. R.; KANEKO, T. M. Proteção à radiação ultravioleta: recursos disponíveis na atualidade em fotoproteção. 2011: 864732-42.
- [9] Palm MD, O`donoghue MN. Update on photoprotection. *Dermatol Ther.* 2007;20:360-76.
- [10] Lautenschlager S, Wulf HC, Pittelkow MR. Photoprotection. *Lancet.* 2007;370:528-37.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Aborto 66, 68, 75  
Ancoragem molecular 4  
Anticonvulsivantes 4, 5, 9, 10, 11  
Atividade antitumoral 78, 79, 80, 84, 85, 86, 87

### B

Biodiversidade 80, 82, 91, 92, 99  
Biomarcadores 49, 50, 51, 52, 53, 63  
Brilliant blue G 22, 23, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 46  
Buchinha-do-Norte 65, 67, 68, 75, 76

### C

Canal de sódio 4  
Canal iônico 4, 6, 7, 8  
Câncer 1, 2, 15, 21, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 58, 59, 60, 63, 64, 78, 79, 80, 81, 82, 84, 85, 86, 87, 88, 89  
Câncer de próstata 49, 50, 51, 52, 53, 80  
Câncer oral 54, 56, 59, 60, 63, 64  
Canela-em-pau 65, 66, 67, 75, 76  
Chemical coding 22, 45  
Conforto ambiental 127  
Consumo de energia 127, 129, 132

### D

Diagnóstico 49, 50, 51, 52, 53, 56, 59, 60, 61, 63, 64, 78, 80, 103, 105, 110, 116  
Doença de Chagas 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111

### E

Envelhecimento 1, 2, 14, 15, 80  
Epidemiologia 78, 80, 103, 110  
Estratégias ativas 127, 129, 131  
Estratégias passivas 127, 129, 130, 131, 132  
Experimental ulcerative colitis 22, 23, 24, 26, 28, 29, 30, 42, 43, 45

## F

Fitoquímica de *Punica granatum* 79

Fitoterápico 65, 66, 75, 76, 94, 96

## I

Ileum 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 45

## M

Myenteric plexus 22, 23, 25, 28, 29, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 47

## N

Neoplasia oral 54

## P

P2X7 receptor 22, 23, 27, 29, 30, 33, 34, 35, 36, 39, 42, 43, 45, 46, 47

Parasitologia 103, 111, 133

Perfil de saúde 103

Plantas medicinais tratamento 79

Protetor solar 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21

## R

Radiação solar 14, 20

Raios UVB 14

## S

Saúde pública 61, 62, 68, 79, 80, 91, 99, 102, 111, 120

Senescência 1, 2, 3

Sistema de informação de agravos de notificação 103, 105

## T

Tecnologias 92, 112, 113, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 126

Terapêutica 82, 85, 88, 89, 91, 99

Transformação digital 112, 115, 117, 118, 119, 121, 122, 123, 124, 126

*Trypanosoma cruzi* 102, 103, 104, 105

 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
 [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)  
 @atenaeditora  
 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](http://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

# **NOVAS TECNOLOGIAS E AS COMPETÊNCIAS TÉCNICO-CIENTÍFICAS NAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

  
Ano 2022

 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
 [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)  
 @atenaeditora  
 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

# **NOVAS TECNOLOGIAS E AS COMPETÊNCIAS TÉCNICO-CIENTÍFICAS NAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

  
Ano 2022