

# A Medicina imersa em um Mundo Globalizado em Rápida Evolução

**Benedito Rodrigues da Silva Neto**  
(Organizador)



**Atena**  
Editora

Ano 2021

# A Medicina imersa em um Mundo Globalizado em Rápida Evolução

Benedito Rodrigues da Silva Neto  
(Organizador)



**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 – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
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<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

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

Prof<sup>ª</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>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Prof<sup>ª</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. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra

Prof<sup>ª</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>ª</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 Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas

Prof<sup>ª</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>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

Prof<sup>ª</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>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> 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. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Secconal 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. Alexandro 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 Andreza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Ma. Antonio 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 Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará  
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza  
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social  
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR

Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
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

## A medicina imersa em um mundo globalizado em rápida evolução

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecária:** Janaina Ramos  
**Diagramação:** Luiza Alves Batista  
**Correção:** Mariane Aparecida Freitas  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizador:** Benedito Rodrigues da Silva Neto

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M489 A medicina imersa em um mundo globalizado em rápida evolução / Organizador Benedito Rodrigues da Silva Neto. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-707-9

DOI 10.22533/at.ed.079210801

1. Medicina. 2. Evolução. I. Silva Neto, Benedito Rodrigues da (Organizador). II. Título.

CDD 610

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](mailto: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

Um dos termos mais utilizados para descrever o capitalismo e a sua estruturação no mundo é a globalização, que nada mais é do que a integração entre culturas/atividades de localidades distintas e conseqüentemente uma maior instrumentalização proporcionada pelos sistemas de comunicação principalmente. É preciso salientar que esse conceito é amplo e não se refere simplesmente a um acontecimento, mas a um processo como um todo. Nessa perspectiva, a medicina mais do que nunca se torna protagonista de um processo cada vez mais tecnológico e necessário ao desenvolvimento humano.

A globalização, de certo modo, pode trazer para a saúde vantagens quando nos referimos à integração de conhecimento, partilha metodológica, desenvolvimento de práticas, equipamentos e distribuição de insumos e medicamentos. Todavia doenças derivadas de práticas ou de processos inadequados acabam se tornando globais, aumentando o risco das comunidades e exigindo mais ainda uma evolução e uma dinâmica da medicina.

A obra “A medicina imersa em um mundo globalizado em rápida evolução – Volume 1” que aqui apresentamos trata-se de mais um trabalho dedicado ao valor dos estudos científicos e sua influência na resolução das diversas problemáticas relacionadas à saúde de um mundo totalmente globalizado. A evolução do conhecimento sempre está relacionada com o avanço das tecnologias de pesquisa e novas plataformas de bases de dados acadêmicos, o aumento das pesquisas clínicas e conseqüentemente a disponibilização destes dados favorece o aumento do conhecimento e ao mesmo tempo evidencia a importância de uma comunicação sólida com dados relevantes na área médica.

Deste modo, temos o prazer de oferecer ao leitor, nesses dois volumes iniciais da obra, um conteúdo fundamentado e alinhado com a evolução no contexto da saúde que exige cada vez mais dos profissionais da área médica. Reforçamos mais uma vez que a divulgação científica é fundamental essa evolução, por isso mais uma vez parabenizamos a Atena Editora por oferecer uma plataforma consolidada e confiável para que pesquisadores, docentes e acadêmicos divulguem seus resultados.

Desejo a todos uma agradável leitura!

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **A EFICÁCIA TERAPÊUTICA DA TOXINA BOTULÍNICA EM DISTÚRBIOS AUTONÔMICOS DA DOENÇA DE PARKINSON: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

Ursula Gramiscelli Hasparyk  
Matheus Augusto Coelho Quitete  
Clara Calazans de Oliveira Costa  
Eduarda de Carvalho Maia e Amaral  
José Henrique Paiva Rodrigues  
Noele Maria Pereira e Queiroz  
Regina Safar Aziz Antonio  
Vitor Moreira Nunes

**DOI 10.22533/at.ed.0792108011**

### **CAPÍTULO 2..... 13**

#### **A INFLUÊNCIA DE FATORES DE RISCO NA FORMAÇÃO DA PERSONALIDADE E DESENVOLVIMENTO DO BEBÊ: UM RELATO DE CASO**

Fernanda Wagner Fragomeni  
Fernando Brenner Machado Matoso  
Kátia Bonfadini Pires  
Luana Vilagran Lacerda Silva

**DOI 10.22533/at.ed.0792108012**

### **CAPÍTULO 3..... 17**

#### **A TRANSMISSÃO VERTICAL DO HIV: UMA REVISÃO DA LITERATURA**

Janieli Monteiro Lima Cabreira do Amaral  
Sílvia Hiromi Nakashita  
Carolina Neder dos Santos Pereira  
Carmen Sílvia Martimbianco de Figueiredo  
Aby Jaine da Cruz Montes Moura

**DOI 10.22533/at.ed.0792108013**

### **CAPÍTULO 4..... 25**

#### **ABORTO INDUZIDO E SEUS ASPECTOS PSICOSSOCIAIS**

Cássia Louise Garcia de Andrade  
Clara Padovani Callegari  
Diego Sávio Gonçalves Santos  
Isabella Cardoso Mira Boy  
Isabhella Oliveira Marques Pio  
José Marques Pio II  
Kelly Cristina Mota Braga Chiepe  
Marcos Aurélio Ribeiro Pacheco  
Matheus de Almeida Schittini  
Otavia de Alvarenga Duarte  
Victor Rodrigues da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.0792108014**

