



Julio 2019 - ISSN: 1989-4155

A CLASSIFICAÇÃO DOS BIOMAS BRASILEIROS EM LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA

Aline Grohe Schirmer Pigatto¹

Universidade Franciscana –
agspigatto@gmail.com

Michel Pimentel Lopes²

Universidade Franciscana –
biomichelopes@outlook.com

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Aline Grohe Schirmer Pigatto y Michel Pimentel Lopes (2019): “A classificação dos biomas brasileiros em livros didáticos de biologia”, Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo (julio 2019). En línea:

<https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/07/livros-didaticos-biologia.html>

Resumo

Este trabalho avaliou como os biomas brasileiros estão classificados nos livros didáticos de Biologia aprovados no PNLD/2018. Nove livros foram selecionados e submetidos à análise. Verificou-se que não existe uniformidade nas classificações adotadas pelos diferentes autores, e, também algumas divergências conceituais como o reconhecimento de que o manguezal, para alguns autores é um bioma, enquanto para outros, é um ecossistema, ou ainda uma zona de transição. O estudo sinaliza a necessidade da escolha cuidadosa dos livros didáticos e que, a sua adoção, não dispensa a busca por outros materiais que ampliem as possibilidades de reflexões acerca da temática biomas brasileiros junto aos estudantes.

Palavras-chave: Bioma – Ecologia – Ensino de Biologia – Ensino Médio – Livros Didáticos.

Abstract

This work evaluated how the Brazilian biomes are classified in approved biology textbooks in PNLD/2018. Nine textbooks were selected and subjected to analysis. It has been found that there is no uniformity in the classifications adopted by the different authors and, and also some conceptual divergences, such as the recognition that the mangrove, for some authors, is a biome, while for others it is an ecosystem or a zone of transition. The study indicates the need for careful choice of textbooks and that its adoption does not dispense with the search for other materials that expand the possibilities of reflections about the theme biomes with the students.

Keywords: Biome – Ecology – Biology teaching – High school – Textbook.

Resumen

Este trabajo evaluó como los biomas brasileños están clasificados en los libros didáticos de Biología aprobados en el PNLD/2018. Nueve libros fueron seleccionados y sometidos al análisis. Se verificó

¹ Licenciado em Ciências Biológicas. Mestre em Ensino de Ciências e Matemática. Professor da Uri Escola, Santiago, Rio Grande do Sul, Brasil.

² Licenciada em Ciências Biológicas. Doutora em Ciências – Botânica. Professora na Universidade Franciscana (UFN), Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.

que no existe uniformidad en las clasificaciones adoptadas por los diferentes autores, y, también algunas divergencias conceptuales como el reconocimiento de que el manglar, para algunos autores es un bioma, mientras para otros, es un ecosistema, o aún una zona de transición. El estudio señala la necesidad de la elección cuidadosa de los libros didácticos y que, su adopción, no dispensa la búsqueda por otros materiales que amplíen las posibilidades de reflexiones acerca de la temática biomas brasileños junto a los estudiantes.

Palabras clave: Bioma – Ecología – Enseñanza de Biología – Enseñanza Media – Libros Didácticos.

1 INTRODUÇÃO

O termo bioma, do grego *bio*, que significa vida e *oma*, que significa grupo ou massa é amplamente utilizado. Alguns autores, como Batalha (2011) e Coutinho (2016), comentam que, para muitos pesquisadores, não existe um conceito único para o termo bioma. Coutinho (2006: 14) pondera que o emprego de certos termos científicos sem a devida definição cria “uma grande confusão” pois, nem sempre os autores compartilham dos mesmos conceitos para os mesmos termos. De acordo com Kato (2014: 32), “os conceitos como o de biodiversidade, ecossistema, dentre outros, aparecem com frequência nos discursos e podem trazer significados variados, que muitas vezes diferem daqueles originalmente configurados no campo da Ecologia”.

Analisando os livros didáticos que são utilizados no âmbito escolar e aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), percebe-se algumas discrepâncias tanto em relação ao conceito do termo bioma, quanto em relação a classificação dos biomas brasileiros apresentados nesses livros. Essa constatação motivou a realização da presente pesquisa que buscou responder a seguinte questão: *Qual (ais) a (s) classificação (ões) adotada (s) nos livros didáticos de Biologia aprovados no PNLD/2018 para os Biomas Brasileiros? Cabe destacar que a temática Biomas Brasileiros é contemplada, tanto na disciplina de Biologia, quanto na disciplina de Geografia, porém, neste estudo o foco é a análise da classificação dos Biomas Brasileiros em livros de Biologia.*

De acordo com Canto e Zacarias (2009: 8) “[...] biomas brasileiros, embora faça parte do conteúdo programático de diversos livros didáticos de Biologia do 3º ano do Ensino Médio, geralmente não é trabalhado, pois devido à falta de tempo, estes recebem pouca atenção por parte dos professores”. E, além disso, frente a uma vasta gama de referências e materiais que poderiam ser utilizados para o planejamento da temática Biomas, percebe-se que o livro didático é, geralmente, o principal recurso utilizado pelo professor, porém, Bizzo (1997) afirma que em vários momentos, o livro parece ser utilizado apenas na perspectiva principal de aliviar o trabalho do professor. Esse fato, perpassou várias décadas e colocou, em muitas situações de sala de aula, o livro didático como o grande protagonista em detrimento das necessidades dos alunos e, de certa forma, do próprio professor.

O livro didático é um importante e fundamental recurso para o ensino. No caso do ensino de Ciências, esse recurso é considerado mais fundamental ainda, pois, representa, em muitos casos, o único material de apoio didático disponível para alunos e professores (VASCONCELOS; SOUTO, 2003). É inegável que o uso de livros didáticos é comum nas escolas brasileiras e, de certa forma, “facilita sobremaneira a vida do professor, assumindo papel central no processo de ensino-aprendizagem” (TAGLIANI, 2011: 137). Crisóstomo e Crisóstomo (2015), nos incitam a pensar que o livro didático tem muito valor, mesmo que não seja completo, porque o professor precisa ter em mente que:

[...] não existe nenhum livro didático completo, que atenda a todas as necessidades de sua clientela. Logo, o educador deve ir além da utilização do material didático, deve fazer as adaptações necessárias e complementares para que possa atingir um processo ensino-aprendizagem eficiente e produtivo [...] (CRISÓSTOMO; CRISÓSTOMO, 2015: 90).

Concordando com a ideia dos autores, acreditamos que o livro pode se tornar um dos melhores recursos quando soubermos usufruir dele, afinal, a sistemática de ensino dentro de sala de aula é aprimorada a partir do que o professor traz de auxílio para a aprendizagem do seu aluno no dia-a-dia, como imagens, jogos didáticos, filmes educacionais, entre outros.

