



# A Produção do Conhecimento nas Ciências Biológicas

---

José Max Barbosa de Oliveira Junior  
(Organizador)

 **Atena**  
Editora

Ano 2019

**José Max Barbosa de Oliveira Junior**  
(Organizador)

# **A Produção do Conhecimento nas Ciências Biológicas**

Atena Editora  
2019



2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Geraldo Alves

Revisão: Os autores

#### Conselho Editorial

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

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

P964 A produção do conhecimento nas ciências biológicas [recurso eletrônico] / Organizador José Max Barbosa de Oliveira Junior. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-279-1

DOI 10.22533/at.ed.791192504

1. Ciências biológicas. 2. Biologia – Pesquisa – Brasil. I. Oliveira Junior, José Max Barbosa de.

CDD 574

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A obra “*A produção do Conhecimento nas Ciências Biológicas*” consiste de uma série de livros de publicação da Atena Editora. Com 21 capítulos o volume I apresenta uma visão holística e integrada da grande área das Ciências Biológicas, com produção de conhecimento que vai de biologia molecular à biologia da conservação. Assim, os conhecimentos apresentados nos capítulos permeiam distintas temáticas dessa área, como: biotecnologia, semicondutores, avaliação físico-química, controle de proliferações, atividade celulolítica, diversidade e taxonomia, jogos didáticos e ensino de biologia, educação ambiental, saúde e qualidade de vida e restauração ecológica.

Essa amplitude de conhecimento é bem inerente às Ciências Biológicas, afinal, são tais ciências (biologia geral, genética, botânica, zoologia, ecologia, morfologia, fisiologia, bioquímica, biofísica, farmacologia, imunologia, microbiologia e parasitologia) que buscam entender as interações dos/entre diferentes seres vivos e também com o ambiente em que vivem, identificando os padrões de comportamento de cada um deles em relação as mais variadas condições ambientais e atividades antrópicas.

Recentemente o renomado pesquisador Dr. Leandro Juen fez uma afirmativa extremamente coerente e condizente com a real situação da ciência no mundo: “*nossa capacidade de gerar conhecimento é bem menor do que a velocidade da alteração e da degradação ambiental*” e, em consequência disso, muitas espécies e formas eficazes de ensino serão perdidas até mesmo antes do conhecimento de suas existências/ funções pela ciência. Essa assertiva nos faz pensar o quanto não somente a ciência aplicada, mas também a básica, são fundamentais para amenizarmos essa situação. E “*a produção do conhecimento nas Ciências Biológicas*” traz ciência: da básica à/e/ou aplicada. Assim, inspirado em um artigo de Courchamp et al. (2015), convidamos todos a refletirem sobre a importância que a ciência básica exerce na “base” da produção de conhecimento, ou seja, estudos básicos são fundamentais para entendermos o nosso complexo mundo biológico.

Mesmo que historicamente o financiamento para pesquisas básicas tenha sido em níveis inferiores aos de outras grandes categorias de pesquisa, arrisco dizer que, possivelmente poucas pesquisas na edição desse livro tiveram grande financiamento, mas que, no entanto, os 21 capítulos do livro trazem pautas de grande relevância (na área de Ciências Biológicas) para toda comunidade acadêmico-científica e sociedade civil, auxiliando na promoção de uma ciência básica e/ou aplicada de qualidade, e no estabelecimento de uma base técnica, científica e educacional acessível a todos os segmentos e atores envolvidos na área ambiental, como forma de subsidiar ações de políticas públicas, administrativas, educacionais e de conservação de maneira geral.

Por fim, convidamos todos os leitores a mergulharem no misto de boas informações que o livro traz, e que, o mesmo possa atuar como um veículo adequado para difundir e ampliar o conhecimento em Ciências Biológicas, com base nos resultados aqui dispostos. Ademais, esperamos que os mesmos resultados sejam fontes inspiradoras

para que jovens estudantes/pesquisadores(as) continuem descobrindo, criando, aperfeiçoando e contribuindo na geração de novas tecnologias e conhecimento em Ciências Biológicas, proporcionando uma ampliação das ações científicas e educacionais realizadas em prol de uma causa maior “o equilíbrio entre homem e meio ambiente”. Considerem nesse momento “meio ambiente” como um termo amplo, maleável e multifacetado, que envolve não somente as esferas “biológica” e “física”, mas também o componente antrópico (sociedade - economia, cultura, dentre outros) e todas as dinâmicas das relações que se estabelecem em todas essas esferas.

A todos(as), uma excelente leitura!

José Max Barbosa de Oliveira Junior

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE ENZIMAS CELULOLÍTICAS POR <i>Trichoderma harzianum</i> IOC 3844	
Sabrina Marques Rios Marcelo Chuei Matsudo Joyce Elise de Campos Pinto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7911925041</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>9</b>
AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE AMILASES POR <i>Aspergillus awamori</i> IOC 4142	
Joyce Elise de Campos Pinto Sabrina Marques Rios Marcelo Chuei Matsudo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7911925042</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>16</b>
IDENTIFICAÇÃO MOLECULAR DA INTOLERÂNCIA À LACTOSE	
Maria Cristina Modesto Clementino Eliane Papa Ambrosio Albuquerque	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7911925043</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>22</b>
PRODUÇÃO DE LEVANA E SUA APLICAÇÃO EM COSMÉTICOS	
Reginara Teixeira da Silva Gabrielly Terassi Bersaneti Audrey Alesandra Stingham Garcia Lonni Maria Antonia Pedrine Colabone Celligoi	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7911925044</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>36</b>
SÍNTESE E PURIFICAÇÃO DA FTALOCIANINAS DE COBRE	
Carlos Alberto Mitio Hirano Paulo Sergio Calefi	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7911925045</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>41</b>
ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE MANGA EM CALDA ELABORADA COM A VARIEDADE <i>Tommy atkins</i>	
Ana Paula Costa Câmara Érica Braga de Sousa Vieira Cristiane Rodrigues de Araújo Penna Robson Rogério Pessoa Coelho Íris Braz da Silva Araújo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7911925046</b>	

