



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

# Medicina **e Biomedicina 2**

Benedito Rodrigues da Silva Neto  
(Organizador)

# Medicina e Biomedicina 2

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Executiva: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Lorena Prestes  
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  
Profª Drª 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  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª 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  
Profª Drª 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  
Profª Drª 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.ª Dr.ª 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>	
M489	Medicina e biomedicina 2 [recurso eletrônico] / Organizador Benedito Rodrigues da Silva Neto. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Medicina e Biomedicina; v. 2)  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-497-9 DOI 10.22533/at.ed.979192407  1. Biomedicina – Pesquisa – Brasil. 2. Medicina – Pesquisa – Brasil. I. Silva Neto, Benedito Rodrigues da. II. Série.  CDD 610.69
<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

Temos o privilégio de apresentar o segundo volume do livro “Medicina e Biomedicina”, um e-book de amplo espectro formado por trinta capítulos que envolvem conceitos e fundamentos inerentes a cada uma dessas duas áreas relevantes na pesquisa científica da saúde brasileira.

É de conhecimento de todos que as ferramentas disponíveis para a pesquisa no campo da saúde nem sempre são adequados para resolver os problemas existentes, necessitando assim de inovações em áreas como a medicina e biomedicina que possam de gerar novas informações e desenvolver maneiras melhores, e mais efetivas, de proteger e promover a saúde.

Cada uma das áreas aqui representadas possui características específicas que podem ser visualizadas ao longo dos capítulos produzidos por profissionais biomédicos e médicos, assim como semelhanças em atividades que corroboram para um conceito de integração multidisciplinar, haja vista que novas tecnologias para prevenção, diagnóstico, e tratamento complementam essas duas grandes áreas.

O livro “Medicina e Biomedicina – volume 2”, aborda em cada capítulo, de forma específica conceitos aplicados à cada uma dessas duas grandes áreas evidenciando dados relevantes gerados em todo território nacional por acadêmicos e docentes destes dois cursos. Tendo em vista que são diversas as subáreas tanto da medicina quanto da biomedicina, neste livro agregamos conteúdo que abrange temáticas como proteômica, infecção fúngica, diagnóstico, acupuntura, esclerodermia sistêmica, tratamento, síndrome, saúde pública; serviços de atendimento, patologia clínica, unidade de terapia intensiva pediátrica, epidemiologia, infecção hospitalar, hipertensão pulmonar, lúpus eritematoso sistêmico, relatos de casos, febre reumática, Indicadores de morbimortalidade, anatomia por imagens de ressonância magnética, efeitos colaterais e reações adversas relacionados a medicamentos e sistema nervoso.

Nossa expectativa é que esse material possa contribuir tanto com a comunidade acadêmica, quanto para com aqueles que pretendem ingressar em uma dessas duas áreas tão significativas. Parabenizamos cada autor pela teoria bem fundamentada aliada à resultados promissores, e principalmente à Atena Editora por permitir que o conhecimento seja difundido e disponibilizado para que as novas gerações se interessem cada vez mais pelo ensino e pesquisa em genética.

Desejo a todos uma excelente leitura!



## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
ACUPUNTURA NA ESCLERODERMIA SISTÊMICA: RELATO DE CASO	
Carmindo Carlos Cardoso Campos	
Lígia Tomaz de Aquino	
Dayvson Diogo de Santana Silva	
José Luiz Gomes	
Emerson Luiz Ferreira de Lima	
Jaqueline Leite Batista	
Iaponan Macedo Marins Filho	
Fernando Leonel da Silva	
Rene Ribeiro Soares	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9791924071</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>9</b>
AVALIAÇÃO DO ATENDIMENTO EM PATOLOGIA CLÍNICA SOB A VISÃO DOS USUÁRIOS DE UMA UNIDADE PÚBLICA DO INTERIOR BAIANO	
Samuel José Amaral de Jesus	
Eliane Oliveira da Silva	
Keyte Evans Carneiro de Almeida	
Camilla da Cruz Martins	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9791924072</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>21</b>
CARACTERIZAÇÃO DAS INFECÇÕES RELACIONADAS À ASSISTÊNCIA À SAÚDE EM UMA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA PEDIÁTRICA DO EXTREMO NORTE DO BRASIL	
Manuela Mendes Andraos	
Naiá Lauria da Silva	
Andressa Rodrigues Ribeiro	
Ayslanne Medeiros de Oliveira	
Lana Akemy Lira Matsubara	
João Pedro Soares de Macedo	
Wallace Bruno Ferreira Garcia	
Wagner do Carmo Costa	
Fabiana Nakashima	
Ana Iara Costa Ferreira	
Leila Braga Ribeiro	
Bianca Jorge Sequeira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9791924073</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>34</b>
CARACTERIZAÇÃO DOS ACIDENTES POR ANIMAIS PEÇONHENTOS NOTIFICADOS NO INSTITUTO DE MEDICINA TROPICAL, ASSUNÇÃO PARAGUAI (2017)	
Elder Oliveira da Silva	
Denilson Pontes Guedes	
Geiel Silva dos Passos	
Maria Gorete do Nascimento Silva	
Jéssica Janayna Ferreira	
Marcos Antonio de Farias	
Patrícia Rojas Ruiz Diaz	
Pasionaria Rosa Ramos Ruiz Diaz	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9791924074</b>	

<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>46</b>
CONTROLE DE DISPOSITIVOS RESIDENCIAIS POR MEIO DA CAPTAÇÃO DE SINAIS ELETROMIOGRÁFICOS	
Ingrid Alves de Paiva Barbosa Santa Rita do Sapucaí Juliano Teófilo Fonseca Filipe Bueno Vilela Ellen Pereira Zambalde Rani de Souza Alves	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9791924075</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>57</b>
DEFICIÊNCIA DE ENZIMA GLICOSE 6 FOSFATO DESIDROGENASE: EXSANGUÍNEOTRANSFUSÃO COMO TERAPIA	
Fabiana Guerra Nogueira Rodrigues	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9791924076</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>70</b>
DOENÇAS RELACIONADAS ÀS MUTAÇÕES NO GENE <i>PLP1</i>	
Tamyris Lima da Silva Weslly Palhano Paz Maria Lúcia Pereira Torres	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9791924077</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>74</b>
HIPERTENSÃO PULMONAR PRECOCE EM PACIENTE JOVEM PORTADORA DE DOENÇA MISTA DO TECIDO CONJUNTIVO	
Igor André Telles da Cunha Fernando César da Costa Duarte Leandro Bonecker Lora João Renato Cardoso Mourão Priscilla Souza da Cruz Leonardo Motta Ramos Alessandra Cardoso Pereira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9791924078</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>78</b>
EFEITOS VASORELAXANTES E HIPOTENSORES DA PIPERINA, COMPONENTE MARJORITÁRIO DA PIMENTA DO REINO, EM MODELOS ANIMAIS	
Fátima Virgínia Gama Justi Juan de Sá Roriz Caminha Gabriella Araújo Matos Robson Salviano de Matos Júlio Cesar Chaves Nunes Filho Marília Porto Oliveira Nunes Cristhyane Costa Aquino Leonardo Lobo Saraiva Barros Ronaldo Pereira Dias Dyego Castelo Branco Holanda Gadelha Pereira Cássia Rodrigues Roque Daniel Vieira Pinto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9791924079</b>	