Sendo assim, podemos dizer que o livro, mesmo que com deficiências, é uma das principais ferramentas que dispomos dentro de qualquer meio de ensino, tanto que, conforme Frison et al. (2009: 6):

[...] o livro didático confere extrema importância para a aprendizagem dos alunos, mas para isso deve contar com esforços de professores e estudantes para que ele seja utilizado com a função de transmitir informações e conhecimentos que ao serem sistematizados em sala de aula possibilitem a aprendizagem e desenvolvimento dos estudantes.

Para aqueles livros que possuem lacunas, Zimmermann (2008: 53) comenta que, de acordo com cada situação, o professor pode preenchê-las de diferentes maneiras, como por meio da utilização de “contos, poesias, bulas de remédios, panfletos de companhias de eletricidade e água, folhetos de propaganda de máquinas e equipamentos, os rótulos dos produtos que compramos, etc.”

Por isso, o professor ao analisar e selecionar o livro deve ficar atento a sua qualidade e selecionar livros que instigam o aluno, que sejam problematizadores, que estimulem a troca de ideias entre os estudantes, que despertam a capacidade de argumentar sobre os mais diferentes temas (ZIMMERMANN, 2008). O professor é o principal mediador dentro da sala de aula e ele é quem vai fazer com que o livro se torne um bom instrumento para os alunos, pois somente ele poderá realizar adaptações que capacitem como um todo a utilização correta do livro e deixar claro que o livro não é uma ferramenta ruim ou não utilizável e sim de extrema importância quando sabe-se usufruir dele.

Assim, realizou-se o presente estudo, com o objetivo principal de verificar como são classificados os biomas brasileiros nas coleções didáticas de Biologia aprovadas no PNLD 2018.

2 BIOMA: COMPREENDENDO O CONCEITO

Bioma é um termo utilizado com muita frequência, tanto na sala de aula quanto em espaços não formais³. Isso se deve, sobretudo, ao destaque que a mídia tem feito em relação, principalmente, aos aspectos da preservação e conservação dos recursos naturais. Coutinho (2006: 13) destaca que

[...] com o agravamento dos problemas ambientais em nível global, como as queimadas de florestas na Amazônia, o aumento de gás carbônico na atmosfera e seu conseqüente efeito no aquecimento do Planeta, o crescimento do buraco de ozônio sobre o pólo sul, o avanço das fronteiras agrícolas, em detrimento das áreas naturais e etc., tem aumentado muito o interesse dos pesquisadores e de toda a mídia em denunciar tais fatos e procurar soluções.

Coutinho (2006: 14), também destaca a necessidade de uma uniformização do termo bioma afirmando que

O emprego de certos termos científicos pelos autores, [...], domínio, bioma e outros, tem aparecido com frequência nos artigos publicados. Todavia, tais termos geralmente não vêm acompanhados dos conceitos que os autores fazem deles, criando, assim, uma grande confusão. Nem sempre seus conceitos coincidem entre si, ou com aqueles empregados nos meios científicos. Alguns autores usam como sinônimos certos termos que conceitualmente são bem distintos. Uma certa uniformidade na conceituação desses termos se faz necessária a fim de que as principais áreas e fatores de risco possam ser estabelecidos para que providências sejam tomadas no sentido de sua conservação.

Para compreendermos a origem e a evolução do conceito de bioma, precisamos nos reportar ao início do século 19. Entre os anos de 1805 e 1807, Alexander von Humboldt, um geógrafo e naturalista alemão considerado um dos primeiros pesquisadores a classificar e caracterizar a vegetação e relacioná-la ao meio ambiente, realizou extensas pesquisas na América do Sul e tentou explicar a diferenciação da vegetação em relação às características ambientais, em particular as características do clima. Ele foi o primeiro pesquisador que utilizou o termo

³ Por espaços não formais compreende-se todos os espaços que estão além dos muros da escola nos quais podem ser desenvolvidas atividades educativas (JACOBUCCI, 2008).

fitofisionomia para descrever a vegetação e introduziu o termo associação como uma unidade fisionômica (GRABHERR; KOJIMA, 1993).

Duas décadas mais tarde, em 1838, August Heinrich Rudolf Grisebach, um botânico, pteridólogo e fitogeógrafo alemão, propôs o termo formação como uma unidade fisionômica substituindo o termo 'associação' que havia sido proposto por Humboldt (GRABHERR; KOJIMA, 1993).

Também, em 1838, John Ernest Weaver e Frederic Edward Clements, ambos botânicos americanos, afirmaram que cada formação representa o tipo mais elevado de vegetação possível sob seu clima específico. A formação e o clímax são idênticos e, portanto, a mesma grande comunidade pode ser chamada de formação ou, por uma questão de ênfase, formação de clímax (WEAVER; CLEMENTS, 1938 apud COUTINHO, 2006).

Clements, em 1943, apresentou e definiu o termo bioma. Segundo ele, o bioma

[...] se caracteriza pela uniformidade fisionômica do clímax vegetal e pelos animais mais relevantes, possuindo uma constituição biótica característica, ou seja, pela uniformidade e domínio de espécies vegetais locais, bem como dos animais "característicos" da região (CARDOSO, 2011: 8).

Leslie Rensselaer Holdridge, um botânico e climatologista americano, em 1947, propôs uma classificação das formações vegetais do mundo por meio de dados climáticos, construindo um diagrama triangular em que lança a relação entre a evapotranspiração potencial e a chuva, a precipitação anual e a biotemperatura, na qual é definida pelo intervalo de temperatura, em relação ao efetivo crescimento de plantas (SOARES et al., 2015).

Dois anos após, Clements (1949, apud COUTINHO, 2016: 14) reafirmou suas ideias dizendo que a formação é "a comunidade clímax de uma área natural em que as relações climáticas essenciais são semelhantes ou idênticas; aquela unidade de vegetação que é produto do, está sob controle do e é delimitada pelo clima". Do mesmo modo, na mesma publicação ele destacou o conceito de bioma dizendo tratar-se de "uma comunidade de plantas e animais, geralmente do grau de uma formação: uma comunidade biótica".

Em 1971, Whittaker sugere que os termos bioma e formação são sinônimos. Ele diz que

[...] um grande tipo de comunidade, concebida em termos de fisionomia, em um determinado continente, é um bioma ou formação. (O termo "formação" é usado quando a preocupação é apenas com as comunidades de plantas; já o termo "bioma", quando a preocupação é com plantas e animais). (WHITTAKER, 1971, apud SHRADER-FRECHETTE; McCOY, 1993: 61).

Clapham (1973) afirma que os fatores abióticos do meio ambiente controlam a distribuição dos biomas. Ele cita o clima como sendo um dos fatores mais importantes nessa distribuição e diz que um dado bioma pode ser formado em diversas partes do mundo. Também, em 1973, Dajoz apresenta um conceito de bioma relacionado ao termo formação, ou seja, associando ao aspecto de fisionomia homogênea sem relação com a composição florística (DAJOZ, 1973).

