
FÁRMACOS, MEDICAMENTOS, COSMÉTICOS E PRODUTOS BIOTECNOLÓGICOS

● Débora Luana Ribeiro Pessoa ●
(Organizadora)



Atena
Editora

Ano 2021

FÁRMACOS, MEDICAMENTOS, COSMÉTICOS E PRODUTOS BIOTECNOLÓGICOS

● Débora Luana Ribeiro Pessoa ●
(Organizadora)



Atena
Editora

Ano 2021

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 Cremona

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
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª 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
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Instituto Internazionale 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
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª 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
Profª Drª 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
Profª Drª 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
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª 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
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª 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 Alfenas

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
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª 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
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª 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
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª 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. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª 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
Profª 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 Atílio 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
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª 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
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª 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
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Profª Drª 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
Profª 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
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Profª 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

Fármacos, medicamentos, cosméticos e produtos biotecnológicos

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

F233 Fármacos, medicamentos, cosméticos e produtos biotecnológicos / 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 978-65-5706-786-4
DOI 10.22533/at.ed.864212901

1. Farmácia. 2. Fármacos. 3. Medicamentos. 4. Cosméticos. 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

“Fármacos, Medicamentos, Cosméticos e Produtos Biotecnológicos” é uma obra que tem como foco principal a apresentação de trabalhos científicos diversos que compõe seus capítulos, relacionados às Ciências Farmacêuticas e Biotecnologia. O volume abordará de forma categorizada e interdisciplinar trabalhos, pesquisas, relatos de casos e/ou revisões que transitam nas diversas áreas de atuação de profissionais relacionados aos medicamentos, cosméticos e Biotecnologia.

O objetivo central foi apresentar de forma sistematizada 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, pesquisa básica e clínica, cosméticos, gestão, produtos naturais, fitoterapia, biotecnologia e áreas correlatas. Estudos com este perfil são de extrema relevância, especialmente para a definição de políticas públicas de saúde e a implementação de medidas preventivas na atenção à saúde.

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 por fármacos, medicamentos, cosméticos e biotecnologia, pois apresenta material que demonstre 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 “Fármacos, Medicamentos, Cosméticos e Produtos Biotecnológicos” 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

SPONDIAS MOMBIN: PESQUISA E IMPRESSÕES DIGITAIS DE POLIFENÓIS

Janaina Carla Barbosa Machado
Máгда Rhayanny Assunção Ferreira
Luiz Alberto Lira Soares

DOI 10.22533/at.ed.8642129011

CAPÍTULO 2..... 12

PERFIL QUÍMICO E EFEITO CICATRIZANTE DE *PALICOUREA RIGIDA* KUNTH (RUBIACEAE)

Rafael Pimentel Pinheiro
Glauciemar Del-Vechio-Vieira
Orlando Vieira de Sousa

DOI 10.22533/at.ed.8642129012

CAPÍTULO 3..... 26

OBTENÇÃO E ESTUDO DE ESTABILIDADE PRELIMINAR DE NANOEMULSÃO CONTENDO ÓLEO DE MANGA (*MANGIFERA INDICA* L.) PELO MÉTODO DE TEMPERATURA DE INVERSÃO DE FASES

Russany Silva da Costa
Juliana Souza de Albuquerque
Priscila Diamantino Reis
Rosa Alcione Rodrigues Sodré
José Otávio Carrera Silva Júnior

DOI 10.22533/at.ed.8642129013

CAPÍTULO 4..... 43

DETERMINAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE EM DIFERENTES ESPÉCIES DE *ALLIUM SATIVUM* L. E *ALLIUM CEPA* L. POR MEIO DE FERRAMENTAS ELETROQUÍMICAS

Marcos Pereira Caetano
Isaac Yves Lopes Macêdo
Murilo Ferreira de Carvalho
Eric de Souza Gil

DOI 10.22533/at.ed.8642129014

CAPÍTULO 5..... 51

ESTUDO DA REMOÇÃO DE PARACETAMOL E DE ÁCIDO ACETILSALICÍLICO DE ÁGUA UTILIZANDO BIOADSORVENTES OBTIDOS DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS

Larissa Cristina Felix
Marcelo Telascrea
Raquel Teixeira Campos
Pedro Carvo Del Rio
Alexandre de Castro Campos

DOI 10.22533/at.ed.8642129015

CAPÍTULO 6..... 65

ADULTERAÇÕES EM PRODUTOS DE ORIGEM VEGETAL E SEU RISCO PARA A SAÚDE HUMANA

Bárbara Fernandes da Silva

Camila Aline Romano

DOI 10.22533/at.ed.8642129016

CAPÍTULO 7..... 73

CONTROLE DE QUALIDADE EM FARMÁCIAS DE MANIPULAÇÃO: UMA REVISÃO SISTEMATIZADA

Angélica Gomes Coelho

Francisco Valmor Macedo Cunha

Carolina Pereira Tavares

Aline Martins Diolindo Meneses

Samuel Guerra Torres

Adrielly Caroline Oliveira

Michely Laiany Vieira Moura

Conceição de Maria Aguiar Carvalho

Daniel Dias Rufino Arcanjo

Lívio César Cunha Nunes

DOI 10.22533/at.ed.8642129017

CAPÍTULO 8..... 91

ESTUDO COMPARATIVO DE DIFERENTES MÉTODOS DE HOMOGENEIZAÇÃO DE PÓS PARA PREPARO DE CÁPSULAS EM FARMÁCIA MAGISTRAL

Mariana Ferreira Soares Chaves

Ana Clara Duarte dos Santos

Camila Cristina da Silva Miranda

Helena Rayssa Sousa Lima

Alice Lima Rosa Mendes

Luísa Vitoria De Sa Carneiro Souza

Victor Alexandre Cardoso Salazar

Andressa Amorim dos Santos

Francisco Valmor Macedo Cunha

Angélica Gomes Coelho

DOI 10.22533/at.ed.8642129018

CAPÍTULO 9..... 108

O USO DO MULUNGU (*ERYTHRINA MULUNGU*) COMO ALTERNATIVA PARA O TRATAMENTO DA DEPRESSÃO

Mônica Carla Silva Tavares

Lidiany da Paixão Siqueira

DOI 10.22533/at.ed.8642129019

CAPÍTULO 10..... 119

O USO DE FITOTERÁPICOS E PLANTAS MEDICINAIS NO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE-SUS

Roberto Leal Cordeiro

João Paulo de Mélo Guedes

DOI 10.22533/at.ed.86421290110

CAPÍTULO 11..... 123

AVALIAÇÃO DA GESTÃO DE ESTOQUE EM FARMÁCIA DE MANIPULAÇÃO PARA PRODUÇÃO DE DERMOCOSMÉTICOS

Glauciely Aparecida Torres Silva

Lavinia Adelina da Silva

Rhuann Pontes Ivo

Flávia Rafaela Bezerra Monteiro

Tibério César Lima Vasconcelos

DOI 10.22533/at.ed.86421290111

CAPÍTULO 12..... 134

ATIVIDADE DA NITAZOXANIDA EM TRATAMENTOS CONTRA AGENTES MICROBIANOSE PARASITÁRIOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

