

# CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: CAMPO PROMISSOR EM PESQUISA 3

JOSÉ MAX BARBOSA DE OLIVEIRA JUNIOR  
LENIZE BATISTA CALVÃO  
(ORGANIZADORES)



# CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: CAMPO PROMISSOR EM PESQUISA 3

JOSÉ MAX BARBOSA DE OLIVEIRA JUNIOR  
LENIZE BATISTA CALVÃO  
(ORGANIZADORES)



2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação:** Geraldo Alves

**Edição de Arte:** Lorena Prestes

**Revisão:** Os Autores



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

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

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
 Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
 Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
 Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
 Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
 Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
 Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
 Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
 Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá  
 Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

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

C569 Ciências biológicas [recurso eletrônico] : campo promissor em pesquisa 3 / Organizadores José Max Barbosa de Oliveira Junior, Lenize Batista Calvão. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2020. – (Ciências Biológicas. Campo Promissor em Pesquisa; v. 3)

Formato: PDF  
 Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
 Modo de acesso: World Wide Web  
 Inclui bibliografia  
 ISBN 978-85-7247-925-7  
 DOI 10.22533/at.ed.257201601

1. Ciências biológicas – Pesquisa – Brasil. I. Oliveira Júnior, José Max Barbosa de. II. Calvão, Lenize Batista. III. Série.

CDD 570

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

Atena Editora  
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

O E-book “**Ciências Biológicas: Campo Promissor em Pesquisa 3**” é composto por 32 capítulos. Nesse volume, são abordados distintos tópicos nas áreas de biotecnologia, citologia, genética, saúde humana, educação, importância de condições ambientais que as espécies estão inseridas, bem como, potenciais espécies invasoras que podem ser nocivas ao meio ambiente. No cenário atual de mudanças ambientais correntes e avanços tecnológicos é extremamente importante o uso adequado de técnicas em cada área. Interações entre espécies são difíceis de serem mensuradas na natureza. Mutualismo é um tipo de relação simbiótica essencial, em que ambos os organismos se beneficiam na relação. Estudos que abordam essa temática são muito relevantes para compreensão da relação de dependência ou não que os organismos estabelecem para se manterem em um determinado ambiente.

O E-book também traz capítulos que abordam estratégias didáticas para alunos da educação básica e da graduação. O ensino de ciências precisa ser cada vez mais divulgado e exige interatividade e criatividade para seu sucesso em sala de aula, o uso de modelos confeccionados ou a própria produção de material manual pode auxiliar no aprendizado dos jovens.

O tema sobre saúde humana se encontra em pauta trazendo o uso de células tronco para recuperação do tecido lesionado por queimadura, esse é um avanço que pode ser continuamente avaliado. Outro fator essencial associado a saúde humana é a manipulação de produtos altamente comercializáveis, como açaí na região amazônica, o qual sugere a pasteurização como tratamento térmico pelas indústrias produtoras.

As aplicações de técnicas adequadas de biotecnologia que envolvem transgenia, genética com a busca de marcadores e melhoramento genético e parasitologia são extremamente importantes para uso de produtos eficazes em diversas áreas. Adicionalmente, análises citogenéticas, histoquímicas e toxicológicas fornecem informações que são relevantes e inovadoras para contemporaneidade.

Convidamos os leitores a lerem os capítulos desse livro com muita atenção, e desejamos que cada conteúdo abordado aqui seja útil na vida acadêmica. A linguagem acessível e no idioma português facilita o acesso tanto para grupos de pesquisas como para jovens pesquisadores da área científica.

Excelente leitura!

José Max Barbosa de Oliveira Junior  
Lenize Batista Calvão

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
A OCORRÊNCIA DE <i>Eichhornia crassipes</i> , ESPÉCIE PERIGOSA E INVASORA EM UM LAGO OXBOW DA AMAZÔNIA SUL-OCIDENTAL	
João Lucas Correa de Souza Jocilene Braga dos Santos Erlei Cassiano Keppeler	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2572016011</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>12</b>
A UTILIZAÇÃO DE CÉLULAS-TRONCO NA TERAPIA DE REPARAÇÃO TECIDUAL DE QUEIMADURAS: CÉLULAS ADULTAS PROVENIENTES DO TECIDO ADIPOSEO E DO PLASMA RICO EM PLAQUETAS	
Leandro Dobrachinski Sílvio Terra Stefanello Caren Rigon Mizdal Darlaine Alves da Silva Vitória Silva Ferreira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2572016012</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>19</b>
ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE POLPAS DE AÇAÍ COMERCIALIZADAS NO MUNICÍPIO DE BARRA DO BUGRES-MT	
Juliane Pereira de Oliveira Carine Schmitt Gregolin Caloi Carla Andressa Lacerda de Oliveira Rosimeire Oenning da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2572016013</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>27</b>
ANÁLISE IN SILICO DO GENOMA DA MANDIOCA ( <i>Manihot esculenta</i> CRANTZ) PARA O EXTREMO SUL DA BAHIA: IDENTIFICAÇÃO DE MARCADORES MOLECULARES E GENES CANDIDATOS PARA ESTUDO DE EXPRESSÃO GÊNICA	
Tamy Alves de Matos Rodrigues Lívia Santos Lima Lemos Breno Meirelles Costa Brito Passos Jeilly Vivianne Ribeiro da Silva Berbert de Carvalho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2572016014</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>37</b>
AÇÃO DE EXTRATOS E BIOCOMPOSTOS DE <i>Himatanthus lancifolius</i> (Müll. Arg.) Woodson NO CONTROLE DA PROLIFERAÇÃO CELULAR E INDUÇÃO DE APOPTOSE EM CÉLULAS CULTIVADAS DE MELANOMA MURINO B16-F10	
Lucimar Pereira de França Silvana Gaiba Elias Jorge Muniz Seif Flávia Costa Santos Ana Carolina Moraes Fernandes Luiz Alberto Mattos Silva Jerônimo Pereira de França Lydia Masako Ferreira	

Alba Lucilvânia Fonseca Chaves

DOI 10.22533/at.ed.2572016015

**CAPÍTULO 6 ..... 49**

**ATIVIDADE ANTINOCICEPTIVA DE COMPOSTOS FTALIMÍDICOS**

João Ricardhis Saturnino de Oliveira  
Vera Cristina Oliveira de Carvalho  
Vera Lúcia de Menezes Lima