**CAPÍTULO 10 ..... 86**

ESTUDO DESCRITIVO SOBRE MORTALIDADE POR CÂNCER DE COLO UTERINO EM MULHERES EM IDADE FÉRTIL E SUAS VARIAÇÕES REGIONAIS COM ENFOQUE PARA A REGIÃO NORTE DO BRASIL

Naiá Lauria da Silva  
Manuela Mendes Andraos  
Júlio Gomes do Nascimento Neto  
Lucivan Sousa dos Santos  
Andressa Rodrigues Ribeiro  
Ayslanne Medeiros de Oliveira  
Lana Akemy Lira Matsubara  
Antônio Gelson de Oliveira Nascimento  
Wagner do Carmo Costa  
Ana Iara Costa Ferreira  
Leila Braga Ribeiro  
Bianca Jorge Sequeira

**DOI 10.22533/at.ed.97919240710**

**CAPÍTULO 11 ..... 98**

HISTOPATOLOGIA EM FÍGADO DE *Astyanax Lacustris* (TELEOSTEI, CHARACIDAE) COMO BIOMARCADOR DE POLUIÇÃO AMBIENTAL AQUÁTICA NO SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO NORDESTE DO BRASIL

Geiza Rodrigues dos Santos  
Edimária da Silva Braga  
Leonardo Barros Ribeiro  
Kyria Cilene de Andrade Bortoleti  
Jadilson Mariano Damasceno  
Vanúzia Gonçalves Menezes  
Auriana Miranda Walker  
Giancarlo Arrais Galvão  
Ana Catarina Luscher Albinati

**DOI 10.22533/at.ed.97919240711**

**CAPÍTULO 12 ..... 107**

INCIDÊNCIA DE PROTOZOÁRIOS E HELMINTOS NO EXAME PARASITOLÓGICO REALIZADO NO LABORATÓRIO CENTRAL DE BIOMEDICINA NO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2018

Luana Tenorio Olímpio  
Flávia Karen Carvalho Garcia  
Larissa Lisboa Rêgo Brito  
Janaína Fontes Ribeiro  
Marcos Emanuel Vilanova da Costa  
Leonan Oliveira de Souza  
José Hugo Romão Barbosa

**DOI 10.22533/at.ed.97919240712**

**CAPÍTULO 13 ..... 113**

INFECTION BY KOCH'S BACILLUS AS A CAUSE OF AORTITIS EXTENSIVE TUBERCULOSIS: A CASE REPORT

Thiago De Oliveira Silva,  
Paula Araruna Bertão  
Germana Ribeiro Araújo Carneiro De Lucena  
Jeann Carlos De Oliveira Santiago  
Thiago De Oliveira Silva

**DOI 10.22533/at.ed.97919240713**



<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>115</b>
LUXAÇÃO CONGÊNITA DE JOELHO: UM RELATO DE CASO	
<p>Matheus Magno da Silva Néo  Tânia Santi Monteiro do Amaral  Michele Maria Martins Vasconcelos  Frederico Eduardo Ribeiro Bezerra Monteiro  Lucas Lima Ellery  Francisco Wellington Lopes Guimarães Filho  Felipe Câmara Barros Pinto  Alexandre Mourão Feitosa Freitas  Vitoria Souto Galvão de França</p>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.97919240714</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>119</b>
MELORREOSTOSE: UM RELATO DE CASO MELORHEOSTOSIS: CASE REPORT	
<p>Hanna Beatriz Avelino de Andrade  Isabella Cristina Muniz Honorato  José Humberto de Oliveira Lisboa Júnior  Vitor Henrique Campoy Guedes  Rafaella Maria de Freitas Estrela  Teresa Patricia Acebey Crespo  Pablo Duarte Lima</p>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.97919240715</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>124</b>
MORBIMORTALIDADE DE FEBRE REUMÁTICA E VALVULOPATIA REUMÁTICA NO PERÍODO DE 2008 A 2017 NO ESTADO DO PARÁ	
<p>Ana Carolina Fonseca Tavares  Ana Paula Ramos de Souza  Caio Henrique de Souza Almeida  João Pedro Nunes Aquime  Leonardo Teixeira de Mendonça  Médico Reumatologista  Vitória Silva Rodrigues</p>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.97919240716</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>129</b>
NANOPARTÍCULAS: UTILIZAÇÃO NA INDUÇÃO DE MORTE EM CÉLULAS TUMORAIS E TERAPÊUTICA CONTRA O CÂNCER	
<p>Juliana Carvalho Lopes  Maria Lúcia Pereira Torres</p>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.97919240717</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>141</b>
O USO DE LINHAGENS LEUCÊMICAS E A SUA IMPORTÂNCIA NA ONCOLOGIA EXPERIMENTAL	
<p>Lívia de Oliveira Sales  Beatriz Maria Dias Nogueira  Emerson Lucena da Silva  Maria Elisabete Amaral de Moraes  Raquel Carvalho Montenegro  Caroline de Fátima Aquino Moreira-Nunes</p>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.97919240718</b>	

**CAPÍTULO 19 ..... 153**

PAPEL DO GENE *BCR-ABL* NO PROCESSO LEUCEMOGÊNICO

Beatriz Maria Dias Nogueira  
Lívia de Oliveira Sales  
Emerson Lucena da Silva  
Maria Elisabete Amaral de Moraes  
Raquel Carvalho Montenegro  
Caroline de Fátima Aquino Moreira-Nunes

