



Revista Exitus

ISSN: 2237-9460

Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto Ciências  
da Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação

Nepomuceno, Izaíra Vasconcelos; Terra, Bianca de Freitas  
BIOLOGIA NO PNLD 2018: o que temos de Caatinga?

Revista Exitus, vol. 10, e020014, 2020

Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto Ciências  
da Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação

DOI: <https://doi.org/10.24065/2237-9460.2020v10n0ID1136>

Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=553171468014>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais informações do artigo
- Site da revista em redalyc.org

redalyc.org  
UAEM

Sistema de Informação Científica Redalyc

Rede de Revistas Científicas da América Latina e do Caribe, Espanha e Portugal

Sem fins lucrativos acadêmica projeto, desenvolvido no âmbito da iniciativa  
acesso aberto



ISSN 2237-9460

DOI: 10.24065/2237-9460.2020v10n0ID1136

## BIOLOGIA NO PNLD 2018: o que temos de Caatinga?

Izaíra Vasconcelos Nepomuceno<sup>1</sup>

Bianca de Freitas Terra<sup>2</sup>

### RESUMO

Muitos livros didáticos ainda são carentes de informações sobre o domínio da Caatinga e reproduzem mitos quanto à sua diversidade, processos ecológicos e importância socioeconômica. Diante disso, o objetivo deste estudo foi avaliar como o Domínio Fitogeográfico da Caatinga é abordado nos livros didáticos de Biologia sugeridos pelo PNLD 2018 para o Ensino Médio. Foram analisados os 10 livros propostos pelo PNLD para a disciplina de Biologia no Ensino Médio. Para a análise, foram considerados os seguintes critérios: informações acerca do domínio, uso de imagens de fauna e flora. Foi observada uma assimetria em relação ao espaço direcionado a cada “bioma” no livro didático. Porém, a maioria dos livros caracterizou corretamente a área de ocorrência e fisionomia da vegetação, além de utilizar imagens. Ao contrário do que se pensava, foram destinadas ao estudo da Caatinga um número considerável de páginas, garantindo assim, com as informações corretas e uso de textos visuais, a ampliação do conhecimento sobre as principais características desse Domínio.

**Palavras-chave:** Ensino Médio. Caatinga. Livro didático.

1

### BIOLOGY AT PNLD 2018: what do we have about Caatinga?

### ABSTRACT

Many textbooks still lack information about the Caatinga domain and reproduce myths about its biodiversity, ecological processes, and socioeconomic importance. On this, the aim of this study was to evaluate how the Caatinga Domain is approached in the Biology textbooks suggested by the 2018 Textbook National Program 2018 for High School. We analyzed 10 books proposed by PNLD for the Biology course. For the analysis, the following criteria were considered about Caatinga: Domain information, use of images, fauna, and flora. It was observed asymmetry related to space addressed to each “biome” in the textbook. However, most of the books correctly characterized the area of occurrence and physiognomy

<sup>1</sup> Mestranda em Sistemática, Uso e Conservação da Biodiversidade, Universidade Federal do Ceará (UFC)/Fortaleza/Ceará/Brasil. Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0003-2735-8435>. E-mail: nepomucenoiv@gmail.com

<sup>2</sup> Doutorado em Ciências Ambientais e Florestais, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA)/ Sobral/ Ceará/Brasil  
Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0003-0229-2388>. E-mail: biancafterra@gmail.com



of the vegetation, in addition to using images. Contrary to what was thought, a considerable number of pages were assigned to the study of the Caatinga, thus guaranteeing, with the correct information and the use of visual texts, the broadening of knowledge about the main characteristics of that Domain.

