

# Ciências da Saúde: Da Teoria à Prática 10

Benedito Rodrigues da Silva Neto  
(Organizador)

**Atena**  
Editora  
Ano 2019



Benedito Rodrigues da Silva Neto  
(Organizador)

# Ciências da Saúde: Da Teoria à Prática 10

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Executiva: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Natália Sandrini  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. 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.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

#### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª 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. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
C569	Ciências da saúde [recurso eletrônico] : da teoria à prática 10 / Organizador Benedito Rodrigues da Silva Neto. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Ciências da Saúde. Da Teoria à Prática; v. 10)  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-402-3 DOI 10.22533/at.ed.023191306  1. Saúde – Aspectos sociais. 2. Saúde – Políticas públicas. 3. Saúde – Pesquisa – Brasil. I. Silva Neto, Benedito Rodrigues da. II.Série.  CDD 362.10981
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

A coleção “Ciências da Saúde: da teoria à prática” é uma obra composta de onze volumes abordará de forma categorizada e interdisciplinar trabalhos, pesquisas, relatos de casos, revisões e inferências sobre esse amplo e vasto contexto do conhecimento relativo à saúde. Além disso, todo o conteúdo reúne atividades de ensino, pesquisa e extensão desenvolvidas em diversas regiões do país, que analisam a saúde em diversos dos seus aspectos, percorrendo o caminho que parte do conhecimento bibliográfico e alcança o conhecimento empírico e prático.

O décimo volume apresenta informações fundamentadas e categorizadas abordando o eixo central da coleção que é da teoria à prática. O leitor poderá encontrar capítulos com explanação teórica geral sobre temas específicos assim como capítulos aplicados e exemplificados por relatos. A progressão exponencial dos avanços tecnológicos tem contribuído de forma especial nos últimos anos com as novas metodologias práticas de estudo das desordens genéticas humanas, microbianas além de oferecer metodologias novas e extremamente sensíveis.

Deste modo, esse volume se destaca por congrega temas atuais e que poderão nortear novas ideias e direcionar o leitor em novos estudos específicos, haja vista que temas como câncer, autoimunidade, ancoramento molecular, tecnologias modernas, leucemia, epigenética, CRISPR, neuropatias, serão amplamente discutidos, além dos diversos relatos de caso, durante todo o livro.

Assim o décimo volume apresenta uma teoria bem fundamentada exemplificada nos resultados práticos obtidos pelos diversos pesquisadores que arduamente desenvolveram seus trabalhos que aqui serão apresentados. Do mesmo modo é de fundamental importância uma estrutura como a Atena Editora capaz de oferecer uma plataforma consolidada e confiável para estes pesquisadores exporem seus resultados. Portanto, nosso profundo desejo é que este contexto possa ser transformado a cada dia, e o trabalho aqui presente pode ser um agente transformador por gerar conhecimento em uma área fundamental do desenvolvimento como a saúde.

Benedito Rodrigues da Silva Neto

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
“RESOLUBILIDADE DO PROCESSO DE RASTREAMENTO DO CÂNCER DE PRÓSTATA NA ATENÇÃO BÁSICA À SAÚDE”	
Dayliz Quinto Pereira Erick de Carvalho Machado	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0231913061</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>10</b>
8 ANOS DA LIGA ACADÊMICA DE AUTOIMUNIDADE (LAAI): ALIANDO PRÁTICA MÉDICA À TEORIA	
Luiz Gustavo Rachid Fernandes Andrey Biff Sarris Fernando José Leopoldino Fernandes Candido Gabriela Benassi Cristiano Antonio do Nascimento Fabiana Postiglione Mansani	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0231913062</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>15</b>
AÇÕES DE EDUCAÇÃO EM SAÚDE NO TRATAMENTO ONCOLÓGICO: MANEJO DOS EFEITOS ADVERSOS E PREVENÇÃO DOS AGRAVOS	
Janaina Baptista Machado Taniely da Costa Bório Michele Rodrigues Fonseca Aline da Costa Viegas Luiz Guilherme Lindemann Franciele Budziareck das Neves Manoela Cunha Nicoletti	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0231913063</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>19</b>
ANÁLISE DO ANCORAMENTO MOLECULAR DO HERBICIDA GLIFOSATO A PROTEÍNA GLUTATIONA S-TRANSFERASE DA CLASSE PHI 3 EM <i>Oryza sativa L.</i> (ARROZ)	
Vinícius Costa Amador Ravenna Lins Rodrigues Luana Camilla Cordeiro Braz Felipe França de Oliveira Rafael Trindade Maia	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0231913064</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>31</b>
ANÁLISE DO CONHECIMENTO DOS CÂNCERES DE MAMA E COLO UTERINO NO SUL DE MINAS GERAIS	
Cíntia Aline Martins Bruno Bonfim Foresti Flavia Regina Ferreira Alves Renata Cristina Martins da Silva Vieira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0231913065</b>	

**CAPÍTULO 6 ..... 44**

AS PERSPECTIVAS DE TRATAMENTO ONCOLÓGICO FRENTE AS TECNOLOGIAS MODERNAS

Raimunda Vieira Machado  
Luís Paulo Teixeira da Silva  
Nayara Carvalho Lima  
Nádia Caroline Cruz Andrade  
Keilane da Silva Hipólito  
Maria Márcia da Silva Melo Fernandes  
Patrícia de Azeve-do Lemos Cavalcanti