**CAPÍTULO 5..... 34**

**ACOMPANHAMENTO À VIVÊNCIA GEMELAR EM VISITAS DOMICILIARES POR ESTUDANTES DE MEDICINA: UM RELATO DE CASO**

Maria Antônia Dutra Nicolodi

Letícia Kunst

Cédrik da Veiga Vier

**DOI 10.22533/at.ed.0792108015**

**CAPÍTULO 6..... 40**

**ACOMPANHAMENTO DOMICILIAR DE UMA FAMÍLIA REFUGIADA DA VENEZUELA: UM RELATO DE CASO**

Eduardo de Marchi

Laura Regina Vaccari

Annie Cavinatto

Maria Luísa Cancian Côcco

Kathleen Adrielli Ferreira dos Santos

Eduardo Henry Spezzatto

Carine Lima Hermes

Matheus Galoni Pedrosa

Maitê Taffarel

Victória Schacker

Fernanda Choinacki de Aguiar

**DOI 10.22533/at.ed.0792108016**

**CAPÍTULO 7..... 44**

**ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL E AUTOESTIMA**

Henrique Rodrigues de Souza Moraes

Heitor Lovo Ravagnani

Gabriela Costa Brito

Fernanda Pini de Freitas

**DOI 10.22533/at.ed.0792108017**

**CAPÍTULO 8..... 51**

**ALTERAÇÕES CARDÍACAS E DIGESTIVAS CAUSADAS PELA DOENÇA DE CHAGAS E SEUS IMPACTOS NA POPULAÇÃO BRASILEIRA: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Eduardo Cerchi Barbosa

Bruna Abreu Simões Bezerra Cunha

Bruna Vieira Castro

Luciana Vieira Queiroz Labre

**DOI 10.22533/at.ed.0792108018**

**CAPÍTULO 9..... 62**

**ANÁLISE DO PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DOS PACIENTES SUBMETIDOS A TRANSPLANTE HEPÁTICO DE 2010 A 2017 EM UM HOSPITAL DE REFERÊNCIA DE FORTALEZA**

Lucas Medeiros Lopes

Helerson de Araújo Leite

João Martins Rodrigues Neto

Francisco Italo Rodrigues Lima  
Allysson Wosley de Sousa Lima  
Igor de Oliveira Tardego  
João Martins Rodrigues Neto  
Cíntia Fernandes Rodrigues Maia  
Lucas Lobo Mesquita  
Robson de Arruda Azevedo

**DOI 10.22533/at.ed.0792108019**

**CAPÍTULO 10..... 67**

**ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA, CLÍNICA E HISTOPATOLÓGICA DO ADENOCARCINOMA DO TIPO DIFUSO**

Débora Vieira da Silva  
Mariana de Souza Barbosa  
Gabriela Marini Laviola  
Débora Salles  
Andréa Cristina de Moraes Malinverni  
Daniel Araki Ribeiro  
Leonardo Cardili  
Ricardo Artigiani Neto  
Celina Tizuko Fujiyama Oshima

**DOI 10.22533/at.ed.07921080110**

**CAPÍTULO 11..... 81**

**CLASSES DE MEDICAMENTOS RECONHECIDAS PELOS DISCENTES DE MEDICINA COMO ASSOCIADAS À CEFALEIA POR USO EXCESSIVO DE MEDICAMENTOS**

Ísis Maia e Silva  
Janine Maria Oliveira Dias  
Mariana Cota Bastos

**DOI 10.22533/at.ed.07921080111**

**CAPÍTULO 12..... 85**

**CONHECIMENTO DE ESTUDANTES DAS SÉRIES INICIAIS DA ÁREA DA SAÚDE A RESPEITO DA NORMA REGULAMENTADORA 32**

Marissa Suelen Kanitz  
Fabrício Wilsmann Curi Pereira  
Gabrielle Garcia Tozzetto  
Giulia Pietro Biasi  
Jonas Hantt Corrêa Lima  
Lúcia Helena Ludwig Brentano  
Tháís Malickovski Rodrigues  
Solange Machado Guimarães

**DOI 10.22533/at.ed.07921080112**

**CAPÍTULO 13..... 93**

**EFEITOS DO CONSUMO DE CAFEÍNA DURANTE A GESTAÇÃO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA**

Vinicius Rodrigues Assunção

Gabriella Lima Chagas Reis Batista  
Alexandre Oliveira Assunção  
Maria Letícia Morais Silva  
Leônidas Barbosa Pôrto Neto  
Marcelo Hübner Moreira

**DOI 10.22533/at.ed.07921080113**

**CAPÍTULO 14..... 105**

**EPIDEMIOLOGIA DO SARAMPO NO BRASIL 1999 - 2018: OS FATORES QUE INFLUENCIAM O AUMENTO DO NÚMERO DE CASOS**

Higor Vinícius Rocha Faria  
Natália Ferreira Bueno  
Bruna Soares de Sousa  
Matheus Negreiros Santos  
Michelle de Jesus Pantoja Filgueira

**DOI 10.22533/at.ed.07921080114**

**CAPÍTULO 15..... 116**

**HEMANGIOMA EM CAVIDADE BUCAL: RELATO DE CASO**

Letícia de Santana Mascarenhas  
Ian Costa Santos  
Rodrigo Andrade Lima  
Vildeman Rodrigues de Almeida Júnior  
Roberto Almeida de Azevedo

**DOI 10.22533/at.ed.07921080115**

**CAPÍTULO 16..... 126**

**A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA MEDICINA CLÍNICA: PRINCIPAIS AVANÇOS E APLICAÇÕES**

Benedito Rodrigues da Silva Neto

**DOI 10.22533/at.ed.07921080116**

**CAPÍTULO 17..... 134**

**HEMORRAGIA SUBARACNOÍDEA PERIMESENCEFÁLICA EM GESTANTE NO 3º TRIMESTRE DE GRAVIDEZ: RELATO DE CASO**

Fabício Wilsmann Curi Pereira  
Jonas Hantt Corrêa Lima  
Lucas Rodrigues Mostardeiro  
Vitor Leonetti Corrêa  
Tiago Paczko Bozko Cecchini  
Victor Viecceli Villarinho  
Tales Barros Cassal Wandscheer  
Guilherme Zamboni Villa  
Eduardo de Marchi  
Bruna Mirley Cavalcante Barreto  
Jésica Letícia Gusatti  
Carolina Lima Pizzato Annoni