DOI 10.22533/at.ed.2572016016

**CAPÍTULO 7 ..... 59**

**AValiação de técnicas quantitativas e qualitativas no diagnóstico de parasitologia**

Elizandra Landolpho Costa Pedrosa  
Ana Luiza do Rosário Palma  
Simone Aparecida Biazzi de Lapena  
Ana Gabriela Rodrigues  
Andrezza Vaz Miao  
Angelica Kimiko Kawasaka  
Bruna Patrícia Menezes da Silva  
Michele de Oliveira Maciel de Holanda

DOI 10.22533/at.ed.2572016017

**CAPÍTULO 8 ..... 67**

**AValiação do potencial anti-inflamatório do extrato hidroalcoólico da casca da Luehea divaricata**

Jadiel de Abreu Pimenta Lins  
Antonio Carlos Romão Borges  
Aruanã Joaquim M. Costa R. Pinheiro  
Lídio Gonçalves Lima Neto  
Marilene Oliveira da Rocha Borges

DOI 10.22533/at.ed.2572016018

**CAPÍTULO 9 ..... 100**

**CHEMICAL MANAGEMENT OF *Bidens pilosa* (L.) and *Euphorbia heterophylla* (L.) AND SEED GERMINATION IN GENETICALLY MODIFIED SOYBEAN**

André Luiz de Souza Lacerda  
Edgar Gomes Ferreira de Beauclair  
Daniel Andrade de Siqueira Franco  
Luis D. Honma  
Marcus Barifouse Matallo

DOI 10.22533/at.ed.2572016019

**CAPÍTULO 10 ..... 114**

**CITOQUÍMICA E VIABILIDADE POLÍNICA DE *Theobroma speciosum* Willd. ex Spreng (*Malvaceae*)**

Uéilton Alves de Oliveira  
Alex Souza Rodrigues  
Elisa dos Santos Cardoso  
Eliane Cristina Moreno de Pedri  
Juliana de Freitas Encinas Dardengo  
Patrícia Ana de Souza Fagundes

Rosimeire Barboza Bispo  
Ana Aparecida Bandini Rossi  
**DOI 10.22533/at.ed.25720160110**

**CAPÍTULO 11 ..... 124**

**COMO ISOLAR PROTEÍNAS APOPLÁSTICAS: UMA ESTRATÉGIA DE PESQUISA DA INTERAÇÃO PLANTA-PATÓGENO**

Ivina Barbosa de Oliveira  
Carlos Priminho Pirovani  
Karina Peres Gramacho  
Juliano Oliveira Santana

**DOI 10.22533/at.ed.25720160111**

**CAPÍTULO 12 ..... 145**

**DIVERSIDADE GENÉTICA ENTRE INDIVÍDUOS DE *Theobroma speciosum* Willd. ex Spreng (*Malvaceae*) EM PARQUE URBANO FLORESTAL**

Juliana de Freitas Encinas Dardengo  
Uéilton Alves de Oliveira  
Tatiane Lemos Varella  
Greiciele Farias da Silveira  
Maicon Douglas Arenas de Souza  
Kelli Évelin Muller Zortea  
Ana Aparecida Bandini Rossi

**DOI 10.22533/at.ed.25720160112**

**CAPÍTULO 13 ..... 157**

**EFEITO DE ÓLEOS ESSENCIAIS SOBRE A GERMINAÇÃO DE CONÍDIOS E CRESCIMENTO MICELIAL DE FUNGO DA ANTRACNOSE – *Colletotrichum acutatum***

Gabriela Gonçalves Nunes  
Guilherme Feitosa do Nascimento  
Lélia Cristina Tenório Leoi Romeiro

**DOI 10.22533/at.ed.25720160113**

**CAPÍTULO 14 ..... 169**

**ESTRUTURA GENÉTICA DE MANDIOCAS CULTIVADAS NA AMAZÔNIA NORTE MATO-GROSSENSE**

Auana Vicente Tiago  
Ana Aparecida Bandini Rossi  
Eliane Cristina Moreno de Pedri  
Fernando Saragosa Rossi  
Vinicius Delgado da Rocha  
Joameson Antunes Lima  
Eulalia Soler Sobreira Hoogerheide  
Larissa Lemes dos Santos  
Elisa dos Santos Cardoso  
Sérgio Alessandro Machado Souza

**DOI 10.22533/at.ed.25720160114**

**CAPÍTULO 15 ..... 180**

ESTUDO MORFOLÓGICO E HISTOQUÍMICO DE *Adiantum latifolium* Lam. (PTERIDACEAE, PTERIDOPHYTA) OCORRENTE NO CAMPUS DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ – UESC – ILHÉUS – BA

Matheus Bomfim da Cruz  
Alba Lucilvânia Fonseca Chaves  
Aline Oliveira da Conceição  
Letícia de Almeida Oliveira  
Juliana Silva Villela  
Jerônimo Pereira de França  
Lucimar Pereira de França

**DOI 10.22533/at.ed.25720160115**

**CAPÍTULO 16 ..... 191**

ESTUDO DE MORFOLOGIA E HISTOQUÍMICA DA ESPÉCIE *Microgramma vacciniifolia* (Langsd. & Fisch.) Copel, *Polypodiaceae* - *pteridófita* - CORRENTE NO CAMPUS DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ(UESC)

Juliana Silva Villela  
Alba Lucilvânia Fonseca Chaves  
Letícia de Almeida Oliveira  
Matheus Bomfim da Cruz  
Aline Oliveira da Conceição  
Jerônimo Pereira de França  
Lucimar Pereira de França

**DOI 10.22533/at.ed.25720160116**

**CAPÍTULO 17 ..... 202**

ASPECTOS HISTOLÓGICOS DE SUSPENSÕES CELULARES DE DENDEZEIRO *Elaeis guineensis* Jacq.

