

DANIELA REIS JOAQUIM DE FREITAS
(ORGANIZADORA)

AGENDA
GLOBAL

DE PESQUISA

EM CIÊNCIAS

BIOLÓGICAS


Ano 2021

DANIELA REIS JOAQUIM DE FREITAS
(ORGANIZADORA)

AGENDA
GLOBAL

DE PESQUISA

EM CIÊNCIAS

BIOLÓGICAS

Atena
Editora
Ano 2021

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



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

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

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

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

Conselho Editorial**Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí

Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federacão do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Agenda global de pesquisa em ciências biológicas

Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Indexação: Gabriel Motomu Teshima
Revisão: Os autores
Organizadora: Daniela Reis Joaquim de Freitas

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A265 Agenda global de pesquisa em ciências biológicas /
Organizadora Daniela Reis Joaquim de Freitas. – Ponta
Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-614-7

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.147210311>

1. Ciências biológicas. I. Freitas, Daniela Reis Joaquim
de (Organizadora). II. Título.

CDD 570

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

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

DECLARAÇÃO DA EDITORA

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

APRESENTAÇÃO

A pesquisa não pode parar. Isto é um fato. E o livro “Agenda global de Pesquisa em Ciências Biológicas” é a prova de que o Brasil é profícuo quando se trata de pesquisa. Esta obra é composta por trabalhos científicos produzidos em diversas partes do país na forma de artigos originais e de revisão, que abordam desde o cultivo, triagem e citocompatibilidade de células-tronco mesenquimais expostas à nanotubos funcionalizados de carbono multicamadas até o controle de qualidade microbiológica do sururu (*Mytella falcata*) produzido no Rio de Janeiro, ou a análise temporal da disseminação de vegetação exótica em dunas do litoral do Rio Grande do Sul, ou o desenvolvimento do turismo e as mulheres erveiras da Amazônia. Todas estas pesquisas possuem campo dentro das Ciências Biológicas, mas fazem interface com meio Ambiente, Engenharia, Ciências da Saúde, Antropologia, Tecnologia de alimentos, entre outras áreas.

Ao longo de 13 capítulos serão discutidas diferentes temáticas, com embasamento teórico-científico adequado, atualizado e serão revistos conceitos importantes. Este livro é principalmente voltado para os estudantes e profissionais que desejam se aprofundar mais na pesquisa na grande área das Ciências Biológicas, com uma leitura rápida, dinâmica e cheia de possibilidades de aprendizado.

Assim como todas as publicações da Atena Editora, esta obra passou pela revisão de um Comitê de pesquisadores com mestrado e doutorado em programas de pós-graduação renomados no Brasil. Portanto, apresentamos ao leitor um trabalho de qualidade, atualizado e devidamente revisado por pares.

Boa leitura.


Daniela Reis Joaquim de Freitas

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

A TRAJETÓRIA DE JOAQUIM MONTEIRO CAMINHOÁ: UM BOTÂNICO NO IMPÉRIO DO BRASIL (1858-1896)

Alex Gonçalves Varela

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1472103111>

CAPÍTULO 2..... 20

ANÁLISE DE DESGASTE UTILIZANDO NANOLUBRIFICANTE ADITIVADO COM NANOPARTÍCULAS DE CELULOSE

Pollyana Grazielle Luz da Rocha


Matheus Gonçalves Leão de Oliveira

Paulo Vitor França Lemos

Larissa Alves de Sousa Costa

Adelson Ribeiro de Almeida Júnior

Jania Betania Alves da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1472103112>

CAPÍTULO 3..... 33

ANÁLISE TEMPORAL DA DISSEMINAÇÃO DE VEGETAÇÃO EXÓTICA EM DUNAS DO LITORAL MÉDIO DO RIO GRANDE DO SUL

Kátia Helena Lipp Nissinen

Jonas Marmitt Dias

Gustavo Machado Cauduro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1472103113>

CAPÍTULO 4..... 43

CITOCOMPATIBILIDADE *IN VITRO* DE CÉLULAS-TRONCO MESENQUIMAIS EXPOSTAS À NANOTUBOS DE CARBONO MULTICAMADAS FUNCIONALIZADOS

Eduarda Rocha de Oliveira

Rafaella de Souza Salomão Zanette


Leonara Fayer

Elyabe Monteiro de Matos

Luiz Orlando Ladeira

Humberto de Mello Brandão

Michele Munk

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1472103114>


CAPÍTULO 5..... 51

QUALITY CONTROL OF ANTIVIRAL VACCINES WITH THE LITESIZER

Nathalie Etchart

Eduardo C. Araújo


Talita Cardeal

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1472103115>

CAPÍTULO 6..... 62

CYTOTOXIC AND GENOTOXIC EFFECTS OF THE GLUTARIMIDE ALKALOID JULOCROTINE


Regianne Maciel dos Santos Correa
Plínio Cerqueira dos Santos Cardoso
Lorena Araújo da Cunha
Tatiane Cristina Mota
Diego Di Felipe Ávila Alcantara
Giselle Maria Skelding Pinheiro Guilhon
Rosana de Nazaré Silva Peixoto
Rommel Rodriguez Burbano
Marcelo de Oliveira Bahia

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1472103116>

CAPÍTULO 7..... 74

ESTRUTURA E COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DO REMANESCENTE FLORESTAL DO CAMPUS DO CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS (ARARAS, SP)


Steve de Oliveira Costa
Priscila Orlandini
Letícia Ribes de Lima

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1472103117>

CAPÍTULO 8..... 95

COMPARATIVE STUDY OF DRYING AND POST-FIXATION TECHNIQUES OF NIH 3T3 FIBROBLAST FOR SCANNING ELECTRON MICROSCOPY ANALYSIS


Susane Lopes
Giulia Galani Martha
Ana Paula Lorenzen Voytena
Deise Rebelo Consoni
Marcelo Maraschin

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1472103118>

CAPÍTULO 9..... 106

MULHERES ERVEIRAS DA AMAZÔNIA E O TURISMO DE BASE COMUNITÁRIA NA PERSPECTIVA DO DESENVOLVIMENTO LOCAL

Márcia Sueli Castelo Branco Bastos
Wagner Luiz Ramos Barbosa




 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1472103119>

CAPÍTULO 10..... 123

PRÁCTICA DE RECOLECCIÓN DE LIANA “CIPÓ-TITICA” EN EL ESTADO DE AMAPÁ, BRASIL

Luciano Araujo Pereira
Patrick de Castro Cantuária

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.14721031110>

CAPÍTULO 11	130
PRODUÇÃO DE NANOPARTÍCULAS DE PEJU/PPG PARA ENCAPSULAÇÃO DE DICLOFENACO DE SÓDIO	
Cassio Nazareno Silva da Silva	
Karla de Aleluia Batista	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.14721031111	
CAPÍTULO 12	141
QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DO SURURU (<i>MYTELLA FALCATA</i>) APERTIZADO EM SALMOURA ORIUNDO DA BAÍA DE SEPETIBA, RIO DE JANEIRO, BRASIL	
Karoline Ribeiro Palmeira Schmalz	
Flávia Aline Andrade Calixto	
Ronaldo Hertel	
Luiz Antonio Moura Keller	
Renata Torrezan	
Maria Carmela Kasnowski	
Eliana de Fátima Marques de Mesquita	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.14721031112	
CAPÍTULO 13	151
QUESTÕES DE BIOLOGIA NO ENEM (2009-2019) E SUAS ABORDAGENS EM LIVROS DIDÁTICOS	
Vagner Dias Raimundo	
Orcione Aparecida Vieira Pereira	
Filipe Brum Machado	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.14721031113	
SOBRE O ORGANIZADORA	163
ÍNDICE REMISSIVO	164

CAPÍTULO 1

A TRAJETÓRIA DE JOAQUIM MONTEIRO CAMINHOÁ: UM BOTÂNICO NO IMPÉRIO DO BRASIL (1858-1896)

Data de aceite: 25/10/2021

Alex Gonçalves Varela

Professor Adjunto do Departamento de História da Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Rio de Janeiro, Brasil
orcid.org/0000-0002-6853-0062

RESUMO: Temos como objetivo analisar a trajetória do cientista Joaquim Monteiro Caminhoá, dando ênfase a análise das suas produções científicas, em específico a obra *Das Plantas Tóxicas do Brasil* (1871), e a sua contribuição para o processo de emergência e consolidação da Botânica no Brasil do século XIX. Personagem bastante citado nos manuais de história da medicina, porém sua trajetória de vida ainda não foi devidamente estudada, e suas produções científicas não foram analisadas criticamente. Portanto, há lacunas que estimulam a continuidade dos estudos sobre o referido personagem.