João Pedro de Oliveira Barbosa

Maurício Freire de Araújo

João Paulo Guedes

DOI 10.22533/at.ed.86421290112

CAPÍTULO 13..... 143

A IMPORTÂNCIA USO DA CANNABIS E DERIVADOS COMO TERAPIA FARMACOLÓGICA DE PACIENTES COM ALZHEIMER

Francisca Aline Gomes

José Edson de Souza Silva

DOI 10.22533/at.ed.86421290113

CAPÍTULO 14..... 151

ANÁLISE QUANTITATIVA DE POLIFARMACIA EM CLIENTES IDOSOS DE UM POSTO DE DISTRIBUIÇÃO DE MEDICAMENTOS DA CIDADE MARAIAL - PE

Genyslandia Karina Oliveira da Silva

Maria Gerlandia Oliveira da Silva

Tibério Cesar de Lima Vasconcelos

DOI 10.22533/at.ed.86421290114

CAPÍTULO 15..... 161

USO IRRACIONAL DE AINES PELA POPULAÇÃO IDOSA DO BAIRRO DIVINÓPOLIS, CARUARU-PE

Suelem Maria da Silva Albuquerque

Ester Elaine Santos Torres

Lidiany da Paixão Siqueira

DOI 10.22533/at.ed.86421290115

CAPÍTULO 16..... 174

FATORES ASSOCIADOS AO CRESCIMENTO E USO INDISCRIMINADO DE METILFENIDATO NO BRASIL

Aline Pacheco Moreira

Jefferson Moreira da Silva

João Gomes Pontes Neto

DOI 10.22533/at.ed.86421290116

CAPÍTULO 17..... 187

ANÁLISE DA ROTULAGEM DE PRODUTOS COSMÉTICOS COMERCIALIZADOS EM SALÕES DE BELEZA NA CIDADE DE SANTA CRUZ DO CAPIBARIBE – PE

Natália Maria Galdino da Silva

Jean Pierre Silva

Tibério Cesar Lima de Vasconcelos

DOI 10.22533/at.ed.86421290117

CAPÍTULO 18..... 195

O USO INADEQUADO DO CLONAZEPAN E A SUA CONTRIBUIÇÃO PARA UMA DEPENDÊNCIA MEDICAMENTOSA A LONGO PRAZO: UM ESTUDO DE REVISÃO NARRATIVA

Danila de Lira Pontes

Marcela Alves da Silva

João Gomes Pontes Neto

DOI 10.22533/at.ed.86421290118

CAPÍTULO 19..... 203

IMPORTÂNCIA DA ATENÇÃO FARMACÊUTICA EM DROGARIAS COM PACIENTES HIPERTENSOS

Luiz Marques dos Santos Júnior

Marlon Soares da Silva

Lidiany da Paixão Siqueira

DOI 10.22533/at.ed.86421290119

CAPÍTULO 20..... 217

SUPLEMENTAÇÃO COM TRIPTOFANO COMO TRATAMENTO ADJUVANTE NA DEPRESSÃO

Maria Luiza Andrade Quirino

José Edson de Souza Silva

DOI 10.22533/at.ed.86421290120

CAPÍTULO 21..... 230

INVESTIGAÇÃO DA ATIVIDADE ESPASMOLÍTICA DO EXTRATO ETANÓLICO OBTIDO DAS PARTES AÉREAS DE *SOLANUM STIPULACEUM* ROEM & SCHULT (SOLANACEAE)

Sarah Rebeca Dantas Ferreira

Giulyane Targino Aires Moreno

Indyra Alencar Duarte Figueiredo

Filipe Rodolfo Moreira Borges de Oliveira

Tania Maria Sarmiento da Silva

Fabiana de Andrade Cavalcante

DOI 10.22533/at.ed.86421290121

CAPÍTULO 22.....	243
SÍNTESE DE ARGILA INTERESTRATIFICADA PARA INCORPORAÇÃO DE APOCAROTENÓIDES EXTRAÍDOS DE SEMENTES DE URUCUM	
Nayara Bach Franco de Aquino	
Cintia Hisano	
Graciele Vieira Barbosa	
Alberto Adriano Cavalheiro	
DOI 10.22533/at.ed.86421290122	
CAPÍTULO 23.....	255
ANÁLISE DO RÓTULO DE MEDICAMENTOS FITOTERÁPICOS COM AÇÕES ANSIOLÍTICAS ALIADAS AO EMAGRECIMENTO, VENDIDOS EM DROGARIAS	
Katarine Leite da Silva	
Erika de Sarges Moreira Mello	
Cintia Dantas dos Santos	
Mayara Cardoso Lima	
Matheus Sobral Silveira	
DOI 10.22533/at.ed.86421290123	
CAPÍTULO 24.....	266
CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA DROGA VEGETAL <i>Ocotea duckei</i> VATTIMO	
Laisla Rangel Peixoto	
Natanael Teles Ramos de Lima	
Gabriela Ribeiro de Sousa	
Josean Fechine Tavares	
Fabio Santos de Souza	
José Maria Barbosa Filho	
DOI 10.22533/at.ed.86421290124	
CAPÍTULO 25.....	277
ANÁLISE DESCRITIVA DE DADOS APLICADA À DROGARIA COMO DIRECIONAMENTO PARA O CUIDADO FARMACÊUTICO	
Nathally Rannielly Mendonça da Paz Monteiro	
Tibério Cesar Lima de Vasconcelos	
DOI 10.22533/at.ed.86421290125	
CAPÍTULO 26.....	287
A <i>CANNABIS SATIVA</i> PARA FINS TERAPÊUTICOS: UMA ANÁLISE DOS RISCOS E BENEFÍCIOS	
Amanda Rafaela Carvalho da Silva	
Severina Rodrigues de Oliveira Lins	
DOI 10.22533/at.ed.86421290126	
SOBRE O ORGANIZADORA.....	301
ÍNDICE REMISSIVO.....	302

ESTUDO DA REMOÇÃO DE PARACETAMOL E DE ÁCIDO ACETILSALICÍLICO DE ÁGUA UTILIZANDO BIOADSORVENTES OBTIDOS DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS

Data de aceite: 04/02/2021

Larissa Cristina Felix

Centro Universitário do Sagrado Coração –
UNISAGRADO
Bauru- SP

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7465267941614242>

Marcelo Telascrea

Centro Universitário do Sagrado Coração –
UNISAGRADO
Bauru- SP

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6397540464687782>

Raquel Teixeira Campos

Centro Universitário do Sagrado Coração –
UNISAGRADO
Bauru- SP

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1970730791768755>

Pedro Carvo Del Rio

Centro Universitário do Sagrado Coração –
UNISAGRADO
Bauru- SP

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0039059938731076>

Alexandre de Castro Campos

ETEC Rodrigues de Abreu
Bauru- SP

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1791424298760125>

RESUMO: A qualidade das águas é foco de atenção ambiental. Diversas substâncias são descartadas nos meios hídricos, em particular fármacos, que se tornaram um problema sério e emergente. O uso desenfreado de fármacos

gera problemas ambientais sérios como a contaminação de recursos hídricos e resistência em certos micro-organismos patógenos, tais como bactérias, que podem se alterar geneticamente e se tornarem um grave problema de saúde pública. No Brasil, a Portaria nº 518/04 do Ministério da Saúde e a Resolução nº 357/05 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) não estabelece limites máximos de resíduos de fármacos para águas, o que justifica o desenvolvimento de métodos seletivos que permitam análises e estudos sobre a retenção desses compostos evitando a contaminação das águas. Dessa forma, esse projeto de Iniciação Científica propôs o estudo do uso de alguns bioadsorventes (palha de arroz *in natura* e calcinado, casca de eucalipto) na remoção de dois fármacos comerciais conhecidos (Paracetamol e Ácido Acetilsalicílico - AAS) da água em sistemas simulado em laboratório. A partir da criação de curvas de calibração, no UV/VIS, foi possível analisar e quantificar a capacidade de retenção dos bioadsorventes para os dois fármacos em comparação com o carvão ativo. Os resultados apontam que a casca de arroz calcinada reteve cerca de 50% dos fármacos em estudo, apresentando-se como um excelente bioadsorvente, além de ser economicamente viável.

PALAVRAS - CHAVE: fármacos, análise por UV, SPE, bioadsorvente.

STUDY OF THE REMOVAL OF PARACETAMOL AND ACETYLSALICYLIC ACID FROM WATER USING BIOADSORBERS COLLECTED FROM AGRO-INDUSTRIAL RESIDUES.

ABSTRACT: Water quality is the focus of environmental attention. Several substances are discarded in water, particularly drugs, which become a serious and emerging problem. The rampant use of drugs generates serious environmental problems such as contamination of water resources and resistance in certain pathogenic microorganisms, such as bacteria, which can be genetically altered and become a serious health problem. In Brazil, Ordinance No. 518/04 of the Ministry of Health and Resolution No. 357/05 of the National Environment Council (CONAMA) do not limit maximum drug residues for water, which justifies the development of selective methods that evaluations analyzes and studies on the collection of compounds avoiding water contamination. Thus, this Scientific Initiation project proposed the study of the use of some bioadsorbers (fresh and calcined rice straw, eucalyptus husk) in the removal of two known commercial drugs (Paracetamol and Acetylsalicylic Acid - ASA) from water in systems simulated in laboratory. From the creation of calibration curves, in UV / VIS, it was possible to analyze and quantify the retention capacity of bioadsorbers for both drugs in comparison with active carbon. The results show that a calcined rice husk retained about 50% of the drugs under study, changes as an excellent bio-absorbent, in addition to being economically viable.

KEYWORDS: drugs, UV analysis, SPE, bioadsorber.

1 | INTRODUÇÃO

A qualidade da água é uma das grandes preocupações atuais em química analítica ambiental. Nos últimos anos, esse assunto vem sendo alvo de diversas discussões e uma delas é a poluição das águas e dos solos através da excreção de fármacos que contém substâncias que não são totalmente removidas nas Estações de Tratamentos de Esgoto (ETEs), conforme afirmam BILA, D. M; DEZOTTI, M (2003) e COLLINS, C. H. ; BRAGA, G. L. ; BONATO, P. (1997).

A contaminação ambiental causada por medicamentos já foi comprovada por alguns estudos como os realizados por Zapparoli et al., 2011; Almeida & Weber, 2005; Bila e Dezotti, 2003. Esta contaminação é, em parte devido ao descarte incorreto de sobras de tratamento e medicamentos vencidos, mas também se deve àquilo que é excretado pela urina e pelas fezes após metabolismo destes produtos no corpo humano. (BRASIL, 2005).

O AAS, o ibuprofeno, o Paracetamol e a dipirona são classificados como medicamentos de venda livre ou sem prescrição médica, no Brasil. Esses fármacos são comercializados sob orientação dos médicos, farmacêuticos e trabalhadores de farmácia e drogarias (HILÁRIO et al., 2006).

Propostas vêm sendo estudadas relacionadas aos possíveis meios filtrantes com baixo custo, tais como argilas, bioadsorventes orgânicos e resíduos da agroindústria. Através de processos adsorção química retém de forma definitiva substâncias reduzindo o

teor nas águas melhorando a eficiência na obtenção de uma água mais pura (MIRANDA, 2014).

Rigobello (2012) estudou a remoção de diclofenaco em água com e sem pré-oxidação, utilizando cloro e dióxido de cloro com adsorção em carvão ativado granular. Os resultados demonstraram houve remoção parcial do fármaco, porém, houve formação indesejada de subprodutos.

A utilização de resíduos naturais ou bioadsorventes no tratamento de efluentes contaminados com fármacos vem ganhando espaço no meio científico devido aos resultados promissores observados (BILA e DEZOTTI, 2007). Além de ecologicamente sustentável, o uso de resíduos agrícolas e industriais são de baixo custo e despertam o interesse quanto ao seu melhor aproveitamento. Os volumes de produção desses resíduos no Brasil são altos e pouco aproveitados (ALBERTINI et al., 2007; BELISÁRIO et al., 2009).

Bioadsorventes, principalmente os de origem em resíduos vegetais, podem ser constituídos basicamente de lignina, celulose, hemicelulose, proteínas entre outras moléculas que podem possuir centros ativos importantes na adsorção química tais como: grupos carbonilas, carboxilas, aminas e hidroxilas (TARLEY e ARRUDA, 2003).

Ribeiro e colaboradores (2011) mostraram a retenção de Paracetamol em água utilizando bagaço de cana e esponja vegetal como bioadsorventes. Sendo o Paracetamol o medicamento que lidera a lista dos mais encontrados em residências domiciliares. Alguns fatores que motivam a prática da automedicação são: a insatisfação com a demora e a baixa qualidade do atendimento dos serviços de saúde, experiências anteriores com o medicamento, indicações de amigos e familiares (NAVES et al., 2010; LUCAS et al., 2014).