**DOI 10.22533/at.ed.07921080117**

**CAPÍTULO 18..... 142**

**LIGA ACADÊMICA DE ANATOMIA EM NOVA PERSPECTIVA: APRENDIZADO BASEADO EM PROBLEMAS E AÇÃO SOCIAL**

Lucas Rodrigues Viana  
César Leoni Bicudo Librelon  
Clara Ramires de Brito Paulichi  
Giovanna Alves Capella  
Yuri Peixoto Telles  
José Bitu Moreno

**DOI 10.22533/at.ed.07921080118**

**CAPÍTULO 19..... 168**

**PERFIL CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICO DE PACIENTES COM SÍFILIS GESTACIONAL E CONGÊNITA NO HOSPITAL GERAL ROBERTO SANTOS SALVADOR**

Linneker Costa Ferreira  
Claudilson José de Carvalho Bastos  
Eliana Machado Barreto do Prado  
Merylin Corrêa Pessanha Lino  
Silvana D’Innocenzo

**DOI 10.22533/at.ed.07921080119**

**CAPÍTULO 20..... 182**

**OFICINAS “SEXUALIDADE, GRAVIDEZ E DROGADIÇÃO” NA SEMANA DO BEBÊ DE CANELA 2018: COMO OS ADOLESCENTES AVALIAM?**

Vitor Leonetti Corrêa  
Fabrício Wilsmann Curi Pereira  
Tiago Paczko Bozko Cecchini  
Victor Viecceli Villarinho  
Tales Barros Cassal Wandscheer  
Guilherme Zamboni Villa  
Eduardo de Marchi  
Jonas Hantt Corrêa Lima  
Bruna Mirley Cavalcante Barreto  
Jésica Letícia Gusatti  
Carolina Lima Pizzato Annoni  
Lucas Rodrigues Mostardeiro

**DOI 10.22533/at.ed.07921080120**

**CAPÍTULO 21..... 189**

**OFICINAS “SEXUALIDADE, GRAVIDEZ E DROGADIÇÃO” NA SEMANA DO BEBÊ DE CANOAS 2018: COMO OS ADOLESCENTES AVALIAM?**

Bruna Mirley Cavalcante Barreto  
Vitor Leonetti Corrêa  
Tiago Paczko Bozko Cecchini  
Victor Viecceli Villarinho  
Tales Barros Cassal Wandscheer  
Guilherme Zamboni Villa  
Eduardo de Marchi

Jonas Hantt Corrêa Lima  
Fabrício Wilsmann Curi Pereira  
Jésica Letícia Gusatti  
Carolina Lima Pizzato Annoni  
Lucas Rodrigues Mostardeiro

**DOI 10.22533/at.ed.07921080121**

**CAPÍTULO 22..... 197**

**“O QUE IMPORTA É MINHA IMPORTÂNCIA SOBRE TUDO ISSO”: O FENÔMENO DA SUBJETIVIDADE MASCULINA FRENTE AO CÂNCER DE PRÓSTATA**

Alana Gândara de Jesus Ferreira  
Sarah Maria Tresena Cardoso  
Malba Thaã Silva Dias  
Bruna Fernanda Alves Costa  
Henrique Andrade Barbosa  
Carla Mendes Santos Teixeira  
Álvaro Parrela Piris  
Pâmela Scarlatt Durães Oliveira  
Laís Lopes Amaral  
Laura Lílian Ferreira Silva

**DOI 10.22533/at.ed.07921080122**

**CAPÍTULO 23..... 207**

**PREVENÇÃO DO CÂNCER DE COLO UTERINO PELA IMUNIZAÇÃO CONTRA O PAPILOMAVÍRUS HUMANO (HPV): REVISÃO INTEGRATIVA**

Linauer Cardoso de Queiroz Junior  
Iury Venâncio Pinheiro  
Marco Antonio de Matos Leite  
Matheus Yudi Ishiy Rodrigues  
Renata Maronna Praça Longhi

**DOI 10.22533/at.ed.07921080123**

**CAPÍTULO 24..... 210**

**PREVENÇÃO SECUNDÁRIA: O USO DE CAMPANHAS DE RASTREAMENTO PARA DIAGNÓSTICO PRECOCE DE AIDS**

Débora Cristina Modesto Barbosa  
Paola Yoshimatsu Izelli  
Márcia Isabelle dos Santos  
Camila da Fonseca e Souza Santos  
Camila Arruda Dantas Soares  
Ana Luiza Camilo Lopes  
Beatriz Góes de Oliveira  
Arieny Reche Silva  
Alessandra Cristina Camargo Tarraf  
Maria Clara Ferreira de Sousa Nóbrega  
Renata Miyake Almeida Prado  
Pedro Martins Faria

**DOI 10.22533/at.ed.07921080124**

**CAPÍTULO 25.....223**

**PROJETO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA: REALIZAÇÃO DE VISITA DE AÇÃO EDUCATIVA À FEIRA DE SANTA LUZIA, EM BELÉM-PA**