**DOI 10.22533/at.ed.97919240719**

**CAPÍTULO 20 ..... 168**

T1 E T1 IR GRE NA IDENTIFICAÇÃO DAS ESTRUTURAS ANATÔMICAS DA FACE LATERAL DO CÉREBRO

Sergio Murilo Georgeto  
Heraldo de Oliveira Mello Neto  
Munir Antônio Gariba  
Luiz Roberto Aguiar

**DOI 10.22533/at.ed.97919240720**

**CAPÍTULO 21 ..... 179**

POLIFARMÁCIA: TABELA COMO FERRAMENTA PARA O USO ADEQUADO DE MEDICAMENTOS ENTRE IDOSOS

Bruna França Silva  
André Ludolf Lacerda di Pierro Ortiz  
Eduardo Sterman Campos  
Julia Busana da Costa  
Rafael Correia Naletto  
William Hideki Nishimura

**DOI 10.22533/at.ed.97919240721**

**CAPÍTULO 22 ..... 185**

PREVALÊNCIA DE ENTEROPARASIToses EM CRIANÇAS MATRICULADAS NAS CRECHES PÚBLICAS DE UM MUNICÍPIO DO RECÔNCAVO DA BAHIA

Jasielle Bastos de Souza  
Taniele Correia Damasceno Santana  
Shirley Nascimento Costa  
Cássia Vargas Lordêlo  
Lara Cristine da Silva Vieira

**DOI 10.22533/at.ed.97919240722**

**CAPÍTULO 23 ..... 193**

PREVALÊNCIA DE LOMBALGIA/CERVICALGIA EM ESTUDANTES DE MEDICINA EM UMA FACULDADE PARTICULAR DE TERESINA

Joelma Moreira De Norões Ramos  
Gleycianne da Silva Oliveira Dumont Vieira  
Angélica Maria Assunção da Ponte Lopes  
Gabriela Grabowski Amorim  
Guilherme Miranda Correia  
Jôyce Reis Costa

**DOI 10.22533/at.ed.97919240723**

**CAPÍTULO 24 ..... 210**

PRIMEIRO CASO DE SÍNDROME DE BAGGIO-YOSHINARI NO ESTADO DE MATO GROSSO

Maíra Sant Anna Genaro

**CAPÍTULO 25 ..... 217**

PSORIATIC ARTHRITIS AND HYPEREOSINOPHILIC SYNDROME: A CASE REPORT

Ana Clara Carvalho De Oliveira,  
Germana Ribeiro Araujo Carneiro De Lucena  
Ana Carolina Montenegro Vieira Da Silva  
Andre Rabelo Lafayette  
Ana Carla Alves De Souza Lyra

DOI 10.22533/at.ed.97919240725

**CAPÍTULO 26 ..... 218**

RELATO DE CASO: SÍNDROME DE ATIVAÇÃO MACROFÁGICA EM PACIENTE COM LÚPUS ERITEMATOSO JUVENIL

Carla Rayssa Cristofolo Arruda  
Jéssica dos Santos Andrade  
Lindiane Gomes Crisostomo

DOI 10.22533/at.ed.97919240726

**CAPÍTULO 27 ..... 221**

SISTEMA NERVOSO HUMANO HUMAN NERVOUS SYSTEM

Flávia Melo Cunha de Pinho Pessoa  
Joaquim José de Lima Silva

DOI 10.22533/at.ed.97919240727

**CAPÍTULO 28 ..... 229**

SYSTEMIC SCLEROSIS WITH ATYPICAL CUTANEOUS INVOLVEMENT: A CASE REPORT

Ana Clara Carvalho de Oliveira  
Germana Ribeiro Araujo Carneiro de Lucena  
Thiago Mendes Fonseca dos Santos  
Andre Rabelo Lafayette  
Anna Carolina de Castro Araújo Lessa

DOI 10.22533/at.ed.97919240728

**CAPÍTULO 29 ..... 230**

UMA NOVA FERRAMENTA ENTRE PROFISSIONAIS PARA ORGANIZAR OS MEDICAMENTOS DOS IDOSOS

Marina Valente Ribeiro  
Daniela Parente Di Cunto  
Lucas Fornaziero Celeste de Alencar  
Luis Felipe Laganaro  
Maria Carolina Brandão Morán  
Mariana Garcia Prates Pessoa

DOI 10.22533/at.ed.97919240729

**CAPÍTULO 30 ..... 233**

A TECNOLOGIA PROTEÔMICA COMO ESTRATÉGIA APLICADA AO DIAGNÓSTICO DE INFECÇÕES FÚNGICAS

Bhruna Kamilla Dos Santos  
Benedito R. Da Silva Neto

DOI 10.22533/at.ed.97919240730

<b>SOBRE O ORGANIZADOR.....</b>	<b>239</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO .....</b>	<b>240</b>

## HISTOPATOLOGIA EM FÍGADO DE *Astyanax Lacustris* (TELEOSTEI, CHARACIDAE) COMO BIOMARCADOR DE POLUIÇÃO AMBIENTAL AQUÁTICA NO SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO NORDESTE DO BRASIL

### **Geiza Rodrigues dos Santos**

Fundação Universidade Federal do Vale do São Francisco, CEMAFAUNA Caatinga  
Petrolina - Pernambuco

### **Edimária da Silva Braga**

Fundação Universidade Federal do Vale do São Francisco, Colegiado Acadêmico de Medicina Veterinária, Petrolina – Pernambuco

### **Leonardo Barros Ribeiro**

Fundação Universidade Federal Do Vale do São Francisco, Colegiado Acadêmico de Ciências Biológicas, Petrolina - Pernambuco

### **Kyria Cilene de Andrade Bortoleti**

Fundação Universidade Federal Do Vale do São Francisco, Colegiado Acadêmico de Ciências Biológicas, Petrolina - Pernambuco

### **Jadilson Mariano Damasceno**

Fundação Universidade Federal do Vale do São Francisco, Colegiado Acadêmico de Ciências Biológicas, Petrolina – Pernambuco

### **Vanúzia Gonçalves Menezes**

Fundação Universidade Federal do Vale do São Francisco, Colegiado Acadêmico de Medicina Veterinária, Laboratório de Biologia Celular, Citologia e Histologia, Petrolina – Pernambuco

