

DÉBORA LUANA RIBEIRO PESSOA
(ORGANIZADORA)

Atena
Editora
Ano 2021

FARMÁCIA NA ATENÇÃO E ASSISTÊNCIA À SAÚDE

4



DÉBORA LUANA RIBEIRO PESSOA
(ORGANIZADORA)

Atena
Editora
Ano 2021

FARMÁCIA NA ATENÇÃO E ASSISTÊNCIA À SAÚDE

4



Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

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.



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 Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

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. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Prof^ª Dr^ª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof^ª Dr^ª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^ª Dr^ª Ivone Goulart Lopes – Instituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^ª Dr^ª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Prof^ª Dr^ª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof^ª Dr^ª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª Dr^ª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^ª Dr^ª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^ª Dr^ª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^ª Dr^ª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof^ª Dr^ª 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
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Prof^ª Dr^ª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof^ª Dr^ª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^ª Dr^ª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^ª Dr^ª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido

Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfnas

Ciências Biológicas e da Saúde

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

Prof^ª Dr^ª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

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

Prof^ª Dr^ª 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^ª Dr^ª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

Prof^ª Dr^ª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília

Prof^ª Dr^ª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^ª Dr^ª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra

Prof^ª Dr^ª 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^ª Dr^ª 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

Prof^ª Dr^ª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof^ª Dr^ª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará

Prof^ª Dr^ª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

Prof^ª Dr^ª 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^ª Dr^ª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

Prof^ª Dr^ª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof^ª Dr^ª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof^ª Dr^ª 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. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Prof^ª Dr^ª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof^ª Dr^ª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof^ª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^ª Dr^ª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^ª Dr^ª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^ª Dr^ª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Prof^ª Dr^ª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof^ª Dr^ª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Prof^ª Dr^ª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof^ª Dr^ª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^ª Dr^ª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Prof^ª Dr^ª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Prof^ª Dr^ª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof^ª Dr^ª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Aleksandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof^ª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^ª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Prof^ª Dr^ª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^ª Dr^ª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Prof^ª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Prof^ª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Prof^ª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar

Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR

Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Prof^ª Ma. Lilians Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Prof^ª Dr^ª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof^ª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Prof^ª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^ª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Prof^ª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Prof^ª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof^ª Dr^ª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
Prof^ª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Prof^ª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Prof^ª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof^ª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Prof^ª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: Vanessa Mottin de Oliveira Batista
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadora: Débora Luana Ribeiro Pessoa

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

F233 Farmácia na atenção e assistência à saúde 4 /
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 978-65-5706-899-1

DOI 10.22533/at.ed.991212203

1. Farmácia. 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.

APRESENTAÇÃO

A coleção “Farmácia na Atenção e Assistência à Saúde 3” é uma obra organizada em dois volumes que tem como foco principal a apresentação de trabalhos científicos diversos que compõe seus capítulos, relacionados às Ciências Farmacêuticas. O volume abordará de forma categorizada e interdisciplinar trabalhos, pesquisas, relatos de casos e/ou revisões que transitam 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, farmácia clínica, produtos naturais, práticas integrativas e complementares e áreas correlatas. Estudos com este perfil podem nortear novos estudos e 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 “Farmácia na Atenção e Assistência à Saúde 3” apresenta uma teoria bem fundamentada nos 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.

Débora Luana Ribeiro Pessoa

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

PLANTAS QUE AGEM NO SISTEMA NERVOSO CENTRAL: O USO DOS FITOTERÁPICOS KAVA KAVA, PASSIFLORA E VALERIANA NO TRATAMENTO DE TRANSTORNO DE ANSIEDADE

Ana Carolina Baptista Araujo
Dyhego Henrique Ferreira dos Santos
Maria Fabiana Fernandes
Antônio Ricardo Gonçalves da Silva
Horacinna Maria de Medeiros Cavalcante

DOI 10.22533/at.ed.9912122031

CAPÍTULO 2..... 8

POTENCIAL DE USO DA *Averrhoa carambola* L. PARA DIABETES

Arno Rieder
Thais de Miranda Leal
Tatiane Gomes de Almeida

DOI 10.22533/at.ed.9912122032

CAPÍTULO 3..... 21

AÇÃO ANTIOXIDANTE DO SUCO DE UVA INTEGRAL: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Glauciene Guimarães Rosa
Mariana Gomes Pinheiro França
Fábio Augusto Souza Azevedo
Fábio Silvestre Ataidés
Thiago Levi Silva Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.9912122033

CAPÍTULO 4..... 33

ANÁLISE FITOQUÍMICA E DOSEAMENTO DE FLAVONOÍDES E FENÓIS TOTAIS EM DIFERENTES AMOSTRAS DE *Baccharis crispa* Spreng

Raquel Rodrigues Lopes
Rafael Pintos Gonçalves
Lucas Ollé da Silva
Patrícia Albano Mariño
Ana Paula Simões Menezes
Rafael Oliveira dos Reis
Graciela Maldaner

DOI 10.22533/at.ed.9912122034

CAPÍTULO 5..... 43

ATIVIDADE ANTIMICROBIANA: AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DE PROBIÓTICOS NA PRESENÇA DA BACTÉRIA *Escherichia coli*

Cristiano Ferreira dos Santos
Dantielle de Andrade Marques
Fábio João Benitez
Isabel Fernandes de Souza

Sheila Caroline Vendrame Maikot

DOI 10.22533/at.ed.9912122035

CAPÍTULO 6..... 49

TANINOS COMO FATORES ANTINUTRICIONAIS EM ALIMENTOS

Helio Rodrigues de Souza Júnior

Giovanna Masson Conde Lemos Caramaschi

Axell Donelli Leopoldino Lima

Larissa Leite Barboza

Maiane Silva de Souza

Laércia Cardoso Guimarães Axhcar

Eleuza Rodrigues Machado

Nádia Carolina da Rocha Neves

Alexandra Barbosa da Silva

Priscilla Mota da Costa

Herdson Renney de Sousa

Lustallone Bento de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.9912122036

