



PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Danyelle Andrade Mota
Clécio Danilo Dias da Silva
(Organizadores)

**Atena**
Editora
Ano 2022



PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Danyelle Andrade Mota
Clécio Danilo Dias da Silva
(Organizadores)


Atena
Editora
Ano 2022

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

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 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**

Profª Drª Aline Silva da Fonte Santa Rosa de Oliveira – Hospital Federal de Bonsucesso

Profª Drª Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília

Profª Drª Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

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. Cirêno de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto
Prof^o Dr^a Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Prof^o Dr^a 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
Prof^o Dr^a Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Prof^o Dr^a Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Prof^o Dr^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof^o Dr^a Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^o Dr^a Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Prof^o Dr^a 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
Prof^o Dr^a 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 Aderval Aragão – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^o Dr^a Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Prof^o Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Prof^o Dr^a Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^o Dr^a Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Maurilio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins
Prof^o Dr^a Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Prof^o Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federaci 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
Prof^o Dr^a Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Prof^o Dr^a Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^o Dr^a Sheyla Mara Silva de Oliveira – Universidade do Estado do Pará
Prof^o Dr^a Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense
Prof^o Dr^a Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
Prof^o Dr^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^o Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^o Dr^a Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco



Produção científica em ciências biológicas

Diagramação: Daphynny Pamplona
Correção: Maiara Ferreira
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadores: Danyelle Andrade Mota
Clécio Danilo Dias da Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P964 Produção científica em ciências biológicas / Organizadores
Danyelle Andrade Mota, Clécio Danilo Dias da Silva. –
Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0021-9

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.219223003>

1. Ciências biológicas. I. Mota, Danyelle Andrade
(Organizadora). II. Silva, Clécio Danilo Dias da (Organizador).
III. 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



Atena
Editora
Ano 2022

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

As Ciências Biológicas, assim como as diversas áreas da Ciência, passam por constantes transformações, as quais são determinantes para o seu avanço científico. A produção científica tem papel essencial na avaliação da ciência, pois sustenta a avaliação qualitativa e quantitativa. A avaliação da produção científica permite inferir sobre os movimentos de institucionalização e desenvolvimento da pesquisa em campos científicos, períodos e contextos específicos. Além de permitir o entendimento dos processos de produção, difusão e uso do conhecimento, também pode orientar o desenvolvimento e a adaptação de políticas científicas, tecnológicas e de inovação.

Nessa perspectiva, o e-book “Produção Científica em Ciências Biológicas”, é uma obra composta de uma série de investigações e contribuições nas diversas áreas de conhecimento que interagem nas Ciências Biológicas, com uma leitura rápida, dinâmica e cheia de possibilidades de aprendizado. Assim, o e-book é para todos os profissionais pertencentes às Ciências Biológicas e suas áreas afins, especialmente, aqueles com atuação no ambiente acadêmico e/ou profissional.

Portanto, o resultado dessa experiência, que se traduz neste e-book, objetiva apresentar ao leitor a diversidade de temáticas inerentes as áreas da Saúde, Meio Ambiente, Biodiversidade, Biotecnologia e Educação, como pilares estruturantes das Ciências Biológicas. Por fim, desejamos que a obra contribua para o enriquecimento da formação universitária e da atuação profissional, com uma visão multidimensional com o enriquecimento de novas atitudes e práticas multiprofissionais nas Ciências Biológicas.

Agradecemos aos autores pelas contribuições que tornaram essa edição possível, e juntos, convidamos os leitores para desfrutarem as publicações.

Danyelle Andrade Mota
Clécio Danilo Dias da Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ATIVIDADE ANTIBACTERIANA DE PLANTAS E DERIVADOS SOBRE MICROORGANISMOS PATOGENICOS DE ORIGEM ALIMENTAR: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Dayane de Melo Barros
Marcelino Alberto Diniz
Zenaide Severina do Monte
Danielle Feijó de Moura
Tamiris Alves Rocha
Marllyn Marques da Silva
Talismania da Silva Lira Barbosa
Cléidiane Clemente de Melo
Taciane Paulina da Silva
Diego Ricardo da Silva Leite
Tâmara Thaianne Almeida Siqueira
André Severino da Silva
Cleiton Cavalcanti dos Santos
Andreza Roberta de França Leite
Hélen Maria Lima da Silva
Silvio Assis de Oliveira Ferreira
Fábio Henrique Portella Corrêa de Oliveira
Juliane Suelen Silva dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2192230031>

CAPÍTULO 2..... 9

EFEITO ANTIOXIDANTE E ANTICÂNCER DA QUERCETINA NA PREVENÇÃO E REPARAÇÃO DE CELULAS CANCERIGENAS

Fabricio de Jesus Mendes
Lustarllone Bento de Oliveira
João Marcos Torres do Nascimento Mendes
Águida Maiara de Brito
Gabriel Lipinski de Farias
Anna Heloísa Lemos Barbosa
Paula Lauane Araújo
Thâmara Machado e Silva
Giselle da Paz Cavalcanti
Joselita Brandão de Sant'Anna
Tulio Cesar Ferreira
Alexandre Pereira dos Santos
Melissa Cardoso Deuner

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2192230032>

CAPÍTULO 3..... 25

POTENCIAL FARMACOLÓGICO DA PRÓPOLIS E SEU USO

Willams Alves da Silva
Vanessa Gomes Amaral Almeida

Sônia Pereira Leite
Mary Anne Medeiros Bandeira
Janayze Suéllen de Lima Mendes Silva
Renatha Claudia Barros Sobreira
Marlon Claudener dos Santos Dantas
Pedro Victor da Rocha Noé
Juliana de Paula dos Santos Silva
Isabela Malta Maranhão
Larissa Temoteo de Albuquerque
Kristiana Cerqueira Mousinho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2192230033>

CAPÍTULO 4..... 35

POTENCIAL FARMACOLÓGICO DO *Croton heliotropiifolius* E SEU USO

Willams Alves da Silva
Vanessa Gomes Amaral Almeida
Sônia Pereira Leite
Mary Anne Medeiros Bandeira
Janayze Suéllen de Lima Mendes Silva
Renatha Claudia Barros Sobreira
Marlon Claudener dos Santos Dantas
Pedro Victor da Rocha Noé
Juliana de Paula dos Santos Silva
Isabela Malta Maranhão
Kayo Costa Alves
Kristiana Cerqueira Mousinho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2192230034>