Walter, em 1986, dividiu o planeta em grandes zonas climáticas, ou zonobiomas. Esse autor considera o bioma como uma área do espaço geográfico, com dimensões até superiores a um milhão de quilômetros quadrados, representada por um tipo uniforme de ambiente, identificado e classificado de acordo com o macroclima, a fitofisionomia (formação), o solo e a altitude, os principais elementos que caracterizam os diversos ambientes continentais (WALTER, 1986).

Em 1988, Odum diz ainda que em um determinado bioma, "a forma de vida da vegetação climática clímax é a chave para se delimitarem e conhecerem os biomas terrestres" (ODUM, 1988: 349).

Crawley (1989), um dos principais autores que deu início a classificação dos biomas mundiais, comenta que, embora apresentem grandes diferenças nas afinidades taxonômicas de suas floras, possuem uma evidente convergência da sua fisionomia. Mais tarde, no início da década de 1990, Cox e Moore (1993) comentam sobre a importância de uma classificação do mundo vivo que leve em conta uma abordagem biogeográfica, e não taxonômica. Os autores dizem que um nível de escala frequentemente utilizado, no qual o conceito de ecossistema é aplicado na

biogeografia, é o do bioma ou formação. Allen (1998) diz que os biomas são identificados pela forma de vida dominante em uma determinada região. Ele complementa dizendo que como a forma da vida parece tão distinta, os biomas são reconhecidos pela forma como se apresentam à primeira vista. A primeira impressão de vegetação é chamada de fisionomia da vegetação (ou fisionomia vegetativa).

No Brasil, em 2004, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) definiu bioma

[...] como um conjunto de vida (vegetal e animal) constituído pelo agrupamento de tipos de vegetação contíguos e identificáveis em escala regional, com condições geoclimáticas similares e história compartilhada de mudanças, o que resulta em uma diversidade biológica própria (IBGE, 2004, n.p.).

No livro 'A economia da natureza', Ricklefs e Relyea (2016: 138) definem bioma como "uma região geográfica que contém comunidades compostas por organismos com adaptações similares, também, os biomas terrestres são classificados pelas suas principais formas de crescimento de plantas". Enquanto Coutinho (2016: 9), define bioma,

[...] como um espaço geográfico natural que ocorre em áreas que vão desde algumas dezenas de milhares até alguns milhões de quilômetros quadrados, caracterizando-se pela sua uniformidade de clima, de condições edáficas e de fitofisionomia. Ele inclui a fauna como parte dessa massa viva, ampliando o termo formação, antes usado, que só se refere ao componente vegetal.

No Brasil, o conceito de bioma vem sendo associado a ideia de conservação e sua visualização vem sendo buscada através da agregação dos ecossistemas por proximidade e regionalização (IBGE, 2004).

Sabe-se que todos os biomas existentes possuem diferença entre si, ou seja, uns possuem temperaturas mais elevadas, outros possuem um número maior de chuvas durante o ano, bem como a diferença de solo, mais ou menos rígido, altitude e também à fisionomia e suas estruturas.

2.1 Os Biomas Brasileiros

De acordo com o IBGE (2004), o território brasileiro está dividido em seis grandes biomas, a saber: Bioma Amazônia, Bioma Caatinga, Bioma Cerrado, Bioma Pantanal, Bioma Mata Atlântica e Bioma Pampa (Figura 1). Essa classificação é resultado de um estudo que levou em consideração clima, vegetação, fauna e solo.

Figura 1 – Biomas Brasileiros



Fonte – IBGE, 2004.

Cada um desses seis biomas apresenta características específicas relacionadas, de modo especial, a vegetação e ao clima que os compõem. O bioma Amazônia está localizado no norte brasileiro em uma área de 4.196.943 Km² e abrange mais de 40% do território brasileiro. Ele é constituído, principalmente, por uma floresta ombrófila densa, característica de um local com vários tipos de espécies de plantas, sempre verdes (IBF, 2009). Considerado o maior bioma do Brasil, abriga mais de 2.500 espécies de árvores e em torno de 30 mil de plantas (BRASIL, 2009).

Seu clima é equatorial úmido, por ser uma região bastante chuvosa e com alta temperatura que variam entre 22°C a 28°C (IBF, 2009). Essa floresta tropical traz chuvas e água doce para cidades e fazendas de toda a América do Sul, além disso, auxilia no equilíbrio do clima global e comporta a maior bacia hidrográfica do mundo (WWF-BRASIL, s.d: 11).

O bioma Caatinga, situado na região nordeste do Brasil, é constituído por uma vegetação decidual, espinhosa, também chamada de savana-estépica (IBGE, 2004). Sua cobertura nacional é em torno de 9,92% (844.453 Km²) (IBF, 2009). Este bioma ocorre em dez estados brasileiros e abriga cerca de 1.487 espécies faunísticas (BRASIL, 2009). Seu clima é o típico semiárido, com poucas chuvas e com uma baixa umidade (IBGE, 2004). O clima deste bioma é o semiárido, com temperaturas médias anuais entre 25°C e 29°C. Em virtude de sua alta biodiversidade, o bioma é rico em recursos genéticos.

Embora a Caatinga seja, geralmente, referida como um bioma árido e pouco fértil, ela surpreende com suas ilhas de umidade e solos férteis que quebram a monotonia das condições físicas e geológicas dos sertões. Nesses locais é possível produzir quase todos os alimentos e frutas peculiares aos trópicos do mundo. Essas áreas normalmente localizam-se próximas às serras, onde a abundância de chuvas é maior (IBGE, 2004).

O bioma Cerrado é conhecido por ser a segunda maior formação vegetal brasileira, encontrado em uma extensa região central do Brasil. É um típico bioma de clima tropical sazonal, ou seja, possui um inverno seco. Ele é caracterizado pela vegetação do tipo savana arborizada, isto é, tem o predomínio de herbáceas, árvores baixas, troncos retorcidos. Considerado o segundo maior bioma do Brasil, abriga cerca de 5% da biodiversidade do Planeta (BRASIL, 2009; IBGE, 2004). Ocupa uma área de 2.036.448 Km² no território nacional e, 49,1% de sua área original já foi desmatada (IBF, 2009).

Este bioma se caracteriza por apresentar diferentes paisagens, como: o cerradão (com árvores altas, densidade maior e composição distinta); o cerrado (com árvores baixas e esparsas); o campo cerrado, campo sujo e campo limpo (com progressiva redução da densidade arbórea). Ao longo dos rios há fisionomias florestais, conhecidas como florestas de galeria ou matas ciliares. Essa diversidade de paisagens permite a ocorrência de muitas comunidades de mamíferos e de invertebrados, além de micro-organismos, tais como, fungos associados às plantas da região.

O bioma Pantanal, o menor bioma encontrado no Brasil (1,76% do território brasileiro), é considerado o bioma mais preservado, pois estima-se que, até o momento, perdeu somente 15% da sua área original e apresenta uma das maiores extensões úmidas contínuas no Brasil e no

planeta, abrigando inúmeras espécies de animais terrestres e aquáticos (IBGE, 2012; BRASIL, 2009).

