

OS VERTEBRADOS BRASILEIROS EM LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA

Cristiane Bazzo Miranda¹

Diego Azevedo Zoccal Garcia²

Ana Paula Vidotto-Magnoni³

Resumo: O Brasil está entre os 17 países mais megadiversos. Porém, muito dessa biodiversidade está ameaçada e sua valorização pode contribuir com a conservação. Em ambiente escolar, o livro didático é um dos recursos pedagógicos mais utilizados no país, o que nos impulsionou a analisar como a fauna brasileira está neles representada, com recorte para os vertebrados. Os três livros didáticos mais distribuídos pelo PNLD em 2018 foram analisados. Ao contrário do encontrado em análises de livros do ensino fundamental, nos livros de Biologia, 60% das espécies citadas eram de vertebrados que ocorrem no Brasil. A maior inclusão de animais nativos nos livros didáticos pode ser o princípio para o desenvolvimento de uma Educação Ambiental crítica em sala de aula.

Palavras-chave: Biodiversidade; Educação; Fauna; Preservação.

Abstract: Brazil is among the 17 most megadiverse countries. However, much of this biodiversity is threatened and its valuation can contribute to conservation. In a school environment, the textbook is one of the most used pedagogical resources in the country, which led us to analyze how the Brazilian fauna is represented in them, with a focus on vertebrates. The three most distributed textbooks by PNLD in 2018 were analyzed. Contrary to what is found in analysis of elementary school books, in Biology books, 60% of the species mentioned were vertebrates that occur in Brazil. The greater inclusion of native animals in textbooks may be the principle for the development of critical environmental education in the classroom.

Keywords: Biodiversity; Education; Fauna; Preservation.

¹Especialista em Ensino de Ciências pela Universidade Estadual de Londrina.

E-mail: cristiane000miranda@gmail.com. Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3066526437844132>

²Doutor em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Londrina.

E-mail: diegoazgarcia@hotmail.com. Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5605121417495686>

³Professora Doutora em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual Paulista.

E-mail: anavidotto@gmail.com. Link para o Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3666185085570677>

Introdução

O Brasil abriga 20% do número total de espécies da Terra, com cerca de 103.000 espécies da fauna e 43.000 espécies da flora conhecidas. O país está entre os 17 mais megadiversos, porém muito dessa biodiversidade está ameaçada de extinção (BRASIL, 2018a). São 2.113 espécies ameaçadas da flora (BRASIL, 2014a) e 1.173 espécies da fauna (BRASIL, 2014b, 2014c).

Em 2010, na Conferência das Partes da Convenção sobre Diversidade Biológica, realizada na cidade de Nagoya, província de Aichi, no Japão, foi aprovado o Plano Estratégico para a Biodiversidade 2011-2020. Esse plano busca principalmente estabelecer ações contra a perda da biodiversidade planetária. Essas ações foram estabelecidas em 20 metas, conhecidas como Metas de Aichi para a Biodiversidade. A primeira meta refere-se à conscientização das pessoas dos valores da biodiversidade e das medidas que podem ser adotadas para conservá-la ou usá-la de forma sustentável (SECRETARIADO DA CONVENÇÃO SOBRE DIVERSIDADE BIOLÓGICA, 2014).

Segundo o Panorama da Biodiversidade Global 4, que avalia o progresso do alcance das Metas de Aichi, a valorização da biodiversidade pelas pessoas está aumentando em todo o mundo. Contudo, esse crescimento é insuficiente para atingir a Meta 1 até 2020 (SECRETARIADO DA CONVENÇÃO SOBRE DIVERSIDADE BIOLÓGICA, 2014).

O conhecimento da biodiversidade e sua valorização podem ser inseridos no ambiente escolar, já que muitas dessas informações não são trabalhadas em casa, trabalho, ou na comunidade (YOUNG, 2007). O ensino deve buscar relacionar o conhecimento científico ao conhecimento do cotidiano dos alunos para que possibilite a aplicação dos conceitos internalizados às diversas situações de suas vidas:

[...] o processo de ensino-aprendizagem, cuja referência é o conhecimento teórico-científico (no sentido de formação de conceitos ou procedimentos de pensamento), ajuda o aluno a organizar suas experiências e conceitos em torno de um sistema conceitual e, assim, vai adquirindo “ferramentas mentais” para analisar e compreender a complexidade do mundo ao seu redor, tornando aplicáveis à vida cotidiana das pessoas os conceitos formais abstratos (LIBÂNEO, 2016).

Ainda, o ensino deve proporcionar uma compreensão e reflexão crítica dos problemas socioambientais da realidade que levem às transformações individuais e coletivas e às ações participativas na busca por melhorias ambientais, inserindo-se assim no campo da Educação Ambiental Crítica (GUIMARÃES, 2013).

Assim, o conhecimento sobre a biodiversidade brasileira, regional ou local, por exemplo, se trabalhados dentro dos princípios da Educação Ambiental Crítica, pode levar os alunos à reflexão sobre a importância dessas espécies para o meio do qual eles fazem parte e atuam e provocar mudanças no pensar e agir, por exemplo, refletindo em ações que contribuam de alguma forma para a conservação dessas espécies. Deste modo, a maior representação da biodiversidade brasileira nos livros didáticos pode ser o princípio para o desenvolvimento de uma Educação Ambiental transformadora na escola, já que o livro didático é o principal instrumento de ensino e aprendizado utilizado no Brasil desde a época Imperial (LAJOLO, 1996).

