

José Aderval Aragão
(Organizador)

CIÊNCIAS DA SAÚDE:

PLURALIDADE DOS ASPECTOS QUE
INTERFEREM NA SAÚDE HUMANA



10

José Aderval Aragão
(Organizador)

CIÊNCIAS DA SAÚDE:

PLURALIDADE DOS ASPECTOS QUE
INTERFEREM NA SAÚDE HUMANA



10

Atena
Editora
Ano 2022

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



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

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

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

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

Conselho Editorial**Ciências Biológicas e da Saúde**

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

Profª Drª Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília

Profª Drª Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

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

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

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



Prof. Dr. Cirênio de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto
Prof^o Dr^a Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Prof^o 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^o Dr^a Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Prof^o Dr^a Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Prof^o Dr^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof^o 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^o Dr^a Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Prof^o 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^o 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 Aderval Aragão – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^o Dr^a Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Prof^o Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Prof^o 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^o Dr^a Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Maurilio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins
Prof^o Dr^a Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Prof^o 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^o Dr^a Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Prof^o Dr^a Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^o Dr^a Sheyla Mara Silva de Oliveira – Universidade do Estado do Pará
Prof^o Dr^a Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense
Prof^o Dr^a Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
Prof^o Dr^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^o Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^o Dr^a Welma Emídio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco



Ciências da saúde: pluralidade dos aspectos que interferem na saúde humana 10

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Yaidy Paola Martinez
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizador: José Aderval Aragão

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C569 Ciências da saúde: pluralidade dos aspectos que interferem na saúde humana 10 / Organizador José Aderval Aragão. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-942-1

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.421221402>

1. Saúde. I. Aragão, José Aderval (Organizador). II. Título.

CDD 613

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



Atena
Editora
Ano 2022

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

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



DECLARAÇÃO DA EDITORA

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



APRESENTAÇÃO

A incessante busca de conhecimentos científicos no mundo moderno emerge da necessidade da interligação de diversas áreas da ciência, especialmente na área médica, sendo tal diligência, um pilar fundamental na formação dos profissionais em saúde.

A prática clínica baseada nas melhores evidências científicas, em cooperação com outros profissionais da área da saúde, através de uma adequada integralidade de conhecimentos, pressupõe melhor racionalização nas tomadas de decisões e intervenções quando necessário, além do entendimento da magnitude do processo saúde-doença, extrapolando assim, o campo unicamente biológico. Assim, o conhecimento científico mostra-se cada vez mais necessário, à medida que fundamenta e molda o processo de tomada de decisão, trazendo, por conseguinte, maiores benefícios à saúde da população, e com menos custos econômicos e sociais.

Diante disso, é com enorme satisfação que apresentamos esta obra, intitulada “Ciências da saúde: pluralidade dos aspectos que interferem na saúde humana”, volumes 9 e 10, elaborados em sua maioria por pesquisadores brasileiros, com capítulos abrangendo diversas áreas do conhecimento, tais como: epidemiologia social, gastroenterologia, infectologia, geriatria Esperamos que esta obra possa contribuir no processo ensino-aprendizagem de estudantes, professores e demais profissionais da área de saúde.

A ciência não é acumulação de fatos, mas resolução de mistérios **(Matt Ridley)**

José Aderval Aragão

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

SÍNDROME DE KLINEFELTER: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA


Luany Lazara Melo de Oliveira
Giovanna Masson Conde Lemos Caramaschi
Rafael da Silva Affonso
Larissa Leite Barbosa
Joselita Brandão de Sant'Anna
Eleuza Rodrigues Machado

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4212214021>

CAPÍTULO 2..... 11

CAPACIDADE REPRODUTIVA DO LÍQUIDO PRÉ-EJACULATÓRIO HUMANO: UMA REVISÃO INTEGRATIVA


Rogério José Veloso Da Silva Filho
Flávia Christiane de Azevedo Machado
Suelen Ferreira de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4212214022>

CAPÍTULO 3..... 26

A RELAÇÃO ENTRE HPV E CÂNCER DE COLO DE ÚTERO: UM PANORAMA A PARTIR DA REVISÃO INTEGRATIVA


Yasmim Victória Loureiro Alvares de Oliveira Sosa Diaz
Amanda Dayse e Silva
Ana Carolina Paiva Ferreira
Ashley Beatriz de Arroxelas Tenório
Bianca Ulrich de Mello
Cinthia Silveira Lino Cintra
Cintia Araujo de Sousa Souto
Laís Lisboa Bomfim Leal
Marcela Oliveira Silva
Milagres Araújo Nascimento
Naila Barroso Brasileiro Freire
Natalia Luiz da Silva Teixeira Bastos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4212214023>