Segundo o IBGE (2004), o Pantanal possui uma área de 150.355 km², caracterizado principalmente pelas vegetações de contatos florísticos (ecótonos e encraves), bem como, com as formações pioneiras que abrangem cerca de 81,70% de sua área e outros tipos de fitofisionomias florestais (BRASIL, 2009). Possui altas temperaturas, ou seja, épocas de secas, mas, também apresenta uma época chuvosa entre os meses de outubro a março (IBGE, 2004). O Pantanal é considerado a maior área úmida do planeta e abriga uma rica biodiversidade sendo considerado um berçário para inúmeras espécies de animais e plantas. Ele fornece serviços ambientais essenciais à natureza e ao homem, como o suprimento de água, a estabilização do clima e a conservação dos solos (MELO; PEÑA, 2018). Além disso, ele possui uma planície heterogênea, não só em sua geografia, mas também na frequência e magnitude das inundações. Muitas áreas permanecem inundadas durante todo o ano, enquanto outras experimentam inundações de duração variável (LASSINE et al., 2018).

O bioma Mata Atlântica é considerado o mais devastado do Brasil, afinal, resta apenas 12% de sua área original. Sua área é de 1.110.182 km² (IBGE, 2004) e cobre cerca de 15% do território brasileiro, estendendo-se do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul em sua extensão (BRASIL, 2009). Este bioma é caracterizado pela diversidade de ecossistemas florestais, possuindo uma estrutura e composições florísticas diversificadas, na qual seu clima acompanha os fatores de cada região onde se encontram (IBF, 2009). A Mata Atlântica é um bioma encontrado na região litorânea do Brasil, somente um pouco mais de 6% de sua vegetação nativa ainda existe.

Nas áreas que ainda não foram devastadas, espécies imponentes de árvores são encontradas. Na diversidade da Mata Atlântica são encontradas matas de altitude, como a Serra do Mar (1.100 metros) e Itatiaia (1.600 metros). Apesar da devastação sofrida, a riqueza das espécies animais e vegetais que ainda se abrigam na Mata Atlântica é enorme, sendo considerado um dos locais com os maiores níveis de biodiversidade do planeta.

O bioma Pampa, também conhecido como Campos do Sul é conhecido, principalmente, pelas formações campestres, características de vegetação rasteira com gramíneas e arbustos de pequeno porte, além de apresentar uma enorme variedade de vegetação herbácea (IBGE, 2004). Esse bioma se restringe ao estado Rio Grande do Sul, possuindo uma área aproximada de 176.496 km² e ocupando 63% do estado gaúcho e aproximadamente 2% do território nacional (IBF, 2009; IBGE, 2004). Sabe-se que o bioma gaúcho é também um dos biomas mais devastados, uma vez que, já perdeu em torno de 54% de sua área original. Seu Clima é temperado, possuindo as estações do ano bem definidas (BRASIL, 2009).

Apresenta um solo bastante fértil. Em decorrência disso, grande parte da sua área é cultivada, geralmente, sem um sistema adequado de preparo, resultando em erosão e outros problemas que se agravam progressivamente. Atualmente os campos, que já representaram 2,4% da cobertura vegetal do país, são amplamente utilizados para a produção de arroz, milho, trigo e soja, às vezes em associação com a criação de gado.

3 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa e documental. A pesquisa qualitativa não se preocupa com a representatividade numérica (SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009), ocupa-se com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis (MINAYO, 2001).

De acordo com Gil (1999), a pesquisa documental é realizada a partir de materiais que ainda não receberam um tratamento analítico. Em relação à utilização de livros como fontes documentais, Lüdke e André (1986) pontuam que os livros didáticos podem auxiliar o pesquisador a referendar aquilo que pretende demonstrar, do mesmo modo que podem e devem ser materiais para a análise científica, buscando evidenciar a visão de mundo ali impressa.

Dez coleções de Biologia foram aprovadas no PNLD 2018 e destas, nove⁴ foram analisadas, sendo elas, coleções destinadas aos professores. Todas as coleções são compostas por 3 volumes, porém, para o estudo aqui apresentado foram analisados os volumes que contemplavam a temática bioma.

Para a coleta de dados foi utilizada uma questão norteadora, qual seja: *Como os biomas brasileiros estão classificados nas coleções de Biologia aprovadas no PNLD 2018?* Para a análise

⁴ A coleção 'Biologia: Novas Bases' de Nélio Bizzo, não foi analisada uma vez que os autores do presente trabalho não tiveram acesso a ela.

dos dados coletados, foram utilizadas as fases de leitura preconizadas por Gil (1999), a saber: exploratória, seletiva, analítica e interpretativa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O quadro 1 apresenta as coleções, com informações dos autores, editora e volume no qual estava contemplada a temática do estudo. Além disso, para cada coleção foi criado um código de identificação. Todas as coleções foram publicadas em 2016.

Quadro 1 – Coleções didáticas analisadas

Código	Coleção	Vol.	Autor(es)	Editora/Ano
COL01	Bio	1	Sônia Lopes e Sérgio Rosso	Saraiva/2016
COL02	Biologia	1	Caldini, César e César	Saraiva Educação/2016
COL03	Biologia	1	Vivian Mendonça	AJS/2016
COL04	Biologia Hoje	3	Sérgio Linhares, Fernando Gewandsznajder e Helan Pacca	Ática/2016
COL05	Biologia Moderna	3	José Mariano Amabis e Gilberto Rodrigues Martho	Moderna/2016
COL06	Biologia Unidade e Diversidade	3	José Arnaldo Favaretto	FTD/2016
COL07	Conexões com a Biologia	1	Miguel Thompson e Eloci Peres Rios	Moderna/2016
COL08	Contato Biologia	3	Marcela Ogo e Leandro Godoy	Quinteto/2016
COL09	Ser protagonista	3	André Catani e colaboradores	Edições SM/2016

Fonte: Elaborado pelos autores

Observou-se que não existe consenso em relação a classificação dos biomas brasileiros, pois, as coleções apresentam diferentes classificações embasadas em diferentes autores.

Na COL01 os autores adotam a classificação do IBGE (2004) ratificando a existência, no Brasil, de seis biomas continentais (Figura 6). Além disso, explicam que a Mata das Araucárias faz parte do grande bioma Mata Atlântica e que o Manguezal é um ecossistema especial.