Marlúcia Souza Pádua Vilela  
Raissa Silveira Santos  
Jéssica de Castro e Carvalho  
Vanessa Cristina Stein  
Luciano Vilela Paiva

**DOI 10.22533/at.ed.25720160117**

**CAPÍTULO 18 ..... 218**

HISTOQUÍMICA, ATIVIDADE CITOTÓXICA E MELANOGÊNICA DAS FLORES DE *Pyrostegia venusta* (Ker Gawl.) Miers EM CÉLULAS DE MELANOMA MURINO B16-F10 EXPOSTA À RADIAÇÃO UVA E UVC

Elias Jorge Muniz Seif  
Alba Lucilvânia Fonseca Chaves  
Silvana Gaiba  
Bruna Bomfim dos Santos  
Ana Carolina Morais Fernandes  
Luiz Alberto Mattos Silva  
Lydia Masako Ferreira  
Jerônimo Pereira de França  
Lucimar Pereira de França

**DOI 10.22533/at.ed.25720160118**

<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>231</b>
IMPLEMENTAÇÃO DO ENSAIO TOXICOLÓGICO UTILIZANDO <i>Artemia salina</i> : DETERMINAÇÃO DA LC <sub>50</sub> DO PINHÃO E DA GOIABA SERRANA	
Gabriele da Silva Santos Marcel Piovezan	
<b>DOI 10.22533/at.ed.25720160119</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>241</b>
INVESTIGAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA DA DIABETES MELLITUS NO BRASIL	
Isabela Santos Lima Beatriz Júlia Pimenta Nathália Muricy Costa Viviane Francisco dos Santos Bruna Cristina Campos Pereira Jéssica dos Santos Fernandes Maristela Lúcia Soares Campos Eloisa Araújo de Souza Ketlin Lorraine Barbosa Silva Izabel Mendes de Souza Iara Macário Silverio Marianne Lucena da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.25720160120</b>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>250</b>
MORFOLOGIA DA TRAQUEIA E RAMIFICAÇÃO BRONQUICA DE <i>Megaceryle torquata</i> (LINNAEUS, 1766) (ORDEM CORACIIFORME, FAMÍLIA <i>Alcedinidae</i> ), MARTIM-PESCADOR-GRANDE	
Thaysa Costa Hurtado Gerlane de Medeiros Costa Áurea Regina Alves Ignácio Manoel dos Santos Filho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.25720160121</b>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>258</b>
MUTUALISMO ENTRE A MACROALGA <i>Chara vulgaris</i> Linnaeus 1753 e a MACRÓFITA AQUÁTICA <i>Lemna cf. valdiviana</i> Phil, NA ÉPOCA DA ENCHENTE, MÂNCIO LIMA, ACRE	
Jocilene Braga dos Santos João Lucas Correa de Souza Erlei Cassiano Keppeler	
<b>DOI 10.22533/at.ed.25720160122</b>	
<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>266</b>
PRODUTOS NATURAIS APLICADOS COMO FOTOSSENSIBILIZADORES NA TERAPIA FOTODINÂMICA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	
Beatriz Santana Rocha Cláudia Sampaio de Andrade Lima Ricardo Yara	
<b>DOI 10.22533/at.ed.25720160123</b>	

**CAPÍTULO 24 ..... 279**

**O USO DE MODELOS NO PROCESSO ENSINO/APRENDIZAGEM APLICADOS À PARASITOLOGIA E ENTOMOLOGIA**

Sílvia Maria Santos Carvalho  
Kaique Santos Reis  
Raquel dos Santos Damasceno  
Juliana Almeida da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.25720160124**

**CAPÍTULO 25 ..... 285**

**PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO HISTOLÓGICO PARA OS CURSOS DE GRADUAÇÃO DA ÁREA DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ**

Krisnayne Santos Ribeiro  
Hudson Sá Sodré  
Rhuan Victor Pereira Morais  
Ana Luísa Silva Costa  
Iuri Prates Souza  
Aparecida do Carmo Zerbo Tremacoldi  
Tania Barth

**DOI 10.22533/at.ed.25720160125**

**CAPÍTULO 26 ..... 292**

**SINDROMES HIPERTENSIVAS NA GRAVIDEZ**

Ana Patrícia Fonseca Coelho Galvão  
Benedita Célia Leão Gomes  
Joelma de Jesus Oliveira  
Keile de Kassia de Oliveira Mendes

**DOI 10.22533/at.ed.25720160126**

**CAPÍTULO 27 ..... 299**

**TOXICOLOGIA ORAL AGUDA DE *Bacillus thuringiensis* EM RATOS WISTAR**

Shana Letícia Felice Wiest  
Harry Luiz Pilz Júnior  
Natascha Horn  
Diouneia Lisiane Berlitz  
Lídia Mariana Fiuza

**DOI 10.22533/at.ed.25720160127**

**CAPÍTULO 28 ..... 312**

**UTILIZAÇÃO DE METODOLOGIAS ALTERNATIVAS NA PRÁTICA DE ENSINO DE BIOQUÍMICA: UMA EXPERIÊNCIA NO ENSINO SUPERIOR**

Lázaro de Sousa Fideles  
Maria Lucianny Lima Barbosa  
João Vitor da Silva Alves  
Maria de Fátima Faustino Araújo  
Amanda Alves Feitosa  
Luciene Ferreira de Lima  
Cleidivan Afonso de Brito  
Claudio Silva Teixeira  
Gilberto Santos Cerqueira  
João Antônio Leal de Miranda

**DOI 10.22533/at.ed.25720160128**

<b>CAPÍTULO 29</b> .....	<b>323</b>
<b>A RELEVÂNCIA DA IMAGINOLOGIA TORÁCICA NA INVESTIGAÇÃO DE METÁSTASE EM CADELAS COM NEOPLASIAS MAMÁRIAS</b>	
Vera Lúcia Teodoro dos Santos	
Rosângela Silqueira Hickson Rios	
Vinicius dos Reis Silva	
Larissa Cristine Lopes Soares	
<b>DOI 10.22533/at.ed.25720160129</b>	
<b>CAPÍTULO 30</b> .....	<b>334</b>
<b>EFEITOS GENOTÓXICOS EM TÉTRADES DE <i>Tradescantia pallida</i> INDUZIDOS POR POLUENTES ATMOSFÉRICOS NA CIDADE DE JOINVILLE, SANTA CATARINA, BRASIL</b>	
Bruna Tays Hartelt	
Valéria Cristina Rufo Vetorazzi	
<b>DOI 10.22533/at.ed.25720160130</b>	
<b>CAPÍTULO 31</b> .....	<b>353</b>
<b>GENOTIPAGEM DO CYP2C9 PARA ENSAIOS FARMACOGENÉTICOS A PARTIR DE AMOSTRAS DE SALIVA: ESTUDO PILOTO</b>	
Bruna Bolani	
Gabriela de Moraes Oliveira	
Giovana Maria Weckwerth	
Lohayne Berlato Ferrari	
Núbia Vieira Alves	
Thiago José Dionísio	
Flávio Augusto Cardoso de Faria	
Carlos Ferreira dos Santos	
Adriana Maria Calvo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.25720160131</b>	
<b>SOBRE OS ORGANIZADORES</b> .....	<b>364</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>365</b>

