

INTERAÇÃO PARASITO- HOSPEDEIRO

Renan Monteiro do Nascimento
(Organizador)



Atena
Editora
Ano 2021

INTERAÇÃO PARASITO- HOSPEDEIRO



**Renan Monteiro do Nascimento
(Organizador)**

Atena
Editora
Ano 2021

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

iStock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

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. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof^a Dr^a Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Prof^a Dr^a Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^a Dr^a Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof^a Dr^a Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof^a Dr^a Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^a Dr^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^a Dr^a 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
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federacl do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo
Profª Drª Fernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobom – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Profª Ma. Adriana Regina Vettorazzi Schmitt – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Alexandre Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andrezza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Me. Carlos Augusto Zilli – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Profª Drª Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Edson Ribeiro de Brito de Almeida Junior – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará
Prof. Me. Francisco Sérgio Lopes Vasconcelos Filho – Universidade Federal do Cariri
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramirez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFGA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Lilian de Souza – Faculdade de Tecnologia de Itu
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Livia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Me. Luiz Renato da Silva Rocha – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos

Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Prof. Me. Marcos Roberto Gregolin – Agência de Desenvolvimento Regional do Extremo Oeste do Paraná
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Dr. Pedro Henrique Abreu Moura – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Rafael Cunha Ferro – Universidade Anhembi Morumbi
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renan Monteiro do Nascimento – Universidade de Brasília
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. Dr. Sullivan Pereira Dantas – Prefeitura Municipal de Fortaleza
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Universidade Estadual do Ceará
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Interação parasito-hospedeiro

Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Flávia Roberta Barão
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os autores
Organizador: Renan Monteiro do Nascimento

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

I61 Interação parasito-hospedeiro / Organizador Renan Monteiro do Nascimento. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-5983-313-9
DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.139212007>

1. Parasitologia. 2. Parasitologia Médica e Veterinária.
I. Nascimento, Renan Monteiro do (Organizador). II. Título.
CDD 616.96

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, desta forma não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

APRESENTAÇÃO

A Parasitologia é a área da Biologia que estuda o parasitismo. O parasitismo ocorre quando um organismo (parasita) vive em associação com outro organismo (hospedeiro), do qual retira os meios para sua sobrevivência, causando prejuízos – ou seja, doenças – ao hospedeiro durante este processo.

Os Parasitologistas estudam os parasitas e a relação entre os parasitas e seus hospedeiros. Embora os parasitas possam ser encontrados em qualquer forma de vida, a parasitologia é geralmente confinada ao estudo de parasitas protozoários e metazoários.

As pesquisas aplicadas a parasitologia têm como objetivo identificar os processos de desenvolvimento de epidemias parasitárias, controlar os vetores, criar métodos de profilaxia de doenças causadas pelos parasitas (tanto em seres humanos quanto em animais) e desenvolver tratamentos.

Nessa perspectiva, apresento a coleção “Interação Parasito-Hospedeiro”, uma obra que apresenta 5 capítulos distribuídos em temáticas que abordam de forma categorizada e interdisciplinar trabalhos e pesquisas que envolvem a Parasitologia Médica e Veterinária. Esse e-book traz resultados de pesquisas na área das Ciências da Vida desenvolvidas por professores e acadêmicos de instituições públicas e privadas. É de suma importância ter essa divulgação científica, por isso a Atena Editora se propõe a contribuir através da publicação desses artigos científicos, e assim, contribui com o meio acadêmico e científico.

Desejo a todos uma excelente leitura.


Renan Monteiro do Nascimento

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

HISTOPATOLOGIA E CITOMORFOMETRIA DE CARDIOMIÓCITOS DURANTE A FASE AGUDA DA DOENÇA DE CHAGAS


Luciamáre Perinetti Alves Martins
Fernanda Gonçalves Elias dos Santos
Maria Angélica Spadella
Rodrigo Buzinaro Suzuki
Priscilla Bianca de Oliveira
Daniele Moraes Losada
Agnaldo Bruno Chies

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1392120071>

CAPÍTULO 2..... 20

ASPECTOS IMUNOLÓGICOS DA DOENÇA DE CHAGAS E A INFLUÊNCIA DA PANDEMIA DA COVID-19 EM PACIENTES CHAGÁSICOS


Anna Fernanda Vasconcellos
Flávia Cabral Netto Resende
Renan Monteiro do Nascimento
Nilmária de Jesus Nunes
João Paulo Sales Oliveira Correia
Thiago Rodrigues Lisboa
Camila Assis Guedes
Wilcler Hott Vieira
Italo Vieira Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1392120072>