**DOI 10.22533/at.ed.0231913066**

**CAPÍTULO 7 ..... 47**

ASPECTOS DA LEUCEMIA EM CRIANÇAS E A PARTICIPAÇÃO DO ENFERMEIRO NA MINIMIZAÇÃO DOS TRANSTORNOS CAUSADOS PELA DOENÇA

Dariely de Oliveira Silva  
Antonio Evanildo Bandeira de Oliveira  
Maria dos Remédios Magalhães Santos

**DOI 10.22533/at.ed.0231913067**

**CAPÍTULO 8 ..... 54**

AVANÇOS NA TERAPIA MOLECULAR: FARMACOGENÉTICA E FARMACOGENÔMICA

Júlia Naelly Machado Silva  
Alexya Maria Leonardo de Oliveira  
Cleane da Silva Machado  
João Vitor Brito Oliveira  
Mayara Sousa dos Santos  
Sandyelle Souza do Nascimento  
Williana Silva de Oliveira  
Elenice Monte Alvarenga

**DOI 10.22533/at.ed.0231913068**

**CAPÍTULO 9 ..... 65**

BIOTECHNOLOGY PATENT AS A TOOL FOR PREVENTION AND CONTROL OF THE MOSQUITO

*Aedes Aegypti*

Jânio Rodrigo de Jesus Santos  
Angela Machado Rocha  
Michele Medeiros de Jesus  
Fabrícia Oliveira Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.0231913069**

**CAPÍTULO 10 ..... 79**

CONTRIBUIÇÕES DAS CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS NO RASTREAMENTO DO CÂNCER DE MAMA

Sonia Pantoja Nascimento  
Rosalba Maria Costa Pessoa  
Monyka Brito Lima dos Santos  
Glauto Tuquarre Melo do Nascimento  
Bianca Liguori de Souza  
Naura Lúcia da Silva Feitosa  
Alba Caroline Lopes  
Renata Hanna Pessoa Sampaio  
Camila Leanne Teixeira Coêlho de Sousa  
Giuvan Dias de Sá Junior  
Edivania Silva de Sá  
Thaismária Alves de Sousa

**DOI 10.22533/at.ed.02319130610**

**CAPÍTULO 11 ..... 88**

**CONTROLE DO CÂNCER DE MAMA ATRAVÉS DO RASTREAMENTO ORGANIZADO NA ESTRATÉGIA DE SAÚDE DA FAMÍLIA**

Sonia Pantoja Nascimento  
Rosalba Maria Costa Pessoa  
Monyka Brito Lima dos Santos  
Glauto Tuquarre Melo do Nascimento  
Bianca Liguori de Souza  
Naura Lúcia da Silva Feitosa  
Alba Caroline Lopes  
Renata Hanna Pessoa Sampaio  
Camila Leanne Teixeira Coêlho de Sousa  
Giuvan Dias de Sá Junior  
Edivania Silva de Sá  
Thaismaria Alves de Sousa

**DOI 10.22533/at.ed.02319130611**

**CAPÍTULO 12 ..... 100**

**CRISPR, A NOVA FERRAMENTA PARA MODIFICAÇÃO DO ÁCIDO DESOXIRRIBONUCLEICO**

Emiliano Miguel Esteves dos Santos  
Valécia Natália Carvalho da Silva  
Marcello de Alencar Silva  
Jacks Renan Neves Fernandes  
Marcos Aurélio Ayres da Silva  
Artur Frota Guimarães  
Kelma Regina Galeno Pinheiro  
Samaritana Barros do Nascimento  
Ana Cláudia Mota de Freitas  
Victor Hugo do Vale Bastos  
Marco Antonio Orsini Neves  
Nélio Silva de Souza

**DOI 10.22533/at.ed.02319130612**

**CAPÍTULO 13 ..... 105**

**DETERMINANTES DA QUALIDADE NA RADIOLOGIA ONCOLÓGICA**

Patrícia Fernanda Dorow  
Andrea Huhn  
Juliana Fernandes da Nóbrega  
Carolina Neis Machado  
Laurete Medeiros Borges  
Gerusa Ribeiro

**DOI 10.22533/at.ed.02319130613**

**CAPÍTULO 14 ..... 121**

**EPIGENÉTICA BÁSICA**

Júlia Naelly Machado Silva  
Alexya Maria Leonardo de Oliveira  
Cleane da Silva Machado  
João Vitor Brito Oliveira  
Mayara Sousa dos Santos  
Sandyelle Souza do Nascimento  
Williana Silva de Oliveira  
Elenice Monte Alvarenga

**DOI 10.22533/at.ed.02319130614**



<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>133</b>
ESTRATÉGIAS DE PREVENÇÃO, IDENTIFICAÇÃO E MANEJO DO BURNOUT NOS CUIDADOS PALIATIVOS	
Manuela Samir Maciel Salman Debora Genezini Costa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.02319130615</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>145</b>
ESTUDO DOS MONOGENÉTICOS PARASITOS DA TILÁPIA <i>Oreochromis niloticus</i> (LINNAEUS, 1758) COLETADAS NO RIO JACARÉ PEPIRA DO ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL	
Lúcia do Valle Fragoso Diego Henrique Mirandola Dias Vieira Rodney Kozlowiski de Azevedo Vanessa Doro Abdallah Kozlowiski	
<b>DOI 10.22533/at.ed.02319130616</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>158</b>
FARMÁCIA COLORIDA: TECNOLOGIAS DE SAÚDE PARA A POPULAÇÃO INDÍGENA	
Patrícia da Silva Pantoja Karla Julianne Negreiros de Matos Antonio Edvan Camelo Filho Daysane de Pinho Machado Thamilla Kessia de Oliveira da Silva Tamires Soares Rodrigues Glaydson Diego Negreiros de Matos Maria Erivalda Farias de Aragão	
<b>DOI 10.22533/at.ed.02319130617</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>170</b>
IMUNIDADE BACTERIANA PELAS REPETIÇÕES PALINDRÔMICAS CURTAS AGRUPADAS E REGULARMENTE INTERESPAÇADAS (CRISPR): CLASSE 2 TIPO II	
Lucas Weba Soares Juliana Santana de Curcio Lívia do Carmo Silva Kleber Santiago Freitas e Silva Amanda Alves de Oliveira Thaynara Gonzaga Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.02319130618</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>185</b>
LIMITES DE EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL AO MANGANÊS E O MANGANISMO	
Érica Zurana Pereira Santos Soares Helder Moreira de Oliveira Segundo Tathyanna Kelly de Macedo Furtado Pedro Cândia Neto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.02319130619</b>	

