

Ciências da Saúde: Teoria e Intervenção

Marileila Marques Toledo
(Organizadora)



Atena
Editora
Ano 2020

Ciências da Saúde: Teoria e Intervenção

Marileila Marques Toledo
(Organizadora)



Atena
Editora
Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Natália Sandrini de Azevedo

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

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

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

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

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

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 Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Luis Ricardo Fernando da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

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

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
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. 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
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
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
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
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. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
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^a Dr^a Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

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. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^a Dr^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^a Dr^a Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof^a Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof^a Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof^a Dr^a Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof^a Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof^a Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof^a Dr^a Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
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
Prof. Me. Heriberto Silva Nunes Bezerra – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof^a Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
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
Prof^a Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Prof^a Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Prof^a Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
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. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
C569	<p>Ciências da saúde [recurso eletrônico] : teoria e intervenção 1 / Organizadora Marileila Marques Toledo. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-5706-011-7 DOI 10.22533/at.ed.117202304</p> <p>1. Ciências da saúde – Pesquisa – Brasil. 2. Saúde – Brasil. I. Toledo, Marileila Marques.</p> <p style="text-align: right;">CDD 362.1</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A coleção “Ciências Saúde: Teoria e Intervenção” é uma obra que tem como foco principal a discussão científica por intermédio de trabalhos diversos, alicerçados teoricamente, para a construção do conhecimento, de forma a contribuir para intervenções transformadoras neste campo.

A intenção do livro é apresentar a pluralidade de teorias e de intervenções de forma didática e útil aos vários profissionais, pesquisadores, docentes e acadêmicos da área da saúde. Trata-se de um compilado de cento e dois artigos de variadas metodologias e encontra-se estruturado em cinco volumes.

Neste primeiro volume estão apresentados 19 capítulos referentes às publicações que englobam temas relacionados às doenças infecciosas, infectocontagiosas e parasitárias, além daqueles relacionados à saúde ocupacional.

Deste modo, esta obra apresenta resultados teóricos bem fundamentados e intervenções realizadas pelos diversos autores. Espera-se que este e-book possa contribuir para uma atuação mais qualificada nas ciências da saúde.

Uma ótima leitura a todos!

Marileila Marques Toledo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A INFLUÊNCIA DA COBERTURA VEGETAL NA CIRCULAÇÃO DE MALÁRIA EM CINCO MUNICÍPIOS DO RIO DE JANEIRO, BRASIL	
Livia dos Santos Abdalla Eduardo Krempser Marcia Chame	
DOI 10.22533/at.ed.1172023041	
CAPÍTULO 2	10
A SAÚDE DE UMA COMUNIDADE ESCOLAR PÚBLICA DO MUNICÍPIO DE SANTA MARIA DO JETIBÁ- ES: UM ESTUDO SOBRE A ESQUISTOSSOMOSE	
Glauciomar Buss Erica Duarte-Silva	
DOI 10.22533/at.ed.1172023042	
CAPÍTULO 3	27
ACIDENTES DE TRABALHO COM MATERIAIS PERFUROCORTANTES ENTRE OS MEMBROS DA EQUIPE DE ENFERMAGEM DO PRONTO-SOCORRO E CENTRO CIRÚRGICO DO HOSPITAL REGIONAL DE TUCURUÍ-PA	
Caroline Lima Garcia Brenda Crystina de Araújo Silva José Benedito dos Santos Batista Neto Franck Charles Carvalho da Silva Benedito do Carmo Gomes Cantão Anderson Bentes de Lima Herberth Rick dos Santos Silva	
DOI 10.22533/at.ed.1172023043	
CAPÍTULO 4	36
AGROTÓXICOS: RISCOS E IMPLICAÇÕES NA SAÚDE DA POPULAÇÃO DO VALE DO RIBEIRA/ SP	
Fagner Evangelista Severo Aurélio Moschin Maria Cristina Pereira Matos	
DOI 10.22533/at.ed.1172023044	
CAPÍTULO 5	42
ANÁLISE DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE <i>BURNOUT</i> E <i>HARDINESS</i> NA ÁREA DA ENFERMAGEM	
Rodrigo Marques da Silva Laura de Azevedo Guido Cristilene Akiko Kimura Carla Chiste Tomazoli Santos Clezio Rodrigues de Carvalho Abreu Amanda Cabral dos Santos Ana Lúcia Mendonça Santos Ihago Santos Guilherme Mayara Cândida Pereira Osmar Pereira dos Santos Débora Dadiani Dantas Cangussu	
DOI 10.22533/at.ed.1172023045	