O ácido acetilsalicílico (AAS) é um dos medicamentos mais utilizados no mundo, com um consumo estimado em 40 000 toneladas anuais, o que representa entre 50 000 e 120 000 milhões de pastilhas (JONES, A., 2005).

Diante da atual situação de descarte de diversos fármacos em ambiente aquático os quais não são tratados pelos processos convencionais faz-se necessário um estudo de caso sobre a ação de bioadsorventes obtidos de resíduos para complementar ou processos mais econômicos e eficientes visando solucionar essa problemática ambiental e social.

Portanto, o presente trabalho teve como objetivo estudar o uso de bioadsorventes na remoção de Paracetamol e ácido acetilsalicílico (AAS) em sistemas simulados em laboratório. Sendo assim, construir curvas de calibração para os fármacos por espectrofotometria no UV/Vis; assim como, montar um sistema extração em fase sólida (SPE) com bioadsorventes para avaliação do poder de adsorção nos resíduos agroindustriais propostos; e também quantificar os fármacos adsorvidos através de análises espectrofotométricas no UV/Vis; para então, comparar os resultados com os obtidos em carvão ativo (padrão).

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Materiais e Reagentes

Os materiais e reagentes utilizados para a pesquisa foram o Paracetamol puro obtido em farmácia de manipulação (1g), o AAS puro obtido em farmácia de manipulação (1g), espectrofotômetro Uv/Vis (Modelo: 7305, Série: 56171), mufla, balão volumétrico de 1 L, balão volumétrico de 500ml, espátulas, béquers de 250 mL, vidro relógio, balança Analítica, seringas descartáveis com bico tipo slip de 60ml, algodão, casca de arroz e casca de *Eucalypto grandis* (moído), carvão ativado em pós Synth.

2.2 Métodos

2.2.1 Análise e quantificação do Paracetamol puro e do Ácido Acetilsalicílico puro

Pesou-se em uma balança analítica, em um vidro relógio, 25,0 mg do fármaco. Em seguida, adicionou-se 50 mL de água destilada para homogeneização da solução e transferiu-se para um balão volumétrico de 1,0 L, completando o menisco com água. Ao final, obteve a concentração de 0,025g/L do medicamento.

Para a construção da curva de calibração foram preparadas amostras diluídas em 1L, onde transferiu-se uma pequena quantidade para um béquer, e posteriormente para a cubeta de quartzo, onde homogeneizou com a solução 3 vezes, e por fim realizou-se a leitura no espectrofotômetro UV/Vis (Modelo: RS232C, Número: 80902133) em 240 nm (triplicata). Após a leitura, transferiu-se 500 ml da solução estoque para um Balão de 1000 mL e repetiu-se o procedimento, esta etapa foi realizada mais duas vezes.

Foi realizado o mesmo procedimento para o AAS, onde pesou-se 50 mg do fármaco produzindo uma solução de 0,050 g.L-1.

Para a construção da curva de calibração realizou-se a leitura no espectrofotômetro UV/Vis (Modelo: RS232C, Número: 80902133), em 280 nm (triplicata), realizou-se três leituras desta amostra. Após a leitura transferiu-se 500 ml da solução estoque para um Balão de 1000mL e repetiu-se o procedimento, e esta etapa foi realizada mais duas vezes.

2.2.2 Bioadsorventes: obtenção e preparo

Foram utilizados casca de arroz, casca de arroz calcinada, casca de eucalipto.

Os experimentos de análise nos sistemas simulados com os bioadsorventes foram realizados nos laboratórios da Unisagrado, já as lavagens dos materiais (casca de eucalipto e a casca de arroz crua) foram lavados com água quente (1 L em triplicata), para retirada das substâncias indesejadas. O material foi seco ao durante 3 a 4 dias para secagem total.

As cascas de arroz foram submetidas à alta temperatura para a calcinação. O material proveniente da palha do arroz foi acondicionado em vários cadinhos e levados à

mufla para calcinação, há uma temperatura de 500°C, por aproximadamente 1 hora cada ciclo de calcinação. Os materiais foram acondicionados em embalagens devidamente etiquetadas, identificadas e armazenadas contra umidade.

2.2.3 Elaboração das colunas para extração em fase sólida (SPE)

Os procedimentos seguidos foram os mesmos desenvolvidos por Crespilho (2018) e Batista (2018). Para a montagem das colunas de SPE, foram utilizadas seringas descartáveis com bico tipo *slip* de 60 mL. Na montagem, o algodão foi colocado internamente no bico da seringa para evitar “sangramento” do material de empacotamento. Posteriormente, foram montadas as seringas (cartuchos) com os bioadsorventes até um pouco a cima do menisco de 60 ml, foram montados 3 cartuchos para cada bioadsorventes. Sendo estas colunas montadas tanto para a análise do Paracetamol, quanto para o ácido acetilsalicílico. Para isso, pesou-se 5,0 g de de cada uma dos materiais (casca de arroz calcinada, casca de arroz não calcinada, casca de eucalipto e de carvão ativo). Foram montadas três sistemas para cada um dos bioadsorventes.

Após o empacotamento, os cartuchos foram lavados com 200 ml de água ultrapura (5 vezes), posteriormente, a última lavagem com com foi recolhida e analisada por espectrofotometria no UV/Vis. Essa análise foi realizada como “branco”. Carvão ativo foi utilizado como padrão de retenção.

2.2.4 Processo simulado em bancada

A solução mãe de Paracetamol puro foi preparada pesando-se 21,62 mg do fármaco, transferindo- se para balão de 1000 mL. O volume foi completo até o menisco com água desmineralizada. Foram preparadas três soluções na mesma concentração.

Para a preparação da solução mãe do Ácido Acetilsalicílico puro pesou-se 54,45 mg do fármaco, transferiu-se para balão de 1000 mL, completou-se o balão até o menisco com água desmineralizada. Foram preparadas três soluções na mesma concentração.

Ambas as soluções foram analisadas por espectrofotometria no UV/Vis, sendo Paracetamol em 240 nm e AAS em 280 nm para se ter a absorbância inicial antes da passagem pelas resinas. A partir das soluções mães preparadas com os fármacos descritas anteriormente, foram retiradas alíquotas de 130 mL. Essas alíquotas foram passadas por cada um dos cartuchos de SPE contendo os bioadsorventes e carvão ativado.

O volume retirado na primeira passagem foi recolhido e repassado, sendo seguido pelo mesmo procedimento por mais duas vezes pelo mesmo sistema, perfazendo três passagens pelo cartucho elaborado.

