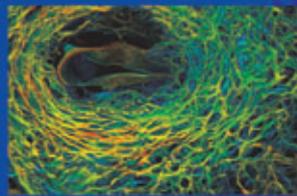
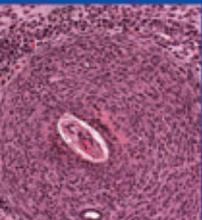
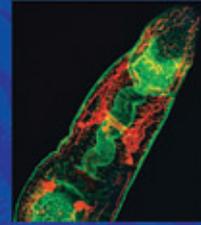


# *Schistosoma mansoni* Esquistossomose

uma visão multidisciplinar



Omar dos Santos Carvalho  
Paulo Marcos Zech Coelho  
Henrique Leonel Lenzi

ORGANIZADORES



*Schistosoma mansoni*  
Esquistossomose  
uma visão multidisciplinar

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ

Presidente

*Paulo Marchiori Buss*

Vice-Presidente de Ensino, Informação e Comunicação

*Maria do Carmo Leal*

EDITORA FIOCRUZ

Diretora

*Maria do Carmo Leal*

Editor Executivo

*João Carlos Canossa Pereira Mendes*

Editores Científicos

*Nísia Trindade Lima e Ricardo Ventura Santos*

Conselho Editorial

*Carlos E. A. Coimbra Jr.*

*Gerson Oliveira Penna*

*Gilberto Hochman*

*Lígia Vieira da Silva*

*Maria Cecília de Souza Minayo*

*Maria Elizabeth Lopes Moreira*

*Pedro Lagerblad de Oliveira*

*Ricardo Lourenço de Oliveira*

Omar dos Santos Carvalho  
Paulo Marcos Zech Coelho  
Henrique Leonel Lenzi  
(organizadores)

 ***Schistosoma mansoni***  
**Esquistossomose**  
uma visão multidisciplinar



Copyright© 2008 dos autores  
Todos os direitos desta edição reservados à  
Fundação Oswaldo Cruz / Editora

ISBN: 978-857541-150-6

Capa, projeto gráfico, tratamento de imagens e editoração eletrônica  
*Adriana Carvalho e Carlos Fernando Reis*

Revisão e copidesque  
*Gustavo Dumas*

Normalização de referências  
*Clarissa Bravo e Gislene Monteiro*

Índice  
*Luís Octavio Gomes de Souza*

Supervisão editorial  
*Marcionílio Cavalcanti de Paiva*

Catálogo na fonte  
Centro de Informação Científica e Tecnológica  
Biblioteca da Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca

C331s      Carvalho, Omar dos Santos (Org.)

*Schistosoma mansoni* e esquistossomose: uma visão multidisciplinar. / organizado por  
Omar dos Santos Carvalho, Paulo Marcos Zech Coelho e Henrique Leonel Lenzi. – Rio de Janeiro :  
Editora Fiocruz, 2008.  
1.124 p., il., tab., graf.

1. *Schistosoma mansoni*. 2. Esquistossomose. 3. Biologia Molecular. 4. Genômica. 5.  
*Biomphalaria*. 6. Moluscos. I. Coelho, Paulo Marcos Zech (Org.). II. Lenzi, Henrique Leonel (Org.).  
III. Título.

CDD - 20.ed. – 614.553

2008  
Editora Fiocruz  
Av. Brasil, 4036 – 1º andar – sala 112 – Manguinhos  
21040-361 – Rio de Janeiro – RJ  
Tels.: (21) 3882-9039 e 3882-9041  
Telefax: (21) 3882-9006  
<http://www.fiocruz.br/editora>  
e-mail: [editora@fiocruz.br](mailto:editora@fiocruz.br)



MANOEL AUGUSTO PIRAJÁ DA SILVA  
Centenário da descoberta do  
*Schistosoma mansoni* no Brasil  
(1908 – 2008)



“O incontestável descobridor  
do *Schistosoma mansoni*”  
Edgard de Cerqueira Falcão

COORDENAÇÃO DO PROGRAMA INTEGRADO DE ESQUISTOSSOMOSE (PIDE)

Coordenador Geral

*Omar dos Santos Carvalho*

Secretário

*Liana Konovaloff Jannotti-Passos*

Coordenadores Regionais

Instituto Oswaldo Cruz e Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca – *Carlos Eduardo Grault*

Centro de Pesquisa Aggeu Magalhães – *Eridan Coutinho*

Centro de Pesquisa Gonçalo Muniz – *Zilton A. Andrade*

Centro de Pesquisa René Rachou – *Naftale Katz*

Comitê Científico

*Constança Simões Barbosa*

*Rodrigo Corrêa de Oliveira*

*Henrique Leonel Lenzi*

*José Roberto Machado e Silva*

*Otávio Sarmiento Pieri*

*Virgínia Torres Schall*

*Wladimir Lobato Paraense*

Comitê Externo

*Ana Lúcia Coutinho Domingues (UFPE)*

*Aluizio Rosa Prata (UFTM)*

*Ronaldo dos Santos Amaral (SVS/MS)*

*Edgar Carvalho (UFBA)*

Esta obra compõe a Série Esquistossomose (nº 11), do PIDE/FIOCRUZ.

## AUTORES

### Alúzio Rosa Prata

Médico, livre-docente pela Universidade Federal da Bahia (UFBA), professor visitante e coordenador do Curso de Pós-Graduação em Medicina Tropical e Infectologia da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM).

### Álvaro Antônio Bandeira Ferraz

Médico, professor livre-docente da Universidade de São Paulo (USP/Ribeirão Preto), chefe da Unidade de Transplantes do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

### Amélia Ribeiro de Jesus

Médica, doutora em Imunologia pela Universidade Federal da Bahia (UFBA), professora adjunta da Universidade Federal de Sergipe (UFS), médica do Serviço de Imunologia do Hospital Universitário Prof. Edgard Santos (UFBA).

### Ana Lúcia Brunialt Godard

Bióloga, doutora em Genética Humana pelo Université Pierre et Marie Curie, pós-doutora pelo Institut National de Recherches Agronomiques, França; chefe do Departamento de Biologia Geral do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais (ICB/UFMG).

### Ana Lúcia Coutinho Domingues

Médica, doutora em Medicina Tropical pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), professora adjunta do Departamento de Medicina Clínica da UFPE.

### Ana Rabello

Médica, doutora em Medicina Tropical pela Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), pesquisadora titular e chefe do Laboratório de Pesquisas Clínicas do Centro de Pesquisa René Rachou (CPqRR/Fiocruz).