CAPÍTULO 6	49
ANÁLISE DO USO DE ANTIDEPRESSIVOS E PSICOESTIMULANTES E SEUS EFEITOS SOBRE ACADÊMICOS DE MEDICINA DE UMA UNIVERSIDADE DA REGIÃO NOROESTE DO PARANÁ	
Márcio Luis Velter Filho Giovana Sperandio Emilene Dias Fiuza Ferreira	
DOI 10.22533/at.ed.1172023046	
CAPÍTULO 7	65
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO SONO E VOZ EM PROFESSORES DA REDE ESTADUAL DE LONDRINA	
Fernanda Prates Cordeiro Caroline Meneses Barrivieira Luciana Lozza de Moraes Marchiori Arthur Eumann Mesas	
DOI 10.22533/at.ed.1172023047	
CAPÍTULO 8	71
AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE OSTRAS (<i>Crassostrea gigas</i>) <i>in natura</i> DA REGIÃO LITORÂNEA DE SÃO LUIS- MA	
Olivia Andreia Costa Asevedo Gustavo Oliveira Everton Rafael Gustavo de Oliveira Carvalho Júnior Amanda Mara Teles Adenilde Nascimento Mouchrek Victor Elias Mouchrek Filho Laiane Araújo da Silva Souto Mariana Oliveira Arruda Keyson Karlany Silva Ferreira Paulo Victor Serra Rosa	
DOI 10.22533/at.ed.1172023048	
CAPÍTULO 9	80
CARACTERÍSTICAS DE PAISAGEM ASSOCIADAS À OCORRÊNCIA DE CARRAPATOS VETORES DE FEBRE MACULOSA BRASILEIRA	
Thiago Bernardo-Pedro Andrea Kill Silveira	
DOI 10.22533/at.ed.1172023049	
CAPÍTULO 10	93
CONTROLE DE RISCO OCUPACIONAL PARA ANESTESIA HOSPITALAR	
Caroline Jede de Marco Thomas Normanton Guim Martielo Ivan Gehrcke Mário de Castro Magalhães Filho Joseana de Lima Andrades Gustavo Antonio Boff Bruna dos Santos Pires Liliane Cristina Jerônimo dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.11720230410	

CAPÍTULO 11 103

MELATONINA E SENESCÊNCIA: EFEITOS IMUNOMODULADORES DURANTE A INFECÇÃO EXPERIMENTAL POR *trypanosoma cruzi*

Vânia Brazão
Fabricia Helena Santello
Rafaela Pravato Colato
José Clóvis do Prado Jr

DOI 10.22533/at.ed.11720230411

CAPÍTULO 12 117

MENINGITE MENINGOCÓCICA: PRINCIPAIS ASPECTOS

Lenara Pereira Mota
Emanuelle Paiva de Vasconcelos Dantas
Rafael Everton Assunção Ribeiro da Costa
Andréa Pereira da Silva
Denilson de Araújo e Silva
Hisla Silva do Nascimento
Verônica Moreira Souto Ferreira
Andre Luiz Monteiro Stuani
Raimundo Nonato de Freitas Moreira Junior
Aline Maria Rocha de Araújo
Amanda Freitas de Andrade
Hudson Lima Piastrelli
Rai Pablo Sousa de Aguiar
Palloma Parry Carneiro
Francilene Vieira da Silva Freitas
Sâmia Moreira de Andrade
Janaina de Oliveira Sousa

DOI 10.22533/at.ed.11720230412

CAPÍTULO 13 123

PERFIL MICROBIOLÓGICO DE CARNES CAPRINAS COMERCIALIZADAS EM CARUARU-PE

Agenor Tavares Jácome Júnior
Gabrielle Yasmim Duvaisen Vasconcelos Gomes
Adriana Karla de Lima Brito

DOI 10.22533/at.ed.11720230413

CAPÍTULO 14 133

PREVALÊNCIA DE DOR LOMBAR NA EQUIPE DE ENFERMAGEM DE UM HOSPITAL ESTADUAL

Francisco das Chagas Araújo Sousa
Nara Karina Sales de Oliveira
Flavio Ribeiro Alves
Renan Paraguassu de Sá Rodrigues
Andrezza Braga Soares da Silva
Laecio da Silva Moura
Jefferson Rodrigues Araújo
Elzivania Gomes da Silva
André Braga de Souza
Samara Karoline Menezes dos Santos
Anaemilia das Neves Diniz
Kelvin Ramon da Silva Leitão
Germana de Alencar Maia Luz

DOI 10.22533/at.ed.11720230414

CAPÍTULO 15 154

RECEPÇÃO DE CAMPANHAS AUDIOVISUAIS DE SAÚDE NO BRASIL: UM ESTUDO QUALITATIVO SOBRE A PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO NO CONTROLE DO *aedes aegypti*

Ádria Jane Albarado
Ana Valéria Machado Mendonça
Elizabeth Alves de Jesus
Natália Fernandes
Priscila Torres Brito
Maria Fátima de Sousa

DOI 10.22533/at.ed.11720230415

CAPÍTULO 16 170

REDES VIRTUAIS DE APOIO PARA MÃES DE CRIANÇAS DIAGNOSTICADAS COM MICROCEFALIA

Nathália Soares de Oliveira
Andresa de Melo Macedo
Rossana de Vasconcelos Pugliese Vito

DOI 10.22533/at.ed.11720230416

CAPÍTULO 17 182

RELATO DE EXPERIÊNCIA NA ANÁLISE DE ÁGUA DO RIO IPOJUCA NA CIDADE DE CARUARU AGRESTE PERNAMBUCANO – PAA

Agenor Tavares Jácome Júnior
Gabrielle Yasmim Duvaisen Vasconcelos Gomes
Maria Aduclécia de Lima