CAPÍTULO 3..... 29

TOXOPLASMOSE: O USO DO INSTAGRAM COMO FERRAMENTA DE DIVULGAÇÃO DO CONHECIMENTO, PREVENÇÃO E APROXIMAÇÃO ENTRE CIENTISTAS E POPULAÇÃO

Marina Jurado Bernardes Dias
Marina Teixeira de Vries Mársico
Rafaele Brandão Fonseca
Luana Segato Lopes
Letícia Santana Pereira
Natália Miranda da Silveira Moreira
Igor Falco Arruda
Clarissa Nascimento da Silveira Raso
Maria Regina Reis Amendoeira
Bethânia Ferreira Bastos
André Vianna Martins
Patricia Riddell Millar

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1392120073>

CAPÍTULO 4..... 42

AVALIAÇÃO DA ESPECIFICIDADE DO ENSAIO IMUNOCROMATOGRÁFICO NO

DIAGNÓSTICO DA LEISHMANIOSE VISCERAL EM CÃES NATURALMENTE EXPOSTOS EM ÁREA ENDÊMICA DA DOENÇA

Flávia Paiffer

Andréa Cristina Higa Nakaghi


Aparecida Helena de Souza Gomes

Maria Paula Falcão dos Santos

Rodrigo Hidalgo Friciello Teixeira

Fábia Judice Marques Viroel

Wendel Tadeu da Silva


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1392120074>

CAPÍTULO 5..... 51

OCORRÊNCIA DE LARVA MIGRANS CUTÂNEA NO MUNICÍPIO DE SANTA INÊS, BAHIA

Adriana Santana Gonçalves

Fred da Silva Julião

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1392120075>

SOBRE O ORGANIZADOR..... 59

ÍNDICE REMISSIVO..... 60

CAPÍTULO 2

ASPECTOS IMUNOLÓGICOS DA DOENÇA DE CHAGAS E A INFLUÊNCIA DA PANDEMIA DA COVID-19 EM PACIENTES CHAGÁSICOS

Data de aceite: 01/07/2021

Data de submissão: 30/06/2021

Anna Fernanda Vasconcellos

Universidade de Brasília, UnB
Brasília, DF
<http://lattes.cnpq.br/2687510292224031>

Flávia Cabral Netto Resende

Universidade de Brasília, UnB
Brasília, DF
<http://lattes.cnpq.br/1295800410993632>

Renan Monteiro do Nascimento

Universidade de Brasília, UnB
Brasília, DF
<http://lattes.cnpq.br/9523018821022568>

Nilmária de Jesus Nunes

Universidade do Estado da Bahia, UNEB
Teixeira de Freitas, BA
<http://lattes.cnpq.br/7668332173177027>

João Paulo Sales Oliveira Correia

Instituto Oswaldo Cruz, Fiocruz
Rio de Janeiro, RJ
<http://lattes.cnpq.br/8177224320462257>

Thiago Rodrigues Lisboa

Universidade Federal do Sul da Bahia, UFSB
Teixeira de Freitas, BA
<http://lattes.cnpq.br/9853941419362693>

Camila Assis Guedes

Universidade Federal do Sul da Bahia, UFSB
Teixeira de Freitas, BA
<http://lattes.cnpq.br/1812907224281755>

Wilcler Hott Vieira

Universidade Federal do Sul da Bahia, UFSB
Teixeira de Freitas, BA
<http://lattes.cnpq.br/2653052721010943>

Italo Vieira Silva

Universidade Federal do Sul da Bahia, UFSB
Teixeira de Freitas, BA
<http://lattes.cnpq.br/9678877933653423>

RESUMO: A imunologia da interação parasita-hospedeiro na Doença de Chagas envolve tanto a imunidade inata quanto a adquirida. Macrófagos, células dendríticas, células NK, linfócitos T, linfócitos B, anticorpos, citocinas e quimiocinas são componentes já descritos da resposta imune contra o *Trypanosoma cruzi*, assim como mediadores lipídicos e espécies reativas de oxigênio. Inicialmente com o objetivo de proteção, esses anticorpos acabam por engatilhar um fenômeno de autoimunidade. Contudo, essa resposta robusta contra o protozoário é essencial para a sobrevivência do hospedeiro. A pandemia da Covid-19 trouxe ainda mais desafios para os pacientes chagásicos, além de possivelmente ter aumentado a parcela infectada da população. A seguir serão discutidos aspectos epidemiológicos e de Saúde Pública, efeitos econômicos, sociais e os impactos da pandemia de Covid-19 nas manifestações clínicas de pacientes com Doença de Chagas, incluso também imunossuprimidos e as gestantes.