A partir de 1960, com a obrigatoriedade do ensino escolar, houve um aumento no número de estudantes e do mercado de materiais escolares. As condições de formação e trabalho dos professores tornaram-se cada vez mais precárias e os livros didáticos passaram a ser utilizados como fontes de consultas dos próprios professores, assumindo importante papel na formação desse profissional (SILVA, 2012).

Com isso, os especialistas do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), que avaliam previamente os livros didáticos têm dedicado atenção ao manual do professor. Além das respostas dos exercícios, o manual deve conter pressupostos teóricos e metodológicos que auxiliem à reflexão e prática docentes (SILVA, 2012). Assim, o livro didático orienta e muitas vezes determina o conteúdo e sua sequência a serem trabalhados em sala de aula, assim como atividades e avaliações (LAJOLO, 1996; NUÑEZ *et al.*, 2003). Devido sua importância, os livros didáticos são objetos de análises por pesquisadores que demonstram existir falhas em seus conteúdos que possam comprometer o processo ensino-aprendizado (VASCONCELOS; SOUTO, 2003).

Dentro desse contexto, buscamos um diagnóstico da representação da fauna, com recorte para os vertebrados, nos principais livros didáticos utilizados no ensino de Biologia, além de sugerir futuras melhorias. Na tentativa de se compreender como a fauna de vertebrados brasileiros é abordada nos livros didáticos de Biologia, pretende-se: (i) determinar quais as espécies de vertebrados apresentadas nos livros são nativas do Brasil; (ii) verificar e discutir quais os vertebrados citados estão relacionados aos ambientes e/ou regiões onde ocorrem naturalmente; (iii) conferir se há informações sobre o grau de ameaça de extinção das espécies.

Metodologia

Os livros didáticos selecionados para essa pesquisa foram os três mais distribuídos pelo Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) em 2018 (BRASIL, 2018b), e são referentes aos segundos volumes do ensino médio de cada coleção. Para cada livro, adotou-se um código de referência (Tabela 1).

Tabela 1: Livros didáticos de Biologia selecionados para essa pesquisa.

TÍTULO	EDIÇÃO	AUTORES	CAPÍTULOS ANALISADOS	CÓDIGO
Biologia Moderna	1ª ed.	José Mariano Amabis e Gilberto Rodrigues Martho	7 e 9	Ld1
Biologia Hoje: os seres vivos	2ª ed.	Sérgio Linhares e Fernando Gewandszajder	15,16,17,18 e 19	Ld2
Bio	3ª ed.	Sônia Lopes e Sérgio Rosso	12,13 e 14	Ld3

Fonte: próprio autor.

Os capítulos analisados abordavam a diversidade, a classificação dos seres vivos, a morfologia e a fisiologia animal. Procurou-se os nomes científicos ou populares das espécies nos capítulos, imagens, atividades e materiais complementares. Os nomes populares considerados foram os que designam uma única espécie, por exemplo, tamanduá-bandeira e tamanduá-mirim ao invés de apenas tamanduá.

As informações sobre a ocorrência natural das espécies e graus de ameaça foram obtidas do site da União Internacional para Conservação da Natureza (*International Union for Conservation of Nature*, em inglês) (IUCN, 2019).

Para cada espécie, foram levantadas as seguintes informações:

1 – Nome da espécie:

() nome popular () nome científico

2 - Origem da espécie:

Essa informação está no livro? () Sim () Não

3 – O nome da espécie está relacionado ao ambiente onde ocorre? Por exemplo, bioma ou fitofisionomia. () Sim () Não

4 – Existe imagem da espécie? () Sim () Não

5 – Categoria da IUCN que a espécie está inserida:

Se incluída em alguma categoria de ameaça de extinção, essa informação é relatada no livro? () Sim () Não

Os resultados foram analisados quantitativamente e discutidos em relação a proporção e/ou porcentagem obtidas das respostas ao roteiro.

Resultados

O Ld2 traz mais nomes de espécies de vertebrados (44) que o Ld3 (40). Este, cita mais nomes que o Ld1 (32). A quantidade de espécies que ocorrem no Brasil é maior no Ld3, representando aproximadamente 80% das espécies de vertebrados mencionadas (Tabela 2). Com exceção de duas espécies contidas no Ld2 e três espécies no Ld3, as espécies que ocorrem naturalmente no Brasil não são exclusivas desse país. Por exemplo, no Ld1 o jacaré-do-Pantanal *Caiman yacare*, também ocorre na Argentina, Bolívia e Paraguai; a baleia jubarte *Megaptera novaeangliae*, citada no Ld2, frequenta quase todos os mares do globo e o cangambá *Conepatus semistriatus*, exemplificado no Ld3, também ocorre em outros países da América do Sul e América Central.