DOI 10.22533/at.ed.11720230417

CAPÍTULO 18 188

SENTIMENTOS DE MULHERES QUE TIVERAM CRIANÇAS COM MICROCEFALIA

Luana Silva de Sousa
Fabrícia Araújo Prudêncio
Jefferson Abraão Caetano Lira
Amanda Karoliny Meneses Resende
Jéssyca Fernanda Pereira Brito
Larissa da Silva Sampaio
Marcília Soares Rodrigues
Ananda Carolina Barbosa da Silva
Maria Rita Dias Sousa
Camila Isnaide Pimentel Pinheiro

DOI 10.22533/at.ed.11720230418

CAPÍTULO 19 201

SÍNDROME DE *BURNOUT* EM PROFESSORES DE EDUCAÇÃO FÍSICA DA REDE PÚBLICA ESTADUAL DE ENSINO DO MUNICÍPIO DE LAGARTO/SE

Clésio Andrade Lima
Ana Clécia Alves dos Santos
Jymmys Lopes dos Santos
Lucas Souza Santos
Ricardo Aurélio Carvalho Sampaio
Dilton dos Santos Silva
Antenor de Oliveira Silva Neto
Iara Samir Santana
Lúcio Marques Vieira Souza

DOI 10.22533/at.ed.11720230419

SOBRE A ORGANIZADORA.....	212
ÍNDICE REMISSIVO	213

A INFLUÊNCIA DA COBERTURA VEGETAL NA CIRCULAÇÃO DE MALÁRIA EM CINCO MUNICÍPIOS DO RIO DE JANEIRO, BRASIL

Data de aceite: 02/04/2020

Data de submissão: 23/12/2019

Livia dos Santos Abdalla

Fundação Oswaldo Cruz/Plataforma Institucional
Biodiversidade e Saúde Silvestre
Rio de Janeiro - RJ
<http://lattes.cnpq.br/8799444739939072>

Eduardo Krempser

Fundação Oswaldo Cruz/Plataforma Institucional
Biodiversidade e Saúde Silvestre
Rio de Janeiro – RJ
<http://lattes.cnpq.br/5399601756512708>

Marcia Chame

Fundação Oswaldo Cruz/Plataforma Institucional
Biodiversidade e Saúde Silvestre
Rio de Janeiro – RJ
<http://lattes.cnpq.br/7678939270981938>

RESUMO: Muitos dos patógenos causadores de doenças infecto-parasitárias em humanos têm sua origem em animais silvestres. Recentemente, crescem estudos que evidenciam o efeito de diluição da biodiversidade na dispersão de patógenos e na modulação da dinâmica da transmissão. As atividades humanas que promovem impactos ambientais e a perda de espécies geram, além de ameaças

para a manutenção dos serviços ambientais, o risco de compartilhamento de doenças entre animais e homens. Estudos relatam a ocorrência de malária humana em diferentes regiões do sudeste do Brasil cobertas por Mata Atlântica. Buscando evidenciar as relações entre a perda de biodiversidade e a favorabilidade de ocorrência de malária em humanos, esse trabalho apresenta, ainda em caráter preliminar e exploratório, as relações existentes entre a perda de cobertura vegetal e a ocorrência de casos humanos de malária autóctone, em cinco municípios do Rio de Janeiro. A partir do cálculo de área das classes de uso de cada município, foi possível identificar a relação direta entre o maior número de casos autóctones de malária, com as maiores áreas cobertas por vegetação secundária inicial. Estes ecossistemas parecem manter condições ambientais favoráveis ao ciclo de transmissão da malária, possivelmente a partir da adaptação de vetores, patógenos e novos hospedeiros.

PALAVRAS-CHAVE: biodiversidade, zoonoses, impactos antrópicos, regeneração da vegetação.

THE INFLUENCE OF VEGETATION COVER
ON THE CIRCULATION OF MALARIA IN FIVE

ABSTRACT: Many of the pathogens causing infectious and parasitic diseases in humans originate in wild animals. Recently, studies have shown the dilution effect of biodiversity on the dispersion of pathogens and the modulation of their transmission dynamics. Human activities that impact the environment and species loss generate, besides threats for maintenance of environmental services, the risk the sharing of diseases between animals and humans. Studies show the occurrence of malaria in different regions covered by Atlantic forest in Southeastern Brazil. To evidence the relationships that exist between the loss of biodiversity and the occurrence of malaria in humans, this work shows, on a preliminary basis and exploratory, the relationship between the loss of vegetation cover and the occurrence of human cases of autochthonous malaria, in five municipalities of the state of Rio de Janeiro. By calculating the area of each municipality, it was possible to identify a direct relationship between the largest number of cases of autochthonous malaria and the largest areas of initial secondary vegetation. These ecosystems seem to keep environmental conditions that are more favorable for malaria transmission cycle, possibly as from the adaptation of vectors, pathogens and new hosts.

KEYWORDS: biodiversity, zoonoses, human impacts, regeneration of vegetation.

1 | INTRODUÇÃO

Muitos dos patógenos causadores de doenças infecto-parasitárias em humanos têm sua origem em animais silvestres, dentre eles ressaltam-se as gripes, a malária, a tuberculose, a brucelose, a triquinose, a febre amarela, as leishmanioses, a toxoplasmose, a leptospirose, as febres hemorrágicas, como Ebola, a hantavirose, a raiva, a peste bubônica, a doença de Chagas, os vírus de imunodeficiência, e muitas outras viroses como Oropouche, Marburg, Nipah, Oeste do Nilo e Coronavírus (WOODALL, 2009). Muitas formas de transmissão entrelaçam patógenos, vetores e hospedeiros, todas conectadas por elos tróficos, influenciados por parâmetros ambientais, como clima e sazonalidade; biológicos e ecológicos, como a composição das comunidades biológicas, dinâmicas populacionais e comportamentais, e ainda, influenciadas por características como virulência, susceptibilidade, imunidade e também por determinantes sociais, próprios das populações humanas.