PALAVRAS - CHAVE: História das Ciências; Joaquim Monteiro Caminhoá; Botânica; Império do Brasil.

THE TRAJECTORY OF JOAQUIM MONTEIRO CAMINHOÁ: A BOTANIST IN THE EMPIRE OF BRAZIL (1858-1896)

ABSTRACT: Our objective is to analyze the trajectory of the scientist Joaquim Monteiro Caminhoá, emphasizing the analysis of their

scientific productions, specifically the work *Das Plantas Tóxicas do Brasil* (1871), and his contribution to the process of emergence and consolidation of Botany in Brazil in the nineteenth century. Character often cited in medical history manuals, but his life trajectory has not been properly studied, and his scientific productions have not been critically analyzed. Therefore, there are gaps that encourage further studies on this character.

KEYWORDS: History of Sciences; Joaquim Monteiro Caminhoá; Botany; Empire of Brazil.

1 | INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

Temos como objetivo analisar a trajetória do cientista Joaquim Monteiro Caminhoá, dando ênfase a análise das suas produções científicas, as produções científicas do médico-botânico Joaquim Monteiro Caminhoá, em específico a tese de concurso para a cadeira de Botânica Médica da Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro (FMRJ), publicada no ano de 1871, que tem como título *Das Plantas Tóxicas do Brasil*, e a sua contribuição para o processo de emergência e consolidação da Botânica no Brasil do século XIX. Caminhoá ocupava a função de professor da FMRJ na qualidade de Opositor da Secção de Ciências Acessórias. E, tentava o concurso para se tornar Lente Catedrático da Cadeira de Botânica, que compunha o conjunto de disciplinas curriculares do segundo ano.

Joaquim Monteiro Caminhoá (1836-1896) foi um dos mais atuantes cientistas do

Império do Brasil. Ele graduou-se em medicina pela Faculdade de Medicina da Bahia no ano de 1858, e realizou o seu doutorado na mesma instituição. A seguir, ingressou no Corpo de Saúde da Armada, prestando serviços como segundo cirurgião atuando em hospitais e navios. Foi professor da Cadeira de Botânica e Zoologia da Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro, e da cátedra de história natural no Internato do Imperial Colégio de Pedro II. Foi sócio de inúmeras sociedades científicas nacionais e estrangeiras, como a Academia Imperial de Medicina, a Associação Brasileira de Aclimação, a Academia Brasileira de Medicina Militar, a Sociedade de Botânica da França, e a Sociedade de Ciências Naturais de Edimburgo. Foi membro adjunto da comissão brasileira na Exposição Universal de Viena, realizada de maio a novembro de 1873. Publicou inúmeros artigos e livros, dentre os quais salienta-se a obra *Elementos de Botânica Geral e Médica*, cuja primeiro volume foi publicado em 1877 seguido por mais dois números.

21 O CONTEXTO HISTÓRICO

O ingresso de Caminhoá na FMRJ se dá no contexto da década de setenta do século XIX, momento em que as elites médicas da Corte passaram a perseguir e discutir o movimento de reforma institucional. Tais reformas foram operadas com o Decreto de 19 de abril de 1879, a chamada reforma Leôncio de Carvalho, resultando na introdução da liberdade de ensino e do ensino prático das disciplinas médicas, alterando profundamente a FMRJ, e acabando por possibilitar o aparecimento de outros centros de produção e reprodução dos conhecimentos baseados no mesmo modelo de medicina. Figurino alemão. (EDLER, 2014, pp. 61-62).

As disposições da reforma Leôncio de Carvalho, que ainda não tinham sido executadas, foram ampliadas pelos decretos nº 8.024 de 12 de março de 1881 e nº 3.141 de 30 de outubro de 1882, e colocadas em execução por ordem dos Ministros do Império, Rodolpho Epiphano de Souza Dantas, e Pedro Leão Velloso. Conforme o decreto nº 3.141 o número de disciplinas do curso médico foi aumentado para 26 com a incorporação das seguintes cátedras em seu currículo: anatomia e fisiologia; clínica oftalmológica; clínica médica de adultos; clínica cirúrgica de adultos; clínica de moléstias médicas e cirúrgicas de crianças; moléstias cutâneas e sífilíticas; moléstias mentais. O curso odontológico foi instituído. Alteraram-se as normas que regiam os exames e o ensino prático recebeu novo impulso com a criação de 14 laboratórios e a nomeação de preparadores, assistentes e conservadores, categorias de funcionários até então inexistentes. (CASA DE OSWALDO CRUZ/FIOCRUZ, 17/06/2021).

Os Estatutos implantados pelo Decreto 9311 de 25 de outubro de 1884, na gestão do Conselheiro Vicente Cândido Figueira de Sabóia (1881-1889), diretor da Faculdade, consolidam as reformas encetadas pelos lentes, dando-lhes respaldo jurídico. Tais estatutos mantinham em linhas gerais o plano de Leôncio de Carvalho, com pequenas

modificações. De acordo com Edler (2014, p. 10), os Estatutos de 1884 expressavam uma nova representação do saber médico, baseados no figurino germânico, que marcou a introdução dos estudos práticos das disciplinas clínicas e experimentais, e a quebra do monopólio da formação profissional pelas faculdades do Rio de Janeiro e de Salvador.

Por sua vez, salientamos que Caminhoá respira os ares da geração de 1870, cujos membros partilhavam a necessidade de uma intervenção política para formular uma crítica ao *status quo* imperial e apresentar um programa de reformas. Foi o que Alonso (2002) denominou de vez, convém reformismo. A conjuntura política do Império em suas últimas décadas foi marcada por uma crescente insatisfação em relação a características sociais e políticas do sistema, como a escravidão, a centralização, a união da Igreja e do Estado, e a própria forma monárquica de governo. Os indivíduos dessa geração partilhavam a experiência comum de exclusão social e política, marginalização em relação aos postos políticos, aos empregos, aos negócios. Por partilhar dessa situação negativa formularam críticas às instituições, valores e práticas fundamentais do regime político dominante saquarema. E, para tal, foram buscar onde as pudessem encontrar os argumentos e justificativas para expressar seu dissenso e imaginar projetos de reformas.

Caminhoá está inserido nessa geração de 1870, respirando os ares desse momento de reformas. Ele era um letrado, que integrava as elites médicas da Corte, e estava inserido nas instituições científicas do Império, como a FMRJ, e, num segundo momento, o Imperial Colégio Pedro II. Nestes espaços ingressou por meio de concurso público. Cabe salientar que a conquista do emprego por meio do concurso era uma possibilidade de inclusão nessa sociedade, contudo a patronagem e as fraudes nos concursos dificultavam muitas vezes a inclusão. (Idem. *Ibidem*, p. 138).

Caminhoá está integrado ao conjunto dos professores da FMRJ. Eles não foram decisivos na mobilização da geração de 1870, mas também não foram irrelevantes. Foram sobretudo os professores igualmente insatisfeitos com o padrão de carreira e com o gênero de formação recebido, que se aventuraram por buscar criar novas cátedras de clínicas especializadas e a construção de diversos laboratórios compreendendo todo um amplo leque de novas disciplinas clínicas e experimentais, na Faculdade de Medicina. As palavras de ordem ensino prático e ensino livre defendidas pelas elites médicas, como salientou Edler (2014, p. 189), “atingiram os pilares do modelo centralizador francês que inspirara a criação de todas as instituições médicas na fase de consolidação do Império Brasileiro. Tais inovações no cenário do ensino médico (...) ganharam aqui um novo significado”.

Inserido nesse contexto histórico, Joaquim Monteiro Caminhoá foi um cientista que teve uma carreira consolidada e reconhecida nacional e internacionalmente. O estudioso se dedicou a produzir conhecimento científico sobre questões médicas e botânicas. Estamos nos dedicando a estudar a sua trajetória acadêmica, que ainda não foi devidamente estudada, bem como as suas produções científicas ainda não foram analisadas profundamente. Dessa forma, há lacunas que precisam ser preenchidas pelos

estudiosos que se dedicam a pesquisar as relações ciências e trajetórias, e caminhos amplos e profícuos que merecem ser explorados e estimulam novas reflexões. (VARELA, 2019; 2021) Conforme já informarmos, a produção científica de Caminhoá que iremos analisar é *Das Plantas Tóxicas do Brasil*.

3 I ANÁLISE DAS PLANTAS TÓXICAS DO BRASIL (1871)

Antes de iniciar a primeira parte do texto, Caminhoá aborda três tópicos. Primeiro escreveu uma dedicatória destinada à Sociedade Velosiana. Em seguida, elaborou uma justificativa para o texto. E, por último, o autor redigiu um breve histórico sobre o uso pelo homem de substâncias venenosas proveniente de plantas tóxicas.