CAPÍTULO 7..... 61

UTILIZAÇÃO DA HOMEOPATIA NO SUS E SEUS ESTIGMAS SOCIOCULTURAIS

João Carlos Espósito Neto da Silva

Julia Fernanda Mendes

Maria Eduarda Castanhola

Ranieri Alawara Souza Santos

Luciene Patrici Papa

DOI 10.22533/at.ed.9912122037

CAPÍTULO 8..... 68

**ALCALOIDES INDOL-MONOTERPÊNICOS ISOLADOS DAS PARTES AÉREAS DE
Palicourea minutiflora (RUBIACEAE)**

Vagner Marques de Moura

André Marcio Araújo Amorim

Armando Mateus Pomini

Eduardo Cesar Meurer

Silvana Maria de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.9912122038

CAPÍTULO 9..... 86

**ANÁLISE DA ATIVIDADE ANTIFÚNGICA DO BARBATIMÃO (*Stryphnodendron adstringens*)
IN VITRO CONTRA *Cryptococcus neoformans***

Agripina Muniz Leite Esper

Maykene Soares Torres

Eloísa Elena Cangiani

José de Souza Soares

DOI 10.22533/at.ed.9912122039

CAPÍTULO 10..... 93

O ESTUDO DE MOLÉCULAS NATURAIS E SINTÉTICAS NA ONCOLOGIA

Emerson Lucena da Silva
Felipe Pantoja Mesquita
Ingridy Nayara de Farias Ramos
Emanuel Cintra Austregésilo Bezerra
Caroline de Fátima Aquino Moreira-Nunes
Maria Elisabete Amaral de Moraes
Raquel Carvalho Montenegro

DOI 10.22533/at.ed.99121220310

CAPÍTULO 11 110

AYURVEDA NO SUS UMA EXPERIÊNCIA PRÁTICA NA ATENÇÃO BÁSICA

Paula Melo Martins
Ana Lúcia do Carmo
José Ruguê Ribeiro Júnior
Marcos Freire

DOI 10.22533/at.ed.99121220311

CAPÍTULO 12..... 136

VARIABILIDADE NA COMPOSIÇÃO QUÍMICA E RENDIMENTO DE ÓLEOS ESSENCIAIS DE QUATRO ACESSOS DE *Schinus molle* L

Debora Baptista Pereira
Neide Mara de Menezes Epifanio
Marco André Alves dos Santos
Douglas Siqueira de Almeida Chaves

DOI 10.22533/at.ed.99121220312

CAPÍTULO 13..... 149

A PERCEÇÃO DO PACIENTE SOBRE AS DIFICULDADES DE ACESSO AO ÓLEO DE CANNABIS MEDICINAL E O PROCESSO JUDICIAL PARA SUA AQUISIÇÃO LEGAL

Luana Busanello
Stefani Naiara dos Santos
Gabrielle Racoski Custódio
Isabel Fernandes de Souza
Aline Preve da Silva
Ana Carolina Ruver-Martins

DOI 10.22533/at.ed.99121220313

CAPÍTULO 14..... 159

PROSPECÇÃO FITOQUÍMICA DAS FOLHAS DE *syzygium cumini* (L.) SKEELS

Camila Luiz Gomes
Caio Cesar de Andrade Rodrigues Silva
Camila Gomes de Melo
Aline Silva Ferreira
Victor de Albuquerque Wanderley Sales
Magda Rhayanny Assunção Ferreira

Luiz Alberto Lira Soares
Rosali Maria Ferreira da Silva
Larissa Araújo Rolim
Pedro José Rolim Neto

DOI 10.22533/at.ed.99121220314

CAPÍTULO 15..... 167

**OBTENÇÃO E CARACTERIZAÇÃO PRELIMINAR DE SISTEMAS DISPERSOS
CONTENDO ÓLEO DE *Cocos nucifera* L.**

André Bernardo de Vasconcelos Reis
Ewelyn Cintya Felipe dos Santos
Janaina Carla Barbosa Machado
Mágda Rhayanny Assunção Ferreira
Luiz Alberto Lira Soares

DOI 10.22533/at.ed.99121220315

CAPÍTULO 16..... 178

**NANOEMULSÃO CONTENDO ÓLEO DE *Melaleuca alternifolia* COMO ESTRATÉGIA
TERAPÉUTICA PARA INFECÇÕES FÚNGICAS TÓPICAS**

Bárbara Marmor Bachinski
Riciele Moreira de Moraes
Eduardo André Bender
Cheila Denise Ottonelli Stopiglia
Letícia Marques Colomé

DOI 10.22533/at.ed.99121220316

CAPÍTULO 17..... 181

**SÍNTESE DA (Z)-5-(4-FLUORBENZILIDENO)TIAZOLIDINA-2,4-DIONA EM PROCESSO
BATELADA E MICRORREATOR CAPILAR**

Paulo Victor Cuesta Calvo
Renan Rodrigues de Oliveira Silva
Wesley Ferreira Santos Porto
Ricardo José Golz Júnior
Mauri Sergio Alves Palma

DOI 10.22533/at.ed.99121220317

CAPÍTULO 18..... 195

**DESENVOLVIMENTO DE FORMULAÇÕES DE *Cecropia glaziovii* E ILEX
PARAGUARIENSIS PARA CICATRIZAÇÃO TECIDUAL**

Andressa Panegalli Hosni
Andressa Leticia Miri
Ana Carolina Dorigoni Bini
Patrícia Pacheco Tyski Suckow
Maria Elvira Ribeiro Cordeiro
Ivo Ilvan Kerppers
Larissa Sakis Bernardi
Paulo Renato de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.99121220318

CAPÍTULO 19.....	204
AVALIAÇÃO DA AÇÃO ERGOGÊNICA DE <i>Tribulus terrestris</i>	
Ellen Larissa de Lima Ribeiro	
Ana Paula da Costa	
Ana Luiza do Rosário Palma	
Simone Aparecida Biazzi de Lapena	
DOI 10.22533/at.ed.99121220319	
SOBRE A ORGANIZADORA.....	219
ÍNDICE REMISSIVO.....	220

CAPÍTULO 6

TANINOS COMO FATORES ANTINUTRICIONAIS EM ALIMENTOS

Data de aceite: 01/03/2021

Helio Rodrigues de Souza Júnior

Faculdade Anhanguera de Brasília – Unidade
Taguatinga, Taguatinga, DF
<http://lattes.cnpq.br/5141368566904028>