### **Auriana Miranda Walker**

Fundação Universidade Federal do Vale do São Francisco, CEMAFAUNA Caatinga  
Petrolina - Pernambuco

### **Giancarlo Arrais Galvão**

Fundação Universidade Federal do Vale do São Francisco, CEMAFAUNA Caatinga, Petrolina - Pernambuco

### **Ana Catarina Luscher Albinati**

Fundação Universidade Federal do Vale do São Francisco, Colegiado Acadêmico de Medicina Veterinária, Petrolina – Pernambuco

**RESUMO:** A utilização de peixes como bioindicadores é uma técnica em difusão, objetivando sinalizar os impactos decorrentes da poluição de ambientes aquáticos relacionados ao aumento da ação antropogênica nos ecossistemas naturais, gerando informações relevantes para a saúde ambiental. Na região do Submédio São Francisco, apesar de sua elevada importância para a agricultura irrigada, sobrevivência das comunidades ribeirinhas e do grande aporte de efluentes, estudos ecotoxicológicos ainda são escassos. Dessa forma, avaliou-se as respostas histológicas de fígados de peixes da espécie *Astyanax lacustris* às possíveis alterações ambientais, em três áreas do rio São Francisco, após a exposição a diferentes efluentes antrópicos, em dois períodos climáticos (seco e chuvoso). Constatou-se a presença de lesões em três níveis de severidade nos exemplares de todos os pontos amostrais. A congestão foi a

alteração mais encontrada em ambas estações sazonais, o Tourão foi a área com maior ocorrência de alterações, já os pontos que recebem estação de tratamento de efluentes domésticos e industriais apresentaram alterações significativas durante todo o período de estudo, entretanto, não houve diferença significativa entre as patologias encontradas nos diferentes períodos climáticos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Bioindicador, Patologia, Peixes, Hepatócitos, Rio São Francisco

**ABSTRACT:** The use of fish as bioindicators is a technique in diffusion, aiming to signalize the resulting impacts of aquatic environmental pollution related to the increase of anthropogenic action in natural ecosystems, generating information relevant to environmental health. In the middle sub São Francisco, despite its high importance for irrigated agriculture the survival of its riverine communities and the large effluent supply, ecotoxicological studies are still scarce. This way it was evaluated the histological responses of fish livers of the *Astyanax lacustris* species to potencial environmental changes in three points of the São Francisco River, after exposure to different anthropogenic effluents, in two seasons (dry and rainy). It was verified the presence of lesions that fit the three levels of severity proposed, as well as in specimens of all sample points, whereupon. The congestion was the most frequent alteration in both seasonal seasons. The Tourão area with the highest occurrence of changes and the points of ETE and Industrial presented significant changes in all seasons. However, there was no statistically difference between the of pathologies found in different climatic periods.

**KEYWORDS:** Bioindicators, Pathology, Fish, Hepatocyte, São Francisco river

## 1 | INTRODUÇÃO

A região do Submédio São Francisco está inserida no Bioma Caatinga, esse bioma brasileiro abriga um patrimônio natural e cultural único, de importância global e é considerado como um sistema sócio-ecológico complexo, no qual observa-se a implantação dos novos projetos de infraestrutura e agricultura comercial que visam o sustento das atividades econômicas dos centros urbanos, causando rapidamente alterações nos ecossistemas, e contrapondo-se a essa situação, há o uso da vegetação nativa para subsistência da população rural que também provoca mudanças, porém de forma lenta e contínua (SILVA et al., 2017).

A Caatinga possui rios perenes e intermitentes que compõem a densa rede fluvial desse bioma e em ambos os casos a ação antropogênica se faz bastante presente. Dessa grande rede, o São Francisco é o maior e mais importante rio perene da região e, no Vale ou Submédio São Francisco, é onde concentra-se a maioria dos projetos de energia e irrigação (SILVA et al., 2017). Tais projetos, inevitavelmente, acarretam impactos na ictiofauna da região, além de promover crescimento populacional que, por sua vez, aumenta a produção de efluentes que possam vir a se tornar poluidores.

Efluentes industriais, agrícolas e domésticos são os principais causadores de poluição dos sistemas aquáticos, pois geralmente são compostos por uma grande



variedade de poluentes orgânicos e inorgânicos, tais como solventes, óleos, metais pesados, pesticidas, fertilizantes e sólidos em suspensão, os quais podem levar a alterações estruturais, individuais e populacionais nos peixes, por modificarem a qualidade da água (BALULA, 2011; CAMARGO & MARTINEZ, 2007). Os agrotóxicos, nesse âmbito, constituem os mais perigosos contaminantes aquáticos decorrentes das atividades antropogênicas, pois o seu objetivo de criação é justamente a eliminação de alguma forma de vida e, por isso, atingem também de modo letal espécies não-alvo, como peixes (ALBINATI et al, 2009).

Para analisar esses impactos, Nimet et al. (2018), apontam estudos de biomonitoramento que, através de uma espécie bioindicadora, podem ser realizados por meio de um grupo de respostas biológicas, denominadas biomarcadores, objetivando determinar o grau de impacto na saúde da biota estudada e identificar os potenciais estressores responsáveis.

A utilização de peixes como bioindicadores é uma técnica em difusão e é reconhecida como método de monitoramento ambiental, pois acrescenta informações acerca da resposta biológica (vegetal ou animal) que um determinado ambiente retrata na presença desses poluentes. A utilização desses bioindicadores tem o intuito de sinalizar os impactos decorrentes da poluição de ambientes aquáticos relacionados ao aumento da ação antropogênica nos ecossistemas naturais (BALULA, 2011; LINS et al., 2010).

Alterações histológicas em tecidos de peixes são importantes indicadores de estressores ambientais, pois estes animais são relativamente sensíveis a mudanças no ambiente; assim há a possibilidade de se analisar órgãos-alvo específicos que são responsáveis por funções vitais, como brânquias, fígado e rins, que atuam na respiração, excreção, acúmulo e/ou biotransformação de xenobióticos. Dessa forma, a histopatologia é uma ferramenta sensível para detectar efeitos tóxicos de contaminantes, bem como para avaliar a saúde dos peixes expostos, tanto em laboratório quanto em campo (ALBINATI et al, 2009; CAMARGO & MARTINEZ, 2007).