Caminhoá dedica essa obra à Sociedade Velosiana. Esta, reunida pela primeira vez em 27 de julho de 1850, foi um dos principais fóruns de discussão e divulgação de atividades e contribuições científicas no Brasil Império. A Sociedade tinha como fim “indagar, coligir e estudar todos os objetos pertencentes à história natural do Brasil; e juntamente averiguar e interpretar as palavras indígenas, com que forem designados”. (Casa de Oswaldo Cruz/ Fiocruz, 05/06/2020) Em sua dedicatória, Caminhoá diz que a Sociedade Velosiana é a única sociedade de naturalistas do Brasil, “sendo um foco do qual pode o país esperar muita luz para a resolução de problemas de máxima importância”. (Caminhoá, 1871, VII).

Ao justificar seu texto, Caminhoá exclamou que “Não há um só trabalho nacional, ou estrangeiro sobre – Plantas Tóxicas do Brasil!”. (Idem. Ibidem, X) E, argumentou que o trabalho que ora apresentava era a primeira monografia sobre o assunto. Assim afirmou:

Não ha um só trabalho nacional, ou estrangeiro sobre – Plantas tóxicas do Brasil ! O nosso, de pena tão humilde, vai ser a 1ª Monografia sobre o assunto ! E isso em um país que, na brilhante frase de St. Hillaire, é o Éden do reino vegetal! Em um país essencialmente agrícola e pastoril! Felizmente o fogo sagrado no Brasil ainda não se extinguiu completamente no templo da ciência. Alguns, muito poucos é verdade, dos sacerdotes que o veneram, conservam ou pelo menos ensinam a conservar a chama, embora pálida e lampejante. (Idem. Ibidem, X).

O autor fez questão de salientar o esforço exercido por ele de compilar a bibliografia sobre o assunto, sendo necessário pesquisá-la em bibliotecas públicas ou na de particulares. Nestas últimas, Caminhoá sublinhou a importância de “alguns cavalheiros” que lhe franquearam o acesso aos materiais ou deixaram consultá-la em suas própria residência. Muitos foram seus colaboradores, “conspícuos homens da ciência”, dentre os quais podemos mencionar o Conselheiro Francisco Freire Alemão (1797-1874), Custodio Alves Serrão (1799-1873), Conselheiro Henrique Pedro Carlos de Beaurepaire Rohan (1812-1894), Guilherme Capanema (1824-1908), Nicolau Joaquim Moreira (1824-1894), Ladislau de Souza Mello Netto (1838-1894), Auguste François Marie Glaziou (1828- 1906), entre outros, homens que têm como característica em comum o estudo das ciências naturais.

Em especial mencionou Capanema e Beaurepaire Rohan, que “perderam largas horas a instruírem-me sobre as propriedades das diversas plantas que eles estudaram em suas peregrinações científicas pela diferentes províncias do Império”, bem como a “amabilidade” de Nicolau Moreira, e Ladislau Neto, que “foram do maior proveito para o resultado do meu trabalho, como vereis das transcrições e citações que faço em relação a cada planta”. (Idem. Ibidem, IX-X) Fez questão de sublinhar também a “bondade” de Custódio Alves Serrão, o qual chamou de “Belisário da Ciência”, e que colocou a disposição de caminhoá “seu tesouro de saber, e sua memória”. (Idem. Ibidem, X).

E, um agradecimento especial conferiu a Freire Alemão, o “Decano da Botânica Brasileira”, este sábio cuja

bondade de coração se traduzem facilmente em sua fisionomia alegre e bondosa e em sua fronte nobre, aí está, para mostrar, como em uma idade avançada, depois de inúmeros serviços prestados ao Brasil, ou melhor ao mundo, porque a Ciência não tem pátria, evita os gozos da vida banal, e da sociedade indiferente, e emprega todas as tépidas horas do inverno de sua vida no estudos dos seres naturais, dos vegetais da pátria!

Oxalá não tenham o Brasil e a Ciência de perder os inúmeros e perfeítissimos trabalhos produzidos com tanta consciência e dedicação no seio de seu agradável retiro! Preza a Deus que tantos centenares de plantas novas do Brasil, não descritas ainda antes dele, não tenham de servir para glórias de outros!

Deus inspire nossos homens de governo, e faça que eles, dominados de patriotismo, como os cremos, mandem imprimir aqueles trabalhos; lembrados de que “um povo é tanto mais admirado, quanto maior número de sábios conta em seu seio”.

Rendido esse tributo de homenagem ao meu, e ao Vosso Mestre, digo cheio de orgulho: que o meu trabalho, pelas razões expostas, e mais porque contém esclarecimentos fornecidos por eles, e também por outros homens beneméritos da ciência, não pode deixar de ser acolhido por vós. (Idem. Ibidem, XI).

Ao redigir um breve histórico sobre o uso das substâncias tóxicas fornecidas pelas plantas, Caminhoá citou os egípcios e romanos, que não somente as usavam como arma do suicida, mas como instrumento da lei.

Citou também o haxixe, utilizado bastante pelos árabes para se “embriagarem, e experimentarem os prazeres da visão que lhes aparecem durante o sono provocado por esta substância”. (Idem. Ibidem, p. 1) No meio científico, argumentou Caminhoá, o haxixe é conhecido como o “Cânhamo da Índia (Cannabis indica), de cujas sumidades floridas preparam um decoto, e um eleituário, a que eles denominam *Dawamesc!*” (Idem. Ibidem, p. 2) .

Informou também na Grécia e na Roma antigas, o suco da cicuta, e do *Hyoscyamus* era “levado na taça mortífera em nome da lei e da justiça”. (Idem. Ibidem, p. 2)

Na primeira parte do texto, Caminhoá expôs que o objetivo a ser trabalhado é a botânica aplicada à toxicologia. Antes, porém, trata de elucidar algumas definições, como o

que seria considerada uma planta tóxica ou venenosa. Em suas palavras:

De acordo com a maior parte dos toxicologistas (...) consideramos venenosa, ou tóxica — toda planta, que, sendo absorvidos pela economia animal seus sucos, ou melhor seus princípios ativos, produz alterações graves da saúde, ou a morte. (Idem. Ibidem, p. 3).

Ou seja, as plantas ditas tóxicas não se tratam apenas de venenos, como também medicamentos aplicados de forma ordinária, sempre sendo necessário se atentar para a dosagem, vacuidade do estômago, idade, entre outros aspectos. Contudo, informou que o estudo tem um foco primário nas substâncias venenosas. (Idem. Ibidem, p. 4).

De acordo com o autor, para classificarmos uma planta de tóxica se faz necessária a apreciação de várias circunstâncias.

A primeira delas são as propriedades inerentes às diversas famílias. Caminhoá informa que há plantas, que, pelo simples fato de pertencerem a certas Famílias, se tornam suspeitas quanto à sua ação. Citou algumas das Famílias mais comuns de serem interpretadas como tóxicas, tais como as *Loganiaceas*, *Apocynaceas*, *Solanaceas*, *Euphorbiaceas*, *Ranunculaceas*, *Cogumellos ou Fungos*, *Umbellíferas*, *Colchicaceas*, *Papaveraceas*, *Asclepiaceas*.

Caminhoá argumentou que em outras Famílias, em que há uma grande quantidade de plantas familiares, merecem ser consideradas com atenção aquelas que não forem muito conhecidas. Dentre os exemplos que o botânico apresentou encontram-se: as *Cucurbitaceas*, que a par do melão, melancia, pepino, abóbora, também se encontram a *bryonia*, a *coloquintida*, o *elaterio*, e outras venenosas; as *Araceas*, oferecem o *Arum vulgare*, e alguns outros alimentares. Entretanto, o *Arum maculatum*, *Arum italicum*, *Arum dracuncululus*, entre outros, podem ocasionar acidentes graves; as *Caparidaceas*, que embora tenham algumas comestíveis, como o *Mussambê* (gênero cleome), possui também algumas venenosas.

Segundo Caminhoá, muitos toxicologistas classificam os envenenamentos pelos vegetais, segundo suas famílias. Exemplos podem ser vistos nos casos das *Solaneasvirosas*, *Strychnaceas* (hoje *Loganiaceas*) e *Ranunculaceas*. Isso se dá devido plantas semelhantes em suas organografias, morfologias, habitação, entre outros fatores, comumente compartilhar algumas propriedades.

O autor argumentou que a cada grupo de plantas, naturalmente semelhantes, quanto à sua organografia, morfologia, habitação, facies, entre outros, compete um determinado número de propriedades igualmente comuns. Tal consideração vale tanto para as plantas venenosas, como para as que não são.