Figura 6 – Mapa da localização dos biomas brasileiros



Fonte – Bio: Lopes; Rosso, 2016

Na COL02 os autores consideram sete diferentes biomas, quais sejam: Amazônia, Caatinga, Campos Sulinos, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal, Zona Costeira (manguezais). Além

disso, os autores também consideram as Zonas de transições, classificadas em zona de transição Amazônia-Caatinga (Mata de Cocais), Amazônia-Cerrado e Cerrado-Caatinga, seguindo, assim, a classificação da WWF Brasil. A Zona de Transição Amazônia-Caatinga possui uma área aproximada de 144.583 km², onde se destacam como vegetação principal, no estado do Maranhão, as florestas de babaçu do Maranhão, também conhecidas como as Mata de Cocais. Essas extensas florestas de babaçu ocupam o lugar das vegetações primárias que foram devastadas. A Zona de Transição Amazônia-Cerrado ocupa uma área de, aproximadamente, 414.007 km² de floresta mesófila semidecídua. Essa, uma forma florestal de manchas inclusas com características comuns do Cerrado, sendo por vezes contornadas ou ladeadas por manchas desse bioma. A Zona de Transição Cerrado-Caatinga com uma área de 115.108 km², possui o clima mais seco que o Cerrado e é caracterizado por uma vegetação de folhas secas mais ricas que as vegetações da Caatinga.

Na terceira coleção analisada, COL03, da mesma forma que a COL01, os autores apresentam a Amazônia, Mata Atlântica, Caatinga, Cerrado, Pampa e Pantanal como os biomas brasileiros. Além disso, apresentam a Mata de Araucárias como um ecossistema especial da Mata Atlântica (Figura 7a) e, os manguezais e restingas como ecossistemas das zonas úmidas do Brasil (Figura 7b).

Figura 7 – Figura 7(a) informação sobre a Mata de Araucárias e 7(b) os manguezais e restingas na COL03



Fonte – *Biologia: Mendonça, 2016.*

Na referida coleção (COL03), Mendonça (2016) faz referência a Mata dos Cocais como uma região de transição entre os biomas Amazônia e Caatinga (Figura 8) seguindo, assim, a classificação adotada pela WWF-Brasil.

Figura 8 – Informação sobre a Mata de Cocais na COL03



Fonte – *Biologia: Mendonça, 2016.*

Na COL04 o autor apresenta o manguezal, a mata de cocais e a mata de araucária como biomas costeiros e, a floresta Amazônica, cerrado, caatinga, pantanal, mata Atlântica, e o pampa como biomas continentais, tendo como referência o Almanaque Brasil.

Na COL05 é apresentado e discutido o conceito de domínios morfoclimáticos que é definido como sendo uma região que possui um bioma típico, porém, dentro deste, podem ocorrer outros biomas dentro das áreas específicas. São considerados seis domínios morfoclimáticos: domínio Amazônico (bioma de floresta tropical, bioma de floresta de igapó inundável e caatingas do Rio Negro), domínio dos Mares de Morros (bioma da floresta pluvial costeira, bioma de restinga e bioma manguezal), domínio dos Cerrados (bioma Cerrado), domínio das Caatingas (bioma de savana semiárido e bioma de carnaubais), domínio das Araucárias (bioma das florestas de araucárias) e domínios das Pradarias (bioma pampa/campos sulinos). Os autores falam, também, de biomas de áreas de transição, nos quais incluem Florestas de cocais, Manguezal e o Pantanal Mato-Grossense.

A divisão do território brasileiro em diferentes domínios morfoclimáticos foi proposta pelo geógrafo Aziz Nacib Ab'Saber no ano de 1970. Esses domínios representam as unidades de paisagem do território brasileiro que apresentam características distintas em razão, principalmente, da diversificação de climas e relevos, além de vegetação e solos (AB'SABER, 2012).

De acordo com Ab'Saber (2012) em cada domínio existe uma área core, ou seja, uma área nuclear, um núcleo de vegetação principal e entre os domínios, existem as faixas de transição, que são faixas características de dois domínios presentes. Ele divide o território brasileiros em seis grandes domínios: Domínio amazônico, domínio do cerrado, domínio dos mares de morros, domínio das caatingas, domínio das araucárias e domínio das pradarias.

O domínio amazônico, que ocorre no norte do Brasil, é considerado o maior domínio do território brasileiro, com uma extensão de 5 milhões de km², ocupando cerca de 60% do território nacional. Caracteriza-se por apresentar terras baixas, por possuir um clima equatorial (quente e úmido) e floresta equatorial. O domínio do cerrado possui uma extensão de 2 milhões de km² e está localizado na região central do Brasil. Sua vegetação é do tipo cerrado, com arbustos e troncos retorcidos. Seu clima é tropical semiúmido e, o solo é solo, de modo geral, pobre e ácido. O domínio dos mares de morros estende-se pelo litoral brasileiro, em uma área de 1 milhão de km², aproximadamente. É uma área repleta de relevo de morros e serras. Possui como característica uma vegetação de floresta atlântica, com um clima tropical quente e úmido. O domínio das caatingas possui uma área em torno de 850 mil km² e está localizado na região nordeste do país. O clima nesse domínio é quente, do tipo semiárido. Ele é caracterizado pelos relevos formados por depressões interplanálticas. A vegetação caracteriza-se por apresentar, principalmente, árvores tortuosas, cactáceas, bromeliáceas. O domínio das araucárias, com uma área de cerca de 400 mil km², encontra-se na região sul do país. Esse domínio tem como vegetação característica os pinheiros, que muitas vezes forma as chamadas mata dos pinhais, encontradas entres os planaltos da região. Importante ressaltar que esse é o único exemplo de florestas de coníferas existentes no Brasil. O clima, nesse domínio, é do tipo subtropical e possui índices pluviométricos altos. O domínio das pradarias, também conhecido como pampas ou campos sulinos, cobre uma área de 80 mil Km². Possuem relevos baixos e um solo formado por coxilhas. Sua vegetação característica são as plantas herbáceas e pradarias (campos limpos). Seu clima é o subtropical, com temperatura anual média, baixa.

Na COL06 os autores salientam que a distribuição dos biomas Brasileiros não é homogênea e que formam grandes mosaicos no território nacional. Apresentam os seis grandes biomas brasileiros: floresta Amazônica, cerrados, caatinga, mata Atlântica, pantanal Mato-Grossense e pampas, conforme Scarano (2012).

Na COL07, da mesma forma que na COL05, os autores abordam os domínios morfoclimáticos - domínio Amazônico, domínio Atlântico, domínio do Cerrado, domínio da Caatinga, domínio das Araucárias e o domínio das Pradarias. Porém, apresentam, também, os seis biomas brasileiros: bioma Amazônia, bioma Cerrado, bioma Mata Atlântica, bioma Caatinga, bioma Pampa e bioma Pantanal, conforme proposto pelo IBGE (2004). Fazem referência, também, aos Manguezais e Restingas como biomas de transição.

Na coleção COL08, os autores também se valem da classificação do IBGE (2004) apresentando os seis biomas continentais brasileiros. Apresentam, também, os biomas costeiros: manguezal e restinga. Para definição dos últimos, se baseiam em Scarano (2012).