**CAPÍTULO 20 ..... 192**

PESQUISA E APLICAÇÕES EM EPIGENÉTICA

Júlia Naelly Machado Silva  
Alexya Maria Leonardo de Oliveira  
Cleane da Silva Machado  
João Vitor Brito Oliveira  
Mayara Sousa dos Santos  
Sandyelle Souza do Nascimento  
Williana Silva de Oliveira  
Elenice Monte Alvarenga

**DOI 10.22533/at.ed.02319130620**

**CAPÍTULO 21 ..... 204**

PREVALÊNCIA DE NEUROPATIA DIABÉTICA EM PACIENTES COM DIABETES MELLITUS TIPO 2 ATENDIDOS NO CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE SAÚDE DO OESTE DO PARANÁ (CISOP)

Rubia Karine de Marco Barasuol  
Marise Vilas Boas Pescador

**DOI 10.22533/at.ed.02319130621**

**CAPÍTULO 22 ..... 211**

PREVALÊNCIA DE DEFICIÊNCIA DE ZINCO EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM DOENÇA FALCIFORME NA REGIÃO DE FEIRA DE SANTANA-BA

Thaís Macedo de Amorim  
Carina Oliveira Silva Guimarães  
Mateus Andrade Alvaia  
José de Bessa Júnior

**DOI 10.22533/at.ed.02319130622**

**CAPÍTULO 23 ..... 217**

PRODUÇÃO DE GÉIS COM EXTRATO SECO DE CURCUMA LONGA: ESTUDO PRELIMINAR DE ESTABILIDADE E AVALIAÇÃO SENSORIAL

Hellen Martins Barbosa  
Iara Lúcia Tescarollo

**DOI 10.22533/at.ed.02319130623**

**CAPÍTULO 24 ..... 233**

RELAÇÃO ENTRE QUEIXA PROCTOLÓGICA E DIAGNÓSTICO DE PACIENTES REFERENCIADOS A UM AMBULATÓRIO UNIVERSITÁRIO

Camila Furtado Hood  
Isabelle Kristal Grala Souza e Silva  
Bruna Brandão de Farias  
Camila Tlustak Soares  
José Ricardo de Souza Soares Júnior  
Marcelo Alexandre Pinto De Britto

**DOI 10.22533/at.ed.02319130624**

**CAPÍTULO 25 ..... 237**

RELATO DE CASO: SÍNDROME DE CRI DU CHAT

Karlla Susane Costa Monteiro  
Ana Vitória Leite Monte  
Débora Alencar Franco Costa, Enio  
Douglas Amorim Carvalho  
Ravena Cristina Silva De Sousa  
Rodrigo Kelson Pereira Dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.02319130625**

<b>CAPÍTULO 26</b> .....	<b>239</b>
RELATO DE EXPERIÊNCIA: VIVÊNCIA ACADÊMICA EM ATIVIDADE EXTENSIONISTA NA PREVENÇÃO AO CÂNCER DE COLO UTERINO	
Michele Nunes Fenzke	
Fabiane Ferreira Francioni	
<b>DOI 10.22533/at.ed.02319130626</b>	
<b>CAPÍTULO 27</b> .....	<b>242</b>
SÍNDROME DO ROUBO DA SUBCLÁVIA: UM RELATO DE CASO	
Mariana Bezerra Doudement	
Raquel da Conceição Santos Nascimento	
Camila Coelho Nóbrega Riedel	
Rodrigo Santos de Norões Ramos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.02319130627</b>	
<b>CAPÍTULO 28</b> .....	<b>250</b>
SÍNDROME DE FOUNIER COMO COMPLICAÇÃO DE POSTECTOMIA: RELATO DE CASO	
Hugo Mendes Alencar Furtado	
Nadedja Lira de Queiroz Rocha	
Letícia Sucupira Cristino	
Lucas Mori de Lima	
Pedro Henrique Matos Grangeiro Cruz	
Harianne Leite de Alencar	
David Sucupira Cristino	
<b>DOI 10.22533/at.ed.02319130628</b>	
<b>CAPÍTULO 29</b> .....	<b>252</b>
SINDROME DE UNHA-PATELA (SINDROME DE FONG) EM GESTANTE, RELATO DE CASO	
Erika Amorim Melo Moreira	
Suellen Leal Pagano	
Michelle Magnago Ribeiro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.02319130629</b>	
<b>CAPÍTULO 30</b> .....	<b>255</b>
SISTEMAS DE APOIO À DECISÃO MÉDICA: UMA INOVAÇÃO NA MEDICINA ONCOLÓGICA	
Brenna Lucena Dantas	
Gersica Maria Gomes Almeida Marinho	
Yago Martins Leite	
Débora Costa Marques	
Vanessa Carolinne de Andrade e Albuquerque	
Maria Juliana de Arruda Queiroga	
Renan Gomes Barreto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.02319130630</b>	
<b>CAPÍTULO 31</b> .....	<b>263</b>
TUMOR DE WILMS: DO DIAGNÓSTICO AO TRATAMENTO, ATÉ ONDE A MEDICINA PODE AJUDAR?	
Paulo Sérgio da Paz Silva Filho	
Tainá Maria Oliveira Sousa	
Lennara Pereira Mota	
Monaliza Buana Rodrigues	
Tacyana Pires de Carvalho Costa	
Ranyelison Silva Machado	
Amanda Priscila Maia Souza	
Rosana de Oliveira Pereira	