Renata Cristina Bezerra Rodrigues

Clíssia Renata Loureiro Croelhas

Renata Suzane e Silva Mercês

Jessyca Câmara de Sena

Douglas Rafael da Silva Cunha

Monique da Costa Lisboa

Yasmin Bentes Pinto

Bruna Nogueira Raiol

Itamara Cirley Lima Barroso

Leila Aleixo Oeiras

**DOI 10.22533/at.ed.07921080125**

**CAPÍTULO 26.....235**

**PROJETO HOSPITAL DO URSINHO: PROMOÇÃO DE SAÚDE NA INFÂNCIA**

Tassiane Schneider

Camila Pedroso Fialho

Kátia Bonfadini Pires

**DOI 10.22533/at.ed.07921080126**

**CAPÍTULO 27.....240**

**RELAÇÃO ENTRE O TABAGISMO NA GRAVIDEZ E TRANSTORNO DE DÉFICIT DE ATENÇÃO E HIPERATIVIDADE (TDAH)**

Thiago Nuernberg de Moraes

Laetitia Moraes Trindade

Pedro Henrique Cardoso Dall'Agnol

Adele Lanziani Faé

Victor Viecceli Villarinho

Tales Barros Cassal Wandscheer

Eduardo de Marchi

Maitê Taffarel

Eduardo Henry Spezzatto

Matheus Galoni Pedrosa

Lucas Inácio Cruvinel

Vitor Leonetti Corrêa

**DOI 10.22533/at.ed.07921080127**

**CAPÍTULO 28.....245**

**TRANSTORNO OBSESSIVO-COMPULSIVO EM PACIENTE COM MIGRÂNEA CRÔNICA TRATADO COM TERAPIA COGNITIVO-COMPORTAMENTAL E TOPIRAMATO: RELATO DE CASO**

Denise Matheus Gobo

Rosemeire Rocha Fukue

Camila Naegeli Caverni

Thais Rodrigues Villa

**DOI 10.22533/at.ed.07921080128**

<b>CAPÍTULO 29.....</b>	<b>248</b>
<b>USO INDISCRIMINADO DE PSICOESTIMULANTES ENTRE OS ESTUDANTES: REVISÃO DE LITERATURA</b>	
Larissa Fonseca Reis	
Arthur Souto Silva	
Brenda Viana Valadares	
Danilo José Ferreira Filho	
Gabriel Freitas Librelon	
Italo Thiago Tavares Vasconcelos	
Maria Rafaela Itabaiana de Oliveira	
Marilene Rivany Nunes	
Rafael Leite de Oliveira	
Vítor Fonseca Carvalho Soares	
<b>DOI 10.22533/at.ed.07921080129</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR.....</b>	<b>262</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>263</b>

## A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA MEDICINA CLÍNICA: PRINCIPAIS AVANÇOS E APLICAÇÕES

Data de aceite: 04/01/2021

**Benedito R. da Silva Neto**

Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública  
IPTSP/UFG

**RESUMO:** A construção, o gerenciamento e a operação de sistemas de informação médica são os principais componentes das tarefas clínicas dos recém-criados, departamentos de informática médica. A inteligência artificial (IA) usa ferramentas matemáticas, denominadas “aprendizado de máquina”, para aprender interativamente os padrões nos dados de treinamento e, quando esses padrões são encontrados em novos dados, a IA converte isso em uma decisão. O potencial da IA na medicina clínica é amplo e foi impulsionado nos últimos anos pelo aumento da disponibilidade de grandes conjuntos de dados de saúde devido à digitalização dos registros de saúde, juntamente com o compartilhamento de dados de saúde. Os métodos de IA, especialmente os métodos de *Deep learning*, mostraram seu desempenho avançado em aplicações médicas. Em alguns problemas detalhados de classificação, segmentação e detecção, o *Deep learning* pode alcançar precisão no nível humano. No laboratório de microbiologia clínica, algoritmos de aprendizado de máquina desenvolvidos a partir de genômica populacional podem ser usados para prever riscos de infecção a partir das características genômicas de microrganismos patogênicos.

O desenvolvimento de novos equipamentos científicos é dispendioso e demorado, contudo, a IA pode auxiliar o rápido progresso científico, aumentando a acessibilidade dos projetos de hardware de laboratório em todo o mundo e permitindo que os cientistas compartilhem, utilizem e melhorem os projetos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Inteligência Artificial, Medicina clínica, Diagnóstico.

### ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN CLINICAL MEDICINE: MAIN ADVANCES AND APPLICATIONS

**ABSTRACT:** The construction, management and operation of medical information systems are the main components of the clinical tasks of the newly created, medical informatics departments. Artificial intelligence (AI) uses mathematical tools, called “machine learning”, to interactively learn patterns in training data, and when those patterns are found in new data, AI converts it into a decision. The potential of AI in medicine is broad and has been driven in recent years by the increased availability of large health data sets due to the digitization of health records, along with the sharing of health data. The IA methods, especially the deep learning methods, excellent their advanced performance in medical applications. In some detailed problems of classification, selection and detection, Deep learning can achieve precision at the human level. In the microbiology laboratory, machine learning algorithms developed from population genomics can be used to predict risks of infection from the genomic characteristics of pathogenic microorganisms. The development

of new scientific equipment is expensive and time-consuming, however, AI can assist rapid scientific progress by increasing the accessibility of laboratory hardware designs worldwide and allowing them to share, use and improve designs.

**KEYWORDS:** Artificial Intelligence, Clinical Medicine, Diagnosis.

## 1 | INTRODUÇÃO

Com o progresso da tecnologia da informação e comunicação, as informações médicas passaram também a ser convertidas em formatos digitais e consequentemente armazenadas e gerenciadas usando sistemas computacionais. A construção, o gerenciamento e a operação de sistemas de informação médica são os principais componentes das tarefas clínicas dos recém-criados, departamentos de informática médica. Os dados médicos do mundo real acumulados nos sistemas de informações médicas tornaram-se um foco não apenas para uso primário, mas também para usos secundários de informações médicas, já que as pesquisas usando informações médicas acumuladas nesses sistemas também é uma tarefa do departamento de informática médica.

A inteligência artificial (IA) é cada vez mais visível em nossas vidas diárias e varia do reconhecimento de voz em alto-falantes inteligentes (por exemplo, *Alexa* da Amazon), até a descoberta de novas músicas de aplicativos de *streaming* que prevêm novos artistas para o ouvinte (por exemplo, *Spotify*) e detecção de câncer em mamografias computadorizadas. A IA usa ferramentas matemáticas, denominadas “aprendizado de máquina”, para aprender interativamente os padrões nos dados de treinamento e, quando esses padrões são encontrados em novos dados, a IA converte isso em uma decisão. Nos últimos anos, um subcampo da IA, “aprendizado profundo”, proporcionou um aumento significativo na precisão usando novas abordagens de aprendizado, *hardware* especializado e conjuntos de dados significativamente maiores para encontrar padrões mais sutis e complexos nos dados (MCKINNEY *et al.*, 2020; FITZPATRICK *et al.*, 2020).