### Andréa Teixeira Carvalho

Farmacêutica-bioquímica, doutora em Bioquímica e Imunologia pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), pesquisadora assistente do Laboratório de Doença de Chagas do Centro de Pesquisa René Rachou (CPqRR/Fiocruz).

### Angela Silva

Médica, doutora em Doenças Infecciosas e Parasitárias pela Universidade Federal de São Paulo (USP), professora adjunta do Departamento de Doenças Infecciosas da Universidade Federal de Sergipe (UFS).

### Arnon Dias Jurberg

Biólogo, mestrando em Biologia Celular e Molecular pelo Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz), bolsista do Laboratório de Patologia do IOC/Fiocruz.

**Cintia Aparecida de Jesus Pereira**

Bióloga, doutoranda em Parasitologia pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), bolsista do Instituto de Ciências Biológicas do Departamento de Parasitologia da Universidade Federal de Minas Gerais (ICB/UFMG).

**Clarice Neuenschwander Lins de Moraes**

Biomédica, doutora em Saúde Pública pelo Centro de Pesquisa Aggeu Magalhães (CPqAM/Fiocruz), tecnologista júnior do Departamento de Imunologia do CPqAM/Fiocruz.

**Cláudia Lúcia Martins da Silva**

Farmacêutica, doutora em Química Biológica pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), pós-doutora pela Universidade de São Paulo (USP) e professora adjunta do Departamento de Farmacologia Básica e Clínica da UFRJ.

**Claudia Maria da Cunha Borges**

Bióloga, doutora em Patologia Humana pela Universidade Federal da Bahia (UFBA), professora de Bioquímica e Exames Complementares do Centro Universitário de Salvador, bolsista do Laboratório de Patologia Experimental do Centro de Pesquisa Gonçalo Moniz (CPqGM/Fiocruz).

**Constança Simões Barbosa**

Bióloga, doutora em Saúde Pública pela Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca (Ensp/Fiocruz), pesquisadora titular, docente do Programa de Pós-Graduação e coordenadora do Serviço de Referência em Esquistossomose Mansonii do Centro de Pesquisa Aggeu Magalhães (CPqAM/Fiocruz).

**Cristiano Lara Massara**

Biólogo, doutor em Biologia Parasitária pelo Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz), pesquisador associado e vice-chefe do Laboratório de Helminologia e Malacologia Médica do Centro de Pesquisa René Rachou (CPqRR/Fiocruz).

**Deborah A. Negrão-Corrêa**

Bióloga, doutora em Imunologia de Doenças Parasitárias pela Cornell University, Estados Unidos, professora adjunta do Departamento de Parasitologia do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais (ICB/UFMG).

**Delir Corrêa Gomes**

Historiadora, doutora em Medicina Veterinária pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), pesquisadora titular, chefe do Departamento de Helminologia do Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz).

**Edgar M. Carvalho**

Médico, doutor em Medicina pela Universidade Federal da Bahia (UFBA), professor titular do Departamento de Medicina da UFBA e chefe do Serviço de Imunologia do Hospital Universitário Prof. Edgard Santos (UFBA).

**Edmundo Machado Ferraz**

Médico, professor titular do Centro de Ciências da Saúde, Departamento de Cirurgia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), chefe do Serviço de Cirurgia Geral do Hospital das Clínicas da UFPE.

#### Eliana Nakano

Farmacêutica, doutora em Ciências Biológicas pelo Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (IB/USP), pesquisadora do Laboratório de Parasitologia do Instituto Butantan da Universidade de São Paulo (USP).

#### Eridan de Medeiros Coutinho

Médica, livre-docente e doutora em Patologia da Nutrição pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), professora titular da UFPE, pesquisadora-titular (aposentada) do Departamento de Imunologia, Laboratório de Imunopatologia do Centro de Pesquisa Aggeu Magalhães (CPqAM/Fiocruz).

#### Ester Maria Mota

Bióloga, doutora em Biologia Parasitária pelo Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz), pesquisadora associada do Laboratório de Patologia do IOC/Fiocruz.

#### Fábio Ribeiro

Biólogo, doutor em Parasitologia pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), pesquisador visitante do Laboratório de Esquistossomose do Centro de Pesquisa René Rachou (CPqRR/Fiocruz).

#### Flavia Rachel Moreira Lamarão

Bióloga, doutoranda em Biologia Celular e Molecular pelo Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz), técnica do Departamento de Micobacterioses, Laboratório de Hanseníase do IOC/Fiocruz.

#### Florence Mara Rosa

Bióloga, mestre em Parasitologia pelo Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais (ICB/UFMG), técnica de laboratório do Departamento de Parasitologia do ICB/UFMG.

#### François Noël

Farmacêutico, doutor em Ciências Farmacêuticas pela Université Catholique de Louvain, Bélgica, professor titular e chefe do Departamento de Farmacologia Básica e Clínica do Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade Federal do Rio de Janeiro (ICB/UFRJ).

#### Franklin David Rumjanek

Biólogo, doutor em Química Biológica pelo University College London Universidade de Londres, pós-doutor pelo National Institute for Medical Research, Inglaterra, professor titular e diretor do Instituto de Bioquímica Médica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IBqM/UFRJ).

#### Frederico G. C. Abath (*in memoriam*)

Médico, doutor em Biologia Molecular e Imunologia de Parasitas pelo National Institute for Medical Research, Inglaterra, pesquisador titular e chefe do Laboratório de Bioquímica e Biologia Molecular do Departamento de Imunologia do Centro de Pesquisa Aggeu Magalhães (CPqAA/Fiocruz).

#### Giovanni Gazzinelli

Médico, doutor em Medicina e em Bioquímica e Imunologia pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), pesquisador titular (colaborador) do Laboratório de Imunologia Celular e Molecular do Centro de Pesquisa René Rachou (CPqRR/Fiocruz), professor titular do Núcleo do Programa de Pós-Graduação da Santa Casa de Misericórdia de Belo Horizonte.

#### Gloria Regina Franco

Bióloga, doutora em Bioquímica e Imunologia pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), professora adjunta do Departamento de Bioquímica e Imunologia, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais (ICB/UFMG).

#### Guilherme Correa de Oliveira

Biólogo, doutor pela Texas A & M University, Estados Unidos, pesquisador titular e chefe do Laboratório de Parasitologia Celular e Molecular, vice-diretor de Pesquisa e Referência do Centro de Pesquisa René Rachou (CPqRR/Fiocruz).

#### Hallan Souza e Silva

Físico, doutor em Física pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), bolsista do Departamento de Física da Universidade Federal de Viçosa (UFV/MG).