Giovanna Masson Conde Lemos Caramaschi

Faculdade Anhanguera de Brasília – Unidade
Taguatinga, Taguatinga, DF
<http://lattes.cnpq.br/0564379318397946>

Axell Donelli Leopoldino Lima

Faculdade Anhanguera de Brasília – Unidade
Taguatinga, Taguatinga, DF
<http://lattes.cnpq.br/8223765221726379>

Larissa Leite Barboza

Faculdade Anhanguera de Brasília – Unidade
Taguatinga, Taguatinga, DF
<http://lattes.cnpq.br/4624852700026550>

Maiane Silva de Souza

Universidade de Brasília - UnB, Brasília, DF
<http://lattes.cnpq.br/2005075704987529>

Laércia Cardoso Guimarães Axhcar

Centro Universitário Projeção – Taguatinga, DF
<http://lattes.cnpq.br/4129610671023615>

Eleuza Rodrigues Machado

Universidade de Brasília - UnB, Brasília, DF
<http://lattes.cnpq.br/2315718991467926>

Nádia Carolina da Rocha Neves

Faculdade Anhanguera de Valparaíso –
Unidade Valparaíso, GO
<http://lattes.cnpq.br/4367958882373418>

Alexandra Barbosa da Silva

Faculdade Anhanguera de Brasília – Unidade
Taguatinga, Taguatinga, DF
<http://lattes.cnpq.br/4181218123122680>

Priscilla Mota da Costa

Faculdade Anhanguera de Brasília – Unidade
Taguatinga, Taguatinga, DF
<http://lattes.cnpq.br/2818773584094660>

Herdson Renney de Sousa

Universidade de Brasília - UnB, Brasília, DF
<http://lattes.cnpq.br/7705916212832223>

Lustallone Bento de Oliveira

Faculdade Anhanguera de Brasília – Unidade
Taguatinga, Taguatinga, DF
<http://lattes.cnpq.br/2376490834001856>

RESUMO: Fatores antinutricionais são substâncias sintetizadas pelas plantas em seu metabolismo e pertencem à classe dos metabólitos secundários, cuja função é a de proteção. Como metabólitos secundários, os taninos são compostos fenólicos considerados como antinutrientes por causa do efeito de interação com proteínas o que pode levar a diversas consequências ao organismo. Os taninos são divididos de acordo com a estrutura química em dois grandes grupos: taninos hidrolisáveis e taninos condensados, pois possuem substâncias precursoras diferentes, interferindo diretamente em suas características e propriedades, tal aspecto de cada tipo influencia nos métodos de quantificação da substância. Para revisar as características dos taninos no contexto alimentar,

foi realizada uma revisão bibliográfica da literatura, utilizando artigos e monografias de interesse para a área. Os taninos são componentes facilmente encontrados na maioria dos alimentos consumidos diariamente pela população, com influência tanto no aspecto nutricional do alimento quanto na qualidade sensorial podendo afetar textura, amargor, cor e adstringência.

PALAVRAS - CHAVE: Taninos. Antinutrientes. Alimentos. Compostos fenólicos

TANNINS AS ANTI-NUTRITIONAL FACTORS IN FOODS

ABSTRACT: Antinutritional factors are substances synthesized by plants in their metabolism and belong to the class of secondary metabolites, whose function is that of protection. As secondary metabolites, tannins are phenolic compounds considered as antinutrients because of the effect of interaction with proteins which can lead to several consequences for the body. Tannins are divided according to the chemical structure into two large groups: hydrolyzable tannins and condensed tannins, as they have different precursor substances, directly interfering with their characteristics and properties, such an aspect of each type influences the methods of quantifying the substance. To review the characteristics of tannins in the food context, a literature review of the literature was carried out, using articles and monographs of interest to the area. Tannins are components easily found in most foods consumed daily by the population, influencing both the nutritional aspect of the food and the sensory quality that can affect texture, bitterness, color and astringency.

KEYWORDS: Tannins. Antinutrients. Foods. Phenolic compounds.

1 | INTRODUÇÃO

Os alimentos, além de possuírem substâncias nutritivas e imprescindíveis para o bom funcionamento do organismo, podem apresentar diversos fatores antinutricionais em sua composição, que interferem diretamente na absorção de alguns nutrientes e quando ingeridos em alta quantidade podem causar danos à saúde. Fatores antinutricionais são substâncias sintetizadas pelas plantas em seu metabolismo e pertencem à classe dos metabólitos secundários, cuja função é defendê-las diante de ataques de fungos, bactérias e herbívoros. Se ingeridos em grandes quantidades, interferem na digestibilidade, absorção ou utilização de nutrientes (BARBOSA, 2014).

Taninos, um dos metabólitos secundários mais conhecidos, são compostos fenólicos de grande interesse de estudo por suas interações químicas e aspecto nutricional. Os taninos são divididos de acordo com a estrutura química em dois grandes grupos: taninos hidrolisáveis e taninos condensados, pois possuem substâncias precursoras diferentes, interferindo diretamente em suas características e propriedades. São compostos fenólicos considerados como antinutrientes por causa do efeito de interação com proteínas. Buscou-se entender como os taninos interagem com algumas moléculas e influenciam no valor nutricional e na qualidade sensorial de alguns alimentos de origem vegetal (BENEVIDES et al., 2015).

2 I METABOLISMO VEGETAL E A SÍNTESE DE TANINOS

De forma natural, como qualquer outro ser vivo, as plantas possuem a necessidade de proteção. Como não podem se deslocar e às vezes meios físicos como espinhos nem sempre detêm certos herbívoros, elas desenvolveram um mecanismo de defesa passivo, cujo papel é desempenhado por substâncias químicas que atuam de maneira muito eficiente contra fungos e bactérias, além de ações herbicidas. Tal mecanismo de defesa das plantas tem sua origem nos chamados metabólitos secundários, substâncias produzidas pela planta em seu metabolismo que não está ligada diretamente a sua função de crescimento ou desenvolvimento (BARBOSA, 2014).

