



Biomedicina e Farmácia: Aproximações

Fabício Loreni da Silva Cerutti

Cristiane Rickli Barbosa

Lais Daiene Cosmoski

(Organizadores)

 **Atena**
Editora

Ano 2018

Fabrcio Loreni da Silva Cerutti
Cristiane Rickli Barbosa
Lais Daiene Cosmoski
(Organizadores)

Biomedicina e Farmácia: Aproximações

**Atena Editora
2018**

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

B615	Biomedicina e farmácia: aproximações / Organizadores Fabrício Loreni da Silva Cerutti, Cristiane Rickli Barbosa, Lais Daiene Cosmoski. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018. Inclui bibliografia ISBN 978-85-85107-20-8 DOI 10.22533/at.ed.208182808 1. Biomedicina. 2. Ciências médicas. 3. Farmácia. I. Cerutti, Fabrício Loreni da Silva. II. Barbosa, Cristiane Rickli. III. Cosmoski, Lais Daiene. CDD 610
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

2018

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.

www.atenaeditora.com.br

E-mail: contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Em ciências da saúde destacam-se as áreas de Farmácia e Biomedicina. Desta forma, torna-se imprescindível o conhecimento acerca de análise clínicas e biotecnologia de fármacos.

A Coletânea Nacional “A Biomedicina e Farmácia Aproximações” é um e-book composto por 21 artigos científicos que abordam assuntos atuais, como a análise de produtos naturais, biotecnologia de fármacos, processos de isolamento, purificação caracterização de elementos biotecnológicos de fontes naturais, avaliação da utilização de novas tecnologias para fins farmacêuticos, avanços em análises clínicas, entre outros.

Mediante a importância, necessidade de atualização e de acesso a informações de qualidade, os artigos elencados neste e-book contribuirão efetivamente para disseminação do conhecimento a respeito das diversas áreas da farmácia e da biomedicina, proporcionando uma visão ampla sobre esta área de conhecimento.

Desejo a todos uma excelente leitura!

Prof. MSc. Fabrício Loreni da Silva Cerutti

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DO AÇAI (<i>EUTERPE OLERACEA</i>)	
<i>Maria Gabrielle de Oliveira Tabosa</i>	
<i>Jamicelly Rayanna Gomes da Silva</i>	
<i>Yasmim Dayane Leal Paixão</i>	
<i>Alane Alexandra da Silva Oliveira</i>	
<i>Maria Adriana Ferreira Farias</i>	
<i>Risonildo Pereira Cordeiro</i>	
<i>Arquimedes Fernandes Monteiro de Melo</i>	
CAPÍTULO 2	9
AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE DE EXTRATOS DE <i>CYMBOPOGON CITRATUS</i> PARA PRODUÇÃO DE XAROPE COM ATIVIDADE ANTIMICROBIANA	
<i>Marília Gomes dos Santos</i>	
<i>Mayludson Moreira de Andrade</i>	
<i>Cynthia Gisele de Oliveira Coimbra</i>	
<i>Risonildo Pereira Cordeiro</i>	
CAPÍTULO 3	19
EFEITOS TERAPÊUTICOS DO FRUTO DA ACEROLEIRA (<i>MALPIGHIA GLABRA L.</i>)	
<i>Brunna Larissa de Souza Melo Ferreira</i>	
<i>Maria Eduarda Silva Amorim</i>	
<i>Joice Luiza Pereira da Silva</i>	
<i>Maria Fernanda Ferreira de Lima</i>	
<i>Yago Eudvan Neves</i>	
<i>Vanessa Camylla Bernardo de Oliveira</i>	
<i>Risonildo Pereira Cordeiro</i>	
<i>Arquimedes Fernandes Monteiro de Melo</i>	
CAPÍTULO 4	27
ESTUDO DO EFEITO CITOTÓXICO DA CURCUMINA EM PRESENÇA DE ANTIOXIDANTES SOBRE LINHAGEM DE CÉLULAS TUMORAIS HRT-18	
<i>Daniel Brustolin Ludwig</i>	
<i>Thaysa Ksiaskiewicz Karam</i>	
<i>Katia Sabrina Paludo</i>	
<i>Rubiana Mara Mainardes</i>	
<i>Najeh Maissar Khalil</i>	
CAPÍTULO 5	38
NEUROTOXICIDADE INDUZIDA PELA CARAMBOLA (<i>AVERRHOA CARAMBOLA L.</i>) EM PACIENTES QUE APRESENTAM LESÃO RENAL	
<i>Yasmim Dayane Leal Paixão</i>	
<i>Jamicelly Rayanna Gomes da Silva</i>	
<i>Maria Eduarda Silva Amorim</i>	
<i>Joice Luiza Pereira da Silva</i>	
<i>Izabella Cinthia Tôrres de Vasconcelos</i>	
<i>Risonildo Pereira Cordeiro</i>	
<i>Arquimedes Fernandes Monteiro de Melo</i>	

