

**José Max Barbosa de Oliveira Junior**  
**Lenize Batista Calvão**  
**(Organizadores)**



**As Ciências  
Biológicas e a  
Construção de  
Novos Paradigmas  
de Conhecimento**

José Max Barbosa de Oliveira Junior  
Lenize Batista Calvão  
(Organizadores)

# As Ciências Biológicas e a Construção de Novos Paradigmas de Conhecimento

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Executiva: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Rafael Sandrini Filho  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores

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

### **Conselho Editorial**

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

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

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

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará



Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

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

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
C569	As ciências biológicas e a construção de novos paradigmas de conhecimento [recurso eletrônico] / Organizadores José Max Barbosa de Oliveira Junior, Lenize Batista Calvão. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019.  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-540-2 DOI 10.22533/at.ed.402191508  1. Biotecnologia. 2. Ciências biológicas – Pesquisa – Brasil. 3. Ecologia. I. Oliveira Junior, José Max Barbosa de. II. Calvão, Lenize Batista.  CDD 660.6
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

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

## APRESENTAÇÃO

A obra “**As Ciências Biológicas e a Construção de Novos Paradigmas de Conhecimento**” consiste de uma série de livros de publicação da Atena Editora. Com nove capítulos o volume I apresenta uma vasta heterogeneidade de conceitos e aplicações nas áreas de Biotecnologia, Genética, Saúde humana, Educação bem como a importância das condições ambientais que as espécies estão inseridas. No cenário atual de mudanças ambientais correntes e avanços tecnológicos é extremamente importante o uso adequado de técnicas em cada área.

O E-Book foi dividido em nove capítulos que abordam estratégias didáticas usando práticas em campo para alunos da educação básica. As aplicações dessas práticas permitem os discentes observar por si próprios novos domínios do conhecimento incluindo áreas com conceitos complexo como em Ecologia. Esse avanço possibilita a longo prazo que os alunos sejam participativos nas decisões do meio em que vivem. O tema sobre Saúde humana se encontra em pauta trazendo os aspectos nutricionais de adolescentes com e sem Síndrome de Down. Discussões importantes como obesidade e baixa ingestão de fibras realizada pelos jovens devem ser elencados para uma educação alimentar desde os primeiros anos escolares.

As aplicações de técnicas adequadas de Biotecnologia são extremamente importantes para uso de produtos eficazes em diversas áreas. Adicionalmente, análises citogenéticas fornecem informações que são relevantes e direcionar um correto aconselhamento genético familiar. O livro também traz publicações que contribui com avanços na área da medicina veterinária, através da avaliação macroscópica e microscópicamente de lesões cranioencefálicas de cães e gatos.

Por fim, atividades humanas como construção de reservatórios são cada vez mais frequentes em sistemas naturais, desta forma a avaliação das condições ambientais da variação espacial é muito importante para conservação das espécies. Os estudos apresentados aqui, em português e linguagem acessível, são de extrema relevância nas áreas destinadas a saúde humana, sociais, medicina veterinária e relação das espécies com ambiente englobando uma série de perguntas intrigantes e também compreensível a jovens cientistas.

Excelente leitura!

José Max Barbosa de Oliveira Junior

Lenize Batista Calvão

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
A BOTÂNICA COM FOCO NO OLHAR DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA ESTADUAL DE COMODORO - MT	
Josefa Silva dos Santos Jucimar Silva dos Reis	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4021915081</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>11</b>
ANÁLISE DA DIETA E ESTADO NUTRICIONAL DE CRIANÇAS COM SÍNDROME DE DOWN: ESTUDO DE CASO-CONTROLE	
Bruna Rongetta Torres Amanda Daniel Natalia Tonon Domingues Luiza Tavares Carneiro Santiago Cristina Helena Lima Delambert Bizzotto Carlos Alexandre Hattori Tiba Lidia Raquel De Carvalho Catia Regina Branco Da Fonseca	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4021915082</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>22</b>
AVALIAÇÃO CITOTÓXICA DAS FOLHAS DE <i>Piptadenia stipulacea</i>	
Geovanna Hachyra Facundo Guedes Bruno Mendes Tenorio José Anderson da Silva Gomes Letícia Simone Melo dos Santos Marcos Aurélio Santos da Costa Maria Luísa Figueira de Oliveira Matheus Carvalho Brito Leite Renatha Claudia Barros de Sobreira Tainá Maria Santos da Silva Fernanda das Chagas Angelo Mendes Tenório Carolline Guimarães D'Assunção Cintia Giselle Martins Ferreira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4021915083</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>31</b>
AVALIAÇÃO MACROSCÓPICA E MICROSCÓPICA DE LESÕES CRANIOENCEFÁLICAS EM PEQUENOS ANIMAIS	
Barbara Wagner Duarte Ferraz de Camargo Tália Missen Tremori Selene Daniela Babboni Maria Jaqueline Mamprim Noeme Sousa Rocha	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4021915084</b>	

