

Expansão do conhecimento e
inovação tecnológica no campo
das ciências farmacêuticas



Débora Luana Ribeiro Pessoa
(Organizadora)

Atena
Editora
Ano 2021

2

Expansão do conhecimento e
inovação tecnológica no campo
das ciências farmacêuticas



Débora Luana Ribeiro Pessoa
(Organizadora)

Atena
Editora
Ano 2021

2

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 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-NãoDerivativos 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**

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

Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí

Profª Drª 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

Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Profª Drª 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
Profª Drª 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 Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federacl 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
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Expansão do conhecimento e inovação tecnológica no campo das ciências farmacêuticas 2

Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: Maiara Ferreira
Indexação: Gabriel Motomu Teshima
Revisão: Os autores
Organizadora: Débora Luana Ribeiro Pessoa

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E96 Expansão do conhecimento e inovação tecnológica no campo das ciências farmacêuticas 2 / Organizadora Débora Luana Ribeiro Pessoa. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-454-9

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.549212709>

1. Farmácia. 2. Medicamentos. I. Pessoa, Débora Luana Ribeiro (Organizadora). II. Título.

CDD 615

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

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

A coleção “Expansão do conhecimento e inovação tecnológica no campo das ciências farmacêuticas” é uma obra organizada em dois volumes que tem como foco principal a apresentação de trabalhos científicos diversos que compõe seus 31 capítulos, relacionados às Ciências Farmacêuticas e Ciências da Saúde. A obra abordará de forma interdisciplinar trabalhos originais, relatos de caso ou de experiência e revisões com temáticas nas diversas áreas de atuação do profissional Farmacêutico nos diferentes níveis de atenção à saúde.

O objetivo central foi apresentar de forma sistematizada e objetivo estudos desenvolvidos em diversas instituições de ensino e pesquisa do país. Em todos esses trabalhos a linha condutora foi o aspecto relacionado à atenção e assistência farmacêutica, farmacologia, saúde pública, controle de qualidade, produtos naturais e fitoterápicos, práticas integrativas e complementares, entre outras áreas. Estudos com este perfil podem nortear novas pesquisas na grande área das Ciências Farmacêuticas.

Temas diversos e interessantes são, deste modo, discutidos aqui com a proposta de fundamentar o conhecimento de acadêmicos, mestres e todos aqueles que de alguma forma se interessam pela Farmácia, pois apresenta material que apresenta estratégias, abordagens e experiências com dados de regiões específicas do país, o que é muito relevante, assim como abordar temas atuais e de interesse direto da sociedade.

Deste modo a obra “Expansão do conhecimento e inovação tecnológica no campo das ciências farmacêuticas” apresenta resultados obtidos pelos pesquisadores que, de forma qualificada desenvolveram seus trabalhos que aqui serão apresentados de maneira concisa e didática. Sabemos o quão importante é a divulgação científica, por isso evidenciamos também a estrutura da Atena Editora capaz de oferecer uma plataforma consolidada e confiável para estes pesquisadores exporem e divulguem seus resultados. Boa leitura!

Débora Luana Ribeiro Pessoa

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1


PUBPHARMA: UM SISTEMA OPERACIONAL MÓVEL DE CADASTRO DE PACIENTES PARA FARMACÊUTICOS

Carlos Alberto Santos de Lima

Daniel Figueiredo Vanzan

Alexandre dos Santos Pyrrho

Hílton Antônio Mata dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5492127091>

CAPÍTULO 2..... 12

METABOLISMO DA VITAMINA D NO SER HUMANO

Silvia Muller de Moura Sarmento

Rafael Tamborena Malheiros

Gênifer Erminda Schreiner

Laura Smolski dos Santos

Elizandra Gomes Schmitt

Gabriela Escalante Brites


Luana Tamires Maders

Mariana Larré da Silveira

Ibson Dias da Silveira

Vinícius Tejada Nunes

Vanusa Manfredini

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5492127092>

CAPÍTULO 3..... 24

USO DE PLANTAS MEDICINAIS NO TRATAMENTO DOS SINTOMAS DEPRESSIVOS

Gênifer Erminda Schreiner

Rafael Tamborena Malheiros

Silvia Muller de Moura Sarmento


Laura Smolski dos Santos

Elizandra Gomes Schmitt

Gabriela Escalante Brites

Luana Tamires Maders

Vanusa Manfredini

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5492127093>

CAPÍTULO 4..... 35

ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DO EXTRATO DAS FOLHAS DE *TABERNAEMONTANA CATHARINENSIS* A. DC.

Lorena Miná Rodrigues

Luis Antonio Esmerino

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5492127094>

CAPÍTULO 5..... 50

AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA AOS ANTIMICROBIANOS DOS MICRO-ORGANISMOS ISOLADOS DA CAVIDADE BUCAL DE PACIENTES IDOSOS HOSPITALIZADOS


Letícia Lopes Menezes Almeida

Larissa Guidolin

Camila Thomaz dos Santos

Eduardo Bauml Campagnoli

Luis Antonio Esmerino

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5492127095>

CAPÍTULO 6..... 64

INTERAÇÃO MEDICAMENTOSA: OS RISCOS QUE A POLIFARMÁCIA PODE CAUSAR À SAÚDE DO IDOSO

Bruna Menezes de Souza Almeida

Anna Maly de Leão e Neves Eduardo

Ana Carolina Souza da Silva

Danielle Alves de Melo

Luiz Olivier Rocha Vieira Gomes

Viviane Pires do Nascimento

Wendell Rodrigues Oliveira da Silva


Anna Sarah Silva Brito

Vinícios Silveira Mendes

Mônica Larissa Gonçalves da Silva

Kelly Araújo Neves Carvalho

Lustarllone Bento de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5492127096>


CAPÍTULO 7..... 81

AVALIAÇÃO DO CONSUMO DE CONTRACEPTIVOS HORMONAIIS EM DUAS FARMÁCIAS NO MUNICÍPIO DE SALVADOR-BA NO PERÍODO DE OUTUBRO DE 2018 A JULHO DE 2019

Elisângela de Jesus Santos

Larissa Monge Santana

Anderson Silva de Oliveira


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5492127097>

CAPÍTULO 8..... 93

CARACTERIZAÇÃO DE FILMES DE QUITOSANA CONTENDO EXTRATO DE *CALENDULA OFFICINALIS* L

Lislaine Maria Klider

Airton Vicente Pereira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5492127098>