PALAVRAS-CHAVE: Interação parasita-hospedeiro; imunidade; saúde; triatomíneos; *Trypanosoma cruzi*.

ABSTRACT: The immunology of the host-parasite interaction in Chagas disease involves both innate and acquired immunity. Macrophages, dendritic cells, NK cells, T lymphocytes, B lymphocytes, antibodies, cytokines and chemokines are already described components of the immune response against *Trypanosoma cruzi*, as well as lipid mediators and reactive oxygen species (ROS). Initially aiming to protect, these antibodies end up triggering a phenomenon of autoimmunity. However, this robust response against the protozoan is essential for host survival. The Covid-19 pandemic brought even more challenges to chagasic patients, in addition to possibly having increased the infected portion of the population. Next, epidemiological and public health aspects, economic and social effects, and the impacts of the Covid-19 pandemic on the clinical manifestations of patients with Chagas disease will be discussed, also including immunosuppressed and pregnant women.

KEYWORDS: Host-parasite interaction; immunity; human health; triatomines; *Trypanosoma cruzi*.

1 | DOENÇA DE CHAGAS

O agente etiológico da Doença de Chagas é o protozoário *Trypanosoma cruzi*, pertencente à família Trypanosomatidae e comumente encontrado na natureza (CHAGAS, 1909). A transmissão do protozoário pode ocorrer por percevejos hematófagos da subfamília Triatominae (VILELA *et al.*, 2010; LENT & WYGODZINSKY, 1979), por transmissão congênita, transfusões sanguíneas, transplantes de órgãos e até mesmo por ingestão de alimentos contaminados (SILVEIRA & MARTINS, 2014; COURA, 2015).

A fase crônica dessa patologia pode se manifestar nas formas indeterminada, cardíaca ou digestiva (PINTO *et al.*, 2008), podendo o paciente apresentar cardiomegalia, megacólon e megaesôfago (DA-COSTA-PINTO *et al.*, 2001). A Doença de Chagas atinge cerca de sete milhões de pessoas por ano (OMS, 2021). Por ser uma doença parasitária negligenciada, contra a qual não há vacinas disponíveis, trata-se de um grave problema de saúde pública, principalmente em áreas endêmicas (COURA, 2015).

2 | IMUNOLOGIA DA INTERAÇÃO *T. CRUZI* - HUMANO

O protozoário *T. cruzi* interage com uma série de receptores em células de mamíferos para sua adesão e internalização, assim como para a fusão do vacúolo parasitóforo com os lisossomos. Alguns desses receptores são *toll-like* (TLRs), kininas dos subtipos B1 e B2, receptores TGF, EGF e receptores de LDL (NAGAJYOTHI, 2011). O controle da infecção por *T. cruzi* depende tanto da resposta imune inata quanto da adaptativa. A ativação conjunta de componentes celulares e humorais, ainda na fase de infecção precoce, é essencial para a sobrevivência do hospedeiro (KRAUTZ *et al.*, 2000).

2.1 Imunidade adquirida

Resposta humoral: a infecção causada por *T. cruzi* desencadeia uma resposta de

linfócitos B robusta. Pacientes em fase aguda precoce apresentam expansão de linfócitos B. São produzidos dois tipos de anticorpos: os de diagnóstico e os líticos, que atuam na lise de parasitas infectivos (ANTAS *et al.*, 1999). Ambos os tipos se apresentam em proporções distintas ao decorrer da infecção, sendo esses anticorpos bons controles da evolução da doença. Anticorpos líticos também podem auxiliar a determinar se o paciente ainda está infectado, visto que, cerca de dez anos após o tratamento, os pacientes não apresentam mais esses anticorpos (GALVÃO *et al.*, 1993).