Tabela 2: Quantidade de espécies citadas, de ocorrência natural no Brasil e endêmicas do Brasil. *Contabilizadas as espécies que estão nas categorias vulnerável, ameaçada e criticamente ameaçada de extinção da IUCN.

LIVRO	ESPÉCIES CITADAS	ESPÉCIES QUE OCORREM NO BRASIL	ESPÉCIES ENDÊMICAS DO BRASIL	ESPÉCIES AMEAÇADAS*
Ld1	32	11	0	8
Ld2	44	28	2	11
Ld3	40	33	3	11

Fonte: próprio autor.

Informações sobre a ocorrência natural das espécies de vertebrados não é relatada para oito espécies no Ld3. Do restante, cerca de 60% contêm informações parciais. São espécies citadas como brasileiras, mas que também ocorrem em outros países. No Ld2, são mencionadas as ocorrências naturais de 15 espécies, (quatro incompletas), e no Ld1 as ocorrências naturais de oito espécies (seis parciais). Em todos os livros ocorrem algumas menções sobre a origem para nomes genéricos de vertebrados. Por exemplo, ornitorrincos e equidnas da Austrália e Nova Guiné (Ld1, Ld2 e Ld3), ema na América do Sul (Ld3) e gambás e catitas na América do sul (Ld2).

A ararinha azul *Cyanopsitta spixii* e tatu-bola-da-caatinga *Tolypeutes tricinctus*, citadas no Ld2, e os anuros *Proceratophrys boiei*, *Brachycephalus ephippium* e *Hylodes magalhaesi* no Ld3 são espécies endêmicas do Brasil. A ararinha azul *Cyanopsitta spixii* é relatada na introdução do capítulo 18 onde há uma abordagem sobre espécies endêmicas do Brasil e ameaçadas de extinção. A rã *Hylodes magalhaesi* é citada em um texto sobre o declínio de populações de anfíbios por mudanças climáticas. No texto é descrito que essa espécie só ocorre em regiões elevadas da Mata Atlântica. A endemidade brasileira não é mencionada para as demais espécies.

Do total das espécies de vertebrados do Ld1, oito estão sob algum grau de ameaça de extinção, sendo duas criticamente ameaçadas, o celacanto *Latimeria chalumnae* e a tartaruga de pente *Eretmochelys imbricata*. Essas espécies também aparecem no Ld3, que possui 11 vertebrados sob algum grau

de ameaça de extinção. No Ld2, 11 espécies estão sob algum grau de ameaça de extinção, sendo o gavial *Gavialis gangeticus* criticamente ameaçada e a *Cyanopsitta spixii* possivelmente extinta na natureza, mas com tentativas de recuperação (ICMBio, 2019). Com exceção do Ld3, não há informações específicas sobre o grau de ameaça de extinção das espécies de vertebrados mencionadas nos demais livros.

O Ld3 cita que a ararajuba *Guaruba guarouba* e o macaco-barrigudo *Lagothrix lagotricha* estão ameaçados de extinção em um texto complementar sobre a biodiversidade da Amazônia e sua importância. Na legenda de uma fotografia de peixe-boi, há a informação correta de que todas as espécies desse animal estão ameaçadas de extinção e protegidas por leis brasileiras. Também há outro texto ao final do conteúdo sobre o declínio populacional de anfíbios relacionado às mudanças climáticas. Nesse texto, há uma menção sobre a lista vermelha da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, em inglês).

O Ld2 traz atividades de pesquisa relacionadas às espécies brasileiras e ameaçadas de extinção para quase todos os grupos de vertebrados nos finais dos capítulos 15, 17, 18 e 19.

Aproximadamente 80% dos nomes das espécies citadas nos livros encontram-se em legendas de imagens do tipo fotografia. Elas representam exemplos de espécies relacionadas aos conteúdos dos textos. Esses conteúdos são relacionados à classificação, à morfologia e à fisiologia animal. Para a maioria das espécies não há informações sobre o ambiente onde ocorrem, por exemplo, sobre o Bioma ou Fitofisionomia. Ocorrem algumas exceções, onde o nome é relacionado a Amazônia (Ld2 e Ld3) e Mata Atlântica (Ld3).

Todos os livros citam nomes populares genéricos, que podem se referir a várias espécies, como por exemplo morcego, girafa, camundongo, rato, baleia, golfinho, veado, boi e elefante.

Discussão

Apesar da megadiversidade brasileira, os livros didáticos do ensino fundamental ainda trazem muitos exemplos de espécies que não são nativas do país (PURIFICAÇÃO; LOPES, 2016; SALES; LANDIM, 2009; SILVA, 2016). Aqui, os resultados indicaram o contrário, pelo menos para o grupo dos vertebrados. Aproximadamente 60% dos nomes de vertebrados citados eram de espécies nativas. Isso se deve principalmente ao maior peso do Ld2 e principalmente do Ld3 no rol de espécies nativas. Neste último livro, apenas sete espécies mencionadas não ocorrem no Brasil.