CAPÍTULO 9..... 107

BREVE CONTEXTUALIZAÇÃO SOBRE A MALÁRIA

Ellen Caceres Lopes

Lucas Otavio Braga Potrich


Tháís da Silva Rocha
Karmel Prado Pelissari

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5492127099>

CAPÍTULO 10..... 111

O PERFIL DO PROFISSIONAL FARMACÊUTICO EM RELAÇÃO A ATENÇÃO FARMACÊUTICA NAS DROGARIAS DE DUAS REGIÕES DE SALVADOR-BA


Táís Pereira dos Santos
Daniela Machado Santana
Anderson Silva de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.54921270910>

CAPÍTULO 11 122

ISOLATION OF MAIN SECONDARY METABOLITES AND TRIPANOCIDAL EVALUATION OF *PARMOTREMA* SPECIES


Denise Caroline Luiz Soares
Layza Sá Rocha
Karen Fernandes Cardoso
Giovanny Medeiros Paniago
Samara Requena Nocchi
Alda Maria Texeira Ferreira
Neli Kika Honda
Adriano Afonso Spielmann
Carlos Alexandre Carollo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.54921270911>

CAPÍTULO 12..... 135

REVISÃO DE LITERATURA SOBRE A PITAYA (*HYLOCEREUS* SPP.) NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS E COSMÉTICOS


Stella Marys Nascimento Lima
Cristiano da Silva Sousa
Luiz Eduardo Macedo Monte
Camila Maria Nascimento Santos
Samara Kallynne Nunes Lopes
Raianne Lorena Ximenes
Elaine Alves Magalhães
Daniela dos Reis Araújo Gomes




 <https://doi.org/10.22533/at.ed.54921270912>

CAPÍTULO 13..... 141

O USO DE MEDICAMENTOS PSICOTRÓPICOS ANTIEPILÉPTICOS DURANTE A GESTAÇÃO

Adrielle Celine Siqueira
Lara Luísa Valerio de Mello Braga
Maria Vitoria Tofolo
Stéfany Scalco
Luiz Fernando Correa do Nascimento Neto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.54921270913>

CAPÍTULO 14.....	152
EMULSIFICAÇÃO A FRIO: PROCESSO, CARACTERIZAÇÃO E INFLUÊNCIA DE ÓLEOS DAS SEMENTES DE <i>PASSIFLORAS</i> DO SEMIÁRIDO BAIANO	
Tainá Santos Souza Neila de Paula Pereira	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.54921270914	
CAPÍTULO 15.....	157
USO INDISCRIMINADO DE CLORIDRATO DE METILFENIDATO POR ACADÊMICOS DA FACULDADE ANHANGUERA DE BRASÍLIA – UNIDADE TAGUATINGA, DF, BRASIL	
Raphael da Silva Affonso Karine Silva Lime Yasmine Mithiê de Oliveira Oyama Melissa Cardoso Deuner Tanos Celmar Costa França Larissa Barbosa Eleuza Rodrigues Machado	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.54921270915	
CAPÍTULO 16.....	177
AVALIAÇÃO DAS PRESCRIÇÕES REALIZADAS POR PROFISSIONAIS DO PROGRAMA MAIS MÉDICOS	
Fernanda Zambonin Amanda Ramos de Brito Helenilson José Soares Boniares Jackeline da Costa Maciel	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.54921270916	
SOBRE O ORGANIZADORA.....	188
ÍNDICE REMISSIVO.....	189

CAPÍTULO 8

CARACTERIZAÇÃO DE FILMES DE QUITOSANA CONTENDO EXTRATO DE *CALENDULA OFFICINALIS* L

Data de aceite: 01/09/2021

Data de submissão: 18/07/2021

Lislaine Maria Klider

Universidade Federal do Paraná, Programa de
Pós-Graduação em Farmacologia
Curitiba – PR
<http://lattes.cnpq.br/2517136449415002>

Airton Vicente Pereira

Universidade Estadual de Ponta Grossa,
Departamento de Ciências Farmacêuticas
Ponta Grossa – PR
<http://lattes.cnpq.br/0503072952509155>

RESUMO: A quitosana é um polissacarídeo derivado da desacetilação da quitina, encontrada no exoesqueleto de crustáceos. É um composto atóxico, biodegradável e biocompatível. Filmes de quitosana podem ser utilizados como curativos de feridas cutâneas e a incorporação de compostos naturais pode acelerar a cicatrização. *Calendula officinalis* L., conhecida popularmente como calêndula, possui atividades cicatrizante e anti-inflamatória e é usada para tratar uma variedade de afecções da pele, tais como cortes superficiais, queimaduras, eritemas e feridas. O objetivo deste estudo foi desenvolver filmes de quitosana contendo extrato de calêndula com potencial emprego como curativos de lesões de pele. O extrato hidroalcoólico de calêndula foi obtido por maceração das flores em etanol 70° GL. Os filmes foram obtidos por evaporação de uma solução acética de quitosana e

caracterizados quanto à resistência à tração, elasticidade, pH, capacidade de absorção de água e a perda por dessecação. Adicionalmente, foram analisados por MEV, FTIR e difração de raios-X. As propriedades antimicrobianas dos filmes com calêndula foram avaliadas pelo método de difusão em ágar. Apesar de não ser evidenciada atividade antimicrobiana, o filme de quitosana contendo extrato de calêndula 7,5% (v/v) apresentou pH compatível com a pele, resistência à tração, elasticidade e capacidade de absorção de água apropriados para ser avaliado como um curativo para feridas cutâneas.