Na coleção COL09, os autores apresentam os 6 biomas continentais brasileiros descritos pelo IBGE (2004), além disso, se referem à Mata de Araucárias como uma subdivisão da Mata Atlântica, a Mata de Cocais como uma formação secundária, as restingas como ecossistemas situados junto ao mar e, os manguezais, são apresentados juntamente aos ecossistemas de água doce.

4.1 Refletindo sobre as classificações dos biomas brasileiros nas coleções analisadas

A análise dos livros didáticos nos permitiu verificar que os autores optam por seguir diferentes tipos de classificações, assim tendo divergências em alguns pontos, por exemplo nas classificações dos biomas em zonas de transição, zonas costeiras, muitas vezes dizendo que possuem biomas à parte, assim como classificações em ecossistemas especiais e ainda, formações secundárias pertencentes a algum bioma nativo.

O manguezal, por exemplo, é um ecossistema, e não um bioma. Afinal ecossistema é um conjunto de interações entre os fatores abióticos e bióticos e um bioma, constituído por um conjunto de ecossistemas presentes em determinada região definidos pela vegetação clímax (ODUM, 2004).

Existem algumas divergências em relação ao entendimento e definição de alguns termos. Coutinho (2006: 18), por exemplo, fala que os manguezais são “um bioma de floresta tropical pluvial, paludosa, marítima do helo-halobioma (solo encharcado e salino)”. Do mesmo modo, Poletto (2017) comenta que o manguezal é um bioma costeiro, também conhecido como Zona Costeira. Esse último considera os biomas continentais: Amazônia, Mata Atlântica, Cerrado, Caatinga, Pantanal, Pampa. Ricklefs e Relyea (2016) definem o manguezal como um bioma existente em água salgada, encontrado ao longo da costa brasileira, porém, ao mesmo tempo, ele caracteriza a vegetação encontrada, no caso, região terrestre suscitando a pergunta: manguezal é um bioma marítimo ou um ecossistema terrestre? Para Campanili e Prochnow (2006), o manguezal pode ser considerado como parte do bioma Mata Atlântica, afinal é encontrado em quase todo o litoral brasileiro e juntamente com o ecossistema manguezal, encontram-se outros ecossistemas, como, as restingas. Por sua vez, Carbogim (2015) em seu projeto “De Olho na Água”, descreve o manguezal como sendo um ambiente marinho-costeiros inserido ao bioma Caatinga.

Continuando a discussão, Costa, Rocha e Cestaro (2014: 120) afirmam que os “manguezais são ecossistemas costeiros restritos às regiões tropicais e subtropicais, ocorrem em estuários, lagunas e planícies de maré, na transição entre os ambientes terrestres e marinhos”. Sessegolo (1997: 1) contribui dizendo que “os manguezais são ecossistemas altamente especializados, [...] e apresentam uma grande diversidade e características estruturais e funcionais, apesar de sua reduzida diversidade em espécies”, porém, ainda, descreve em sua dissertação que “em termos ecológicos, os manguezais representam uma zona de transição entre os meios terrestre e marinho, possibilitando uma ampla gama de inter-relações ambientais” (Ibid: 2).

Contrapondo essas ideias, a WWF-Brasil, trata o manguezal como uma Zona costeira, afirmando que esta é uma área extensa e com variações e, que nessa área são encontradas variações de paisagens, como dunas, ilhas, recifes, costões rochosos, baías, estuários, entre outros. Ainda, explicita que dependendo da região, as características de cada local variam, apesar de estarem a poucos quilômetros de distância e que “os ecossistemas que se repetem ao longo do litoral - como praias, restingas, lagunas e manguezais - apresentam diferentes espécies de animais e vegetais”, devido ao fato de existir as diferenças climáticas e geológicas. Para Delabie (2006) o manguezal é um ecossistema litorâneo pertencendo ao bioma Mata Atlântica, situado no domínio atlântico, encontrado desde a extremidade norte do Brasil, até seu limite sul, em Santa Catarina.

Diante disso, é importante retomar a explicação de Odum (2004: 606) quando diz que “num dado bioma, a forma de vida da vegetação clímax climático, é uniforme”. Assim, podemos concluir que, como a costa litorânea é formada por vários trechos de vegetações (como citado pela ONG WWF-Brasil) que não apresentam uma uniformização sendo mais apropriado considerar os manguezais como ecossistema pertencente ao bioma Mata Atlântica.

Podemos ressaltar ainda que, IBGE em seu Manual Técnico da Vegetação Brasileira (2012: 137) comenta que o manguezal possui uma vegetação com influência fluviomarinha, ou seja, é uma “comunidade microfanerófitica de ambiente salobro, situada na desembocadura de rios e regatos no mar, onde, nos solos limosos (manguitos), cresce uma vegetação especializada, adaptada à salinidade das águas”.

Portanto, o manguezal, assim como as restingas são formações pioneiras, que, segundo Campanili e Prochnow (2006: 64)

[...] são comunidades vegetais ocorrentes em locais que refletem processos de “cheias” de rios em épocas chuvosas ou então em depressões alagáveis. Essa formação não é exclusiva da planície litorânea, ocorre em todas as áreas do Estado que apresentem essas condições.

Outra discussão afluída da análise realizada nas coleções didáticas se refere a Mata de Araucárias. Afinal, Mata de araucárias é um Bioma ou um ecossistema?

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2005) a Mata de Araucárias, também, chamada de Floresta Ombrófila Mista, é uma fitofisionomia florestal que compõe o bioma Mata Atlântica. Ou seja, uma determinada área com seus aspectos originais florestais e com suas próprias características climáticas (clima temperado) pertencentes a uma região ampla (Mata Atlântica) (PARANÁ, 2012).

Corroborando com o que discutimos até o momento, é importante ressaltar que o Decreto nº 6.660, de 21 de novembro de 2008, no seu Art. 1º pontua que:

O mapa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, previsto no art. 2º da Lei no 11.428, de 22 de dezembro de 2006, contempla a configuração original das seguintes formações florestais nativas e ecossistemas associados: Floresta Ombrófila Densa; Floresta Ombrófila Mista, também denominada de Mata de Araucárias; Floresta Ombrófila Aberta; Floresta Estacional Semidecidual; Floresta Estacional Decidual; campos de altitude; áreas das formações pioneiras, conhecidas como manguezais, restingas [...].

Em relação a Mata de Cocais, a WWF-Brasil diz constituir-se em uma zona de transição, ou seja, uma área de vegetação específica que está entre os biomas Amazônia e Caatinga. Porém, o Almanaque Brasil, apresenta a Mata de cocais como sendo um bioma brasileiro.

Entretanto, o Manual Técnico da Vegetação Brasileira (2012) explica que os babaçuais constituem-se na principal vegetação pertencente as Matas de Cocais e classificam-nas como regiões Florísticas Amazônicas ou ainda, como ecótono, entre os Biomas Amazônico e Cerrado, formando a Área de Tensão Ecológica (onde duas regiões florísticas se encontram), deste modo, podemos entender que a Mata de Cocais é um dos tipos de ecossistemas encontrados no bioma Amazônico.