<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>57</b>
EVALUATION OF THE EFFECT OF INSETICIDES ON THE INTESTINAL MICROBIOTA OF <i>Culex quinquefasciatus</i>	
José Márcio Gomes Fernandes Adriano Guimarães Parreira Stênio Nunes Alves	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7911925047</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>67</b>
PRODUÇÃO DE CELULASES POR FUNGOS FILAMENTOSOS ISOLADOS NO NORTE DE MINAS GERAIS CULTIVADOS EM MEIO DE CULTURA CONTENDO RESÍDUOS DE BANANEIRA	
Adrielle Mercia Alves Santos Barbhara Mota Marinho Vivian Machado Benassi	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7911925048</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>73</b>
TABELA TAXONÔMICA SIMPLIFICADA PARA IDENTIFICAÇÃO DE VETORES DA FEBRE MACULOSA PRESENTES NO ESTADO DO TOCANTINS	
Mariana Antunes Fiorotto de Abreu Bruna Silva Resende André Moreira Rocha Tássia Silva Resende Rafaella Antunes Fiorotto de Abreu Josefa Moreira do Nascimento-Rocha	
<b>DOI 10.22533/at.ed.7911925049</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>89</b>
HIPÓTESES EXPLICATIVAS PARA OCORRÊNCIA DE ALTERAÇÕES TERATOLÓGICAS EM DIATOMÁCEAS ( <i>Bacillariophyceae</i> )	
Cinthia Coutinho Rosa Favaretto Camila Akemy Nabeshima Aquino Liliane Caroline Servat Norma Catarina Bueno	
<b>DOI 10.22533/at.ed.79119250410</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>95</b>
O ENSINO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DESTACANDO A PRESERVAÇÃO DA <i>Araucaria angustifolia</i>	
Patricia Bachniuk Kloc Bruna Maria Caznok Adriane Rodrigues de Moraes Leite Vilcinéia Leszak Silmara Ap. Meira Bandeira Fabiane Fortes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.79119250411</b>	

<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>105</b>
ENSINANDO EVOLUÇÃO COM O ZOOLOGICO: USO DE ESPAÇO NÃO FORMAL PARA O ENSINO	
Hudson Rodrigo da Cruz Monteiro	
Ananda Souza Lima	
Manoela Volkweis Lombardi	
Davi Rios Valdez	
Natasha Araújo Tavares	
<b>DOI 10.22533/at.ed.79119250412</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>111</b>
JOGO DIDÁTICO: DESCOBRINDO AS AVES	
Alan Marques Galdino	
Henrique Rezende Untem	
Maria Aparecida de Sousa Perrelli	
<b>DOI 10.22533/at.ed.79119250413</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>123</b>
DESENVOLVIMENTO DE UM APLICATIVO MÓVEL PARA A CARACTERIZAÇÃO DE ÁREAS ENDÊMICAS DE <i>Schistosoma mansoni</i> NO BRASIL	
Davi Viegas Melo	
Guilherme Silva Miranda	
João Gustavo Mendes Rodrigues	
Arthur Cantanhede Lima	
Neuton Silva Sousa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.79119250414</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>131</b>
JÚRI SIMULADO INTERDISCIPLINAR E A SALA DE AULA: TRABALHANDO O PROTAGONISMO E A AUTONOMIA DO EDUCANDO	
Alessandra Martino Ramos de Medeiros	
Rodrigo de Mello	
Lenise Aparecida Martins Garcia	
<b>DOI 10.22533/at.ed.79119250415</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>139</b>
ROSCA, A RECEITA DE APRENDIZAGEM EM AULAS SOBRE FERMENTAÇÃO: UMA EXPERIÊNCIA EM SALA DE AULA DO ENSINO MÉDIO	
Ana Isabel Ribeiro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.79119250416</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>142</b>
PRINCIPAIS MOTIVOS LIGADOS A QUEDA EM IDOSOS NO MUNICÍPIO DE CRUZ ALTA/RS	
Giovani Sturmer	
Nathália Arnoldi Silveira	
Mylene Stefany Silva Dos Anjos	
Fabiana de Cássia Romanha Sturmer	
<b>DOI 10.22533/at.ed.79119250417</b>	



<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>148</b>
UNIVERSIDADE VERSUS EDUCAÇÃO BÁSICA: O DIÁLOGO ENTRE PROFESSORES EM FORMAÇÃO E ESTUDANTES QUE PODEM APRENDER SAÚDE	
Samuel Santos Braga Hermann Vanesca Viana de Oliveira Liziane Martins	
<b>DOI 10.22533/at.ed.79119250418</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>153</b>
AValiação CLÍNICA EM SERPENTES CATIVAS NO CENTRO DE REABILITAÇÃO DE VIDA SILVESTRE EM GUADALAJARA, JALISCO – MÉXICO	
Marina Gonçalves Lima Fernanda de Cássia Gonçalves Alves Luiz Humberto Guimarães Riquelme Junior Daniely Ayabe Curcio Magyda Arabia Arají Dahroug Moussa Paula Helena Santa Rita	
<b>DOI 10.22533/at.ed.79119250419</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>169</b>
SMART CEMETERY (NECROPOLIS) PARA SMART CITY	
Josilaine Aparecida da Silva Thais Cristina Silva Ferreira Paulo Sergio de Sena	
<b>DOI 10.22533/at.ed.79119250420</b>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>179</b>
UTILIZAÇÃO DE PLANTAS NATIVAS NA RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA EM UM TRECHO DE ECOSSISTEMA DE RESTINGA	
Suelen Rodrigues da Conceição Christiano Marcelino Menezes Laila Nazem Mourad	
<b>DOI 10.22533/at.ed.79119250421</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....	<b>188</b>