PALAVRAS - CHAVE: cicatrização, curativo, biocompatível, fitoterápico

CHARACTERIZATION OF CHITOSAN FILMS CONTAINING *CALENDULA OFFICINALIS* L. EXTRACT

ABSTRACT: Chitosan is a polysaccharide derived from the deacetylation of chitin that is found in the exoskeleton of crustaceans. It is a non-toxic, biodegradable, and biocompatible polymer. Chitosan films can be used as wound dressings and the incorporation of natural compounds can accelerate healing of skin wounds. *Calendula officinalis* L., popularly known as marigold, has been used topically to treat various skin conditions such as cuts, burns, erythema and wounds for its anti-inflammatory and wound healing activity. The aim of this study was to develop chitosan films containing marigold extract with potential use as wound dressings. The hydroalcoholic extract was prepared by maceration of the flowers of *Calendula officinalis* L. in ethanol 70 °GL. The films were obtained by

evaporation of an acetic chitosan solution and characterized for tensile strength, elasticity, pH, water-swelling and desiccation loss. Additionally, chitosan films were carried out by SEM, FTIR and X-ray diffraction. The antimicrobial properties of the chitosan-marigold films were evaluated by the agar diffusion method. Although no antimicrobial activity was evidenced, the chitosan film containing 7.5% marigold extract presented suitable properties such as pH compatible to skin, tensile strength, elasticity and water-swelling to be evaluated as a wound dressing.

KEYWORDS: wound healing, wound dressing, biocompatible, phytotherapeutic

1 | INTRODUÇÃO

A pele é um dos maiores órgãos do corpo humano e representa cerca de 16% do peso corporal. Desempenha múltiplas funções e através da camada queratinizada da epiderme protege o organismo contra desidratação e atrito. Lesões que provocam a perda da integridade da pele afetam a sua função protetora (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2013; GARTNER; HIATT, 2007).

Quando a epiderme sofre algum tipo de trauma, uma lesão é formada, expondo as camadas inferiores ao meio externo (HENG, 2011; EHRENREICH; RUSZCZAK, 2006). Algumas lesões cutâneas são de difícil cicatrização devido a diversos fatores intrínsecos e extrínsecos (FALANGA, 2005). A cicatrização de feridas compreende uma perfeita cascata de eventos moleculares e celulares que interagem promovendo a reconstituição do tecido. Essa cascata abrange as quatro etapas (coagulação, inflamação, proliferação e remodelação) mediadas por fenômenos fisiológicos e bioquímicos (MANDELBAUM; SANTIS; MANDELBAUM, 2003).

Diversos tipos de curativos são utilizados no tratamento de lesões que precisam de cuidados devido à ruptura da integridade do tecido. Alguns curativos podem acelerar o processo de cicatrização da pele (BUENO, 2010). Uma alternativa ao uso de curativos tradicionais de tecidos e preparações tópicas para tratamento de feridas que requerem o cuidado frequente é o recobrimento com filmes poliméricos cuja finalidade é substituir a função da pele, proteger contra a perda de fluidos e estimular a cicatrização (CAMPOS; BRANCO; GROTH, 2007).

A quitosana é um polissacarídeo obtido pela reação de desacetilação da quitina, extraída da carapaça de crustáceos como o camarão e o caranguejo. (SANTOS et al., 2003). Na área biomédica, a quitosana possui inúmeras aplicações como na engenharia de tecidos, carreador de fármacos e genes, encapsulação celular, preparação de implantes e cicatrizante de feridas (SHARIATINIA, 2019).

Curativos confeccionados com quitosana aceleram o processo de cicatrização de úlceras cutâneas ao ativar macrófagos, aumentar o número de fibroblastos, estimular a diferenciação celular e a reepitelização do tecido lesionada (PAUL; SHARMA, 2004; LIU, 2021).

Calendula officinalis L. (calêndula) é uma planta medicinal utilizada para auxiliar a cicatrização de lesões cutâneas. O principal emprego de extratos e tinturas preparados com as flores da calêndula é por via tópica em afecções da pele (MINISTÉRIO DA SAÚDE; ANVISA, 2014).

A calêndula possui diversos compostos bioativos. Os flavonoides estão presentes em grande quantidade, representados principalmente por quercetina e rutina aos quais são atribuídas as propriedades antioxidante, anti-inflamatória, antitumoral, antiviral e ativação do sistema imunológico. Entre as principais ações, destaca-se a remoção de radicais livres, exercendo um papel citoprotetor em situações de risco de dano celular (VERMA, et al., 2018 ASHWLAYANVD, et al., 2018).

A quitosana é utilizada para obter géis, nanopartículas e filmes para aplicação no tratamento de feridas (PATRULEA, et al., 2015). As propriedades físicas dos filmes de quitosana podem ser ajustadas para que adquiriram as características de curativos e a adição de compostos ativos auxiliar a cicatrização. O presente trabalho apresenta a obtenção e a caracterização de filmes de quitosana contendo o extrato de calêndula com potencial emprego como curativos de lesões cutâneas.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Extrato de Calendula

O extrato hidroalcoólico foi preparado por maceração das flores de calêndula em álcool etílico 70° GL. Após 14 dias em contato com o solvente extrator, a mistura foi filtrada e o extrato armazenado em frasco âmbar.

2.1.1 Teor de flavonoides

O teor de flavonoides no extrato pelo método espectrofotométrico por complexação com $AlCl_3$ e leitura das absorbâncias em 425 nm utilizando um espectrofotômetro Genesys 10. O valor foi expresso em termos de quercetina através de uma curva de calibração na faixa de 50 a 400 $\mu g mL^{-1}$.

2.1.2 Atividade antimicrobiana do extrato de calêndula

A atividade antimicrobiana do extrato de calêndula foi avaliada através do método da concentração inibitória mínima com a clorexidina como controle positivo. Utilizou-se uma microplaca de 96 poços contendo caldo Mueller Hinton com 2% de glicose para *Candida albicans* e caldo Mueller Hinton para inoculação das cepas de bactérias *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus faecalis*, e *Escherichea coli*.

2.2 Estudo da Concentração do Plastificante e da Proporção de Extrato de Calêndula

Foram realizados testes para definição das concentrações adequadas de plastificante e do extrato de calêndula. A quitosana foi solubilizada em solução de ácido acético com agitação magnética por 6 horas, filtrada e centrifugada por 10 minutos a 2000 rpm. A proporção do plastificante (glicerina) foi avaliada utilizando-se concentrações variando de 2,5 a 4,5%. As soluções filmogênicas foram transferidas para placas de petri e mantidas em estufa a temperatura 40°C por 24 horas.