Poucos trabalhos envolvem a discussão sobre espécies nativas brasileiras nos livros didáticos como Purificação e Lopes (2016), Silva (2016) e Sales e Landim (2009). Segundo Purificação e Lopes (2016), que analisaram

10 livros didáticos do ensino fundamental catalogados pelo PNLD 2017, 61,05% continham registros de espécies nativas brasileiras. Espécies da fauna foram citadas em maior quantidade do que da flora, 441 e 216 registros, respectivamente. Embora tenham sido registradas muitas espécies de ampla distribuição, alguns biomas foram poucos abordados, como a Caatinga e os Pampas.

Os conteúdos de fauna existentes em 10 livros didáticos do sétimo ano do ensino fundamental, que foram adotados pelo PNLD 2014, foram analisados (SILVA, 2016). De forma geral, os conteúdos da fauna foram abordados de forma descontextualizada da vida cotidiana dos alunos, o que dificulta o aprendizado e a conscientização de conservação. Apenas um livro abordou de forma contundente o tema extinção de espécies da fauna. A maioria dos livros apresentou muitos exemplos de animais não nativos, sendo 60% das imagens contidas nos livros.

Sales e Landim (2009) analisaram o conteúdo da flora de cinco livros didáticos de Biologia da segunda série do ensino médio, utilizados em Aracaju, estado de Sergipe, e listados pelo PNLD 2007. Nos livros analisados, houve baixa frequência de exemplos que relacionavam as plantas com seus respectivos ecossistemas. Além disso, a maioria dos exemplos (90%), não possuíam informações sobre a origem nativa das espécies. Quando pesquisadas suas origens, os autores encontraram um predomínio de espécies de plantas não nativas do Brasil e de interesse econômico, como soja, banana e laranja.

O predomínio de espécies estrangeiras, geralmente encontrados nos livros didáticos brasileiros, parece estar relacionado à utilização de obras traduzidas (SILVA; CAVASSAN, 2005). No entanto, existe ampla bibliografia sobre vertebrados brasileiros, e sugere-se que seja consultada com o objetivo de se incluir mais espécies nativas nos livros didáticos (Tabela 3).

Tabela 3: Bibliografia sugerida sobre vertebrados brasileiros.

TÍTULO	AUTORES	EDITORA	ANO
PEIXES			
Peixes do Pantanal: manual de identificação.	BRITSKI, H. A.; SILIMON, K. Z. S.; LOPES, B. S.	Embrapa	2007
Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil.	BUCKUP, P. A.; MENEZES, N. A.; GHAZZI, M. S.	Museu Nacional	2007
Peixes anuais brasileiros: Diversidade e Conservação.	COSTA, W. J. E. M.	UFPR	2002
Peixes de Riacho da Mata Atlântica.	OYAKAWA, O. T.; AKAMA, A.; MAUTARI, K. C.; NOLASCO, J.C.	Neotropica	2006
Peixes do Brasil.	SECCHIN, C.	Aeroplano	2009

Continua...

...continuação.

TÍTULO	AUTORES	EDITORA	ANO
ANFÍBIOS E RÉPTEIS			
Anfíbios e Répteis: Introdução ao Estudo da Herpetofauna Brasileira.	BERNARDE, P. S.	Anolis Books	2012
Serpentes Peçonhentas e Acidentes Ofídicos no Brasil.	BERNARDE, P. S.	Anolis Books	2014
Herpetofauna no Nordeste brasileiro: guia de campo.	FREITAS, M. A.	Technical Books	2015
Sucuris: Biologia, Conservação, Realidade e Mitos de uma das maiores serpentes do mundo.	HADDAD JUNIOR, V.	Technical Books	2002
Serpentes da Caatinga: guia ilustrado.	MARQUES, O. A. V.; ETEROVIC, A., G., T.; SAZIMA, I.	Ponto A	2017
Serpentes do Cerrado: guia ilustrado.	MARQUES, O. A. V.; ETEROVIC, A., NOGUEIRA, C. C.; SAZIMA, I.	Holos	2015
Nossas incríveis serpentes: caracterização, biologia, acidentes e conservação.	MARQUES, O. A. V.; Medeiros, C. R.	Ponto A	2019
Ecologia dos lagartos brasileiros.	SILVA, V. N.; ARAÚJO, A. F. B.	Technical Books	2008
Guia de campo dos Anuros do Pantanal e planaltos do entorno.	UETANABARO, M.; PRADO, C. P. A.; RODRIGUES, D. J.; GORDO, M.; CAMPOS, Z.	Ed. UFMS; Ed. UFMT	2008
AVES			
. Aves do Brasil: Pantanal & Cerrado.	GWYNNE, J. A.; RIDGELY, R. S.; TUDOR, G.; ARGEL, M.	Horizonte	2008
Aves do Brasil: Mata Atlântica do Sudeste.	RIDGELY, R. S.; GWYNNE, J. A.; TUDOR, G.; ARGEL, M.	Horizonte	2015
Avifauna Brasileira.	SIGRIST, T.	Avisbrasilis	2014
MAMÍFEROS			
Felinos: a luta pela sobrevivência.	BROGGI, P.; TEXEIRA, A.	A book editora	2014
Mamíferos do Brasil: genética, sistemática, ecologia e conservação.	FREITAS, T. R. O.; VIEIRA, E.; PACHECO, S.; CHRISTOFF, A.	SBG	2006
Mamíferos do Brasil.	REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P.	Londrina: Nelio R. dos Reis	2011
Morcegos do Brasil.	REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P.	Londrina: Nelio R. dos Reis	2007
Primatas brasileiros.	REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; ANDRADE, F. R.	Technical Books	2008
História natural dos morcegos brasileiros, chave de identificação de espécies	REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; BATISTA, C. B.; LIMA, I. P.; PEREIRA, A. D.	Technical Books	2017

Fonte: próprio autor.