Por definição temos que a IA é composta de sistemas de computador que executam tarefas que normalmente exigem inteligência humana. Por exemplo, percepção visual, reconhecimento de fala e tomada de decisão e geralmente envolve o reconhecimento de padrões, seguido por uma ação ou decisão. Por sua vez, o Aprendizado de Máquina é um subdomínio da IA, onde o computador usa algoritmos para aprender com conjuntos de dados de exemplos anteriores podendo então fazer previsões sobre novos dados, em vez de executar um conjunto de regras programadas. No aprendizado de máquina clássico, os programadores projetam e ajustam esses algoritmos. Consequentemente, o Aprendizado Profundo é então um subdomínio de aprendizado de máquina, neste caso o computador usa uma estrutura matemática inspirada em redes neurais para aprender com conjuntos de dados muito grandes para fazer previsões sobre novos dados. A rede neural cria os algoritmos automaticamente, encontrando novas relações entre entradas e saídas. São algoritmos que não podem ser analisados por seres humanos, pois envolvem 1.000.000 s

de pequenas decisões sobre dados.

O potencial da IA na medicina clínica é amplo e foi impulsionado nos últimos anos pelo aumento da disponibilidade de grandes conjuntos de dados de saúde devido à digitalização dos registros de saúde, juntamente com o compartilhamento de dados de saúde. A IA para diagnóstico usando dados de imagem tem potencial em diversos campos, como diagnóstico patológico de câncer, retinopatia diabética e triagem de glaucoma na atenção primária e auto-monitoramento de lesões de pele pelos pacientes. Outras aplicações clínicas incluem gerenciamento de doenças sob medida de perfil genômico/fenotípico e melhor previsão de eventos clínicos para informar a prevenção.

Atualmente, o teste em tempo real de transcriptase reversa (reação-polimerase-cadeia RT-PCR) é amplamente utilizado como padrão-ouro para confirmação de pneumonia por COVID-19. No entanto, pode levar muito tempo, além de produzir falso negativo e ter alto custo. Portanto, é de extrema relevância encontrar um método eficaz e preciso para rastrear o COVID-19. A tomografia computadorizada (TC) é uma ferramenta crítica na triagem inicial da pneumonia COVID-19. Shi e colaboradores, estudaram os dados de imagem de TC de 81 pacientes com pneumonia por COVID-19 e descobriram que, na tomografia computadorizada do tórax, a pneumonia por COVID-19 frequentemente apresentava opacidades bilaterais e subpleurais em vidro fosco. Embora as imagens de TC tenham mostrado grande potencial para o diagnóstico de pneumonia por COVID-19, atualmente, é necessário identificar manualmente os aspectos radiográficos da pneumonia por COVID-19 em todas as imagens de TC de camada mais fina (média de 300 camadas por paciente) por radiologistas treinados. Isso aumentará significativamente a carga de trabalho dos radiologistas e poderá atrasar o diagnóstico e após o tratamento. Os métodos de IA, especialmente os métodos de *Deep learning*, mostraram seu desempenho avançado em aplicações médicas. Em alguns problemas detalhados de classificação, segmentação e detecção, o *Deep learning* pode alcançar precisão no nível humano, como no diagnóstico de nódulos pulmonares, diagnóstico de câncer de mama, segmentação de imagem da retina etc. Portanto, os métodos baseados em *Deep learning* podem ser usados para auxiliar os radiologistas a melhorar a eficiência e a precisão do diagnóstico no diagnóstico de pneumonia por COVID-19 (WU *et al.*, 2020).

Wu e colaboradores 2020, desenvolveram um modelo de fusão com múltiplas visualizações para a triagem inicial da pneumonia por COVID-19. Esse modelo alcançou um melhor desempenho com o modelo de visualização única e a análise de subgrupos. Ele mostrou grande potencial para melhorar a eficiência do diagnóstico e mitigar a carga de trabalho dos radiologistas. Com base no método de *Deep learning*, o modelo de diagnóstico proposto, treinado em imagens de múltiplas imagens de imagens de TC de tórax, mostrou grande potencial para melhorar a eficácia do diagnóstico e mitigar a pesada carga de trabalho dos radiologistas no rastreamento inicial da pneumonia por COVID-19.

As possibilidades diagnósticas da tomografia multifotônica (MPT) em dermatologia

já tem sido demonstradas. No entanto, a análise dos dados do MPT ainda é demorada e depende do operador. Guimarães et al., 2020, propuseram uma abordagem totalmente automática baseada em redes neurais convolucionais (CNNs) para realizar plenamente o potencial do MPT. No total, 3.663 imagens de MPT combinando informações morfológicas e metabólicas foram adquiridas de pacientes com dermatite atópica (AD) e voluntários saudáveis. Eles foram usados para treinar e sintonizar CNNs para detectar a presença de células vivas e, assim, diagnosticar AD, independentemente da camada ou posição da imagem. O algoritmo proposto diagnosticou corretamente a DA em  $97,0 \pm 0,2\%$  de todas as imagens que apresentam células vivas. O diagnóstico foi obtido com sensibilidade de  $0,966 \pm 0,003$ , especificidade de  $0,977 \pm 0,003$  e escore F de  $0,964 \pm 0,002$ . A propagação da relevância por *deep Taylor decomposition* foi usada para melhorar a capacidade de interpretação do algoritmo. Os mapas de calor obtidos mostraram quais aspectos das imagens são importantes para uma determinada classificação. Finalmente os autores conseguiram demonstrar que a imagem MPT pode ser combinada com inteligência artificial para diagnosticar com sucesso a AD. A abordagem proposta serve como uma estrutura para o diagnóstico automático de doenças de pele usando MPT (GUIMARÃES et al., 2020).