<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>45</b>
CRISPR/CAS9 COMO FERRAMENTA PARA O ESTUDO DO NICHOS ESPERMATOGONIAL DE ZEBRAFISH ( <i>DANIO RERIO</i> )	
Matheus Morais Miranda	
Lucas Benites Doretto	
Rafael Henrique Nóbrega	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4021915085</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>59</b>
PHYTOCHEMICAL STUDY AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF <i>Anacardium occidentale</i> L. AND <i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	
Sérvio Quesado Junior	
Márcia Maria Mendes Marques	
Ana Raquel Araújo da Silva	
Maria Izabel Florindo Guedes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4021915086</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>69</b>
LIMNOLOGIA COMPARADA DOS PRINCIPAIS TIPOS DE HABITATS DO RESERVATÓRIO DE ROSANA, RIO PARANAPANEMA (SP/PR)	
Rafaela Shizuko Yamashita Kimura	
João Felipe Denys Pereira	
Maria Luisa Passos Frigero	
Marco Aurélio Pessotto	
Pedro Vinícius Melo dos Santos	
Marcos Gomes Nogueira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4021915087</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>81</b>
OLIGOMERIZAÇÃO DO COMPLEXO FERRITINA-LIGANTE POR MEIO DA EXPRESSÃO E PURIFICAÇÃO DA FERRITINA DE <i>Corynebacterium pseudotuberculosis</i>	
Giovanna Tavares Jeronymo	
Ricardo Barros Mariutti	
Thaís Caroline Serafim	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4021915088</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>93</b>
TRANSLOCAÇÃO BALANCEADA HERDADA T(8;19)(Q12;Q13)MAT CONCOMITANTE À DELEÇÃO DE 15Q11.2 EM UM PACIENTE COM SÍNDROME DE ANGELMAN (SA) - A CITOGENÉTICA CLÁSSICA NÃO EVANESCE	
Elenice Ferreira Bastos	
Carlos Roberto da Fonseca	
Patrícia Santana Correia	
Cristiane Queila Ebraim Barros	
Ingrid Bendas Feres Lima	
Anna Luiza Vaz Serrão	
Lúcia de Fátima Marques de Moraes	
Juan Clinton Llerena Jr	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4021915089</b>	
<b>SOBRE OS ORGANIZADORES</b> .....	<b>99</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>99</b>

## A BOTÂNICA COM FOCO NO OLHAR DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA ESTADUAL DE COMODORO - MT

### Josefa Silva dos Santos

Mestranda do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências Naturais (PPGECN) da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), *Campus Cuiabá*.  
Comodoro – MT.

### Jucimar Silva dos Reis

Aluno do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO) da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), *Campus Tangará da Serra*.  
Comodoro – MT.

**RESUMO:** Este texto traz reflexão sobre o olhar de estudantes do Ensino Médio de uma instituição educacional do município de Comodoro–MT para o Reino *Plantae*. A produção de dados foi realizada, dentre várias etapas de planejamento de ações, em aulas de campo em uma reserva florestal, de caráter público-privado, do município supracitado, envolvendo turmas de 2° e 3° anos do Ensino Médio. As atividades tinham caráter exploratório e dirigido e os estudantes fizeram registros fotográficos de representantes do Reino *Plantae* presentes na área estudada. Os registros fotográficos feitos pelos estudantes fizeram parte da produção de cartazes, que foram expostos nos murais da escola para a comunidade escolar e visitantes. Nos registros feitos pelos estudantes,