## JOGO DIDÁTICO: DESCOBRINDO AS AVES

**Alan Marques Galdino**

Universidade Católica Dom Bosco  
Campo Grande – Mato Grosso do Sul

**Henrique Rezende Untem**

Universidade Católica Dom Bosco  
Campo Grande – Mato Grosso do Sul

**Maria Aparecida de Sousa Perrelli**

Universidade Católica Dom Bosco  
Campo Grande – Mato Grosso do Sul

**RESUMO:** O presente trabalho trata-se de um jogo didático elaborado como fruto de uma monografia de trabalho de conclusão de curso, envolvendo o estudo das aves, refere-se a um jogo da memória denominado ‘Descobrimdo as aves’ que pode ser utilizado em diversas etapas, desde Ensino Fundamental até Ensino Superior. O texto relata desde o processo de construção do jogo, que passa pela fundamentação teórica a respeito da importância do jogo didático no ensino e aprendizagem e aspectos evolutivos das aves; pela testagem do material didático construído; pelo produto final: o jogo e o manual do professor e do aluno. O jogo contém 70 peças distribuídas em cinco categorias: ave, bico, pata, alimento e habitat, podendo ser utilizadas e combinadas segundo o propósito da aula e o grau de aprofundamento do tema.

**PALAVRAS-CHAVE:** Material didático; Aves; Evolução; Jogo didático.

**ABSTRACT:** The present work deals with a didactic game elaborated as a result of a monograph of work of conclusion of course, involving the study of birds, refers to a memory game called ‘Discovering the Birds’ that can be used in several stages, from Elementary School to Higher Education. The text reports from the process of construction of the game, which goes through the theoretical foundation regarding the importance of didactic game in teaching and learning and evolutionary aspects of birds; by the testing of didactic material; by the final product: the game and the teacher’s and student’s manual. The game contains 70 pieces distributed in five categories: bird, beak, paw, food and habitat, and can be used and combined according to the purpose of the lesson and the degree of deepening of the theme

**KEYWORDS:** Didactic material; Birds; Evolution; Didactic game.

### 1 | INTRODUÇÃO

A escola é um universo importante de aprendizagem, uma vez que neste âmbito o aluno é estimulado a desenvolver várias habilidades e competências necessárias para viver em sociedade. Todavia, a escola não é o único lugar em que o aluno aprende. Ele pode aprender com um livro que lê em casa,

explorando um jardim ou um lote vago, assistindo TV, conversando com outras pessoas, brincando...

Certamente a escola é um lugar especialmente voltado ao ensino. Assim, deve ser um espaço que favoreça a aprendizagem de seus alunos. Nesse sentido, os recursos didáticos que utiliza são de extrema importância. Eles auxiliam o professor a desenvolver o conteúdo de modo mais atrativo e dinâmico, tendo em vista a construção da aprendizagem significativa dos alunos. Entre as disciplinas que compõem o currículo escolar, interessa-nos, neste trabalho, as ciências naturais.

Sabe-se que os alunos chegam à escola com conhecimentos prévios acerca do ambiente natural, do seu próprio corpo, dos animais, dos fenômenos da natureza.

A escola colocará muitos desses conhecimentos em discussão, desconstruirá alguns deles e construirá outros novos, com objetivo de auxiliar o aluno a interpretar e lidar com o mundo natural em que vive. Dentre os conteúdos próprios do ensino de ciências naturais, o estudo sobre os animais, de modo geral, desperta grande interesse nos alunos desde as séries iniciais até as finais. Trata-se de um tema mais próximo de sua realidade, pois os animais estão presentes no cotidiano, sejam nas histórias infantis, nos desenhos animados, nos lugares onde passeiam, nas estampas dos tecidos, nos símbolos dos clubes, nas músicas, nos brinquedos, o que faz com que as pessoas construam uma identificação dos animais com suas vivências sociais e pessoais. O ensino de ciências, e nesse contexto o conteúdo “animais”, sem dúvida, torna-se mais atrativo e de mais fácil compreensão quando se utilizam de recursos didáticos como imagens, aulas práticas em campo ou laboratório. No entanto, as aulas práticas empregando animais vêm sendo cada vez menos utilizadas em função da legislação vigente.

Em 1979, a Lei 6.638 restringiu o uso de vertebrados em atividades práticas para a vivisseção. Ficou determinado que este tipo de prática é proibida em escolas de ensino de primeiro e segundo graus, em quaisquer lugares frequentados por menores de idade, e com animais que não tenham permanecido mais de quinze dias em um biotério legalizado. Em outubro de 2008, a Lei 11.794 decreta que a criação e utilização de animais em atividades de ensino e pesquisa científica, em todo território nacional, fica restrita a estabelecimentos de ensino superior e de educação profissional técnica de nível médio da área biomédica. Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Biologia (PCN's 2016) enfatizam que o processo de aprendizagem deve ir além da memorização de nomes de organismos e, para isso, deve-se ter uma abordagem mais ativa, com problemas que estimulem os alunos a resolvê-los.

