

José Aderval Aragão  
(Organizador)

# CIÊNCIAS DA SAÚDE:

PLURALIDADE DOS ASPECTOS QUE  
INTERFEREM NA SAÚDE HUMANA



10

  
Atena  
Editora  
Ano 2022

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



# 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](http://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 CH<sub>2</sub>, 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 CH<sub>2</sub>, 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/cm<sup>3</sup> 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<sup>-1</sup>. 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  $20^\circ$  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  $45^\circ$ , sugerindo que há interação do polímero com o fármaco, alterando a cristalinidade do sistema.

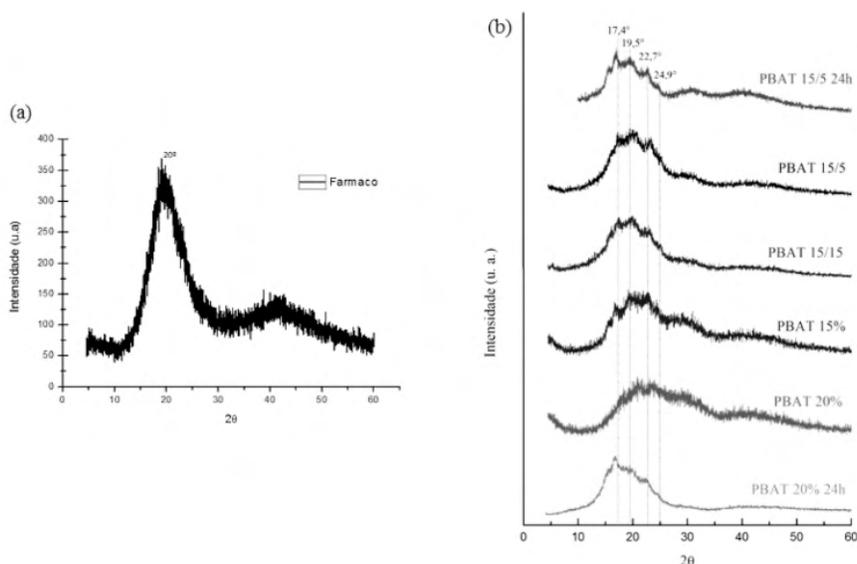


Figura 1 – Difratogramas de DRX: (a) do fármaco; (b) dos filmes de PBAT.

As análises de FTIR, mostradas na Fig. 2, apresentam espectros com estiramento vibracional em aproximadamente  $2950\text{ cm}^{-1}$ , referente aos grupos C-H e em  $1390\text{ cm}^{-1}$  referente ao  $\text{CH}_3$ , Fig. 2a, para o fármaco utilizado. Já para os filmes, além dos estiramentos vibracionais referentes aos grupos C-H, em  $2954\text{ cm}^{-1}$ , apresentam-se a banda característica do grupo C-O em  $1270\text{ cm}^{-1}$ , do C=O em  $1710\text{ cm}^{-1}$  e do grupo  $\text{CH}_2$  em  $728\text{ cm}^{-1}$ , 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.

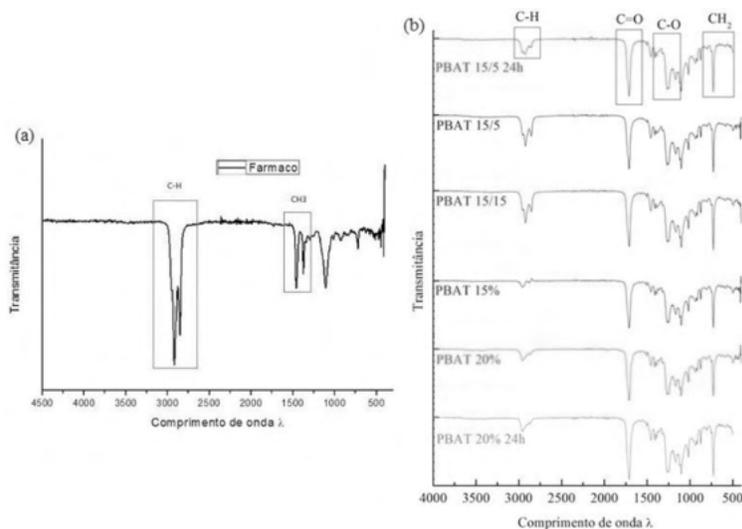


Figura 2 – FTIR: (a) do fármaco; (b) dos filmes de PBAT puro e com fármaco.

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<sup>a</sup>, 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.

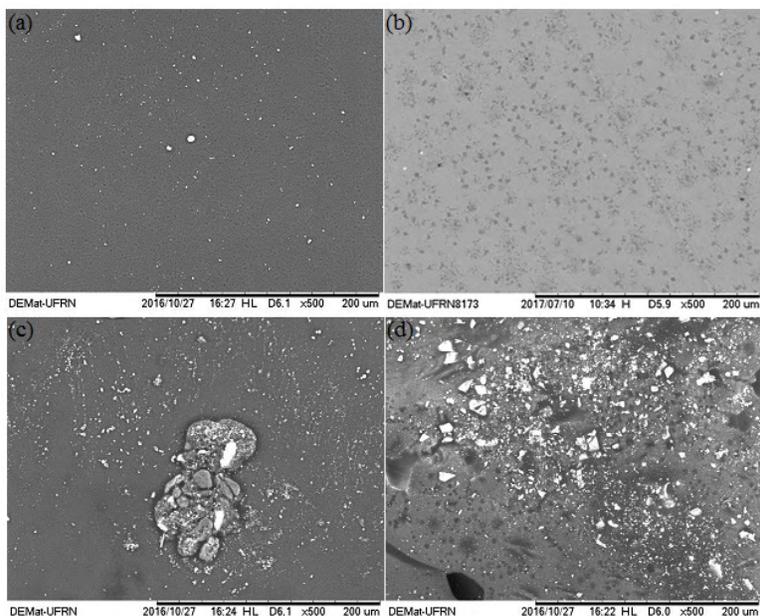


Figura 3 – MEV de superfície (x500). (a) PBAT puro; (b) PBAT 15/5 com fármaco incorporado após dissolução do polímero; (c) PBAT 15/15; (d) PBAT 15/5.

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

10

# CIÊNCIAS DA SAÚDE:

PLURALIDADE DOS ASPECTOS QUE  
INTERFEREM NA SAÚDE HUMANA

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

10