CAPÍTULO 5..... 45

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE QUEIJO COALHO COMERCIALIZADO NA FEIRA DA MANAUS MODERNA

Gabriel José da Silva Serra
Caroline Sobrinho Barros
Gisele Macedo Souza
Hudson Batista da Costa
Ricardo Felipe de Souza Caramês

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2192230035>

CAPÍTULO 6..... 58

AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO BACTERIANO POR CITOMETRIA DE FLUXO E PRODUÇÃO DE ANTÍGENOS SECRETADOS DE DIFERENTES CEPAS DE *Corynebacterium pseudotuberculosis*

Caio Lopes Borges Andrade
Lília Ferreira de Moura Costa
Ramon Mendes dos Santos
Rogério Reis Conceição
Luiz Gustavo Freitas Oliveira

Allan Souza dos Santos
Mariane Melo dos Santos
Alex José Leite Torres
Maria da Conceição Aquino de Sá
Fulvia Soares Campos de Sousa
Marcos Borges Ribeiro
Roberto José Meyer Nascimento
Songeli Menezes Freire

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2192230036>

CAPÍTULO 7..... 84

REVIEW ON MICROBIAL LEVAN: SOURCES AND POTENCIAL USES

Beatriz Ferreira
Camila Follador Lemos
Fernanda Prehs Izar
Thabata Maria Alvarez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2192230037>

CAPÍTULO 8..... 98

**METODOLOGIAS UTILIZADAS PARA O DIAGNÓSTICO DA ESTRUTURA DAS
COMUNIDADES DE MELIPONÍNEOS (APIDAE; MELIPONINI) NA MATA ATLÂNTICA**

Marília Dantas e Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2192230038>

CAPÍTULO 9..... 107

OCORRÊNCIA DE *Bemisia tabaci* NA CULTURA DA VIDEIRA NO NORDESTE

Vanessa Gomes Amaral Almeida
Nayana Bruschi Infante
Willams Alves da Silva
Marlon Claudener dos Santos Dantas
Pedro Victor da Rocha Noé
Isabela Malta Maranhão
Kayo Costa Alves
Juliana de Paula dos Santos Silva
Janayze Suéllen de Lima Mendes Silva
Mary Anne Medeiros Bandeira
Sônia Pereira Leite
Kristiana Cerqueira Mousinho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2192230039>

CAPÍTULO 10..... 115

**DEMANDA DE CONSULTAS DERMATOLÓGICAS E A OCORRÊNCIA DE SARNA
DEMODÉCICA E SARCÓPTICA DOS CÃES ATENDIDOS EM JARAGUÁ DO SUL, SANTA
CATARINA, BRASIL**

Charlene Ediane Longhi
Daniela Brecht
Carlos Eduardo Nogueira Martins

Marlise Pompeo Claus
Viviane Milczewski

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.21922300310>

CAPÍTULO 11..... 124

CARACTERIZAÇÃO DA MICROBIOTA FÚNGICA NAS CLÍNICAS E CENTRO CIRÚRGICO DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS (UFAM)

Eduardo Aroucha Roland
Sônia Maria da Silva Carvalho
Maria Ivone Lopes da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.21922300311>

CAPÍTULO 12..... 140

OCORRÊNCIA DE ORGANISMOS PATOGÊNICOS PRESENTES NA ÁGUA E NAS FEZES DE CANIS LUPUS FAMILIARIS DA REGIÃO DE CURITIBA-PR, BRASIL

Adriele da Costa Trindade
Isabella Santos Delavy
Jean Carlos Machado da Costa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.21922300312>

CAPÍTULO 13..... 147

PRINCIPAIS ENTEROPARASIToses EM CRIANÇAS DE IDADE ESCOLAR NO BRASIL

João Augusto Müller Pereira
Karina Rodrigues Irigoyen
Rafaely Piccioni Rosado
Laura Silva de Vasconcellos
Anna Müller Pereira
Débora Liliâne Walcher
Letícia Fiss

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.21922300313>

CAPÍTULO 14..... 152

MODELOS EXPERIMENTAIS DE CICATRIZAÇÃO: ESTUDOS *IN VITRO* E *IN VIVO*

Airton Vicente Pereira
Gisele de Oliveira Krubniki Possa
Rayza Assis de Andrade
Solange Chopek
Wesley Rogerio Negri

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.21922300314>

CAPÍTULO 15..... 169

A IMPORTÂNCIA DAS RIZOBACTÉRIAS PARA A CONSERVAÇÃO DA *Parkia multijuga* Benth

Ila Nayara Bezerra da Silva
Monyck Jeane dos Santos Lopes
Beatriz Silva Santiago

Ely Simone Cajueiro Gurgel

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.21922300315>

CAPÍTULO 16..... 177

DERIVA NATURAL DE LAS ESPECIES DEL GENERO *Scytalopus* (RHINOCRYPTIDAE: AVES, PASSERIFORMES) EN FUNCIÓN DE SU UMWELT

Alejandro Correa Rueda

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.21922300316>

CAPÍTULO 17..... 188

TEMPO DE DESENVOLVIMENTO PÓS-EMBRIONÁRIO E CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DAS FASES IMATURAS DE *Nasonia vitripennis* (WALKER, 1836) (Hymenoptera: Pteromalidae) EM PUPAS DE *Chrysomya megacephala* (FABRICIUS, 1794) (Diptera: Calliphoridae)

Barbara Proença do Nascimento

Antonia de Castro Ribeiro

Valéria Magalhães Aguiar

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.21922300317>

CAPÍTULO 18..... 199

ESTOQUE DE CARBONO EM FRAGMENTOS DE FLORESTAS ESTACIONAIS DO MS

Rita de Cassia Gonçalves Marques

Ana Beatriz Barros da Silva

Danielly Fernandez Silva

Gabrielli Duarte dos Santos

Isabella Giunco Estigarribia

Karen Rhaiza Schmidt Tavares

Luana Daviny dos Santos Silva

Luciana da Cruz Cortes

Nathalya Alice de Lima

Joab Doria Domingos

Zefa Valdivina Pereira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.21922300318>