No laboratório de microbiologia clínica, algoritmos de aprendizado de máquina desenvolvidos a partir de genômica populacional podem ser usados para prever riscos de infecção a partir das características genômicas de *Staphylococcus epidermidis* e potencialmente identificar genótipos de alto risco no pré-operatório para direcionar programas preventivos de IRAS pré e pós-operatórias. A microscopia de laboratório aprimorada com IA poderia otimizar o diagnóstico rápido de pacientes com infecção e auxiliar os programas de prevenção da resistência antimicrobiana (AMR), facilitando o gerenciamento antimicrobiano direcionado e a intervenção da prevenção e controle de infecção. Em um estudo de prova de conceito, uma rede neural convolucional (um tipo de IA usada para analisar dados visuais) foi treinada para categorizar bactérias em amostras de hemocultura no estágio de coloração de gram com mais de 90% de precisão. A interpretação da coloração de Gram pode consumir muito tempo, e é fortemente dependente do operador necessitando de um cientista de laboratório qualificado para a interpretação. A microscopia assistida por IA abre possibilidades para áreas sem experiência em microbiologista clínico, com o potencial de enviar imagens para uma instalação central para revisão e ligação clínica apropriada em relação ao tratamento do paciente. O aprendizado de máquina também foi empregado no laboratório de microbiologia clínica para diagnóstico molecular de vaginose bacteriana e teve bom desempenho em relação aos testes tradicionais de coloração de gram. O conceito de microscopia baseada em IA pode, portanto, ser estendido a outras amostras que requerem interpretação de manchas Gram (por exemplo, LCR de pacientes com meningite presumida), outros patógenos como a tuberculose, onde o diagnóstico microscópico é um elemento importante da via prevenção e controle de infecção e para o diagnóstico molecular de patógenos (FITZPATRICK et al., 2020).

A Análise de Alto Conteúdo (HCA) tornou-se uma pedra angular da análise celular na indústria de descoberta de medicamentos. Para expandir as capacidades do HCA, Petite e colaboradores aplicaram os mesmos métodos de análise, validados em vários modelos de células de mamíferos, à metodologia de microbiologia. A aquisição e análise de imagens de várias amostras microbianas, variando de culturas puras a misturas de culturas contendo até três espécies bacterianas diferentes, foram quantificadas e identificadas usando vários processos de aprendizado de máquina. Essas técnicas de HCA permitem uma enumeração celular mais rápida que os métodos padrão de plaqueamento em ágar, identificação de fenótipo de micróbio “viável”, classificação dos efeitos do tratamento com antibióticos e identificação de cepas microbianas individuais em culturas mistas. Esses métodos expandem bastante a utilidade dos métodos HCA e automatizam os métodos microbiológicos padrão tediosos e de baixo rendimento. Os autores demonstram que a combinação de abordagens de aprendizado de máquina com dados gerados por HCA, uma abordagem agora comumente usada na descoberta de medicamentos, pode ser feita de maneira semelhante com conjuntos de dados de amostras microbianas. Este método permite a identificação de alterações nas características morfológicas microbianas em resposta a vários tratamentos e condições de cultura (PETITTE et al., 2019).

Recentemente, a tecnologia de aprendizado profundo melhorou significativamente a eficiência e a precisão nas tarefas macroscópicas de visão computacional, atraindo assim uma atenção considerável na análise microscópica de imagens. Rajaraman e colaboradores (2018) avaliaram o desempenho de uma rede neural convolucional pré-treinada como extrator de características na classificação de parasitas e células hospedeiras, o que melhorou a triagem de doenças infecciosas. Além disso, Mehanian e colaboradores (2017) desenvolveram um sistema de visão computacional com aprendizado profundo para identificar parasitas da malária ao microscópio em campos de filmes de sangue espessos preparados. Todavia, a maioria dos métodos de aprendizado profundo existentes para análise de parasitas está sob uma estrutura de aprendizado supervisionado, o que exige muitos profissionais bem treinados para rotular vários conjuntos de dados de imagem. Além disso, rotular, anotar e classificar os dados de saída são demorados, caros e exigem muito trabalho, o que acaba limitando severamente sua escalabilidade em aplicações práticas.

Zoffmann e colaboradores publicaram uma descrição abrangente de várias técnicas de aprendizado de máquina aplicadas a amostras de bactérias tratadas com compostos com o objetivo de descobrir novos compostos antibióticos. Uma abordagem semelhante a essa foi então usada para identificar alterações morfológicas de três micróbios diferentes em resposta a dois antibióticos com diferentes modos de ação. Além disso, foi verificado que o aprendizado de máquina pode permitir a identificação de membros da população de amostras mistas de micróbios, demonstrando o potencial de testar vários micróbios simultaneamente para respostas mistas da população, ou potencialmente formação ou

degradação de biofilme em resposta ao tratamento. Em ambos os casos, a aplicação de técnicas de aprendizado de máquina aprimorou as habilidades de testar teorias complexas e retornar conjuntos de dados anotados e robustos para conduzir pesquisas, reduzir prazos de entrega de dados e, finalmente, aprimorar a capacidade da pesquisa de descoberta microbiana de progredir em um nível ritmo crescente (ZOFFMANN et al., 2019).

Em virtude dos méritos combinados da citometria de fluxo e microscopia de fluorescência, a citometria de fluxo de imagem (IFC) tornou-se uma ferramenta estabelecida para análise celular em diversos campos biomédicos, como biologia do câncer, microbiologia, imunologia, hematologia e biologia de células-tronco. No entanto, o desempenho e a utilidade da IFC são severamente limitados pela troca fundamental entre taxa de transferência, sensibilidade e resolução espacial. Mikami et al., 2020, apresentaram em seu estudo um método de imagem optomecânica que supera a compensação, congelando virtualmente o movimento das células que fluem no sensor de imagem para atingir efetivamente 1000 vezes mais tempo de exposição para a aquisição de imagens de fluorescência em nível de microscopia. Consequentemente, IFC permite alto rendimento de células únicas sem sacrificar a sensibilidade e a resolução espacial. A disponibilidade de inúmeras imagens de células de fluorescência ricas em informações permite análise estatística de alta dimensão e classificação precisa com *deep learning*, evidenciando aplicações exclusivas em hematologia e microbiologia (MIKAMI et al., 2020).