CAPÍTULO 4..... 37

RELAÇÃO DAS CONSULTAS DE PRÉ-NATAL E AS CONDIÇÕES DE SAÚDE DOS RECÉM-NASCIDOS NO BRASIL NO PERÍODO DE 2013 A 2017


Renata Ferreira Pereira
Emília Carolle Azevedo de Oliveira
Maria Luiza Ferreira Imburana da Silva
Gabriela da Silveira Gaspar

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4212214024>

CAPÍTULO 5..... 48

A INCIDÊNCIA DO CONSUMO DO ÁLCOOL EM GESTANTES: E SEUS EFEITOS DELETÉRIOS; REVISÃO BIBLIOGRÁFICA


Carlos Alberto Ocon
Renata Miniaci
Andressa Viveiros de Castro
Dannielly Gomes Cabral
José Almir Alves da Silva
Letícia Medeiros de Castro (IC)
Amanda Cabral David
Rayssa Rayane Alves de Macedo
Marcelo Marreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4212214025>

CAPÍTULO 6..... 66

ASPECTOS RELACIONADOS À PSORÍASE E SUAS POSSÍVEIS IMPLICAÇÕES NA GRAVIDEZ


Afonso Pedro Guimarães Pinheiro
Emilly Gabriele Prata de Abreu
Naeli Gomes Correa
Tatiana do Socorro dos Santos Calandrini
Camila Rodrigues Barbosa Nemer
Giovanni Paulo Ventura Costa
Vencelau Jackson da Conceicao Pantoja
Rubens Alex de Oliveira Menezes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4212214026>

CAPÍTULO 7..... 75

ASSISTÊNCIA DE ENFERMAGEM EM MULHERES COM DEPRESSÃO PÓS-PARTO – DPP: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

Clemilene Maia de Souza
Fabiane Araújo de Azevedo da Cunha
Jhennifer Thelka Rodrigues Vilhena
Keila Maria da Silva e Silva
Kesley Aparecida da Silva e Silva
Loren Rebeca Anselmo
Monike Emyline Andrade Rodrigues
Silvana Nunes Figueiredo
Leslie Bezerra Monteiro
Andreia Silvana Silva Costa
Camila Soares Santos


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4212214027>

CAPÍTULO 8..... 88

AÇÕES DE ENFERMAGEM PARA AMENIZAR OS RISCOS DE DESENVOLVIMENTO DA RETINOPATIA DA PREMATURIDADE

Adriele do Socorro Santos Brabo


Camila Brito de Almeida
Fernando Conceição de Lima
Vitória Regina Silva Teixeira
Aline Santos Brabo
Rodrigo Silva Gomes
Isabelle Souza Machado
Jessica Priscilla da Silva Anselmo
Domingas Teixeira de Carvalho Neta
Maria de Nazaré da Silva Cruz

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4212214028>

CAPÍTULO 9..... 98

ESTUDO SOBRE A FREQUÊNCIA DE PEDICULOSE EM CRIANÇAS DE UM CENTRO EDUCACIONAL DE ENSINO FUNDAMENTAL, DA CIDADE REGIONAL ESTRUTURAL, DISTRITO FEDERAL, BRASIL


Eleuza Rodrigues Machado
Gardênia Barbosa de Sousa
Stenia Tarte Pereira Canuto
Vania Freitas de Aquino
Raianna Rosa Campos
Breno Piovezana Rinco
Gabriela Cristina Souza Virginio
Joselita Brandão de Sant'Anna
Larissa Leite Barbosa
Giovanna Masson Conde Lemos Caramaschi
Rafael da Silva Affonso

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4212214029>

CAPÍTULO 10..... 113

CORRELAÇÃO ENTRE PEDICULOSE E ALTERAÇÕES HEMATOLÓGICAS EM CRIANÇAS COM IDADE ESCOLAR DE ENSINO FUNDAMENTAL DA CIDADE DE ÁGUAS LINDAS DE GOIÁS, GOIÁS, BRASIL

Raianna Rosa Campos
Breno Piovezana Rinco
Gabriela Cristina Souza Virgílio
Joselita Brandão de Sant'Anna
Larissa Leite Barbosa
Rafael da Silva Affonso
Eleuza Rodrigues Machado


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.42122140210>

CAPÍTULO 11 127

BANHO DE SOL PARA PACIENTES INTERNADOS: UMA ESTRATÉGIA DE HUMANIZAÇÃO

Viviane da Conceição Carius Comym
Janaína Mengal Gomes Fabri
Eliane Ramos Pereira


Rose Mary Costa Rosa Andrade Silva
Adriana Matos Pereira
Regina da Cruz Garofalo
Joice Cesar de Aguiar Barbosa
Daniele de Amorim Pires Moreth
Anna Cristina de Freitas
Paula de Rezende Galino Alves do Amaral