CAPÍTULO 19..... 205

DESAFIOS NA TRILHA: UM JOGO DIDÁTICO SOBRE O PASSADO E O PRESENTE DAS PTERIDÓFITAS

Geneildes Cristina de Jesus Santos

Adriana Pereira da Cruz

Lúcia Silva Correia

Luciara da Silva Aguiar

Silvana Rodrigues Moraes

Claudia Scareli-Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.21922300319>

CAPÍTULO 20..... 219

O USO DO WEBSITE www.geneticafacil.org COMO FERRAMENTA DIGITAL NO ENSINO

E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DE ASSUNTOS RELACIONADOS À GENÉTICA

Rogério Carlos Novais

Monica Antonia Saad Ferreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.21922300320>

SOBRE OS ORGANIZADORES	227
ÍNDICE REMISSIVO.....	228

DESAFIOS NA TRILHA: UM JOGO DIDÁTICO SOBRE O PASSADO E O PRESENTE DAS PTERIDÓFITAS

Data de aceite: 01/02/2022

Data de submissão: 09/02/2022

Geneildes Cristina de Jesus Santos

Universidade Federal do Tocantins - UFT
Araguaína – Tocantins
<http://lattes.cnpq.br/2492811010206839>

Adriana Pereira da Cruz

Universidade Federal do Tocantins - UFT
Araguaína – Tocantins
<http://lattes.cnpq.br/6134433772200220>

Lúcia Silva Correia

Universidade Federal do Tocantins - UFT
Araguaína – Tocantins
<http://lattes.cnpq.br/1332590123752052>

Luciara da Silva Aguiar

Universidade Federal do Tocantins - UFT
Araguaína – Tocantins
<http://lattes.cnpq.br/2582354416389673>

Silvana Rodrigues Morais

Universidade Federal do Tocantins - UFT
Araguaína – Tocantins
<http://lattes.cnpq.br/7184419715719112>

Claudia Scareli-Santos

Universidade Federal do Tocantins - UFT
Araguaína – Tocantins
<http://lattes.cnpq.br/3000305136161931>
<https://orcid.org/0000-0002-3243-6189>

RESUMO: Neste capítulo apresentamos a descrição do jogo didático “Trilha das Pteridófitas”,

desenvolvido para trabalhar o tema sobre os aspectos biológicos, distribuição geográfica, importância econômica e cultural destacando sua ocorrência em sítios preservados como material fóssil no Tocantins. O jogo foi idealizado focando seu uso como um elemento didático para reforçar os conhecimentos dos alunos sobre as Pteridófitas. Para a sua confecção foi utilizado bibliográfica específica, o programa CoreIDRAW x8®, ilustrações e a impressão realizada em papel sulfite. As imagens e textos foram distribuídos formando uma estrutura no formato de uma trilha com 50 divisórias sendo seis atribuídas possibilidades de avançar ou de regressar no jogo. São apresentadas 25 perguntas e respostas sobre o tema e oito cartas com curiosidades sobre o tema. A realização do jogo didático proporcionou aos alunos a inserção de tópicos novos sobre o tema de forma lúdica e descontraída; as questões direcionadas a Unidade de Conservação (UC) Integral Monumento Natural das Árvores Fossilizadas do Tocantins (MONAF) reforçaram a importância do saber botânico.

PALAVRAS-CHAVE: Conhecimento. Jogo didático. MONAF. Samambaia.

CHALLENGES ON THE TRACK: A DIDACTIC GAME ABOUT THE PTERIDOPHYTES PAST AND PRESENT

ABSTRACT: In this chapter we present the description of the didactic game “Trail of Pteridófitas”, developed to work the theme on the biological aspects, geographic distribution, economic and cultural importance, highlighting its occurrence in sites preserved as fossil material

in Tocantins. The game was designed focusing on its use as a didactic element to reinforce students' knowledge about Pteridophytes. Specific bibliography, CorelDRAW x8® program, illustrations and printing on bond paper were used for its production. The images and texts were distributed forming a structure in the form of a track with 50 divisions, six of which were assigned possibilities to advance or return in the game. There are 25 questions and answers on the topic and eight letters with curiosities about the topic. The realization of the didactic game provided the students with the insertion of new topics on the theme in a playful and relaxed way; the questions directed to the Conservation Unit (UC) Integral Natural Monument of Fossilized Trees of Tocantins (MONAF) reinforced the importance of botanical knowledge.

KEYWORDS: Didactic game. Ferns. Knowledge. MONAF.

1 | INTRODUÇÃO

O ensino de Biologia é objeto de estudo de diferentes pesquisadores, que buscam elucidar o conhecimento, diminuir a complexidade dos temas, instigar a curiosidade e promover o entusiasmo sobre a ciência da vida. Como mencionado por Ursi et al. (2019) foi graças ao encantamento pelos elementos da vida que muitos estudiosos apresentaram questionamentos e soluções para elucidar fenômenos de ocorrência cotidiana.

Apesar dos vegetais ocorrerem ao nosso redor, como beleza cênica, eles estão presentes da nossa alimentação, na medicina caseira, na elaboração de itens diversos, de saltos de sapatos, lápis, móveis a elementos decorativos, entretanto a baixa percepção dos vegetais possibilita uma ideia errônea que vegetais compõem um cenário de fundo, sem interações com os demais elementos da natureza. Esse fenômeno é chamado de “Cegueira Botânica” (WANDERSEE; SCHUSSLER, 2001).

O desafio de ensinar sobre as plantas é agravado pelo “Analfabetismo Botânico” (UNO, 2009), juntamente com fatores diversos como a falta de tempo e aptidão dos professores em preparar atividades teórico-práticas (SALATINO; BUCKERIDGE 2016; KINOSHITA et al., 2006) onde evidencie que a importância dos vegetais vai além de saber sobre os ciclos de vida e do carbono.