Huang e colaboradores 2020, descreveram uma aplicação de métodos de aprendizado de máquina para diferenciar bactérias resistentes e bactérias suscetíveis à drogas, usando MAL-DI-TOF MS. Os dados foram pré-processados e posteriormente, cinco algoritmos de aprendizado de máquina supervisionados foram comparados. Os autores demonstraram que o algoritmo de RF superou outros métodos, incluindo regressão logística, *naive Bayes*, *nearest neighbors* e SVM. Utilizando o algoritmo de RF, identificaram-se corretamente 93% do CRKP e 100% do isolado CSKP com uma precisão de classificação geral de 97% quando 80 picos do espectrômetro foram selecionados como recursos de entrada (HUANG et al., 2020).

Concluimos essa breve revisão destacando que o desenvolvimento de novos equipamentos científicos é dispendioso e demorado, e é repetido por laboratórios em todo o mundo, a fim de alcançar capacidades adequadas sem os altos custos de equipamentos científicos proprietários. O tempo gasto no desenvolvimento dessas técnicas de maneira independente dificulta o progresso científico globalmente e limita a capacidade de muitas instalações de participar de algumas áreas da pesquisa. Assim a IA pode auxiliar o rápido progresso científico, aumentando a acessibilidade dos projetos de hardware de laboratório em todo o mundo e permitindo que os cientistas compartilhem, utilizem e melhorem os projetos. Isso permite flexibilidade no design de requisitos técnicos específicos, dando aos cientistas a capacidade de adaptar seu laboratório às suas necessidades e possibilita inovações de baixo custo em métodos científicos.

## REFERÊNCIAS

Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Detecção e Identificação dos Fungos de Importância Médica. Módulo VII. 2004. Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/microbiologia/mod\\_7\\_2004](http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/microbiologia/mod_7_2004).

CAREY, A. J.; SAIMAN, L.; POLIN, R. A. Hospital-Acquired Infections in the NICU: Epidemiology for the New Millennium. **Clinics in Perinatology**, v. 35, n. 1, p. 223–249, 2008.

COLOMBO, A. L.; NUCCI, M.; PARK, B. J.; NOUÉR, S. A.; ARTHINGTON-SKAGGS, B.; MATTA, D. A.; WARNOCK, D.; MORGAN, J. Epidemiology of candidemia in Brazil: A nationwide sentinel surveillance of candidemia in eleven medical centers. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 44, n. 8, p. 2816–2823, 2006.

Fitzpatrick et al., Using Artificial Intelligence in Infection Prevention. **Curr Treat Options Infect Dis**. DOI 10.1007/s40506-020-00216-7, 2020.

HUANG et al., Detection of carbapenem-resistant *Klebsiella pneumoniae* on the basis of matrix-assisted laser desorption ionization time-of-flight mass spectrometry by using supervised machine learning approach. **PLOS ONE** <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0228459>, 2020.

LEACH, M. D.; COWEN, L. E. Surviving the Heat of the Moment: A Fungal Pathogens Perspective. **PLoS Pathogens**, v. 9, n. 3, p. 1–4, 2013.

**GUIMARÃES et al.**, Artificial Intelligence in Multiphoton Tomography: Atopic Dermatitis Diagnosis. **SCIENTIFIC REPORTS**.10:7968 <https://doi.org/10.1038/s41598-020-64937-x>, 2020.

McKinney SM, Sieniek M, Godbole V, Godwin J, 6. Antropova N, Ashrafian H, et al. International evaluation of an AI system for breast cancer screening. *Nature*. 2020;577(7788):89–94. <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1799-6>.

Mehanian C, Jaiswal M, Delahunt C, Thompson C, Horning M, Hu L, Ostbye T, McGuire S, Mehanian M, Champlin C. 2017. Computer-automated malaria diagnosis and quantitation using convolutional neural networks, p 116–125. *In* Proceedings of the 2017 IEEE International Conference on Computer Vision Workshops

MIKAMI et al., Virtual-freezing fluorescence imaging flow cytometry. **NATURE COMMUNICATIONS**.11:1162 | <https://doi.org/10.1038/s41467-020-14929-2>. 2020.

MIKULSKA, M.; CALANDRA, T.; SANGUINETTI, M.; POULAIN, D.; VISCOLI, C. The use of mannan antigen and anti-mannan antibodies in the diagnosis of invasive candidiasis: Recommendations from the Third European Conference on Infections in Leukemia. **Critical Care**, v. 14, n. 6, p. 1–14, 2010.

NOVAK, M.; PLEŠKO, S. Epidemiology and fungal infection risk factors in patients hospitalized in neonatal and paediatric intensive care units – a multicentre pilot study. **Signa Vitae**, v. 11, n. Suppl 2, p. 51–56, 2016.

NUCCI, M.; QUEIROZ-TELLES, F.; ALVARADO-MATUTE, T.; TIRABOSCHI, I. N.; CORTES, J.; ZURITA, J.; GUZMAN-BLANCO, M.; SANTOLAYA, M. E.; THOMPSON, L.; SIFUENTES-OSORNIO, J.; ECHEVARRIA, J.I.; COLOMBO, A.L. Epidemiology of candidemia in Latin America: a laboratory-based

survey. **PloS one**, v. 8, n. 3, p. e59373, 2013.

PETITTE et al., Use of high-content analysis and machine learning to characterize complex microbial samples via morphological analysis. **PLOS ONE** | <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0222528>, 2019.