## AVALIAÇÃO DE TÉCNICAS QUANTITATIVAS E QUALITATIVAS NO DIAGNÓSTICO DE PARASITOLOGIA

Data de aceite: 12/12/2019

### **Elizandra Landolpho Costa Pedrosa**

Universidade Paulista, Instituto de Ciências da Saúde  
São José dos Campos – São Paulo

### **Ana Luiza do Rosário Palma**

Universidade Paulista, Instituto de Ciências da Saúde  
São José dos Campos – São Paulo

### **Simone Aparecida Biazzini de Lapena**

Universidade Paulista, Instituto de Ciências da Saúde  
São José dos Campos – São Paulo

### **Ana Gabriela Rodrigues**

Universidade Paulista, Instituto de Ciências da Saúde  
São José dos Campos – São Paulo

### **Andreza Vaz Miao**

Universidade Paulista, Instituto de Ciências da Saúde  
São José dos Campos – São Paulo

### **Angelica Kimiko Kawasaka**

Universidade Paulista, Instituto de Ciências da Saúde  
São José dos Campos – São Paulo

### **Bruna Patrícia Menezes da Silva**

Universidade Paulista, Instituto de Ciências da Saúde  
São José dos Campos – São Paulo

### **Michele de Oliveira Maciel de Holanda**

Universidade Paulista, Instituto de Ciências da Saúde

São José dos Campos – São Paulo

**RESUMO:** O exame parasitológico de fezes (EPF) tem como finalidade o diagnóstico de parasitos intestinais causados por helmintos e protozoários, por meio das diferentes formas parasitárias que são eliminadas através das fezes. Para que se tenha um diagnóstico completo e seguro convém realizar uma coleta adequada, preservar a amostra e evitar a contaminação por fragmentos alimentícios, pólen, células vegetais, o que pode comprometer a análise, muitas vezes se assemelhando a algum tipo de parasito. Caso ocorra uma das situações inadequadas, será de pequeno valor, mesmo com uma boa técnica laboratorial, terá seu resultado comprometido, e assim comprometendo a confirmação do diagnóstico e o tratamento para o paciente. Existe uma grande quantidade de técnicas coprológicas presentes na literatura, grande parte das técnicas são modificadas com o tempo, para melhorar a identificação dos parasitas e por apresentarem diferentes sensibilidades na detecção de ovos, larvas e cistos. Sendo as técnicas qualitativas, as mais utilizadas, pois observa-se melhor a presença de formas parasitárias. Normalmente, o número de formas parasitárias é pequeno,

sendo necessário recorrer a processos de enriquecimento dessas técnicas e as técnicas quantitativas onde podemos avaliar a quantidade de parasitos para um melhor diagnóstico, fornecendo informações para melhor manejo do paciente e maior certeza no tratamento.

**PALAVRAS-CHAVE:** exame parasitológico de fezes; parasitologia; diagnóstico.

## EVALUATION OF QUANTITATIVE AND QUALITATIVE TECHNIQUES IN THE DIAGNOSIS OF PARASITOLOGY

**ABSTRACT:** The parasitological stools examination purpose the diagnosis of intestinal parasites caused by helminths and protozoa, by means of different parasitic forms that are eliminated through feces. In order to have a complete and secure diagnosis, it is necessary a proper collection, preserving and avoiding the contamination by food debris, pollen and plant cells, that can compromise the analysis, on account of resemble with a parasite. In the event of an problem with the collection, it will be little value, even with a good laboratory technique, your result will be compromised, and thus compromising the confirmation of the diagnosis and treatment for the patient. There is a large amount of coprocoscopic techniques in the literature, a large part of these techniques are modified over time to improve the identification of parasites and by the different sensitivities in the detection of eggs, larvae and cysts. Being the qualitative techniques, the most used, because it is better observed the presence of parasitic forms. Normally, the number of parasitic forms is small, it is necessary apply enrichment technics and the quantitative techniques, where we can assess the quantity of parasites for a better diagnosis, providing information to better patient management and greater certainty in the treatment.

**KEYWORDS:** parasitological stools examination; parasitology; diagnosis.

### 1 | INTRODUÇÃO

Atualmente no Brasil e em países em desenvolvimento, constam um alto índice e frequente de parasitoses intestinais. Doenças parasitárias são mais frequentes na população carente, um grande problema de saúde pública, tendo como o maior alvo as crianças com baixo nível socioeconômico (MARINHO et al. 2002).

A maior parte da contaminação pelas parasitoses intestinais, são pelas vias oro-fecal, pela ingestão de ovos e cistos de protozoários, presentes em alimentos, água e ou objetos contaminados por fezes (MARINHO et al. 2002).

Estudos indicam a alta prevalência de brasileiros acometidos por algum tipo de parasitose, consideramos uma tarefa difícil o diagnóstico laboratorial, pois há uma resistência da população em coletar material para esse tipo de exame (ANDRADE et al., 2011).

Os sintomas mais comuns são: diarreia, perda de peso, hemorragia do trato

gastrointestinal, anemia, dores abdominais, ansiedade, nervosismo e inquietação e até mesmo o óbito (ABRAHAM et al., 2007).

O diagnóstico clínico realizado, levará a análise laboratorial específica necessária para cada tipo de parasitose que está sendo investigada, auxiliando na diferenciação do agente etiológico e sua morfologia.