Apesar disso, o autor aponta que existem exceções, como o *Abutilon venenosum*, planta nimiamente tóxica, que pertence a família das *Malvaceas*.

Sobre as doses necessárias para o envenenamento humano, Caminhoá argumentou que poderiam variar de acordo com a planta de origem do veneno. Algumas com uma

dose muito pequena já seriam suficientes para levar um ser humano à morte em questão de minutos, como algumas *Loganiaceas* e *Apocynaceas*. Caminhoá exemplificou com as muitas tribos existentes, tanto no Brasil, como na Ásia, África e Oceania, que envenenavam suas flechas nos sucos daquelas duas Famílias supracitadas. Um desses venenos que é relativamente famoso é o Curare. Por sua vez, ha algumas substâncias que precisam de uma quantidade bem maior de doses para poder gerar efeito semelhante, como o *Manacá*, *Brunsfelsia uniflora* (de Plum.), *Franciscea uniflora* (de Mart.), a *Erva de rato*, entre outras. (Idem. Ibidem, p. 6).

Caminhoá argumentou, levando em consideração premissas toxicológicas, que as plantas venenosas atuam de forma distinta nos órgãos dos animais, podendo ser classificadas e nomeadas de formas diferentes de acordo com aquela atuação. A manifestação dos sintomas tóxicos depende de circunstâncias mais ou menos variáveis. O local do animal onde acontece o contato com o veneno também é um fator que influência seu efeito. O estômago seria um local onde a absorção do veneno ocorreria de forma mais fácil, porém fatores como o suco gástrico poderia modificar ou decompor esse veneno. Em função desta constatação, Caminhoá chegou ao seguinte corolário: “O corolário que daí se tira é, que tanto mais seguro será o efeito da substância tóxica, quanto mais vazio estiver o estômago”. (Idem. Ibidem, p. 7) Para contornar tal situação, argumentou o cientista, a inoculação hipodérmica seria uma opção mais segura de aplicação daqueles princípios. (Idem. Ibidem, p. 7).

Segundo Caminhoá, algumas experiências já feitas pela ciência comprovariam aquela possível alteração dependendo da forma em que o veneno tenha contato com o corpo do animal. Essas experiências foram feitas com o Curare e outros tipos de substâncias, como o veneno de serpentes, ou cobras venenosas, aplicado diretamente no estômago de coelhos e outros animais, sem ter resultados fatais. Sublinhou Caminhoá que as mesmas experiências “teriam dado resultados terríveis se aqueles líquidos fossem inoculados.” (Idem. Ibidem, p. 7).

Para os vegetais, o cientista argumentou que aquela consideração supracitada também tinha validade. Na maioria dos venenos vegetais, observou o estudioso, eles têm certa uma predileção pelos centros nervosos. O envenenamento por meio dos sucos brasileiros acaba gerando sintomas como convulsões, paralisias e delírios.

De acordo com Caminhoá, o tempo necessário para qualquer planta venenosa produzir efeitos varia. Há envenenamentos lentos, mas há também plantas cujas propriedades tóxicas “excedem a tudo quanto se pode julgar!”. (Idem. Ibidem, p. 8) Por exemplo, com relação ao primeiro tipo de envenenamento, ocorre por meio de substâncias como o mercúrio, o iodo, e a digitalina. (Idem. Ibidem, p. 9).

Caminhoá mencionou os estudos de João Teodoro Descourtiz (1796-1855) sobre os homicídios ocorridos pela propinação de venenos vegetais que os escravos cometiam em São Domingos e outras regiões das Antilhas. Contudo, discordava Caminhoá, ao exclamar

que “e quantas vezes por insignificantes ofensas! Maldita escravidão! Foi ela, a meu ver, e não esses supostos frívolos motivos, que deu lugar a todos aqueles crimes execrandos.” (Idem. Ibidem, p. 9).

Convém salientar na passagem supra a argumentação do autor contrária àqueles que afirmavam que os homicídios ocorridos em regiões das Antilhas eram produtos diretamente relacionados à ingestão dos venenos vegetais pelos escravos. Para Caminhoá, era produto da nefasta instituição da escravidão, com sua brutal violência sobre os negros, que os levava a cometer tais crimes. Lembremos que Caminhoá integrava sociedades abolicionistas, como a Sociedade Abolicionista da Escravatura, e vivia num momento do Império em que inúmeras propostas de reforma daquela sociedade estavam sendo apresentadas, inclusive a crítica e abolição da escravidão.

O autor considerou também que o uso do veneno é uma prática “reprovaííssima”, e que é “duplamente detestável”, pois não apenas ceifa a vida do envenenado, e “porque é traiçoeira, tem sido averiguados, que demonstram ser possível com dozes fracionadas, e insensivelmente, ao cabo de um tempo mais ou menos longo, sacrificar uma ou mais vítimas”. (Idem. Ibidem, p. 9).

Num parágrafo, Caminhoá resumiu as suas considerações sobre a ação das plantas venenosas sobre o organismo dos seres vivos:

Quando a dose é elevada, e a absorção pronta, a morte de ordinário tem lugar mais ou menos rapidamente; quando a absorção é lenta por qualquer circunstância, ou quando as doses são fracionadas, apenas se manifestam os sintomas primordiais da intoxicação, ou esta segue lenta ou quase insensivelmente a sua marcha, até que em um dia há uma enérgica manifestação (químico-dinâmica), e a vítima sucumbe. (Idem. Ibidem, p. 9).

Em casos de dúvida sobre o efeito tóxico ou não de determinada planta, Caminhoá descreve um pequeno guia de experimentos que podem ser feitos no que ele chama de “animais inferiores”. Nesses experimentos é necessário usar o suco de diversas partes da planta, pois cada parte pode ter um efeito, tomando cuidado para não aquecer esse suco a uma temperatura superior a 100°C, pois altas temperaturas mudam muitos dos princípios do reino orgânico.

Outro fator que poderia alterar as propriedades da planta é o contato com substâncias ácidas ou alcalinas. Caminhoá sublinhou o cuidado que se deveria ter para evitar o contato das matérias cujas qualidades tóxicas se desejava saber, com os ácidos e álcalis, para se obter um juízo exato. Porque entre as primeiras e as últimas poderiam ocorrer algumas reações que poderiam mudar completamente suas propriedades não só tóxicas, mas também físico-químicas. (Idem. Ibidem, p. 10).

Caminhoá diz que quando uma substância testada em animais inferiores ocasiona o seu óbito, a mesma deve ser classificada como tóxica. Apesar disso, essa mesma substância venenosa, que é mortal para esses animais, pode não ser para animais de

classes superiores, e vice-versa.

Caminhoá apresentou, em primeiro lugar, experimentos realizados pelo francês Jean-Louis Alibert (1768-1837). Ele aplicou doses de sublimado ao Ouriço, e outros animais de sua classe, sem que os mesmos fossem sacrificados. Por sua vez, num segundo momento, nutriu um roedor com raiz do *Hyosciamus* ou Meimendro, sem que houvesse o indício de substância tóxica. Porém, ao empregar a Cicutu, logo vieram a óbito. (Idem. Ibidem, p. 11).

O autor descreve um experimento feito por ele com animais inferiores:

Eu experimentei asfixiar ou intoxicar vários animais inferiores, com os vapores do álcool quase anídrico :—para isso empreguei um grande balão de vidro bitubulado, e por uma das aberturas fiz penetrarem vapores do liquido que, depois de ter estado em contacto com o clorureto de cálcio bem seco durante dois dias, destilei em uma retorta. — Estabeleci uma corrente de vapores alcoolicos nessas condições. Previamente coloquei uma aranha dos jardins, um cloporte, um iullus—,uma borboleta diurna, e um gorgulho grande no interior do balão. (Idem. Ibidem, p. 11).

Caminhoá informou que o resultado desse experimento foi que a borboleta foi a primeira a morrer, em seguida a aranha, depois a do iullus, seguido pelo gorgulho, o último a morrer, depois de alguns minutos, foi o cloporte. (Idem. Ibidem, p. 11).

O estudioso argumentou que as suas experiências apresentadas, bem como as do francês Alibert, nada tinham de extraordinário. E, a seguir teceu a seguinte consideração:

Se os organismos variam nos seres diversos da escala zoológica, que vivem nos meios os mais diferentes, se nutrem de substâncias as mais heterogêneas, e oferecem até uma composição químico-física muito diversa, claro é que o modo de atuar dos ingesta não pode ser neles sempre idêntico. (Idem. Ibidem, pp. 11-12).

Segundo as pesquisas de Caminhoá, o clima tem o potencial de exercer mudanças nas propriedades das plantas, podendo assim torná-las venenosas ou não. Assim argumentou:

Uma planta pode ser venenosa em um país sob a ação de um certo clima, e modificar, ou perder aquela propriedade sob a ação de novos elementos modificadores, isto é, de climas opostos, ou pelo menos não idênticos. (Idem. Ibidem, p. 12).