CAPÍTULO 6	45
TOXICIDADE DE <i>ECHINACEA PURPUREA</i> FRENTE À <i>ARTEMIA SALINA</i>	
<i>Denise Michelle Indras</i>	
<i>Julio Cezar dos Santos</i>	
<i>Priscila da Caz</i>	
<i>Victor Mateus Prasniewski</i>	
<i>Fernanda Coleraus Silva</i>	
<i>Ana Maria Itinose</i>	
CAPÍTULO 7	53
CARACTERIZAÇÃO DE INFECÇÃO PULMONAR EXPERIMENTAL POR <i>PAECILOMYCES VARIOTII</i> EM ANIMAIS NORMAIS E IMUNOCOMPROMETIDOS	
<i>Isaac Loreiro Cabral</i>	
<i>Izabela Virgínia Staffen</i>	
<i>José Henrique Fermino Ferreira dos Santos</i>	
<i>Thiago Oliveira dos Santos</i>	
<i>Eduardo Alexandre Loth</i>	
<i>Rafael Andrade Menolli</i>	
CAPÍTULO 8	63
LECTINAS VEGETAIS COMO FERRAMENTAS TERAPÊUTICAS: UMA REVISÃO	
<i>Juliete Lira de Souza Lima</i>	
<i>Isabella Coimbra Vila Nova</i>	
<i>Welton Aaron de Almeida</i>	
<i>Jeine Emanuele Santos da Silva</i>	
<i>Emmanuel Viana Pontual</i>	
<i>Joaquim Evêncio Neto</i>	
CAPÍTULO 9	79
ABORDAGENS DAS DOENÇAS TROPICAIS NEGLIGENCIADAS	
<i>Suelem Leite da Silva</i>	
<i>Dagoberto Riva</i>	
<i>Simona Renz Baldin</i>	
<i>Sônia de Lucena Mioranza</i>	
CAPÍTULO 10	90
AVALIAÇÃO DA RELAÇÃO ENTRE OS NÍVEIS DE FERRITINA E COLESTEROL LDL EM PACIENTES ATENDIDOS PELO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DO OESTE DO PARANÁ	
<i>Fernanda Weyand Banhuk</i>	
<i>Dayane Bassotto da Costa</i>	
<i>Taimara Brustolin</i>	
<i>Taise Regina Ficagna</i>	
<i>Thiago Luiz Fucuta de Moraes</i>	
CAPÍTULO 11	98
OTIMIZAÇÃO DO MÉTODO DE ELLMAN PARA A DETERMINAÇÃO DA ACETILCOLINESTERASE EM ERITRÓCITOS	
<i>Fabiana Sari Ferreira</i>	
<i>Fernanda Coleraus Silva</i>	
<i>Ana Maria Itinose</i>	
<i>Carla Brugin Marek</i>	

CAPÍTULO 12 104

DEVELOPMENT AND VALIDATION OF A STABILITY INDICATING HPLC METHOD FOR DETERMINATION OF DAPAGLIFLOZIN IN TABLETS

Rafaela Zielinski Carvalho de Meira

Larissa Sakis Bernardi

Paulo Renato de Oliveira

CAPÍTULO 13 105

O EMPREGO DA CROMATOGRAFIA LÍQUIDA DE ALTA EFICIÊNCIA (CLAE) NA DETERMINAÇÃO DE AMINOÁCIDOS PARA RASTREAMENTO DE DOENÇAS

Irthylla Nayalle da Silva Muniz

Alane Alexandra da Silva Oliveira

Izabella Cinthia Tôrres Vasconcelos

Júlia Samara Ferreira da Silva

Layza Fernanda Gomes Bezerra

Raíssa Ferreira Soares

José Carlos Bernardo da Silva Filho

Carlos Eduardo Miranda de Sousa

CAPÍTULO 14 110

EFICIÊNCIA DA MICROENCAPSULAÇÃO DE PROBIÓTICOS ATRAVÉS DA TÉCNICA DE *SPRAY DRYING*

Rosane Vaniski

Cristiane Canan

Deisy Alessandra Drunkler

CAPÍTULO 15 123

ANÁLISE DA QUALIDADE DE CÁPSULAS DE AMOXICILINA, COMERCIALIZADAS NA CIDADE DE PALMARES –PE.

Letícia Emanuele de Farias Barros

Ádila Priscila Felix do Nascimento

Stephanny de Fátima Alves da Silva

Ana Catarina Simonetti

Risonildo Pereira Cordeiro

CAPÍTULO 16 132

ANÁLISE DA ROTULAGEM DE PRODUTOS NUTRACÊUTICOS CONTENDO ÔMEGA-3 COMERCIALIZADOS EM CELEIROS DA CIDADE DE CASCAVEL-PR

Simona Renz Baldin

Gabrielle Racoski Custódio

Jaqueline Franciele Caetano de Oliveira

Luciana Oliveira de Fariña

CAPÍTULO 17 143

INATIVAÇÃO DE CONSERVANTES DE CREMES COMERCIAIS CONTENDO PROBIÓTICOS PARA AVALIAÇÃO E DETERMINAÇÃO DE SUA VIABILIDADE

Ana Caroline da Costa

Luciana Oliveira de Fariña

Suzana Bender

Helena Teru Takahashi Mizuta

CAPÍTULO 18	148
FORMAÇÃO DE BIOFILMES POR LEVEDURAS PATOGÊNICAS	
<i>Izabel Almeida Alves</i>	
<i>Luciana Teresinha Adams Langer</i>	
<i>Raiza Lima do Carmo</i>	
<i>Keli Jaqueline Staudt</i>	
CAPÍTULO 19	169
BIOSSEGURANÇA NOS CENTROS DE EMBELEZAMENTO E ESTÉTICA DO MUNICÍPIO DE CASCAVEL- PR	
<i>Vanessa Bordin</i>	
<i>Débora Cristina Ignácio Alves</i>	
<i>Leda Aparecida Vanelli Nabuco de Gouvêa</i>	
<i>Maristela Salete Maraschin</i>	
CAPÍTULO 20	180
DESENVOLVIMENTO DE PLANO OPERATIVO PARA PROMOÇÃO DO USO RACIONAL DE ANTIMICROBIANOS NA FARMÁCIA BÁSICA DE UM MUNICÍPIO DO MARANHÃO: RELATO DE EXPERIÊNCIA	
<i>Nágila Caroline Fialho Sousa</i>	
<i>Isabella Fernandes da Silva Figueiredo</i>	
<i>Mizael Calácio Araújo</i>	
<i>Saulo José Figueiredo Mendes</i>	
CAPÍTULO 21	190
AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE DESINFECÇÃO DE ARTIGOS SEMICRÍTICOS EM UM HOSPITAL ESCOLA	
<i>Jéssica Rosin</i>	
<i>Fabiana Gonçalves de Oliveira Azevedo Matos</i>	
<i>Debora Cristina Ignácio Alves</i>	
<i>Fabiana Severino Kupka</i>	
<i>Jéssica Martins Valter</i>	
<i>Adriana Souza</i>	
SOBRE OS ORGANIZADORES.....	201