Como estratégias para promover uma boa qualidade do ensino de Botânica Ursi et al. (2019) destacam a apresentação de contextualização histórica e cultural, a inserção das atividades do cotidiano do educando, as abordagens sobre ética, cidadania e enfoque evolutivo, a realização de atividades de extensão entre as universidades e escolas, fornecimento de cursos para atualização e melhora na formação docente, realização de pesquisas que elucidem a problemática e apresente soluções, utilização de tecnologia a favor da educação e a realização de atividades práticas, as quais podem ocorrer em espaços formais e não formais de ensino.

Dentre as atividades práticas, a elaboração e aplicação dos jogos didáticos reúnem características importantes como baixo custo, fácil manuseio, são dinâmicos, associam informação com conhecimento de forma lúdica, permitem interações entre os alunos e com os temas, os quais podem ser direcionados a diferentes aspectos biológicos e também

trabalhados de forma interdisciplinar (CAMPOS; FELICIO; BORTOLOTO, 2003; GUEDES; FONTOURA; PEREIRA, 2003; GARCIA, 2010; SILVA; MORAES, 2011; SOUZA; BARROS, 2012; OLIVEIRA, 2016; SOARES, 2016; SCARELI-SANTOS; VULCÃO; MACIEL, 2019; CRUZ et al. 2021).

Objetivou-se desenvolver um jogo didático para trabalhar o tema Pteridófitas sobre os aspectos biológicos, distribuição geográfica, importância econômica e cultural destacando sua ocorrência em sítios preservados com material fóssil no Tocantins. O jogo foi idealizado focando seu uso como um elemento didático para reforçar os conhecimentos, dos alunos, recebidos previamente em aulas sobre as Pteridófitas.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida por um grupo de alunas do 5º. Período do curso de Biologia (licenciatura) da Universidade Federal do Tocantins, campus Araguaína, TO, durante a disciplina de Botânica, a qual foi ministrada no formato remoto devido a pandemia. Após a explanação teórica, com aulas síncronas, sobre o tema Pteridófitas, da indicação de leituras de textos científicos complementares, foram repassadas as orientações para desenvolver um jogo didático com apresentassem as características: ser dinâmico, com perguntas e respostas sobre o tema Pteridófitas, incluindo questões sobre o cotidiano dos alunos e sobre a ocorrência do grupo vegetal no estado do Tocantins, destacando a Unidade de conservação Integral Monumento natural das árvores fossilizadas (MONAF), localizado no distrito de Bielândia, pertencente ao município de Filadélfia, a 80 Km de Araguaína.

Para elaboração das perguntas, respostas e da sessão sobre as curiosidades sobre as Pteridófitas foram consultadas bibliografias específicas (RAVEN; EVERT; EICHHORN, 2007; SANTOS; SYLVESTRE, 2006; NÓBREGA; PRADO, 2008; MONTAGNA et al., 2012; SANTOS; CHOW, 2014; ROTAVA, 2021).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Elaboração do jogo didático

Para a confecção do jogo didático primeiramente foram formuladas as perguntas, escolhidas as imagens ilustrativas e o formato do jogo, e na sequência foram detalhadas as regras e pontuações. Em um segundo momento, com o auxílio do computador e do programa CorelDRAW x8® as imagens e textos foram distribuídos formando o jogo de tabuleiro com 50 casas, sendo que em seis são atribuídas possibilidades de avançar ou de regressar no jogo. Ao final o jogo apresentou tamanho de 100 cm de largura por 70 cm de altura e para sua impressão foi utilizado plotter digital e papel tipo sulfite com gramatura de 120g (Fig. 1). As imagens utilizadas na ilustração do jogo Trilha das Pteridófitas foram

obtidas das publicações de Stumpf (2012), Brasil Escola (2021), Silva (2021) e também de arquivo pessoal de uma das autoras.

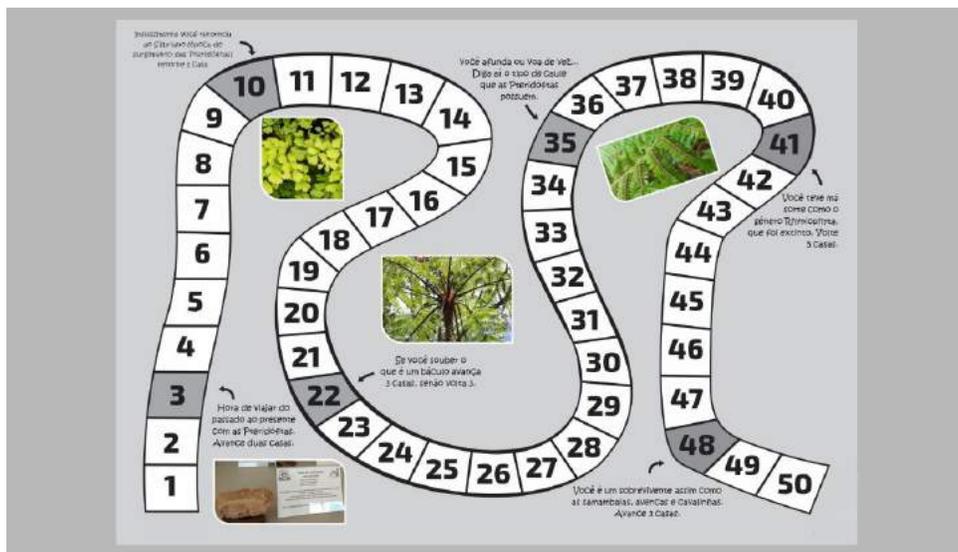


Figura 1. Vista geral do jogo didático Trilha das Pteridófitas.

Fonte: elaborada pelas autoras (2021).