Para exemplificar ele citou o pêssego, que na Pérsia seria venenoso e em outros países um “agradável alimento”. Outro exemplo é a berinjela, venenosa nas Antilhas e um alimento comum no Brasil e na Europa. Isso se daria pela alteração química causada pela temperatura a qual a planta está submetida. (Idem. Ibidem, pp. 12-13).

Caminhoá argumentou que esta possibilidade de adquirir novas propriedades tóxicas ou perdê-las pode ser explicado pelas reações químicas ocorridas no interior da economia vegetal, as quais variam, quer com a temperatura total de cada ambiente ou somadas temperaturas parciais. Temperaturas mais elevadas facilitariam a exalação e a

rapidez da circulação, além de diminuir o tempo em que a planta percorre as suas fases de vegetação. Caminhoá sublinhou ainda que o trabalho das secreções glandulares deve igualmente variar, conforme a intensidade térmica ou calorífica do meio ambiente. (Idem. Ibidem, p. 13).

Para finalizar a discussão, Caminhoá assim comentou: “ (...) a temperatura influi sobre o trabalho da vegetação e das secreções; ergo sobre o dos princípios tóxicos. Lembraremos que os venenos mais ativos talvez, e em maior número, acham-se na zona intertropical dos diferentes continentes, salvas poucas exceções.” (Idem. Ibidem, p. 13).

Quanto à influência do terreno sobre as plantas venenosas, segundo Caminhoá, é difícil distinguir se a influência é exercida por questões químicas do solo ou pela mecânica simples. Nessa questão, autores como Augustin Pyrame de Candolle (1778-1841) e Hugo Von Mohl (1805-1872), compartilham a ideia de que o que influencia as características da vegetação é o estado físico, ou seja, a agregação maior ou menor das moléculas do solo. O professor Aylmer Bourke Lambert (1761-1842) ressalta a importância das qualidades químicas do solo, porém também considera a importância do estado de agregação do solo. Autores como Jules Thurmann (1804-1855) dão importância equivalente para esses dois fatores, químicos e físicos. (Idem. Ibidem, p. 14).

Em estudos feitos a partir da análise química de um grande número de plantas, notou-se que alguns princípios e compostos poderiam variar muito. Em contrapartida alguns são constantes, como a celulose, o lenhoso, a clorofila, o amido, etc. Algo observado nos estudos é que foram encontrados determinados constituintes inorgânicos em todas as plantas, quase de forma invariável, sendo eles, potassa, soda combinadas aos ácidos orgânicos ou inorgânicos, ácido carbônico, silícico, sulfúrico, clorídrico, entre outros, combinados com bases orgânicas e inorgânicas, a água, entre outros. (Idem. Ibidem, p. 15).

Caminhoá argumentou que se a nutrição se faz no seio da terra, ou melhor no meio em que se acham imersas as raízes, claro fica que nos vegetais devem predominar os princípios e compostos químicos, que existirem naqueles meios, ou que forem suscetíveis de formarem-se, graças as decomposições e recomposições dos agentes ali contidos.

Caminhoá prosseguiu argumentando que no seio da economia vegetal se dão inúmeras reações e formações de corpos novos, graças aos elementos que se encontram na substância propriamente da seiva, no líquido intercelular, no proto-plasma das células, e nas fibras das plantas.

Um processo químico importante que ocorre nas plantas é a desoxidação, por meio do qual o oxigênio é despreendido, dando origem a novos produtos. Por meio desse processo de separação do oxigênio são formadas várias substâncias, como ácido tartárico, na uva e no tamarindo; ácido málico, na maçã e na uva; ácido cítrico na laranja, limão, lima e parreira; ácido gálico nas sementes do mangue; ácido mecônico nas Papoulas. Caminhoá argumentou que quando essa perda de oxigênio é maior, passamos dos ácidos

às substâncias neutras como a celulose, o amido, a goma e o açúcar, produtos bastante abundantes nas plantas. (Idem. Ibidem, p. 16).

Para Caminhoá, a formação dos princípios tóxicos se pode explicar no “grande laboratório bio-químico”. (Idem. Ibidem, p. 17) As substâncias tóxicas, segundo o autor, são em sua maior parte compostas de carbono, hidrogênio, oxigênio e azoto. (Idem. Ibidem, p. 17).

Em primeiro lugar, Caminhoá informou sobre as várias fontes do azoto, que no interior dos vegetais, fornecem o contingente para a formação dos princípios tóxicos. A seguir, comentou que quanto os corpos azotados, tóxicos ou não, que se encontram nas plantas, eles existiam desde a semente, ou se formaram à proporção que as “substâncias nitradas e amoniacaís” trazidas pela seiva se puseram em contato com alguns agentes já formados em sua economia. (Idem. Ibidem, p. 18) Lembrou o autor que há, porém, substâncias azotadas tanto nas sementes, como nas células.

Caminhoá prosseguiu informando que é um princípio básico da Fisiologia Vegetal que um vegetal para germinar precisa de calor, ar, e humidade. Segundo o autor, esta última atua sobre o amido, ou a fécula existente nos cotilédones, ou no albúmen, dando lugar a uma modificação de suas moléculas, sem contudo alterar o a quantidade dos diversos elementos que a compõe. De acordo com o botânico, a diástase “é o corpo a que me refiro, cujos elementos existem na semente, e graças ao calor e humidade manifesta-se com todos os caracteres de um fermento, converte o amido em Dextrina, isto é, graças a sua ação de catalise um novo arranjo das moléculas do primeiro tem lugar”. (Idem. Ibidem, pp. 18-19).

Sobre o processo que tornou o amido solúvel, assim comentou Caminhoá:

Não careço dizer que a natureza sempre sábia em suas obras produziu aquela transformação a fim de tornar solúvel o amido que tem de ser absorvido e levado para o interior das células da semente, e produzir a seiva primitiva, que limita seu curso provavelmente à simples giração, ou circulação intra-celular.

A diastase pois é a matéria azotada da semente; como tal ela se acha classificada pelo professor Gerhardt e outros. (Idem. Ibidem, p. 19).

Caminhoá sublinhou também que experiências como as de Jan Ingenhouze (1730-1799), Nicolas Théodore de Saussure (1767-1845) e Johann Heinrich Robert Göppert (1800-1884), mostraram que durante a germinação das sementes diminuiu o azoto do ar atmosférico. (Idem. Ibidem, p. 19).

De acordo com Caminhoá, é indispensável que as substâncias nutritivas que têm de ser absorvidas pelas raízes sejam solúveis na água, pois que, conforme argumentou o autor, “como se acha demonstrado em trabalhos de Química Fisiológica, os corpos insolúveis, ainda quando reduzidos a pó subtilíssimo em suspensão nos líquidos, não são absorvidos.” (Idem. Ibidem, p. 20) E, alertou:

experiências que pareciam inatacáveis, que por serem feitas por sábios

e honestos Naturalistas, quer pelos seus resultados (...) não merecem a aceitação que mereceram até há pouco. (Idem. Ibidem, p. 19).

Caminhoá sublinhou que experiências recentes demonstram que a tinta de escrever não é absorvida com a sua cor negra, “se as extremidades radiculares estiverem sem solução alguma de continuidade”. (Idem. Ibidem, p. 20) E, prosseguiu:

No caso contrário vê-se a substância negra muito tênue percorrer não os vasos sevosos, porém todos os capilares que estiverem em comunicação com a solução de continuidade embebida, e, segundo os fisiologistas de então, isto servia para indicar o modo e lugar por onde ascendia a seiva. (Idem. Ibidem, p. 21).

Seguindo os argumentos do cientista, é princípio irrefragável que a nutrição se faz nas plantas com os princípios terrosos ou minerais solúveis na água. E, em função dessa consideração, dois corolários podem ser estabelecidos. O primeiro estabelece que a planta que fosse transplantada para um terreno que possuísse arsênico ou mercúrio, poderia se tornar prejudicial ou não para a saúde de quem a consumisse conforme o *minereo* daqueles metais for solúvel, ou insolúvel na água. Essa absorção poderia transformar uma planta comum em venenosa. Porém, Caminhoá acredita que é uma possibilidade remota, pois “os *minereos* daqueles como dos outros metais venenosos são insolúveis”. (Idem. Ibidem, p. 21).