Diversos estudos vêm demonstrando o efeito de diluição da biodiversidade na dispersão de patógenos e na modulação da dinâmica de transmissão, especialmente nas doenças transmitidas por artrópodes (KEESING *et al.*, 2006; XAVIER *et al.*, 2012; POULIN e FORBERS, 2012). O efeito observado demonstra como a biodiversidade cumpre papel importante na proteção da saúde humana, pois a riqueza de espécies no ecossistema reduz a possibilidade de transmissão de parasitos de um hospedeiro

para outros. Desta forma, além dos serviços ecossistêmicos como a perda de água, solo e qualidade do ar, as atividades humanas que promovem a perda de espécies, também favorecem a transmissão de patógenos pois simplificam os ecossistemas, aproximando o risco de compartilhamento de agentes etiológicos entre animais e homens (ESTRADA-PEÑA *et al.*, 2014).

Desta forma, a saúde pode ser considerada como a interconexão entre as dimensões sociais, culturais, econômicas e ambientais. Nos últimos 13 anos casos de malária vêm sendo registrados no estado do Rio de Janeiro, especialmente nas áreas florestadas cobertas pela Mata Atlântica, e os estudos a eles relacionados os indicaram como casos autóctones, com origem local (MIGUEL *et al.*, 2014; PINA-COSTA *et al.*, 2014; OLIVEIRA-FERREIRA *et al.*, 2010). Segundo Pina-Costa *et al.* (2014) a transmissão de malária para humanos é acidental e basicamente relacionada com a degradação dos ambientais naturais e desmatamentos, associados à construção de moradias e à entrada constante de pessoas nos habitats onde existem primatas e vetores anofelinos. A mesma relação entre casos de malária e desmatamento já foi descrita por outros autores na Amazônia, em outros estados brasileiros e na África. No entanto, diversos gradientes podem compreender o que se atribui como desestruturação ambiental de uma floresta, resultantes de impactos antrópicos e até mesmo de processos naturais. É portanto, fundamental investigar e identificar as relações do surgimento de doenças como os graus de desestruturação ambiental ou do estágio sucessional dos ecossistemas, uma vez que dentro da macro categoria degradação ambiental se encaixam por exemplo, a remoção total da cobertura vegetal, estágios iniciais de recuperação florestal, passando por estágios mais intermediários e avançados, ainda que em recuperação.

Buscando evidenciar as relações entre a perda da biodiversidade e a favorabilidade de ocorrência de malária em humanos, esse trabalho analisou, ainda em caráter preliminar e exploratório, as relações existentes entre a perda de cobertura vegetal e a ocorrência de casos humanos de malária autóctone, em cinco municípios do estado do Rio de Janeiro.

As localidades registradas como os locais de origem dos casos de malária humana pela Secretaria de Estado de Saúde do Estado do Rio de Janeiro (MIGUEL *et al.*, 2014) foram sobrepostas ao mapeamento de uso e cobertura do solo na escala 1:100.000 do Instituto Estadual do Ambiente (INEA, 2007), de modo a identificar a paisagem e cobertura vegetal predominante nas áreas onde os casos foram relatados.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

Doze municípios do Rio de Janeiro tiveram casos de malária por *Plasmodium vivax*, *P. falciparum* e *P. malariae*, de acordo com os dados apresentados por Miguel *et al* (2014) para a ocorrência de malária autóctone, entre os anos de 2002 e 2010: Cachoeira de Macacu, Campos dos Goytacazes, Casimiro de Abreu, Macaé, Magé, Nova Friburgo, Paraty, Petrópolis, Rio das Ostras, Rio de Janeiro, Santa Maria Madalena e São Fidélis (figura 1).

A base geográfica utilizada para análise da cobertura vegetal nas localidades dos casos registrados de malária foi o mapeamento de uso e cobertura da terra do Instituto Estadual do Ambiente - INEA, na escala 1:100.000, que utilizou o método de classificação orientada a objetos em imagens Landsat referentes aos períodos de junho a setembro de 2007, e identificou as principais fitofisionomias e classes de uso do solo do estado do Rio de Janeiro. Apesar da base geográfica disponível para o Estado na escala 1:100.000 ser de 2007, o que corresponde ao cenário intermediário da série temporal dos casos estudados, considera-se que as análises espaciais e quantitativas podem ser exploradas tendo-a como base, uma vez que não só representa o melhor dado disponível, como suscita a discussão e reflexão das relações espaciais entre a ocorrência de doenças e a degradação ambiental, que poderão ser aprofundadas em escalas maiores e técnicas geoespaciais mais sensíveis.

Para a identificação e mensuração das classes de uso e cobertura do solo nos municípios de ocorrência de malária utilizou-se ferramentas de análise espacial para projeção plana, recorte, dissolução de bordas comuns e cálculo de área. Inicialmente foram distribuídos os números de casos de malária nos polígonos dos municípios do Rio de Janeiro. Posteriormente foram identificadas as áreas totais das classes de uso e cobertura vegetal nesses municípios (figura 2).