ABORDAGENS DAS DOENÇAS TROPICAIS NEGLIGENCIADAS

Suelem Leite da Silva

Universidade Estadual do Oeste do Paraná,
Cascavel-PR, Brasil.

Dagoberto Riva

Universidade Estadual do Oeste do Paraná,
Cascavel-PR, Brasil.

Simona Renz Baldin

Universidade Estadual do Oeste do Paraná,
Cascavel-PR, Brasil.

Sônia de Lucena Mioranza

Universidade Estadual do Oeste do Paraná,
Cascavel-PR, Brasil.

RESUMO: Embora existam financiamentos para pesquisas relacionadas às doenças negligenciadas, o conhecimento produzido nem sempre se reverte em avanços terapêuticos, como, por exemplo, novos fármacos, vacinas e métodos de diagnósticos. O baixo número de medicamentos desenvolvidos para doenças negligenciadas é devido principalmente pelo baixo interesse comercial da indústria farmacêutica, dos órgãos governamentais e dos pesquisadores. De modo geral, os poucos medicamentos existentes são ultrapassados, muitos deles apresentam resistência pelos agentes etiológicos, são tóxicos, apresentam efeitos colaterais e são difíceis de administrar. A falta de ferramentas para diagnóstico das Doenças Tropicais Negligenciadas (DTN), de

baixo custo é um problema para a identificação dos pacientes infectados, confirmação de cura e monitoramento do impacto do tratamento em massa. Observa-se que existem inúmeras dificuldades no combate as DTN, são obstáculos que impedem o desenvolvimento de novas tecnologias, produção, Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) de estratégias efetivas de controle. Desta forma, as medidas de combate as DTN devem ser fortalecidas e os investimentos em P&D para novos produtos farmacêuticos, e estratégias de diagnóstico devem ser aumentados, porém também necessita-se de medidas mais amplas de combate as DTN, assim como saneamento básico e melhorias de infra-estrutura.

PALAVRAS-CHAVE: Tratamento, diagnóstico, controle e investimentos.

1 | INTRODUÇÃO

As DTN são um problema para a sociedade há muitos anos, pois afetam principalmente as populações que vivem em ambientes marcados pela pobreza. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) as DTN formam um grupo de 17 enfermidades que acometem principalmente as regiões tropicais, das quais a maioria já foi altamente prevalente, porém com o desenvolvimento social algumas tornaram-

se menos frequentes (ANDRADE; ROCHA, 2015). Aproximadamente um bilhão de pessoas são acometidas por uma ou mais DTN, o que provoca cerca de 534.000 mortes por ano (MACHADO et al., 2009). As infecções por estas doenças provocam sérios impactos sociais, políticos e econômicos pois podem ocasionar incapacidades e deficiências nos infectados (LINDOSO; LINDOSO, 2009). Conjuntamente com os desafios econômicos, os países são caracterizados pela ocorrência de infecções endêmicas e doenças que não estão presentes ou são raras nos países desenvolvidos (MACHADO et al., 2009). Os principais microrganismos causadores destas infecções são parasitas, bactérias, fungos e vírus. Muitos destes patógenos e seus vetores possuem estratégias de controle para evitar a disseminação de doenças, porém várias não são efetivas fazendo com que a patologia permaneça na sociedade. Algumas DTN são altamente prevalentes e conseqüentemente o seu controle torna-se mais difícil. Segundo a OMS elas foram divididas em grupos com base no controle, na emergência e na disponibilidade de medicamentos. A dengue, a tripanossomíase humana africana e a leishmaniose estão no principal grupo, pois não possuem controles efetivos e são amplamente emergentes. No segundo grupo estão a malária, esquistossomose e tuberculose que possuem estratégias de controle, contudo a carga da doença permanece. No terceiro grupo estão doenças em que o controle foi eficiente e a prevalência diminuiu consideravelmente para hanseníase, doença de chagas, filariose linfática e oncocercose. Esta classificação da OMS está relacionada com a associação das enfermidades com a pobreza, com seu controle e o desenvolvimento de novos medicamentos (LINDOSO; LINDOSO, 2009).

A P&D de novos medicamentos para o tratamento e prevenção das DTN não é o foco principal das grandes indústrias farmacêuticas, as quais estão voltadas para a produção e comercialização de produtos com alto valor agregado. De maneira geral, as grandes empresas investem seus recursos de P&D em medicamentos utilizados em tratamentos de doenças degenerativas assim como o câncer e o Alzheimer, em que a comercialização destes produtos geram retornos financeiros maiores, do quando comparados com produtos para DTN (DECIT, 2010). Dados mostram que a indústria farmacêutica atua como um oligopólio, com medicamentos em diferentes segmentos de classes terapêuticas específicas. Além disso, 40% do mercado farmacêutico mundial estão de posse das 10 maiores empresas as quais são responsáveis por cerca de 90% dos produtos farmacêuticos para consumo humano. O diferencial da indústria brasileira é a presença de um grupo público de laboratórios farmacêuticos que produzem medicamentos, soros e vacinas voltados às necessidades do Sistema Único de Saúde (SUS) e possui outras atividades voltadas para o combate das DTN, ação que é ignorada pelas grandes empresas farmacêuticas e que não faz parte de suas estratégias de mercado. Grande parte dos medicamentos produzidos nos laboratórios públicos é comercializada para o próprio o Ministério da Saúde (MS) com o intuito de garantir melhores condições de saúde às populações carentes (SOUZA et al., 2015).