Em seguida, ao final das três passagens, uma alíquota da solução foi retida e realizou-se a leitura por espectrofotometria no UV/Vis, sendo dessa forma, possível obter os valores absorbância na solução obtida da saída da coluna SPE. Com base na diferença

entre a absorbância de entrada e a absorbância de saída (em triplicata) pode-se obter a concentração retida dos fármacos pelos bioadsorventes. E desta forma foram comparadas aos dados das curvas de calibração para adquirir as concentrações reais.

3 | RESULTADOS

3.1 Análise e Quantificação dos Fármacos

No caso do princípio da aditividade espectrofotométrica (SAP) (LYKOS, 1992), considerando o comprimento de onda de absorção máxima para o fármaco Paracetamol em 257 nm (FARMACOPEIA BRASILEIRA, 2010) foram transferidos para o software onde foram selecionados os valores de absorbância para esse comprimento de onda mencionado, gerando assim os valores para construção da curva.

No entanto, o comprimento de onda máximo deste fármaco foi 240 nm, de acordo com os testes realizados. Assim obtidos os valores das quatro concentrações, onde se realizou em triplicata as leituras, e posteriormente achou-se a média e o desvio padrão conforme mostra a Tabela 1 a seguir:

Concentração (mg.L ⁻¹)	A1	A2	A3	Média	Desvio Padrão
25,000	1,681	1,678	1,675	1,678	0,003
12,500	0,868	0,868	0,868	0,868	0,000
6,300	0,460	0,462	0,469	0,464	0,005
3,200	0,257	0,263	0,261	0,260	0,003

Tabela 1 – Leitura das absorbâncias do Paracetamol.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Os valores de absorbância das soluções contendo concentrações conhecidas foram lançados em um gráfico para produzir uma curva e encontrar o desvio padrão. A concentração Paracetamol foi representada pela sua absorbância, sendo colocada no eixo vertical do gráfico da curva de calibração versus a concentração no eixo horizontal, conforme a Figura 1.

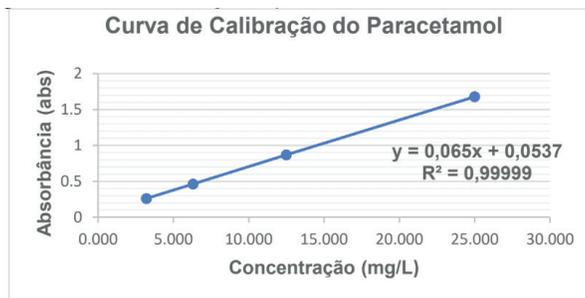


Figura 1 - Curva de calibração do padrão de Paracetamol mono hidratada.

Fonte: Elaborado pelos autores.

De acordo com Skoog (2015), a fim de atender a Lei de Lambert-Beer, o valor obtido de R2 por intermédio da curva de calibração deve ser o mais próximo possível de 1. Sendo assim, a Figura 1 relata que a curva de calibração do Paracetamol apresentou excelente linearidade, sendo o valor de R2 igual a 0,99999. Contudo, o valor da reta $y = 0,065x + 0,0537$ foi utilizado para quantificação da concentração desse fármaco.

De acordo com Goes Junior et al., (2018) o ácido acetilsalicílico possui comprimento de onda máximo de 297nm, no entanto os testes realizados demonstraram que o comprimento máximo pro AAS foi de 280nm. A Tabela 2 representa a leitura no UV/Vis das amostras do ácido acetilsalicílico.

Concentração (mg.L ⁻¹)	A1	A2	A3	Média	Desvio Padrão
50,000	0,176	0,161	0,166	0,168	0,008
25,000	0,066	0,066	0,066	0,066	0,000
12,500	0,016	0,016	0,016	0,016	0,000
6,250	0,006	0,006	0,006	0,006	0,000

Tabela 2 – Leitura das absorbâncias do ácido acetilsalicílico

Fonte: Elaborada pelos autores.

Sendo assim, a partir das concentrações obtidas e das leituras das amostras, foi possível encontrar o desvio padrão e confeccionar a curva de calibração do ASS, representada na Figura 2.

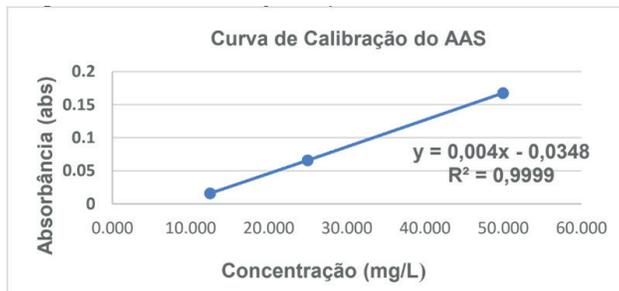


Figura 2- Curva de calibração do padrão de ácido acetilsalicílico.

Fonte: Elaborado pelos autores.

De acordo com a Figura 2, pode-se notar que a curva de calibração do AAS também apresentou excelente linearidade, sendo o valor de R^2 igual a 0,9999. Contudo, o valor da reta $y = 0,004x - 0,0348$ foi utilizado para quantificação da concentração desse fármaco.

3.2 Análise e Quantificação dos Fármacos

Inicialmente, após a finalização do preparo das soluções mãe de Paracetamol puro (21,62 mg/L) e AAS puro (54,45 mg/L), ambas foram analisadas em seus respectivos comprimentos de onda. Para a solução de Paracetamol, em 240 nm, foi observada a absorbância de 1,459 e para a solução de AAS, em 280 nm, foi obtida a absorbância de 0,183. Essas seriam as absorbâncias de entradas nos sistemas.

Antes de iniciar o processo, as colunas foram lavadas (5 vezes) com água para retirada de sujidades dos biomateriais e do carvão ativo. A água da última lavagem de cada coluna foi reservada e foi feita uma análise por UV/Vis e essas amostras foram tratadas como “amostra branco”.

Com cada bioadsorventes foram elaboradas 6 colunas (3 para os testes com Paracetamol e 3 para testes com AAS). Em cada coluna, foi passada uma alíquota de 130 mL de cada uma das soluções mãe de cada fármaco. Após a terceira passagem pela coluna, o líquido foi recolhido em todos os sistemas. Após o recolhimento, as amostras identificadas foram analisadas por espectrofotometria no UV/Vis em seus respectivos comprimentos de onda.

3.3 Análise e Quantificação Paracetamol

As absorbâncias obtidas foram comparadas com as das soluções de fármacos mães. Os dados para o Paracetamol encontram-se na Tabela 3.