Resposta celular: em pacientes de fase aguda, a detecção de linfócitos T é baixa, não condizente com o esperado. Porém, isso possivelmente se dá por uma supressão temporária de células T devido a mecanismos do *T. cruzi*, que levam a uma baixa produção de IL-2 (CUELLAR *et al.*, 2008). Na fase crônica da doença, há uma elevada detecção de linfócitos T em sangue periférico e no infiltrado cardíaco inflamatório. Altos níveis de expressão de ICAM-1 e dos receptores das quimiocinas CCR5 e CCR7 no coração podem indicar um papel no recrutamento de células T (GOMES *et al.*, 2005). As células T CD8+ podem estar relacionadas com dano no miocárdio, assim como na proteção contra o parasita, sugerindo a existência de populações distintas. Já as células T CD4+, juntamente com macrófagos e monócitos, são essenciais na resposta durante a fase crônica de Chagas. Essas células estimulam a produção de citocinas de resposta Th1, como IFN- γ , enquanto suprimem citocinas que induzem resposta imune Th2, IL-4 e IL-10 (MACHADO *et al.*, 2012a).

2.2 Imunidade inata

Ativação de macrófagos e produção de citocinas: a percepção de padrões moleculares associados a patógenos (PAMPs) de *T. cruzi* pelos macrófagos se dá por meio de TLRs e de uma família de receptores transmembrana do tipo 1 (MACHADO *et al.*, 2012a). Após reconhecimento de PAMPs, o sinal é transmitido via receptores citosólicos Toll/IL-1R, com o auxílio dos adaptadores MyD88, até a ativação de NF κ B (MACHADO *et al.*, 2012b). Tal via leva à produção de citocinas inflamatórias, fazendo a ponte entre a imunidade inata e a adquirida. Além dos PAMPs, outras moléculas derivadas de *T. cruzi* também induzem a produção de IL-12 e TNF- α nos macrófagos (SCHMITZ *et al.*, 2009).

Ativação de células dendríticas e células NK: a cisteína protease cruzipaina, liberada por *T. cruzi*, induz a maturação de células dendríticas via ativação de receptores de bradicinina B2 (SCHMITZ *et al.*, 2009). As células dendríticas, quando ativadas e em associação com TLR2, levam à indução de uma resposta Th1. Além disso, o receptor TLR9 tem a capacidade de reconhecer o DNA de *T. cruzi*. Já a ativação das células *natural killer* (NK) na resposta Th1 ocorre via expressão de IL-12 e IFN- γ (MONTEIRO *et al.*, 2006). Esse mecanismo é especialmente observado na fase aguda tardia da doença, gerando diferentes linhagens de células NK. O IFN- γ , assim como o TNF- α , também sinaliza a produção de óxido nítrico pelos macrófagos (VESPA *et al.*, 1994).

Algumas células não imunes também participam da defesa corporal contra *T. cruzi* produzindo citocinas inflamatórias, como células endoteliais e miócitos cardíacos, que produzem IL-6 e IL-1 β , respectivamente (MACHADO *et al.*, 2012a).

2.3 Tecido adiposo, mediadores lipídicos e estresse oxidativo

O tecido adiposo é essencial na infecção por *T. cruzi*, tanto como alvo quanto como um reservatório onde os parasitas podem ser reativados. A infecção desse tecido leva a uma diminuição dos níveis de adiponectina e PPAR- γ e cria um quadro inflamatório que pode afetar uma variedade de processos metabólicos, como o metabolismo de glicose e de lipídios (NAGAJYOTHI, 2009). Por outro lado, mediadores lipídicos também compõem a resposta imune contra o causador da doença de Chagas, além dos fatores citados nos tópicos anteriores. Os leucotrienos, derivados do ácido araquidônico, são produzidos por leucócitos e induzem os macrófagos a eliminarem formas intracelulares de *T. cruzi* (FUNK, 2001). Já em relação ao estresse oxidativo, os dois produtores mais relevantes de espécies reativas de oxigênio nessa doença são a mitocôndria e a oxidase NOX2, que é ativada por macrófagos. Os componentes derivados de *T. cruzi* levam à ativação de NOX via receptores TLR e NOD-like (CARDONI, 1997).

2.4 Autoimunidade na Doença de Chagas

Pacientes com sorologia positiva para doença de Chagas em fase crônica podem produzir anticorpos que reagem com seu próprio miocárdio, interstício ou vasos sanguíneos do coração (KIERSZENBAUM, 1985). O dano tecidual é causado principalmente por anticorpos anti-receptores beta adrenérgicos e anti-miosina. Apesar dos mecanismos ainda não terem sido elucidados, há uma forte evidência de reação cruzada entre *T. cruzi* e antígenos próprios do ser humano. Há hipóteses de que esse mecanismo leve a um constante estímulo para ativação celular de defesa mesmo na fase crônica da doença, quando a parasitemia é baixa (MACHADO *et al.*, 2012a).