Revbea, São Paulo, V. 15, Nº 7: 71-85, 2020.

O predomínio de espécies estrangeiras pode dificultar o entendimento dos alunos sobre o meio que os cercam. A não inclusão de espécies nativas nos livros didáticos implica na falta de contextualização dos conteúdos à realidade dos alunos, que ainda é frequentemente deficiente nos livros didáticos (SILVA; CAVASSAN, 2005; SILVA, 2016). Silva e Cavassan (2005) relatam que em desenhos de ambientes naturais retratados por alunos da extinta sexta série do ensino fundamental, muitos foram representadas por paisagens estrangeiras.

Passos *et al.* (2015) encontraram concepções equivocadas dos alunos do terceiro ano do ensino médio, que atribuíram periculosidade aos lagartos, principalmente em relação a capacidade de produção e inoculação de veneno. Segundo os autores, existem apenas três espécies de lagartos peçonhentos e não ocorrem no Brasil. O monstro-de-Gila *Heloderma* e o dragão-de-Komodo *Varanus komodoensis* são frequentemente utilizados como exemplos nos livros didáticos.

O Ld2 traz atividades de pesquisa sobre espécies brasileiras e ameaçadas de extinção, enquanto o Ld3 contém textos complementares que incluem espécies nativas. Essas informações podem permitir alguma contextualização entre os conteúdos dos capítulos e fauna brasileira permitindo ao aluno conhecer melhor a biodiversidade brasileira. Porém, estas atividades estão expostas apenas nos finais dos capítulos, e são complementares. Assim, não necessariamente são utilizadas pelos professores.

Proença, Dal-Farra e Oslaj (2017) mostraram um conjunto de imagens de animais e plantas para alunos do ensino fundamental. Os alunos tiveram que classificá-las como nativas e exóticas (termo utilizado pelos autores para as espécies não nativas). Os estudantes acertaram a maioria da procedência das espécies. Observou-se uma tendência tanto dos acertos quanto dos erros estarem relacionados ao nível de proximidade ou contato que os alunos têm com as espécies. Por exemplo, a vaca e a galinha doméstica (exóticos) foram classificados como nativos, a capivara, gambá e quero-quero, corretamente como nativos. São animais frequentes no espaço urbano e visualizados com frequência pelos alunos. Já os animais frequentemente visualizados em zoológicos como girafa, leão e tigre ou difíceis de serem visualizados, como a onça parda ou suçuarana *Puma concolor*, foram classificados como exóticos. Após essa atividade, 58,2% dos estudantes afirmaram haver mais espécies exóticas nos livros didáticos do que nativas. Em estudo realizado com alunos do ensino fundamental, foi investigado seu conhecimento em relação à fauna do Cerrado e conservação de espécies. Os alunos identificaram mais espécies exóticas do que nativas, e este desconhecimento pode estar relacionado à maior exposição na mídia e nos livros didáticos (DIAS; REIS, 2018).

Esses estudos demonstram que o conhecimento dos alunos relacionados à origem nativa das espécies estava relacionado ao que eles têm mais contato. O livro didático é o material pedagógico que os alunos têm contato diariamente e que pode ajudar os alunos a conhecerem melhor a fauna

de seu país. Porém, para que haja uma transformação em prol de ações que levem à conservação das espécies, ou melhores relações com o meio que os cercam, é preciso trazer esses conteúdos para o campo da Educação Ambiental crítica e transformadora. Assim, é preciso refletir sobre tais conteúdos, questioná-los, e contextualizá-los com a realidade dos alunos. Ainda, é importante fazê-los perceber que eles são sujeitos de mudanças no mundo que os cerca.

Os conteúdos sobre as espécies nativas (exemplos na Figura 1) podem ser trabalhados em diferentes práticas pedagógicas, como por exemplo discussões em sala de aula, pesquisas sobre os temas, aulas fora do ambiente escolar, construção de mapas conceituais e oficinas. Além disso, os animais devem ser abordados sob os diferentes aspectos biológicos, socioambientais, culturais, políticos e econômicos. Por exemplo, além das características biológicas e ecológicas dos peixes, eles são importante fonte econômica para o ser humano. Além de alimento, muitos são atrativos turísticos, como a piraputanga *Brycon hilarii* (Figura 1c), principal espécie de interesse turístico no rio Baía Bonita, estado de Mato Grosso do Sul. Se for levado em consideração que: i) a população deste peixe no rio Baía Bonita é estimada em 500 indivíduos; ii) em média, passam 22 mil turistas por ano; iii) cada turista paga entre R\$ 55,00 e R\$ 90,00 (baixa e alta temporada, respectivamente) para visitação; iv) metade dos turistas visitam o atrativo durante a baixa temporada e a outra metade durante a alta, a empresa que explora esse ponto turístico teria quase R\$ 1.600.000,00 de receita bruta. Portanto, apenas uma piraputanga rende R\$ 3.190,00 por ano, e R\$ 15.950,00 ao longo de sua vida, sendo que vivem cerca de cinco anos. Esses cálculos demonstram o valor econômico de uma única espécie, mas na região há muitas outras espécies de peixes que parecem estar sendo impactados negativamente devido ao excesso de visitantes ao local (SABINO; ANDRADE, 2003) e sofrem ameaça pelo avanço da agricultura na região (MARCELINO, 2019). Esse conflito socioambiental é outro aspecto que pode ser discutido em sala de aula, ressaltando a importância da conservação das espécies.