Maria Janaina Oliveira Sousa  
Geísa de Moraes Santana  
Antônio Lucas Farias da Silva  
Sarah Lays Campos da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.02319130631**

**CAPÍTULO 32 ..... 272**

UTILIZANDO REDES NEURAIS ARTIFICIAIS PARA O DIAGNÓSTICO DE CÂNCER CERVICAL

Renan Gomes Barreto  
Gersica Maria Gomes Almeida Marinho  
Gabriela Ferreira Marinho Barreto  
Renata Gomes Barreto  
Lucas Oliveira Costa Aversari

**DOI 10.22533/at.ed.02319130632**

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 281**

## UTILIZANDO REDES NEURAI ARTIFICIAIS PARA O DIAGNÓSTICO DE CÂNCER CERVICAL

### **Renan Gomes Barreto**

Universidade Federal da Paraíba  
Programa de Pós-Graduação em Informática  
João Pessoa - Paraíba

### **Gersica Maria Gomes Almeida Marinho**

Faculdade de Ciências Médicas da Paraíba  
Cabedelo – Paraíba

### **Gabriela Ferreira Marinho Barreto**

Faculdade Maurício de Nassau  
João Pessoa – Paraíba

### **Renata Gomes Barreto**

Universidade Federal da Paraíba  
João Pessoa - Paraíba

### **Lucas Oliveira Costa Aversari**

Universidade Federal da Paraíba  
Programa de Pós-Graduação em Informática  
João Pessoa – Paraíba

**RESUMO:** O câncer cervical, também conhecido como câncer de colo de útero, é a terceira maior causa de câncer em mulheres em todo o mundo. Com o aumento do poder computacional e a facilidade de coleta de informações médicas, a Inteligência Artificial tem ajudado a Oncologia no desenvolvimento de algoritmos e técnicas para o diagnóstico e estadiamento de doenças. Redes Neurais Artificiais são modelos computacionais inspirados pela biologia e podem ser utilizadas

em uma grande variedade de problemas de aprendizado de máquina. Este trabalho desenvolve uma Rede Neural Artificial para o auxílio no diagnóstico de Câncer Cervical. Para tanto, foi identificada uma base de dados pública para treinamento e teste, além disso, foi apresentada um modelo de arquitetura capaz de prever o resultado de uma biópsia em um paciente. Por fim, com o objetivo de oferecer suporte a decisão clínica, o treinamento da rede foi feito em modo supervisionado utilizando dados de fatores de risco do câncer cervical. Todas as arquiteturas testadas apresentaram acurácia média maiores que 94% sendo que a melhor delas obteve 96,2% de acurácia média. Esta pesquisa contribui para o avanço do uso da Inteligência Artificial em Sistemas de Suporte a Decisão Clínica com foco na Oncologia, mostrando que Redes Neurais Artificiais podem ser utilizadas com sucesso para o diagnóstico de câncer cervical.

**PALAVRAS-CHAVE:** Informática Médica; Inteligência Artificial; Aprendizado de Máquina; Neoplasias do Colo do Útero.

### USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS FOR CERVICAL CANCER DIAGNOSIS

**ABSTRACT:** Cervical cancer is the third leading cause of cancer in women around the

world. With the increase of computational power and the ease of medical information gathering, Artificial Intelligence has helped Oncology in the development of algorithms and techniques for the diagnosis and staging of diseases. Artificial Neural Networks are computational models inspired by biology and can be used in a wide variety of machine learning problems. This work develops an Artificial Neural Network to aid in the diagnosis of Cervical Cancer. To do so, a public database for training and testing was identified. In addition, an architecture model capable of predicting the outcome of a biopsy in a patient was presented. Finally, in order to provide clinical decision support, the training of the network was done in a supervised mode using data from cervical cancer risk factors. All the architectures tested presented an average accuracy greater than 94% and the best of them obtained a 96.2% average accuracy. This research contributes to the advancement of the use of Artificial Intelligence in Clinical Decision Support systems with a focus on Oncology, showing that Artificial Neural Networks can be used successfully for the diagnosis of cervical cancer.

**KEYWORDS:** Medical Informatics; Artificial Intelligence; Machine Learning; Uterine Cervical Neoplasms.

## 1 | INTRODUÇÃO

A quantidade de dados coletados na área da saúde aumenta periodicamente, resultando no surgimento de métodos de diagnósticos, princípios químicos, além de progressos na área da biologia molecular e da genética, entre outros avanços medicinais (Wechsler et al., 2003).

O câncer cervical, também conhecido como câncer de colo de útero, é a terceira maior causa de câncer em mulheres em todo o mundo. Em 2008, estima-se que ocorreram 530.000 casos, sendo registradas 275.000 mortes pela doença, perdendo apenas para o câncer de mama e o colorretal (Arbyn *et al.*, 2011). No Brasil, espera-se que em 2018 serão registrados 16.370 novos casos de câncer de cervical, com um risco estimado de 15,43 casos a cada 100 mil mulheres (INCA, 2017).