As regras do jogo

O professor será o responsável pela organização dos grupos que serão compostos por cinco alunos cada. Cada grupo receberá um tabuleiro, dado e os pinos coloridos, sendo uma cor designado para cada integrante. O início da partida será definido por sorteio, bem como a sequência de participação. O aluno sorteado lançara o dado e percorrerá a trilha até a casa numérica correspondente, na sequência realizará a leitura a qual poderá corresponder a responder uma pergunta sobre o tema Pteridófitas, ou às ações de recuar ou de avançar casas na trilha. As cartas com as perguntas e respostas estarão em uma caixa junto ao aluno que está conduzindo o jogo da trilha, o qual iremos atribuir a designação de coordenador. Cada aluno lança o dado uma única vez, realiza a ação a qual foi designada na trilha e já repassa para o segundo integrante, assim sucessivamente até completar a primeira rodada. Caso o número sorteado pelo participante corresponda a uma casa numérica da trilha destinada a responder a uma pergunta, imediatamente o coordenador do jogo irá o sorteio e a leitura da pergunta e o aluno deverá responder em até dois minutos. O jogo possui o total de cinco rodadas, entretanto pode ser estender até apresentar um vencedor, característica atribuída ao aluno que finalizar primeiramente o percurso da trilha. Ao final de cada rodada é sorteada e lida uma carta com uma curiosidade

sobre as Pteridófitas.

Perguntas e respostas

Foram confeccionadas cartas com perguntas e suas respectivas respostas (Fig. 2), no total foram elaboradas 25 questões as quais estão descritas no quadro 01. Também foram elaboradas oito cartas com curiosidades sobre o tema (Fig. 3).



Figura 2. Exemplo de uma carta utilizada no jogo didático “Trilha das Pteridófitas”. A: verso da carta com ilustrações de folhas; B: verso da carta com a pergunta, as quatro alternativas de resposta. O círculo em azul indica a resposta correta. Fonte: elaborada pelas autoras (2021).

Número	Questão	Resposta
01	Qual característica das Pteridófitas permitiu uma vantagem evolutiva sobre as briófitas?	A) Aparecimento de vasos condutores B) Semente desnudas C) Fruto protegendo as sementes D) Necessidade de água para nutrição e reprodução
02	Em que período histórico surgiram os primeiros representantes das Pteridófitas?	A) Período Devoniano; B) Período Carbonífero; C) Período Siluriano

03	Quais são as características dos habitats onde as Pteridófitas podem ser encontradas?	A) Locais secos e arenosos B) Locais desérticos C) Locais sombreados e úmidos
04	Cite o nome do período conhecido como "idade das grandes florestas", em que se encontravam principalmente as Pteridófitas?	A) Período Permiano B) Período Cambriano C) Período Carbonífero
05	No ciclo de vida das Pteridófitas as fases duradoura e transitória são representadas por quais estruturas?	A) Esporófito e Gametófito B) Sinângios e Estróbilos C) Esporocarpos e Esporângios
06	Os fósseis das Pteridófitas formaram uma substância que é utilizada até hoje para produção de calor através da sua queima. Cite qual é o nome desta substância formada a partir destes fósseis.	Hulha ou carvão mineral
07	As Pteridófitas correspondem a dois Clados monofiléticos. Quais são eles?	Licófitas e Monilófitas
08	De acordo com os registros fósseis, quando surgiram as primeiras Pteridófitas?	Surgiram há aproximadamente 400 milhões de anos.
09	Em qual das alternativas são apresentados exemplos de Pteridófitas ornamentais?	A) Samambaia e avenca B) Pinheiro de Natal e margarida C) Fava-de-bolota e roseira
10	Onde estão localizados os soros?	Na superfície abaxial das folhas (frondes) das Pteridófitas.

Continuação		
Quadro 01...		
Número	Questão	Resposta
11	Esse gênero é de samambaia aquática, que realiza simbiose com as cianobactérias no cultivo de arroz. Qual é esse gênero?	A) <i>Marsilea</i> B) <i>Azolla</i> C) <i>Psilotum</i>
12	O que significa dizer que as Pteridófitas são cosmopolitas?	As Pteridófitas são cosmopolitas, ocorrendo em diversos habitats, desde florestas tropicais (Mata Atlântica e floresta Amazônica), matas de altitude ou pluviais de encosta como as serras úmidas, caatinga nordestina e ambiente salobro como os manguezais.
13	Cite algumas das importâncias econômicas relacionadas às Pteridófitas.	São utilizados como substrato para o cultivo de orquídeas. Algumas Pteridófitas são usadas como vermifugos. Tradicionalmente usadas na culinária oriental.
14	Diferentemente das briófitas, as Pteridófitas apresentam características mais derivadas que permitiram as mesmas conquistarem o ambiente terrestre. São características das Pteridófitas, exceto:	A) São as primeiras que apresentam vasos condutores de seiva; B) Possuem rizoides, cauloides e filoides. C) São dependentes da água apenas para a nutrição.
15	Qual das opções abaixo apresenta características referes ao grupo das Pteridófitas?	A) Possuem flores, frutos, raízes e são independentes da água quanto a reprodução e nutrição. B) São avasculares e dependentes da água para reprodução. C) São vasculares e podem usar esporos para a sua propagação.

16	Em qual região do planeta Terra ocorre a maior diversidade de espécies de Pteridófitas?	A diversidade das Pteridófitas é maior nos trópicos, onde cerca de ¾ das espécies são encontradas.
----	---	---

Continuação		
Quadro 01...		
Número	Questão	Resposta
17	As Pteridófitas são encontradas em quase todas as regiões do globo terrestre. No Brasil em quais biomas encontra-se a maioria das espécies de Pteridófitas?	Mata Atlântica e Amazônia.
18	As plantas ornamentais se fazem presentes em boa parcela das residências brasileiras. E muitas delas por muito tempo foram cultivadas em vasos conhecidos como xaxins, elaborados a partir da espécie <i>Dicksonia sellowiana</i> , que é uma Pteridófitas que atualmente está em risco de extinção e não é permitido o seu extrativismo. Entretanto existe matéria prima de outros vegetais que a substitui, dentre as alternativas apresentadas qual deles é utilizado para a fabricação de vasos semelhantes ao xaxim?	A) Bagaço de cana B) Casca de coco C) Subprodutos do algodão
19	A classe Equisetopsida apresenta um único gênero, o <i>Equisetum</i> , com ocorrência comum em lugares úmidos e pantanosos, possui caules fotossintetizantes e folhas diminutas. Como essa Pteridófitas é conhecida popularmente:	A) Trevo de 4 folhas B) Samambaiçu C) Cavalinha
20	Troncos fósseis da samambaia da espécie <i>Psaronius brasiliensis</i> podem ser observado em quais localidades?	A) Os estados do Tocantins e Piauí no Brasil B) Alasca e Rússia C) Finlândia e Noruega

21	O que é esporófilo?	A) Folha fértil onde são produzidos os esporângios B) uma região do raiz. C) um tipo de solo
22	Como ocorrem os esporângios?	Os esporângios geralmente ocorrem em agrupamentos denominados soros, que podem aparecer como linhas, pontos ou manchas amplas, amarelas, laranjas, castanhas ou pretas sobre a superfície inferior da fronde.