Muitos outros exemplos de como as espécies nativas podem ser trabalhadas em sala de aula estão disponibilizados no material didático desenvolvido pelo Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira/subprojeto Educação Ambiental (PROBIO/EA) do Ministério do Meio Ambiente (MMA) (SAITO, 2006). Este material é composto por 45 pares de portfólios, um livro do professor e um jogo de tabuleiro. Os conteúdos são trabalhados dentro dos biomas brasileiros, e em todos há a presença de animais. De forma geral, os conteúdos são trabalhados de forma contextualizada às questões sociais, econômicas, políticas e com discussão de conflitos socioambientais e respectivas soluções (SAITO, 2006). O material foi desenvolvido para auxiliar os educadores a trabalharem o tema transversal de Meio Ambiente de forma contextualizada e sistêmica. Além disso, estimula a discussão de problemas ambientais existentes na própria região ou comunidade onde os alunos fazem parte (ALMEIDA *et al.*, 2010).

Outro ponto importante é que o mediador de todo esse processo educativo é o professor. Por isso há a necessidade de mudanças da educação conservadora e fragmentada ainda muito presente na formação de professores para uma educação crítica dos problemas socioambientais relacionados aos conteúdos dos currículos escolares (MARTINS; SCHNETZLER, 2018).

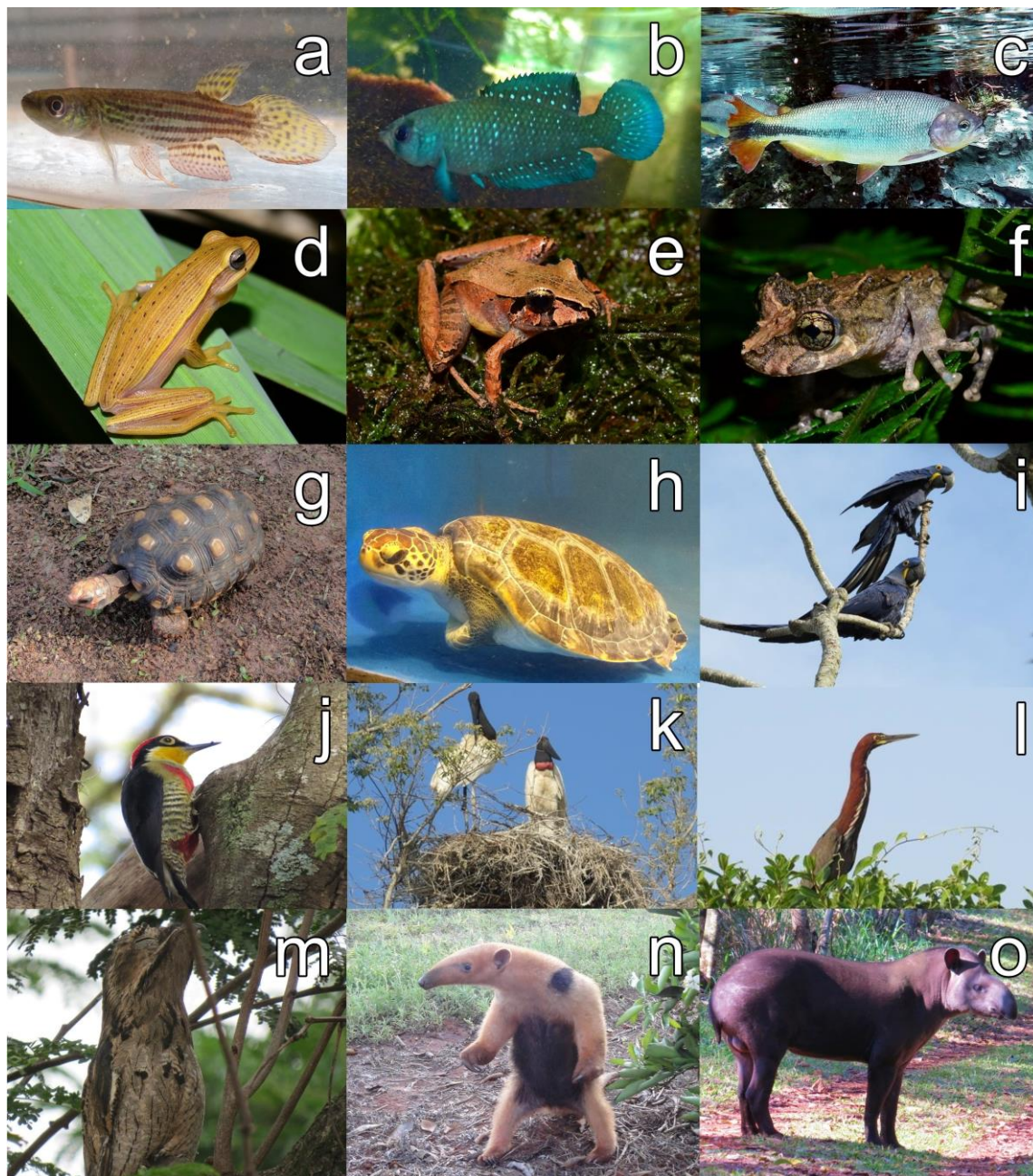


Figura 1: Representantes da fauna brasileira: (a) peixe-anual *Trigonectes balzanii*; (b) peixe-anual *Austrolebias litzii*; (c) piraputanga *Brycon hilarii*; (d) perereca-listrada *Boana leptolineata*; (e) rã-de-folhiço *Ischnocnema henselii*; (f) perereca-do-litoral *Scinax catharinae*; (g) jabuti-piranga *Chelonoides carbonarius*; (h) tartaruga-verde *Chelonia mydas*; (i) arara-azul *Anodorhynchus hyacinthinus*; (j) benedito-de-testa-amarela *Melanerpes flavifrons*; (k) tuiuiú *Jabiru mycteria*; (l) socó-boi *Tigrisoma lineatum*; (m) uturau *Nyctibius griseus*; (n) tamanduá-mirim *Tamandua tetradactyla*; (o) anta *Tapirus terrestris*.

Por fim, o diagnóstico apresentado sobre a representação de vertebrados nos livros didáticos de Biologia serve como material de apoio para possíveis melhorias quanto a maior inserção de espécies nativas brasileiras nos referidos livros. Por ser o livro didático o material pedagógico mais utilizado em sala de aula e de contato cotidiano dos alunos, espera-se que sirva de instrumento inicial para debates mais profundos sobre as espécies da fauna brasileira, não apenas de vertebrados, mas num sentido mais amplo, de toda nossa biodiversidade.

Conclusões

Não foram encontrados trabalhos que verificassem a presença de espécies nativas em livros didáticos do ensino médio para fins de comparação. Para verificar se houve uma melhoria em relação a essa temática é necessário analisar versões mais antigas das utilizadas nesse estudo. Cabe ressaltar que apenas os vertebrados foram analisados e não de toda a fauna, como ocorreu nos trabalhos que analisaram livros do ensino fundamental. Por fim, propõem-se que mais livros do ensino médio sejam analisados para verificar realmente essa tendência de predominância de espécies nativas de vertebrados brasileiros nos livros didáticos.