Chamamos de metabolismo, o processo incessante que ocorre nas células de todos os seres vivos com o objetivo de manter o organismo vivo, promovendo a sua manutenção e renovação celular; e cujas direções, são orientadas por enzimas específicas, estabelecendo o que conhecemos por rotas metabólicas. Este processo gera os chamados metabólitos, que são classificados em primários e secundários (BARBOSA, 2014).

Os metabólitos primários, por definição, são moléculas encontradas em todas as células vegetais cuja função estrutural é responsável pela síntese de substâncias essenciais para a manutenção da vida, como proteínas, lipídeos, açúcares entre outras (PEREIRA; CARDOSO, 2012).

Os metabólitos secundários, geralmente de estrutura complexa, baixo peso molecular, possuem atividades biológicas marcantes e, diferentemente dos metabólitos primários, apresentam-se em baixas concentrações e em determinados grupos de plantas (PEREIRA; CARDOSO, 2012). Já foram considerados como produtos descartáveis pelas plantas no passado. No entanto, sabe-se que muitas dessas substâncias estão diretamente envolvidas nos mecanismos que permitem a adequação do produtor a seu meio. Assim, despertam grande interesse, não só pelas atividades biológicas exercidas pelas plantas em resposta aos estímulos do meio ambiente, mas também pela imensa atividade farmacológica que possuem. Muitos são de importância comercial não apenas na área farmacêutica, mas também nas áreas alimentar, agrônômica, perfumaria e outras (SIMÕES et al., 2007).

O processo de produção dos metabólitos secundários observado na **Figura 1** se forma através do metabolismo da glicose, através dos seus intermediários: o ácido chiquímico e o Acetil-CoA; que por sua vez favorecem a via de produção de inúmeros produtos, como exemplo os flavonoides, grupo no qual os taninos fazem parte. Qualquer tecido ou célula vegetal é capaz de sintetizar os metabólitos secundários, mas as plantas normalmente os produzem em sítios no interior das células de partes específicas de sua estrutura e realizam a estocagem em outra parte, principalmente nos vacúolos. Essa compartimentalização é muito importante para a sobrevivência do vegetal (BARBOSA, 2014).

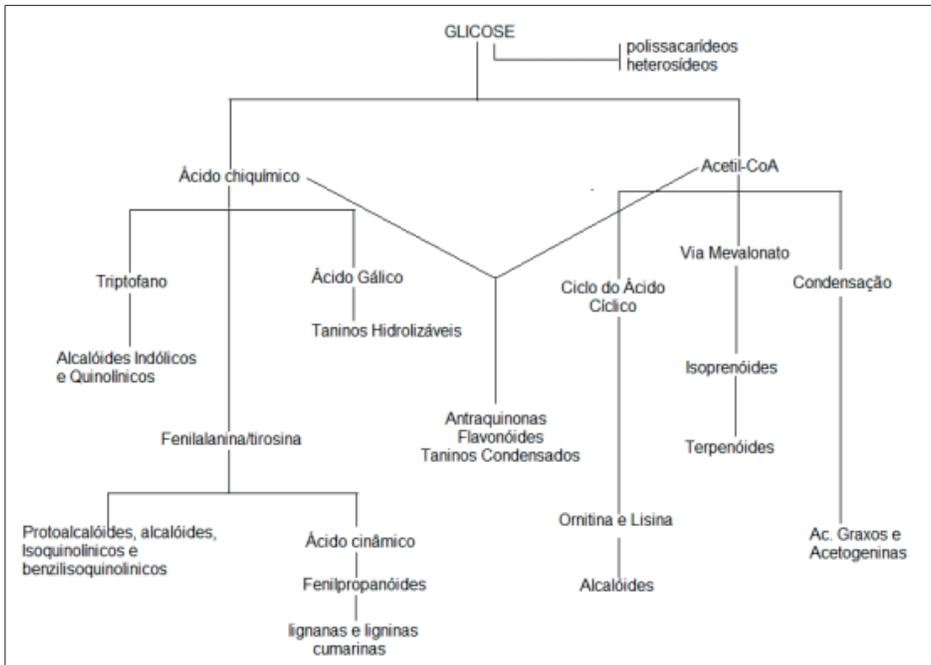


Figura 1: Ciclo biossintético dos metabólitos secundários

Fonte: SANTOS (1999)

Para Simões et al. (2007), de modo geral, a origem de todos os metabólitos secundários pode ser resumida a partir do metabolismo da glicose, via dois intermediários principais: o ácido chiquímico e o acetato. O ácido chiquímico (**Figura 2**) é precursor de taninos hidrolisáveis, cumarinas, alcalóides derivados dos aminoácidos aromáticos e fenilpropanóides, compostos que tem em comum a presença de um anel aromático na sua constituição; já os derivados do acetato são os aminoácidos alifáticos e os alcalóides derivados deles; terpenóides, esteróides, ácidos graxos e triglicérides (LEITE, 2008). Tais substâncias podem sofrer interferência externa em sua produção biológica. Têm-se provado que o clima, a temperatura, os raios ultravioleta, ou até mesmo a disponibilidade de água são fatores que influenciam na produção dessas substâncias (BARBOSA, 2014).

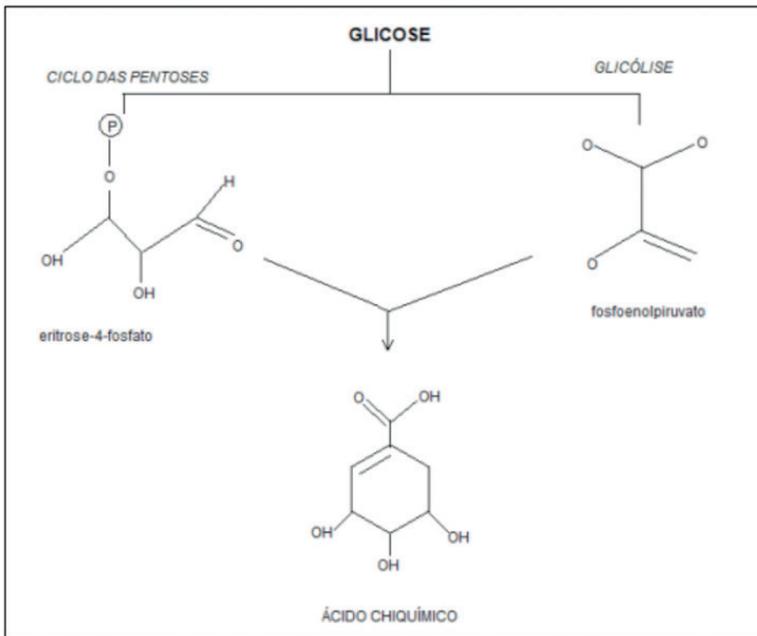


Figura 2: Biossíntese do ácido chiquímico

Fonte: SANTOS (1999)