#### Henrique Leonel Lenzi (Organizador)

Médico, doutor em Patologia Geral pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), pós-doutor pela Faculdade de Medicina da Universidade de Harvard, Estados Unidos, pesquisador titular (aposentado) do Laboratório de Patologia do Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz).

#### Horacio Manuel Santana Teles

Biólogo, doutor em Parasitologia pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), pesquisador científico do Laboratório de Malacologia da Superintendência de Controle de Endemias (Sucen).

#### Iramaya Rodrigues Caldas

Bióloga, doutora em Imunologia pelo Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz), pesquisadora titular do Laboratório de Imunologia Celular e Molecular do Centro de Pesquisa René Rachou (CPqRR/Fiocruz).

#### Izabela Voieta

Médica, mestre em Medicina Tropical pela Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), infectologista do Serviço de Doenças Infecciosas e Parasitárias do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais (HC/UFMG).

#### Jane Arnt Lenzi

Médica, doutora em Patologia pela Universidade Federal da Bahia (UFBA), pesquisadora titular (aposentada) do Laboratório de Patologia do Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz).

#### José Roberto Lambertucci

Médico, doutor em Medicina Tropical pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), pós-doutor pela London School of Tropical Medicine and Hygiene, Inglaterra, professor titular do Departamento de Clínica Médica, Serviço de Doenças Infecciosas e Parasitárias, Faculdade de Medicina da UFMG.

#### José Roberto Machado e Silva

Biomédico, doutor em Parasitologia Veterinária pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), professor adjunto do Departamento de Microbiologia, Imunologia e Parasitologia da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), subchefe do Departamento de Microbiologia, Imunologia e Parasitologia da Uerj.

**José Rodrigues Coura**

Médico, livre-docente pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), pós-doutor pela National Institutes of Health, Estados Unidos, pesquisador titular do Departamento de Medicina Tropical do Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz).

**Liana Konovaloff Jannotti-Passos**

Bióloga, doutora em Biologia Celular e Molecular pelo Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz), pesquisadora assistente e responsável pelo Moluscário Lobato Paraense do Centro de Pesquisa René Rachou (CPqRR/Fiocruz).

**Liz Cristina Watanabe**

Bióloga, doutora em Biologia pelo Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (IB/USP).

**Luciana Barros de Santana**

Médica, mestre em Saúde pela Universidade Federal da Bahia (UFBA), infectologista do Hospital Universitário da Universidade Federal de Sergipe (UFS), professora (voluntária) da UFS.

**Luciana Cristina dos Santos Silva**

Médica, doutora em Medicina Tropical pela Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), médica do Hospital das Clínicas da UFMG.

**Luciano V. Dutra**

Engenheiro eletrônico, doutor em Computação Aplicada pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), pós-doutor pela University of Sheffield, Inglaterra, pesquisador titular do Inpe.

**Luciene Barbosa**

Bióloga, doutora em Parasitologia pelo Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais (ICB/UFMG), pesquisadora (voluntária) do Laboratório de Cultivo Celular da Fundação Ezequiel Dias.

**Luís André Pontes**

Biólogo, doutor em Biologia Celular e Molecular pelo Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz), pesquisador visitante do Laboratório de Esquistossomose do Centro de Pesquisa René Rachou (CPqRR/Fiocruz).

**Marcelo Pelajo Machado**

Médico, doutor em Biologia Celular e Molecular pelo Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz), pós-doutor pelo Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ), Alemanha, pesquisador associado e chefe do Laboratório de Patologia do IOC/Fiocruz.

**Márcio A. Menezes Guerra**

Engenheiro metalúrgico, funcionário da Companhia de Tecnologia da Informação do Estado de Minas Gerais (Prodemge).

**Maria Cecília Pinto Diniz**

Pedagoga, doutora em Ciências da Saúde pelo Centro de Pesquisa René Rachou (CPqRR/Fiocruz), bolsista do Laboratório de Educação em Saúde do CPqRR/Fiocruz.

#### Martin Johannes Enk

Médico, doutor em Ciências da Saúde pelo Centro de Pesquisa René Rachou (CPqRR/Fiocruz), bolsista do Laboratório de Educação em Saúde do CPqRR/Fiocruz.

#### Milton Ozório Moraes

Biólogo, doutor em Biologia Celular e Molecular pelo Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz), pesquisador associado do Departamento de Bacterioses do IOC/Fiocruz, professor adjunto do Departamento de Biofísica da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ).

#### Mitermayer Galvão dos Reis

Médico, pesquisador titular do Laboratório de Patologia e Biologia Molecular e diretor do Centro de Pesquisa Gonçalo Moniz (CPqGM/Fiocruz), professor titular da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, professor associado do Departamento de Anatomia Patológica e Medicina Legal da Faculdade de Medicina da Universidade Federal da Bahia (UFBA).

#### Monica Ammon Fernandez

Bióloga, mestre em Biologia Parasitária pelo Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz), pesquisadora adjunta do Laboratório de Malacologia do IOC/Fiocruz.

#### Mônica de Souza Panasco

Bióloga, doutora em Biologia Parasitária pelo Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz), técnica de laboratório de patologia do Laboratório de Imunohistoquímica e Citometria de fluxo do IOC/Fiocruz.

#### Naftale Katz

Médico, doutor em Ciências pelo Centro de Pesquisa René Rachou (CPqRR/Fiocruz), pesquisador visitante e vice-chefe do Laboratório de Esquistossomose do CPqRR/Fiocruz, professor do Núcleo do Programa de Pós-Graduação da Santa Casa de Misericórdia de Belo Horizonte.

#### Olindo Assis Martins Filho

Farmacêutico-bioquímico, doutor em Ciências pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), pesquisador adjunto e chefe do Laboratório de Biomarcadores de Diagnóstico e Monitoração do Centro de Pesquisa René Rachou (CPqRR/Fiocruz).

#### Omar dos Santos Carvalho (Organizador)

Farmacêutico-bioquímico, mestre em Parasitologia pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), pesquisador titular e chefe do Laboratório de Malacologia e Helminologia Médica, coordenador do Serviço de Referência em Esquistossomose (Exame e Identificação dos Moluscos do Gênero *Biomphalaria*), vice-diretor de Gestão e Desenvolvimento Institucional do Centro de Pesquisa René Rachou (CPqRR/Fiocruz), coordenador do Programa Integrado de Esquistossomose da Fiocruz.

#### Otávio Sarmiento Pieri

Biólogo, doutor em Filosofia pela School of Biological Sciences, University of Sussex, Inglaterra, pesquisador titular do Laboratório de Ecoepidemiologia e Controle da Esquistossomose e Geohelmintoses do Departamento de Biologia do Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz).