Foram analisadas as classes de uso e cobertura do solo, apenas para os municípios nos quais foram registrados mais que um caso de malária e, neste caso: Cachoeira de Macacu, Rio de Janeiro, Nova Friburgo, São Fidélis e Paraty. Para cada um desses municípios foram recortadas e calculadas as áreas, em hectares, das classes de uso e cobertura (tabela 1).

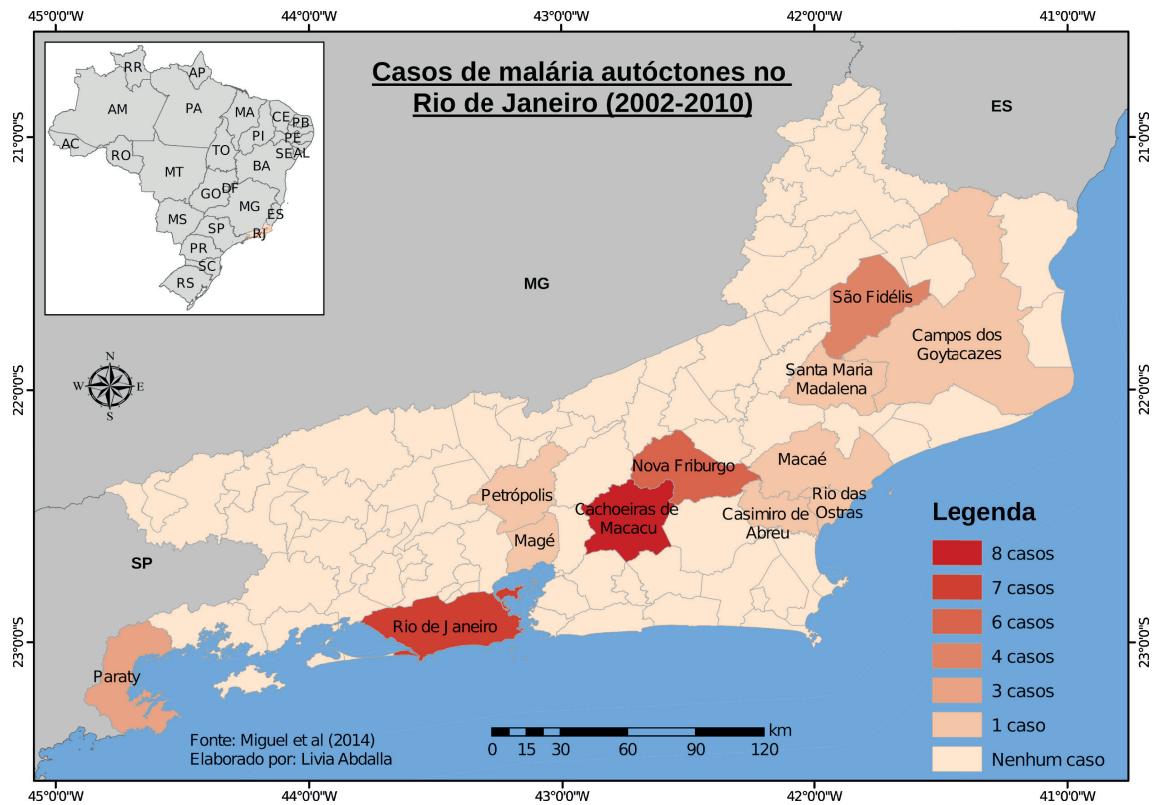


Figura 1: Localização dos casos de malária autóctones no Rio de Janeiro entre 2002-2010