Para um diagnóstico satisfatório, segue alguns passos a seguir:

1. Coleta de fezes: A detecção de parasitas intestinais, tem relação direta com a qualidade da amostra, que deve ser coletada em recipiente limpo e seco. Com uma quantidade de 20 a 30g para as análises. As fezes devem ser colocadas em refrigeração, se a análise não for realizada no dia e não deve ser congelada e nem incubada, a não ser que seja para fins de estudos na biologia molecular. Medicamentos como antimicrobianos e contrastes que contenham bário e bismuto podem interferir na análise. O tempo recomendado para análise é de 30 minutos para fezes líquidas, uma hora para as pastosas e amostras sólidas dentro de 24 horas. Para preservação, é necessário o uso de soluções, como exemplo, a solução de formaldeído.
2. Métodos de análise: O melhor método de análise a ser escolhido, deve seguir 2 pontos importantes: 1) o grau de confiança deve ser conhecido e 2) a escolha deve ser feita por pessoal do laboratório que tem conhecimento da exatidão e precisão do método.
3. Exames macroscópicos: Deve-se atentar para a consistência, odor, cor, presença de muco e presença de parasitos adultos.
4. Exames microscópicos: Os esfregaços a fresco pelos métodos diretos são os métodos mais fáceis, usados rotineiramente em laboratórios. Pode ser qualitativo e/ou quantitativo. Para obtenção de melhores resultados seria necessário o uso de técnicas de concentração, ou seja, mecânicos ou biológicos. Nos processos mecânicos são concentrados por centrifugação.

## 2 | TÉCNICAS DE CONCENTRAÇÃO

As técnicas de concentração dividem-se em flutuação e sedimentação. E cada uma subdividem-se em flutuação simples e centrifugo-flutuação, sedimentação simples e centrifugo-sedimentação. Dentre as técnicas de concentração, citaremos três técnicas.

### 2.1 Técnica de flutuação

#### 2.1.1 Técnica de flutuação em solução saturada de cloreto de sódio: método de willis

A técnica de Willis é fundamentada na capacidade que alguns ovos de helmintos

flutuarem na superfície de uma solução de alta densidade e de aderência ao vidro. É um procedimento simples e eficiente, indicado para pesquisa de ovos com baixa densidade, como os ovos de ancilostomídeos e de *Trichostrongylus orientalis*.

Não recomenda-se para ovos pesados de trematódeos, ovos de *E. vermiculares* e ovos inférteis de *A. lumbricoides*, pois os cistos se encolhem, ficando irreconhecíveis.

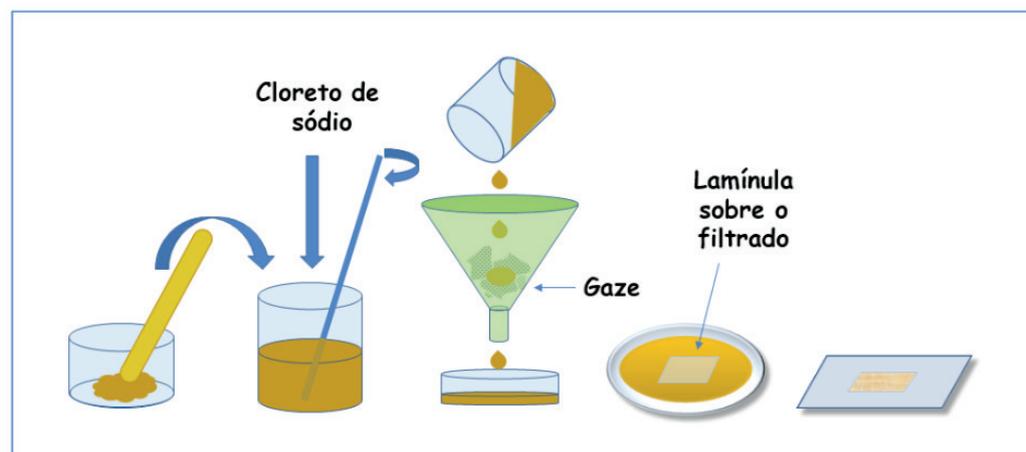
Observações importantes dessa técnica: se a homogeneização das fezes for incompleta, haverá uma imperfeita separação dos ovos e dos detritos fecais e/ou o período de flutuação dos ovos for curto (menos de 30min.) ou longo (mais de 60min.), os ovos que flutuam na superfície podem descer para o fundo da cuba.

Em alguns experimentos realizados com esta técnica, a técnica de Willis, foi a que apresentou a menor positividade.

Amostra: Material fecal não preservado (fezes frescas).

Reagente: Cloreto de Sódio (NaCl).

Preparação da Solução: Solução Saturada de Cloreto de Sódio, densidade 1,20 g/ml.



Fonte: do próprio autor

1. Usar luvas durante todo o procedimento;
2. Colocar de 1 a 2 g de fezes frescas, em uma cuba de 3 cm de diâmetro com capacidade aproximada de 20 ml. Completar com  $\frac{1}{4}$  da capacidade do recipiente com a solução saturada de cloreto de sódio;
3. Suspender as fezes na solução saturada salina até homogeneizar completamente;
4. Completar o volume. Colocar uma lamínula (22 x 22 mm) ou uma lâmina sobre a borda da cuba;
5. A lamínula deve ficar em contato com o menisco durante 30 a 45 minutos: não deverá haver formação de bolhas de ar entre a lamínula e a superfície do líquido. A gota que contém os ovos se adere a face inferior da lamínula;

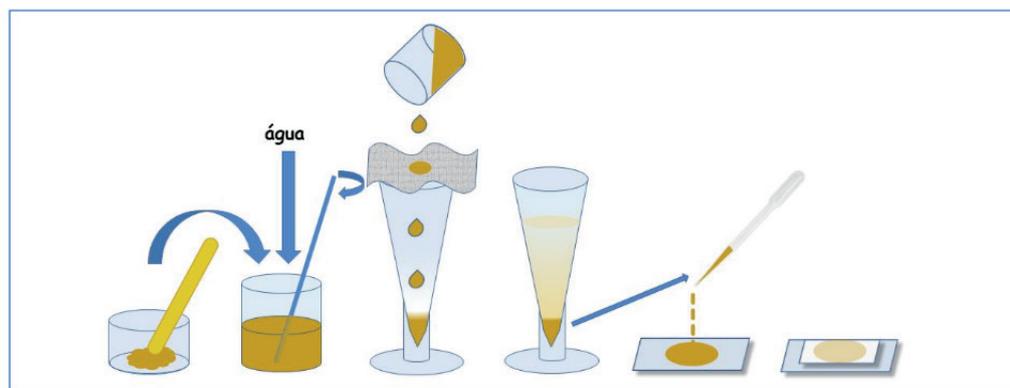
6. Remover a lamínula e inverter rapidamente a posição sobre uma lâmina. Examinar o microscópio com objetiva de pequeno aumento.