Matéria Prima	Leitura Inicial	Teste I	Teste II	Teste III	Média	Desvio Padrão (+/-)
CASCA DE ARROZ	1,459	1,449	1,441	1,447	1,446	0,004
EUCALIPTO GRANDIS	1,459	1,096	1,089	1,098	1,094	0,005
CASCA DE ARROZ CALCINADA	1,459	0,817	0,823	0,822	0,821	0,003
CARVÃO ATIVO	1,459	0,165	0,160	0,160	0,162	0,003

Tabela 3 – Absorbâncias obtidas antes e após passagem pelos cartuchos de extração do Paracetamol.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Após a obtenção de dados foi possível calcular a diferença de absorbância, ou seja, a retenção de cada bioadsorvente. Os valores de absorbância foram convertidos em concentração (mg/L) utilizando as equações matemáticas obtidas nas curvas de calibração, conforme apresenta a Tabela 4.

Bioadsorventes	ABS (Diferença)	Retido (mg.L ⁻¹)	Não Retido (mg.L ⁻¹)	% Retido	% Não retido
CASCA DE ARROZ	0,013	0,21	21,41	0,98	99,02
EUCALIPTO GRANDIS	0,365	5,61	16,01	25,9	74,1
CASCA DE ARROZ CALCINADA	0,638	9,82	11,80	45,4	54,6
CARVÃO ATIVO	1,297	19,96	1,66	92,3	7,7

Tabela 4 – Retenção de cada bioadsorvente para o Paracetamol.

Fonte: Elaborada pelos autores.

A partir desses dados, criou-se um gráfico que mostra a retenção de Paracetamol nos bioadsorventes testados, Figura 3.

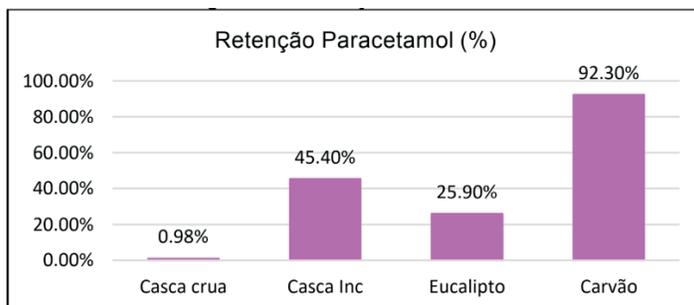


Figura 3 – Retenção Paracetamol

Fonte: Elaborado pelos autores.

3.4 Análise e Quantificação AAS

As absorvâncias obtidas foram comparadas com as das soluções de fármacos mães. Os dados para o AAS encontram-se na Tabela 5.

Matéria Prima	Leitura Inicial	Teste I	Teste II	Teste III	Média	Desvio Padrão (+/-)
CASCA DE ARROZ	0,853	0,142	0,144	0,141	0,142	0,002
EUCALIPTO GRANDIS	0,853	0,125	0,123	0,123	0,124	0,001
CASCA DE ARROZ CALCINADA	0,853	0,072	0,078	0,075	0,065	0,003
CARVÃO ATIVO	0,853	0,008	0,01	0,008	0,009	0,001

Tabela 5 – Absorbâncias obtidas antes e após passagem pelos cartuchos de extração do Ácido Acetilsalicílico.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Após a obtenção das absorvâncias da solução antes e após passagem pelas colunas contendo os bioadsorventes, foi possível calcular a diferença de absorvância, ou seja, a retenção de cada bioadsorvente. Os valores de absorvância foram convertidos em concentração (mg/L) utilizando as equações matemáticas obtidas nas curvas de calibração, conforme apresenta a Tabela 6.

Bioadsorventes	ABS (Diferença)	Retido (mg.L ⁻¹)	Não Retido (mg.L ⁻¹)	% Retido	% Não retido
CASCA DE ARROZ	0,041	10,26	44,28	18,7	81,3
EUCALIPTO GRANDIS	0,059	14,83	39,62	27,2	72,8
CASCA DE ARROZ CALCINADA	0,108	27,0	27,45	49,5	50,5
CARVÃO ATIVO	0,174	43,58	10,87	80,0	20,0

Tabela 6 – Porcentagem de retenção de cada bioadsorvente para o Ácido Acetilsalicílico.

Fonte: Elaborada pelos autores.

A partir desses dados, criou-se um gráfico que mostra a retenção de Paracetamol nos bioadsorventes testados, Figura 4.

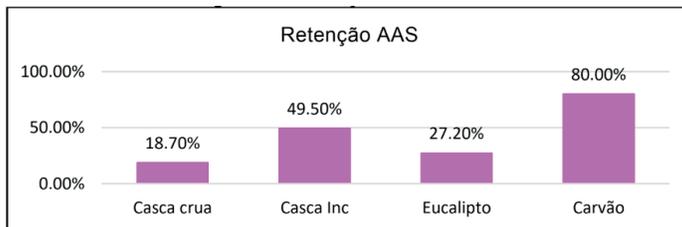


Figura 4 – Retenção Ácido Acetilsalicílico.

Fonte: Elaborado pelos autores.

4 | DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A princípio, ambos os fármacos (Paracetamol e AAS) seriam dissolvidos em água destilada para realização desse estudo. No entanto, observou-se que o ácido acetilsalicílico não se solubilizava no meio aquoso. Desta forma, observou-se que era necessário a agitação deste à quente (~ 80°C), por um certo tempo, até solubilizar totalmente.

Os valores das absorvâncias coletados nas amostras estão de acordo com os dados obtidos nas equações de reta das curvas de calibração de ambos fármacos, pois descaíram gradativamente acompanhando a concentração. Dessa forma, foi possível relacionar os dados de absorvância com suas respectivas concentrações e elaborar os gráficos. Os gráficos e as regressões lineares foram obtidos em software Excel, bem como os valores de seus coeficientes de determinação (R). Ambos os coeficientes dos fármacos foram próximos de 1,0 ($R^2 = 0,9999$) observando-se maior probabilidade de relação entre os eixos x e y. Sendo assim, a partir desses dados, será possível determinar a concentração dos fármacos após a passagem pelas colunas de bioadsorventes.

Para o cálculo de retenção dos fármacos, após a fase de extração, foi necessário substituir o valor da absorvância na equação de reta na curva de calibração, a fim de encontrar a concentração final, sendo assim, a quantidade retida pelo bioadsorvente. Subtraindo desta forma o valor final do inicial, onde obtém-se diferença de absorvância, correspondente à concentração final.

Em seguida, o valor foi substituído pela incógnita “y” (absorvância) na equação da reta y igual a $0,065x + 0,0537$, onde o valor encontrado é denominado “x”, que corresponde à concentração do fármaco que ainda restou na amostra. O valor encontrado foi de 9,82 mg.L-1, ou seja, da concentração inicial que foi preparada de 21,62 mg.L-1, restou 11,8 mg.L-1 do Paracetamol.