**Paulo Marcos Zech Coelho (Organizador)**

Farmacêutico, doutor em Parasitologia pelo Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais (ICB/UFMG), pesquisador titular e chefe do Laboratório de Esquistossomose do Centro de Pesquisa René Rachou (CPqRR/Fiocruz), coordenador do Serviço de Referência em Esquistossomose (Diagnóstico), professor do Núcleo do Programa de Pós-Graduação da Santa Casa de Misericórdia de Belo Horizonte.

**Raquel Lopes Martins-Souza**

Bióloga, doutora em Parasitologia pelo Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais (ICB/UFMG), bolsista do Laboratório de Esquistossomose do Centro de Pesquisa René Rachou (CPqRR/Fiocruz).

**Renata Heisler Neves**

Bióloga, doutora em Biologia Parasitária pelo Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz), pesquisadora visitante do Laboratório de Helminetos, Parasitos e Vertebrados do IOC/Fiocruz.

**Rita Maria Zorzenon dos Santos**

Física, pós-doutora pela Ecole Normale Superieure, França, professora adjunta do Departamento de Física da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

**Roberta Lima Caldeira**

Bióloga, doutora em Ciências pelo Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz), pesquisadora assistente do Laboratório de Helminetologia e Malacologia Médica do Centro de Pesquisa René Rachou (CPqRR/Fiocruz).

**Rodrigo Corrêa de Oliveira**

Biólogo, doutor em Imunologia pela John Hopkins University, Estados Unidos, pesquisador titular e chefe do Laboratório de Imunologia Celular e Molecular, vice-diretor de Pesquisas e Referência do Centro de Pesquisa René Rachou (CPqRR/Fiocruz).

**Ronaldo S. Amaral**

Médico-sanitarista, mestre em Medicina pela Escuela de Salud Publica de Mexico, México, gerente do Programa Nacional de Controle da Esquistossomose da Fundação Nacional de Saúde (Funasa).

**Ronaldo G. Carvalho Scholte**

Biólogo, doutorando em Biomedicina do Programa de Pós-Graduação da Santa Casa de Misericórdia de Belo Horizonte, bolsista de doutorado do Laboratório de Helminetologia e Malacologia Médica do Centro de Pesquisa René Rachou (CPqRR/Fiocruz).

**Sandra Drummond**

Farmacêutica, gerente regional do Programa de Controle da Esquistossomose em Minas Gerais, Superintendência de Epidemiologia, Diretoria de Vigilância Epidemiológica, Secretaria Estadual de Saúde do Estado de Minas Gerais (SES/MG).

**Silvana Carvalho Thiengo**

Bióloga, doutora em Ciências Veterinárias pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), pesquisadora titular do Departamento de Malacologia do Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz).

#### **Silvane Braga Santos**

Farmacêutica-bioquímica, doutora em Imunologia pela Universidade Federal da Bahia (UFBA), pesquisadora do Serviço de Imunologia do Hospital Universitário Prof. Edgard Santos (UFBA), professora adjunta do Departamento de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Feira de Santana (Uefs).

#### **Silvia Maria Lucena Montenegro**

Médica, doutora em Medicina pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), pesquisadora titular do Laboratório de Bioquímica e Biologia Celular do Departamento de Imunologia do Centro de Pesquisa Aggeu Magalhães (CPqAM/Fiocruz).

#### **Teresa Cristina de Abreu Ferrari**

Médica, doutora em Gastroenterologia pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), professora adjunta do Departamento de Clínica Médica da Faculdade de Medicina da UFMG.

#### **Tereza Cristina Favre**

Bióloga, doutora em Biologia Parasitária pelo Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz), pós-doutora em Medicina Tropical pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), pesquisadora titular e chefe do Laboratório de Ecoepidemiologia e Controle da Esquistossomose e Geohelmintoses do Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz).

#### **Toshie Kawano**

Bióloga, doutora em Biologia do Desenvolvimento de Molusco pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), pós-doutora pelo Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (IB/USP), pesquisadora científica e diretora do Laboratório de Parasitologia do Instituto Butantan/USP.

#### **Virgínia Torres Schall**

Psicóloga, doutora em Educação pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RJ), pesquisadora titular e chefe do Laboratório de Educação em Saúde do Centro de Pesquisa René Rachou (CPqRR/Fiocruz).

#### **Waldemiro de Souza Romanha**

Biólogo, doutor em Biologia Celular e Molecular pelo Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz), professor do curso de enfermagem da Universidade Veiga de Almeida (UVA-RJ).

#### **Wladimir Lobato Paraense**

Médico, especialista em Anatomia Patológica pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP), pesquisador titular do Laboratório de Malacologia do Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz).

#### **Zilton de Araújo Andrade**

Médico, doutor em Patologia pela Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (USP), pós-doutor pela Mount Sinai Hospital, Estados Unidos, pesquisador titular e chefe do Laboratório de Patologia Experimental do Centro de Pesquisa Gonçalo Moniz (CPqGM/Fiocruz).

## SUMÁRIO

Prefácio 19

Apresentação 21

### PARTE I – O PARASITO

1 – Histórico do *Schistosoma mansoni*

*W. Lobato Paraense* 29

2 – Filogenia, Co-Evolução, Aspectos Morfológicos e Biológicos das Diferentes Fases de Desenvolvimento do *Schistosoma mansoni*

*José Roberto Machado e Silva, Renata Heisler Neves e Delir Corrêa Gomes* 43

3 – Migração e Desenvolvimento de *Schistosoma mansoni* no Hospedeiro Definitivo

*Henrique Leonel Lenzi, Arnon Dias Jurberg, Paulo Marcos Zech Coelho e Jane Arnt Lenzi* 85

4 – Evolução do *Schistosoma mansoni* no Hospedeiro Intermediário

*Paulo Marcos Zech Coelho, Zilton de Araújo Andrade, Cláudia Maria da Cunha Borges, Fábio Ribeiro e Luciene Barbosa* 147

5 – Bioquímica do *Schistosoma mansoni*

*Franklin David Rumjanek, Iramaya Rodrigues Caldas e Giovanni Gazzinelli* 161

6 – Sistema Neuromuscular e Controle da Motilidade no Verme Adulto

*François Noël* 207

7 – Genômica e Biologia Molecular do *Schistosoma mansoni*

*Guilherme Correa de Oliveira, Frederico G. C. Abath e Gloria Regina Franco* 245

### PARTE II – HOSPEDEIROS INTERMEDIÁRIOS

8 – Histórico do Gênero *Biomphalaria*, Morfologia e Sistemática Morfológica

*W. Lobato Paraense* 285

9 – Importância Epidemiológica e Biologia Molecular Aplicada ao Estudo dos Moluscos do Gênero *Biomphalaria*