Entre os compostos fenólicos, os taninos são considerados como antinutrientes por causa do efeito adverso na digestibilidade da proteína (BENEVIDES et al., 2015). Os taninos são classificados de acordo com sua estrutura química em dois grupos: taninos hidrolisáveis e taninos condensados. Os taninos hidrolisáveis são derivados do ácido chiquímico, que por sua vez é formado pela condensação aldólica de dois metabólitos da glicose conforme. Uma vez formado, o ácido chiquímico pode ser metabolizado em ácido gálico, que é um precursor dos galitaninos, exemplo de tanino hidrolisável. Os taninos hidrolisáveis incluem os galitaninos e os elagitaninos, polímeros derivados dos ácidos gálico e elágico vistos na **Figura 3**. Os taninos galotanninos, são encontrados na maioria das frutas como caqui e banana e os taninos elagitaninos são utilizados no tratamento preventivo de câncer e encontrados em frutas vermelhas como morango, framboesa e amora.

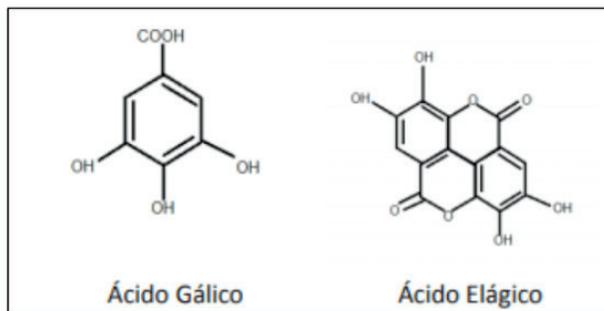


Figura 3: Estrutura do ácido gálico e ácido elágico

Fonte: BARBOSA (2014)

Os taninos condensados (**Figura 4**), que representam um dos grupos mais importantes e diversificados entre os produtos de origem natural, são derivados dos flavonoides através de um mecanismo complexo e ainda não totalmente elucidado e são mais comuns na dieta humana do que os taninos hidrolisáveis, sendo encontrados em vegetais como: uva, pêra, maçã, maracujá, cacau, romã, açaí, nozes, amêndoas, cravo, canela, feijão vermelho e suas bebidas derivadas, no cacau e chocolate (CASTEJON, 2011).

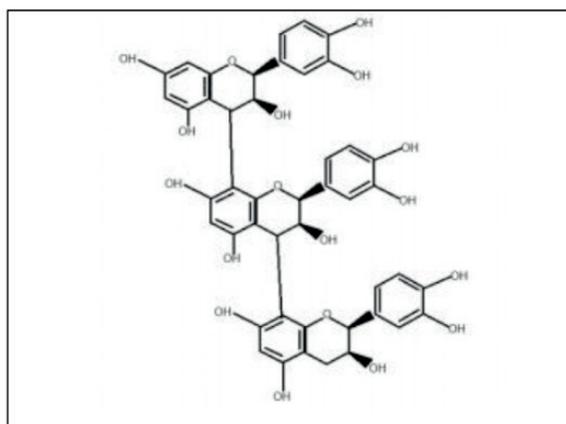


Figura 4: Estrutura de Taninos condensados

Fonte: BARBOSA (2014)

Os taninos condensados possuem em sua estrutura química um grupo de polihidroxi-flavanol-3, produtos do metabolismo do fenilpropanol. As moléculas têm grande variação estrutural, resultante de padrões de substituições entre unidades flavânicas, diversidade de posições das ligações e a estereoquímica (BARBOSA, 2014).

3 I CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DOS TANINOS E SUAS PRINCIPAIS INTERAÇÕES

Como metabólitos secundários, os taninos são compostos fenólicos de grande interesse econômico e ecológico. Apresentam solubilidade em água e peso molecular compreendido entre 500 e 3000 Dalton, possuindo a habilidade de formar complexos insolúveis em água com proteínas, gelatinas e alcaloides. Tais compostos são responsáveis pela adstringência de muitos frutos e produtos vegetais, devido à precipitação de glicoproteínas salivares, o que ocasiona a perda da lubrificação (MONTEIRO et al., 2005). O grupo de compostos flavonoides, do qual os taninos fazem parte, apresentam em sua composição ao menos um anel aromático com um ou mais grupos hidroxílicos, sendo estes grupos substituintes que incluem seus grupos funcionais (ROCHA et al., 2011).

Historicamente, plantas ricas em taninos eram utilizadas para transformar a pele dos animais em couro. Isto porque estes compostos são capazes de se complexar com macromoléculas criando fibras de colágeno na pele adquirindo resistência ao calor, água e abrasivos (BARBOSA, 2014).

Além de estarem presentes em diversos alimentos de origem vegetal, citados anteriormente neste trabalho, taninos também estão presentes em bebidas de consumo humano, nas quais são responsáveis pelo sabor adstringente de vinhos, sucos de frutas, chás e outras bebidas. O ácido tânico é utilizado na produção de cerveja para reduzir a concentração proteica pela precipitação como complexos taninoproteicos. As proantocianidinas e antocianidinas (tipos de taninos condensados) têm grande importância para o desenvolvimento de sabor e aparências do vinho tinto em seu processo de envelhecimento (CASTEJON, 2011).

Embora sejam conhecidos os benefícios farmacológicos que esta classe de compostos possuem graças à capacidade que os mecanismos de ação dos taninos tem em se complexar com íons metálicos (ferro, manganês, vanádio, cobre, alumínio, cálcio, entre outros), e possuir atividade antioxidante e sequestradora de radicais livres, podem também causar o escurecimento enzimático de frutas além de possuir uma outra habilidade que confere aos taninos o caráter antinutricional, que é a capacidade de complexação com macromoléculas, como as proteínas e polissacarídeos, reduzindo significativamente a biodisponibilidade mineral e a digestibilidade proteica no organismo humano (BARBOSA, 2014; PEREIRA e CARDOSO, 2012).