O Brasil é responsável por grande parte da quantidade de DTN na América latina e Caribe. Isso mostra que boa parte da população, principalmente a acometida pela pobreza, está infectada com uma ou mais DTN. Apesar de, nos últimos anos ter aumentado o interesse em pesquisas referentes às DTN, poucos projetos tem ido adiante. Uma das razões, é que estas doenças acometem, principalmente, pessoas com baixo poder político e econômico, e devido a isso, há pequeno interesse das indústrias farmacêuticas nesta área (SILVA; NICOLETTI, 2013).

A indústria farmacêutica vem apresentando, ao longo de toda sua história, um ritmo acelerado de inovações tecnológicas, necessária para sua sobrevivência no mercado e que resultaram em um fluxo contínuo de novos produtos. Essas foram quase sempre implementadas por empresas a partir de elevados investimentos em P&D tecnológico, mas em estreita cooperação com outras instituições, em geral públicas ou sem fins lucrativos (BASTOS, 2006). Entretanto, no período entre 1975 e 2004, apenas 1% dos 1.535 novos fármacos registrados foram destinados às Doenças Tropicais Negligenciadas (DIAS; DESSOY, 2009). Este pequeno numero de fármacos sugere que o investimento em P&D para elaboração de novos compostos para DTN é inadequado, como evidencia disto, o investimento em malária e pelo menos 80 vezes menor que o para HIV/ AIDS (VIDOTTI; CASTRO, 2009).

2 | TRATAMENTO PARA DOENÇAS TROPICAIS NEGLIGENCIADAS

Muitos dos medicamentos utilizados no tratamento das DTN foram desenvolvidos há décadas, apresentam alta toxicidade e desencadeiam efeitos colaterais, como os fármacos de primeira e segunda escolha para o tratamento da leishmaniose, onde as duas opções acarretam problemas ao doente. Ademais, como no tratamento da tuberculose, os fármacos necessitam serem administrados por um longo período para serem eficazes, o que leva grande parte dos infectados a abandonarem a terapia (NICOLETTI; LOPES DA SILVA, 2014).

Os laboratórios públicos de administração direta sofrem com a falta de flexibilidade e agilidade gerenciais, especialmente no que se refere à aquisição de insumos, comprometendo, muitas vezes, os prazos de entrega ou o engajamento dos laboratórios em compromissos de vulto com quantidades pré-estabelecidas. Devido à falta de investimento, os laboratórios oficiais que são reféns dos grandes laboratórios internacionais, em um mercado orientado pela competitividade na inovação tecnológica, podem contribuir para aumentar a concorrência no setor e sobretudo, facilitar o acesso das pessoas de baixa renda aos medicamentos, em especial aos de uso contínuo (ANDRADE DE OLIVEIRA; LABRAI; BERMUDEZI, 2006).

As drogas mais difundidas na quimioterapia da doença de chagas são o nifurtimox e benzonidazol, sendo apenas a última disponível no Brasil. Desenvolvidos há mais de 40 anos, são apenas eficazes na fase aguda da doença e necessitam de

um longo período para uma ação terapêutica efetiva. Estas drogas estão longe de serem conceituadas como adequadas no que diz respeito à toxicidade e na atividade exercida sobre os diferentes parasitas (ARAÚJO, 2010).

A primeira alternativa de tratamento para a hanseníase começou com a dapsona, rifampicina e clofazimina sendo utilizadas como monoterapia e apresentando resistência e efeitos colaterais. Posteriormente, a OMS incluiu a Poliquimioterapia (PQT), que se mostrou útil e com menos efeitos adversos. Entretanto, mesmo com esta opção, as metas de eliminação da doença ainda não foram alcançadas em razão da resistência medicamentosa ainda persistir, além da existência de falhas nas informações para o aprimoramento da terapêutica proposta e do baixo número de profissionais capacitados (NICOLETTI; LOPES DA SILVA, 2014).

As drogas mais utilizadas para o tratamento da esquistossomose são praziquantel e oxamniquina, que se mostram relativamente eficazes na ação esquistossomicida e com poucos efeitos adversos, mas deixam a desejar na erradicação da doença, pois não interrompem a transmissão da parasitose. (SOEIRO, *et al*, 2009)

A farmacoterapia das leishmanioses constitui-se de poucas opções como os antimoniais pentavalentes, anfotericina B e pentamidina e apresentam alta incidência de resistência pelo parasita. O antimoniato de meglumina foi estabelecido pela OMS como a droga de primeira escolha para o tratamento da leishmaniose visceral e de todas as formas clínicas, porém, é um fármaco que exige cuidados especiais na sua administração em razão da sua cardiotoxicidade, hepatotoxicidade e nefrotoxicidade (SILVA JÚNIOR, 2016).

Entre as opções de antimaláricos está a cloroquina (CQ), que pertence à classe das aminoquinilinas e que vem sendo até hoje um fármaco barato e eficaz no tratamento da doença. A resistência frente à cloroquina já vem sendo observada em vários casos, o que indica a necessidade do desenvolvimento de novas drogas para malária (FRANCISCO; VARGAS, 2010).