*Omar dos Santos Carvalho, Liana Konovaloff Jannotti-Passos e Roberta Lima Caldeira* 309

10 – Estudo do Desenvolvimento Embrionário de *Biomphalaria glabrata* (Mollusca, Planorbidae) e suas Aplicações

*Toshie Kawano, Eliana Nakano e Liz Cristina Watanabe* 347

11 – Distribuição Espacial de *Biomphalaria glabrata*, *B. straminea* e *B. tenagophila*, Hospedeiros Intermediários do *Schistosoma mansoni* no Brasil  
*Omar dos Santos Carvalho, Ronaldo S. Amaral, Luciano V. Dutra, Ronaldo G. Carvalho Scholte e Márcio A. Menezes Guerra* 393

12 – Diapausa em *Biomphalaria glabrata*  
*Otávio Sarmiento Pieri e Tereza Cristina Favre* 419

13 – Moluscos Límnicos em Reservatórios de Usinas Hidrelétricas no Brasil: aspectos biológicos e epidemiológicos  
*Silvana Carvalho Thiengo e Monica Ammon Fernandez* 435

14 – Implicações da Biologia de *Biomphalaria* no Controle da Esquistossomose  
*Horacio Manuel Santana Teles e Omar dos Santos Carvalho* 459

15 – *Biomphalaria* e *Schistosoma mansoni*: papel do sistema interno de defesa do molusco na susceptibilidade ao parasito  
*Deborah A. Negrão-Corrêa, Paulo Marcos Zech Coelho, Zilton de Araújo Andrade, Raquel Lopes Martins-Souza e Cintia Aparecida de Jesus Pereira* 485

16 – Aspectos Genéticos da Interação *Biomphalaria-Schistosoma mansoni*  
*Florence Mara Rosa, Paulo Marcos Zech Coelho, Deborah A. Negrão-Corrêa e Ana Lúcia Brunialti Godard* 511

17 – Técnicas Utilizadas no Estudo dos Moluscos do Gênero *Biomphalaria* e na Manutenção do Ciclo de *Schistosoma mansoni*  
*Liana K. Jannotti-Passos, Roberta Lima Caldeira e Omar dos Santos Carvalho* 529

### PARTE III – ESQUISTOSSOMOSE

18 – A Patologia da Esquistossomose Humana  
*Zilton de Araújo Andrade* 547

19 – Patologia Experimental com Enfoque no Granuloma Esquistossomótico  
*Henrique Leonel Lenzi, Waldemiro de Souza Romanha, Marcelo Pelajo Machado, Ester Maria Mota e Jane Arnt Lenzi* 569

20 – Patologia da Esquistossomíase na Má-Nutrição: uma visão abrangente  
*Eridan de Medeiros Coutinho* 655

21 – A Resposta Imune na Forma Aguda da Esquistossomose Mansoní  
*Angela Silva, Luciana Barros de Santana e Amelia Ribeiro de Jesus* 687

22 – A Resposta Imune na Forma Crônica da Esquistossomose Mansoní  
*Andréa Teixeira Carvalho, Olindo Assis Martins Filho e Rodrigo Corrêa de Oliveira* 701

23 – A Resposta Imune no Contexto das Co-Infecções Associadas à Esquistossomose  
*Edgar M. Carvalho, Silvane Braga Santos e Amelia Robeiro de Jesus* 717

24 – Imunologia e Imunopatologia: imunidade humoral  
*Teresa Cristina de Abreu Ferrari e Rodrigo Corrêa de Oliveira* 731

25 – Fases e Formas Clínicas da Esquistossomose Mansonii  
*Aluizio R. Prata e José Rodrigues Coura* 739

26 – Esquistossomose e Doenças Associadas  
*José Roberto Lambertucci, Luciana Cristina dos Santos Silva e Izabela Voieta* 789

27 – Neuroesquistossomose  
*Teresa Cristina de Abreu Ferrari, Sandra Drummond e Mitermayer Galvão dos Reis* 807

#### PARTE IV – TRATAMENTO

28 – Terapêutica Experimental da Esquistossomose Mansonii  
*Naftale Katz* 823

29 – Terapêutica Clínica na Esquistossomose Mansonii  
*Naftale Katz* 849

30 – Tratamento Cirúrgico da Esquistossomose Mansonii  
*Álvaro Antônio Bandeira Ferraz e Edmundo Machado Ferraz* 871

#### PARTE V – DIAGNÓSTICO

31 – Diagnóstico Parasitológico, Imunológico e Molecular da Esquistossomose Mansonii  
*Ana Rabello, Luís André Pontes, Martin Johannes Enk, Silvia Maria Lucena Montenegro e Clarice N. Lins de Moraes* 895

32 – Diagnóstico por Imagem  
*Ana Lúcia Coutinho Domingues* 927

#### PARTE VI – EPIDEMIOLOGIA E CONTROLE

33 – Epidemiologia e Controle da Esquistossomose Mansonii  
*Constança Simões Barbosa, Tereza Cristina Favre, Ronaldo S. Amaral e Otávio Sarmiento Pieri* 965

34 – Desenvolvimento de Vacinas para Esquistossomose Mansonii: estado atual e perspectivas  
*Frederico G. C. Abath e Naftale Katz* 1009

35 – Educação em Saúde no Controle da Esquistossomose  
*Virgínia Torres Schall, Cristiano Lara Massara e Maria Cecília Pinto Diniz* 1029

Anexo 1081

Glossário 1085

Índice 1105



## PREFÁCIO

Comemorando o centenário da brilhante contribuição do cientista baiano Pirajá da Silva, que em 1908 fez a completa descrição de *Schistosoma mansoni*, um grupo de pesquisadores brasileiros lança esta que é a mais completa obra sobre esquistossomose já publicada no Brasil: *Schistosoma mansoni e Esquistossomose: uma visão multidisciplinar*. Certamente é fruto de uma necessidade e de um sonho!

Necessidade, porque continua tendo enorme importância epidemiológica: estima-se que a doença ainda esteja presente em mais de cinquenta países, totalizando cerca de duzentos milhões de casos no mundo. Endêmica em várias regiões tropicais e subtropicais da Terra, calcula-se que ainda seja responsável por mais de duzentas mil mortes por ano, além do enorme sofrimento que traz, pela sua cronicidade. No Brasil, a transmissão ainda ocorre em 19 estados e constitui uma de nossas mais importantes endemias: apesar de todo o esforço do sistema de saúde, estima-se que ainda tenhamos cerca de cinco milhões de casos.