A espécie *Astyanax lacustris* (Lütken, 1875) não é endêmica no Bioma Caatinga, mas está presente nas ecorregiões do Maranhão-Piauí, do Nordeste da Mata Atlântica e do São Francisco. São popularmente denominados lambaris-do-rabo-amarelo e pertencem à ordem Characiformes, sendo amplamente utilizados para consumo humano, porém apresentam médio valor comercial devido ao seu pequeno tamanho. Por outro lado, possuem grande valor ecológico como espécie forrageira e apresentam-se sensíveis às alterações ambientais, podendo ser utilizados em biomonitoramento de ambientes aquáticos (SILVA et al, 2017; RAMSDORF, 2007; NELSON, 2006).

Apesar da elevada importância para a agricultura irrigada, sobrevivência das suas comunidades ribeirinhas e do grande aporte de efluentes, estudos ecotoxicológicos ainda são escassos na região do submédio São Francisco. Diante disso, buscou-se avaliar as respostas histológicas de fígados de peixes da espécie *Astyanax lacustris* às possíveis alterações ambientais, em três pontos da referida região após exposição

a diferentes efluentes antrópicos.

## 2 | METODOLOGIA

Os espécimes de *Astyanax lacustris*, cedidos pela Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba - CODEVASF em setembro/2017 e março/2018, sob autorização ICMBio nº 55742-3, foram expostos em três áreas de deságua de efluentes no Submédio São Francisco o Tratamento I- com origem doméstica refere-se a o efluente da Estação de Tratamento de Esgoto – ETE. Tratamento II- sob influência agrícola e esgoto doméstico, em um afluente da margem direita o Riacho Tourão, ambos localizados no município de Juazeiro-BA e Tratamento III- sob influência de dejetos industrial, em Petrolina-PE. Foram realizados paralelamente os grupos: controle negativo, nos tanques de criação da CODEVASF e o controle positivo mantido em aquário no laboratório na Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, esses indivíduos receberam a administração de Ciclofosfamida (5 mg/mL/Intraperitoneal).

Os peixes (n=10/tratamento) foram expostos aos efluentes em gaiolas de PVC, confeccionadas artesanalmente (Figura 1) durante 96 horas, os dados abióticos da água foram aferidos em cada ponto amostral, sendo eles: turbidez, oxigênio dissolvido, temperatura, pH, condutividade e total de sólidos dissolvidos (TDS), além desses, uma amostra de água foi recolhida para análise de nitrito, nitrato, amônia e fósforo, no primeiro (0h) e último (96h) momento de exposição.

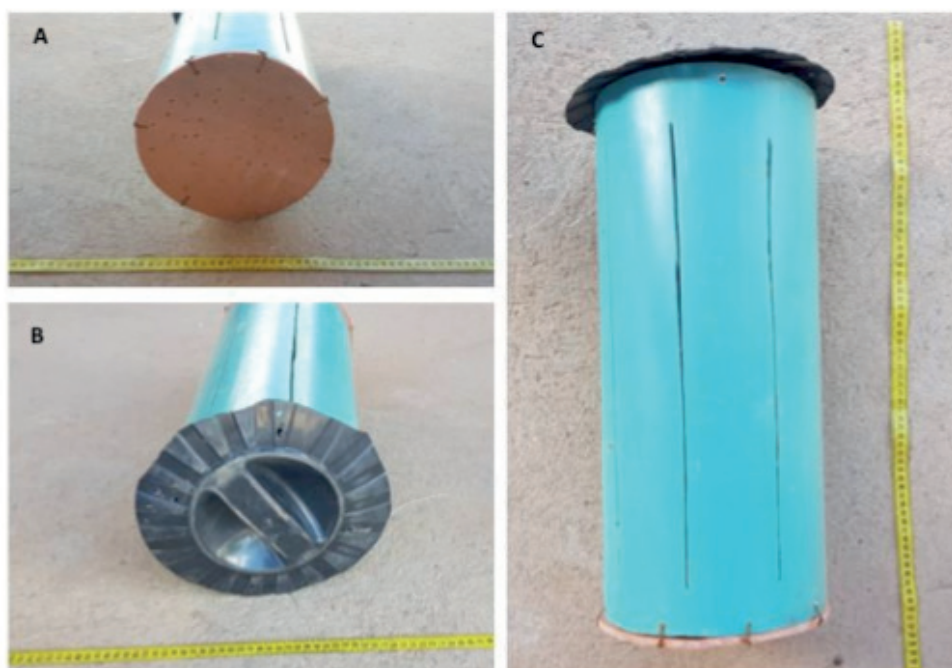


Figura 1: Gaiola confeccionada em PVC. A- Visão inferior, B- Visão superior local de abertura para acondicionamento e remoção dos peixes, C- visão lateral contendo frestas para fluxo de

Completado o tempo de exposição, os indivíduos foram transportados para o laboratório onde procedeu-se a anestesia com Cloridrato de Benzocaína (200 mg/L) seguida da eutanásia por transecção medular, posteriormente, os fígados foram removidos, pesados em balança de precisão e preparados para o processamento histológico realizado no Laboratório de Morfofisiologia – CEMFAUNA Caatinga/ UNIVASF. Para esse procedimento os tecidos foram fixados em Bouin por 24h, seguidos de desidratação em séries crescentes de álcoois, clarificada em xilol e incluídos em parafina. Finalmente, foram confeccionadas lâminas com cortes de três a cinco micrômetros ( $\mu\text{m}$ ) de espessura e coradas com hematoxilina-eosina (HE).

Com auxílio de microscópio Lederer-Avancini® LA/146<sup>a</sup>, observou-se as alterações histopatológicas obtendo-se dois parâmetros, o VMA - Valor Médio de Alterações e o IAH - Índice de Alterações Histopatológicas.

Os cortes histológicos foram classificados segundo as lesões encontradas, em três níveis conforme a presença e distribuição dessas lesões: nível 1, ausência de alterações histopatológicas; nível 2, ocorrência de lesões pontualmente localizadas, e nível 3, lesões amplamente distribuídas pelo órgão de acordo com Schwaiger et al. (1997) determinando assim o VMA. Para cada nível supracitado as seguintes alterações foram investigadas, conforme Camargo e Martinez (2007):

Nível 1: Edema intercelular, hipertrofia nuclear, hipertrofia celular, atrofia celular, núcleos na periferia da célula, vacuolização citoplasmática;

Nível 2: Hiperplasia, infiltração, vacuolização nuclear, degeneração nuclear, núcleos picnóticos, congestão, degeneração citoplasmática;

Nível 3: Necrose focal, necrose total.