No estudo da proporção do extrato de calêndula foram utilizadas cinco diferentes proporções de extrato variando de 2,5 a 12,5%. A solução resultante homogeneizada por agitação e submetida a banho ultrassônico por 10 minutos. A seguir, as soluções foram transferidas para placas de petri de poliestireno e submetidas à secagem em estufa por 24 horas a 40°C.

2.3 Avaliação das Propriedades Físico-Químicas dos Filmes

Os filmes de quitosana foram avaliados em ensaio de tração realizado em máquina servo-elétrica (Shimadzu® AG-I) com velocidade do teste de 5 mm min⁻¹. O filme com as melhores características de resistência e elasticidade foi selecionado para determinação do pH, capacidade de hidratação, perda por dessecação, MEV, FTIR e difração de raio-X.

O pH foi determinado (medidor Digimed modelo DMPH-2) utilizando um fragmento de 1,0 g do filme imerso em 20 mL de água destilada.

A capacidade de hidratação foi determinada com fragmentos do filme com área de 1 cm² colocados dentro de cestas de metal perfuradas. As cestas foram imersas em 20 mL de água destilada. As massas dos fragmentos foram determinadas em intervalos regulares até peso constante. O percentual de absorção de água foi calculado através da equação:

$$\% \text{ absorção de água} = \frac{[\text{massa final} - \text{massa inicial}]}{\text{massa inicial}} \times 10$$

A perda por dessecação foi realizada com fragmentos do filme com área de 1 cm². Após a pesagem, as amostras foram mantidas em estufa à 100°C. A massa da amostra foi determinada até atingir peso constante. O cálculo foi realizado através da equação:

$$\% \text{ Perda por dessecação} = \frac{[\text{massa inicial} - \text{massa final}]}{\text{massa inicial}} \times 100$$

O filme selecionado também foi avaliado por microscopia eletrônica de varredura (MEV) utilizando equipamento Vega 3 Tescan com tensão de aceleração de 10,0Kv e magnitudes de 400, 1000 e 2000x, com as amostras previamente secas e cobertas com camada de ouro. A difração de raios-X (Rigaku® Ultima IV (185 mm)) foi realizada à temperatura ambiente, tensão de 40 kV, corrente 30 mA, intervalo de 2θ com velocidade de 2° min⁻¹.

A análise por espectroscopia na região do infravermelho foi realizada utilizando-se pastilhas de KBr e espectrofotômetro Shimadzu Prestige-21 com varredura entre 4000 a 400 cm⁻¹.

2.4 Esterilização e Atividade Antimicrobiana dos Filmes

2.4.1 Ensaio de esterilização

A avaliação da esterilização dos filmes por exposição à luz ultravioleta foi realizada diferentes tempos de exposição à radiação (0, 30, 60 e 90 minutos em capela de fluxo laminar). Os filmes foram posteriormente cultivados em ágar-sangue para avaliar o crescimento microbiano.

2.4.2 Atividade antimicrobiana

O ensaio de difusão em ágar foi realizado com fragmentos dos filmes com área de 1 cm². Foram inoculadas as cepas dos microrganismos *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli* e *Candida albicans* em ágar Mueller Hinton e *Candida albicans* em ágar Mueller Hinton com glicose 2%. As placas foram incubadas em estufa a 37°C por 24 horas.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Extrato de *Calendula Officinalis* L.

3.1.1 Determinação do teor de flavonoides no extrato

A partir da equação da reta obtida com quercetina na faixa de 50-400 µg mL⁻¹ obteve-se a concentração de flavonoides totais presentes no extrato hidroalcoólico de calêndula. O teor obtido pela equação da reta de regressão foi de 0,44± 0,02 %.

De acordo com a Farmacopeia Brasileira (ANVISA, 2010) a quantidade de flavonoides preconizada é de no mínimo 0,40%. Portanto, o valor obtido com o extrato das flores de calêndula evidencia que o teor de flavonoides é superior ao mínimo exigido. Entretanto, em um estudo realizado por Pacheco (2007), aponta que a maior parte da matéria-prima vegetal oriunda de plantas de calêndula apresenta teor de flavonoides entre 0,05 e 0,1%. Logo, uma amostra que apresente um valor maior de 0,1% de flavonoides evidencia a adequação ao quesito marcador químico e potencial ao uso terapêutico indicado.

3.1.2 Atividade antimicrobiana

Através do método da concentração inibitória mínima, os resultados evidenciaram que o extrato de calêndula não inibiu o crescimento dos microrganismos avaliados. De acordo com o resultado apresentado na Figura 1, observa-se que houve crescimento bacteriano de *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* e *Enterococcus faecalis*. Quanto a *Candida albicans*, não houve um resultado conclusivo,

pois ocorreu interferência do solvente extrator. O controle positivo permitiu confirmar a ação inibitória da clorexedina.

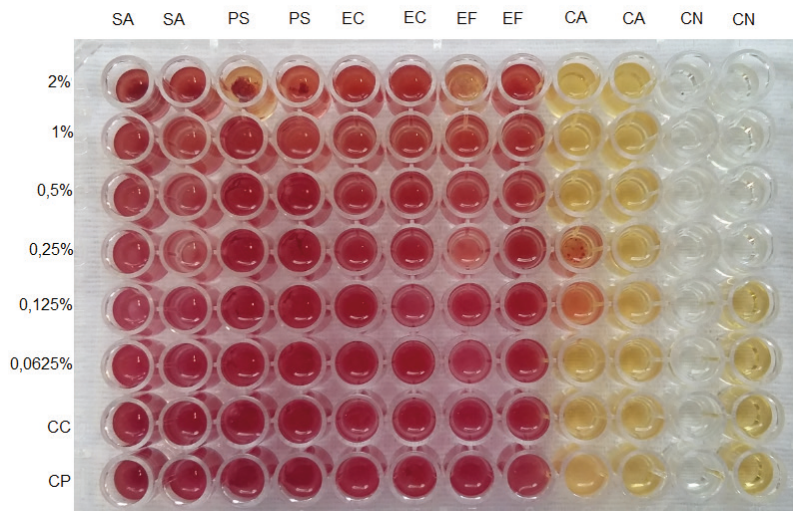


Figura 1. Concentração inibitória mínima do extrato de *Calendula officinalis* L. (SA: *Staphylococcus aureus*, PS: *Pseudomonas aeruginosa*, EC: *Escherichia coli*, EF: *Enterococcus faecalis*, CA: *Candida albicans*, CN: controle negativo, CC controle de crescimento microbiano e CP: controle positivo).