Alguns fatores estão fortemente ligados ao acometimento do câncer cervical como: início precoce da atividade sexual, tabagismo, uso de contraceptivos orais, carência de vitaminas, múltiplos parceiros e, principalmente, infecções persistentes pelo vírus HPV (Brasil, 2016).

Devido ao aumento do poder computacional e da facilidade de coleta de informações médicas, a Inteligência Artificial, subárea da Ciência da Computação, tem ajudado a Oncologia no desenvolvimento de algoritmos e técnicas para o diagnóstico e estadiamento de doenças (Gyawali, 2018; Lobo, 2017).

Sistemas de Suporte à Decisão Clínica possuem potencial para reduzir a quantidade de erros médicos e melhorar a qualidade e eficiência do tratamento clínico oferecido (Sim *et al.*, 2001). Nesse contexto, destaca-se o uso de Redes Neurais Artificiais (RNA), que são modelos computacionais inspirados pela biologia e podem ser utilizadas em uma grande variedade de problemas de aprendizado de máquina

(Schmidhuber, 2015).

As Redes Neurais Artificiais possuem a capacidade de aproximar mapeamentos não lineares complexos, através de um conjunto exemplo de entradas e, com isso, é capaz de encontrar soluções que normalmente são difíceis de modelar utilizando uma abordagem paramétrica clássica (Huang, Zhu e Siew, 2006). Uma Rede Neural Artificial é formada camadas de neurônios e sinapses e é capaz de adquirir conhecimento através de exemplos, ajustando os pesos de ligações entre os neurônios, a partir de um processo de aprendizagem (Haykin, 1994).

Pretende-se assim com este trabalho, projetar e treinar uma Rede Neural Artificial, que poderá ser usada na área oncológica, visando permitir o suporte à decisão clínica por auxiliar no diagnóstico e encaminhamento apropriado de pacientes com suspeita de câncer cervical, utilizando os dados disponíveis dos mesmos e de fatores de risco da doença.

Este trabalho, tem como objetivo geral desenvolver uma Rede Neural Artificial para o auxílio no diagnóstico de Câncer de Cervical. Para tanto, definimos como objetivos específicos desta pesquisa:

- Identificar uma base de dados que será utilizada para o treinamento e validação da RNA;
- Propor uma arquitetura de Rede Neural Artificial que será treinada para o suporte ao diagnóstico de Câncer Cervical;
- Avaliar os resultados obtidos durante o treinamento e validação da Rede Neural Artificial.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

Para projetar e treinar a rede neural utilizada para previsão de casos de câncer cervical, foi utilizado o framework Keras 2.1 (Chollet, 2015), que é uma biblioteca de código aberto para aprendizado de máquina escrita na linguagem de programação Python 3.6 (Rossum e Drake, 2010), facilitando a criação e instância de redes neurais artificiais para tarefas de classificação e regressão.

O framework Keras, durante sua execução, requer um *backend* para auxiliar na comunicação e organização das estruturas de dados no computador. Para isso, nessa pesquisa foi utilizado como *backend* o Tensorflow 1.3 (Abadi *et al.*, 2016), criado pela equipe do Google Brain em 2015, com o objetivo de ajudar na criação de sistemas de aprendizagem supervisionada. Além disso, foram utilizadas ferramentas como a Tensorboard, utilizada neste trabalho em sua versão 0.1.8, para a geração e acompanhamento dos gráficos referentes aos erros de treinamento e validação da rede neural durante seu desenvolvimento (Goldsborough, 2016).

Com a finalidade de automatizar o treinamento de diversas arquiteturas de redes, foi utilizada a biblioteca Scikit-learn (Pedregosa *et al.*, 2012) em sua versão 0.19, fazendo com que um número maior de arquiteturas de redes fossem treinadas

e validadas paralelamente, reduzindo significativamente o tempo de execução do treinamento da rede neural.

Para a execução e testes das redes propostas, foi utilizado um servidor com as seguintes configurações: Processador Intel Core i7-6700, com 64 GB DDR4 de memória RAM, GPU GeForce GTX 1080 e 2 discos rígidos SSD de 500 GB SATA 6 Gb/s. Todas as redes neurais foram instanciadas e treinadas com ajuda da placa gráfica, contribuindo para a diminuição do tempo de execução do algoritmo.

Com o objetivo de oferecer Suporte à Decisão Clínica, o treinamento da rede foi feito em modo supervisionado, utilizando dados de fatores de risco do câncer cervical coletados por (Fernandes, Cardoso e Fernandes, 2017) e distribuídos pela Universidade da Califórnia. O banco de dados utilizado consiste nas informações demográficas, hábitos e histórico médico de 858 pacientes, juntamente às suas respostas às perguntas de um questionário sobre fatores de risco, podendo algumas das perguntas não terem sido respondidas pelos pacientes por razões de privacidade.

Dentre alguns dos fatores de risco presentes, podemos destacar: número de parceiros sexuais, número de gravidezes, se o paciente é fumante, uso de contraceptivos hormonais, uso de dispositivo intrauterino, histórico de DSTs e diagnósticos prévios de câncer cervical.

Para lidar com os atributos com muitas respostas faltantes, foi utilizada uma técnica tradicional (García-Laencina, Sancho-Gómez e Figueiras-Vidal, 2010) que consiste na remoção de colunas sem quantidades significativas de respostas, partindo do pressuposto que os mesmos possuem baixa influência na classificação, ou, caso contrário, evitando que os mesmos influenciem negativamente na classificação dos pacientes que não responderam a tal pergunta. A tabela 1 lista os atributos presentes no conjunto de dados, valores máximos e mínimos, suas médias e o número de instâncias válidas para aquele atributo.