No Brasil, foi organizada, em 2003, a primeira Conferência Nacional de Medicamentos e Assistência Farmacêutica. Nesta, foram adotadas proposições que visam à criação de política pública específica para P&D de fármacos e medicamentos conforme as necessidades de saúde, seguindo critérios epidemiológicos e sociais (VIDOTTI, 2007).

Como uma das ações tomadas no objetivo de intervir nessa situação, a Iniciativa de Drogas para Doenças Negligenciadas (DNDi) pesquisa e desenvolve novos tratamentos para as doenças negligenciadas e tem como parceiros fundadores o Instituto Pasteur, na França, a Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), no Brasil, o Ministério da Saúde da Malásia e os institutos de pesquisa clínica da Índia e do Quênia (PONTES, 2009).

Segundo o DNDi alguns novos tratamentos estão disponíveis para as principais doenças negligenciadas, no tratamento da malária o ASAQ combinação em dose fixa de artesunato (AS) e amodiaquina (AQ), lançada em 2007 em parceria com a Sanofi, esta

disponível em 33 países nos quais 170 milhões de tratamentos já foram distribuídos; e ASMQ: combinação de artesunato (AS) e mefloquina (MQ) em 2008 registrada no Brasil, disponível na Índia, Malásia e Myanmar, com 100 mil tratamentos distribuídos. Para doença de chagas o Benznidazol em dosagem pediátrica que possibilita tratar pacientes com até dois anos de idade na fase aguda da doença, registrada no Brasil (DNDI, 2016).

3 | DIAGNÓSTICO

Uma das dificuldades para diagnóstico das DTN é a falta de ferramentas prontamente disponíveis, fáceis de usar, confiáveis, de baixo custo de diagnóstico que fazem o monitoramento do impacto dos programas de tratamento em massa, e acompanhamento de doenças com possibilidade de re-infecção. Enquanto recentemente tem havido um maior reconhecimento do papel dos diagnósticos, há falta de financiamento. O investimento no desenvolvimento de diagnósticos adequados possibilitará a detecção precoce das doenças. Para doenças controladas através de programas de tratamento em massa, é preciso testes para identificar e mapear as populações que necessitam de tratamento e aqueles em que a transmissão foi interrompida com sucesso. Novos diagnósticos também são extremamente importantes para o monitoramento da eliminação e progresso, e da vigilância contínua (HOTEZ *et al*, apud Muray S., 2014).

Diagnósticos de baixa qualidade podem atrasar ou evitar o tratamento adequado, o que resulta em tratamento desnecessário com terapias que podem ser mal tolerados, ou ambos. Porque as DTN são normalmente encontradas em ambientes com sistemas de saúde frágeis com infra-estrutura laboratorial fracos, são necessários testes de diagnóstico sensíveis e específicos nos locais de atendimento; no entanto, a ausência de um mercado rentável tem desencorajado as empresas comerciais de investir no desenvolvimento de testes para DTN (LAMMIE *et al*, 2011).

No entanto, atualmente ainda estamos no estágio de descobertas de biomarcadores para novos diagnósticos das doenças como chagas e helmintíases transmitidas pelo solo. Para outras, há pouco no horizonte de desenvolvimento e não há financiamento disponível (HOTEZ *et al*, 2016).

4 | ESTRATÉGIAS DE CONTROLE E INVESTIMENTOS PARA AS DTN

O Brasil é responsável por grande parte da quantidade de DTN na América latina e Caribe. Isso mostra que boa parte da população, principalmente a acometida pela pobreza, está infectada com uma ou mais DTN. Apesar de, nos últimos anos ter aumentado o interesse em pesquisas referentes as DTN, poucos projetos tem ido adiante. Uma das razões, é que estas doenças acometem, principalmente, pessoas

com baixo poder político e econômico, e devido a isso, há pequeno interesse das indústrias farmacêuticas nesta área (SILVA; NICOLETTI, 2013).

Essas doenças persistem devido às múltiplas causas, falha de ciência, ou seja, conhecimentos insuficientes, o que requer uma reorganização do sistema nacional de pesquisa levando em conta a construção de um elo entre a produção do conhecimento e sua aplicação nos diversos setores. Outra causa, seria a falha de mercado, isto é, alto custo de medicamentos ou vacinas, o que exigem mecanismos inovadores de financiamento ou negociações. A falha da saúde pública pode ser uma das principais causas da persistência destas doenças na sociedade, os planejamentos deficientes para diagnósticos e tratamentos exigem novas estratégias de intervenção (VILLA, 2009).

Com base neste cenário, o MS começou a realizar oficinas de prioridades onde reunia pesquisadores, gestores e profissionais de saúde para estabelecer temas de pesquisas para estruturar editais públicos. Com a formação destas redes de pesquisa o objetivo era obter novas fontes de financiamentos, e recrutar novos colaboradores para a partilha de conhecimentos e com isso resolver os problemas sociais e de saúde pública (SILVA; NICOLETTI, 2013)

Em 2003 iniciou as primeiras atividades do MS com foco nas DTN, com a abertura do edital para tuberculose, e nos dois anos seguintes surgiram editais para dengue e hanseníase. Em 2006 foi realizada a primeira oficina de prioridades em DTN, em que deu início ao Programa de Pesquisa e Desenvolvimento em Doenças Negligenciadas no Brasil. Neste Programa foram estabelecidas algumas prioridades com base na epidemiologia das DTN, em que se destacaram os editais para malária e dengue. O edital “Rede Malária” foi criado em 2009 e teve a participação dezessete estados brasileiros onde a doença era mais prevalente. Estes editais receberam investimentos financeiros milionários, sendo 15,4 milhões e 22,7 milhões, para cada doença, respectivamente (SILVA; NICOLETTI, 2013).