observam-se fotografias de representantes de três dos quatro grupos genéricos de plantas, a saber: musgos e hepáticas (briófitas), samambaias e licófitas (pteridófitas), plantas que produzem flores e frutos (angiospermas), como, por exemplo, representantes de Fabaceae, Melastomataceae e Passifloraceae. Além disso, os estudantes registraram ainda interações ecológicas das plantas com outros seres vivos, como, por exemplo, herbivorias, decomposição, polinização, mutualismo, inquilinismo, competição, dentre outros. Nesse sentido, reiteramos que as atividades desta natureza constituem grandes estratégias didáticas no processo de ensino e aprendizagem das Ciências Naturais, sobretudo, nos estudos da Botânica.

**PALAVRAS-CHAVE:** Botânica. Estratégias de ensino. Olhar discente.

### THE BOTANIC WITH A FOCUS ON THE STUDENT'S LOOK AT THE MIDDLE SCHOOL OF A STATE SCHOOL OF COMODORO - MT

**ABSTRACT:** This text brings reflection on the look of high school students from an educational institution from the municipality of Comodoro - MT to the Kingdom *Plantae*. The data production was carried out, among several steps of planning of actions, in field lessons in



a forest reserve, of public-private character, of the mentioned municipality, involving classes of 2nd and 3rd years of High School. The activities had exploratory and directed character and the students made photographic records of representatives of the Kingdom Plantae present in the studied area. Photographic records made by students were part of the production of posters, which were displayed on school murals for the school community and visitors. In the records made by the students, photographs of representatives of three of the four generic groups of plants are observed: mosses and hepatics (bryophytes), ferns and lyophytes (pteridophytes), plants that produce flowers and fruits (angiosperms) for example, representatives of Fabaceae, Melastomataceae and Passifloraceae. In addition, students also recorded ecological interactions of plants with other living beings, such as herbivory, decomposition, pollination, mutualism, tenancy, competition, among others. In this sense, we reiterate that the activities of this nature constitute great didactic strategies in the teaching and learning process of the Natural Sciences, especially in Botany studies.

**KEYWORDS:** Botany. Teaching strategies. Look student.

## 1 | INTRODUÇÃO

Na escola e em sala de aula, especificamente, onde a relação professor-aluno, por muitas das vezes, é desgastada, a participação dos estudantes como condição de construção de conhecimento e conquista da autonomia enquanto sujeito é refletida como intrínseco de sua natureza (BORDENAVE, 1994).

Solé e Coll (2001) ressaltam que se aceitarmos que o ensino é exclusivo ou fundamentalmente uma atividade rotineira, estática, não precisaríamos de teorias, receitas e instruções, ensinar vai além. Ainda segundo os mesmos autores, as teorias que necessitamos, enquanto educadores, como elemento estruturador, tem dimensão social no ensino à qual aludimos, no duplo sentido de que a educação escolar é um projeto social que se corporifica e se desenvolve em uma instituição também social.

A forma como o conhecimento tem sido trabalhado já não chama a atenção dos estudantes. Nesse sentido, se quisermos que eles participem politicamente da sociedade, permitindo transformações da sua realidade, a mera reprodução de conteúdos completamente burocratizados não será suficiente para as transformações desejadas (GANDIN; GANDIN, 1999).

As reflexões feitas por Hardoim *et al.* (2010) apontam que a escola está mais preocupada em discutir a metodologia que deve ser utilizada para a transmissão de conteúdos do que discutir sobre a validade e pertinência dos conceitos clássicos que estão presentes nos currículos, dessa forma o professor acaba optando pela reprodução do livro didático adotado, mesmo que na prática ele insira outros assuntos que evidenciam escolhas, opções e preferências sociais, culturais e ideológicas.

Partindo desses pressupostos, entendemos que há necessidade de práticas

pedagógicas que vão além do cotidiano escolar, marcado historicamente pela transmissão-recepção, práticas essas em que os conteúdos científicos são socializados como verdades imutáveis, intangíveis a questionamentos. Nesse contexto, propomos uma atividade delineando esse viés envolvendo o ensino de Botânica, que segundo Esganzela *et al.* (2014), precisa motivar e propiciar encaminhamentos didático-pedagógicos que busquem privilegiar práticas de ensino que ofereçam condições de aprendizagem significativa, superando as tradicionais do ensino de Biologia nas escolas.