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.42122140211>

CAPÍTULO 12..... 138

AGROTÓXICOS INIBIDORES DA ACETILCOLINESTERASE: UMA ABORDAGEM ASSISTENCIAL À SAÚDE


Jaciara Pinheiro de Souza
Murilo de Jesus Porto
André Lacerda Braga Teles
Ana Flávia Souto Figueiredo Nepomuceno
Liz Oliveira dos Santos
Allan Jhony Almeida dos Santos
Maria de Fátima Santana de Souza Guerra

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.42122140212>

CAPÍTULO 13..... 156

RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: IMPACTO SOCIAL GERADO NA CIDADE REGIONAL DE ARNIQUEIRAS, DISTRITO FEDERAL, BRASIL

Meriele Soares Chaves
Elizabeth Cristina Arantes
Virginia Vilhena
Giovanna Masson Conde Lemos Caramaschi
Breno Piovezana Rinco
Gabriela Cristina Souza Virgílio
Rafael da Silva Affonso
Larissa Leite Barbosa
Eleuza Rodrigues Machado

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.42122140213>

CAPÍTULO 14..... 170

SÍNTESE DE FILMES DE PBAT PARA APLICAÇÃO EM LIBERAÇÃO CONTROLADA DE FÁRMACOS

Raquel Dantas Costa
Clara Luísa Bezerra de Rubim Costa
Thaíla Gomes Moreira
Kaline Melo de Souto Viana
Amanda Melissa Damião Leite

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.42122140214>

CAPÍTULO 15..... 177

ESTRUTURAS DE METAMATERIAIS MECÂNICOS PARA APLICAÇÃO NO DESIGN

DE TECNOLOGIA ASSISTIVA – UM BREVE RESUMO DE SUAS PROPRIEDADES MECÂNICAS

Luís Eduardo da Cunha Ferro
Gil Fernandes da Cunha Brito
Marcos Henrique Garamvölgyi e Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.42122140215>

CAPÍTULO 16..... 199

REVISÃO INTEGRATIVA NA DOAÇÃO DE ÓRGÃOS E TECIDOS: AS DIFICULDADES DA FAMÍLIA NA AUTORIZAÇÃO

Luís Carlos de Paula e Silva
Bruna dos Anjos Azevedo
Eduardo Federighi Baisi Chagas
Patrícia Regina de Souza Sales

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.42122140216>

CAPÍTULO 17..... 215

RELEVÂNCIA DA TELEMEDICINA E OS DESAFIOS À SUA DIFUSÃO NO BRASIL

Paulo Feliciano da Silva
Priscila de Souza Rezende
Gislane Borges Pereira
Isabella Alves Milfont Parente
Ana Luiza de Lima Seabra
Lara Fernanda Alves de Souza
Antônio Alexander Leite Simão
Audice Barros Alencar
Danielly Correia de Araújo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.42122140217>

CAPÍTULO 18..... 222

PERCEPÇÃO DE ESTUDANTES DE ODONTOLOGIA DO DISTRITO FEDERAL SOBRE UTILIZAÇÃO DE IMAGENS DE PACIENTES EM REDES SOCIAIS: ANÁLISE BIOÉTICA

Fabiano Maluf
Rejane Nunes Pereira
Brunna Bernadina Gonçalves
Priscila Araújo Silva
Regina Valéria Figueiredo Matos
Verônica Silva Teixeira
Ingrid Aquino Amorim
Luísa Andrade Valle

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.42122140218>

CAPÍTULO 19..... 234

VIVÊNCIAS DE ACADÊMICOS DE FISIOTERAPIA DURANTE O ESTÁGIO EM UMA UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE

Paulo André da Costa Vinholte
Maria Beatriz Cardoso Magalhães Damasceno


Júlia Karine Rodrigues Gentil
Daniely Leal da Costa
Rafaela Pereira Cunha
Carlos Eduardo Amaral Paiva
Byanca Soares da Silva
Vivian Luíza de Souza Teodoro
Jennifer Maia Pessoa
Elmmer Santos de Sousa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.42122140219>

CAPÍTULO 20..... 239

RODA DE CONVERSA EM UM PROSTÍBULO, UMA INTERVENÇÃO ALÉM DO CONVENCIONAL: RELATO DE EXPERIÊNCIA


Leila Cristina Severiano Ágape
Elis Sales Muniz Lima
Adriano Mato Cunha

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.42122140220>

CAPÍTULO 21..... 246

O PET-SAÚDE COMO INSTRUMENTO PARA A ARTICULAÇÃO DO PROFISSIONAL BIÓLOGO NA SAÚDE: NARRATIVAS DA FORMAÇÃO E DOS DESAFIOS ENCONTRADOS NA PRÁTICA