Para calcular o IAH as alterações foram classificadas quanto à gravidade das lesões, os valores obtidos através da fórmula  $\text{IAH} = (10^0 \times \sum 1) + (10^1 \times \sum 2) + (10^2 \times \sum 3)$ , foram categorizados em cinco estágios de acordo com o comprometimento do órgão segundo Paulino et al. (2014): 0 a 10 indicam um funcionamento normal do órgão; 11 a 20 indicam danos de leves a moderados no órgão; de 21 a 50 indicam danos de moderados a severos e, acima de 100, indicam danos irreparáveis no órgão.

Utilizou-se ANOVA Kruskal-Wallis, teste de Student-Newman-Keuls (BioEstat® 5.3), para realizar as análises estatísticas.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise dos parâmetros abióticos, os valores encontrados apresentaram-se de acordo com o determinado pela Resolução do CONAMA 357/2005 para ambientes aquáticos de Classe 2. Apenas o valor de amônia no Tratamento II, riacho Tourão, durante a estação chuvosa, encontrava-se acima do determinado com 15 mg/L / pH 6,3 onde, o limite segundo essa resolução é 3,7 mg/L  $\text{NH}_3$ , para  $\text{pH} \leq 7,5$ . Esse aumento

pode estar relacionado a presença de esgotos domésticos lançados recentemente no corpo d'água, uma vez que essa relação pode ser constatada pelo aumento da amônia, que quando na sua forma livre, nitrogênio amoniacal (NH<sub>3</sub>), é tóxica aos peixes e em grandes quantidades podem causar sufocamento desses (FAY & SILVA, 2006).

Com relação à análise histopatológica, observou-se a ocorrência de alterações nos fígados de *A. lacustris* contemplando todos níveis, de acordo com Camargo e Martinez (2007). Dentre as patologias encontradas que correspondem ao nível 1, foi observado hipertrofia celular, núcleo periférico e vacuolização citoplasmática; entre as que correspondem ao nível 2 observou-se congestão, degeneração citoplasmática, degeneração nuclear, e núcleo picnótico. Adicionalmente, observou-se necrose focal, correspondente ao nível 3 (Figura 2).

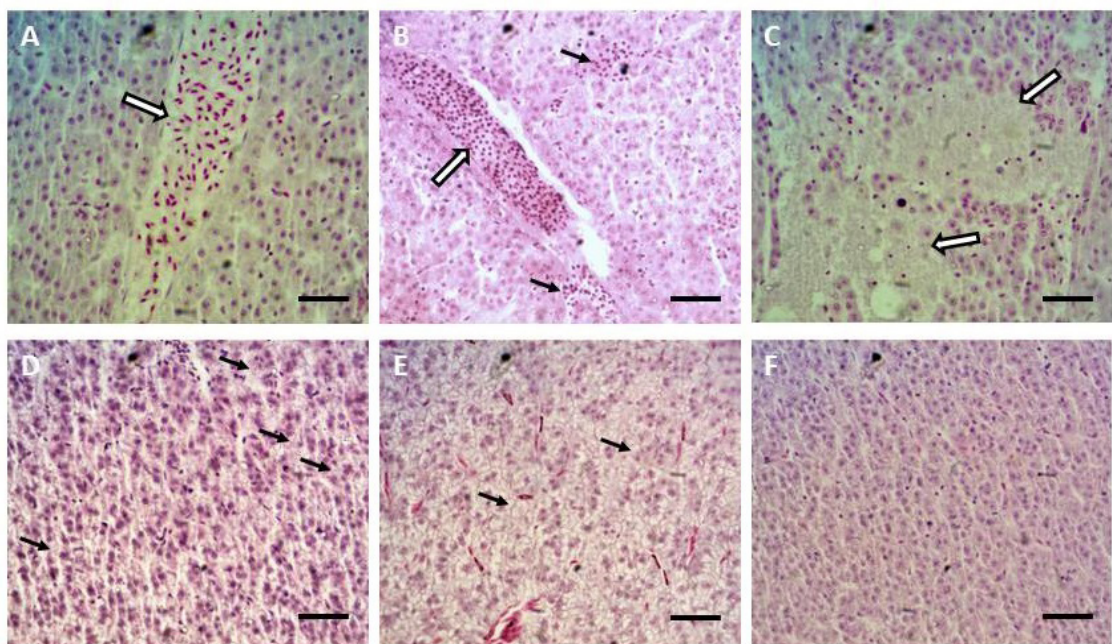


Figura 2- Hepatócitos de *Astyanax lacustris* coletados em três áreas de efluentes do Rio São Francisco. A – Vasos congestionados (seta branca); B – Vasos congestionados (seta branca) tecido congestionado (seta preta); C – Necrose (setas brancas); D – Núcleo picnótico (seta preta); E – Vacuolização dos hepatócitos (seta preta); F – Fígado normal. Aumento de 40x, barra de escala de 10  $\mu$ m.

No período seco as alterações mais frequentes foram a congestão (37%) e núcleo picnótico (18%). No período chuvoso a congestão (44%) seguido de vacuolização citoplasmática (23%). Nimet et al. (2018) encontraram resultados semelhantes ao observarem maior ocorrência de congestão e vacuolização citoplasmática em peixes de riachos rurais e urbanos na bacia do baixo rio Iguaçu.

A congestão é caracterizada pelo aumento de células sanguíneas em sinusóides e vênulas hepáticas e tem sido associado à exposição ao cobre, bem como foi observado em peixes coletados em áreas que recebem altas cargas de efluentes domésticos (ROCHA et al., 2010 apud ARELLANO et al., 1999, NESKOVIC et al., 1996). No entanto, para os ecossistemas aquáticos, existem vários estressores que



podem ser responsáveis por causar reações irritantes em peixe. Podendo dessa forma, a origem das patologias de fígado serem associados a vários poluentes presentes nos ecossistemas aquáticos uma vez que recebem diversas influências (DANE & SISMAN, 2017).