Diversos estudos apontam a atividade antimicrobiana dos extratos de calêndula, porém a ação antimicrobiana dessa espécie é uma das atividades farmacológicas mais estudadas e a maioria dos resultados são contraditórios (MINISTÉRIO DA SAÚDE; ANVISA, 2014).

3.2 Estudo da Concentração do Plastificante no Filme de Quitosana

A adição de um agente plastificante melhora a flexibilidade do filme. Mas para isso é importante estabelecer a concentração ideal, pois uma quantidade excessiva pode exercer um efeito antiplastificante, ou seja, ao invés de aumentar a flexibilidade e hidrofiliçidade, pode resultar em efeito contrário (SHIMAZU; MALI; GROSSMANN, 2007). Em um trabalho realizado por Dallan (2005) a glicerina foi utilizada como agente plastificante em filmes de quitosana. Observou-se melhoria nas características mecânicas (flexibilidade e elasticidade), uma vez que sua presença promove redução nas forças coesivas entre as cadeias poliméricas, ocasionando no aumento de sua mobilidade. Logo, foi atribuído que a ação plastificante da glicerina facilita o escoamento das cadeias poliméricas, tornando a quitosana mais flexível.

As concentrações de glicerina foram avaliadas na faixa de 1 a 12,5% (m/v). Inicialmente, realizou-se um ensaio com concentrações de 5 a 12,5%, obtendo-se filmes

frágeis, quebradiços e com pouca maleabilidade. Na sequência, diminuiu-se a concentração de glicerina para uma faixa de 1 a 4,5% e constatou-se que aos filmes apresentavam características adequadas em termos de maleabilidade e flexibilidade ao manuseio sem ruptura. Os filmes contendo 2,5; 3,0; 3,5; 4,0 e 4,5% foram analisados no ensaio de tração para selecionar uma concentração ideal do agente plastificante.

3.3 Avaliação das Propriedades Físico-Químicas dos Filmes

3.3.1 Ensaio de Tração

O ensaio de tração permite avaliar as forças de atração existentes entre as partículas que compõem o filme. No teste de resistência mecânica e elástica realizado, o filme sem plastificante (branco) suportou uma força média de 32,4 N e distendeu em média 24,9 mm. Os filmes com adição de plastificante (glicerina) apresentaram diminuição da resistência à tração (força necessária para a ruptura) e da distensão (quanto o filme distende até a ruptura) (Tabela 1). Esse efeito é resultante da diminuição da interação entre as moléculas do polímero causada pela presença da glicerina. Apesar dessa diminuição, ao filme se torna mais maleável e aderente, uma característica importante para se moldar a superfície corporal e aderir à pele. O filme com 3,0 % de agente plastificante foi selecionado para a avaliação da adição do extrato de calêndula, uma vez que resultou em valores médios mais elevados de força e distensão comparadas com os demais filmes.

A adição de um agente plastificante na composição do filme influencia nas deformações após o alongamento. Ademais, sabe-se que o agente plastificante reduz a cristalinidade do polímero e, conseqüentemente a resistência mecânica (DALLAN, 2005). O resultado obtido confirma tais observações, uma vez que os valores de força e distensão dos filmes com a adição de glicerina foram inferiores àqueles do filme sem plastificante.

Filme	(%) de plastificante	Força (N)	Tensão (mm)
Branco	-	32,4	24,90
1	2,5	0,569	0,253
2	3,0	1,12	0,533
3	3,5	1,14	0,327
4	4,0	0,844	0,281
5	4,5	0,826	0,255

Tabela 1. Valores de força e tensão dos filmes de acordo com o % de plastificante.

Após a seleção da concentração de plastificante (3,0% m/v), realizou-se novo ensaio mecânico com os filmes contendo diferentes concentrações de extrato de calêndula. Conforme os resultados apresentados na Tabela 2, observa-se que a adição do extrato provoca um aumento tanto na força quanto na distensão até um valor limite (7,5%), acima

do qual reduz.

Esses resultados podem ser explicados pela interação dos compostos químicos do extrato com a quitosana, após a evaporação do solvente. Entretanto, o aumento da quantidade de material sólido proveniente do extrato acima de um determinado limite diminui as interações moleculares no polímero. Desta forma, o filme 3, obtido com 7,5 % (v/v) de extrato de calêndula, poderia ser avaliado em ensaios *in vivo* por ser suficientemente maleável ao manuseio sem ruptura.

Filme	% de extrato (v/v)	Força (N)	Distensão (mm)
1	2,5	1,49	1,15
2	5,0	1,77	0,631
3	7,5	2,21	1,58
4	10,0	1,96	0,936
5	12,5	0,829	0,237

Tabela 2. Valores de força e tensão dos filmes com a variação na proporção de extrato *Calendula officinalis* L.

3.4 Análises do Filme de Quitosana-Calêndula

3.4.1 Determinação do pH

O valor do pH da mistura utilizada na obtenção do filme contendo a solução de quitosana 2% (m/v), agente plastificante (glicerina) 3,0% (m/v) e extrato de calêndula 7,5% (v/v) foi de $3,98 \pm 0,04$. Todavia, o pH do filme foi de $5,08 \pm 0,12$. Tais resultados evidenciam que ocorre a evaporação do ácido acético glacial 2,0 % (v/v) utilizado para solubilizar a quitosana. O resultado é adequado para um curativo, já que a pele apresenta pH levemente ácido na faixa 5,5 a 5,8 (LEONARDI; GASPAR; CAMPOS, 2002).

3.4.2 Capacidade de hidratação

O teste foi executado com o filme selecionado. Obteve-se um percentual médio de $127,7 \pm 5,4$ %, confirmando que os filmes de quitosana possuem elevada afinidade pela água ocorrendo rápido intumescimento, característica adequada para a absorção de líquido de feridas exsudativas.

3.4.3 Perda por dessecação

Na análise de perda por dessecação, determinou-se a perda de água até peso constante. O resultado da perda por dessecação foi de $46,6 \pm 3,2$ % de umidade. O percentual é influenciado pela temperatura (40 °C) e tempo de secagem da etapa de obtenção do filme (24 h). Entretanto, os filmes com menor percentual de água tendem a ser

menos elásticos e maleáveis.