Quando se trata de aspectos relacionados à anatomia e fisiologia dos animais (relação forma/função), numa perspectiva evolutiva, muitas vezes o professor se depara com certas dificuldades dos alunos. Em geral, o aluno chega à escola trazendo explicações “finalistas”, “utilitaristas” e “antropocêntricas” a respeito da relação forma/função e também com uma visão Lamarckista de evolução. O senso comum explica, por exemplo, que um determinado tipo de bico de uma ave cresce ou fica mais forte de

acordo com a necessidade ou o uso, que certo tipo de pata “serve para” nadar, certo tipo de bico “é para” comer sementes, que uma aranha que habita cavernas não tem olhos porque não precisam... De fato, é bastante complexo compreender, numa perspectiva evolutiva, todos esses processos que, ao longo de milhares de anos, culminaram na ocupação de determinados habitats por certos animais e não outros. Sendo assim, impõe-se o desafio de buscar alternativas didáticas para o ensino sobre os animais na Educação Básica numa perspectiva evolutiva. As abordagens ativas, quando bem planejadas, proporcionam ao aluno boas condições para compreender diversos conteúdos das ciências biológicas nessa perspectiva. O presente trabalho traz uma proposta de abordagem ativa, isto é um material didático utilização de um material didático, na forma de jogo, que pretende relacionar certas estruturas presentes nas aves com os aspectos evolutivos associados. Para atingir este objetivo foi escolhido para este trabalho um Jogo da Memória, intitulado: “Descobrimo as Aves”. Elas compõem um grupo animal que habita diferentes habitats no planeta, e que possui uma variedade expressiva de estruturas relacionadas à captura de alimento e à locomoção, cuja adaptação ocorreu num longo processo evolutivo.

Espera-se, com o uso desse material, auxiliar o professor a explicar um conteúdo complexo, de maneira lúdica, buscando, com isso, construir com os alunos alguns alicerces para a compreensão da anatomia e fisiologia animal, numa abordagem evolutiva.

## 2 | MATERIAL DIDÁTICO

A definição de material didático ainda causa um pouco de dúvida no meio científico. Em geral, material didático, também chamado de recursos ou tecnologias educacionais, são quaisquer tipos de recursos utilizados em prol do ensino, estimulando e aproximando o aluno do conteúdo (FREITAS, 2007). Sendo assim, o material didático pode abranger “desde uma caneta utilizada para apontar algo no quadro, um globo terrestre para localizar alguma região do planeta ou mesmo uma prancha pendurada na parede da sala para exemplificar os órgãos do corpo humano [...]” (RANGEL, 2005 apud SANTOS, 2014, p. 4).

De acordo com Santos (2014), os materiais didáticos são excelentes ferramentas nas mãos do professor. Diversificando os materiais em sala é possível dinamizar a aula, estabelecendo novas relações entre aluno e conteúdo trabalhado, possibilitando melhor aproximação do aluno com o conteúdo.

### 2.1 Jogo didático

O jogo didático é um recurso que atualmente não é muito utilizado nas escolas, mas vem ganhando cada vez mais espaço em sala de aula. O jogo não pode ser algo que apenas estimule o aluno a brincar, mas deve trazer um aprofundamento no

processo de ensino, desafiando o aluno a refletir, construir ou mesmo reformular seus pensamentos.

O jogo didático proporciona ao professor a segurança de saber o ponto de partida para abordar um conteúdo. Com ele, os alunos conseguem expor mais facilmente suas concepções prévias a respeito do tema que será abordado. Também se torna mais fácil a construção de novos conhecimentos, uma vez que o jogo didático proporciona um cenário mais dinâmico, deixando o aluno confortável para errar e reformular novamente seus conhecimentos, sem que tenha medo da exposição dos outros colegas.

O jogo didático auxilia diretamente na socialização e nas relações afetivas, ou seja, “no desenvolvimento da cooperação, da socialização e das relações afetivas”. Os jogos didáticos auxiliam os alunos na interação com os demais colegas enquanto constroem conhecimentos curriculares e extracurriculares em qualquer área num ambiente de aprendizagem mais harmônico e prazeroso. (PEDROSO, 2009).

No que diz respeito ao ensino de ciências especificamente o jogo, portanto, pode ser utilizado como estratégia de ensino, pois motiva a participação do aluno, desenvolve a comunicação, as relações interpessoais, estabelece relação lúdica e prazerosa com o conteúdo escolar, proporciona condições para o aluno expor livremente suas concepções, auxiliando assim o processo de ensino e aprendizagem.

Neste contexto, o ensino de ciências deve proporcionar ao aluno a possibilidade de errar, de criticar determinados caminhos, determinadas linhas de pensamentos e deixa-lo livre para construir suas próprias opiniões e cotejá-las com o conhecimento científico.

Desta maneira, o aluno tem a liberdade de ser protagonista do seu próprio conhecimento, desenvolvendo maior criticidade a partir de um instrumento articulador, lúdico e dinâmico. A construção do conhecimento, portanto, se torna facilitada e prazerosa com o uso dos jogos educativos com fins pedagógicos. Pinto (2009) assinala que o jogo possibilita ao aluno ampliar o horizonte de aprendizagem, formar ou reestruturar ideias pré-existentes, construir conhecimentos, além de estimulá-lo a participar das aulas.

Em relação ao professor, o jogo é um instrumento pedagógico que o leva à “condição de condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem” (MORATORI, 2003, p. 2). O jogo pedagógico deve ser utilizado como instrumento de apoio ao conhecimento, caracterizando como elemento de reforço de conteúdos já apreendidos anteriormente. Deve proporcionar uma disputa divertida e saudável que seja capaz de guiar o aluno por um caminho correto sutilmente (FIALHO, 2008).

O professor é sem dúvida o intermediador desse processo de ensino e aprendizagem, para tanto, ao utilizar o jogo didático em sala de aula deve fazê-lo de forma planejada e fundamentada teoricamente para que o jogo não se torne um instrumento lúdico qualquer.



### 3 | UM POUCO SOBRE A EVOLUÇÃO DAS AVES...

Na atualidade a teoria evolucionista aceita pela comunidade científica, parte das contribuições de Darwin em sua publicação “A Origem das Espécies”. Essa publicação

[...] assinala o começo de uma nova direção na teoria transformista. O princípio da evolução era para Lamarck principalmente “interno”, ao passo que para Darwin é “externo” ou, dito em outros termos, o darwinismo é fundamentalmente afinalista, em contraposição ao lamarckismo [...], (ROLDÁN, 1958, p. 27).