3.1 Atividade biológica

Os metabólitos secundários vegetais destacam-se na área da farmacologia devido a seus efeitos biológicos sobre a saúde da espécie humana (PEREIRA, 2012). Diversos estudos sobre atividade dos taninos evidenciaram importante ação antibacteriana, ação sobre protozoários, na reparação de tecidos, regulação enzimática e proteica, entre outros. Estes efeitos dependem da dose, tipo de tanino ingerido e período de ingestão. Atividades

bactericidas e fungicidas ocorrem por três características gerais comuns aos dois grupos de taninos: complexação com íons metálicos; atividade antioxidante e sequestradora de radicais livres; habilidade de complexar com outras moléculas, principalmente proteínas e polissacarídeos (CASTEJON, 2011).

Antioxidantes são compostos capazes de retardar a velocidade da oxidação através de um ou mais mecanismos impedindo a formação de radicais livres e complexação de metais. A atividade antioxidante de compostos fenólicos, dos quais incluem os taninos, deve-se principalmente às suas propriedades de oxido-redução desempenhando um papel significativo na absorção e neutralização de radicais livres, atuando como quelante de oxigênio (SCHAFRANSKI, 2019).

Os taninos são considerados nutricionalmente indesejáveis porque precipitam proteínas, inibem enzimas digestivas e afetam a utilização de vitaminas e minerais podendo, ainda, em alta concentração, desenvolver câncer de bochecha e esôfago. Acredita-se que altos teores de taninos ingeridos por animais domésticos, em alimentos como sorgo ou farinha de sementes de uva, podem levar à morte (MONTEIRO et al., 2005).

3.2 Complexo taninos-proteínas

A presença de pequenas quantidades de taninos em frutos confere-lhes características sensoriais desejáveis, ditas como “o corpo da fruta”. No entanto, quantidades maiores conferem aos frutos e outros alimentos características adstringentes. A sensação de adstringência é gerada devido à propriedade que os taninos apresentam de precipitar proteínas. Quando em contato com as proteínas da saliva, forma um complexo insolúvel que popularmente se caracteriza pela sensação “amarrando a língua” (DEGÁSPARI, 2004).

Os complexos taninos-proteínas podem ser reversíveis ou irreversíveis. Os reversíveis são estabelecidos por pontes de hidrogênio e interações hidrofóbicas, enquanto que os irreversíveis ocorrem em condições oxidativas via ligações covalentes. A capacidade de complexação varia com a estrutura química. Peso molecular e a flexibilidade da molécula são fatores importantes no processo de complexação. Se o peso molecular é muito alto, a molécula pode não intercalar entre os espaços interfibrilares das proteínas ou macromoléculas; se é muito baixo, a molécula fenólica não forma número suficiente de ligações que mantenham a estabilidade. Os complexos irreversíveis ocorrem, na planta, quando os tecidos são danificados, tanto por auto oxidação quanto por oxidação catalisada por enzimas (CASTEJON, 2011).

Segundo BARBOSA (2014), a capacidade de complexação desses compostos deve-se entre outros fatores à presença de grupos hidroxilafenólicos, que permite a formação de ligações cruzadas estáveis com proteínas e a capacidade de combinação com celulose e pectina para formar complexos insolúveis.

Pode-se afirmar que os complexos taninos/proteínas quando formados, se mantêm estáveis graças às ligações de hidrogênio. No entanto, para que estas ligações permaneçam

de forma duradoura, é necessário que haja um limite definido sobre o peso molecular dos taninos, pois para que haja um acoplamento perfeito entre as moléculas o tanino não pode ser nem muito grande ou não se encaixaria nos espaços interfibrilares das proteínas e nem deve ser muito pequeno ou as ligações de hidrogênio não serão suficientes para mantê-los unidos. Por serem fenólicos, os taninos são muito reativos quimicamente, formam pontes de hidrogênio, intramoleculares e intermoleculares. Um mol de taninos pode ligar-se a doze moles de proteínas; fundamentando-se nessa propriedade pode-se identificar taninos por teste de precipitação de gelatinas, por exemplo (MONTEIRO et al., 2005).

Encontrar métodos de redução no teor de taninos é de grande interesse, pois este fator antinutricional tem a capacidade de reduzir drasticamente a digestibilidade. A alta temperatura altera os compostos da parede celular e decompõem certos compostos fenólicos. Por isso, um dos métodos mais eficientes de se eliminar certos fatores antinutricionais, é aquecer os alimentos (BARBOSA, 2014).

4 | PRINCIPAIS MÉTODOS DE QUANTIFICAÇÃO DE TANINOS

Os compostos fenólicos são definidos como substâncias que possuem um anel aromático com um ou mais substituintes hidroxílicos, incluindo seus grupos funcionais (**Figura 5**). Estão amplamente distribuídos no reino vegetal, englobando desde moléculas simples até outras com alto grau de polimerização. Os taninos são encontrados em muitas frutas, sendo caracterizados como compostos fenólicos de alto peso molecular, que precipitam proteínas, incluindo proteínas salivares da cavidade oral. Essas propriedades são fundamentais para explicar o papel dos taninos na proteção vegetal contra patógenos e na detenção de herbívoros que se alimentam destas plantas. Considerando a grande diversidade química de compostos fenólicos distribuídos na natureza, diferentes solventes são empregados no processo de extração e diferentes metodologias analíticas são empregadas no processo de quantificação destes compostos (ROCHA et al., 2011).