Ao que sabemos, ecossistemas encontrados em zonas de transição não são considerados biomas e, sim, zonas, pois referem-se a áreas de transição entre os biomas principais localizados na região. As zonas de transição são encontradas entre dois biomas, ou seja, são característicos de um ecótono.

Confirmando, Marques et al. (2016) e Santos (2012) deixam claro que o manguezal, restinga e Mata de Araucárias são ecossistemas associados ao bioma Mata Atlântica.

Também é interessante comentar que, para alguns autores, considerar o Cerrado como um bioma é algo controverso. Chaveiro e Castilho (2007) dizem que o cerrado, dependendo do ponto de visto estudado, pode ser considerado um bioma, um ecossistema ou, ainda, um domínio. Os referidos autores argumentam que

Na extensa área onde há o predomínio de formações desse bioma, o denominamos de Domínio de Cerrado. Mas não se pode confundir esse termo com Bioma. Isso pode ser resolvido da seguinte maneira: no Domínio

do Cerrado o Bioma predominante é o Cerrado, mas neste Domínio também pode haver ecossistemas típicos de outros Biomas. Por exemplo, no extremo norte no Brasil (em Roraima) também existem formações de Cerrado, mas naquela região o Domínio é da Floresta Amazônica. Portanto, Bioma é mais específico, já o Domínio tem caráter mais dimensional por se referir a uma extensa área onde predomina uma determinada formação natural. Pode-se usar o termo Bioma quando se refere a locais com ecossistemas típicos. Mas nem todas as localidades do “Domínio” do Cerrado possuem ecossistemas típicos deste Bioma. Então, neste caso (de área) é mais adequado utilizar o termo Domínio (CHAVEIRO; CASTILHO, 2007: 3).

Desta forma, podemos ver que a classificação depende muito do olhar do autor, podendo classificá-los de várias formas (ecossistema, bioma, domínio) sobre diferentes tipos de concepções/classificações, como mostram anteriormente os autores Chaves e Castilho.

5 CONCLUSÕES

Nosso estudo vislumbrou verificar como são classificados os biomas brasileiros nas coleções didáticas de Biologia aprovadas no PNLD 2018. Para tanto, analisamos nove dentre dez coleções didáticas e constatamos que não existe uma abordagem uniforme em relação ao número de biomas existentes no território brasileiro. Os LDs apresentam informações relacionadas aos biomas brasileiros, em que os autores utilizam diferentes referências para a sua classificação, sendo elas o IBGE, WWF-Brasil, Aziz AB'Saber, Almanaque Brasil e Fernando Scarano.

Sabemos que o livro didático é, e continuará sendo, um recurso importante para a educação escolar, pois se constitui em uma ferramenta de trabalho do professor nas mais diversas realidades e situações. Porém, é necessário um olhar crítico e atencioso, por parte do professor, no momento da escolha do livro. Ademais, é necessário também buscar suporte em outros recursos que permitam uma maior qualificação do assunto em pauta, qual seja: biomas brasileiros.

Sabemos que as diferentes classificações adotadas nos LDS estão embasadas em diferentes autores e não defendemos que deva existir uma padronização. Entretanto, saber da existência dessas divergências nos faz acreditar que precisamos colocar em pauta nas nossas salas de aula uma discussão ampla e profícuo de questões conceituais que são efetivamente utilizadas para que nosso estudante possa compreender e desenvolver um olhar crítico sobre esses conceitos. Assim, se o estudante entender o significado do que é um bioma ele conseguirá transpor esse conceito e compreender, por exemplo, que o manguezal é um ecossistema, embora alguns livros didáticos o classifiquem de outra maneira.

Para finalizar, destacamos que, embora muito importantes, as classificações não devem ser abordadas como o principal aspecto da temática biomas. O estudante precisa reconhecer os diferentes biomas brasileiros e suas características com o intuito de compreender a diversidade existente em nosso território e, acima de tudo, auxiliar na sua manutenção.

REFERÊNCIAS

- Ab'Sáber, A. (2012): “Os Domínios de Natureza no Brasil: Potencialidades paisagísticas”. Ateliê, Cotia/SP.
- Allen, T. F. H. (1998): “Community Ecology”. En: Dodson, S. I. et al. (Contrib.) Ecology. Oxford University Press Inc. Oxford, pp. 315-383.
- Batalha, M. A. (2011): “O cerrado não é um bioma”. Em revista Biota Neotropica, N. 1, janeiro 2011, p. 21-24. www.redalyc.org/html/1991/199119839002.
- Bizzo, N. (1997): Intervenções alternativas no ensino de Ciências no Brasil. Anais do VI Encontro Perspectivas do ensino de Biologia, 1997, p. 94-99.
- Brasil. (2005): A Floresta com Araucárias. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/202/_arquivos/folder_consulta02.pdf. Acesso em: 12/08/2018 às 10:00