São quatro as leis evolucionistas de Darwin: a primeira é a Seleção Natural, a segunda é a Lei da Hereditariedade, a terceira é a Lei da Correlação e incremento e a quarta e última é a Lei da Permanência. A evolução dos seres vivos está diretamente relacionada às mudanças do ambiente, nenhum indivíduo adapta-se diante de uma mudança ambiental, ou ele está preparado para enfrentar aquela mudança ou ele não está. Ou seja, não há adaptação diante de uma alteração do meio. Uma ave que não alcança grandes alturas, não passa a ter um tamanho ou um bico maior caso a vegetação rasteira, da qual costumava retirar sementes para seu alimento, deixasse de existir naquele ambiente.

A grande maioria dos indivíduos de uma população morre antes de ter sucesso reprodutivo, devido aos perigos encontrados, sejam doenças ou predações. Os que sobrevivem e conseguem se reproduzir passam seus genes para as próximas gerações e com eles as características que podem ter feito com que eles tivessem um sistema imunológico que os tornaram mais resistentes a uma doença ou alguns segundos mais rápidos a ponto de escapar de um predador. As pressões ambientais acabam por “selecionar” alguns indivíduos que conseguem sobreviver e se reproduzir, enquanto outros são eliminados, (FAVRETTO, 2014, p. 56).

No que diz respeito as aves, estas, como qualquer outro ser vivo, estão em processo constante de evolução. Há muitas evidências evolutivas presentes nas aves atuais. Dentre as principais, destacam-se os tipos de bicos, relacionados a especificação de cada tipo alimentar, os diferentes tipos de patas, que por sua vez relacionam-se ao modo de locomoção e ao ambiente que determinada ave habita e propicia recursos alimentares. Tudo isso corresponde a um processo denominado coevolução, ou seja, nenhuma estrutura de um organismo irá evoluir separadamente da outra. Qualquer estrutura que evolui num organismo está diretamente interligada a outra. Um pica-pau, por exemplo, só obteve sucesso evolutivo devido a um processo de coevolução de seu bico (mais rígido), de sua pata (trepadora, que possibilita a escalada vertical do tronco), dos ossos da caixa craniana (mais rígidos, protegendo a massa cerebral das movimentações e dos impactos turbulentos que a batida da cabeça provoca), das vértebras cervicais (mais rígidas para sustentarem o impacto causado pela batida do bico no tronco).

O bico de um pica-pau é reto, duro, com um dispositivo semelhante a um cinzel. Com ele dispara golpes fortes e rápidos para escavar buracos para o ninho ou expor

cavidades na madeira onde se alojam insetos, ancorando ao tronco da árvore, com sua cauda servindo como um grampo. Então, ele usa sua língua longa, flexível e farpada para retirar insetos dessas galerias. O crânio do pica-pau é especialmente espesso para absorver o impacto (HICKMAN, et al., 2008, p. 561).

**Assim sendo, observa-se que existem diversas características adaptativas entre as aves, entre estas, os bicos, as patas, a forma das asas, o trato digestório e sua relação com os hábitos alimentares.**

Em muitos aspectos as aves são variáveis: os bicos e os pés são especializados para diferentes modos de alimentação e locomoção, a morfologia do trato digestório está relacionada com os hábitos alimentares, e a forma da asa reflete características do voo. (POUGH, 2008, p. 435).

As garças, por exemplo, possuem patas adaptadas que possibilitam andar em águas rasas e lodosas, capturando peixes e rãs com seu bico comprido e pontiagudo (ANDRADE, 1992).

Pode-se deduzir, portanto, com certa facilidade, o tipo de alimento e até o ambiente em que uma determinada ave ocorre, observando-se o bico e as patas.

[...] os mecanismos predatórios das aves concentram-se em seus bicos e pés. As modificações do bico, da língua e intestino estão, frequentemente, associadas a especializações alimentares (POUGH, 2008, p. 456).

**Quanto aos processos evolutivos relacionados ao bico pode-se dizer que**

No início da evolução, a maioria das aves era carnívora, alimentando-se principalmente de insetos, grupo já bem estabelecido na superfície da Terra, tanto em variedade quanto em número, antes do surgimento das aves. [...] Os bicos das aves são fortemente adaptados para hábitos alimentares específicos – desde tipos generalizados, tais como o forte e pontiagudo bico do corvo, para o grotesco e especializado dos flamingos, pelicanos e maçaricos-pernilongos. (HICKMAN, et al., 2004, p. 561).

**Em síntese, diversos são os tipos de bicos que as aves apresentam atualmente, cada qual auxiliando a obter um determinado alimento.**

O bico das aves diferencia-se numa grande variedade de formas especializadas que lhes permitem apanhar diferentes tipos de alimentos, desde animais grandes a minúsculos organismos do plâncton. A maioria das aves apanha e segura os seus alimentos com o auxílio do bico. (ANDRADE, 1993, p. 34).

O bico indicará qual alimento, ao longo do processo evolutivo, a ave conseguiu se especializar. A morfologia dos bicos das aves é, às vezes, proximamente correlacionada com os métodos de captura de presa ou especializações alimentares [...] (POUGH, 2008, p. 458).