Larissa da Silva
Nayra Thaislene Pereira Gomes
Lucas Yure Santos da Silva
Cicera Alane Coelho Gonçalves
Renata Torres Pessoa
Suieny Rodrigues Bezerra
Paulo Ricardo Batista
Maria Naiane Martins de Carvalho
Antonio Henrique Bezerra
Sara Tavares de Sousa Machado
Ana Karoline de Almeida Lima
Nair Silva Macêdo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.42122140221>

SOBRE O ORGANIZADOR..... 260

ÍNDICE REMISSIVO..... 261

SÍNTESE DE FILMES DE PBAT PARA APLICAÇÃO EM LIBERAÇÃO CONTROLADA DE FÁRMACOS

Data de aceite: 01/02/2022

Data de submissão: 12/01/2022

Raquel Dantas Costa

Universidade Federal do Rio Grande do Norte,
Departamento de Engenharia Mecânica
Natal – RN
<http://lattes.cnpq.br/3497336437977725>

Clara Luísa Bezerra de Rubim Costa

Universidade Federal do Rio Grande do Norte,
Centro de Tecnologia
Natal – RN
<http://lattes.cnpq.br/3596774364999104>

Thaíla Gomes Moreira

Universidade Federal do Rio Grande do Norte,
Departamento de Engenharia Biomédica
Natal – RN
<http://lattes.cnpq.br/0968966207021956>

Kaline Melo de Souto Viana

Universidade Federal do Rio Grande do Norte,
Escola de Ciências e Tecnologia
Natal – RN
<http://lattes.cnpq.br/3289446495842859>

Amanda Melissa Damião Leite

Universidade Federal do Rio Grande do Norte,
Escola de Ciências e Tecnologia
Natal – RN
<http://lattes.cnpq.br/3077817092155432>

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi obter filmes poliméricos biodegradáveis de PBAT [Poli(butileno adipato co-tereftalato)] pelo método

de inversão de fases (evaporação de solvente), com incorporação de fármaco composto por Hidrato de Calcipotriol e Dipropionato de Betametasona e caracterizá-los por DRX, FTIR e MEV. Por meio do DRX verificaram-se picos das fases cristalinas característicos do PBAT e nos filmes contendo fármaco percebeu-se a intensificação dos mesmos. Os espectros de FTIR apresentaram as bandas características das ligações C-H, C=O, C-O e CH₂, que se intensificaram com o acréscimo do fármaco. No MEV, visualizou-se morfologia densa para filmes obtidos apenas com polímero, e estrutura porosa quando adicionado fármaco, em que a forma de adição deste e seu tempo de dissolução provocaram modificações consideráveis na morfologia do filme e na formação dos poros. Sendo assim, acredita-se que é possível utilizar os filmes de PBAT em dispositivos de liberação controlada de fármaco.

PALAVRAS-CHAVE: PBAT, Filme polimérico, Fármaco, Liberação controlada.

SYNTHESIS OF PBAT FILMS FOR APPLICATION IN DRUG CONTROLLED RELEASE

ABSTRACT: This work aims to obtain biodegradable polymeric films based on poly (butylene adipate-co-terephthalate) (PBAT) by solution casting technique with additional drug composed of calcipotriene hydrate and betamethasone dipropionate and characterize them by XRD, FTIR and SEM. The results obtained from XRD showed crystallographic peaks from PBAT and in the solutions containing the drug it was also noted that it emphasized

these peaks. The FTIR presented the characteristic bands of C-H, C=O, C-O e CH₂, which were emphasized with the addition of the drug. From SEM a dense morphology was visualized for the films obtained only with polymer and a porous structure when added the drug, in which the form of addition and the time of dissolution caused considerable modifications in the morphology of the film and in the formation of pores. Therefore, it is believed that it is possible to use PBAT films in drug delivery systems.

KEYWORDS: PBAT, Polymeric film, Drug, Controlled delivery.

1 | INTRODUÇÃO

Polímeros podem ser considerados biomateriais visto que são biodegradáveis e capazes de interagir com sistemas vivos no controle do curso de procedimentos diagnósticos ou terapêuticos [Chen e Liu, 2016]. Destacam-se atualmente pela diversidade de aplicações, das quais tem evidência os sistemas para liberação controlada de fármacos. Existem vários métodos através dos quais se podem processar um sistema polimérico de liberação de fármacos [Zhu, 2002].