## 2.2 Técnicas de sedimentação

### 2.2.1 Técnica de sedimentação espontânea: método de Hofman, Pons e Janer - hpj (1934)

O método de Hofman, Pons e Janer - HPJ (1934) sedimentação espontânea é a técnica-padrão mais utilizada em laboratórios. Considerado padrão ouro para diagnóstico, apresenta fácil manuseio, baixo custo e boa sensibilidade, detectando cistos, larvas e ovos.

No método de HPJ (1934) são realizados procedimentos bem simples, como a homogeneização das fezes com água, a filtração, repouso e microscopia em lâmina com lugol.



Fonte: do próprio autor

### 2.2.2 Técnica de centrifugo-sedimentação: método de Ritchie

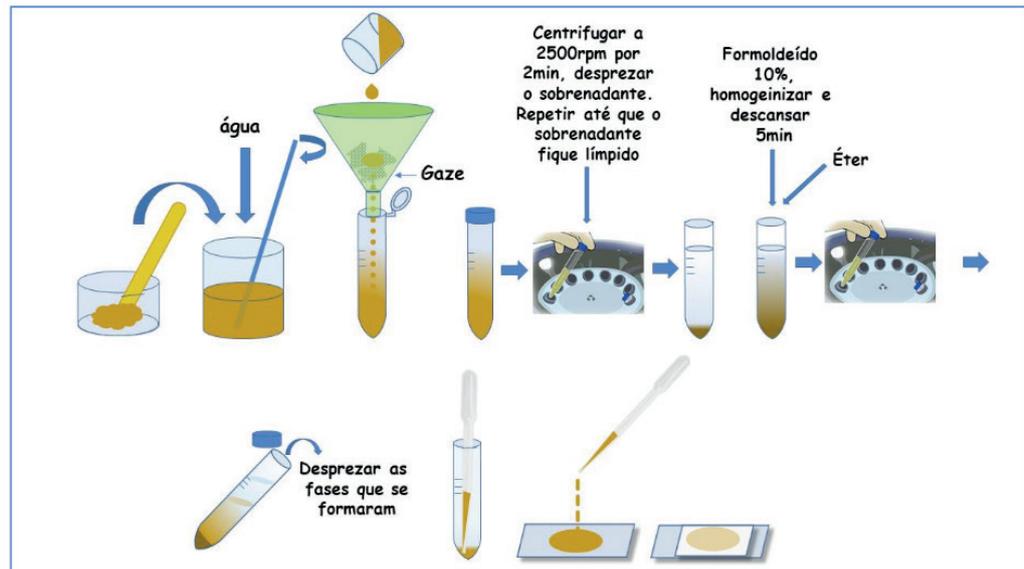
A técnica de Ritchie, feita através da centrífugo-sedimentação, acaba superando a técnica de Faust, feita através da centrífugo-flutuação, na detecção de cistos de protozoários e ovos de helmintos como *Schistosoma mansoni* por serem mais pesados, porém a técnica de Ritchie possui limitações como a baixa sensibilidade para se detectar a presença de ovos de *Schistosoma mansoni* e *Ascaris lumbricoides* nas fezes, em comparação com o método de sedimentação espontânea, além de ser mais trabalhosa e possuir mais riscos devidos aos reagentes químicos utilizados.

O método de Ritchie também pode ser utilizado para análise quantitativa e qualitativa de helmintos e protozoários juntamente com a coloração pela técnica de Kinyoun.

Por ser um método de sedimentação possui a desvantagem de ocorrer presença de detritos fecais no sedimento analisado interferindo na identificação dos parasitas.

A técnica de Ritchie é realizada conservando as fezes em uma solução de

MIF (Mertiolado-Iodo-Formaldeído), depois é realizada sua filtração e permanência em repouso durante 20 minutos, após esse processo é adicionado o éter e feito sua agitação e centrifugação, desprezando o sobrenadante e utilizando o sedimento para ser analisado em uma lâmina com lugol.



Fonte: do próprio autor

### 3 | TÉCNICAS ESPECIAIS

#### 3.1 Técnica quantitativa: método de KATO-KATZ

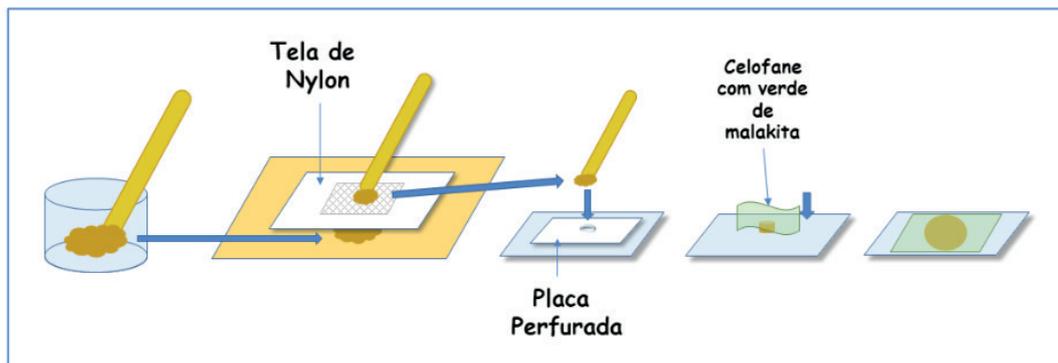
Utilizado na detecção ovos de *Schistosoma mansoni*, *Trichuris trichiura* e *Ascaris lumbricoides*. O método de Kato-Katz é um dos mais conhecidos, sendo de fácil execução e baixo custo é uma técnica quali-quantitativa e é dentre outras considerada assertiva.