O Brasil tem liderado a procura de soluções no combate as DTN, financiamentos para o combate a dengue torna-o como um dos principais países em desenvolvimento, engajado nas pesquisas para o fim da doença. Apesar de significativos, estes investimentos ainda são poucos na área das DTN, principalmente quando são comparados com os que foram feitos para outras doenças, como a AIDS (SILVA EL; NICOLETTI MA, 2013). De 2003 a 2007 o auxílio público para projetos de saúde como AIDS/ HIV foi de 36,6 %, para a malária foi de 3,6%, para tuberculose de 2,2%, enquanto que para as demais DTN não chegou a 1% (LIESE; ROSENBERG; SCHRATZ, 2010). Em 2014, MS repassou para estados e municípios brasileiros o valor de R\$ 150 milhões para que fossem investidos em atividades de prevenção, medidas de melhoria da assistência e de contingência. Os repasses de verbas do MS para o combate ao mosquito *Aedes Aegypti*, transmissor da dengue, tem se mantido crescente nos últimos anos. Em 2011, o valor investido era de R\$ 970,4 mil, o que representa um acréscimo de 28,8% nos recursos ao longo de cinco anos. Outro destaque do MS, foi em 2015,

o investimento de R\$ 23 milhões na compra de inseticidas e larvicidas. O governo federal destinou o recurso de R\$ 1,27 bilhão para o desenvolvimento das ações de vigilância em saúde, incluindo o combate ao mosquito *Aedes aegypti* em 2016. Além de intensificar as ações e medidas de vigilância, prevenção e controle da dengue, febre chikungunya e Zika. Ademais, o MS realiza a aquisição de insumos estratégicos e *kits* de diagnósticos, para auxiliar os gestores locais no combate ao mosquito. O MS também acompanha outras iniciativas, como o uso de mosquitos geneticamente modificados, uso de telas impregnada de inseticida em portas e janelas, sistema de detecção de epidemias, dentre outras ações (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2016).

Há diversas parcerias nacionais e internacionais que foram criadas ao longo do tempo para o enfrentamento das DTN. Desde 2014 a Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), em parceria com MS, desenvolve o projeto “Eliminar a Dengue: Desafio Brasil” o objetivo do projeto é propor o uso de uma bactéria naturalmente encontrada no meio ambiente, a *Wolbachia* (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2016). Esta bactéria, quando presente no *Aedes aegypti*, é capaz de impedir a transmissão da dengue e chikungunya pelo mosquito (HOFFMANN *et al.*, 2011). Estudos também estão sendo realizados para mensurar o impacto dela na transmissão do vírus Zika. É importante ressaltar que esta iniciativa não possui fins lucrativos, é uma abordagem inovadora para reduzir a transmissão de DENV (vírus da dengue) pelo *Aedes aegypti* de forma natural e autossuficiente. A pesquisa é inovadora no Brasil e na América Latina, porém estudos já foram realizados, com sucesso, na Austrália, Vietnã e Indonésia, onde não existem relatos de aumento dos casos de microcefalia (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2016).

Outro exemplo de parceria realizada em 2015 foi a estabelecida entre a Organização britânica Ross Funde a Fundação Bill & Melinda Gates, a qual tem realizado recentemente inúmeros esforços a fim de combater a malária. O resultado desta parceria foi um investimento aproximado de US\$ 1,5 bilhão no desenvolvimento de vacinas e inseticidas para combater o mosquito transmissor da doença e seus efeitos. Segundo o *Journal The times of London* a união do Governo Federal britânico e Bill Gates vai proporcionar o investimento de US\$ 4,3 bilhões em pesquisas para erradicar a malária. O montante será investido ao longo dos próximos cinco anos. A fundação de Gates doará cerca de US\$ 285 milhões ao ano, ao passo que, outros US\$ 715 milhões sairão dos cofres públicos britânicos todos os anos, enquanto durar a parceria. Tanto o governo britânico quanto Gates acreditam que novos inseticidas devem ser desenvolvidos até 2020 a fim de evitar que a situação da malária se torne ainda pior (THE TIMES OF LONDON, 2016).

Anível nacional, o estado Mato Grosso, tendo em vista alto número de notificações de hanseníase, sendo o estado com maior número de casos, promoveu uma ação juntamente com Secretaria de Saúde do estado e apresentou um “Plano Estratégico para Enfrentamento da Hanseníase”, definindo metas para o período de 2016-2019, com investimento próximo dos R\$ 14 milhões (PORTAL BRASIL, 2015). Em 2016

a OMS também apresentou estratégias para reforçar as medidas de controle desta doença a nível mundial. O objetivo deste projeto com duração de 2016-2020 é evitar as deficiências e deformidades, principalmente em crianças, que são acometidas por esta doença nos países endêmicos (WHO¹, 2013).

A tuberculose também é uma doença negligenciada e altamente prevalente, para seu controle e prevenção em países menos desenvolvidos foram disponibilizados em 2016, 6,6 bilhões de dólares. Embora pareça um recurso de grande proporção, este investimento mundial ainda está aquém em aproximadamente 2 bilhões de dólares, sendo essencial 8,3 bilhões para que houvesse condições adequadas de cuidado, prevenção e controle da tuberculose. Alguns países subdesenvolvidos permanecem dependendo de doadores, através de financiamentos internacionais, como o Fundo Global de Combate a AIDS, Tuberculose e Malária, com mais de 75% do recurso proveniente deste Fundo (WHO², 2016).