O segundo corolário apresentado por Caminhoá é aquele que considera que, se suceder que uma planta, cujo princípio tóxico seja decomposto, pelos carbonatos alcalinos, sulfatos, entre outros, acha-se transplantada, ou tenha nascido em terrenos sódicos, ou de potassa carbonatados, ou sulfatados, sem sombra de dúvida podem suas propriedade venenosas ser modificadas ou completamente abolidas. E, finalizou argumentando que: “Inúmeras hipóteses realizáveis facilmente podem ser apresentadas, e aceitas sem escrúpulo, que provem essa verdade”. (Idem. Ibidem, p. 21).

As estações do ano também influenciam as plantas. De acordo com Caminhoá, “a seiva e suas propriedades variam conforme as estações”. (Idem. Ibidem, p. 22) Na primavera, a seiva chamada bruta “quando chega às sumidades da planta, contém muito mais princípios orgânicos do que aquela que se recolhesse nas proximidades da raiz”. (Idem. Ibidem, p. 22) Por sua vez, no outono, “o tronco e a casca se enchem de fecula e outros nutrientes e o *cambium* se enche de uma substância granulosa que o iodo colore em amarelo. A fecula se converte em dextrina e açúcar”. (Idem. Ibidem, p. 22).

Caminhoá diz que as características tóxicas de uma planta podem variar de acordo com sua idade. Algumas são alimentícias quando novas e se tornam tóxicas quando florescem, como no caso da alface e algumas chicórias. Além disso, o princípio tóxico das plantas pode estar em partes diferentes dela, nas sementes, flores ou nas raízes, podendo em cada uma delas oferecer uma propriedade. Esse é o caso da Mandioca, citado por Caminhoá. (Idem. Ibidem, p. 23).

O autor salienta que em climas quentes, quando há constantemente o calor, existe uma aceleração nas fases das plantas, possibilitando mais de um ciclo completo por ano, ou duas gerações de brotos ou três. Então, Caminhoá coloca a questão: “Quem ignora entre nós, que no Norte do Brasil há duas colheitas de laranjas e de outros frutos?” (Idem. Ibidem, p. 23).

Por sua vez, na primavera, argumenta Caminhoá, quando a ascensão da seiva bruta tem lugar, e se o laboratório químico-vital propriamente dito só pode funcionar, depois que a seiva tem sido elaborada, salienta o autor que “as propriedades tóxicas devem tornar-se saliente depois da primavera. Esta é regra geral.” (idem. Ibidem, p. 23).

Salienta ainda Caminhoá que não tendo “a seiva a mesma composição química nas diferentes estações do ano, não pode a planta ser igualmente venenosa em todas elas”. (Idem. Ibidem, p. 23).

A proximidade ou afastamento com os oceanos, segundo o autor, confere um certo *fácies* à vegetação, fato que a torna característica.

De acordo com Caminhoá, as plantas que estiverem mais próximas do mar são quase sempre rijas e possuem uma organização especial, uma vez que precisam ser resistentes aos ventos, e para não ter os seus tecidos e sucos alterados pelo clorureto de sódio e outros sais. (Idem. Ibidem, p. 24).

Caminhoá considerou que as águas dos mares são mortais para algumas plantas. Contudo, para outras, aquelas ocasionam reações ou decomposições de qualquer natureza, não contêm os princípios necessários para a nutrição, e numerosos *raphides* que se formam no interior das células impedem a *giração*. Daí, segundo argumento de Caminhoá, alguns naturalistas afirmarem que o clorureto de sódio altera a composição dos agentes químico-vegetais nas plantas. O autor argumenta, por sua vez, que o clorureto de sódio também altera os “*princípios tóxicos, ipso facto*; e essa conclusão já tem de há muito sido aceita na prática de alguns observadores”. (Idem. Ibidem, p. 24).

Caminhoá mencionou uma afirmativa que diz que “não existem plantas venenosas nas praias”. Entretanto, o autor questionou a consideração supracitada:

a proposição que nega propriedades tóxicas à toda e qualquer planta marítima peca por absoluta; ela pode muitas vezes perder total, ou parcialmente aquela propriedade; porém uma Loganiacea, uma Apocynacea, uma Solanacea (virosa), etc., embora marítimas, são quase sempre venenosas. A mais venenosa de todas as plantas talvez, a Mancenilha, dá nas praias salgadas das Antilhas. (Idem. Ibidem, pp. 24-25).

Segundo o autor, alguns “fito-fisiologistas” têm tentado demonstrar que os sais contidos nos terrenos próximos ao mar influem sobre os venenos. Caminhoá concorda em alguns casos, em outros discorda. No caso dos cogumelos, por exemplo, ele concorda:

Está demonstrado que o clorureto de sódio, se não decompõem completamente a fungina, princípio ativo daqueles vegetais, pelo menos a torna inócua, o que quer dizer, modifica-lhe a composição; pelo que é de regra na Europa e outros

lugares, onde se usa em grande quantidade dos cogumelos como alimento, nos casos de dúvida se os põem contato com o sal, depois do que podem ser impunemente comidos, segundo afirmam alguns botânicos. (Idem. Ibidem, p. 25).

Ao comentar sobre as partes tóxicas das plantas, Caminhoá iniciou citando Humboldt¹, quando este afirma que: “Mas a ação vital, esse jogo de afinidades químicas, de que só conhecemos o efeito, dá origem na mesma planta às produções mais heterogêneas.” (Idem. Ibidem, p. 25) E, Caminhoá considerou tal afirmação verdadeira.

Caminhoá considerou válido que em uma mesma planta, conforme o órgão ou planta que se estuda, bem como experimentando sobre os animais, os resultados tóxicos podem variar, ou mesmo variam muito às vezes. O autor citou então diversos exemplos como o *Eseré* ou *Fava de Calabar* (*Phytostygya venenosum*), que se “experimentar as sumidades florais, ou as folhas, casca, entre outros, apenas pequenos sintomas de envenamento pela *Eserina*, seu princípio ativo, ocorrerão” (Idem. Ibidem, p. 26); o exemplo da laranja (*Citrus aurantium*): “tem as raízes amargas e tônicas, e bem assim o cortical, as folhas completamente desenvolvidas são estomáquicas e ligeiramente excitantes, os brotos, ou renovações e as flores anti-espasmódicas, o pericarpo excitante e fortemente aromático, o líquido contido no endocarpo, ou o suco do fruto é ácido e temperante, as sementes tônicas e amargas” (Idem. Ibidem, p. 26); outro exemplo fornecido é o da mandioca (*Jatropha manihot* de Linn): “oferece as folhas alimentícias, e sem ação tóxica sensível (...) o fruto da planta é venenosíssimo, segundo tenho aprendido; suas raízes contêm duas partes muito distintas, e mesmo diametralmente opostas sob o ponto de vista alimentar: uma fuculenta, de que se prepara a farinha, que serve de alimento à máxima parte da população, e outra eminentemente tóxica, a manipuera” (Idem. Ibidem, p. 26); a *urtiga* foi outro exemplo fornecido: “em suas folhas tem um princípio urente, produto de glândulas pediculadas, que as cobrem; o mesmo se dá no caule: suas raízes são diuréticas, seus frutos e sementes nenhuma particularidade notável apresentam, além de serem mucilaginosos, e ligeiramente adstringentes” (Idem. Ibidem, p. 26).

Caminhoá argumentou que não se pode absolutamente e sempre afirmar que, pelo fato de uma planta conter princípios tóxicos, qualquer uma de suas partes possa vir a produzir a morte, ou graves perturbações da saúde. O autor considerou que no geral o princípio predominante em um vegetal pode ser encontrado em todas as partes da planta, de onde se deduz que de uma parte considerada inócua de uma planta se pode extrair doses mínimas de substâncias tóxicas, e que somadas com outras iguais, podem resultar uma quantidade, cuja ação seja muito enérgica. Exemplo disso pode ser visto no cajueiro, onde se encontra a substância caustica e acre também nas suas folhas, porém em dozes muito pequenas se comparadas às do pericarpo. (Idem. Ibidem, p. 27).

¹ Caminhoá citou Alexander Von Humboldt (1769-1859). No caso a obra *Voyage de Humboldt et Bonpland. Plantes Équinoxiales*, 1808.

Como já dito, quando se há dúvidas sobre as propriedades tóxicas de uma planta, é necessário, segundo Caminhoá, fazer experimentações em “animais inferiores”. Segundo o autor,

Pondo de parte as Associações Zoófilas inglesas etc., que procuram opor certas barreiras aos estudos de Fisiologia experimental, Toxicologia, etc., só para que não sofram os pobres animaizinhos(!), em toda parte do mundo civilizado, onde se cultiva as ciências com afã – é este o meio comumente empregado, afim de com segurança e conhecimento de causa poder decidir: 1º se uma planta, ou substância é, em geral, tóxica; 2º quais os sintomas que oferecem os envenenamentos por elas ocasionados; 3º quais os antídotos de que pode com segurança lançar mão o prático?