3 | DOENÇA DE CHAGAS E COVID-19

A pandemia de Covid-19 impactou o mundo de forma profunda, sobretudo os países subdesenvolvidos. A Doença de Chagas, endêmica da América Latina, afeta países como Brasil, que sofreram fortes impactos econômicos no período atual. O impacto da pandemia na economia atinge essencialmente a população mais pobre e mais vulnerável a contrair a doença (WHO, 2010).

3.1 Efeitos econômicos e sociais

O aumento do desemprego devido à pandemia de Covid-19 diminuiu a renda média mensal das famílias, sobretudo as mais fragilizadas socioeconomicamente. Essas pessoas já possuem limitado acesso ao sistema de saúde e, durante a pandemia, algumas passaram a viver em moradias mais precárias, como casas de pau a pique, onde o barbeiro

costuma ser encontrado (RIBEIRO *et al.*, 2015). No Brasil, a pandemia também evidenciou as desigualdades raciais, porquanto houve maior número de mortes por covid-19 entre as pessoas que se autodeclararam pretos (BAQUI *et al.*, 2020). Outros grupos étnicos afetados por ambas as enfermidades são os indígenas, as populações rurais mais pobres e os imigrantes, que também possuem acesso limitado ao sistema de saúde (VIOTTI *et al.*, 2009; BAQUI *et al.*, 2020).

3.2 Sistema de saúde e epidemiologia

Os idosos constituem significativa parcela das pessoas infectadas pela doença de Chagas, devido à progressiva diminuição do número de novos casos da doença registrados nas últimas décadas (RASSI *et al.*, 2010). Muitos pacientes diagnosticados tardiamente com Doença de Chagas já desenvolveram complicações gastrointestinais e circulatórias, que se caracterizam como comorbidades. A pandemia aumentou substancialmente a demanda do sistema de saúde. Muitas pessoas, com receio da contaminação pelo SARS-CoV-2 nas unidades de atendimento ou no transporte para chegar até esses locais, não procuraram atendimento, ainda que apresentando sintomas da DC, o que pode ter impedido o acesso ao tratamento. Até o momento da escrita deste artigo, não foram encontradas informações epidemiológicas sobre a Doença de Chagas no Brasil durante a pandemia.

3.3 Impactos da Covid-19 nas manifestações clínicas da doença de Chagas

A manifestação cardiomiopática da Doença de Chagas inclui sintomas como fibrose, mudanças microvasculares, inflamação estimulada por citocinas Th1, resposta imune específica e danos teciduais devido à manutenção da parasitemia (MAYORAL *et al.*, 2021). O SARS-CoV-2 invade macrófagos, cardiomiócitos e pneumócitos tipo 2 ao ligar-se ao receptor ACE2 dessas células (GUZIK *et al.*, 2020). De acordo com a revisão de Montalvan *et al.* (2020), essa invasão também pode gerar danos e disfunção do miocárdio, disfunção endotelial, disfunção microvascular e infarto do miocárdio, o que pode antecipar os sintomas da DC.

A presença de sintomas gastrointestinais causados pelo coronavírus deve-se à alta expressão do receptor ACE2 também no trato digestivo. Um desses sintomas é a diarreia, que pode indicar a ocorrência de mutações que aumentam a transmissibilidade do vírus (JIN *et al.*, 2019; ZAIDEL *et al.*, 2020). Entretanto, a doença de Chagas em sua forma crônica que atinge o trato gastrointestinal superior apresenta como sintoma a constipação, oposto ao observado na Covid-19, além de náuseas e de dor abdominal.

Estudos recentes indicam a relação entre coronavírus e comprometimento neurológico. A infecção pelo vírus pode induzir neuropatias causadas pelo desenvolvimento do *T. cruzi*. A covid-19 pode ter sintomas como desmielinização e encefalite (MONTALVAN *et al.*, 2020), que podem se somar aos sintomas da Doença de Chagas e agravar o estado clínico do paciente.

3.4 Pacientes imunossuprimidos e gestantes

Grande parte dos pacientes chagásicos são imunossuprimidos pela doença ou pelo seu tratamento. Já foi verificado que medicamentos imunossupressores usados para tratar a Covid-19 podem desencadear a reativação da fase crônica da Doença de Chagas. O grupo de imunossuprimidos possui menor capacidade de combater o novo coronavírus quando infectados. A chamada “tempestade de citocinas” em casos severos de Covid-19 tem o potencial de gerar danos em diversos tecidos estimulando hipercoagulação e hiperinflamação (HOTTZ *et al.*, 2020).