- Brasil. (2009): Biomas. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biomas>. Acesso em: 12/08/2018 às 10:30
- Campanili, M.; Prochnow, M. (2006): "Mata Atlântica – uma rede pela floresta". RMA, Brasília.
- Canto, A.; Zacarias, M. A. (2009): "Utilização do jogo Super Trunfo Árvores Brasileiras como instrumento facilitador no ensino dos biomas brasileiros". Em revista Ciências & Cognição, N. 1, 2009, p. 144-153. www.migre.m/tGhw6.
- Carbogin, M. L. V. (2015): "Projeto de Olho na Água". Em: Boldrini, E. B.; Lacerda, L.; Casilha, M. F. Floresta, água e clima: boas práticas nos biomas brasileiros. Antonina, pp. 56-58.
- Cardoso, Z. Z. (2011): "A ligação histórica entre os Biomas Amazônia e Mata Atlântica através da Caatinga: Brejos de altitude". www.migre.me/tGfBw.
- Catani, A. et al. (2016): "Ser protagonista Biologia". SM, São Paulo.
- Chaveiro, E. F.; Castilho, D. (2007): "Cerrado: patrimônio genético, cultural e simbólico". Em revista Mirante, N.1, 2007, p.2-13.
- Clapham Jr., W.B. (1973): "Natural ecosystems". McMillan, New York.
- Costa, D. F. S.; Rocha, R. M.; Cestaro, L. A. (2014): "Análise fitoecológica e zanação de Manguezal em estuário hipersalino". Em revista Mercator, N. 1, 2014, p. 119-126.
- Coutinho, L. M. (2006): "O conceito de bioma". Em revista Acta botânica brasílica, N. 1, 2006, p. 13-23. www.migre.me/tGfC7.
- Coutinho, L. M. (2016): "Biomas brasileiros". Oficina de Textos, São Paulo.
- Cox, C.B.; Moore, P.D. (1993): "Biogeography: an ecological and evolutionary approach". Blackwell Scientific Publications, London.
- Crawley, M.J. (1989): "The Structure of Plant Communities". Em: M.J. Crawley (Ed.). Plant Ecology. Oxford, Blackwell Science. 1989. p. 1-496.
- Crisóstomo, K. T.; Crisóstomo, M. T. (2015): "O uso de livros didáticos da educação de jovens e adultos: que caminho trilhar?". Em Interdisciplinary Scientific Journal, N. 4, 2015, p. 1-7.
- Dajoz, R. (1973): "Ecologia Geral". Vozes, São Paulo.
- Delabie, J. H.C. et al. (2006): "As formigas como indicadores biológicos do impacto humano em manguezais da costa sudeste da Bahia". Em revista Neotropical de Entomologia, N. 5, 2006, p. 602-615.
- Favaretto, J. A. (2016): "Biologia – Unidade e Diversidade". FTD, Porto Alegre.
- Frison, M. D. et al. Livro didático como instrumento de apoio para construção de propostas de ensino de ciências naturais. Em Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 7, 2009, Florianópolis. Anais.... Florianópolis, 2009.
- Gil, A. C. (1999): "Métodos e técnicas de pesquisa social". Atlas, São Paulo.
- Kato, D. S. (2014): "O conceito de ecossistema na produção acadêmica brasileira em educação ambiental: construção de significados e sentidos". Tese (Doutorado em Educação Escolar) – Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Ciências e Letras, São Paulo: UNESP (Campus de Araraquara).
- Linhares, S.; Gewandsznajder, F.; Pacca, H. (2016): "Biologia Hoje". Editora Ática, São Paulo.
- Grabherr, G.; Kojima, S. (1993): "Vegetation Diversity and Classification Systems". En: Solomon, A.M.; Shugart, H. H. (eds.). Vegetation Dynamics & Global Change. Chapman & Hall, New York.
- Instituto Brasileiro de Florestas (IBF). 2009. Available from: <https://www.ibflorestas.org.br>.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Manual Técnico da Vegetação Brasileira. Rio de Janeiro: IBGE, Manuais Técnicos em Geociências, 2012. Available from: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv63011.pdf>.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2004): "Mapa de biomas e de vegetação". Available from: <https://ww2.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/21052004biomashtml.shtm>.

- Jacobucci, D. F. C. (2008): "Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica". Revista em extensão. V. 07, 2008, p. 55-66.
- Lassine et al. (2018): "Anatomia funcional da paisagem". V. 04, Ciência Pantanal. 2018, p. 12-20.
- Lüdke, M.; André, M. E.D.A. (1986): "Pesquisa em educação: abordagens qualitativas". EPU, São Paulo.
- Martho, G. R.; Amabis, J. M. (2016): "Biologia Moderna". Moderna, São Paulo.
- Marques, M. C. M. et al. (2016): "Mata Atlântica: O desafio de transformar um passado de devastação em um futuro de conhecimento e conservação". En: Peixoto, A. L.; Luz, J. R. P.; Brito, M. A. de (Org.). Conhecendo a Biodiversidade. PPBio/CENBAM, Manaus, p. 51-68.
- Melo, B. F.; Peña, R. A. (2018): "Nascentes: aliança pelas águas". N. 04, Ciência Pantanal, WCS Brasil, p. 9-11.
- Mendonça, V. L. (2016): "Biologia". 3rd ed. AJS, São Paulo.
- Minayo, M. C. de S. (org.). (2001): "Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade". 18.ed. Vozes, Petrópolis, 2001.
- Odum, E. P. (1988): "Ecologia". Guanabara, Rio de Janeiro.
- Odum, E. P. (2004): "Fundamentos de Ecologia". 6th ed. Fundação Calouste Gulbenkian, São Paulo.
- Ogo, M. Y.; Godoy, L. P. de. (2016): "#Contato Biologia". Quinteto Editorial, São Paulo.
- Paraná. (2012). Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Instituto Ambiental do Paraná. Bioclima Paraná: a Biodiversidade Paranaense. Curitiba: Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Disponível em: <http://www.bioclima.pr.gov.br/>. Acesso em: 12/08/2018 às 16:38
- Poletto, I. (2017): "Biomassas do Brasil: da exploração à convivência". Brasília. Brasil.
- Ricklefs, R. Relyea, R. (2016): "A economia da natureza". 7. ed. Guanabara Koogan. Rio de Janeiro.
- Lopes, S.; Rosso, S. (2016): "Bio". 3. ed. Saraiva Educação. São Paulo.
- Santos, C. (2012): "Mata Atlântica: o bioma onde eu moro". Lagoa. Florianópolis.
- Sessegolo, G. C. (1997): "Estrutura e produção de serapilheira do manguezal do rio baguaçu, baía de Paranaguá – PR". Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- Scarano, F. R. (2012): "Biomassas Brasileiros: Retratos de um país plural". Casa da Palavra. São Paulo.
- Shrader-Frechette, K.; McCoy E. D. (1993): "Method in Ecology: Strategies for Conservation". Cambridge University Press. Cambridge.
- Silva Júnior, C. da; Sasson, S.; Caldini Júnior, N. (2016): "Biologia". 12. ed. Saraiva. São Paulo.
- Silveira, D. T.; Córdova, F. P. (2009): "A Pesquisa Científica". In: Gerhardt, T. E.; Silveira, D. T. (Orgs). Métodos de Pesquisa. UFRGS. Porto Alegre.
- Soares, R. V.; Batista, A. C.; Tetto, A. F. (2015): "Meteorologia e climatologia florestal". Curitiba.
- Tagliani, D. C. (2011): "O livro didático como instrumento mediador no processo de ensino-aprendizagem de língua portuguesa: a produção de textos". Em RBLA, Belo Horizonte, N. 1, 2011, p. 135-148.
- Thompson, M.; Rios, E. P. (2016): "Conexões com a Biologia". 2. ed. Moderna. São Paulo.
- Vasconcelos, S. D; Souto E. (2003): "O livro didático de ciências no Ensino Fundamental – proposta de critérios para Análise do conteúdo zoológico". Ciência & Educação, N. 1, 2003, p. 93-104.
- Walter, H. (1986): "Vegetação e Zonas Climáticas". E.P.U. São Paulo.
- WWF-BRASIL. Amazônia viva! Uma década de descobertas: 1999-2009. s.d. Disponível em: <https://d3nehc6yl9qzo4.cloudfront.net/downloads/amazonia_viva_web.pdf>. Acesso em: 19/09/2018 às 05:50

WWF-BRASIL. Uma organização nacional. s.d. Disponível em: <https://www.wwf.org.br/wwf_brasil>. Acesso em: 19/09/2018 às 06:20

Zimmermann, E. (2008): “A escolha do livro didático de ciências para as séries iniciais do ensino fundamental: sugestões alternativas”. Em Pavão, A. C.; Freitas, D. (org.), Quanta Ciência há no Ensino de Ciências. Edufscar. São Carlos. pp. 47-54.