Os bicos, portanto, estão associados aos mais variados tipos de regime alimentar. Pode-se classificar o regime alimentar das aves com a seguinte terminologia:

[...] Onívoro - muitos Passeriformes como bem-te-vi e sabiá, tucanos; carnívoro – falcão, corujão; piscívoro – martim-pescador, atobá; necrófago – urubu, gaivotão; insetívoro – andorinha (aérea), pica-pau (em trocos) tovacuçu (no solo); malacófago – caramujeiro; frugívoro, papagaio (nas árvores), inambu, juriti (no solo); fitófago – cigana; nectarívoro, exsudívoro – bija-flor; granívoro – rola, canário-da-terra. O curicaca é capaz de comer sapos venenosos. Devorar carrapatos, alimento que corresponde à carniça, é particularidade p. ex. do carapateiro. Milvago, e do grande icteríneo *Scaphidura oryzivora*. A maioria aceita uma dieta mista (SICK, 1997, p. 111).

As patas das aves também são uma notável expressão do processo evolutivo. Elas favorecem diferentes meios de locomoção, como por exemplo: andar, nadar, voar ou trepar.

Diferentemente da maioria dos tetrápodes, as aves normalmente, são especializadas em duas ou mais formas diferentes de locomoção: marcha bípede ou natação com os membros traseiros e vôo com os membros dianteiros.[...] A locomoção terrestre pode incluir andar ou correr, sustentar corpos pesados, saltar, empoleirar-se, escalar, caminhar em água rasa, ou sustentar o corpo em substratos instáveis, tais como neve ou vegetação flutuante (POUGH, 2008, p. 451).

Para favorecer a natação foram necessárias diferentes modificações, as membranas interdigitais nas patas são uma delas. Além desta

[...] pode-se incluir um corpo largo que aumenta a estabilidade na água, uma plumagem densa que fornece flutuabilidade e isolamento térmico, uma grande glândula uropigial, produtora de óleo, que impermeabiliza a plumagem contra a água, e modificações estruturais das penas do corpo que retardam a penetração da água até a pele. (POUGH, 2008, p. 454).

As aves, portanto, como qualquer outro organismo, ocupam ambientes que lhe proporcionam mais recursos para sua necessidade diária. As espécies foram desenvolvendo mecanismos biológicos e ecológicos que asseguraram a existência e sobrevivência em cada tipo de ambiente natural (ANTAS, 2004).

A avifauna brasileira é uma das mais ricas e exuberantes. Ainda há pouco conhecimento no que diz respeito às aves no Brasil. Os estudos vêm se aprimorando, tanto no meio científico como em grupos, clubes e associações que visam à observação e a conservação desses animais.

Dados recentes registram cerca de 1.916 espécies de aves no Brasil. No Pantanal já são registradas cerca de 650 espécies de aves, divididas em 65 famílias diferentes (SAVE, 2016).

Considerando dados atuais da Avibase, publicados em 2016, a cerca de 10.000 espécies de aves registradas no mundo, o que significa que o Brasil possui cerca de 20% da avifauna mundial.

O Brasil está situado na região neotrópica do planeta. Estudiosos perceberam, há muitos anos, a existência de muitas espécies que só ocorriam nessa região, ou seja, espécies endêmicas. “A avifauna da região neotrópica apresenta numerosas espécies

endêmicas, que nela evoluíram” (SICK, 1997, p.78). Mas também perceberam que havia espécies que ocorriam na América do Sul e na África ao mesmo tempo, sugerindo uma possível ligação antiga entre os dois continentes.

A influência africana na fauna neotropical, p. ex. a existência da família Trogonidae, em ambas as áreas, documenta uma antiga conexão entre os dois continentes cuja separação começou no Cretáceo, há mais de 60 milhões de anos. No Terciário (Eoceno), há 40 milhões de anos, a distância dos dois continentes ainda não era grande (SHORT, 1971, citado por SICK, 1997, p. 79).

Para tentar explicar esse fato, cientistas chegaram a três grandes teorias que Sick (1997) p. 80-83, sintetiza em seu livro:

A teoria paleográfica indica uma alteração do ambiente e, conseqüentemente, das espécies por conta dos movimentos, orogênicos e espirogênicos durante o Cenozóico, levando à separação e diferenciação das populações.

Na teoria dos Rios, destaca-se o desenvolvimento do sistema fluvial, principalmente a constante modelagem do curso do leito dos rios e a mudança das planícies de inundação em terras mais baixas, caracterizando uma clara separação e conseqüente especiação de aves e outros vertebrados em margens opostas.

As variações climático-vegetacionais contribuíram para o isolamento de populações de animais da floresta nas fases de clima árido e também o isolamento de animais não florestais, em refúgios não florestais, nas fases úmidas do Cenozóico.

Como vimos, as aves estão distribuídas nas mais diferentes regiões do planeta. A evolução desses animais não ocorre independentemente das modificações estruturais e ambientais.

As aves como as conhecemos hoje são resultados desse processo e apresentam uma diversidade de cores, modos de locomoção, alimentação. Todas elas resultando de pressões ambientais que as selecionaram.

## **4 | O JOGO DESCOBRINDO AS AVES**

Previamente construímos um jogo piloto e fizemos dois testes, sendo um com acadêmicos do 5º semestre do curso de Biologia da Universidade Católica Dom Bosco e outro com alunos dos anos finais do Ensino Fundamental e uma turma do Ensino Médio.

### **4.1 O teste com acadêmicos**

Após esclarecimentos, da importância das sugestões e críticas, para a construção do material didático, objeto deste TCC, os acadêmicos se dispuseram a contribuir, participando do jogo. Várias rodadas aconteceram e delas participando diferentes acadêmicos. Ao final fizeram várias sugestões orais e escritas tanto no que diz respeito ao formato das peças quanto nas regras, nos textos de cada peça e as espécies de

aves a serem contempladas, com ênfase na fauna local. Percebeu-se uma grande aceitabilidade do jogo e o prazer de adultos aprenderem brincando, o que nos motivou a estender o jogo ao nível superior.

Outras informações vieram acrescentar a qualidade do jogo, como a troca de alguns termos ou o acréscimo do nome científico da ave nas peças vermelhas.