Assim, creio eu, é melhor ser filântropo do que zoófilo. (Idem. Ibidem, pp. 27-28).

Caminhoá considerou conveniente e indispensável a realização de experimentos com os animais e plantas. Para um resultado satisfatório dos experimentos, algumas precauções deveriam ser tomadas. Primeiramente, com as plantas, deve-se atentar para a amostra não ser exposta a um calor intenso, pois a temperatura pode mudar alguns de seus princípios, o mesmo vale para a exposição a ácidos alcalinos e sais, que pelas mesmas razões podem dar lugar à formação de novos corpos, ou a combinações tais que façam perder as propriedades tóxicas, ou as adquiriam, quando não tivessem.

Caminhoá argumentou que o Oxalato de cal pode ser encontrado em uma planta, e ser impunemente ingerido pelos animais. Caso, porém, a ação de um ácido for tal que se apodere daquela base, pode ocorrer o envenenamento.

Sublinhou que para o ácido oxálico há inúmeras objeções, que tem importante valor nos laboratórios de química, porém não podem ser aceitas no grande laboratório da química dinâmica.

Argumentou também que quimicamente falando seria inadmissível a presença de sílica pura no interior das células. Contudo, graças a ação de uma força poderosa, isto sucede não poucas vezes.

Caminhoá argumentou que dizem que não convinha, para que o botânico toxicologista emitisse um parecer consciencioso sobre uma planta suspeita, misturá-la com os alimentos adubados, ou ácidos, entre outros.

Alertou para o fato de que o veículo em que se faz a solução dos princípios das plantas a analisar é uma circunstância de máxima importância, e que não convinha ser esquecida. Ademais, também deveríamos estar atentos para a escolha da parte a empregar, uma vez que um mesmo vegetal pode oferecer uma de suas partes tóxica, outra medicamentosa, e assim por diante.

Considerou que os sucos expressos e recentemente extraídos das plantas são os verdadeiros meios de incutirem a convicção sobre as conclusões a que se quer alcançar, uma vez que as substâncias tóxicas, se existirem já formadas, aí estarão na condição de

serem os sucos recentemente extraídos. E, ainda alertou sobre a emulsão de amêndoas doces:

Bem sabeis que a emulsão de amêndoas doces, que é inocente pode tornar-se venenosíssima, desde que em um fermento especial (a sinaptase, se bem me lembro) lhe for ajuntado. Sabe-se a prontidão com que os sucos vegetais, principalmente em nosso clima entram em fermentação. E quem nos pode assegurar que no caso de que nos ocuparmos não se possa dar a formação de um desses fermentos capazes de determinarem a formação de um corpo tóxico?

Essa cautela eu a apresento apenas, sem poder assegurar sua indeclinável necessidade. (Idem. Ibidem, p. 29).

A seguir, Caminhoá passou a comentar sobre as cautelas relativas aos animais. Em primeiro lugar, ele tratou da escolha do animal, e, a seguir, das condições especiais para a experiência.

O tipo de animal empregado à pesquisa depende do seu fim. Se for apenas para testar se a planta é tóxica ou não, qualquer um serviria. Nos Estados Unidos e Europa, coelhos e porcos da Índia são utilizados, muito por conta de seu baixo preço e grande taxa de reprodução. Para experimentos mais complexos, em caso de decidir de sua inocuidade relativamente ao homem, poderiam ser utilizados animais como orangotangos. Segundo Caminhoá, o cão seria o animal mais próprio para os experimentos, por seus hábitos alimentares e por compartilhar o meio com o ser humano. (Idem. Ibidem, p. 31).

Seguindo a ideia do Sr. Dr. Francisco Ferreira de Abreu (1823-1885), seria aconselhado a escolha de um cão de rua, pois assim além do benefício do resultado do experimento, haveria o benefício de tirar um cão da rua que poderia morder alguém. A dose empregada em cães podia variar de 1/3 até 2/3 da dose humana, dependendo do tamanho do animal. (Idem. Ibidem, p. 31).

Para o experimento, é preferível que o estômago do cão se encontre vazio antes da ingestão do veneno. Um problema que pode acontecer é o cão vomitar. Para contornar a situação, Caminhoá indica laquear o esôfago do animal durante algumas horas, podendo mais tarde ser retirado o laço, ou o fio. E, a seguir afirma: “Se a substância sobre que versar a experiência for tóxica realmente, e o animal sucumbir, não há inconveniente na ligadura; se pelo contrário escapar, se curará facilmente mais tarde.” (Idem. Ibidem, p. 31).

Caminhoá também alega que tal processo da laqueadura acaba por ter pontos negativos, como dificultar a visualização de certos sintomas do envenenamento como a sede e a constrição da garganta, assim como os sintomas de inflamação da laqueadura podem gerar dúvidas no experimentador. É indicado, quando possível, a substância ser aplicada pelo método hipodérmico, pois contorna tais problemas. (Idem. Ibidem, p. 32).

Ao fim do texto Caminhoá enfatiza a importância da probidade científica, “norte único dos verdadeiros cultores da ciência”, não permitindo que um cientista seja leviano e afirme que uma planta é tóxica para os humanos por ser tóxica para outros animais, tais

como aves e peixes. Ou seja, alguns venenos podem ser fatais para determinados tipos animais e inofensivos para os humanos e vice-versa. São citados exemplos pelo autor, como o caso do *arrebenta cavalo* e a sua congênere no norte, a *melancia da praia*, fatais para solípedes e ruminantes, e praticamente seus furtos são inofensivos para as crianças. Outro exemplo fornecido foi o da *mancenilha*, que é comida por peixes e caranguejos, porém mata outros tipos de animais. E, por fim, o exemplo da *erva-moura*, venenosa para animais superiores, e ingerida sem problemas por algumas aves e peixes. (Idem. Ibidem, p. 32) E, para finalizar, citou como referência o médico holandês Pison, em sua *História Natural e Médica do Brasil*, para demonstrar essa verdade.

Na segunda parte do texto, intitulada *Das Plantas Tóxicas do Brasil em Particular*, Caminhoá explicou sobre o método a ser utilizado para comentar sobre as referidas plantas. O autor escolheu por começar falando das plantas que tem uma ação venenosa mais energética, sem deixar de seguir o roteiro científico, assim trabalhando sua classe, família e gênero. (Idem. Ibidem, p. 35).

Em seguida, Caminhoá enfatiza a importância nos estudos das ciências naturais da necessidade de ser fiel na exposição de uma planta, quer seja dos caracteres botânicos conforme aqueles que a classificaram, quer segundo suas condições de existência, sua pátria, bem como referir os nomes de quem a classificou ou suas abreviaturas. E, justificou: “porque isto serve, para, em presença de uma amostra, poder-se fazer o estudo, conforme o que disser quem a estudou minuciosamente; e bem assim para poder-se decidir no caso de erro, ou dúvida, recorrendo à fonte pura”. (Idem. Ibidem, p. 35) Ao proceder dessa forma, Caminhoá argumentou que “será sempre mais vantajoso, pelo menos o mais aproximadamente possível da exposição dos que estudaram as plantas em primeiro lugar, e nos pontos onde espontaneamente elas se desenvolvem”. (Idem. Ibidem, p. 35).

Caminhoá informou que certas famílias predominam em espécies tóxicas, dentre as quais os exemplos que serão trabalhadas, e que naturalmente se desenvolvem no Brasil, são os das *Asclepiaceas*, *Apocinaceas*, *Loganiaceas*, *Euphorbiaceas*. (Idem. Ibidem, pp. 35-36).

Caminhoá diz ter se preocupado em utilizar as fontes mais modernas para as classificações, porém deixou claro a dificuldade para se manter atualizado nos progressos da Organografia, Anatomia e Fisiologia vegetais. Segundo o autor, isso ocorre devido às descobertas diárias na área, gerando denominações e classificações novas, ao ponto de catálogos científicos “chegarem a passar de quinze ou dezesseis anos de atraso!” (Idem. Ibidem, p. 36) As dificuldades para o estudo foram tamanhas que o autor admite a possibilidade de faltas em seu trabalho, em suas palavras, “Grandes foram as dificuldades com que lutamos; restando nos o desprazer de não podermos considerar depurado de faltas, principalmente deste gênero, o nosso trabalho”. (Idem. Ibidem, p. 36).