Um dos métodos para a obtenção de dispositivos para liberação controlada de fármacos está diretamente relacionado à formação de membranas ou filmes poliméricos. Membrana é uma barreira que tem o objetivo de separar duas fases e fazer a transferência seletiva de material entre elas. As características das membranas são de fundamental importância no desempenho de sua função. O tamanho e a distribuição de poros, que podem ou não existir, definem as suas possibilidades de utilização. Existem diversas maneiras de sintetizar filmes poliméricos, como sinterização, estiramento, gravação e inversão de fases [Wang, 2008].

A inversão de fases é o método de escolha para produção da maior parte dos filmes comercialmente produzidos devido à simplicidade de obtenção e escalas de produção flexíveis e de baixo custo [Liu, 2011]. A caracterização desses filmes é necessária para que se possam obter informações a respeito de suas propriedades físicas e químicas e então definir o seu uso.

O PBAT é um polímero biodegradável que apresenta propriedades mecânicas similares aos filmes de polietileno, porém tem maior permeabilidade ao vapor de água, sendo obtido a partir de derivados do petróleo [Brandelero, 2013]. Trata-se de um plástico flexível com temperatura de fusão entre 110°C e 115°C e por isso é utilizado para a produção de filmes por extrusão, por exemplo [Sousa, 2012]. Assim, o PBAT é um polímero versátil, que permite a fabricação desde filmes até dispositivos moldados e é utilizado na área alimentícia como embalagem higiênica na produção de filmes respiráveis [BASF, 2008].

Este trabalho tem como principal objetivo a obtenção e caracterização de membranas de PBAT e a avaliação da incorporação de fármaco à sua estrutura para que possam ser utilizadas como dispositivo de liberação controlada.

2 | EXPERIMENTAL

2.1 Materiais

Foram utilizados o polímero biodegradável Poli(butileno adipato co-tereftalato), o PBAT, fornecido pela BadischeAnilin & Sodafabrik (BASF), Alemanha, conhecido comercialmente como Ecoflex F Blend C1200, com densidade molar de 1,25 a 1,27 g/cm³ e medida do índice de fluidez de 2,7 a 4,9 g/10min (190°C/2,16kg); o fármaco composto por hidrato de Calcipotriol e dipropionato de Betametasona na forma de gel (50 µg/g + 0,5 mg/g). E, para o preparo da solução foi utilizado como solvente o Clorofórmio, fabricado pela Alphatec, de densidade entre 1,482g/mL a 25°C e 1,486 g/mL a 25°C e ponto de ebulição em torno de 61,2°C.

2.2 Métodos

Todos os filmes foram preparados através do método de inversão de fases pela técnica de evaporação do solvente. As primeiras soluções ficaram em agitação por 6h. O PBAT foi dissolvido em proporções em massa de 20 de polímero para 80 de solvente e também 15 de polímero para 85 de solvente. Após a dissolução do polímero, a solução foi espalhada numa placa de vidro com o auxílio de um bastão de vidro e deixada para secagem por pelo menos 12h.

Após a obtenção das membranas com polímero puro foi testada a incorporação do fármaco à solução de PBAT 15%. Foram geradas soluções PBAT 15% com 15g de fármaco (PBAT 15/15) e PBAT 15% com 5g de fármaco (PBAT 15/5).

Foram feitas então duas novas soluções contendo 80% em massa de solvente nas quais a solução com polímero ficou sob agitação por 24h e o fármaco foi incorporado no final desse período. Numa foi colocado 20% em massa de PBAT (PBAT 20% 24h), na outra foi adicionado 15% em massa de PBAT, e após a dissolução do polímero foram adicionados 5% em massa do fármaco (PBAT 15/5 24h).

2.3 Caracterização

A Difração de Raios-X (DRX) foi realizada em equipamento Bruker D2 PHASER, com varredura entre 10° e 60° e passo angular de 0,02°. Para a Espectroscopia de Infravermelho pela Transformada de Fourier (FTIR) foi utilizado espectrômetro Bruker FT-IR VERTEX 70, com espectros na faixa de 400 a 4000cm⁻¹. Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) foi feita para análises de superfície em equipamento Hitachi Microscope TM-3000, operando em voltagem de 15kV.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de DRX do fármaco e das matrizes de PBAT puro e com fármaco,

apresentados na Fig. 1, mostram pico alargado em aproximadamente 20° na análise do fármaco, Fig. 1a, o que o caracteriza como um material semicristalino. Para os filmes de PBAT, Fig. 1b, foram observados quatro picos: a $17,4^\circ$, $19,5^\circ$, $22,7^\circ$ e $24,9^\circ$; todos característicos da fase cristalina deste polímero, conforme reportado na literatura [Santos *et al*, 2014]. Ainda, observa-se que com o acréscimo do fármaco, não houve alteração significativa nos picos. Comparando-se o difratograma do fármaco com os dos filmes obtidos, observa-se a diminuição do pequeno pico presente no fármaco em torno de 45° , sugerindo que há interação do polímero com o fármaco, alterando a cristalinidade do sistema.