Atributo	Válidos	Média	Min	Max	Atributo	Válidos	Média	Min	Max
Age	858	26,8	13	84	STDs: pelvic inflammatory disease	753	0,0	0	1
Number of sexual partners	832	2,5	1	28	STDs: genital herpes	753	0,0	0	1
First sexual intercourse	851	17,0	10	32	STDs: molluscum contagiosum	753	0,0	0	1
Number of pregnancies	802	2,3	0	11	STDs: AIDS	753	0,0	0	0
Smokes	845	0,1	0	1	STDs: HIV	753	0,0	0	1
Smokes (years)	845	1,2	0	37	STDs: Hepatitis B	753	0,0	0	1
Smokes (packs/year)	845	0,5	0	37	STDs: HPV	753	0,0	0	1



Hormonal Contraceptives	750	0,6	0	1	STDs: Number of diagnosis	858	0,1	0	3
Hormonal Contraceptives (years)	750	2,3	0	30	STDs: Time since first diagnosis	71	6,1	1	22
IUD	741	0,1	0	1	STDs: Time since last diagnosis	71	5,8	1	22
IUD (years)	741	0,5	0	19	Dx: Cancer	858	0,0	0	1
STDs	753	0,1	0	1	Dx: CIN	858	0,0	0	1
STDs (number)	753	0,2	0	4	Dx: HPV	858	0,0	0	1
STDs: condylomatosis	753	0,1	0	1	Dx	858	0,0	0	1
STDs: cervical condylomatosis	753	0,0	0	0	Hinselmann	858	0,0	0	1
STDs: vaginal condylomatosis	753	0,0	0	1	Schiller	858	0,1	0	1
STDs: vulvo-perineal condylomatosis	753	0,1	0	1	Citology	858	0,1	0	1
STDs: syphilis	753	0,0	0	1	Biopsy	858	0,1	0	1

TABELA 1: Análise de média, valor máximo, valor mínimo e número de dados válidos dos atributos do conjunto de dados.

Exposta a solução para o problema dos dados faltantes, optou-se por descartar as colunas “STDs: Time since first diagnosis” e “STDs: Time since last diagnosis”. Feito isso, foram excluídas todas as linhas que possuíam pelo menos um valor de atributo desconhecido. O conjunto de dados final ficou com 668 instâncias e 34 atributos, sendo o campo “Biopsy” utilizado como supervisão.

A normalização e escala dos dados foi feita removendo o valor mediano dos dados entre o primeiro e o terceiro quantil para cada atributo do conjunto de dados, forçando os seus valores a ficarem próximos a zero. Tal feito é necessário pois evita que haja interferência no grau de influência dos atributos no processo de classificação das redes, aumentando a capacidade de aprendizado da mesma (Jayalakshmi e Santhakumaran, 2011). Além disso, o cálculo da mediana no intervalo interquantil reduz o impacto negativo que valores atípicos teriam sobre os dados (Buitinck, Louppe, Blondel, Pedregosa, Mueller, Grisel, Niculae, Prettenhofer, Gramfort, Grobler, Layton, VanderPlas, *et al.*, 2013).

Redes neurais com muitos parâmetros tem tendência a possuir relações correlacionais confusas entre os mesmos, produzindo um alto nível de ruído que pode influenciar na posterior capacidade de generalização das mesmas. Tal problema é conhecido como superadaptação (do inglês, *overfitting*) *que faz com que uma rede neural já treinada não tenha uma boa capacidade em classificar corretamente novos exemplos além dos contidos no conjunto de treinamento* (Srivastava *et al.*, 2014).

Para evitar a superadaptação foi empregada a técnica de dropout (Srivastava

et al., 2014), que consiste na eliminação aleatória de alguns dos neurônios e suas conexões durante as épocas de treinamento das redes. O valor de dropout varia de 0 a 1 e consiste na taxa de neurônios eliminados aleatoriamente a cada rodada de aprendizado.

Como funções de ativação das camadas das arquiteturas, foram escolhidas duas opções, sendo elas: ELU (do inglês, *Exponential Linear Unit*) e Sigmoid. A função ELU, uma melhoria em relação a função RELU, é indicada para evitar uma eventual impossibilidade no treinamento das redes causada valores nulos dos pesos devido a ajustes negativos constantes para se adequar aos exemplos consumidos durante o treinamento (Deng, Wang e Wang, 2016)leaky ReLUs (LReLU). A função Sigmoid foi escolhida principalmente como função não-linear complementar alternativa devido seu amplo uso em redes neurais pois permite um treinamento geralmente rápido em redes neurais densas (Karlik e Olgac, 2011).

Com a finalidade de se encontrar os melhores parâmetros de configuração da RNA, foram treinadas 12 configurações de arquiteturas densas diferentes, variando-se o número de neurônios por camada, o valor de *dropout* e a função de ativação. Tais arquiteturas foram geradas por meio de uma técnica conhecida como *grid-search*, que facilita a criação de diversas arquiteturas de redes por meio de intervalos de parâmetros predefinidos (Buitinck, Louppe, Blondel, Pedregosa, Mueller, Grisel, Niculae, Prettenhofer, Gramfort, Grobler, Layton, Vanderplas, et al., 2013). A tabela 2 mostra os parâmetros utilizados pela técnica de *grid-search* para a criação das arquiteturas.

Parâmetro	Possíveis Valores
Camadas	1; 128-1; 128-128-1
Função de Ativação	ELU; Sigmoid
Dropout	0; 0.4
Métricas Adicionais	Acurácia
Função Loss	Entropia Binária Cruzada
Otimizador	Adam

TABELA 2: Parâmetros utilizados para a criação das arquiteturas utilizando o grid-search.