A porcentagem de retenção pode ser calculada a partir da subtração entre 100 e a divisão da concentração final pela concentração inicial multiplicada por 100, conforme representa a Equação 1.

$$\text{Porcentagem de retenção} = 100 - \left(\frac{\text{Concentração Final}}{\text{Concentração Inicial}} \times 100 \right) \quad (1)$$

$$\text{Porcentagem de retenção} = 100 - \left(\frac{11,80}{21,62} \times 100 \right)$$

$$\text{Porcentagem de retenção} = 45,2\%$$

Ou seja, a partir da Equação 1 foi possível encontrar a porcentagem de retenção do Paracetamol através da casca de arroz calcinada. Todos os cálculos foram realizados dessa maneira, tanto para o Paracetamol quanto para o AAS.

Nos testes com Paracetamol, o carvão ativo reteve cerca de 92,30% do farmaco. O melhor resultado obtido foi para a casca de arroz calcinada que reteve cerca de 45,4% , ou seja cerca de 50,0% da capacidade de retenção do padrão carvão. A casca de eucalipto moida reteve cerca de 25,9%, que representa 28,0% da capacidade do carvão.

Nos testes com o AAS, o carvão reteve cerca de 80,0% do farmaco. A casca de arroz calcinada reteve 49,5%, mostrando uma eficiência de 57,0% em relação ao carvão ativo. Já a casca de eucalipto moida mostrou um fator de retenção de 27,2%, ou seja, 34% de eficiência quando comparado ao carvão ativo. A casca de arroz crua reteve 18,7%, ou seja, 23,3% de eficiência em relação ao carvão ativo.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo da remoção do Paracetamol e do Ácido Acetilsalicílico da água através dos bioadsorventes demonstrou resultados promissores e melhorias devem ser estudadas, pois foi quantificada a remoção dos fármacos no estudo. Casca de arroz mostrou uma eficiência considerável em relação ao carvão, o estimula novos e futuros estudos com esse material.

A casca de arroz após o tratamento térmico em mufla promoveu eficiência melhoria no processo de retenção em relação à casca crua nos testes com os fármacos em estudo, pois em comparação com à casca de arroz *in natura*, esta aparentou maior capacidade de bioadsorção.

A casca de arroz apresentou resultados estimulantes e promissores, quando comparados ao carvão ativo, em relação à retenção do Paracetamol e do Ácido Acetilsalicílico em meios simulados. O tratamento térmico da casca permite à sílica presente em sua estrutura se rearranjar, e desta forma promover uma maior eficiência de adsorção. Sendo assim, a casca de arroz calcinada é considerada um bioadsorvente alternativo e sustentável para esse fim, uma vez que adsorveu aproximadamente 45,4% do Paracetamol e 49,5% do Ácido Acetilsalicílico, valores estes que ficaram mais próximos à retenção do carvão ativo.

No caso do bioadsorvente à base de casca de eucalipto, para remoção do Paracetamol e Ácido Acetilsalicílico, obteve-se dados relativamente bons, onde foi possível encontrar uma retenção de quase 30%, sugerindo estudos futuros para uma possível melhora da retenção.

REFERÊNCIAS

ALBERTINI, S. et al. Utilização de serragem e bagaço de cana-de-açúcar para adsorção de cádmio. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, V.27(1), p.113-118, 2007.

BATISTA, F. R. Estudo do uso de bioadsorventes para a retenção de cafeína. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas da Universidade do Sagrado Coração, Engenharia Ambiental e Sanitária, 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. CONAMA. Resolução 358, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. *Diário Oficial*. Brasília, DF. Disponível em: www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_2005_358.pdf. Acesso em: 10 set. 2020.

BILA, D. M.; DEZOTTI, M. Fármacos no meio ambiente. *Quim. Nova*, Vol. 26, No. 4, 523-530, 2003. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0100-40422003000400015>> Acesso em: 20 ago. 2020.

COLLINS, C. H. ; BRAGA, G. L. ; BONATO, P. S. *Introdução a métodos cromatográficos*. 7. ed. São Paulo: Unicamp, 1997.

CRESPILHO, L. G. Estudo da remoção de dipirona sódica e ibuprofeno da água utilizando bioadsorventes obtidos de resíduos. Monografia apresentada no XXV FÓRUM DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA - PIBIC, devidamente registrado no livro RC-08, folha 109 sob código FIC/2018, realizado na Universidade do Sagrado Coração no período de 05/11/2018 a 09/11/2018.

FARMACOPEIA BRASILEIRA. monografias. 5ª ed. Brasília, 2010. v.1 e 2.

GOES JUNIOR, Enock José A. et al . Validação de método espectrofotométrico de análise para a quantificação de ácido acetilsalicílico em formulações farmacêuticas: uma proposta de aula experimental para análise instrumental. *Quím. Nova*, São Paulo , v. 42, n. 1, p. 99-104, Jan. 2019 . Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422019000100099&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 04 Dez. 2020.

JONES, A. *Chemistry: An Introduction for Medical and Health Sciences*. [S.l.]: John Wiley & Sons. pp. 5–6. ISBN 9780470092903, 2015.

LYKOS, P.; The Beer-Lambert law revisited ñ a development without calculus. *J Chem. Educ.*,1992 (69):730-2.

LUCAS, ACS; COSTA, HTS; PARENTE, RCP; RODRIGUES, BM. Estoque domiciliar e consumo de medicamentos entre residentes no bairro de Aparecida, Manaus-Amazonas. *Rev Bras Farm.*, 95(3):867-888, 2014.

MIRANDA, S. I. M. Remoção de Fármacos de Águas Contaminadas: Avaliação de vários Substratos. Dissertação apresentada na Universidade de Évora para Obtenção do Grau de Mestre em Análises Químicas Ambientais, 168 p., 2014. Disponível em: <<https://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/10925/1/Remo%C3%A7%C3%A3o%20de%20f%C3%A1rmacos%20de%20%C3%A1guas%20contaminadas.%20Avalia%C3%A7%C3%A3o%20de%20v%C3%A1ri.pdf>>. Acesso em: 08 set.2020.

NAVES, JOS; CASTRO, LLC; CARVALHO, CMS; MERCHÁN-HAMANN, E. Automedicação: uma abordagem qualitativa de suas motivações. *Ciência & saúde coletiva*, 15(Suppl 1):1751-1762, jun. 2010.

RIGOBELLO, E. S. Avaliação da remoção de diclofenaco e formação de subprodutos em tratamento de água. Tese apresentada ao Instituto de Química de São Carlos da Universidade de São Paulo, 259 P., 2012.

SKOOG, et al. *Fundamentals of analytical chemistry*. Nelson Education, 2013.

SILVA, C. M. S.; FAY, E. F. *Agrotóxicos e ambiente*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004.