Um inconveniente dessa técnica é a dificuldade de identificação em infecções leves, devido a quantidade reduzida de ovos presentes nas amostras.

Ao invés da técnica de Kato-Katz em diversos casos pela comparação entre seus resultados, a técnica de Mini-FLOTAC é recomendada para laboratórios de baixos recursos por não requerer uso de centrífuga ou outros equipamentos, possuindo uma alta precisão na contagem de ovos revelou-se uma possibilidade de aplicação.

Permite identificação e a quantificação por grama de fezes das infestações por alguns helmintos. Cistos de protozoários podem não ser identificados por este método. A sua execução pode ser inviável em fezes diarréicas.

Materiais utilizados: Lâminas/lamínula de celofane, folha absorvente, placa perfurada, tela bastão, placa de Petri, solução diafanizadora (azul de metileno ou verde malaquita)



Fonte: do próprio autor

1. Preparar a solução diafanizadora (verde de malakita);
2. Cortar papel celofane em tamanho de lamínula e mergulhar na solução diafanizadora por 24 horas;
3. Colocar uma amostra de fezes sobre o papel absorvente;
4. Comprimir as fezes na tela para passagem de ovos de helmintos e detritos menores que os ovos;
5. Transferir as fezes peneiradas para a placa perfurada;
6. Após encher, retirar a placa sobre a lâmina;
7. Com o auxílio de uma pinça, pegar o papel celofane e cobrir o bolo de fezes, inverter a lâmina em papel e pressionar;
8. Aguardar duas horas e examinar ao microscópio todos os ovos presentes na preparação.

#### 4 | CONCLUSÃO

O conhecimento de técnicas diagnósticas em exames de fezes (EPF) aplicadas nas formas parasitárias corretas ajuda na escolha do melhor método, já que é um dos maiores desafios para obter o diagnóstico correto. Uma coleta mal feita, um armazenamento incorreto e uma técnica sem conhecimento da forma parasitária em questão, pode impossibilitar o diagnóstico.

E por não existir um método capaz de diagnosticar ao mesmo tempo todas as formas parasitárias, é ideal que exista uma combinação entre técnicas de flutuação e sedimentação. O que se faz de rotina é o emprego de um método geral como o de Lutz ou de Hoffman, Pons e Janer, um específico para cistos de protozoários e um para a pesquisa de larvas e helmintos, além de utilizar uma técnica para contagem de formas parasitárias.

## REFERÊNCIAS

- Alves, LC; Borges, CCA; Silva, S; Couto, SER e Menezes, RC. **Endoparasitos em cobaias (Cavia porcellus) (Mammalia, Rodentia, Caviidae) provenientes de biotérios de criação e experimentação do município do Rio de Janeiro, Brasil.** Cienc. Rural vol.37 no.5 Santa Maria Sept./Oct. 2007.
- Belo, VS; Oliveira, RB; Fernandes, PC; Nascimento, BWL; Fernandes, FV; Castro, CLF; Santos, WB e Silva, ES. **Fatores associados à ocorrência de parasitoses intestinais em uma população de crianças e adolescentes.** Rev Paul Pediatr 2012;30(2):195-201.
- Carvalho, AF; Barnabe, AS; Federsoni, IP; Ferraz, RRN; De Marco, RM e Garcia, IP. **Eficácia dos métodos de diagnóstico parasitológico em animais silvestres mantidos em cativeiro.** Arq. Inst. Biol. vol.84 São Paulo 2017 Epub 01-Fev-2018.
- Chaves, A; Alcantara, OS; Carvalho, OS e Santos, JS. **Estudo comparativo dos métodos coprológicos de Lutz, Kato-Katz e Faust modificado.** Rev. Saúde Pública vol.13 no.4 São Paulo Dec. 1979.
- Coulibaly, JT; Ouattara, M; Becker, SL; Lo, NC; Keiser, J; N'Goran, EK; Ianniello, D; Rinaldi, L; Cringoli, G. and Utzinger, J. **Comparison of sensitivity and faecal egg counts of Mini-FLOTAC using fixed stool samples and Kato-Katz technique for the diagnosis of Schistosoma mansoni and soil-transmitted helminths.** <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2016.08.024>
- De Carli, GA. **Parasitologia clínica: seleção de métodos e técnicas de laboratório para o diagnóstico das parasitoses humanas.** São Paulo: Editora Atheneu, 2001
- Gonçalves, GS; Rocha, RDR; Vieira, BM; Garófalo, GC; Costa, CMS; Belém, MEP; Rocha, RDR e Júnior, JFR. **Estudo comparativo de técnicas parasitológicas de sedimentação espontânea: kit comercial coproplus®10 e método de Hoffman, Pons e Janer – HPJ.** Revista iniciação científica - 2015/2016 | 124 -129 INCNP.
- Guizelini, E; Castilho, VLP; Moreira, AAB; Campos, R; Neto, VA; Sant'Ana, EJ; Pinto, PLS e Takiguti, CK. **Pesquisa de ovos “pesados” de helmintos nas fezes: estudo comparativo entre os métodos da sedimentação espontânea em água e de Ritchie.** Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 20(1): 23-24, Jan-Mar, 1987
- Haidar, AO; Silva, KP; Agyemang-Badu, Panyin; Ribeiro Neto, LM. **A importância do farmacêutico na área de análises clínicas.** IV Simpósio de ciências farmacêuticas. OUT/2015.
- Mati, VLT; Pinto, HA e Melo, AL. **Avaliação de métodos de Kato-Katz e sedimentação espontânea para o diagnóstico de platinossomíase em primatas neotropicais.** Rev. Bras. Parasitol Veterinario. vol.24 no.1 Jaboticabal Jan./Mar. 2015.
- Neves, David Pereira. **Parasitologia Dinâmica.** Editora Atheneu, 3ª edição – São Paulo, 2009.
- RABELLO, A., et al. **Diagnóstico parasitológico, imunológico e molecular da Esquistossomose mansoni.** In: CARVALHO, OS., COELHO, PMZ., and LENZI, HL., orgs. *Schistosoma mansoni e esquistossomose: uma visão multidisciplinar* [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2008, pp. 895-925. ISBN 978-85-7541-370-8. Available from SciELO Books.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Açaí 19, 20, 21, 22, 24, 25  
*Acca sellowiana* 231, 232  
Açoita cavalo 67, 74, 76, 78, 88  
Adiantoideae 181, 184, 187  
Analgesia 50, 52, 53, 54, 57  
Anatomia 180, 181, 182, 183, 189, 190, 191, 193, 216, 229, 250, 251, 253, 256, 257  
Aprendizagem 279, 280, 281, 283, 284, 285, 286, 287, 289, 290, 291, 312, 313, 314, 316, 317, 319, 320, 321, 322  
Atividade anti-inflamatória 77, 78, 81, 94  
Avaliação microbiológica 19, 21, 26  
Aves 250, 251, 252, 255, 256, 257