Continuação

Quadro 01...

Número	Questão	Resposta
23	A <i>Nephrolepis cordifolia</i> , popularmente conhecida por samambaia de metro, é uma das espécies mais cultivadas no Brasil. São apresentadas 3 afirmações sobre ela, diga qual das alternativas qual delas não é verdadeira.	A) São cultivadas em locais onde ocorre meia-sombra, em solos ricos em húmus e permeáveis. B) As frondes (folha) podem atingir mais de dois metros de extensão. C) Necessitam de solo pobre em nutrientes e sem água.
24	São apresentadas 3 afirmações sobre a espécie <i>Dicksonia sellowiana</i> , popularmente conhecida como xaxim ou samambaiaçu, responda qual das alternativas não é verdadeira.	A) das suas raízes eram elaborados os vasos para cultivo de outros vegetais. B) é uma espécie arborecente, com potencial para ser utilizada como ornamental C) é uma espécie nativa do Brasil.

25

No protalo das samambaias estão as estruturas onde são produzidos os órgãos reprodutores, quais são eles?

Os anterídios que produzem os anterozoides (gameta masculino flagelado) e os arquegônios que formam as oosferas (gameta feminino).

Quadro 1. Questões e suas respectivas alternativas de respostas, elaboradas para o jogo Trilha das Pteridófitas. A resposta correta está em negrito.

Apresentação do jogo

Foi utilizada a plataforma *google meet* para a apresentação e demonstração do jogo denominado trilha das Pteridófitas. Foram detalhados os aspectos da confecção e da dinâmica de aplicação do jogo em sala de aula, com participação dos demais alunos da disciplina Botânica. Ocorreu a demonstração do jogo e os questionamentos, os quais foram respondidos pela equipe. Atenção especial foi direcionada as questões da importância das espécies de Pteridófitas no cotidiano dos educandos. Surgiram discussões e perguntas associando o tema Pteridófitas com os conhecimentos adquiridos nas aulas da disciplina de Paleontologia e sobre o MONAF, sobre a importância da conservação e das pesquisas que são realizadas de enfoque nacional e internacional. Durante os comentários sobre o jogo didático, foi questionado de sobre o aspecto interdisciplinar e as respostas obtidas evidenciaram que os alunos, em sua maioria, percebem as interações sobre o conteúdo Pteridófitas em outras disciplinas cursadas no curso de graduação como Ecologia, Paleontologia e Conhecimento e realidade socioambiental.



Figura 3 Cartas do jogo “trilha das Pteridófitas” correspondente à sessão Você sabia que?

Fonte: elaborada pelas autoras (2021).

O comportamento observado dos alunos evidenciou características importantes na obtenção de êxito no ensino, destacando o domínio do conteúdo e uso de vocabulário botânico correto, interesse pelas etapas envolvidas na elaboração da atividade, curiosidade sobre as questões, associações com aprendizados em outras disciplinas, bem com o dinamismo e competição estabelecida entre os participantes. O uso de jogos didáticos proporciona momentos de descontração, aprendizagem e dinamismo no ensino de temas mais complexos, ou menos atrativos, para os alunos, como já relatados por diferentes autores, destacando Garcia (2010), Silva; Moraes (2011); Edson-Chaves et al. (2015), Matos et al. (2015), Oliveira (2016), Soares (2016), Scareli-Santos; Rodrigues (2020) e Cruz et al. (2021).

É necessário buscar alternativas didáticas para promover êxito na arte de ensinar, despertar o interesse maior pelas plantas e instigar os alunos a questionar os temas e associa-los com outras disciplinas. Promover o interesse pela de Biologia para que os educandos possam compreender sobre animais e plantas, das suas interações e importância seja no passado distante como na atualidade. É necessário questionar a importância de aprender sobre os vegetais (SALATINO; BUCKERIDGE 2016) de associar com questões do cotidiano (SILVA; CAVALLE; AQUINI, 2006; SCARELI SANTOS; VULCÃO; MACIEL, 2019),

mostrando aos alunos e professores sobre a utilização do jogo didático como recurso que pode ser utilizado como complemento da aula teórica (CAMPOS; FELICIO; BORTOLOTO, 2003; GARCIA, 2010; SCARELI-SANTOS; RODRIGUES, 2020; CRUZ et al., 2021).

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização do jogo didático “Trilha das Pteridófitas” proporcionou aos alunos a inserção de tópicos novos sobre o tema de forma lúdica, participativa e descontraída; as questões direcionadas aos diversos aspectos sobre o grupo das Pteridófitas, bem como as que estavam relacionadas com a Unidade de Conservação Integral Monumento Natural das Árvores Fossilizadas do Tocantins (MONAF) reforçaram a importância do saber botânico local e do cotidiano.

REFERÊNCIAS

BRASIL ESCOLA. Biologia: Pteridófitas. 2021. Disponível em: <https://m.brasilecola.uol.com.br/amp/biologia/pteridofitas.htm>. Acesso em 10. Jun. 2021.

SOARES, P. E. A. **Dominó botânico: uma sugestão de jogo educativo para o ensino de botânica no âmbito do ensino fundamental**. TCC Curso de Biologia da UNB - campus Planaltina, DF. 65p. 2016.

SILVA, A. B. V.; MORAES, M. G. Jogos pedagógicos como estratégia no ensino de morfologia vegetal. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, vol.7, n.13; p. 1642- 1652, 2011. Disponível em: <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2011b/ciencias%20humanas/jogos%20pedagogicos.pdf>. Acesso em: 29 mai. 2021.