Diante desse panorama, o presente estudo teve como objetivo analisar o olhar de estudantes do Ensino Médio de uma escola do noroeste mato-grossense em relação ao Reino *Plantae*, usando como estratégia didática a aula de campo.

## 2 | PERCURSO METODOLÓGICO

### 2.1 Natureza da Investigação

A presente pesquisa tem um caráter qualitativo (BOGDAN; BIKLEN, 1991; SEVERINO, 2007), sobre a égide de um recorte de pesquisa-ação. Segundo Thiollent (1996), esta modalidade de pesquisa se caracteriza quando há uma ação por parte de pessoas ou grupos observação, além disso, é preciso que a ação seja não trivial, que significa merecer uma investigação a ser elaborada e conduzida.

Ainda na pesquisa-ação, os pesquisadores desempenham um papel ativo no equacionamento, na organização, na investigação em torno da concepção, do desenrolar e da avaliação da ação planejada. O autor supracitado considera que a pesquisa-ação implica algumas estratégias metodológicas, tais quais, uma ampla e explícita interação entre pesquisadores (professores) e pessoas implicadas na situação investigada (alunos), possibilitando ainda o aumento de conhecimento e/ou nível de consciência tanto dos pesquisadores quanto das pessoas ou grupos investigados (THIOLLENT, 1996).

### 2.2 Contexto Da Pesquisa E Participantes Da Investigação

A pesquisa foi realizada no final da estação chuvosa, no município de Comodoro, situado no noroeste de Mato Grosso, a cerca de 650 km da capital do Estado, que apresenta uma área de 21.743,362 km<sup>2</sup>, com uma população de 19.702 habitantes (SANTOS; GUARIM NETO, 2017). A proposta de investigação foi o desenvolvimento de aulas de campo com turmas do Ensino Médio em uma reserva legal, constituída de áreas particulares e municipais, localizada na seguinte coordenada geográfica: latitude sul -13° 39'43,47" e longitude oeste de -59° 46' 07,27" (Figura 1).



Figura 1 – Fragmento florestal onde foram realizadas as atividades de campo.

Fonte: Adaptado do Google Earth (2018).

A pesquisa delineada envolveu estudantes da Escola Estadual Dona Rosa Frigger Piovezan. A instituição atende, atualmente, o ciclo final do Ensino Fundamental (III ciclo, primeira, segunda e terceira fase) e o Ensino Médio, desenvolvendo atividades educativas nos períodos matutino, vespertino e noturno. Conta com 840 estudantes regularmente matriculados para o ano letivo de 2018, destes 418 estão com matrícula ativa no Ensino Médio (dados obtidos pelos servidores na secretaria da instituição escolar).

O Ensino Médio desta unidade escolar está distribuído em 16 turmas, sendo 7 turmas de 1º anos, 5 turmas de 2º anos e 4 turmas de 3º anos. No entanto, delimitou como amostra para o presente trabalho apenas as turmas de 2º e 3º anos, visto que nos planejamentos anuais destas séries já contemplavam o estudo do Reino *Plantae*.

### 2.3 Etapas da Investigação

Como ressaltam Viveiro e Diniz (2010), a atividade de campo não consiste somente na saída de campo propriamente dita, mas sim todo o processo de planejamento, execução, exploração de resultados e avaliação das atividades desenvolvidas, abaixo seguem as etapas delineadas pela presente pesquisa:

1) Foi realizada uma visita, pelo professores-pesquisadores, a reserva florestal a fim de reconhecer e demarcar alguns aspectos que iriam ser explorados na aula de campo. Este reconhecimento do local está de acordo com as orientações de Krasilchik (2009), para quem a visita ao local escolhido para o trabalho de campo é relevante para evitar algumas surpresas inesperadas. Nesta etapa, pediu-se autorização informal dos locatários da reserva em questão.