## 4.2 O teste com os alunos do Ensino Básico

O jogo relatado acima foi aplicado em uma escola da rede particular, tendo como um público alunos do 6º e 8º ano do Ensino Fundamental e 1º ano do Ensino Médio, sendo uma sala de cada ano.

Posteriormente, aplicou-se um questionário com o objetivo de identificar ideias prévias dos alunos relacionadas à evolução das aves e aos mitos ou lendas sobre esses animais. A análise deste questionário mostrou uma diversidade de mitos e lendas envolvendo as aves. Isto nos motivou a selecionar algumas destas aves para compor o jogo atual e a sugerir que esta questão fosse trabalhada pelos professores, (conforme está expresso no manual do professor que acompanha o jogo “Descobrimo as Aves”).

## 4.3 A confecção

O jogo didático “Descobrimo as Aves” foi confeccionado nos programas Microsoft World e Microsoft Excel. As peças foram montadas no tamanho 6x6 cm, em madeira MDF, sendo as informações e imagens impressas em forma de adesivo para aderir à madeira. As informações foram retiradas de livros científicos e as imagens da internet.

A breve descrição contida em cada carta foi reformulada visando termos de mais fácil entendimento ao público independentemente do nível de escolaridade; visto que havia termos muito específicos da área de ciências biológicas, para um aluno de nível superior do curso seria de fácil entendimento.

No verso de cada peça foram aderidos adesivos coloridos referentes a cada categoria. Os manuais de instrução dos alunos e do professor foram impressos em papel couche.

## 5 | DISCUSSÕES

Para conhecer como e em que séries o tema objeto do jogo proposto é abordado como conteúdo escolar, buscou-se informações presentes nos PCN's e no site do PNLD (Programa Nacional do Livro Didático). Analisando essas informações, concluiu-se que o reino animal é trabalhado em todas as séries iniciais do Ensino Fundamental. As aves eram abordadas especialmente nas suas características externas. Já nas series finais esse tema é mais aprofundado no 7º ano do Ensino Fundamental. No Ensino



Médio verifica-se, no 2º ano, a presença do conteúdo em questão aprofundando a anatomia em geral das aves (diferentes aparelhos e funções e adaptações ao voo e fontes alimentares).

Essas informações, corroboraram a ideia da construção de um jogo flexível que pudesse ser utilizado nos diferentes níveis de ensino.

O jogo intitulado 'Descobrimos as aves' é o resultado de uma monografia, de conclusão do curso de Ciências Biológicas da Universidade Católica Dom Bosco, voltado para alunos do ensino fundamental, médio e superior; já que pode ser trabalhado em seus vários níveis de dificuldade e foque diferente. Serve não apenas como um recurso auxiliar em sala de aula e sim como uma ferramenta de ensino para que o aluno possa construir seu próprio conhecimento e interagir com os demais colegas.

Este jogo didático é de suma importância para a construção do conhecimento dos alunos de diversas idades no conteúdo de aves, não sendo apenas um material de apoio e sim um recurso didático que, se possível, deve ser utilizado em sala de aula. A teoria piagetiana vem reforçar a ideia de que o aprender brincando é uma das melhores formas de aprendizagem e o jogo remete a esta teoria.

A principal abordagem deste material é a relação entre forma e função das estruturas anatômicas de aves. O professor deve tentar reconstruir esta ideia, já que os alunos comumente relacionam que determinada estrutura é 'para' tal coisa, como exemplo podemos citar um beija flor, seu bico fino e alongado não serve 'para' capturar o néctar presente nas flores, e sim possibilita tal tipo de hábito alimentar. O mediador, professor, tem a possibilidade de trabalhar com apenas os tipos de bicos, patas, habitat ou hábito alimentar de aves, podendo ainda fazer uma relação com outros animais de outros filos.

O trabalho é uma grande somatória na educação, existem poucos jogos didáticos voltados para a relação forma função, ainda mais com um grupo específico de animais e com uma grande amplitude de público alvo, podendo atingir de uma criança até um adulto.

Porém, nada é válido se o real objetivo não é alcançado. Temos como exemplo, os experimentos abordados pela professora do acadêmico Alan Marques Galdino, em suas séries iniciais, o experimento do feijão e o do tingimento das pétalas da flor. O aluno não pode realizar estes experimentos, apenas por fazer, como se tudo fosse um passe de mágica. Deve haver um embasamento científico-pedagógico, que nestes casos seriam a condução dos vasos de seiva da planta e o processo germinativo do feijão.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, Marco Antônio de. Aves Silvestres: Minas Gerais. Belo Horizonte: Editora Conselho Internacional para a Conservação das Aves (CIPA), 1992.

ANTAS, Paulo de Tarso Zuquim. Pantanal: Guia de Aves – Espécies da Reserva Particular do Patrimônio Natural do SESC Pantanal. Rio de Janeiro: Editora SESC Nacional, 2004.

AVIBASE. The world bird database. Disponível em: <<http://www.portaleducacao.com.br/pedagogia/artigos/48764/referencias-bibliograficastiradas-na-internet-como-colocar-no-trabalho>>. Acesso em 12 mai. 2016.

BRASIL. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Ano 2002. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/009.pdf>> Acesso em: 10 jun. 2016.

BRASIL. Lei 6638/79 - Estabelece normas para a prática didático-científica da vivisseção de animais e determina outras providências. Ano 1979. Disponível em: <<http://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/109319/lei-6638-79>> Acesso em: 11 mai. 2016.

BRASIL. Lei 11794/08 – A criação e utilização de animais em atividades de ensino e pesquisa científica, em todo território nacional obedece aos critérios estabelecidos nesta Lei. Ano 2008. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato20072010/2008/lei/11794.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20072010/2008/lei/11794.htm)> Acesso em: 11 mai. 2016.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio. Ano 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>> Acesso em: 11 mai. 2016.