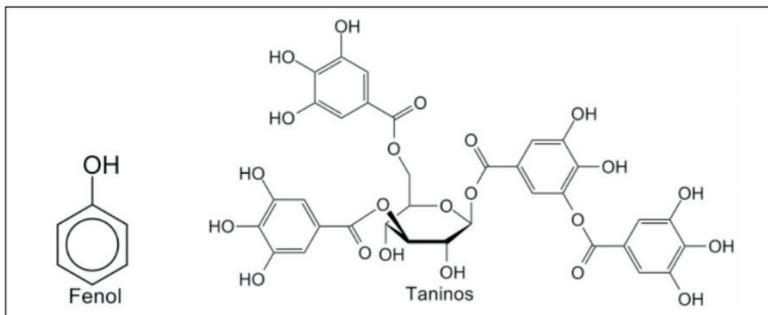


Figura 5: Diferenças nas estruturas fenólicas

Fonte: SCHAFRANSKI (2019)

Os taninos têm sido quantificados por diversos tipos de ensaios, como precipitação de metais ou proteínas e por métodos colorimétricos, sendo esses últimos mais comuns. Os métodos mais apropriados para determinação de taninos são os ensaios com precipitação de proteínas. Alguns ensaios colorimétricos são usados para quantificar grupos de taninos específicos, muito embora estes métodos sejam amplamente usados para analisar taninos de uma maneira geral, como no caso de taninos hidrolisáveis (MONTEIRO et al., 2005).

O método de Folin-Ciocalteu é empregado com o objetivo de detectar todas as classes de compostos poli-hidroxifenólicos. Como o reagente Folin-Ciocalteu reage com alguns compostos não fenólicos que também apresentam atividade antioxidante e apresenta elevada correlação com métodos usados para avaliar atividade antioxidante, alguns autores sugerem que este método seja empregado para determinar capacidade antioxidante total (ROCHA et al., 2011).

O método colorimétrico é o ideal para se detectar alguns grupos de taninos específicos sendo que o mais recomendado é o método de Folin-Denis. Este método não faz distinção entre compostos fenólicos e outros materiais redutores ou antioxidantes, como o ácido ascórbico, que podem formar precipitados interferindo na leitura espectrofotométrica. Para quantificar taninos condensados, os métodos mais utilizados são o butanol - HCL e o vanilina. O método da vanilina, depende da reação da vanilina com os taninos para se formar complexos coloridos e de fatores como tipo do solvente, tempo de reação, temperatura e ainda concentração da própria vanilina (BARBOSA, 2014).

Segundo FARIAS et al., (2019) a determinação quantitativa de polifenóis totais pode ser realizada pelo método Folin-Denis da seguinte forma: 1,00 g do extrato metanólico foi diluído em água em sistema ultrasonico, e após completa dissolução, filtrou-se e transferiu-se o conteúdo para um balão volumétrico de 100 mL e completou-se o volume com água. Transferiu-se 1,0 mL dessa solução extrativa para balões volumétricos de 50 mL (triplicata), acrescentouse 1 mL do reativo Folin-Denis e 20 mL de água destilada, seguido

por agitação e repouso por cinco minutos. O volume final foi completado por 10 mL da solução de carbonato de sódio 20 % e água destilada. A mistura foi homogeneizada e deixada em repouso por 10 minutos sob ausência de luz. Após esse período efetuou-se a leitura da absorbância à $\lambda = 650$ nm em espectrofotômetro (UNICO UV/VIS, modelo 2100). As absorbâncias obtidas foram utilizadas para os cálculos dos polifenóis totais.

Estudos afirmam que a concentração de taninos, varia de acordo com o período da colheita, o ano, o tipo e a variedade do fruto podendo encontrar diferentes concentrações (BARBOSA, 2014). Há muitas pesquisas que buscam encontrar meios para reduzir a quantidade de taninos dos alimentos. Para a extração de compostos fenólicos totais e taninos destaca-se o uso de acetona a 70% e etanol a 95%, mas é importante considerar as perdas de nutrientes importantes para o consumo dos vegetais. Técnicas que envolvem a cocção também obtiveram sucesso na remoção de taninos devido suas características químicas (ROCHA et al., 2011).

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os alimentos, além de possuírem substâncias nutritivas e imprescindíveis para o bom funcionamento do organismo, podem apresentar diversos fatores antinutricionais em sua composição. Fatores antinutricionais são substâncias sintetizadas pelas plantas, através do metabolismo vegetal, pertencentes à classe dos metabólitos secundários, e atuam como mecanismo de defesa contra possíveis predadores ou patógenos. Como metabólitos secundários, os taninos são compostos fenólicos considerados como antinutrientes por causa do efeito de interação com proteínas que é o mecanismo responsável pelo efeito adstringente, podendo também reduzir a digestibilidade de carboidratos e minerais, diminuir a atividade de enzimas digestivas, além de causar danos à mucosa do sistema digestivo ou exercer efeitos tóxicos sistêmicos.

Os taninos têm sido quantificados por diversos tipos de ensaios, como precipitação de metais ou proteínas e por métodos colorimétricos, sendo esses últimos mais comuns. Os métodos mais apropriados para determinação de taninos são os ensaios com precipitação de proteínas. O método colorimétrico é o ideal para se detectar alguns grupos de taninos específicos sendo que o mais recomendado é o método de Folin-Denis. Novos métodos estão sendo estudados e testados.

Apesar da possibilidade dos efeitos discutidos ao longo do capítulo, relatos de efeitos nocivos e graves são raramente encontrados, isso se deve pelo costume do consumo de alimentos de origem vegetal ser com os alimentos considerados já amadurecidos, estando assim com baixa concentração desses compostos. Estudos afirmam que a concentração de taninos, varia de acordo com o período da colheita, o ano, o tipo e a variedade do fruto podendo encontrar diferentes concentrações.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, Natanael Cardoso. UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA DOS FATORES ANTINUTRICIONAIS: TANINOS, INIBIDORES DE PROTEASES E LECTINAS. 2014. 87 f. TCC (Graduação) - Curso de Química, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Anápolis, 2014.

BENEVIDES, Clícia Maria de Jesus et al. Fatores antinutricionais em alimentos: revisão. Segurança Alimentar e Nutricional, [s.l.], v. 18, n. 2, p.67-79, 10 fev. Universidade Estadual de Campinas. 2015.

CASTEJON, Fernanda Vieira. Taninos e saponinas. Seminário apresentado junto à disciplina Seminários Aplicados do Programa de Pós-Graduação–Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2011.

DEGÁSPARI, Cláudia. Propriedades Antioxidantes de Compostos Fenólicos. 2004. 8 f. Dissertação (Doutorado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2004.