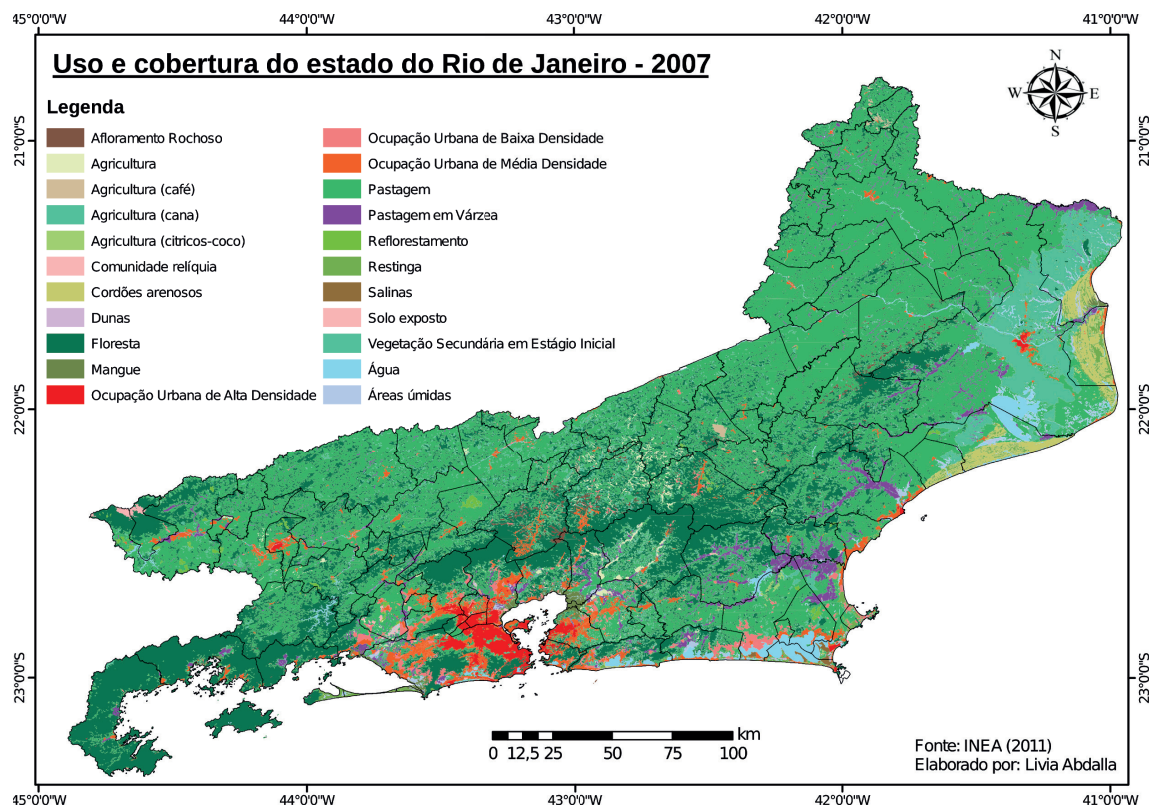


Figura 2: Uso e cobertura do solo do estado do Rio de Janeiro (2007)

Uso e cobertura da terra	Cachoeiras de Macacu (ha)	Rio de Janeiro (ha)	Nova Friburgo (ha)	São Fidélis (ha)	Paraty (ha)
Afloramento Rochoso	320,90	423,30	1135,14	2930,22	95,39
Agricultura	4078,34	509,75	1912,52	--	--
Agricultura (café)	--	--	--	--	--

Agricultura (cana)	--	--	--	148,19	--
Água	224,37	1918,20	3,48	1808,27	125,83
Áreas úmidas	13,22	2127,28	--	34,50	--
Comunidade relíquia	--	15,19	--	--	--
Cordões arenosos	--	214,16	--	--	10,89
Floresta	62134,20	30339,50	66069,10	12405,00	83197,50
Mangue	--	3355,15	--	--	355,94
Ocupação urbana de alta densidade	6,53	30098,00	--	--	--
Ocupação urbana de média densidade	828,78	22056,20	1792,82	212,86	453,42
Ocupação urbana de baixa densidade	402,75	5304,03	1087,81	--	126,09
Pastagem	20354,70	15472,10	18970,60	83533,80	5959,93
Pastagem em várzea	1370,39	3616,33	--	775,99	907,13
Reflorestamento	2,64	22,28	887,57	--	0,75
Restinga	--	970,72	--	--	10,70
Solo exposto	16,05	464,49	--	--	--
Vegetação secundária em estágio inicial	5626,89	2129,29	1482,02	1306,92	457,88
Total	95379,77	119035,96	93341,06	103155,75	91701,45

Tabela 1: Áreas das classes de uso e cobertura dos municípios do RJ com maior número de malária

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do cálculo de área das classes de uso do solo e cobertura vegetal de cada um dos municípios foi possível identificar a relação direta entre o maior número de casos autóctones de malária, com a maior área de vegetação secundária inicial.

As áreas identificadas com a classe vegetação secundária inicial, correspondem às áreas anteriormente degradadas, onde ocorre o processo de regeneração, mas que ainda não foram capazes de restabelecer o equilíbrio do ecossistema local. O cenário observado está de acordo com a hipótese das relações existentes entre a perda da biodiversidade causada pela degradação ambiental, a alteração do ciclo zoonótico e o rompimento de barreiras biológicas por patógenos.

O processo de ocupação desordenado do solo, sem a preocupação com as características e fragilidades dos ambientes naturais, traz consequências para a sociedade, nem sempre de entendimento direto, resultando na modificação da paisagem e em mudanças na composição e diversidade dos ecossistemas. Apesar dos distúrbios, muitos ambientes conseguem manter os meios de regeneração

biótica, e mesmo ecossistemas perturbados com um nível mínimo de resiliência são capazes de promover a auto-regeneração (CARPANEZZI, 2005).

A regeneração natural, segundo Poggiani (1989), é o processo evolutivo da vegetação até a formação de uma floresta semelhante à primitiva, após o desmatamento parcial ou total de uma área, podendo este processo durar décadas. A regeneração natural de espécies em ecossistemas florestais é dependente de fatores genéticos e ambientais (diferenças nos padrões de dispersão de sementes, dos sistemas reprodutivos, intensidade da luz, níveis de competição radicular, umidade, fogo, estrutura do solo e a existência de predadores e patógenos), e as interações entre todos esses fatores produzem condições de crescimento dinâmico da vegetação.

Nos municípios em estudo, as áreas de vegetação secundária inicial são evidências do histórico de degradação ambiental promovida nessas regiões, e são hoje as responsáveis por restabelecer, a longo prazo, o equilíbrio dos ecossistemas locais.