Uma das formas de disseminação do *T. cruzi* é a transmissão vertical está relacionada à carga parasitária da mãe e ocorre em 5% das gestações de mães com doença de Chagas em fase crônica (HOWARD *et al.*, 2014; KAPLINSKI *et al.*, 2015; ZAIDEL *et al.*, 2020). Ainda não foi reportado nenhum caso de coinfeção *T. cruzi*/SARS-CoV-2 em recém nascidos. Sabe-se que o número de casos de infecção pelo coronavírus em recém nascidos e em crianças é bastante inferior ao de faixas etárias mais avançadas. Em gestantes, a infecção por SARS-CoV-2 pode levar a casos de trombose e arritmias, antecipando sintomas crônicos da doença de Chagas (KOU MOUTSEA *et al.*, 2020).

REFERÊNCIAS

- Antas PR, Medrano-Mercado N, Torrico F, Ugarte-Fernandez R, Gomez F, et al. 1999. Early, intermediate, and late acute stages in Chagas disease: a study combining anti-galactose IgG, specific serodiagnosis, and polymerase chain reaction analysis. **Am J Trop Med Hyg.**
- Baqui P, Bica I, Marra V, Ercole A, van der Schaar M. 2020. Ethnic and regional variations in hospital mortality from COVID-19 in Brazil: A cross-sectional observational study. **The Lancet Global Health.** 8(8): E1018–E1026.
- Cardoni RL, Antunez MI, Morales C, Nantes IR. 1997. Release of reactive oxygen species by phagocytic cells in response to live parasites in mice infected with *Trypanosoma cruzi*. **Am J Trop Med Hyg.**
- CHAGAS, C. (1909). Nova tripanosomíase humana. Estudo sobre a morfologia e ciclo evolutivo do *Schizotripanum cruzi*, N. Gen, N. sp., o agente etiológico de nova entidade mórbida do homem. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 1: 159-218.
- Coura, 2015. The main sceneries of Chagas disease transmission. The vectors, blood and oral transmissions – A comprehensive review. *Men Inst Oswaldo Cruz* 110 (3): 277-282. DOI 10.1590/0074-0276140362.
- Cuellar A, Santander SP, del Thomas MC, Guzman F, Gomez A, et al. 2008. Monocyte-derived dendritic cells from chagasic patients vs healthy donors secrete differential levels of IL-10 and IL-12 when stimulated with a protein fragment of *Trypanosoma cruzi* heat-shock protein-70. **Immunol Cell Biol.**

Da-Costa-Pinto EAL, Almeida EA, Figueiredo D, Bucarechi F, Hessel G. 2001. Chagasic megaesophagus and megacolon diagnosed in childhood and probably caused by vertical transmission. *Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo* 43 (4). doi.org/10.1590/S0036-46652001000400010.

Funk CD. 2001. Prostaglandins and leukotrienes: advances in eicosanoid biology. *Science*.

Galvão LM, Nunes RM, Cancado JR, Brener Z, Krettli AU. 1993. Lytic antibody titre as a means of assessing cure after treatment of Chagas disease: a 10 years follow-up study. *Trans R Soc Trop Med Hyg*.

Gomes JA, Bahia-Oliveira LM, Rocha MO, Busek SC, Teixeira MM, *et al.* 2005. Type 1 chemokine receptor expression in Chagas disease correlates with morbidity in cardiac patients. *Infect Immun*.

Guzik TJ, Mohiddin SA, Dimarco A, Patel V, Savvatis K, Marelli-Berg FM, *et al.* 2020. COVID-19 and the cardiovascular system: Implications for risk assessment, diagnosis, and treatment options. *Cardiovascular Research*. 116(10): 1666–1687.

Hottz ED, Azevedo-Quintanilha IG, Palhinha L, Teixeira L, Barreto EA, Pão CRR, Righy C, Franco S, Souza TML, Kurtz P, Bozza FA, Bozza PT. 2020. Platelet activation and platelet-monocyte aggregate formation trigger tissue factor expression in patients with severe COVID-19. *Blood*. 136(11):1330-1341.

Howard EJ, Xiong X, Carlier Y, Sosa-Estani S, Buekens P. 2014. Frequency of the congenital transmission of *Trypanosoma cruzi*: a systematic review and meta-analysis. *BJOG*. 121(1): 22–33.