LEITE, J. P. V., Fitoterapia: bases científicas e tecnológicas. 1.Ed. São Paulo: Atheneu, 344p. 2008.

MONTEIRO, Julio Marcelino et al. Taninos: uma abordagem da química à ecologia. Química Nova, [s.l.], v. 28, n. 5, p.892-896, out. 2005.

PEREIRA, R. J; CARDOSO, M G. – Metabólicos secundários vegetais e benefícios antioxidantes – J. biotec.biodivers. v.3, n. 4: p 146-152, nov. 2012.

ROCHA, Wesley Silveira et al. Compostos fenólicos totais e taninos condensados em frutas nativas do cerrado. Revista Brasileira de Fruticultura, [s.l.], v. 33, n. 4, p.1215-1221, dez. 2011.

SANTOS, R. I. Metabolismo básico e origem dos metabólitos secundários. In: Simões, C.M.O et al. Farmacognosia: da planta ao medicamento. Universidade/UFRJ/EDDA/UFSC Porto Alegre, 1999.

SCHAFRANSKI , Kathlyn. Extração e caracterização de compostos fenólicos de folhas de amoreira preta (*Morus nigra* L.) e encapsulamento em esferas de alginato. 2019. 102 p. Dissertação (Pós-graduação em biotecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Paraná, 2019.

SILVA, Mara Reis; SILVA, Maria Aparecida Azevedo Pereira da. Aspectos nutricionais de fitatos e taninos. Revista de Nutrição, [s.l.], v. 12, n. 1, p.21-32, abr. 1999.

SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL, E. P.; GOSMAN, G.; MELLO, J. C. P.; MENTZ, L. A.; PETROVICK, P. R., Farmacognosia: da planta ao medicamento. Florianópolis: Editora da UFSC, 1102p. 2007.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ação Ergogênica 10, 204, 207, 213

Ácido estrictosidínico 68, 74, 75, 82

Alimentos 7, 21, 22, 23, 25, 26, 41, 47, 48, 49, 50, 55, 56, 57, 59, 60, 118, 120, 121, 122, 123, 125, 127, 133, 182

Anacardiaceae 136, 137, 147

Anti-Hiperglicêmico 8, 9, 13, 17

Antinutrientes 49, 50, 53, 59

Antioxidante 6, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 31, 37, 38, 40, 41, 55, 56, 58, 69, 75, 100, 158, 169, 197, 209, 210, 211, 214

Atenção Básica 8, 67, 110, 115

Atividade antimicrobiana 6, 43, 45, 46, 47, 48, 88, 89, 90, 91, 164

Ayurveda 8, 110, 111, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 120, 121, 125, 126, 127, 133, 134

B

Baccharis crispa Spreng 6, 33, 34, 35

Barbatimão 7, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92

C

Câncer 11, 17, 24, 38, 47, 53, 56, 69, 93, 94, 95, 96, 97, 99, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 211, 216

Cannabis sativa 149, 150

Cicatrização 9, 88, 195, 196, 197, 201, 202, 203

Compostos Fenólicos 26, 27, 28, 37, 41, 49, 50, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 86, 91

Compostos naturais 23, 93, 94, 95

Cromatografia em Camada Delgada 160, 161, 162, 165

D

Diagrama de fases 167, 168, 171, 172

E

Embaúba 195, 196

Erva-Mate 195, 196, 197, 203

Escherichia coli 6, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 89

Estigmas socioculturais 7, 61

Estudo qualitativo 149, 150, 153, 158

F

Farmacognosia 1, 7, 41, 60, 148, 160, 165

Fitoquímica 6, 8, 12, 15, 33, 34, 69, 84, 92, 159, 161, 164, 165

Fitoterápicos 6, 1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 35, 38, 39, 40, 41, 87, 161, 166, 204, 205, 206, 207, 210, 212, 213, 214, 215, 216, 218

H

Homeopatia 7, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67

K

Kava Kava 6, 1, 2, 3, 5, 6

M

Medicamentos Homeopáticos 61, 65, 67

Microrreatores 181, 182, 183, 184, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 194

N

Nanoemulsão 9, 171, 178, 180

Nefropático 9, 10

O

Óleo de coco 128, 167, 168, 169, 170, 172, 175, 176, 177

Óleo de melaleuca 178

P

Palicourea minutiflora 7, 68, 70, 71, 82, 83

Passiflora 6, 1, 2, 3, 4, 6, 7

Plantas Medicinais 1, 2, 3, 4, 6, 7, 11, 15, 17, 18, 19, 34, 39, 40, 41, 42, 87, 91, 92, 110, 113, 114, 115, 121, 133, 147, 159, 160, 161, 164, 165, 166, 195, 196, 203, 207, 210, 213, 216, 217

Polifenóis 21, 36, 37, 38, 39, 40, 58, 164

Probióticos 6, 43, 44, 45, 46, 47, 48

Q

Qualidade 2, 21, 23, 24, 27, 33, 34, 35, 39, 40, 41, 42, 50, 103, 114, 118, 121, 122, 137, 150, 152, 155, 156, 158, 160, 182, 209

R

Redirecionamento de fármacos 94, 103

Resveratrol 21, 22, 23, 25, 26, 28, 29, 31, 32

Rubiaceae 7, 68, 81, 82, 83, 84

S

Sazonalidade 136, 137, 146, 160, 164

Síntese Orgânica 181

SUS 7, 8, 3, 4, 9, 17, 19, 61, 62, 66, 110, 114, 115, 159, 160, 161

T

Taninos 7, 15, 26, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 86, 88, 89, 90, 91, 92, 137, 160, 162, 163, 164, 165, 166, 195, 197, 208

Toxicidade 9, 12, 14, 15, 19, 69, 88, 99, 168, 180, 186, 191

V

Valeriana 6, 1, 2, 3, 5, 6

Vincosamida 68, 78, 79, 81, 82

Vitis labrusca 21, 22, 27, 31

FARMÁCIA NA ATENÇÃO E ASSISTÊNCIA À SAÚDE

4

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



FARMÁCIA NA ATENÇÃO E ASSISTÊNCIA À SAÚDE

4

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