O uso de espécies não nativas não dificulta o entendimento dos conteúdos trazidos nos livros didáticos, como classificação, morfologia e fisiologia dos animais. Ainda, traz um pouco da diversidade global existente no planeta. Porém, a maior inserção não só de espécies brasileiras nos livros didáticos, mas também de paisagens traz os conteúdos para uma realidade mais próxima dos alunos. Além disso, se trabalhados de forma contextualizada, reflexiva e crítica, estende esse conhecimento para além do biológico, insere os conteúdos num universo muito maior e integrado, onde questões sociais, culturais, econômicas e políticas também estão envolvidas e onde o ser humano é o agente transformador desse meio.

Agradecimentos

À Universidade Estadual de Londrina, por tornar possível a especialização em Ensino de Biologia da primeira autora; ao professor Marcelo Yabu por disponibilizar a foto do peixe-anual *A. litzi* e ao biólogo Guilherme Figueiredo por disponibilizar as fotos dos anuros.

Referências

ALMEIDA, A. S. V.; OLIVEIRA, L. G.; SAITO, C. H. A contribuição do material do PROBIO/EA e seu potencial no ensino de Ciências e Biologia. **Revista da SBEnBio**, n. 3, p. 3105-3114, 2010.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Biodiversidade**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biodiversidade.html>>. Acesso em: 28 nov. 2018a.

BRASIL, Ministério da Educação. **Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. PNLD 2018 – Valores de aquisição por título**. 2018b. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/index.php/programas/programas-do-livro/pnld/dados-estatisticos>>. Acesso em: 24 mai. 2019.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Portaria MMA nº 443**, de 17 de dezembro de 2014a. Reconhece como espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção". Diário Oficial da União: seção 01, Brasília, D.F., p.110-121, 2014a. Disponível em: <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/static/pdf/portaria_mma_443_2014.pdf>. Acesso em: 28 nov. 2018.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Portaria MMA nº 444**, de 17 de dezembro de 2014b. Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção", trata de mamíferos, aves, répteis, anfíbios e invertebrados terrestres e indica o grau de risco de extinção de cada espécie. Diário Oficial da União: seção 01, p.121, 2014b. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2014/p_mma_444_2014_lista_esp%C3%A9cies_ame%C3%A7adas_extin%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 28 nov. 2018.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Portaria MMA nº 445**, de 17 de dezembro de 2014c. Reconhece como espécies de peixes e invertebrados aquáticos da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção - Peixes e Invertebrados Aquáticos". Diário Oficial da União: seção 01, p.126, 2014c. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2014/p_mma_445_2014_lista_peixes_amea%C3%A7ados_extin%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 28 nov. 2018.