Jin X, Lian JS, Hu JH, Gao J, Zheng L, Zhang YM, *et al.* 2020. Epidemiological, clinical and virological characteristics of 74 cases of coronavirus-infected disease 2019 (COVID-19) with gastrointestinal symptoms. *Gut*. 69(6): 1002–1009.

Kaplinski M, Jois M, Galdos-Cardenas G, Rendell VR, Shah V, Do RQ, *et al.* 2015. Sustained domestic vector exposure is associated with increased Chagas cardiomyopathy risk but decreased parasitemia and congenital transmission risk among young women in Bolivia. *Clinical Infectious Diseases*.

Kierszenbaum F, 1985. Auto-imunidade na Doença de Chagas: fato ou fantasia? Causa ou consequência? *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*

Koumoutsea EV, Vivanti AJ, Shehata N, Benachi A, Le Gouez A, Desconclois C, Whittle W, Snelgrove J, Malinowski AK. 2020. COVID-19 and acute coagulopathy in pregnancy. *J Thromb Haemost*. 18(7):1648-1652.

Krautz GM, Kissinger JC, Krettli AU. 2000. The targets of the lytic antibody response against *Trypanosoma cruzi*. *Parasitol Today*.

Lent & Wygodzinsky, 1979. Revision of the Triatominae (Hemiptera, Reduviidae) and their significance as vectors of Chagas Disease. *A. M. N. H.* 163: 408.

Machado FS (a), Dutra WO, Esper L, Gollob K, Teixeira MM, *et al.* 2012. Current Understanding of Immunity to *Trypanosoma cruzi* Infection and Pathogenesis of Chagas Disease. *Semin Immunopathol*.

Machado FS (b), Tyler KM, Brant F, Esper L, Teixeira MM, *et al.* 2012. Pathogenesis of Chagas disease: time to move on. *Front Biosci (Elite Ed)*.

Mayoral L, Hernández-Huerta MT, Papy-García D, Barritault D, Zenteno E, Sánchez Navarro LM, Pérez-Campos Mayoral E, Matias Cervantes CA, Martínez Cruz M, Mayoral Andrade G, López Cervantes M, Vázquez Martínez G, López Sánchez C, Pina Canseco S, Martínez Cruz R, Pérez-Campos E. 2021. Immunothrombotic dysregulation in chagas disease and COVID-19: a comparative study of anticoagulation. **Mol Cell Biochem.** 10:1–11.

Montalvan V, Lee J, Bueso T, De Toledo J, Rivas K. 2020. Neurological manifestations of COVID-19 and other coronavirus infections: A systematic review. **Clinical Neurology and Neurosurgery.** 194: 105921.

Monteiro AC, Schmitz V, Svensjo E, Gazzinelli RT, Almeida IC, *et al.* 2006. Cooperative activation of TLR2 and bradykinin B2 receptor is required for induction of type 1 immunity in a mouse model of subcutaneous infection by *Trypanosoma cruzi*. **J Immunol.**

Nagajyothi F, Desruisseaux MS, Weiss LM, Chua S, Albanese C, *et al.* 2009. Chagas disease, adipose tissue and the metabolic syndrome. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz** 104.

Nagajyothi F, Weiss LM, Silver DL, Desruisseaux MS, Scherer PE, *et al.* 2011. *Trypanosoma cruzi* utilizes the host low density lipoprotein receptor in invasion. **PLoS Negl Trop Dis.**

OMS, 2021. Organização Mundial de Saúde, nota descritiva n° 340, versão 11 junho, [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chagas-disease-\(american-trypanosomiasis\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chagas-disease-(american-trypanosomiasis)).

PINTO, A.Y.N. *et al.* Fase aguda da Doença de Chagas na Amazônia brasileira. Estudo de 233 casos do Pará, Amapá e Maranhão observados entre 1988 e 2005. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 41, p. 602-614, 2008.

Rassi A, Jr, Rassi A, Marin-Neto JA. 2010. Chagas disease. **The Lancet.** 375(9723): 1388–402.

Ribeiro G Jr, Gurgel-Gonçalves R, Reis RB, Santos CG, Amorim A, Andrade SG, Reis MG. 2015. Frequent house invasion of *Trypanosoma cruzi*-infected triatomines in a suburban area of Brazil. **PLoS Negl Trop Dis.** 9(4):e0003678.