Caminhoá informou que a seguir ao reconhecimento das plantas tóxicas e classificá-las, seriam apresentados os nomes científicos e vulgares das mesmas, o local de ocorrência,

observações peculiares, fato que facilitaria o estudo da sua classificação e descrição.²

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da obra *Das Plantas Tóxicas do Brasil* deixa transparecer a produção do conhecimento científico no Império do Brasil. Caminhoá nos apresenta um estudo denso, aprofundado, detalhado, bastante rico em informações, exigindo conhecimentos especializados, no caso a Botânica. A obra apresenta a definição de plantas tóxicas; as doses necessárias para o envenenamento humano; a ação das plantas venenosas sobre o organismo dos seres vivos; as propriedades das referidas plantas; a influência sobre as plantas venenosas do clima, do terreno, das estações do ano, dos oceanos; a defesa da utilização de plantas e vegetais para a realização de experimentos, entre outros temas que se fazem presentes. Observam-se também citações de importantes nomes da ciência oitocentista, bem como um conjunto variado de sistemas de classificação utilizados para nomear e classificar as plantas tóxicas do Brasil. Caminhoá era um letrado da sociedade imperial, especialista no conhecimento botânico, inserido nas instituições científicas, e atualizado com as questões científicas que eram discutidas no momento de produção do seu texto. *Das Plantas Tóxicas...* constitui-se como uma importante contribuição do autor para o processo de emergência e consolidação das ciências naturais no Brasil oitocentista.

REFERÊNCIAS

CAMINHOÁ, Joaquim Monteiro. *Das Plantas Tóxicas Do Brasil*. Tese De Concurso Para a Cadeira De Botânica Médica Da Faculdade De Medicina Do Rio De Janeiro. Rio de Janeiro: Tipográfica Perseverança, 1871.

ALONSO, Angela. *Idéias em Movimento. A Geração 1870 na Crise do Brasil-Imperio*. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

Casa de Oswaldo Cruz / Fiocruz. *Dicionário Histórico-Biográfico das Ciências da Saúde no Brasil (1832-1930)*. Verbete Sociedade Velosiana de Ciências Naturais. In: <http://www.dichistoriasaude.coc.fiocruz.br> (Acessado no dia 05/06/2020).

Casa de Oswaldo Cruz / Fiocruz. *Dicionário Histórico-Biográfico das Ciências da Saúde no Brasil (1832-1930)*. Verbete Escola Anatômica, Cirúrgica e Médica do Rio de Janeiro. In: <http://www.dichistoriasaude.coc.fiocruz.br> (Acessado no dia 17/06/2021).

EDLER, Flavio Coelho. *Ensino e Profissão Médica na Corte de Pedro II*. São Paulo: Editora UFABC, 2014.

VARELA, Alex Gonçalves. Joaquim Monteiro Caminhoá: um médico ilustrado do Império do Brasil, 1858-1896. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*. Rio de Janeiro, v.26, n.1, jan.-mar. 2019, pp.335-345.

² Torna-se impossível apresentar nas páginas deste artigo o conjunto das plantas tóxicas levantadas e classificadas mencionadas por Caminhoá. Tal tarefa ficará para uma próxima oportunidade.

VARELA, Alex Gonçalves; VIEIRA, Gabriel; PEREIRA, João Marcos Rocha (Orgs.). *Um Botânico no Império do Brasil: a Trajetória de Joaquim Monteiro Caminhoá (1858-1896)*. Rio de Janeiro: Quártica, 2021.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Agroextractivismo 123
Amazônia Paraense 106, 107, 112
Aprendizagem 151, 153, 160, 162
Araceae 123, 124, 129
Áreas de preservação ambiental 33
Atlantic Forest 75

B

Baía de Sepetiba 6, 141, 144
Botânica 1, 2, 5, 18, 83, 87, 88, 91, 92, 94, 152, 156

C

Cadeia Produtiva Local 106, 107
Citotoxicidade 44, 63

D

Diclofenaco de sódio 6, 130, 131, 132, 134, 136, 137, 138

E

Encapsulação 6, 130, 132, 134, 136, 137, 138
Enlatamento 141, 144, 147
Ensaio do cometa 63
Espécies reativas de oxigênio 46, 48, 63

F

Fibroblastos 47, 48, 96
Forest Inventory 75

H

História das Ciências 1

I

Império do Brasil 4, 1, 2, 18, 19

J

Joaquim Monteiro Caminhoá 4, 1, 3, 18, 19
Julocrotina 63

L

Leishmaniose 63

Lianas 74, 78, 79, 86, 87, 89, 90, 123, 124, 125, 126, 127, 128

M

Microscopia eletrônica de varredura 96

Molusco 141, 142, 144, 149, 157

N

Nanolubrificantes 20, 21, 28, 29, 30

Nanopartículas de celulose 4, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30

Nanossegurança 44

Nanotoxicidade 44, 45, 46

P

Pinus 33, 34, 35, 40, 41, 42

Plantas invasoras 33, 41

Plantas Medicinais 106, 107, 108, 112, 113, 114, 115, 118, 119, 120

Polipropilenoglicol 130, 131

Polissacarídeo de goma do cajueiro 130

S

Segurança Alimentar 141

Semi deciduous seasonal forest 75

Sensoriamento Remoto 33, 34, 41, 42

Surface charge of particles 51, 59


T

Taxa de desgaste 20, 23, 24, 27, 28, 29, 30


Técnicas de secagem e pós-fixação 96



www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

@atenaeditora 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

AGENDA GLOBAL

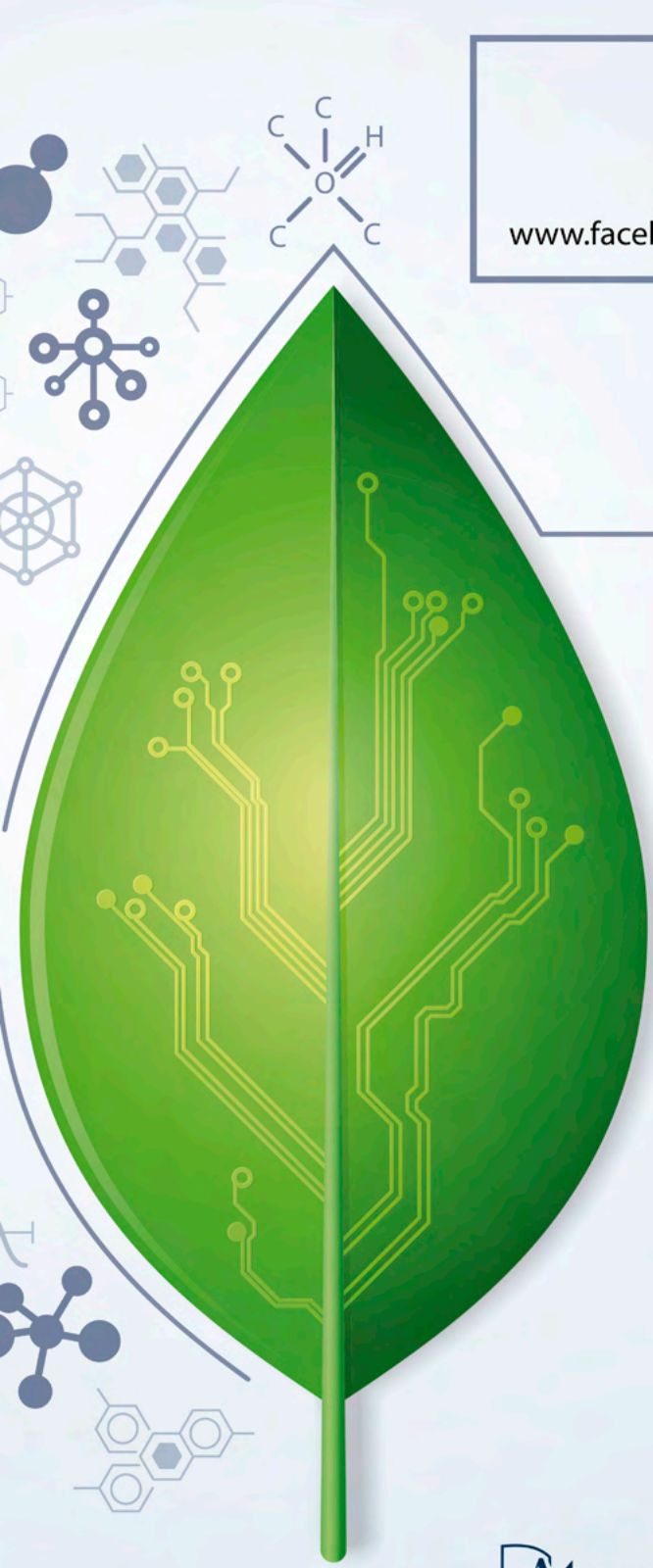
DE PESQUISA

EM CIÊNCIAS

BIOLÓGICAS

 **Atena**
Editora

Ano 2021



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

AGENDA
GLOBAL
DE PESQUISA
EM CIÊNCIAS
BIOLÓGICAS