Em situações de estresse o glicogênio presente nos hepatócitos pode ser consumido e reduzido, restando por fim os vacúolos citoplasmáticos, uma vez que este composto constitui a reserva de glicose que fornecerá mais energia em tais situações, mas também podem sugerir danos metabólicos associados a águas contaminadas se estes vacúolos estiverem em grande quantidade (CAMARGO & MARTINEZ, 2007). De acordo com Albinati et al. (2009), a ausência de glicogênio pode indicar estresse químico, o qual foi observado em peixes *Leporinus macrocephalus*, expostos ao herbicida Roundup®, após a coloração de PAS dos tecidos hepáticos.

Quanto aos tratamentos durante o período seco, o maior número de alterações foi observado nos Tratamentos do riacho Tourão e Industrial (26%), o efluente ETE apresentou 18%, enquanto que o Negativo apresentou 13%, sugerindo maior potencial citotóxico de efluentes agrícolas (Tratamento II) e industrial (Tratamento III).

Porém, o mesmo cenário não foi observado no período chuvoso, onde a frequência de alterações mostrou-se maior no Tratamentos I - ETE (26%), Tratamento III - Industrial (24%), ficando o Tratamento II – Riacho Tourão com o menor índice (18%). Ressalta-se que todos os valores se encontraram abaixo do controle positivo (38%).

Considerando o IAH, no período seco, os tratamentos I e III (ETE e Industrial) apresentaram diferenças significativas quando comparados ao grupo controle negativo ( $p < 0,05$ ), sugerindo a presença de potencial citotóxico para ambos os efluentes, doméstico e industrial.

Por sua vez, o IAH apresentou valores baixos para o tratamento II - Tourão, não havendo diferença significativa quando comparado ao controle negativo. Apesar das lesões estarem presentes e ter sido evidenciado uma citotoxicidade mais elevada na estação seca (26%), essas estão enquadradas no nível 2, o que diminuiu consideravelmente o valor do IAH, principalmente pela ausência de necrose.

A ausência de lesões irreversíveis não isenta a ação citotóxica do ambiente, uma vez que a característica do meio pode favorecer a sua deposição no sedimento subaquático, sendo a bioacumulação a principal forma de disponibilizá-los para os organismos, fazendo com que a necessidade de exposição seja maior para haver alterações mais graves em biomarcadores.

Para o período chuvoso a diferença significativa ( $p < 0,05$ ) manteve-se entre os Tratamentos I e III – ETE e industrial, respectivamente, comparado ao controle negativo. Entre os Tratamentos II e o controle positivo, observou-se diferença significativa entre as amostras ( $p < 0,05$ ), permanecendo dessa forma menor toxicidade para o ponto do riacho Tourão. A partir dessa informação, pode-se inferir que os Tratamentos I e III possuem graves potenciais hepatotóxicos, apresentando resultado semelhantes em ambas estações sazonais, comprovado pelos resultados obtidos no presente trabalho.

## 4 | CONCLUSÃO

Histopatologia em fígado de *Astyanax lacustris* apresenta-se como bom biomarcador de contaminação aquática. Efluentes domésticos provenientes do Tratamento II, bem como efluentes industriais referentes ao Tratamento III, oferecem risco à saúde ambiental aquática do trecho estudado, dado o maior número de alterações histopatológicas encontradas em fígados de *A. lacustris* e da diferença significativa do Índice de Alterações Histopatológicas (IAH). O Riacho Tourão apresenta potencial citotóxico para essa biota, sendo notadas alterações moderadas na espécie estudada. Não houve diferença significativa entre os períodos climáticos analisados.

## REFERÊNCIAS

ALBINATI, A.C.L.; MOREIRA, E.L.T.; ALBINATI, R.C.B.; CARVALHO, J.V.; DE LIRA, A.D.; SANTOS, G.B.; VIDAL, L.V.O.; **Biomarcadores histológicos - toxicidade crônica pelo Roundup em piauçu (*Leporinus macrocephalus*)**; Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.61, n.3, p.621-627, 2009.

BALULA, T. L. A.; “**Avaliação dos efeitos histológicos ao nível das brânquias e fígado no peixe mosquito (*Gambusia holbrooki*) após uma exposição a cloreto de benzalcônio**”, Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Farmacêuticas, 2011.

BENZE, T. P., M. M. SAKURAGUI, L. H. DE PAULA ZAGO, and M. N. FERNANDES. **Sub chronic exposure to diflubenzuron causes health disorders in neotropical freshwater fish, *Prochilodus lineatus***. Environmental Toxicology, 2014.

CAMARGO, M. M. P.; MARTINEZ, C.B.R.; **Histopathology of gills, kidney and liver of a Neotropical fish caged in an urban stream**; Neotropical Ichthyology, 5(3):327-336; 2007.

DANE, H. e SISMAN, T. **A histopathological study on the freshwater fish species chub (*Squalius cephalus*) in the Karasu River, Turkey**. Turkish Journal of Zoology, p. 1-11. 2017.

FAY, E. F.; SILVA, C.M.M.S Índice De Uso sustentável da água (ISA-Água) na região do sub-médio São Francisco. Jaguariuna: Embrapa Meio Ambiente, 2006.

LINS, J. A. P. N.; KIRSCHNIK, P. G.; QUEIROZ, V. S.; CIRIO, S. M.; **Uso de peixes como biomarcadores para monitoramento ambiental aquático**; Rev. Acad., Ciênc. Agrár. Ambient., v. 8, n. 4, p. 469-484; Curitiba, 2010.

NELSON, J. S.; **Fishes of the world**; Canadá: Wiley, 2006.

NEŠKOVIĆ, N.K.; POLEKSIĆ, V.; ELEZOVIĆ, I.; KARAN, V.; BUDIMIR, M. **Biochemical and histopathological effects of glyphosate on carp, *Cyprinus carpio* L.** Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology, v. 56, n. 2, p. 295-302, 1996.

NIMET, J. N.; AMORIM, J. P. A.; DELARIVA, R. L.; **Histopathological alterations in *Astyanax bifasciatus* (Teleostei: Characidae) correlated with land uses of surroundings of streams**; Neotropical Ichthyology, 16(1): e170129, 2018.

RAMSDORF, W.; “**Utilização de duas espécies de *Astyanax* (*Astyanax* sp b e *A. altiparanae*) como bioindicadores de região contaminada por agrotóxico (fazenda Cangüiri – UFPR)**”.



Dissertação apresentada ao Programa de Pós- Graduação em Genética, 2007.