3.4.4 Microscopia eletrônica de varredura (MEV)

A análise microscópica da superfície dos filmes foi realizada por microscopia eletrônica de varredura (MEV) e as imagens estão apresentadas na Figura 2.

A obtenção de imagens de microscopia eletrônica de varredura evidenciou que o filme (A) (sem a incorporação do extrato de calêndula) possui superfície mais rugosa em comparação com os filmes com extrato. Uma característica em comum em escala nanométrica em todas os filmes com extrato é a topografia regular e homogênea. Pode-se atribuir a regularidade da topografia dos filmes com extrato em comparação o filme sem extrato (A) à melhor solubilização do ativo com a quitosana e glicerina. No filme (A) observam-se os depósitos de quitosana formados com a evaporação da solução acética durante a evaporação (etapa de secagem).

3.4.5 Difração de Raio-x

Os difratogramas do filme de quitosana com glicerina 3,0% (m/v) sem extrato de calêndula e do filme com glicerina 3,0% (m/v) e 7,5% (v/v) de extrato de calêndula estão apresentados na figura 3.

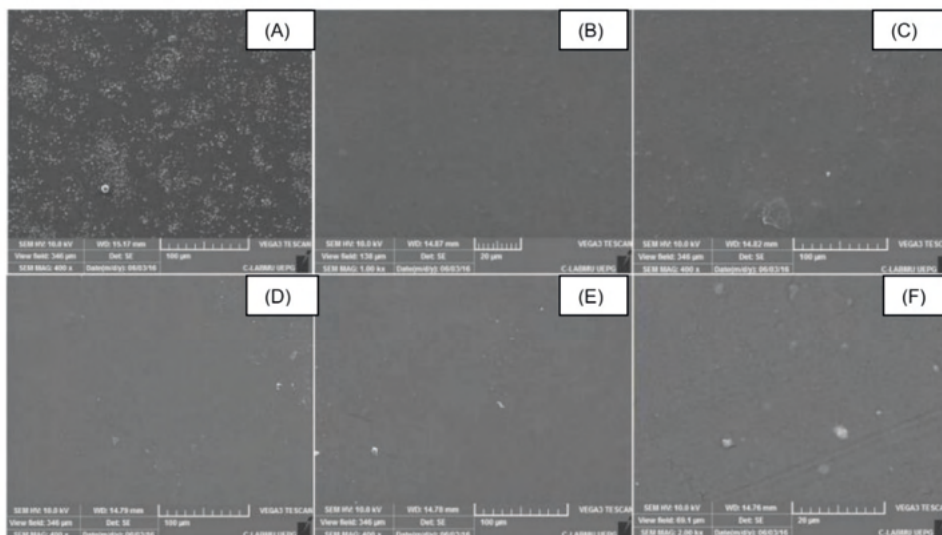


Figura 2. Microscopia eletrônica da superfície de filmes de quitosana contendo extrato de calêndula: (A) 0%; (B) 2,5%; (C) 5,0%; (D) 7,5%; (E) 10,0% e (F) 12,5%.

Os filmes analisados apresentaram o mesmo pico de máxima intensidade próximo a 20°, característico da quitosana. Nota-se que a adição do plastificante não resultou em

diferenças nos difratogramas, justificado pela estrutura amorfa do filme. A comparação dos difratogramas também evidencia que a evaporação do extrato de calêndula não resulta na precipitação de compostos cristalinos.

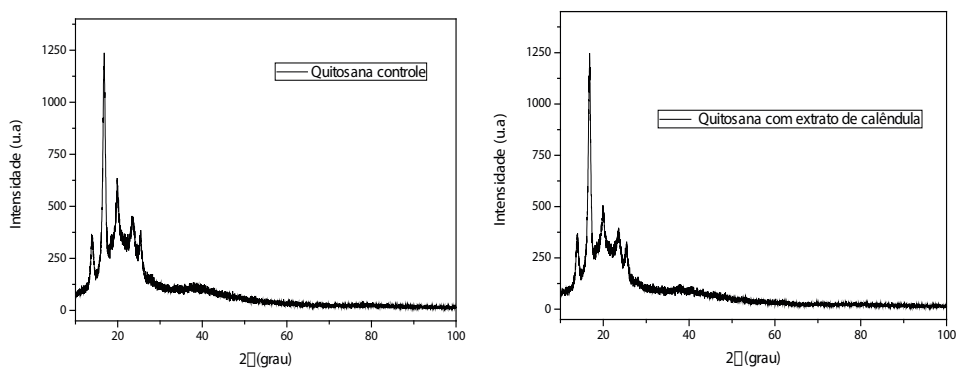


Figura 3. A. Difratograma de raio-x do filme de quitosana (controle). B. Difratograma de raio-x do filme de quitosana com extrato de calêndula.

3.4.6 Espectroscopia FTIR

As bandas presentes no espectro FTIR correspondem à vibração produzida pela radiação no momento dipolar da ligação, que resulta na absorção devido as interações da amostra com as ondas eletromagnéticas da luz (FIORINI, 2000). Os espectros do filme controle (sem extrato de calêndula) e do filme com extrato são muito semelhantes. Os espectros FTIR da quitosana (pó) e dos filmes controle e contendo extrato de calêndula estão apresentados na Figura 4. Observa-se que os espectros são muito similares, diferenciando-se apenas na intensidade das bandas. A glicerina, presente no filme controle e com extrato, possui grupos hidroxila (OH) que pode intensificar a banda em torno de 3400 cm^{-1} . Os principais constituintes presentes na calêndula (saponinas triterpênicas e flavonoides) possuem grupos químicos específicos. As saponinas triterpênicas são formadas por glicosídeos por esta razão, nota-se uma diferença nas absorções entre 1100 e 1500 cm^{-1} do anel glicopiranosídeo da quitosana. Quimicamente, os flavonoides são compostos tricíclicos possuindo dois anéis aromáticos, sendo a região de absorção de núcleos aromáticos entre 1400 a 1600 cm^{-1} . Observam-se pequenas vibrações nessa região no espectro do filme com calêndula, provavelmente ocasionadas pela presença de flavonoides.