POLVI, E. J.; LI, T.; O'MEARA, T. R.; LEACH, M. D.; COWEN, L. E. Opportunistic yeast pathogens: Reservoirs, virulence mechanisms, and therapeutic strategies. **Cellular and Molecular Life Sciences**, v. 72, n. 12, p. 2261–2287, 2015.

Rajaraman S, Antani SK, Poostchi M, Silamut K, Hossain MA, Maude RJ, Jaeger S, Thoma GR. 2018. Pre-trained convolutional neural networks as feature extractors toward improved malaria parasite detection in thin blood smear images. *PeerJ* 6:e4568. doi:10.7717/peerj.4568

SANCHEZ, J.A. VAZQUEZ, D.B. JONES, L. DEMBRY, J.D. SOBEL, M. J. Z. Nosocomial Acquisition of. **The American Journal of Medicine**, v. 94, n. June, p. 577–582, 1993.

WU et al., Deep learning-based multi-view fusion model for screening 2019 novel coronavirus pneumonia: A multicentre study. **European Journal of Radiology** <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2020.10904>, 2020.

XIE, J. L.; POLVI, E. J.; SHEKHAR-GUTURJA, T.; COWEN, L. E. Elucidating drug resistance in human fungal pathogens. **Future Microbiology**, v. 9, n. 4, p. 523–542, 2014.

Zoffmann S, Vercruyse M, Benmansour F, Maunz A, Wolf L, Blum Marti R, et al. Machine learning-powered antibiotics phenotypic drug discovery. **Sci Rep. Nature Publishing Group**; 9: 5013. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-39387-9> PMID: 30899034. 2019.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Aborto 26, 29, 32, 33, 93, 99, 100  
Aborto Induzido 25, 26, 27, 28, 29, 32, 33  
Aborto Legal 26, 29, 32  
Adenocarcinoma do Tipo Difuso 67, 68  
Ambiente Familiar 13, 15  
Apego 15, 16, 34, 36, 37, 39  
Autoestima 44, 45, 46, 47, 48, 203, 258

### B

Bexiga Neurogênica 2, 9  
Brasil 13, 16, 17, 19, 21, 22, 23, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 39, 40, 42, 47, 51, 52, 53, 62, 63, 65, 66, 67, 79, 85, 89, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 121, 134, 143, 147, 152, 156, 158, 159, 169, 170, 171, 179, 182, 184, 189, 191, 195, 199, 205, 209, 212, 213, 214, 221, 222, 224, 226, 227, 228, 229, 232, 233, 236, 240, 241, 245, 247, 251, 252, 253, 254, 255

### C

Câncer de Próstata 197, 198, 199, 200, 201, 203, 204, 205, 206  
Câncer Gástrico 68, 69, 70, 76, 77, 78  
Cefaleia 53, 81, 82, 83, 134, 136, 138, 140, 245, 250, 257  
Complicações 10, 16, 28, 29, 32, 33, 51, 52, 60, 64, 106, 108, 123, 135, 164, 242  
Crescimento Fetal 93, 97  
Criação dos Filhos 34  
Crianças 13, 14, 15, 17, 19, 20, 21, 23, 34, 36, 37, 38, 39, 44, 49, 97, 98, 99, 100, 110, 168, 171, 173, 174, 175, 177, 178, 221, 224, 235, 236, 237, 238, 240, 241, 243

### D

Desenvolvimento 13, 14, 15, 16, 22, 24, 29, 34, 36, 37, 38, 39, 49, 58, 59, 69, 70, 81, 82, 83, 93, 95, 97, 100, 117, 126, 131, 143, 146, 147, 148, 155, 156, 157, 170, 191, 192, 205, 216, 227, 232, 233, 235, 236, 238, 239, 242, 243, 255  
Doença de Chagas 51, 52, 61

### E

Epidemias 105, 106, 107  
Epidemiologia 51, 52, 54, 63, 67, 68, 70, 76, 101, 105, 166, 167, 168, 172, 245

Estudantes de Medicina 34, 40, 41, 90, 152, 252, 260

## **F**

Família 15, 16, 34, 35, 38, 40, 41, 42, 43, 106, 159, 163, 165, 179, 195, 212, 217, 235, 236, 254

Fígado 62, 63, 65, 66, 117

## **G**

Gêmeos 34, 36, 37, 38, 39

Gestação 15, 18, 19, 20, 27, 28, 29, 30, 35, 36, 38, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 104, 123, 134, 135, 136, 138, 139, 140, 141, 170, 173, 181, 183, 187, 212, 240, 242, 243

## **H**

Hábitos Alimentares 44, 46, 101

Hemangioma 116, 117, 119, 121, 122, 123, 124

HIV 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 218, 219, 220, 221, 222

## **I**

Imigração 43, 105, 114

Imuno-Histoquímica 67, 68, 70, 74

Individualidade 34, 205

## **M**

Masculinidade 197, 198, 199, 200, 202, 203, 204, 205, 206

## **P**

Parkinsonismo 2

Prematuridade 34, 38, 93, 95

Psicossocial 13, 26, 152, 154

## **R**

Refugiados 40, 41, 42, 43

## **S**

Sarampo 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 113, 114, 115

Sialorreia 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Subjetividade 197, 198, 199, 200, 202, 203, 204, 205, 206

## **T**

Toxina Botulínica 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10

Transplante 62, 63, 64, 65, 66

Trypanosoma cruzi 52, 55

TV 17, 19, 21, 22, 192

TV em Crianças 17

## **V**

Vacinas 42, 105, 107, 113, 208, 209

Venezuela 40, 41, 42, 109

Visita Domiciliar 35, 40, 41, 42, 149

# A Medicina imersa em um Mundo Globalizado em Rápida Evolução

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

@atenaeditora 

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

Atena  
Editora

Ano 2021

# A Medicina imersa em um Mundo Globalizado em Rápida Evolução

[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) 