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observa-se que existem inúmeras dificuldades no combate as DTN, são obstáculos que impedem o desenvolvimento de novas tecnologias, produção, P&D de estratégias efetivas de controle, e que sejam aplicadas a prevenção das DTN. Com isso, ressalta-se a importância de ampliar os investimentos em pesquisas, mas também é preciso investimento por parte dos gestores e órgãos governamentais competentes em saneamento básico, condições de higiene da população, educação e programas educativos. Tudo isso com o objetivo de promover conscientização e redução da proliferação dos vetores e agentes etiológicos destas doenças. Desta forma, as medidas de combate as DTN devem ser fortalecidas e os investimentos em P&D para novos produtos farmacêuticos, assim como vacinas, também devem ser aumentados. Considera-se que apenas o tratamento farmacológico, mesmo profilático não será suficiente para eliminação das doenças negligenciadas necessitando de medidas mais amplas de combate. Há uma dificuldade para o desenvolvimento de novas ferramentas para diagnóstico das DTN, devido à falta de interesse e desenvolvimento, pois essas doenças afetam principalmente os países mais pobres. Essa falta de recurso e diagnóstico refletem na dificuldade de monitorar e confirmar a doença, tratamento e possível re-infecção.

O ambiente que propicia a infecção também necessita de mudanças imprescindíveis. A situação econômica da população merece maior atenção por parte dos governantes, investimentos na infraestrutura das cidades, incluindo rede de água tratada e esgoto em toda extensão nacional, são condições muito distantes da realidade dos países, como o Brasil. É a resolução destes fatores, que proporcionam o desenvolvimento do país e melhoram as condições de vida da sociedade e fariam com que diminuísse a incidência das doenças negligenciadas (SILVA; NICOLETTI, 2013).

Pois uma maneira eficiente de combater as doenças negligenciadas é combatendo a pobreza (LIESE; ROSENBERG; SCHRATZ, 2010).

REFERÊNCIAS

ANDRADE, B. L. A. D.; ROCHA, D. G. **Doenças negligenciadas e bioética: diálogo de um velho problema com uma nova área do conhecimento.** Revista Bioética, p. 105-113, 2015.

OLIVEIRA, A.; LABRAI M. E.; BERMUDEZI, J. **A produção pública de medicamentos no Brasil: uma visão geral.** Caderno Saúde Pública, v.22(11), 2006.

ARAÚJO, N. **Associação de fármacos na terapêutica experimental da esquistossomose mansoni.** Belo Horizonte: Centro de Pesquisa René Rachou; 2010. Disponível em: <http://www.cpqrr.fiocruz.br/texto-completo/T_22.pdf> Acesso em 18 de Dez de 2016

BASTOS, V. D. **Laboratórios farmacêuticos oficiais e doenças negligenciadas: perspectivas de política pública.** Revista BNDES. V.13(25):269-98, 2006.

DECIT-Departamento de Ciência e Tecnologia, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Ministério da Saúde. Revista Saúde Pública. v.44(1):200-2, 2010.

DIAS L. C; DESSOY, M.A. **Quimioterapia da doença de chagas: estado da arte e perspectivas no desenvolvimento de novos fármacos.** Revista Química Nova. v.32:2444-57, 2009.

DNDI. Iniciativa Medicamentos Doenças Negligenciadas 2016. Disponível em: <<http://www.dndial.org/pt/tratamentos.html>> Acesso em 16 de Dez de 2016.

FRANCISCO A.I; VARGAS M.D. **Ferroquina: o antimalárico do futuro.** Revista Virtual Química 2010. Disponível em: <<http://www.uff.br/RVQ/index.php/rvq/article/viewFile/93/133>> Acesso em 17 de Dez de 2016.

HOFFMANN, A. A. MONTGOMERY B.L; POPOVICI J; ITURBE-ORMAETXE I; JOHNSON P.H; MUZZI F; GREENFIELD M; DURKAN M; LEONG Y.S; DONG Y; COOK H; AXFORD J; CALLAHAN A.G; KENNY N; OMODEI C; MCGRAW E.A; RYAN P.A; RITCHIE S.A; TURELLI M; O'NEILL S.L. **Successful establishment of Wolbachia in Aedes populations to suppress dengue transmission.** Nature, v. 476(7361):454-7, 2011.

HOTEZ, P. J.; PECOUL, B.; RIJAL, S.; BOEHME, C.; AKSOY, S.; MALECELA, M.; TAPIA-CONYER, R.; REDDER, J. C. **Eliminating the Neglected Tropical Diseases: Translational Science and New Technologies 2016.** Disponível em: <http://journals.plos.org/plosntds/article?id=10.1371/journal.pntd.0003895> . Acessado em: 18 dez 2016.

LINDOSO, J. A. L.; LINDOSO, A. A. B. P. **Neglected tropical diseases in Brazil.** Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo. 247-253, 2009.

LIESE, B.; ROSENBERG, M.; SCHRATZ, A. **Programmes, partnerships, and governance for elimination and control of neglected tropical diseases.** Lancet, v. 375 (9708):67-76, 2010.

LAMMIE, P.; SOLOMON, A.; SECOR, E.; PEELING, R. **Diagnostic Needs for NTD Programs. The causes of Impacts of Neglected Tropical and Zoonotic Diseases: Opportunities for Integrated Intervention Strategies.** Institute of Medicine (US) Forum on Microbial Threats. Washington (DC): National Academies Press (US); 2011. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK62529/> . Acesso em 18 de dezembro 2016.