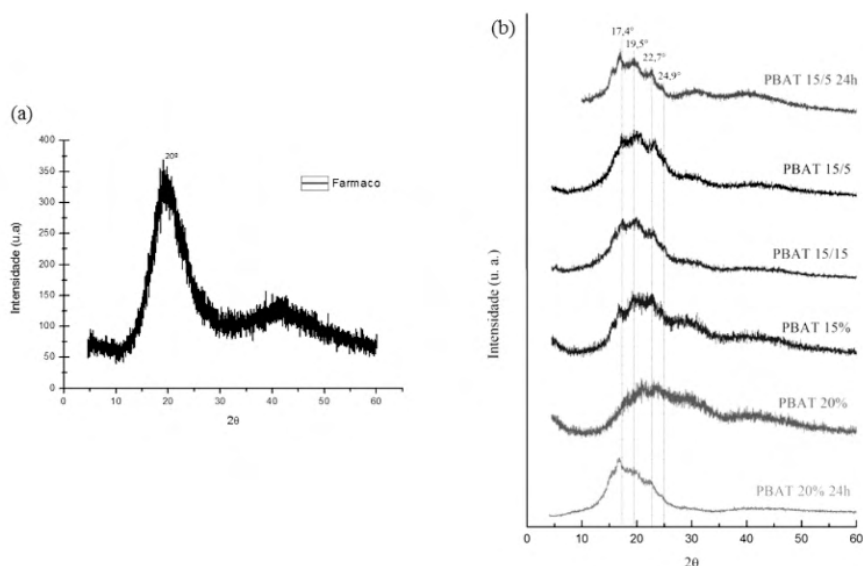


Figura 1 – Difratogramas de DRX: (a) do fármaco; (b) dos filmes de PBAT.

As análises de FTIR, mostradas na Fig. 2, apresentam espectros com estiramento vibracional em aproximadamente 2950 cm^{-1} , referente aos grupos C-H e em 1390 cm^{-1} referente ao CH_3 , Fig. 2a, para o fármaco utilizado. Já para os filmes, além dos estiramentos vibracionais referentes aos grupos C-H, em 2954 cm^{-1} , apresentam-se a banda característica do grupo C-O em 1270 cm^{-1} , do C=O em 1710 cm^{-1} e do grupo CH_2 em 728 cm^{-1} , conforme reportado previamente [Wu, 2012], e mostrado na Fig. 2b.

Avaliando a diferença entre os espectros com PBAT puro, observa-se diminuição de todas as bandas com a diminuição da concentração do polímero. E aumento das bandas com o aumento do tempo de dissolução sugerindo que o polímero dissolveu mais. Já quando foi acrescido o fármaco, as bandas referentes às ligações C-H são intensificadas, sendo imperceptível qualquer modificação com a mudança na concentração utilizada se o fármaco é colocado no momento do preparo da solução polimérica. Entretanto, com o

acrécimo do fármaco após a total dissolução do polímero, ocorre uma discreta diminuição nessas bandas, indicando sua melhor incorporação ao filme.

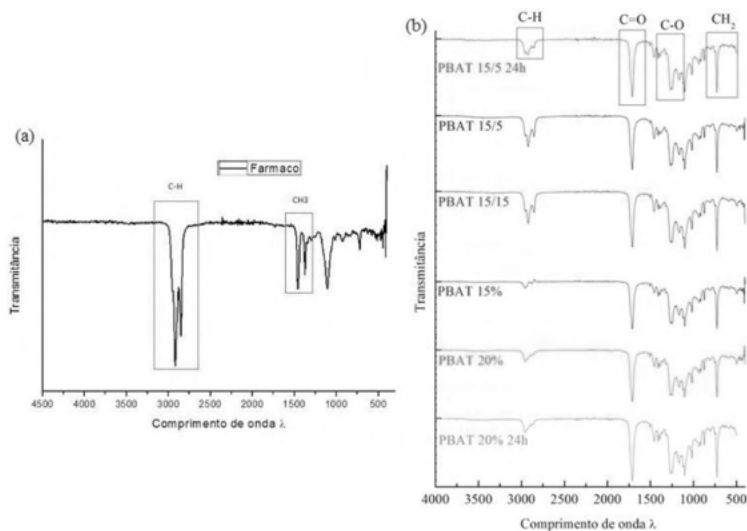


Figura 2 – FTIR: (a) do fármaco; (b) dos filmes de PBAT puro e com fármaco.