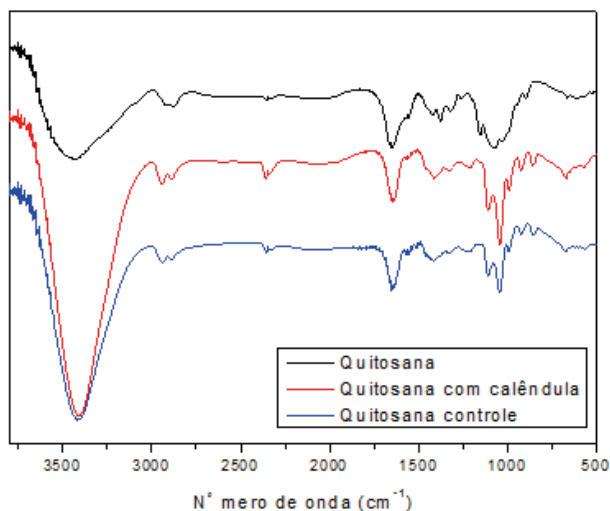


Figura 4. Espectro FTIR da quitosana (pó), filme de quitosana (controle) e filme de quitosana com extrato de calêndula.

3.4.7 Esterilização e atividade antimicrobiana

3.4.7.1 Esterilização do filme

Primeiramente, realizou-se um ensaio esterilização do filme selecionada com luz ultravioleta. Em todos os tempos de exposição (30, 60 e 90 min) à luz ultravioleta, não houve crescimento bacteriano. Entretanto, ocorreu crescimento microbiano com o filme não submetida à esterilização. O resultado permite concluir que a radiação UV é eficiente na esterilização do filme curativo de quitosana-calêndula, considerando-se que a presença de água e dos compostos da calêndula pode favorecer o crescimento microbiano.

3.4.7.2 Atividade antimicrobiana

No teste da atividade antimicrobiana por difusão em ágar, as placas foram semeadas com *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli* e *Candida albicans*. O filme analisado foi previamente esterilizado por exposição à luz UV durante 30 min e fragmentos de 1 cm² de área foram colocados na superfície do ágar inoculado. Para leitura dos halos de inibição foi adicionado 10 mL de cloreto de 2,3,5-trifeniltetrazólio. Não houve a formação de halos de inibição com nenhuma das culturas avaliadas. No teste antimicrobiano realizado por Pizzolotto (2010), através da metodologia de difusão em ágar pelo método do poço, também não foi observada atividade frente à *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* com extrato de calêndula.

Devido a variabilidade no método de execução dos estudos e pela descrição

incompleta da metodologia presentes na literatura, torna-se difícil a comparação entre os estudos da atividade antimicrobiana. Ainda assim, os estudos demonstram, em sua maioria, a atividade antimicrobiana do extrato de calêndula. Entretanto, nos resultados com a incorporação do extrato de calêndula no filme de quitosana não ocorreu inibição a atividade bacteriana o que pode ser explicado pela ausência de difusão dos compostos ativos para o meio de cultura.

4 | CONCLUSÃO

Filmes de quitosana podem ser obtidos pela técnica de evaporação da do solvente de uma solução filmogênica contendo glicerina e permite a incorporação de extrato de calêndula. Apesar do teor de flavonoides no extrato de calêndula estar de acordo com os parâmetros preconizados, não se observou a atividade antimicrobiana tanto com o extrato como com o filme quitosana-calêndula. O filme preparado com a solução de quitosana 2% (m/v) em ácido acético 2% (v/v), glicerina 3,0% (m/v) e extrato de calêndula 7,5% (v/v) apresentou as melhores características em termos de pH, maleabilidade, resistência à tração e elasticidade e possui potencial para ser avaliado em ensaios *in vivo* em modelo de cicatrização de lesões cutâneas. Além disso, os resultados de perda por dessecação e da capacidade de hidratação evidenciaram que o filme possui umidade e poderia ser capaz de absorver exsudato de feridas.

REFERÊNCIAS

ANVISA. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILANCIA SANITARIA. Farmacopeia Brasileira, v. 2, 5ª ed. Brasília, 2010.

ASHWLAYANVD, V. D.; KUMAR, A.; VERMA, M.; GARG, V. K.; GUPT, S. K. **Therapeutic potential of *Calendula officinalis***. Pharmacy and Pharmacology International Journal, v. 6, n. 2, p. 149-155, 2018.

BUENO, C. Z. **Influência do tipo de estratégia de reforço das propriedades mecânicas nas características de membranas de quitosana e alginato projetadas para o recobrimento de lesões de pele**. 2010. 114 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) - Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2010.

CAMPOS, A. C. L.; BRANCO, A. B.; GROTH, A. K. **Wound healing**. Arquivos brasileiros de cirurgia digestiva, v. 20, n. 1, p. 51-58, 2007.

DALLAN, P. R. M. **Síntese e caracterização de membranas de quitosana para aplicação na regeneração da pele**. 2005. 212 f. Tese (Doutorado em Engenharia Química) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

EHRENREICH, M.; RUSZCZAK, Z. **Update on Tissue-Engineered Biological Dressings**. Journal of Tissue Engineering. v. 12, n. 6, p. 2407-2424, 2006.

FALANGA, V. **Wound healing and its impairment in the diabetic foot.** Lancet, v. 366, n. 9498, p. 3-14, 2007.

FIORINI, E. D. J. **Fourier Transform Infrared Spectroscopy FTIR.** Universidade Estadual de Campinas, 44 f, 2000.

GARTNER, L.P.; HIATT, J. L. **Tratado de Histologia em cores.** 3a. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. p. 235-226.

HENG, M. C. Y. **Wound healing in adult skin: aiming for perfect regeneration.** International Journal of Dermatology. v. 50, p. 1058-1066, 2011.

JUNQUEIRA, L.C.U. & CARNEIRO, J. **Histologia Básica.** 12ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013. p. 374-381.

LEONARDI, G. R.; GASPAR, L. R.; CAMPOS, P. M. B. G. M. **Estudo da variação do pH da pele humana exposta à formulação cosmética acrescida ou não das vitaminas A, E ou de ceramida, por metodologia não invasiva.** Anais Brasileiros de Dermatologia, v. 77, n. 5, p. 563–569. Rio de Janeiro.2002.