CAMPOS, L. M. L.; FELICIO, A. K. C.; BORTOLOTO, T. M. A. Produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Caderno dos Núcleos de Ensino**, São Paulo, p. 35-48, 2003. Disponível em: <http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf>. Acesso em 15 jun. 2019.

CRUZ, A. P.; SANTOS, G. C. J.; CORREIA, L. S.; AGUIAR, L. S.; MORAIS, S. R.; TEIXEIRA, R. L.; SCARELI-SANTOS, C. O jogo didático Roda Botânica: inserindo movimento e proporcionando conhecimento sobre o tema morfologia foliar. **Revista Querubim**, Niterói v. 5, n. 45 p. 04-09, out. 2021.

DIAS-BRITO, D.; ROHN, R.; CASTRO, J. C. DE; DIAS, R. R.; RÖBLER, R. Floresta petrificada do Tocantins Setentrional: o mais exuberante e importante registro florístico tropical-subtropical permiano no Hemisfério Sul. In: WINGE, M.; SCHOBENHAUS, C.; BERBERT-BORN, M.; QUEIROZ, E.T.; CAMPOS, D.A.; SOUZA, C.R.G.; FERNANDES, A.C.S. (eds.), *Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil*. Brasília: CPRM. 2007. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/237607021_Floresta_Petrificada_do_Tocantins_Setentrional_O_mais_exuberante_e_importante_registro_floristico_tropical-subtropical_permiano_no_Hemisferio_Sul_SIGEP_104. Acesso em: 03 fev. 2022.

EDSON-CHAVES, B.; OLIVEIRA, R. D.; CHIKOWSKI, R. S.; MENDES, R. M. S.; MEDEIROS, J. B. L. P. Ludo Vegetal: uma nova alternativa para a aprendizagem de Botânica. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 13, n. 3, p. 194-200, jul./set. 2015. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/seerbio/ojs/index.php/rbb/article/view/3372/1284>. Acesso em 10 ago. 2021.

GARCIA, M. W. **Jogo didático como estratégia complementar ao ensino de Botânica no Ensino Médio em uma escola particular de Barretos, SP.** Monografia Universidade Presbiteriana Mackenzie, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde. São Paulo, 2010. 104p.

GONÇALVES, E. G.; LORENZI, H. **Morfologia vegetal: organografia e dicionário ilustrado de morfologia das plantas vasculares.** Instituto Plantarum de Estudos da Flora LTDA, Nova Odessa. 2007.

GUEDES, A. G.; FONTOURA, M. T. S.; PEREIRA, M. M., *Biologia limitada: Um jogo interativo para alunos do terceiro ano do Ensino Médio.* In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7, 2009, Florianópolis.

KINOSHITA, L. S.; TORRES, R.B.; TAMASHIRO, J. Y.; FORNI-MARTINS, E. R. **A Botânica no ensino básico: relatos de uma experiência transformadora.** São Carlos: RiMa, 2006.

LORENZI, H.; SOUZA, H.M. de **Plantas ornamentais do Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras.** Instituto Plantarum de Estudos da Flora LTDA, 4ª. Edição, Nova Odessa. 2008.

MATOS, G. M. A.; MAKNAMARA, M.; MATOS, E. C. A.; PRATA, A. P. Recursos didáticos para o ensino de Botânica: uma avaliação das produções de estudantes em Universidade sergipana. **Revista Holos**, Natal, ano. 31, v. 5, p. 213- 230, set., 2015.

MONTAGNA, T.; FERREIRA, D. K.; STEINER, F.; FERNANDES, C. D.; BITTENCOURT, R.; SILVA, J. Z.; MANTOVANI, A.; REIS, M. S. A Importância das Unidades de Conservação na Manutenção da Diversidade Genética de Xaxim (*Dicksonia sellowiana*) no Estado de Santa Catarina. **Biodiversidade brasileira**, Brasília, v. 2 n. 2 p. 25-31, ago. 2012. Disponível em: <https://npft.cca.ufsc.br/files/2016/10/uc-xaxim.pdf>. Acesso em 01 fev. 2021.

ROTAVA, M. **Potencial ornamental de plantas nativas da Mata Atlântica** (Bacharel em Agronomia) Universidade Federal da Fronteira Sul, Chapecó, Santa Catarina, 2021. 36f. TCC. Disponível em: <https://rd.uffs.edu.br/handle/prefix/4906>. Acesso em: 02. Fev. 2022

OLIVEIRA, R. R. S. **Jogos para o ensino de Botânica: uma proposta visando a aprendizagem significativa.** Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Universidade Estadual de Goiás Anápolis, 2016. 35p.

RAVEN, P. H; EVERT, R.F.; EICHHORN, S. E. **Biologia Vegetal.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2007.

ROTAVA, M. **Potencial ornamental de plantas nativas da Mata Atlântica** (Bacharel em Agronomia) Universidade Federal da Fronteira Sul, Chapecó, Santa Catarina, 2021. 36f. TCC. Disponível em: <https://rd.uffs.edu.br/handle/prefix/4906>. Acesso em: 02. Fev. 2022

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. "Mas de que te serve saber botânica?" **Revista Estudos Avançados**, São Paulo, v. 30, n. 87, p. 177-196, mai./ago., 2016.

SANTOS, V. S. *Biologia net: Pteridófitas.* Disponível em: <https://m.biologianet.com/amp/botanica/pteridofitas.htm>. Acesso em: 01 fev. 2021.

SANTOS, D. Y. A. C. dos; CHOW, F. A conquista do ambiente terrestre pelas plantas, a diversidade

das plantas terrestres avasculares e a origem das plantas vasculares. In: **Diversidade e evolução das plantas** [S.l.: s.n.], São Paulo: USP/Univesp/Edusp, 2014.

SANTOS, M. G.; SYLVESTRE, L. S. Aspectos florísticos e econômicos das Pteridófitas de um afloramento rochoso do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Acta Botânica Brasileira**, Brasília, v. 20, n.1, p. 115-124. 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abb/a/dKQVtYDKMT7YFbqnNf6Xxtv/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 02. Fev. 2022.