FAVRETTO, Mario Arthur. Seleção natural e seleção sexual em aves. Atualidades Ornitológicas, 177, jan. e fev. 2014 - Disponível em: <[http://www.ao.com.br/download/AO177\\_54.pdf](http://www.ao.com.br/download/AO177_54.pdf)> Acesso em: 17 mai. 2016.

FIALHO, Neusa Nogueira. Os jogos pedagógicos como ferramentas de ensino. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – EDUCERE, 8., 2008, Curitiba, p. 12.300. 2008. Disponível em: <[http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/anais/pdf/293\\_114.pdf](http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/anais/pdf/293_114.pdf)> Acesso em: 03 mai. 2016.

FREITAS, Olga. Equipamentos e materiais didáticos. Curso Técnico de Formação para os Funcionários da Educação, Brasília, p.21, 2007. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/profunc/equip\\_mat\\_dit.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/profunc/equip_mat_dit.pdf)> Acesso em: 19 mai. 2016.

HICKMAN, Jr. P. Cleveland; ROBERTS, Larry S.; LARSON, Allan. Princípios Integrados de Zoologia. 11. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2008.

MORATORI, Patrick Barbosa. Por que utilizar jogos educativos no processo de ensino e aprendizagem. 2003. 33 f. Trabalho de Conclusão de Disciplina Introdução à Informática na Educação - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, dez. 2003. Disponível em: <[http://www.nce.ufrj.br/ginape/publicacoes/trabalhos/t\\_2003/t\\_2003\\_patrick\\_barbosa\\_moratori.pdf](http://www.nce.ufrj.br/ginape/publicacoes/trabalhos/t_2003/t_2003_patrick_barbosa_moratori.pdf)> Acesso em: 19 mai. 2016.

PEDROSO, Carla Vargas. Jogos didáticos no ensino de biologia: uma proposta metodológica baseada em módulo didático. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – EDUCERE, 9., 2009, Curitiba, p. 3, out. 2009. Disponível em: <[http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/2944\\_1408.pdf](http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/2944_1408.pdf)> Acesso em: 10 mai. 2016.

PINTO, Leandro Trindade. O uso dos jogos didáticos no Ensino de Ciências no Primeiro Segmento do Ensino Fundamental da Rede Municipal Pública de Duque de Caxias. Nilópolis, 2009. 9 f. Dissertação (Ensino de Ciências) - Instituto Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2009, p. 16-29. Disponível em: <[http://www.ifrj.edu.br/webfm\\_send/3039](http://www.ifrj.edu.br/webfm_send/3039)> Acesso em: 19 mai. 2016.

POUGH, F. Harvey, JANIS, M. Christine, HEISER, B. John. A Vida dos Vertebrados. Editora Atheneu, 4. ed. São Paulo - SP, 2008.

ROLDÁN, Alexandre. Evolução: O Problema do Evolucionismo e da Antropogênese. Editorial

Atlântida, 3. ed. Barcelona, 1958, p. 23-27.

SANTOS, Mauricio Caetano dos. A importância da produção de material didático na prática docente. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEÓGRAFOS, 7., 2014, Vitória, p. 4-9, ago. 2014. Disponível em: <[http://www.cbg2014.agb.org.br/resources/anais/1/1404098564\\_ARQUIVO\\_AImportanciadaProducaodeMaterialDidaticonaPraticaDocente.pdf](http://www.cbg2014.agb.org.br/resources/anais/1/1404098564_ARQUIVO_AImportanciadaProducaodeMaterialDidaticonaPraticaDocente.pdf)> Acesso em: 19 mai. 2016.

SAVE. Bird Life International. Brasil, 2016. Disponível em: <<http://www.savebrasil.org.br/numero-de-especies/>> Acesso em: 12 mai. 2016.

SICK, Helmut, Ornitologia Brasileira. Editora Nova Fronteira, 2. ed. Rio de Janeiro, 1997.

SILVA, Marco Antônio. A fetichização do livro didático no Brasil. Educação e Realidade, Porto Alegre, v.37, n. 3, p. 803-821, set/dez. 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/edreal/v37n3/06.pdf>> Acesso em: 19 mai. 2016.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**JOSÉ MAX BARBOSA DE OLIVEIRA JUNIOR** é graduado em Ciências Biológicas (Licenciatura Plena) pela Faculdade Araguaia (FARA). Mestre em Ecologia e Conservação (Ecologia de Sistemas e Comunidades de Áreas Úmidas) pela Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Doutor em Zoologia (Conservação e Ecologia) pela Universidade Federal do Pará (UFPA) e Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG). Atualmente é Pós-Doutorando na Universidade do Algarve (UAlg-Portugal), no grupo de Investigação do Centro de Ciências do Mar, Faculdade de Ciências, Ecoreach –Ecologia de ecossistemas ribeirinhos, estuarinos e costeiros. É professor Adjunto I da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), lotado no Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas (ICTA). Coordenador do Laboratório Multidisciplinar de Gestão Ambiental. Orientador nos programas de Pós-Graduação stricto sensu em Sociedade, Ambiente e Qualidade de Vida (PPGSAQ-UFOPA); Sociedade, Natureza e Desenvolvimento (PPGSND-UFOPA); Biodiversidade (PPGBEES-UFOPA) e Ecologia (PPGECO-UFPA/EMBRAPA). Membro de corpo editorial dos periódicos Enciclopédia Biosfera e Vivências. Tem vasta experiência em ecologia e conservação de ecossistemas aquáticos continentais, integridade ambiental, ecologia geral, avaliação de impactos ambientais (ênfase em insetos aquáticos). Áreas de interesse: ecologia, conservação ambiental, agricultura, pecuária, desmatamento, avaliação de impacto ambiental, insetos aquáticos,

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-279-1