As fotografias de superfície obtidas com a MEV são apresentadas na Fig. 3. Observa-se estrutura densa, com poucos poros uniformemente distribuídos e um particulado disperso, possivelmente devido a presença de polímero não dissolvido, no filme com PBAT puro, Fig. 3^a, como evidenciado em estudos anteriores [Souza, 2012]. O acréscimo de fármaco alterou a estrutura do filme, que agora apresenta partículas disformes, conforme observa-se na Fig. 3c, onde pode-se observá-las acumuladas na região central da figura. Com o aumento da concentração do fármaco, a presença das partículas tornou-se mais dispersa, Fig. 3d. Na Fig. 3b, observa-se que quando o fármaco é incorporado após a total dissolução do polímero, o filme produzido é predominantemente denso com a presença de poucos poros distribuídos uniformemente ao longo de toda a superfície.

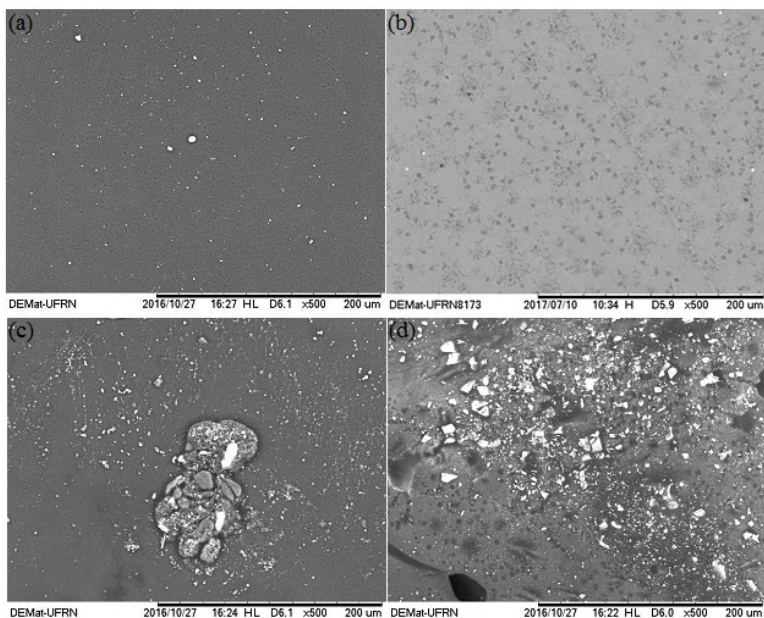


Figura 3 – MEV de superfície (x500). (a) PBAT puro; (b) PBAT 15/5 com fármaco incorporado após dissolução do polímero; (c) PBAT 15/15; (d) PBAT 15/5.

4 | CONCLUSÕES

Filmes poliméricos de PBAT com adição de fármaco foram obtidos com sucesso e foi possível verificar por DRX que o acréscimo do fármaco intensificou os picos cristalográficos do polímero, o que pode ser explicado devido a rearranjos na estrutura decorrentes da incorporação do fármaco. Por meio do FTIR viu-se que a presença do fármaco não alterou significativamente as bandas de absorção. As análises de MEV demonstraram estrutura densa com poucos poros, nos filmes obtidos com polímero puro, e nos filmes com acréscimo de fármaco observou-se a existência de poros uniformemente distribuídos.

De modo geral observou-se que a forma de adição do fármaco interferiu significativamente na estrutura do filme obtido, sugerindo que a sua incorporação à solução após a total dissolução do polímero, possibilita sua melhor adesão à estrutura da membrana.

Baseado nos estudos realizados, pode-se admitir que seja possível utilizar os filmes obtidos como dispositivo para liberação controlada de fármaco, visto que o PBAT é um polímero biodegradável e demonstrou boa incorporação ao fármaco utilizado. Desse modo, sugere-se a realização de testes *in vitro* e *in vivo* para avaliar a liberação controlada do fármaco e a possibilidade de idealizar dispositivos que possam ser utilizados na área biomédica.

REFERÊNCIAS

BASF. (2008), "Biodegradable polyester for compostable film with 32% of renewable resources", Product Information, Ecovio L XB 8132, Version 2.0.

Brandelero, R. P. H., Grossmann, M. V., Yamashita, F. (2013), "Hidrofilicidade de Filmes de Amido/ Poli(Butileno Adipato Co-Tereftalato) (Pbat) Adicionados de Tween 80 e Óleo de Soja", *Polimeros*, 23, 270-275.

Chen, F. e Liu, X. (2016), "Advancing biomaterials of human origin for tissue engineering", *Progress in Polymer Science*, 53, 86-168.

Liu, F. *et al.* (2011), "Progress in the production and modification of PVDF membranes", *Journal of Membrane Science*, 375, 1-27.

Santos, R. A. L. *et al.* (2014), "Starch/poly (butylene adipate-co-terephthalate)/montmorillonite films produced by blow extrusion", *Quím. Nova*, 37, 937-942.