TARLEY, C. R. T.; ARRUDA, M. A. Z. Adsorventes naturais: Potencialidades e aplicações da esponja natural (*Luffa cylindrica*) na remoção de chumbo em efluentes de laboratório. *Revista Analytica*, vol. 4, p. 25-31, 2003.

ZAPPAROLI, I. D; CAMARA, M. R. G; BECK, C. Medidas mitigadoras para a indústria de fármacos Comarca de Londrina – PR, Brasil: impacto ambiental do despejo de resíduos em corpos hídricos. In 3. *International Workshop Advanced in Cleaner Production. Cleaner Production Initiatives and Challenges for a Sustainable World*. São Paulo, 2011. Disponível em: <http://www.advancesincleanerproduction.net/third/files/sessoes/6A/3/Zapparoli_ID%20-%20Paper%20-%206A3.pdf>. Acesso em: 08 set. 2020.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Adulteração 65, 67

Alho 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49

Alternativo 62, 221, 227, 287

Anti-Inflamatórios 161, 162, 171, 172, 173, 219, 223, 277, 278, 279, 280, 282, 284, 285, 286

Antiparasitários 134, 142

Apocarotenóides 10, 243, 246, 247, 248, 251, 252

Argila 10, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252

Atenção Farmacêutica 9, 161, 167, 169, 171, 173, 193, 203, 204, 205, 209, 210, 211, 213, 214, 283

Atividade Espasmolítica 9, 230, 231, 232, 235, 237, 239, 240, 241

B

Benzodiazepínicos 114, 195, 196, 198, 200, 202, 293

Bioadsorvente 51, 59, 60, 61, 62

C

Cajazeira 1, 2, 3

Canabidiol 143, 148, 149, 150, 287, 288, 289, 297, 299

Cápsulas 7, 79, 80, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 91, 92, 93, 94, 96, 97, 100, 101, 102, 105, 106, 107, 272, 297

Cebola 43, 44, 45, 46, 47, 48

Clonazepam 195, 196, 197, 198, 200, 201, 202

Controle de ansiedade 256

Controle de qualidade 7, 1, 67, 68, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 81, 82, 92, 93, 96, 97, 104, 105, 106, 107, 274

Cosméticos 2, 5, 9, 26, 29, 30, 33, 39, 106, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 261, 265

Cuidados Farmacêuticos 277, 282, 285

D

Dependência Medicamentosa 9, 195, 197, 198, 200, 201

Depressão 7, 9, 108, 109, 110, 111, 116, 117, 118, 199, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229

Dermocosméticos 8, 123, 126, 127

E

Efeito cicatrizante 6, 12, 20, 21

F

Farmacêutico 10, 26, 27, 68, 70, 74, 75, 94, 123, 124, 132, 151, 152, 153, 159, 161, 163, 165, 169, 171, 172, 173, 193, 194, 203, 204, 205, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 277, 282, 291

Farmácia magistral 7, 73, 81, 83, 87, 91, 131

Fármacos 2, 5, 26, 28, 29, 33, 39, 51, 52, 53, 55, 56, 58, 60, 61, 62, 63, 64, 69, 74, 82, 86, 102, 105, 111, 115, 137, 138, 152, 162, 164, 166, 170, 171, 218, 221, 222, 231, 233, 243, 245, 261, 285, 289, 290, 293, 294, 295

Fitoterápicos 7, 10, 13, 65, 66, 67, 71, 85, 108, 112, 118, 119, 120, 121, 122, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 267, 290, 291

G

Gestão de estoque 8, 123, 124, 125, 126, 127, 130, 131, 132

H

Hipertensão 155, 162, 167, 168, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 230, 235, 237

L

Lauraceae 266, 267, 268, 275, 276

Legislação 78, 79, 83, 187, 189, 191, 192, 193, 204, 210, 255, 260, 261, 262, 263, 289, 299

M

Medicamentos 2, 5, 8, 10, 13, 29, 38, 52, 53, 63, 66, 68, 70, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 82, 83, 88, 89, 90, 93, 106, 107, 108, 116, 117, 119, 120, 121, 124, 137, 138, 148, 151, 152, 153, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 175, 178, 183, 185, 186, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 223, 231, 233, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 267, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 286, 289, 290, 291, 294, 297

Metilfenidato 8, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186

Mieloperoxidase 12, 15, 22, 24

Mulungu 7, 108, 109, 110, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118

Músculo liso 231, 232, 235, 236

N

Nanoemulsão 6, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40

Nitazoxanida 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142

NITAZOXANIDA 8, 134, 139, 141, 142

O

Ocotea 10, 266, 267, 275, 276

Óleos Vegetais 27, 29, 40

P

Plantas medicinais 7, 22, 65, 66, 67, 68, 70, 71, 108, 112, 117, 119, 120, 121, 122, 144, 149, 240, 242, 261, 263, 264, 275, 290, 291

Q

Quercetina 3-6-O-acetil- β -glicosídeo 12

R

Rotulagem 9, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 255, 256, 257, 258, 262, 263, 265

Rotulagem de produtos 9, 187, 189, 192

S

Serotonina 217, 218, 219, 220, 222, 223, 224, 226, 229

Sistema Único de Saúde 7, 71, 119, 120, 121, 148, 159

Solanaceae 9, 230, 231, 232, 235, 239, 240, 242

T

TDAH 174, 175, 176, 177, 178, 180, 182, 183, 184

Tratamento 7, 9, 1, 2, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 39, 40, 44, 52, 53, 62, 63, 64, 66, 74, 108, 109, 110, 111, 112, 114, 116, 117, 118, 120, 121, 134, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 147, 148, 149, 150, 152, 155, 157, 161, 163, 167, 169, 171, 172, 175, 178, 183, 188, 193, 194, 196, 198, 199, 200, 203, 204, 208, 210, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 231, 238, 243, 248, 260, 266, 267, 268, 277, 278, 282, 284, 287, 289, 290, 291, 295

Tratamento de Alzheimer 143

Triptofano 9, 217, 219, 222, 223, 224, 225, 226, 227

U

Uso irracional 8, 68, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 168, 170, 171, 173, 184

FÁRMACOS, MEDICAMENTOS, COSMÉTICOS E PRODUTOS BIOTECNOLÓGICOS

🌐 www.atenaeditora.com.br
✉ contato@atenaeditora.com.br
📷 @atenaeditora
📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br



Atena
Editora
Ano 2021

FÁRMACOS, MEDICAMENTOS, COSMÉTICOS E PRODUTOS BIOTECNOLÓGICOS

🌐 www.atenaeditora.com.br
✉ contato@atenaeditora.com.br
📷 @atenaeditora
📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br



Atena
Editora
Ano 2021