Sonho, por reunir o esforço de pesquisadores e professores brasileiros das mais diversas áreas e especialidades e de entregar à sociedade uma obra definitiva sobre esquistossomose. Sonho alcançado! Foram 78 profissionais trabalhando em conjunto, nos últimos anos, para produzir este livro-marco sobre aquela endemia no Brasil.

Desde que Pirajá da Silva realizou suas primeiras observações sobre a esquistossomose, quando pioneiramente (1904) estudou no Brasil os ovos do parasito eliminados por um doente em Salvador, e descobriu e fez completa descrição de *Schistosoma mansoni* (1908), inúmeros cientistas brasileiros envolveram-se com o tema, produzindo uma das mais brilhantes contribuições nacionais a uma doença. Este livro é, portanto, parte não só de uma notável tradição da ciência nacional, mas também da ciência desenvolvida na Fiocruz pelos 43 pesquisadores pertencentes aos quadros da Instituição.

A publicação trata da esquistossomose como se requer: esquadrinhando em detalhes o parasito, seus hospedeiros intermediários, a patologia e a clínica, o diagnóstico e o tratamento, a epidemiologia e o controle. Não irei fazer referência aos conteúdos de cada um dos 35 capítulos. Além de não ter tamanha capacidade de síntese, tampouco sou um especialista no tema. Mas, afirmo aos pacientes leitores que me acompanharam até aqui, que é verdadeiramente impressionante a erudição técnica demonstrada pelos autores, o agrado que produz a leitura – o texto foi escrito em bom português – e a extraordinária atualização do conteúdo, expressada na vasta e atual bibliografia utilizada. A esta altura, devo parabenizar entusiasticamente os organizadores e autores pelo fôlego e extrema qualidade que conferiram ao livro.

Portanto, estamos diante de uma grande obra, que vem enriquecer a ciência brasileira e ajudar a tantos cientistas, clínicos, epidemiologistas e sanitaristas que dão o melhor de si, todos os dias, para ajudar seus patrícios a superar as doenças do subdesenvolvimento, decorrentes das iniquidades socio sanitárias em que ainda estamos submergidos.

Este livro é um marco definitivo. Produto de anos de acúmulo de conhecimentos institucionais e pessoais, também aponta questões que deverão figurar no cenário futuro dos estudos sobre esquistossomose no Brasil. Ganham os leitores de suas páginas e, certamente, também a sociedade brasileira.

*Paulo Marchiori Buss*

Presidente da Fiocruz e membro titular da Academia Nacional de Medicina



## APRESENTAÇÃO

É com satisfação que apresentamos à comunidade científica o livro intitulado *Schistosoma mansoni e Esquistossomose: uma visão multidisciplinar*. Em decorrência da qualidade dos autores convidados, esta obra constitui uma das mais importantes publicações relacionadas ao tema. Compreende uma extensa revisão sobre o assunto, abrangendo praticamente todas as áreas do conhecimento sobre a doença. Com isso, se dá continuidade ao estudo dessa específica parasitose no país, iniciado com as observações do notável pesquisador baiano Pirajá da Silva, em 1908.

Participaram da elaboração do livro 78 especialistas de diversas áreas e disciplinas do campo da saúde. Destes, 43 pertencem aos quadros da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). Esta publicação constitui a 11ª. elaborada pelo Programa Integrado de Esquistossomose da Fundação Oswaldo Cruz (Pide/Fiocruz), e começou a ser idealizada durante o primeiro semestre de 2003. O passo inicial para sua concepção deu-se durante o 9.º Simpósio Internacional sobre Esquistossomose, ocorrido em Salvador naquele mesmo ano. Após várias reuniões e trocas de idéias, definiram-se os temas dos capítulos e a estrutura geral, primando-se por uma obra estruturalmente homogênea, de alta qualidade, moderna e agradável de ser lida.

Os autores convidados aceitaram prontamente o convite, ainda que sabedores do enorme esforço que teriam pela frente para a elaboração de seus respectivos capítulos. Esta atitude refletiu a confiança depositada nos organizadores e a certeza da essencialidade da obra, que tem o propósito de atender a uma demanda da comunidade científica brasileira, integrada por estudantes, agentes dos serviços de saúde, pesquisadores e professores ligados ao assunto, ante a ausência de publicação similar atualizada. Por sua importância, pertinência e colaboração de especialistas brasileiros com alto conceito científico no país e no exterior, espera-se que se consolide definitivamente como uma das obras mais relevantes sobre a esquistossomose mansoni já publicada. Abrangendo conhecimentos que variam desde os mais básicos aos de extrema complexidade, contempla o parasito, os hospedeiros intermediários e definitivos e as interações entre eles, tudo isto inserido no contexto ambiental e social do qual a esquistossomose mansoni faz parte.

Sobre as muitas imagens que compõem a coletânea, ricamente ilustrada, optou-se por publicar o crédito apenas daquelas cuja autoria não seja de algum autor de capítulo do livro. A ausência de registro de crédito de algumas imagens indica que estas são de autoria ou responsabilidade de algum dos autores do texto em que se inserem.

O livro traz ainda um anexo, de muita relevância, contendo a reprodução da primeira descrição do *Schistosoma mansoni* no Brasil, feita pelo pesquisador Pirajá da Silva em 1908 e publicada, à época, pelo periódico *Brazil-Medico*.

Com o intuito de se ter uma visão panorâmica do conteúdo do livro, optou-se por comentar especificamente cada parte, obedecendo-se a seqüência estabelecida na publicação.

### Parte I – O PARASITO.

O primeiro capítulo (Histórico do *Schistosoma mansoni*) traça a evolução do conhecimento sobre a parasitose e seu agente etiológico, especulando sobre a origem do gênero *Schistosoma*, ou de seus

precursores. Registra, cronologicamente, as contribuições mais significativas, com seus respectivos autores que elucidaram os principais aspectos ligados ao parasito, seus hospedeiros vertebrados e invertebrados e ao seu complexo ciclo evolutivo.

No segundo capítulo (Filogenia, Co-Evolução, Aspectos Morfológicos e Biológicos das Diferentes Fases de Desenvolvimento do *Schistosoma mansoni*), descreve-se, por meio de várias ferramentas metodológicas, sobretudo morfológicas, vários aspectos do desenvolvimento das formas evolutivas, estabelecendo relações sobre filogenia, posição taxonômica e evolução do parasito.

O terceiro capítulo (Migração e Desenvolvimento do *Schistosoma mansoni* no Hospedeiro Definitivo) descreve a dinâmica e a complexidade das transformações e vias migratórias do *S. mansoni* em hospedeiros definitivos, a partir da penetração das cercárias pela pele ou mucosas.