SILVA, L. M.; CAVALLE, V. J.; AQUINI, Y. O professor, o aluno e o conteúdo no ensino da Botânica. *Revista do Centro de Educação*, v.31, n.1, p.67-80, 2006

SCARELI-SANTOS, C.; RODRIGUES, S. P. S. O uso do lúdico no ensino botânica: avaliação do jogo didático “Perfil das Sementes” pelos alunos do ensino médio de uma escola pública em Araguaína, TO. **Revista Querubim**, Niterói, v. 6, n. 42, p. 27-32, out. 2020.

SCARELI SANTOS, C.; VULCÃO, M. A. S.; MACIEL, J. C. S. Jogo didático e a disciplina botânica: o que a folha me ensina? Vamos descobrir “desfolhando”. **Revista Querubim**, Niterói, v. 38, n. 2, p. 69-73, jun. 2019.

SOUZA, D. C.; BARROS, M. D. M. **Jogos interativos: uma possibilidade no ensino de Ciências para a educação de jovens e adultos**. III Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente. Rio de Janeiro. 2012.

STUMPF, M. Xaxim ou samambaia-açu. 2012. Disponível em: <https://www.fazfacil.com.br/jardim/xaxim/>. Acesso em: 10 ago. 2021.

TAVARES, M. V. T.; AIRES, H. A.; PIRES, E.; ROHN, R. Monumento Natural das Árvores Fossilizadas do Tocantins: contribuições e desafios. **Revista Desafios**, Palmas, v. 03, n. 02, p. 51-64, dez. 2016 Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/desafios/article/view/2549/9290>. Acesso em: 23 jan. 2022.

TAVARES, T. M. V.; ALENCAR, M. A.; PACÍFICO FILHO, M. Monumento Natural das **Árvores Fossilizadas do Tocantins (MONAF)**: Política pública ambiental e patrimonial. **Humanidades & Inovação**, Palmas, v. 7, p. 225-244, junho 2020. **Revista** Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/issue/view/79>. Acesso em 04 fev. 2022.

URSI, S.; BARBOSA, P. P.; SANO, P. T.; BERCHEZ, F. A. S. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica **Estudos Avançados**, São Paulo, v.32 n.94, p. 1-17, set./dez. 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/fchzvBKgNvHRqZJbvK7CChC/?format=pdf&lang=pt>Acesso em: 15 jun. 2021.

UNO, G. E. Botanical literacy: what and how should students learn about plants? **American Journal of Botany**, v.96, n.10, p.1753-9, out. 2009. Disponível em: <https://bsapubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.3732/ajb.0900025>. Acesso em: 15 jan. 2022.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Towards a theory of plant blindness. **Plant Science Bulletin**, Columbus, v. 47, n. 1, p. 2-9, mar. 2001. Disponível em: <https://botany.org/psbarchive/view/issues/lct/user/pos/7>. Acesso em: 15 jun. 2019.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Analfabetismo botânico 206

Animais domésticos 125, 140, 141

Antioxidante 3, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 18, 22, 29, 31, 32, 34, 42, 43

Apoptose 10, 12, 13, 14, 16, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 153, 164

Atividade farmacológica 26

Atividade pecuária 61

Autofagia 10, 15, 19

B

Bactérias 2, 3, 4, 5, 7, 26, 31, 33, 41, 46, 47, 51, 52, 54, 63, 64, 68, 69, 74, 75, 116, 140, 141, 142, 143, 144, 170, 172, 174

Biodiversidade 28, 104, 105, 169, 170, 174, 176, 202, 217, 227

C

Câncer 10, 11, 12, 13, 14, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 32, 33

Células cancerígenas 10, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24

Citometria 58, 61, 63, 66, 74, 81, 159

Conservação de alimentos 2, 3, 7

Covid-19 127, 138, 219, 220, 223, 224, 225

Cropoparasitologia 140

Cultura de células 152

D

Demodicose canina 115, 117, 123

Deriva natural 177, 178, 179, 180, 181, 182, 185

Dermatologia veterinária 115

Divulgação científica 219, 222, 223, 225

E

Eletroforese 65, 70, 72, 73, 76

Endoparasitas 141

Ensaio animal 152

Ensino de biologia 226

Ensino remoto 219, 224

Enteroparasitoses 147, 148, 149, 150

Escabiose canina 115, 118, 122

F

Farmacologia 36, 38

Faveira 169, 170, 171

Fibroblastos 152, 153, 156, 157, 162, 164

Fitoterapia 36, 38, 152

Florestas naturais 170, 171

Florestas plantadas 170, 171

FORAGEIO 98, 102, 103

Fungos 12, 26, 31, 33, 47, 48, 50, 51, 53, 54, 56, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 134, 135, 136, 137, 138

G

Genética 45, 57, 116, 117, 145, 152, 171, 217, 219, 221, 222, 223, 224, 225

H

Helmintos 141, 146, 147, 149, 151

I

Indústria alimentícia 2

J

Jogo didático 205, 207, 208, 209, 214, 216, 217, 218

M

Meliponíneos 98, 99, 100, 101, 102, 103, 105

Mercado consumidor 2

Micélio 124, 125, 131, 133

Micoses 127

Microbiologia 45, 55, 58, 59, 63, 82, 139, 144, 145, 227

Microrganismos 1, 2, 3, 26, 27, 29, 32, 47, 55, 61, 127, 130, 139, 169, 170, 172, 173, 174

N

Necroptose 10, 21, 22, 24

Nidificação 98, 100, 101, 102, 103, 105, 106

P

Passeriformes 177, 178, 180, 182, 184

Produtos naturais 26, 27, 31

Própolis 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 102

Proteínas 10, 15, 19, 22, 32, 60, 64, 65, 70, 75, 76, 144, 161, 163

Protozoários 31, 141, 142, 147, 149

Q

Qualidade microbiológica 45, 46, 55, 56, 57

Quercetina 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 27

S

Saúde pública 2, 10, 46, 78, 139, 147, 148, 150, 189

Segurança alimentar 45

Sequestro de carbono 200

Serviços ambientais 200, 201, 203

Z

Zoonose 115, 117



PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

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



PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

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