Sousa, G. M. de. (2012), "Desenvolvimento de filmes biodegradáveis ativos e aplicação na conservação de massa alimentícia fresca", *Dissertação de Mestrado, UFG, Goiânia*.

Wang, X. *et al.* (2008), "Dissipative particle dynamics simulation on the polymer membrane formation by immersion precipitation", *Journal of Membrane Science*, 311, 251-258.

Wu, C. (2012), "Characterization of cellulose acetate-reinforced aliphatic-aromatic copolyester composites", *Carbohydrate Polymers*, 87, 1249-1256.

Zhu, Y. (2002), "Properties of Polymeric Drug Delivery Systems Prepared by Hot-melt Extrusion", *Tese de Doutorado, University of Texas, Austin*.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Agrotóxicos 138, 139, 141, 142, 143, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155
Alphapapillomavirus 27
Alterações hematológicas 113, 116, 123
Aplicações da epidemiologia 27
Assistência à saúde 42, 130, 139, 150
Assistência de enfermagem 75, 76, 78, 79, 84, 89
Autonomia pessoal 223

B

Banho de sol 127, 128, 129, 132, 133

C

Câncer de mama masculino 1, 2, 6, 7, 10
Cariótipo 47 1, 2, 3, 5
Cidadania 165, 167, 236, 239, 243, 245
Crianças escolares 98, 99, 101, 113
Cuidado Pré-Natal 37
Cuidados de enfermagem 84, 89, 96

D

Deficiência de vitamina D 128, 135
Déficit de aprendizagem 98, 99, 110
Depressão pós-parto 75, 76, 77, 78, 79, 82, 84, 85, 86, 87
Displasia do colo de útero 27
Doação de órgãos e tecidos 199, 200, 201, 202, 203, 204, 211, 212, 213

E

Educação em saúde 61, 149, 235, 237, 239, 241, 243, 252, 253, 254, 255, 258
Espermatozoides 4, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 25

F

Família 27, 29, 39, 61, 62, 84, 86, 110, 115, 136, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 212, 236, 239, 240, 241, 243, 245, 248, 250, 258
Fármaco 83, 85, 170, 171, 172, 173, 174, 175
Filme polimérico 170

G

Gravidez 11, 13, 14, 15, 16, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 28, 39, 45, 48, 49, 50, 51, 53, 54, 58, 60, 61, 62, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 76, 77, 83, 85, 86

H

Hospitalização 128, 129, 131, 132, 133, 202

Humanização da assistência 135

Humanização da Assistência 128

I

Infertilidade 1, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 71, 72

Inibidores da acetilcolinesterase 138, 139, 141, 149, 150, 152

L

Líquido pré-ejaculatório 11, 13, 14, 17, 20, 21, 22, 23

Líquido seminal 4, 16

Lixo doméstico 157, 162, 165

Lixões 157, 158, 159, 161, 165, 168

M

Meio ambiente 157, 158, 159, 164, 166, 167, 168, 249, 254

Metamateriais mecânicos 177, 178, 179, 180, 182, 183, 184, 188, 189, 191, 193

N

Neonatologia 89, 90, 96, 97

Neoplasia intraepitelial cervical grau III 27

O

Obtenção de tecidos e órgãos 199

Odontologia 222, 223, 225, 227, 228, 230, 231, 232

P

Pediculose 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126

Pediculus capitis 110, 111, 113, 114, 121, 124, 125

Política de saúde 216

Promoção da saúde 37, 38, 111, 129, 237, 239, 240, 243, 245, 252, 253, 257

Puerpério 38, 39, 45, 76, 77, 79, 82, 83, 84

R

Recém-nascido 37, 39, 40, 41, 44, 45, 51, 54, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 90, 92, 94, 95, 96, 97

Redes sociais 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232

Resíduos sólidos urbanos 156, 157, 166, 167, 168, 169

Retinopatia da prematuridade 88, 89, 90, 91, 93, 96, 97

S

Saúde da mulher 37, 38, 234, 235, 236, 239, 240, 242

Saúde digital 215, 216

Síndrome de Klinefelter 1, 2, 3, 7, 8, 9, 10

T

Telecuidado 215, 216

Telemedicina 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221

Traumas psicológicos e físicos 99


U

Unidades de terapia intensiva neonatal 89, 90

CIÊNCIAS DA SAÚDE:

PLURALIDADE DOS ASPECTOS QUE
INTERFEREM NA SAÚDE HUMANA







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

10

CIÊNCIAS DA SAÚDE:

PLURALIDADE DOS ASPECTOS QUE
INTERFEREM NA SAÚDE HUMANA

 www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br
 @atenaeditora
 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

10