O maior número de ocorrência de malária, entre 2002 e 2010, ocorreu no município de Cachoeira de Macacu, com 8 casos, município que apresentava a maior área de vegetação secundária inicial, com 5.626,89 hectares. O município do Rio de Janeiro teve o registro de 7 casos com uma área de vegetação secundária de 2.129,29 ha. Da mesma forma os municípios de Nova Friburgo, com 6 casos de malária e área de 1.482,02 hectares de vegetação secundária, São Fidélis com 4 casos e 1.306,92 hectares e Paraty, com 3 casos e 457,88 hectares.

Diferentes entendimentos podem ser extraídos dessa relação identificada nos municípios do estado do Rio de Janeiro. É importante considerar que as áreas de vegetação secundária inicial, pelo o predomínio de árvores de pequeno diâmetro de caule e copas espaçadas, facilitam a entrada de luz e favorecem a maturação dos ovos dos anofelinos; além disso as espécies de primatas, como o bugio e o muriqui, hospedeiros definitivos no ciclo silvestre da malária na Mata Atlântica, e que inicialmente habitavam esses locais, se deslocaram para outras áreas de florestas mais preservadas, o que favorece a busca do homem pelo anofelino e consequentemente a parasitismo do Plasmodium no homem.

Município	Casos de malária	Vegetação secundária inicial (ha)
Cachoeiras de Macacu	8	5.626,89
Rio de Janeiro	7	2.129,29
Nova Friburgo	6	1.482,02
São Fidélis	4	1.306,92
Paraty	3	457,88

Tabela 1 – Casos de malária e áreas de vegetação secundária inicial

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A emergência de doenças oriundas de animais silvestres está fortemente associada às alterações ambientais, incluindo mudanças climáticas, impactos naturais e antropogênicos. A degradação florestal promovida por impactos antrópicos reduz a biodiversidade, interfere no equilíbrio do ecossistema, limita geograficamente a distribuição de espécies e traz prejuízos diretos para a saúde dos homens e animais silvestres.

Como consequência do desequilíbrio de ecossistemas florestais observam-se alterações nos padrões de transmissão das doenças infecciosas, principalmente pelas condições ambientais mais favoráveis à reprodução e à sobrevivência de patógenos e vetores, modificando portanto, os ciclos de transmissão de doenças no tempo, espaço e atores.

A influência das alterações ambientais na circulação de malária nos municípios do estado do Rio de Janeiro parece clara e direta, embora deva ser aprofundada considerando outros parâmetros, como a presença e extensão de corpos d'água, o adensamento periurbano e a composição de espécies de primatas.

No estado do Rio de Janeiro é importante considerar que quase todas as áreas de Mata Atlântica já passaram por algum tipo de distúrbio, fruto da história de ocupação do Estado. Recentemente a procura pelas áreas de mata tem aumentado consideravelmente e atraído pessoas para atividades de lazer e turismo, principalmente nos períodos de grandes eventos esportivos e culturais. Essa aproximação entre pessoas e ambientes naturais, onde ciclos de doenças silvestres acontecem e são frágeis em razão dos distúrbios, expõem humanos e outras espécies de primatas a casos de malária.

REFERÊNCIAS

CARPANEZZI, A. A. Fundamentos para a reabilitação de ecossistemas florestais. In: Galvão, A. P. M.; Porfírio da Silva, V. (Ed.). Restauração florestal: fundamentos e estudos de caso. Colombo: Ed. Embrapa Florestas, 2005. p. 27-46.

ESTRADA-PEÑA, A.; OSTFELD, R. S.; PETERSON, A. T; POULIN, R.; FUENTE, J. Effects of Environmental change on zoonotic disease risk: an ecological primer. **Trends in Parasitology**, v. 30, n. 4, p. 205-214, 2014. Disponível em: <[http://www.cell.com/trends/parasitology/abstract/S1471-4922\(14\)00032-4](http://www.cell.com/trends/parasitology/abstract/S1471-4922(14)00032-4)>.

INEA - Instituto Estadual do Ambiente. **Uso e cobertura no estado do Rio de Janeiro - 2007**. Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/Portal/MegaDropDown/Monitoramento/Coberturavegetaleusodaterra/index.htm&lang>>.

KEESING, F.; HOLT, R. D; OSTFELD, R. S. Effects of species diversity on disease risk. **Ecology Letters**, v. 9, p. 485-495, 2006. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16623733>>.

MIGUEL, R. B; PEITER, P. C.; ALBUQUERQUE, H.; COURA, J. R.; MOZA, P. G; PINA-COSTA, A.;

BRASIL, P.; SUÁREZ-MUTIS, M. C. *et al.* Malaria in the state of Rio de Janeiro, Brazil, an Atlantic Forest area: an assessment using the health surveillance service. **Mem Inst Oswaldo Cruz**. Rio de Janeiro, v.109, n.5, p.634-640, 2014.

OLIVEIRA-FERREIRA, J.; LACERDA, M. V. G.; BRASIL, P.; LADISLAU, J. Burden in the Brazilian Amazon. **Plos One**, v. 8, n. 3, Mar 6

PINA-COSTA, A.; BRASIL, P.; DI SANTI, S. M.; ARAUJO, M. P.; SUÁREZ-MUTIS, M. C.; SANTELLI, A. C. F. S.; OLIVEIRA-FERREIRA, J.; LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, R.; DANIEL-RIBEIRO, C. T. Malaria in Brazil: what happens outside the Amazonian endemic region. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz** [online]. 2014, vol.109, n.5 ISSN 0074-0276.