ROCHA, R. M.; COELHO, R. P.; MONTES, C. S., SANTOS, S. S. D.; FERREIRA, M. A. P.; **Avaliação histopatológica do fígado de *Brachyplatystoma rousseauxii* (castelnau, 1855) da baía do Guajará, Belém, Pará**, Ci. Anim. Bras., v. 11, n. 1, p. 101-109, jan./mar.; Goiânia, 2010.

SILVA, J. M. C.; LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; **Caatinga - The Largest Tropical Dry Forest Region in South America**, ed. Springer, Suíça, 2017.

## 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 (Universidade Candido Mendes - RJ). 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 (2014). O segundo Pós doutoramento foi realizado pelo Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciências Aplicadas a Produtos para a Saúde da Universidade Estadual de Goiás (2015), trabalhando com o projeto Análise Global da Genômica Funcional do Fungo *Trichoderma Harzianum* e período de aperfeiçoamento no Institute of Transfusion Medicine at the Hospital Universitätsklinikum Essen, Germany. Seu terceiro Pós-Doutorado foi concluído em 2018 na linha de bioinformática aplicada à descoberta de novos agentes antifúngicos para fungos patogênicos de interesse médico.

Palestrante internacional com experiência nas áreas de Genética e Biologia Molecular aplicada à Microbiologia, atuando principalmente com os seguintes temas: Micologia Médica, Biotecnologia, Bioinformática Estrutural e Funcional, Proteômica, Bioquímica, interação Patógeno-Hospedeiro.

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, desde 2016, no centro-oeste do país.

Atua como Pesquisador consultor da Fundação de Amparo e Pesquisa do Estado de Goiás - FAPEG. Atuou como Professor Doutor de Tutoria e Habilidades Profissionais da Faculdade de Medicina Alfredo Nasser (FAMED-UNIFAN); Microbiologia, Biotecnologia, Fisiologia Humana, Biologia Celular, Biologia Molecular, Micologia e Bacteriologia nos cursos de Biomedicina, Fisioterapia e Enfermagem na Sociedade Goiana de Educação e Cultura (Faculdade Padrão). Professor substituto de Microbiologia/Micologia junto ao Departamento de Microbiologia, Parasitologia, Imunologia e Patologia do Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública (IPTSP) da Universidade Federal de Goiás. Coordenador do curso de Especialização em Medicina Genômica e Coordenador do curso de Biotecnologia e Inovações em Saúde no Instituto Nacional de Cursos. Atualmente o autor tem se dedicado à medicina tropical desenvolvendo estudos na área da micologia médica com publicações relevantes em periódicos nacionais e internacionais. Contato: dr.neto@ufg.br ou neto@doctor.com

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Acupuntura 8  
Administração de terapia medicamentosa 232  
Amplificador e filtro  
Anatomia por imagens de ressonância Magnética  
Animais venenosos  
Antineoplásicos

### B

Bcr-abl.tirosina-quinase  
Bioindicador 99  
Borrelia burgdorferi 210, 211, 212, 215, 216

### C

Câncer de Colo uterino  
Capacitação em serviço 232  
Captação de sinais eletromiográficos  
Cervicalgia 197, 198

### D

Deficiência de G6PD 57, 66  
Diagnóstico 45, 68, 208, 239  
Doença de Lyme-Símile Brasileira 210  
Doença mista do tecido conjuntivo 75  
Doenças 70, 89, 235

### E

Efeitos Cardiovasculares 79  
Efeitos colaterais e reações adversas relacionados a medicamentos  
Eletromiografia 56  
Enteroparasitoses 107, 112  
Epidemiologia 22, 32, 33, 34, 44, 45, 97, 195, 215  
Eritema migratório  
Esclerodermia limitada 75  
Esclerodermia sistêmica  
Estruturas anatômicas cerebrais 168  
Exsanguíneotransfusão 57, 67

### F

Febre Reumática 124, 126

## G

Gene 70, 71, 113, 155, 156, 158

Glicose 6 fosfato desidrogenase 57

## H

Hemofagocitose reativa

Hepatócitos 99, 103

Hiperostose 120

Hipertensão pulmonar 75

Hipotensor 79

## I

Idosos 232

Incidência 107

Indicadores de Morbimortalidade 124

Infecção fúngica

Infecção hospitalar 22

Infecções 23, 33, 64, 87

## L

Leucemias 141

Lombalgia 197

Lúpus eritematoso sistêmico 75, 220

Lúpus eritematoso sistêmico juvenil 220

Luxação congênita de quadril 116

## M

Má postura 197

Melorreostose 120, 123

Miocardite 124

Mortalidade 33, 86, 87, 89, 97

Mutação 70, 72

## N

Nanopartículas 129, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 139, 140

Neoplasia maligna de colo uterino 87

Neurônios 222, 223

## O

Oncologia experimental

Ortopedia 116

Osteosclerose 120

## **P**

Patologia 9, 10, 11, 19, 99, 195, 235, 241

Patologia Clínica 9, 10, 11, 19

Pediatria 32, 69, 116, 221

Peixes 99

Pimenta do reino 79

Piperina 79, 81, 82, 84

PLP1 6, 70, 71, 72, 73

PMD 70, 71, 72

Polifarmacia 232

Polimiosite 75

Prevenção 107

Profilaxia 107

Proteômica 235, 239, 241

Pública 9, 19, 34, 39, 40, 41, 44, 45, 96, 97, 179, 195, 235, 241

## **R**

Reabilitação

Relatos de casos 120

Ressonância Magnética 168

Rio São Francisco 99, 103

## **S**

Sedentarismo 197

Serviços de Atendimento 9

Síndrome 72, 209, 210, 212, 213, 214, 219

Síndrome de ativação macrofágica

Sistema nervoso 222

Sistema Nervoso Central 43, 222

Sistema Nervoso Periférico 222

## **T**

Teste do pezinho 57, 61

Tratamento 101, 102, 104, 105, 139, 208

## **U**

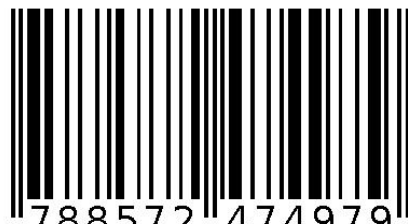
Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica 21, 22, 33

## **V**

Vasorelaxante 79

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-7247-497-9



9 788572 474979