MACHADO, C. M. ET AL. MARTINS, T.C; COLTURATO, I; LEITE M.S; SIMIONE, A.J; SOUZA M.P; MAUAD M.A; COLTURATO V.R. **Epidemiology of neglected tropical diseases in transplant recipients: review of the literature and experience of a Brazilian HSCT center.** Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo, p. 309-324, 2009. Ministério da Saúde. Dengue, 2016. Disponível em < www.saude.gov.br> Acesso em 12 de Dez de 2016

NICOLETTI, M. A.; LOPES DA SILVA, E. **Controle E Tratamento Das Doenças Negligenciadas: Visão Da Situação Atual.** Revista Saúde-UnG, v. 7(3-4) 65-81, 2014.

PONTES F. **Doenças negligenciadas ainda matam 1 milhão por ano no mundo.** Revista Inovação em Pauta. 6:69-73, 2009.

PORTAL BRASIL. **Mobilização fortalece combate à hanseníase em Mato Grosso,** 2015. Disponível em <http://www.brasil.gov.br/saude/2015/08/mobilizacao-fortalece-combate-a-hanseniose-em-mato-grosso>> Acesso em 23 de Nov, 2016.

SILVA, E.L, NICOLETTI, M.A. **Control and Treatment of Neglected Diseases in brazil: a current situation view.** Revista Saúde, v.7(3/4):65-81, 2013.

SILVA JÚNIOR J.B. **Antimoniato de meglumina.** Revista Sociedade Brasileira Medicina Tropical. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsbmt/v34n1/4327.pdf>> Acesso em 18 de dez de 2016.

SOEIRO, M.N.C; DANTAS, A.P; DALIRY, A.; SILVA, C.F.; BATISTA, D.G.J.; SOUZA, E.M. **Experimental chemotherapy for Chagas disease: 15 years of research contributions from in vivo and in vitro studies.** Mem Inst Oswaldo Cruz 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/mioc/v104s1/40.pdf>> Acesso em 18 de dez de 2016.

SOUZA, A. L. P. D. **The Brazilian Network for Public Production of drugs in the perspective of supply chain management: the role of ICTs: el papel de las TIC.** Revista de Administração Pública, p. 615-641, 2015.

THE TIMES OF LONDON. **Malaria: it's a fight we can win together.** The Times of London, 2016. Disponível em <<https://m.canaltech.com.br/noticia/bill-gates/bill-gates-e-reino-unido-vao-investir-us-4-bi-na-erradicacao-da-malaria-56737/>> Acesso em 08 de dez de 2016.

VIDOTTI, C.C.F.; CASTRO, L.L.C. **Fármacos novos e necessidades do sistema único de saúde no Brasil.** Revista Espaço Saúde [Online]. 10:7-11, 2009.

VIDOTTI, C.C.F. **Medicamentos Novos e as Necessidades do Sistema Único de Saúde: políticas públicas para pesquisa e desenvolvimento de fármacos no Brasil** [tese de Doutorado]. Universidade de Brasília; 2007.

VILLA, T.C.S. **Estratégias de pesquisa para o controle de doenças negligenciadas: projetos colaborativos de enfermagem em rede.** Rev Latino-am Enfermagem. v 17(4):437-438, 2009.

WHO1. Sustaining the drive to overcome the global impact of neglected tropical diseases - Second WHO report on neglected tropical diseases, 2013. Disponível em <http://www.who.int/neglected_diseases/9789241564540/en/> Acesso em 07 de Dez de 2016.

WHO2. Global Tuberculosis Report 2016. Disponível em: <<http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/250441/1/9789241565394-eng.pdf?ua=1>> Acesso em 04 de Dez de 2016.

SOBRE OS ORGANIZADORES

Fabício Loreni da Silva Cerutti Coordenador de Curso do Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais (CESCAGE). Professor adjunto do Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico (ILAPEO). Tecnólogo em Radiologia pela Universidade Tecnologia Federal do Paraná (UTFPR). Mestre e doutorando em Engenharia Biomédica pelo programa de Pós Graduação em Engenharia Elétrica e Informática Industrial (CPGEI) da UTFPR. Possui experiência com o desenvolvimento de pesquisas na área de diagnóstico por imagem, física nuclear, controle de qualidade e simulação computacional.

Cristiane Rickli Barbosa Professora adjunta do Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais (CESCAGE), nos cursos de Tecnologia em Radiologia e Bacharelado em Fisioterapia. Professora adjunta da Unicesumar (Unidade Ponta Grossa), no curso de Bacharelado em Biomedicina. Bacharel em Biomedicina pela Unicesumar (Unidade Maringá). Mestre e Doutoranda em Ciências Farmacêuticas pelo programa de Pós-graduação em Ciências Farmacêuticas pela Universidade Estadual de Ponta Grossa. Possui experiência no desenvolvimento de pesquisas na área de análises clínicas e avaliação de processos fisiopatológicos.

Lais Daiene Cosmoski Professora adjunta do Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais (CESCAGE), nos cursos de Tecnologia em Radiologia e Bacharelado em Farmácia. Analista clínica no Laboratório do Hospital Geral da Unimed (HGU). Bacharel em Biomedicina pelas Universidades Integradas do Brasil (UniBrasil). Especialista em Circulação Extracorpórea pelo Centro Brasileiro de Ensinos Médicos (Cebramed) Mestre em Ciências Farmacêuticas pelo programa de Pós Graduação em Ciências Farmacêuticas da UEPG. Possui experiência com o desenvolvimento de pesquisas na área de avaliação clínico/laboratorial de processos fisiopatológicos.

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-85107-20-8



9 788585 107208