POGGIANI, F. Estrutura, funcionamento e classificação de florestas: implicação ecológica em florestas plantadas. **Documentos Florestais**, Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "LUIZ DE QUEIROZ", Universidade de São Paulo, v. 3, p. 1-14, 1989.

POULIN, R.; FORBES, M. Meta-analysis and research on host-parasite interactions: past and future. **Evol. Ecol.**, 26:1169-1185, 2012.

WOODALL, J. Biodiversidade e Saúde: a necessidade absoluta de monitoramento. In: **Caderno de Texto Workshop Estado da Arte da Saúde Silvestre no Brasil**. Orgs.: Chame, M., Labarthe, N.. 2009. Disponível em:<http://www.biodiversidade.ciss.fiocruz.br/sites/www.biodiversidade.ciss.fiocruz.br/files/Caderno_Texto_Base_Workshop_Saude_Silvestre_2009.pdf>.

XAVIER, S.D.C.; ROQUE, A.L.R.; LIMA, V.S.; MONTEIRO, K.J.L., OTAVIANO, J.C.R. Lower Richness of small wild mammals species and Chagas disease risk. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, 2012. Disponível em:<<http://www.plosntds.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pntd.0001647>>.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Agrotóxicos 36, 37, 38, 39, 40, 41

Amblyomma sculptum 80, 81, 85, 86

Anestesiologia 93, 96, 97, 98, 101, 102

Antidepressivos 49, 50, 52, 54, 55, 56, 57, 59, 60, 62, 63, 64

B

Bactéria 74, 81, 118, 119, 120, 121

Biodiversidade 1, 2, 3, 6, 8, 9

Bromatologia 183

Burnout 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 95, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211

C

Campanhas públicas 154

Carne 123, 124, 125, 126, 131

Carrapatos 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 88, 89, 91, 92

Coliforme 132, 183

Comunicação em Saúde 154, 155, 156, 157, 158, 160, 166, 167, 168

D

Determinação da Personalidade 43

Disfonia 65, 67, 69

Doença Meningocócica 118, 119, 122

E

Educação 11, 19, 40, 41, 42, 50, 64, 71, 78, 95, 99, 117, 154, 155, 157, 158, 159, 160, 166, 167, 168, 171, 174, 175, 177, 178, 180, 201, 202, 204, 205, 207, 208, 209, 210, 211, 212

Educação física 201, 202, 204, 205, 211

Envelhecimento 103, 104, 105, 106, 108, 109, 110

Equipe de enfermagem 27, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 133, 137, 139

Esgotamento Profissional 43, 208, 211

Estresse 34, 44, 45, 47, 48, 49, 50, 51, 62, 63, 64, 65, 94, 95, 96, 103, 104, 106, 110, 111, 201, 203, 204, 205, 208, 210

Estudantes de Ciências da Saúde 43

F

Febre maculosa brasileira 80, 81, 89

I

Impactos antrópicos 1, 3, 8

Infecção 20, 77, 82, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 118, 119, 120, 121, 122, 160, 173, 181, 190, 191, 199

L

Legislação 38, 72, 73, 76

M

Material biológico 28, 29

Maternidade 189, 190, 191, 193, 194, 200

Meio Ambiente 19, 24, 38, 39, 82, 97, 182, 183, 184, 187

Melatonina 103, 104, 106

Microbiologia 72, 74, 132

Microcefalia 155, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200

O

Ostra 71, 72, 74, 79

P

Pesquisa qualitativa 155, 168, 191, 199

Políticas públicas 10, 12, 18, 38, 171, 175, 180

Pomerano 11 12

Produtores de banana 36, 38, 39

Professor 10, 14, 17, 18, 19, 20, 24, 26, 65, 69, 202, 203, 204, 210

Promoção de saúde 136, 171, 179, 180, 184

Pseudomonas aeruginosa 123, 124, 125, 126, 127, 129, 130, 132, 182, 183, 185, 186

Psicoestimulantes 49, 50, 52, 53, 54, 58, 59, 61, 62, 63, 64

Q

Qualidade de vida 15, 47, 52, 136, 144, 157, 174, 189, 198, 202

Qualidade do sono 47, 54, 55, 63, 64, 65, 67, 68, 69

Qualidade vocal 65, 68, 69

R

Redes sociais de apoio 171, 181

Resposta imune 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 111

Risco ocupacional 93

Rodas de conversa 154, 155, 158, 159, 160, 162, 163

S

Salmonella spp 75, 79, 123, 124, 125

Saneamento Básico 10, 11, 12, 14, 18, 19, 20, 24, 25, 164

Saúde do trabalhador 28, 35, 44, 47, 94, 151

Saúde humana 2, 36, 37, 38, 39, 73, 100

Segurança hospitalar 93

Staphylococcus 72, 75, 77, 79, 123, 124, 125, 126, 128, 130, 131

T

Transtornos Traumáticos Cumulativos 134

Trypanosoma cruzi 104, 105, 112, 113, 114, 115

Z

Zoonoses 1, 2

 **Atena**
Editora

2 0 2 0