2) Na etapa de planejamento das ações da pesquisa, foi solicitado uma autorização dos responsáveis pelos estudantes para a realização das atividades de aula de campo, bem como a utilização dos registros fotográficos dos mesmos. Ainda nos primórdios das atividades de planejamento, a Coordenação Pedagógica

da escola foi informada das atividades e solicitada a contribuir com ações de ensino. Em sala, previamente, os alunos foram divididos em pequenos grupos. Na sequência, os professores-pesquisadores trabalharam um roteiro de estudo que objetivava uma atividade sobre modelagem matemática e uma rápida identificação dos quatro grupos convencionais do Reino *Plantae*, a saber; briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas. A modelagem matemática trabalhada é, inclusive, uma das propostas de intervenção pedagógica da Pró-Escola Formação na Escola – PEFE.

3) *In lócus*, os grupos exploraram, sob a mediação dos professores-pesquisadores, a área de estudo. Inicialmente, a atividade caracterizou-se como estudo exploratório, momento em que os alunos participantes dirigiram registros fotográficos aos seres vivos presentes no espaço, com ênfase no Reino *Plantae*.

4) Em seguida, cada grupo de alunos escolheu, na área de estudo, uma local para delimitação de quadrantes 2x2 (DURIGAN, 2004) para a realização da modelagem matemática (cálculo simples de densidade de plantas) e identificação dos grupos de plantas ocorrentes no quadrante.

## 2.4 Produção e Análise de Dados Da Investigação

Levando em consideração que a modalidade da pesquisa delineada aqui é um recorte de uma pesquisa-ação, os seus dados foram analisados segundo as observações e inferências dos professores-pesquisadores que planejaram e conduziram as atividades em campo. Para captar a percepção dos estudantes em relação aos representantes do Reino *Plantae*, as fotos registradas por eles foram analisadas e perfazem parte dos dados do trabalho, para além das observações realizadas pelos pesquisadores, caracterizadas como observações participantes.

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo das atividades em campo, os grupos dirigiram seus olhares aos representantes do Reino *Plantae*, realizando vários registros fotográficos (Figura 2; Figura 3).





Figura 2 – Registros de representantes do Reino *Plantae* sob a ótica de estudantes do Ensino Médio da Escola Estadual Dona Rosa Frigger Piovezan.

**A:** Herbivoria do tipo galha registrada em folha de angiosperma; **B:** Herbivoria do tipo mina em folha de angiosperma; **C:** Samambaia do gênero *Pityrogramma* registrada nas margens da Estação de Coleta de Águas; **D:** Flor de uma planta da família Fabaceae; **E:** Domácia aberta de Melastomataceae abrigando formigas em relação de mutualismo; **F:** Licófito registrada na borda do fragmento; **G:** Comunidade formada por musgos e líquens; **H:** Herbivoria em folha de angiosperma; **I:** Fruto aberto evidenciando os óvulos fecundados (sementes); **J:** Gema apical de angiosperma; **K:** Frutos do gênero *Pera*; **L:** Musgos vivendo em tronco de arbusto; **M:** Fruto aberto evidenciando sementes aladas; **N:** Frutos imaturos do tipo legume.