O capítulo 4 (Evolução do *Schistosoma mansoni* no Hospedeiro Intermediário) versa sobre a evolução do *S. mansoni* em caramujos do gênero *Biomphalaria*, destacando que ainda restam muitos desafios para se determinar os mecanismos que regem a evolução do parasito no molusco.

O capítulo 5 (Bioquímica do *Schistosoma mansoni*) aborda aspectos do metabolismo geral do parasito, sua estrutura molecular e respectivas funções biológicas e aspectos bioquímicos relacionados à reprodução do trematódeo.

O capítulo 6 (Sistema Neuromuscular e Controle da Motilidade no Verme Adulto) destaca o sistema neuromuscular do parasito, visando estabelecer estratégias para triagem de drogas esquistossomicidas. Este assunto não tem sido abordado, tradicionalmente, nos livros sobre esquistossomose.

O capítulo 7 (Genômica e Biologia Molecular do *Schistosoma mansoni*) expõe um tema atual de grande relevância em parasitologia e com grande potencial para elucidar vários aspectos relacionados à interação parasito-hospedeiro e ao desvendamento de alvos potenciais para o desenvolvimento de novos fármacos esquistossomicidas.

A parte II da obra versa sobre diversos aspectos dos HOSPEDEIROS INTERMEDIÁRIOS.

O capítulo 8 (Histórico do Gênero *Biomphalaria*, Morfologia e Sistemática Morfológica) foi escrito pelo autor responsável pela definição da sistemática moderna para classificar planorbídeos, com base na morfologia, que pôs ordem em uma situação caótica existente antes de seus trabalhos.

O capítulo 9 (Importância Epidemiológica e Biologia Molecular Aplicada ao Estudo dos Moluscos do Gênero *Biomphalaria*) expõe uma visão epidemiológica das três espécies com importância na transmissão da doença. São apresentadas também técnicas moleculares, que complementam a metodologia de identificação de espécies, antes restrita a características morfológicas das partes moles.

O capítulo 10 (Estudo do Desenvolvimento Embrionário de *Biomphalaria glabrata* – Mollusca, Planorbidae – e suas aplicações) descreve a biologia do desenvolvimento do referido molusco, mostrando aspectos de importância crescente para várias disciplinas, como biologia molecular, fisiologia, biologia celular e estudos evolucionários.

O capítulo 11 (Distribuição Espacial de *Biomphalaria glabrata*, *B. straminea* e *B. tenagophila*, Hospedeiros Intermediários do *Schistosoma mansoni* no Brasil) apresenta um panorama do potencial de transmissão das três espécies de *Biomphalaria* com importância epidemiológica, e uma atualização de sua distribuição geográfica por recursos de geoprocessamento.

O capítulo 12 (Diapausa em *Biomphalaria glabrata*) discorre sobre o fenômeno de dormência de *B. glabrata*, chamado de diapausa. São discutidos os mecanismos ligados a alterações ambientais, seus reflexos biológicos no processo de diapausa e as implicações epidemiológicas ligadas a esse fenômeno.

O capítulo 13 (Moluscos Límnicos em Reservatórios de Usinas Hidrelétricas no Brasil: aspectos biológicos e epidemiológicos) analisa, tendo os planorbídeos como atores, as conseqüências das alterações ambientais decorrentes de mudanças ecológicas ocorridas, notadamente nos últimos sessenta anos, em diversas bacias hidrográficas do país, objetivando a produção de energia hidrelétrica. São discutidos aspectos dos planorbídeos relevantes para a saúde pública e sua atuação como indicadores de alterações do meio ambiental aquático.

O capítulo 14 (Implicações da Biologia de *Biomphalaria* no Controle da Esquistossomose) tece considerações sobre a bioecologia das espécies com importância na transmissão da doença no Brasil, a saber, *B. glabrata*, *B. straminea* e *B. tenagophila*. São feitas inferências entre as condições ambientais com a biologia e o comportamento das espécies consideradas. O enfoque principal tem como meta discutir os métodos mais adequados para o controle dos moluscos transmissores da esquistossomose.

O capítulo 15 (*Biomphalaria* e *Schistosoma mansoni*: papel do sistema interno de defesa do molusco na susceptibilidade ao parasito) versa sobre os mecanismos ligados ao sistema interno de defesa de *Biomphalaria*, responsáveis pela resistência à infecção pelo *S. mansoni*. É destacada a surpreendente e notável complexidade do sistema inato de defesa desses organismos invertebrados.

O capítulo 16 (Aspectos Genéticos da Interação *Biomphalaria-Schistosoma mansoni*) aborda os aspectos genéticos ligados à susceptibilidade e à resistência de *Biomphalaria* frente ao *S. mansoni*. A *Biomphalaria tenagophila* da linhagem Taim tem se mostrado sistematicamente resistente à infecção por linhagens geográficas diferentes de *S. mansoni*. O caráter de dominância da resistência está possibilitando testar a introdução dessa linhagem em áreas onde a transmissão se processa pela mesma espécie, objetivando a introdução do patrimônio genético da resistência, sobretudo por intercruzamentos.

O capítulo 17 (Técnicas Utilizadas no Estudo dos Moluscos do Gênero *Biomphalaria* e na Manutenção do Ciclo do *Schistosoma mansoni*) apresenta os procedimentos adequados para exame de exemplares de *Biomphalaria* provenientes do campo, métodos de laboratórios para criação de moluscos e para a manutenção do ciclo do *S. mansoni*.

A parte III – ESQUISTOSSOMOSE – tem seu início pelo capítulo 18 (A Patologia da Esquistossomose Humana), que apresenta o estado atual da doença no cenário brasileiro, focalizando aspectos fisiopatológicos, correlações clínico-patológicas e as principais alterações patológicas que ocorrem em diversos órgãos na infecção esquistossomótica humana.

O capítulo 19 (Patologia Experimental com Enfoque no Granuloma Esquistossomótico) analisa criticamente os vários modelos experimentais empregados no estudo da esquistossomose, a patologia da doença em vários órgãos e em diversos animais de experimentação, com destaque para a complexidade da reação inflamatória granulomatosa periovular.

O capítulo 20 (Patologia da Esquistossomíase na Má-Nutrição: uma visão abrangente) discorre sobre as implicações de uma dieta insuficiente na evolução da imunopatologia da esquistossomose experimental. Deve-se considerar que a má-nutrição (desnutrição) e doenças parasitárias caminham de mãos dadas em diversos países do terceiro mundo.

O capítulo 21 (A Resposta Imune na Forma Aguda da Esquistossomose Mansonii) trata das peculiaridades imunológicas da fase aguda da esquistossomose em pacientes, atualizando os conceitos sobre essa importante fase da doença.