O treinamento das RNAs foi feito em 300 épocas, ou seja, apresentando o conjunto de treinamento para cada uma delas de maneira completa 300 vezes. Por outro lado, o tamanho dos *minibatches* utilizados, quantos exemplos de treinamento eram exibidos por vez à rede antes do ajuste dos pesos, foi de 32.

Para validar o modelo proposto, foi utilizada a técnica de validação cruzada estratificada com múltiplas dobras. A validação cruzada é uma técnica para avaliar a capacidade de generalização de um modelo a partir de um conjunto de dados. Esta técnica é amplamente empregada em problemas onde o objetivo da modelagem é a

predição. Busca-se então estimar o quão preciso é este modelo na prática, ou seja, o seu desempenho para um novo conjunto de dados nunca antes visto pela rede (Baker, Isotani e Carvalho, 2011).

O conceito central das técnicas de validação cruzada é o particionamento do conjunto de dados em subconjuntos mutualmente exclusivos, e posteriormente, utiliza-se alguns destes subconjuntos para a estimação dos parâmetros do modelo (dados de treinamento) e o restante dos subconjuntos (dados de validação ou de teste) são empregados para determinar a capacidade de generalização de um modelo (Baker, Isotani e Carvalho, 2011).

Foram utilizadas 3 dobras, fazendo com que todas as arquiteturas propostas pelo *grid-search* fossem treinadas e validadas 3 vezes, permitindo o cálculo da acurácia média de treinamento e validação.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a criação e treinamento das arquiteturas, foram obtidos resultados referentes à acurácia do seu treinamento e validação utilizando o banco de dados proposto. O tempo total de treinamento e validação para o conjunto de redes com todas as arquiteturas propostas em todas as dobras foi de 7 minutos e 51 segundos.

Todas as RNAs treinadas apresentaram acurácia média de validação maior que 94% sendo a melhor delas com duas camadas ocultas, com 128 neurônios e uma camada de saída com um único neurônio e *dropout* de 0.4 entre as camadas. Esta, apresentou 96,2% de acurácia média nos dados de validação e 98% nos dados de treinamento.

A tabela 3 mostra um comparativo dos resultados de cada Rede Neural implementada utilizando o conjunto de dados de treinamento e validação.

Arquitetura	Função de Ativação	Dropout	Acurácia	
			Treinamento	Validação
1	Elu	0	95,5%	94,8%
128-1	Elu	0	97,6%	94,9%
128-128-1	Elu	0	99,2%	94,9%
1	Elu	0,4	95,5%	95,2%
128-1	Elu	0,4	97,3%	94,8%
128-128-1	Elu	0,4	98,0%	96,2%
1	Sigmoid	0	95,7%	95,1%
128-1	Sigmoid	0	97,0%	95,4%
128-128-1	Sigmoid	0	97,4%	95,4%
1	Sigmoid	0,4	95,5%	94,9%
128-1	Sigmoid	0,4	96,8%	95,5%
128-128-1	Sigmoid	0,4	95,5%	94,8%

TABELA 3: Arquitetura e acurácia média apresentada por cada Rede Neural Artificial implementada nos conjuntos dados de treinamento e validação.

Com a utilização do valor de *dropout* proposto na melhor arquitetura, não se observou *superadaptação*, tendo a rede uma boa capacidade de generalização quando são apresentados a novos exemplos, isto é, quando a rede é utilizada para prever o resultado da biópsia de uma paciente que não estava no banco de dados de treinamento.

## 4 | CONCLUSÃO

A Rede Neural Artificial projetada foi capaz de prever o resultado da biópsia para 96,2% dos pacientes presentes no conjunto de dados de validação, mostrando que Redes Neurais Artificiais podem ser utilizadas no auxílio ao diagnóstico de câncer cervical.

Esta pesquisa contribui para o avanço do uso da Inteligência Artificial em Sistemas de Suporte à Decisão Clínica com foco na Oncologia, possibilitando a futura elaboração de sistemas de diagnóstico automatizados, de maneira a auxiliar profissionais da atenção básica de saúde a realizarem de maneira mais precisa um diagnóstico e encaminhamento precoce do câncer cervical, evitando assim, eventuais casos de óbito e melhorando a eficiência do tratamento.

## REFERÊNCIAS

ABADI, M. *et al.* TensorFlow: A system for large-scale machine learning. **CoRR**, v. abs/1605.0, 2016.

ARBYN, M. *et al.* Worldwide burden of cervical cancer in 2008. **Annals of Oncology**, v. 22, n. 12, p. 2675–2686, 2011.

BAKER, R.; ISOTANI, S.; CARVALHO, A. Mineração de Dados Educacionais: Oportunidades para o Brasil. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 19, n. 02, p. 03, 2011.

BRASIL, M. DA S. **Diretrizes Brasileiras para o rastreamento Do Câncer Do Colo Do Útero**. Rio de Janeiro, RJ: Ministério da Saúde, 2016.

BUITINCK, L.; LOUPPE, G.; BLONDEL, M.; PEDREGOSA, F.; MUELLER, A.; GRISEL, O.; NICULAE, V.; PRETTENHOFER, P.; GRAMFORT, A.; GROBLER, J.; LAYTON, R.; VANDERPLAS, J.; *et al.* **RobustScaler: Scikit-Learn Documentation**. Disponível em: <<http://scikit-learn.org/stable/modules/generated/sklearn.preprocessing.RobustScaler.html>>. Acesso em: 7 abr. 2018.