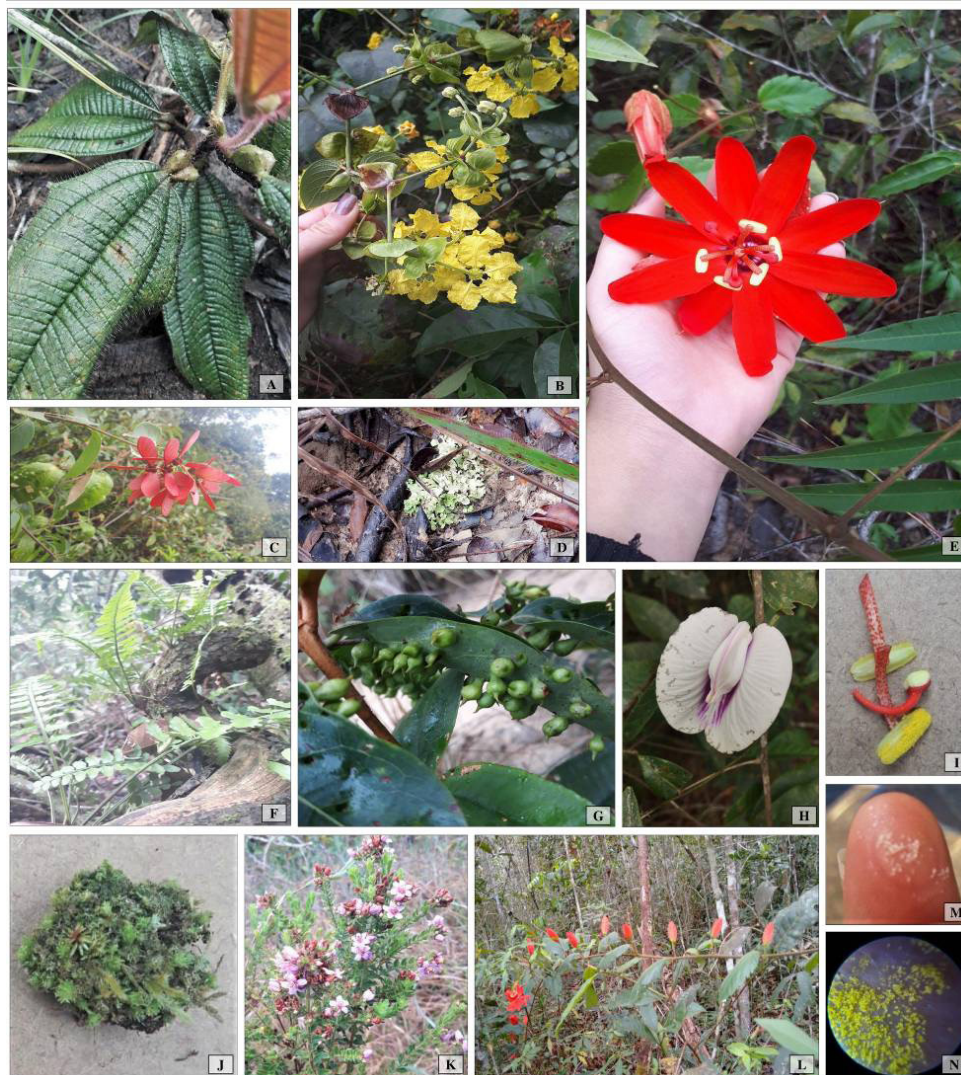


Figura 3 – Registros de representantes do Reino *Plantae* sob a ótica de estudantes do Ensino Médio da Escola Estadual Dona Rosa Frigger Piovezan.

**A:** Domácea de Melastomataceae; **B:** Flores de angiospermas; **C:** Modificações foliares em angiospermas; **D:** Hepáticas registradas sobre o solo; **E:** Flor de angiosperma do gênero *Passiflora* evidenciando as estruturas reprodutivas masculinas e feminina; **F:** Samambaia epífita da família Aspleniaceae; **G:** Herbivoria do tipo galha registrada em folha de angiosperma; **H:** Flor do gênero *Clitoria* registrada na borda da trilha; **I:** Corte histológico evidenciando a estrutura masculina (filete e antera) e feminina (estilete e estigma); **J:** Pequeno fragmento populacional de briófitas; **K:** Flores de angiospermas; **L:** Liana de *Passiflora* no interior da mata; **M:** Óvulo ampliado de uma angiosperma (visto em “microscópio de dedo” levado a campo por um aluno participante da pesquisa); **N:** Grão de pólen de uma angiosperma (visto em “microscópio de dedo” levado a campo por um aluno participante da pesquisa).

Nas figuras acima, pode-se perceber que cada aluno, por si só, conseguiu captar elementos particulares do meio. Nesse sentido, compartilhamos das reflexões de Viveiro e Diniz (2009), para quem as aulas de campo permitem o contato direto dos estudantes com o meio ambiente, possibilitando que estes interagem com



situações reais. Dessa forma, ao aguçar a curiosidade e os sentidos, permitem que os estudantes confrontem teoria e prática. De acordo com Krasilchik (2009), as aulas de campo são elementos obrigatórios no processo de ensino-aprendizagem de Biologia, visto que possibilita que os estudantes reconheçam o ambiente em seus aspectos físicos e ambientais.