### B

B16-F10 37, 38, 39, 43, 44, 45, 46, 218, 219, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228  
Bioinformática 27, 29, 130  
Biologia 1, 2, 10, 37, 61, 74, 98, 114, 117, 123, 130, 143, 145, 149, 155, 172, 190, 202, 218, 250, 251, 252, 257, 265, 269, 284, 299, 310, 319  
Biopesticidas 299, 300, 309  
Bioquímica 1, 5, 7, 49, 217, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 319, 320, 321, 322  
Biotechnology 100, 144, 177, 178, 189, 214, 215, 217, 275, 310, 311  
*Branchipus stagnalis* 231, 232

### C

Cacauí 115, 116, 146, 155  
Câncer 38, 39, 45, 47, 130, 218, 219, 228, 268, 275, 278, 323, 324, 331, 335  
Células embriogênicas 203, 204, 210, 212  
Células-tronco 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18  
Cicatrização 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 76  
Citotoxicidade 37, 38, 44, 45, 46, 67, 70, 80, 86, 93, 94, 219, 232, 272  
*Colletotrichum acutatum* 157, 158, 161, 164, 167  
Complicações perinatais 292, 294, 296  
Constituintes químicos 99, 181, 191  
Cultura de tecidos 203, 214, 215

### D

Diagnóstico 53, 59, 60, 61, 63, 65, 66, 167, 185, 198, 244, 247, 248, 293, 296, 323, 324, 327, 331, 332, 352  
Dinamização 279  
Dispersão 1, 2, 7, 44, 45, 74, 152, 153, 171, 348  
Dor 49, 50, 52, 53, 54, 55, 56, 77, 355

## E

Ecotoxicidade 231  
Educação 245, 247, 279, 280, 281, 282, 284, 289, 314, 321, 322, 323  
*Elaeis guineenses* 215  
Ensino-aprendizagem 284, 286, 290, 291, 313, 314, 319, 320, 321  
Exame parasitológico de fezes 59, 60  
Extensão universitária 282  
Extrato de planta 38, 239

## F

Fertilidade 115, 121  
Ftalimidas 49, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 57

## G

Gastrointestinal 61, 299, 300, 302, 308, 355, 357  
Genoma 27, 173  
Gestação 292, 293, 294, 295, 297, 298

## H

Herbicidas 100, 101, 102, 103, 104  
*Himatanthus lancifolius* 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48  
Histologia 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 333

## L

Ludicidade 279, 281, 283  
*Luehea divaricata* 67, 68, 70, 74, 75, 76, 77, 78, 92, 93, 94, 95, 97, 98, 99  
Luz solar 258, 264, 268

## M

Macrófita 1, 2, 9, 258, 263, 264  
Mamíferos 255, 256, 263, 299, 301, 307, 309  
Mandiocultura 27, 29  
*Manihot esculenta* 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 36, 170, 171, 177, 178, 179  
Maquetes 312, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322  
Material didático 285, 286, 287, 288  
Melanoma 37, 38, 39, 40, 43, 44, 45, 46, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 268, 274, 278  
Melhoramento genético 31, 34, 114, 115, 116, 120, 121, 146, 147  
Microgramma 191, 192, 193, 196, 197, 198, 199, 200, 201  
Microssatélites 27, 29, 31, 32, 33, 145, 147, 150, 151, 152, 154, 170, 171, 174  
Modelos analógicos 279, 280, 281, 283  
Monitoria 312, 314, 316, 317, 319, 320, 321  
Morango 157, 158, 159, 161, 167, 168

## O

Óleo essencial 74, 157, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 186

## P

Parasitologia 59, 60, 66, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 299

Plantas medicinais 37, 46, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 76, 93, 95, 96, 97, 98, 99, 167, 189, 219, 276

Polpa de frutas 19

## Q

Qualidade 1, 4, 5, 15, 16, 19, 20, 22, 23, 25, 61, 72, 73, 135, 139, 141, 146, 151, 158, 160, 161, 174, 204, 276, 294, 312, 316, 321, 334, 335, 336, 347, 348, 349, 350, 364

Queimaduras 12, 13, 14, 15, 16, 17, 37, 218

## R

Recém-nascido 292, 293, 295, 296, 297, 298

Recursos genéticos 117, 122, 147, 169, 170, 171, 215

Reservatório 255, 258, 260, 261

## S

Samambaias 181, 191, 192, 193

Saúde 14, 22, 25, 27, 37, 52, 59, 60, 66, 68, 69, 71, 72, 73, 74, 96, 98, 190, 218, 242, 243, 244, 245, 247, 248, 279, 281, 282, 284, 285, 287, 288, 292, 293, 294, 295, 297, 298, 301, 312, 313, 317, 321, 332, 335, 349, 350, 351, 355, 357, 362

Seeds 11, 100, 102, 104, 215

Simbiose 258, 260, 263, 265

Síndromes hipertensivas 292, 293, 294, 295, 297, 298

Sistema respiratório 76, 250, 251, 252, 253, 255, 256

## T

Tecido adiposo 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18

Teles pires 250, 251, 252

Toxicidade 44, 45, 46, 93, 94, 167, 224, 231, 232, 236, 237, 238, 239, 240, 299, 301, 304, 309, 310, 355

Transgenic soybean 100

## V

Vegetais 9, 44, 59, 69, 71, 73, 74, 79, 95, 97, 122, 140, 159, 168, 190, 192, 203, 205, 209, 240, 270, 271, 273, 336, 347, 349

 **Atena**  
Editora

**2 0 2 0**