O capítulo 22 (A Resposta Imune na Forma Crônica da Esquistossomose Mansonii) apresenta uma revisão crítica do estado atual do conhecimento sobre a resposta imunitária na infecção esquistossomótica humana. São salientados tanto a importância de imunocomplexos na patogenia da doença quanto o impacto de outras patologias associadas, alterando a resposta específica contra o *S. mansoni*.

O capítulo 23 (A Resposta Imune no Contexto das Co-Infecções Associadas à Esquistossomose) expõe uma série de informações e conclusões, respondendo à preocupação, manifestada pelos autores do capítulo 21, sobre a necessidade de estudos sobre a resposta imunológica da esquistossomose associada a outras co-infecções.

O capítulo 24 (Imunologia e Imunopatologia: imunidade humoral) discute o papel da imunidade humoral na determinação das formas clínicas da esquistossomose e nos mecanismos ligados a resistência e infecção. O grupo tem extensa e importante contribuição para o tema e aborda o assunto de maneira objetiva e sucinta.

O capítulo 25 (Fases e Formas Clínicas da Esquistossomose Mansonii) revisa as formas clínicas da doença, tendo como base a larga experiência clínica adquirida em inúmeros trabalhos realizados em diversas comunidades da área endêmica de esquistossomose no Brasil.

O capítulo 26 (Esquistossomose e Doenças Associadas) trata, com abordagem mais clínica, do problema da esquistossomose associada a outras infecções, tais como co-infecções bacterianas por gram-negativos e virais (hepatites B e C) e HIV.

O capítulo 27 (Neuroesquistossomose) apresenta o quadro da neuroesquistossomose, destacando a mielorradiculopatia como forma grave e peculiar da manifestação da doença, em virtude principalmente de uma singularidade anatômica da vasculatura visceral dos pacientes. O quadro clínico pode apresentar seqüelas graves, caso o tratamento precoce não seja efetuado. Os autores chamam a atenção para a importância crescente da neuroesquistossomose e para a necessidade de uma divulgação maior da síndrome no meio clínico.

Na parte IV – TRATAMENTO –, o capítulo 28 (Terapêutica Experimental da Esquistossomose Mansonii) trata da descoberta e validação de drogas desenvolvidas para o tratamento da esquistossomose.

O capítulo 29 (Terapêutica Clínica na Esquistossomose Mansonii) apresenta uma revisão histórica e atual do desenvolvimento de drogas esquistossomicidas em uso clínico, analisando, de forma crítica, os desafios atuais neste tema.

O capítulo 30 (Tratamento Cirúrgico da Esquistossomose Mansonii) relata a situação anterior aos tratamentos quimioterápicos governamentais, que exibia um número expressivo de cirurgias em casos de esquistossomose hepatoesplênica, contrapondo-se à atual situação, que, apesar de ainda apresentar casos clínicos que necessitam de intervenção cirúrgica, teve uma acentuada redução de indicações para esse fim. Os autores descrevem as diversas abordagens cirúrgicas utilizadas nos casos de esquistossomose.

#### Parte V – DIAGNÓSTICO.

O capítulo 31 (Diagnóstico Parasitológico, Imunológico e Molecular da Esquistossomose Mansonii) faz uma atualização crítica sobre os métodos diagnósticos atualmente empregados e apresenta novos métodos com potencial de desenvolvimento para o diagnóstico clínico e epidemiológico da esquistossomose. É ressaltado que ainda não existe um método ideal que adicione alta sensibilidade e especificidade a baixo custo operacional.

O capítulo 32 (Diagnóstico por Imagem) descreve as limitações e vantagens do método de ultrasonografia para diagnóstico das lesões causadas pela esquistossomose. O advento da ultrasonografia contribuiu de maneira decisiva para o aperfeiçoamento do diagnóstico da morbidade na esquistossomose e, hoje em dia, é essencial para trabalhos epidemiológicos que têm como objetivo estudar, com mais precisão, as formas clínicas em áreas endêmicas.

Na parte VI – EPIDEMIOLOGIA E CONTROLE –, o capítulo 33 (Epidemiologia e Controle da Esquistossomose Mansonii) apresenta uma visão geral da esquistossomose, dentro de um contexto biológico, ambiental e social, com interesse para os serviços de saúde governamentais. São apontados os desafios e sugestões para o controle da doença.

O capítulo 34 (Desenvolvimento de Vacinas para Esquistossomose Mansonii: estado atual e perspectivas) apresenta uma análise crítica sobre os diversos antígenos candidatos à vacina. São também abordados, criticamente, aspectos sobre a viabilidade e a real necessidade de uma vacina para o controle da doença. Um dos autores deste capítulo, Frederico G. C. Abath, não mais se encontra entre nós; a ele nossa especial homenagem.

O capítulo 35 (Educação em Saúde no Controle da Esquistossomose) expõe vários métodos de educação para a saúde vinculados ao controle da esquistossomose. Como a doença aflige principalmente a população mais necessitada e, conseqüentemente, com maiores deficiências no entendimento de como as doenças são adquiridas e evitadas, torna-se imperativo que novos métodos educacionais sejam desenvolvidos como importante ferramenta auxiliar para o controle da esquistossomose, utilizando-se o sistema educacional existente.

Somos imensamente gratos ao esforço e ao empenho de todos os excelentes profissionais que participaram deste empreendimento, ao apoio recebido da presidência da Fiocruz e à dedicação e competência dos funcionários da Editora Fiocruz.

Os Organizadores

O Programa Integrado de Esquistossomose da Fundação Oswaldo Cruz (FioCruz) e a Editora FioCruz têm a satisfação de apresentar à comunidade científica brasileira e aos leitores e demais interessados, de modo geral, a mais completa e atual obra já produzida no Brasil sobre a esquistossomose mansoni, o agente etiológico e seus hospedeiros intermediários. Sem dúvida, é um importante marco na história da doença, a partir do descobrimento do *Schistosoma mansoni* pelo extraordinário pesquisador baiano Pirajá da Silva, há cem anos (1908).

Fartamente ilustrados, contando com bibliografia abrangente e de linguagem agradável, os 35 capítulos que compõem o livro foram agrupados em seis partes: o parasito; hospedeiro intermediário; esquistossomose; tratamento; diagnóstico; e epidemiologia e controle. Fruto do conhecimento acumulado durante anos e do esforço de 78 especialistas brasileiros, pesquisadores e professores que atuam nos mais diversos campos da saúde, dentre os quais 43 integrantes dos quadros da FioCruz, esta obra almeja enriquecer a ciência brasileira, suprimindo a carência bibliográfica sobre o tema.