Schmitz V, Svensjo E, Serra RR, Teixeira MM, Scharfstein J. 2009. Proteolytic generation of kinins in tissues infected by *Trypanosoma cruzi* depends on CXC chemokine secretion by macrophages activated via Toll-like 2 receptors. **J Leukoc Biol.**

Silveira, A. C; Martins, E. Sistemática e evolução dos vetores. Vetores da Doença de Chagas no Brasil. GALVÃO, C. (Org). 291 pp. 2014. DOI: 10.7476/9788598203096.

Vespa GN, Cunha FQ, Silva JS. 1994. Nitric oxide is involved in control of *Trypanosoma cruzi*-induced parasitemia and directly kills the parasite in vitro. **Infect Immun.**

VILLELA, Marcos Marreiro; RODRIGUES, Vera Lúcia Cortiço Corrêa; CASANOVA, Cláudio; DIAS, João Carlos Pinto. Análise da fonte alimentar de *Panstrongylus megistus* (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) e sua atual importância como vetor do *Trypanosoma cruzi*, no Estado de Minas Gerais. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, [S.L.], v. 43, n. 2, p. 125-128, abr. 2010. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0037-86822010000200004>.

Viotti R, Vigliano CA, Alvarez MG, Lococo BE, Petti MA, Bertocchi GL, *et al.* 2009. The impact of socioeconomic conditions on chronic Chagas disease progression. ***Revista Española de Cardiología***. 62(11): 1224–1232.

World Health Organization. Chagas disease in Latin America: An epidemiological update based on 2010 estimates ***Weekly Epidemiological Record***. 2015; 90(6): 33–44.

ZAIDEL EJ, *et al.* 2020. COVID-19: Implications for People with Chagas Disease. ***Global Heart***. 15(1): 69.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Avaliação 5, 42, 58

B

Bahia 20, 26, 51, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 59

C

Cães 18, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57

Cardiomiócitos 1, 2, 3, 6, 13, 14, 16, 18, 24

Cepa Y 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18

Cientistas 29, 31, 33, 39

Citomorfometria 1, 2

Conhecimento 29, 30, 31, 32, 33, 39, 51, 54, 55

Cutânea 51, 57, 58

D

Dermatite 51, 52, 54

Diagnóstico 22, 42, 43, 44, 47, 48, 49, 54, 55

Divulgação 29, 32, 33, 39

Doença 1, 2, 3, 16, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 42, 44, 47, 48, 51, 52, 53, 54, 56, 57

Doença de Chagas 1, 2, 3, 18, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27

E

Ehrlichia canis 42, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 50

ELISA 42, 43, 45, 46, 47, 48

Endêmica 23, 42, 44, 56

F

Fase aguda 1, 2, 3, 4, 15, 18, 22, 48

Ferramenta 29, 30, 31, 33, 35, 36, 40

H

Histopatologia 1

I

Imunidade 20, 21, 22, 26

Imunocromatografia 43

Imunocromatográfico 42, 45
Imunologia 20, 21, 59
Imunossuprimidos 20, 25, 30
Instagram 29, 30, 38, 40

L

Larva 51, 52, 57, 58
Leishmania infantum 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50
Leishmaniose visceral 42, 43, 44, 49, 50

M

Miocardite 2, 3, 10, 11

O

Ocorrência 24, 44, 51, 53, 56, 58

P

Pandemia 20, 23, 24, 31, 39, 40
Parasitologia 1, 4, 29, 39, 45, 54, 57, 58, 59
População 20, 23, 29, 30, 31, 33, 44, 52, 53, 57
Praça pública 51
Prevenção 29, 30, 31, 32, 33, 35, 39, 51, 54, 56, 57
Prevenção primária 30, 33, 39

S

Santa Inês 51, 52, 53, 55, 56, 57
Saúde 1, 2, 17, 18, 20, 21, 23, 24, 27, 29, 30, 31, 32, 39, 40, 48, 49, 50, 51, 54, 56, 57, 58, 59

T

Toxoplasma gondii 29, 30, 39, 50
Toxoplasmose 29, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 38, 39
Triatomíneos 20
Trypanosoma cruzi 1, 2, 17, 18, 19, 20, 21, 25, 26, 27, 50

Z

Zoonoses 43, 45, 51, 52, 57, 58

INTERAÇÃO PARASITO- HOSPEDEIRO



www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Atena
Editora

Ano 2021

INTERAÇÃO PARASITO- HOSPEDEIRO



www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Atena
Editora

Ano 2021