BUITINCK, L.; LOUPPE, G.; BLONDEL, M.; PEDREGOSA, F.; MUELLER, A.; GRISEL, O.; NICULAE, V.; PRETTENHOFER, P.; GRAMFORT, A.; GROBLER, J.; LAYTON, R.; VANDERPLAS, J.; *et al.* API design for machine learning software: experiences from the scikit-learn project. **CoRR**, v. abs/1309.0, 2013.

CHOLLET, F. **Keras: The Python Deep Learning library** Keras.io, , 2015. Disponível em: <<https://keras.io>>. Acesso em: 26 fev. 2018

DENG, Z.; WANG, Z.; WANG, S. Stochastic area pooling for generic convolutional neural network. **Frontiers in Artificial Intelligence and Applications**, v. 285, p. 1760–1761, 2016.

- FERNANDES, K.; CARDOSO, J. S.; FERNANDES, J. Transfer learning with partial observability applied to cervical cancer screening. *In: Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*. [s.l.] Springer, Cham, 2017. v. 10255 LNCSp. 243–250.
- GARCÍA-LAENCINA, P. J.; SANCHO-GÓMEZ, J.-L.; FIGUEIRAS-VIDAL, A. R. Pattern classification with missing data: a review. **Neural Computing and Applications**, v. 19, n. 2, p. 263–282, 2010.
- GOLDSBOROUGH, P. A Tour of TensorFlow. **CoRR**, v. abs/1610.0, 2016.
- GYAWALI, B. Does global oncology need artificial intelligence? **The Lancet Oncology**, v. 19, n. 5, p. 599–600, 2018.
- HAYKIN, S. **Neural Networks: A Comprehensive Foundation**. [s.l.] Prentice Hall, 1994.
- HUANG, G. BIN; ZHU, Q. Y.; SIEW, C. K. Extreme learning machine: Theory and applications. **Neurocomputing**, v. 70, n. 1–3, p. 489–501, 2006.
- INCA. **Estimativa 2018-Incidência de câncer no Brasil**. Rio de Janeiro, RJ: Ministério da Saúde, 2017.
- JAYALAKSHMI, T.; SANTHAKUMARAN, A. Statistical normalization and back propagation for classification. **International Journal of Computer ...**, v. 3, n. 1, p. 1–5, 2011.
- KARLIK, B.; OLGAC, V. Performance Analysis of Various Activation Functions in Generalized MLP Architectures of Neural Networks. **International Journal of Artificial Intelligence And Expert Systems (IJAE)**, v. 1, n. 4, p. 111–122, 2011.
- LOBO, L. C. Inteligência Artificial e Medicina. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 41, n. 2, p. 185–193, 2017.
- PEDREGOSA, F. *et al.* Scikit-learn: Machine Learning in Python. **Journal of Machine Learning Research**, v. 12, n. Oct, p. 2825–2830, 2012.
- ROSSUM, G. VAN; DRAKE, F. L. **Python Tutorial**. [s.l.] Centrum voor Wiskunde en Informatica Amsterdam, The Netherlands, 2010. v. 42
- SCHMIDHUBER, J. Deep Learning in neural networks: An overview. **Neural Networks**, v. 61, p. 85–117, 2015.
- SIM, I. *et al.* Clinical decision support systems for the practice of evidence-based medicine. **Journal of the American Medical Informatics Association**, v. 8, n. 6, p. 527–534, 2001.
- SRIVASTAVA, N. *et al.* Dropout: A Simple Way to Prevent Neural Networks from Overfitting. **Journal of Machine Learning Research**, v. 15, n. 1, p. 1929–1958, 2014.
- WECHSLER, R. *et al.* A informática no consultório médico. **Jornal de Pediatria**, v. 79, p. S3–S12, 2003.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**BENEDITO RODRIGUES DA SILVA NETO** Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado de Mato Grosso (2005), com especialização na modalidade médica em Análises Clínicas e Microbiologia. Em 2006 se especializou em Educação no Instituto Araguaia de Pós graduação Pesquisa e Extensão. Obteve seu Mestrado em Biologia Celular e Molecular pelo Instituto de Ciências Biológicas (2009) e o Doutorado em Medicina Tropical e Saúde Pública pelo Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública (2013) da Universidade Federal de Goiás. Pós-Doutorado em Genética Molecular com concentração em Proteômica e Bioinformática. Também possui seu segundo Pós doutoramento pelo Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciências Aplicadas a Produtos para a Saúde da Universidade Estadual de Goiás (2015), trabalhando com Análise Global da Genômica Funcional e aperfeiçoamento no Institute of Transfusion Medicine at the Hospital Universitätsklinikum Essen, Germany. Palestrante internacional nas áreas de inovações em saúde com experiência nas áreas de Microbiologia, Micologia Médica, Biotecnologia aplicada a Genômica, Engenharia Genética e Proteômica, Bioinformática Funcional, Biologia Molecular, Genética de microrganismos. É Sócio fundador da “Sociedade Brasileira de Ciências aplicadas à Saúde” (SBCSaúde) onde exerce o cargo de Diretor Executivo, e idealizador do projeto “Congresso Nacional Multidisciplinar da Saúde” (CoNMSaúde) realizado anualmente no centro-oeste do país. Atua como Pesquisador consultor da Fundação de Amparo e Pesquisa do Estado de Goiás - FAPEG. Coordenador do curso de Especialização em Medicina Genômica e do curso de Biotecnologia e Inovações em Saúde no Instituto Nacional de Cursos. Como pesquisador, ligado ao Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública da Universidade Federal de Goiás (IPTSP-UFG), o autor tem se dedicado à medicina tropical desenvolvendo estudos na área da micologia médica com publicações relevantes em periódicos nacionais e internacionais.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-402-3