LIU, Y.; CHEN, J.; LI, P.; NING, N. **The Effect of Chitosan in Wound Healing: A Systematic Review.** Advances in Skin & Wound Care, v. 34, n. 5, p. 262-266, 2021.

MANDELBAUM, S. H.; DI SANTIS, É. P.; MANDELBAUM, M. H. S. **Cicatrização: conceitos atuais e recursos auxiliares-Parte I Cicatrization: current concepts and auxiliary resources-Part I.** 2003, 18f. Anais Brasileiro de Dermatologia, v. 78, n. 4, p. 393–410. Rio de Janeiro, 2003.

PACHECO, A. C. **Deficiência hídrica e aplicação de ABA sobre as trocas gasosas e o acúmulo de flavonoides em calêndula (*Calendula officinalis* L.).** 2007. 61f. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade de São Paulo – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – ESALQ/USP, São Paulo, 2007.

PATRULEA, V.; OSTAFE, V.; BORCHARD, G.; JORDAN, O. **Chitosan as a starting material for wound healing applications.** European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics, v. 97, p. 417-426, 2015.

PAUL, W.; SHARMA, C. P. **Chitosan and Alginate Wound Dressings: A Short Review.** n. Kerala, 2004. V.18, p 18-23.

SANTOS, J. E. et al. **Caracterização de quitosanas comerciais de diferentes origens.** Polímeros, v. 13, n. 4, p. 242–249, 2003.

SHARIATINIA, Zahra. **Pharmaceutical applications of chitosan.** Advances in colloid and interface science, v. 263, p. 131-194, 2019.

SHIMAZU, A. A.; MALI, S.; GROSSMANN, M. V. E. **Efeitos plastificante e antiplastificante do glicerol e do sorbitol em filmes biodegradáveis de amido de mandioca. Plasticizing and antiplasticizing effects of glycerol and sorbitol on biodegradable cassava starch films.** Semina: Ciências Agrárias, v. 28, n. 1, p. 79–88, Londrina, 2007.

VERMA, P. K.; RAINA, R.; AGARWAL, S.; KAUR, H. **Phytochemical ingredients and Pharmacological potential of *Calendula officinalis* Linn.** *Pharmaceutical and Biomedical Research*, v. 4, n. 2, p. 1-17, 2018.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Antibiograma 50, 52

Anticoncepcionais 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 90, 91, 92, 147

Antidepressivos 25, 28, 29, 30, 32, 73

Antimalárico 107

Antisséptico Bucal 50

Atenção Farmacêutica 72, 77, 78, 79, 80, 91, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 119, 120, 121

Atendimento farmacêutico 111, 113, 114

Atividade Antimicrobiana 35, 37, 38, 39, 41, 44, 45, 46, 47, 48, 63, 93, 95, 97, 98, 103, 104

Atividade Biológica 123

Atividade Tripanocida 123

B

Biocompatível 93

Biofilme 35, 38, 39, 42, 44, 46, 47, 50, 51, 52, 53, 59, 60, 61, 62, 63

Biofilme Bacteriano 35

C

Cavidade Bucal 50, 52, 57, 58, 63

Cicatrização 93, 94, 95, 104, 105

Cloridrato de metilfenidato 157, 158, 174

Consumo 70, 72, 78, 81, 82, 84, 86, 87, 88, 112, 157, 162, 165, 166, 168, 169, 171, 172, 174, 175, 176

Curativo 93, 100, 103

D

Diagnóstico 21, 63, 75, 107, 108, 109, 110, 144, 157, 167, 168, 169, 170, 176

E

Emulsões 152, 153, 154, 155

Etnobotânica 25, 26, 32

F

Farmácias privadas 81, 84, 87

Farmacoepidemiologia 177, 186

Fármacos Antiepilépticos 142, 143, 145, 148, 149

Farmacoterapia 68, 69, 70, 75, 83, 111, 112, 113, 114, 116, 119, 174

Fitoterápico 35, 47, 93

G

Gravidez 16, 82, 83, 87, 90, 92, 141, 142, 145, 148, 149, 150

H

Hiperatividade 157, 158, 168, 174, 175, 176

Hylocereus undatus 136, 139, 140

I

Idosos 9, 15, 18, 50, 51, 52, 61, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 182

Interações Medicamentosas 65, 66, 70, 72, 75

Intoxicação 13, 17, 25

L

Líquen 123

M

Medicina popular 25, 37, 46

Metabolismo 12, 13, 14, 16, 27, 36, 51, 67, 68, 139, 144, 148, 161

N

Neuroprotetor 25, 29, 30

O

Óleos 13, 31, 37, 53, 60, 62, 139, 152, 153, 154, 155

P

Parasita 107

Parmotrema dilatatum 123, 125, 128, 129

Passifloras 13, 152, 153, 156

Pitaya 135, 136, 137, 138, 139, 140

Polifarmácia 64, 65

Prescrição Médica 70, 71, 83, 86, 87, 90, 112, 162, 163, 170, 172, 177, 178, 179, 183, 186

PubPharma 1, 2, 5, 6, 7, 8

R

Riscos 8, 64, 65, 66, 67, 71, 75, 81, 83, 89, 90, 142, 148, 149, 170, 173

S

Saúde Digital 1, 3, 4

Saúde Móvel 1, 4

Saúde Pública 5, 9, 47, 51, 77, 78, 91, 92, 107, 109, 113, 123, 172, 175, 177, 184

Suplementação 13, 15, 16, 17, 18, 19, 31

T

Tabernaemontana catharinensis 35, 36, 41, 44, 45, 46, 47, 48, 49

Transtorno de Déficit de Atenção 157, 158, 166, 167, 168, 174

Trypanosoma cruzi 123, 124, 126, 131

U

Uso Indiscriminado 51, 81, 87, 89, 92, 157, 158, 159, 171, 172, 173, 176





V

Valor Nutricional 136

Vitamina D 12, 13, 15, 17, 18, 19, 20

Expansão do conhecimento e
inovação tecnológica no campo
das ciências farmacêuticas







-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Atena
Editora
Ano 2021

2

Expansão do conhecimento e
inovação tecnológica no campo
das ciências farmacêuticas



-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br

 **Atena**
Editora
Ano 2021

2