Além de aspectos do Reino *Plantae*, os alunos também dirigiram sua percepção a outros seres vivos ocorrentes na área, tais como hexápodes, fungos, algas, associações mutualísticas, dentre outros (Figura 4).



Figura 4 – Registros de outros aspectos biológicos sob a ótica de estudantes do Ensino Médio da Escola Estadual Dona Rosa Frigger Piovezan.

**A:** Cogumelo em formato de cálice registrado no interior da mata; **B:** Fungo negriscente registrado em tronco de árvore em decomposição; **C:** Formigueiro escondido na serrapilheira; **D:** Indivíduo do Filo Arthropoda, da Classe Insecta; **E:** Restos mortais de uma borboleta; **F:** Fungo redondo em tronco em decomposição;

**G:** Fungo liquenizado; **H:** Fungo saprófago; **I:** Líquens incrustados; **J:** Tronco evidenciando a biota de líquens; **K:** Fungo saprófago atuando sobre a serrapilheira; **L:** Córrego Cascalheira com destaque para as algas pardas no espelho d' água.

As fotografias registradas pelos estudantes foram expostas à comunidade escolar e visitantes, através da produção e exposição via cartazes, inserindo-se na proposta de um dos projetos desenvolvidos pela escola, intitulado “Jornal Mural”, que visa, em linhas gerais, promover nos alunos uma postura mais crítica diante da realidade, o trabalho em equipe e leitura. Na produção dos cartazes pelos grupos, os professores-pesquisadores orientaram os estudantes a utilizarem conhecimentos sobre classificação biológica, nomenclatura científica e suas regras, conteúdos estes que faziam parte do planejamento executado no bimestre anterior.

Segundo Viveiro e Diniz (2009), as aulas de campo constituem importantes ferramentas para o ensino de Ciências, pois permitem a exploração de uma enorme diversidade de conteúdos e a motivação dos educandos, além de propiciar o contato e interação direta com o ambiente e uma melhor compreensão de fenômenos que ocorrem na dinâmica do meio. Elas ainda envolvem os alunos com situações reais, confrontando teoria e prática, estimula a curiosidade e aguça os sentidos.

Nessa perspectiva, ainda segundo os mesmos autores, as aulas de campo permitem que o estudante se sinta protagonista de seu processo de ensino, que é um elemento ativo, não mais um mero receptor de informações (VIVEIRO; DINIZ, 2010).

#### **4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com bases nos resultados observados, percebemos que os estudantes, em sua maioria, se mostraram envolvidos com as atividades propostas no processo de ensino-aprendizagem, que é condição fundamental na construção do conhecimento. É importante reiterarmos a abertura para o processo de autonomia dos estudantes no desenvolvimento das atividades realizadas, que embora tivessem alguns aspectos dirigidos e/ou orientados pelos professores-pesquisadores, os estudantes, na maioria das situações, foram autônomos em perceber, registrar e apontar os mais diversos aspectos biológicos do meio em estudo. Neste sentido, o trabalho desenvolveu atitudes conceitual, procedimental e atitudinal dos educandos.

Dos aspectos importantes das atividades realizadas foi à participação dos estudantes do período noturno, tendo em vista, que a maioria caracteriza-se como estudante-trabalhador, e a inclusão de estudantes com deficiência (Pessoas com Deficiência – PcD).

Outro aspecto relevante que merece ser enfatizado foi à melhoria na relação professor-aluno e, no que tange ao aprendizado, percebemos que os estudantes mostraram maior interesse e participação na disciplina de Biologia, pós-atividades

desenvolvidas.

Devido os bons resultados observados, destacamos que tais atividades devam ser implantadas e implementadas nas práticas pedagógicas desenvolvidas pelas instituições de ensino com mais frequência, seja qual for a disciplina ou área do conhecimento.

## REFERÊNCIAS

BOGDAN, Robert C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1991.

BORDENAVE, Juan E. Díaz. **O que é participação**. São Paulo: Brasiliense, 1994.

DURIGAN, Giselda. Métodos para análise de vegetação arbórea. In: CULLEN Jr, Larry; RUDRAN, Rudy; VALLADARES-PADUA, Cláudio (org.). **Métodos de estudos em Biologia da Conservação & Manejo da Vida Silvestre**. Curitiba: Editora da Universidade Federal do Paraná / Fundação O Boticário de Proteção a Natureza, 2004.