DIAS, R. I., REIS, B. E. Conhecer para conservar: reconhecimento da fauna nativa do cerrado por alunos do Distrito Federal. **Revista Brasileira De Educação Ambiental**, v.13, n. 4, p. 260-280, 2018.

ICMBio, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2019. **Acordo garante repatriação de 50 ararinhas-azuis**. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/ultimas-noticias/20-geral/10357-acordo-garante-repatriacao-de-50-ararinhas-azuis>>. Acesso em: 20 abr. 2020.

GUIMARÃES, M. Por uma Educação Ambiental crítica na sociedade atual. **Revista Margens Interdisciplinar**, v. 7, n. 9, p. 11-22, 2013.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE. **Red list**. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/>>. Acesso em: 20 maio 2019.

LAJOLO, M. Livro didático: um (quase) manual do usuário. **Em Aberto**, v. 16, n. 69, p. 1-9, 1996.

LIBÂNEO, J. C. Políticas Educacionais no Brasil: desfiguramento da escola e do conhecimento escolar. **Cadernos de Pesquisa**, v.46, n. 159, p.38-62, 2016.

MARCELINO, D. G. **Bonito sob ameaça**: expansão agrícola coloca em risco o turismo na região. Disponível em: <<http://www.naturezaeconservacao.eco.br/2019/04/bonito-sob-ameaca-expansao-agricola.html>>. Acesso em: 20 jun. 2020.

MARTINS, J. P. A.; SCHNETZLER, R. P. Formação de professores em Educação Ambiental crítica centrada na investigação-ação e na parceria colaborativa. **Ciência e Educação**, v. 24, n. 3, p. 581-598, 2018.

NUÑEZ, I. B.; RAMALHO, B. L.; SILVA, I. K.; CAMPOS, A. P. N. A seleção dos livros didáticos: um saber necessário ao professor. O caso do ensino de ciências. **Revista Iberoamericana de Educação**, v. 33, n. 1, p.1-11, 2003.

PASSOS, D. C.; MACHADO, L. F.; LOPES, A. F.; BESERRA, B. L. R. Calangos e lagartixas: concepções sobre lagartos entre estudantes do ensino médio em Fortaleza, Ceará, Brasil. **Ciência & Educação**, v. 21, n. 1, p. 133-148, 2015.

PROENÇA, M. S.; DAL-FARRA, R. A.; OSLA, E. U. Espécies nativas e exóticas no ensino de ciências: uma avaliação do conhecimento dos estudantes do ensino fundamental. **Contexto & Educação**, v. 32, n. 103, p. 213-247, 2017.

PURIFICAÇÃO, W. R.; LOPES, C. G. R. Abordagem da flora e fauna nativas em livros didáticos de ciências do ensino fundamental. *In*: III SIMPÓSIO DE DESENVOLVIMENTO DO TRÓPICO ECOTONAL DO NORDESTE, 2016, Teresina. **Anais** [...]. Teresina: Editora UFPI, 2016. p. 1-3.

SABINO, J.; ANDRADE, L. P. Uso e conservação da ictiofauna no ecoturismo na região de Bonito, Mato Grosso do Sul: o mito da sustentabilidade ecológica no rio Baía Bonita (Aquário Natural de Bonito). **Biota Neotropica**, v. 3, n. 2, p. 1-9, 2003.

SAITO, C. H. **PROBIO Educação Ambiental**. Brasília – DF: Departamento de Ecologia da Universidade de Brasília/MMA, 2006. Disponível em: <<http://www.bibliotecaflorestal.ufv.br/handle/123456789/9966>>. Acesso em: 19 jun. 2020.

SALES, A. B.; LANDIM, M. F. Análise da abordagem da flora nativa em livros didáticos de Biologia usados em escolas de Aracaju – SE. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 4, n. 3, p. 17-29, 2009.

Revbea, São Paulo, V. 15, Nº 7: 71-85, 2020.

SECRETARIADO DA CONVENÇÃO SOBRE DIVERSIDADE BIOLÓGICA. **Panorama da Biodiversidade Global 4**. Montréal, 2014. 155p.

SILVA, F. X. A **Diversidade faunística nos livros didáticos do programa nacional para o 7º ano do ensino fundamental**. 2016. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.

SILVA, M. A. A. Fetichização do livro didático no Brasil. **Educação & Realidade**, v. 37, n. 3, p. 803-821, 2012.

SILVA, P. G. P.; CAVASSAN, O. A influência da imagem estrangeira para o estudo da Botânica no ensino fundamental. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 5, n. 1, p. 1-12, 2005.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O livro didático de Ciências no Ensino fundamental: proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 1, p. 93 -104, 2003.

YOUNG, M. Para que servem as escolas? **Educação & Sociedade**, v.28, n. 101, p.1287-1302, 2007.