ESGANZELA, João Américo; DUARTE, Leodenil Alves; OLIVEIRA, Wenderson Alves; PEDROTTI-MANSILLA, Débora Eriléia; HARDOIM, Edna Lopes; RINALDI, Carlos. A exsicata como uma estratégia para o ensino de Botânica. In: HARDOIM, Edna Lopes; RINALDI, Carlos; PEDROTTI-MANSILLA, Débora Eriléia (org.). **Possibilidades didáticas para as aulas de Ciências Naturais**. Cuiabá: Editora Print, 2014.

GANDIN, Danilo; GANDIN, Luís Armando. **Temas para um projeto político pedagógico**. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 1999.

HARDOIM, Edna Lopes; FERREIRA, Lúrnio Antônia Dias; CASTRO, Edward Bertholine; MIYAZAKI, Rosina Djunko; FERREIRA, Maria Salete Ferraz Dias. As Ciências Naturais no ambiente doméstico: uma possibilidade de contextualização. In: HARDOIM, Edna Lopes; FERREIRA, Lúrnio Antônia Dias; CASTRO, Edward Bertholine; MIYAZAKI, Rosina Djunko; FERREIRA, Maria Salete Ferraz Dias (org.). **Biologia no cotidiano doméstico**: abordagens voltadas à educação básica. Cuiabá: Carlini & Caniato, 2010.

KRASILCHIK, Myriam. Biologia: ensino prático. In: CALDEIRA, Ana Maria de Andrade; ARAUJO, Elaine S. Nicolini Nabuco (Orgs). **Introdução à didática da biologia**. São Paulo: Escrituras Editora, 2009. p. 249-258.

SANTOS, Josefa Silva dos; GUARIM NETO, Germano. Plantas de quintais da área urbana de Comodoro, Mato Grosso, Brasil. **Boletim do Grupo de Pesquisa da Flora**, Vegetação e Etnobotânica, Cuiabá, v. 1, n. 9, p. 31-57, 2017.

SEVERINO, Antonio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SOLÉ, Isabel; COLL, César. Os professores e a concepção construtivista. In: COLL, César; MARTÍN, Elena; MAURI, Teresa; MIRAS, Mariana; ONRUBIA, Javier; SOLÉ, Isabel; ZABALA, Antoni (org.). **O construtivismo na sala de aula**. 6. ed. São Paulo: Ática, 2001.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 1996.

VIVEIRO, Alessandra Aparecida; DINIZ, Renato Eugênio da Silva. As atividades de campo no ensino de Ciências: reflexões a partir das perspectivas de um grupo de professores. In: NARDI, Roberto (org.). **Ensino de Ciências e Matemática I**: temas sobre formação de professores. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. p. 27-42.

VIVEIRO, Alessandra Aparecida; DINIZ, Renato Eugênio da Silva. Atividades de campo no ensino de Ciências e na Educação Ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar. **Ciência em Tela**, v. 2, n. 1, p. 1-12, 2009.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Aconselhamento genético 94

Adolescentes 12

Alimento 12

Anacardium occidentale 7, 59, 60, 61, 66, 67

Atividade antioxidante 59, 65

### B

Botânica 1, 3, 10

### C

Clorofila 73, 77

Conteúdo fenólico 59

Crianças 12, 19

Crispr/Cas9 45, 46

### D

Dieta 12

### E

Espermatogênese 45

Estratégias de ensino 1

### F

Ferritina 89

Fragilidade osmótica 27

### L

Lagoa marginal 78

### M

Myracrodruon urundeuva 7, 59, 60, 61, 66, 67

### N

Nutrição 11, 14, 20



## **P**

Piptadenia satipulaceae 23

## **S**

Síndrome de Angelman 7, 93, 94

Síndrome de Down 5, 11, 12, 13, 19, 21

## **T**

Toxicidade 23, 29

Translocação balanceada 7, 93, 94

Trauma cranioencefálico 36, 44

## **Z**

Zebrafish 45, 46, 48, 49, 51, 57, 58

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-540-2



9 788572 475402