**Keywords:** High School. Caatinga. Textbook.

## BIOLOGÍA EN EL PNLD 2018: ¿qué tenemos de Caatinga?

### RESUMEN

Muchos libros didácticos todavía carecen de informaciones sobre el dominio de la Caatinga y reproducen mitos en cuanto a su diversidad, procesos ecológicos e importancia socioeconómica. El objetivo de este estudio fue evaluar cómo el dominio Fitogeográfico de la Caatinga es abordado en los libros didácticos de Biología sugeridos por el PNLD 2018 para la Enseñanza Media. Se analizaron los 10 libros propuestos por el PNLD para la disciplina de Biología. Para el análisis, fueron considerados los siguientes criterios: informaciones sobre el dominio, uso de imágenes y fauna y flora. Se observó una asimetría en relación al espacio dirigido a cada "bioma" en el libro de texto. Sin embargo, la mayoría de los libros caracterizó correctamente el área de ocurrencia y fisonomía de la vegetación, además de utilizar imágenes. Al contrario de lo que se pensaba, se destinaron al estudio de la Caatinga un número considerable de páginas, garantizando así, con las informaciones correctas y el uso de textos visuales, la ampliación del conocimiento sobre las principales características de ese Dominio.

**Palabras clave:** Escuela Secundaria. Caatinga. Libro de Texto.

### INTRODUÇÃO

O livro didático é reconhecido, em muitas escolas brasileiras, como o principal recurso pedagógico utilizado por professores e alunos (BEZERRA; SUESS, 2013; SANTOS et al., 2007), embora, devesse ser uma ferramenta de auxílio do processo de aprendizagem. Por conter uma hierarquia definida de conteúdos e diante das carências educacionais do país, o livro didático se tornou um direcionador do ensino, tanto para que o professor planeje sua aula, como para que o aluno o utilize como fonte de pesquisa e estudo (BEZERRA; SUESS, 2013; SANTOS et al., 2007). Deste modo, professores e alunos ficam limitados ao que é apresentado pelos autores dos livros didáticos adotados. As dificuldades encontradas pelos professores na profissão, como a carga horária elevada em sala de aula os levam a pouco tempo para a preparação de aula, consequentemente, o livro didático acaba sendo a



diretriz básica para o professor, quando na verdade deveria ser um suporte (SOARES, 2002).

Com a utilização do livro didático como principal ferramenta de planejamento amplamente difundida em todo o território nacional, este deveria ser selecionado e utilizado considerando as peculiaridades regional e local, atendendo assim tanto à demanda da instituição de ensino quanto à realidade do seu corpo discente (VERCEZE; SILVINO, 2008). Entretanto, muitos professores escolhem o livro didático baseados na imagem que eles fazem dos alunos em relação ao ensino como um todo e ao ensino de ciências em particular (CASSAB; MARTINS, 2008). Assim, por exemplo, preferem livros com linguagem clara e objetiva, uma vez que tem a imagem de um aluno que possui dificuldades para aprendizagem; optam por obras com estrutura organizada e atualizada de conteúdo, que sejam capazes de despertar a curiosidade dos alunos (CASSAB; MARTINS, 2008; ROSA; MOHR, 2016), sem questionarem qual a importância de certos conteúdos serem apresentados em diferentes formatos (e.g. superficialmente ou com destaque, não ser abordado ou simplesmente aparecer em forma de notas de rodapé).

No Ensino Médio, a formação do aluno deve ir além do caráter profissional, é preciso que nesse momento o jovem tenha contato com aspectos socioculturais (BRASIL, 2013), que sejam capazes de fomentar sua criticidade quanto ao meio onde vive. No caso das escolas inseridas na região semiárida brasileira, o livro didático deve ser um aliado na construção da convivência com a Região Ecológica da Caatinga, apresentando informações que permitam estimular o jovem a entender os processos biológicos, físicos e econômicos que ali ocorrem. Esse conhecimento possibilita que sejam difundidas ideias de bom uso e preservação dos recursos naturais da Caatinga, além de estimular no jovem a busca, proposição e execução de políticas públicas e ações sustentáveis que beneficiem a região.

Diante deste contexto, muitos livros didáticos ainda são carentes de informações atualizadas sobre a Região Ecológica da Caatinga e

reproduzem mitos em relação a sua diversidade, processos ecológicos e importância econômica e social. Além disso, não abordam a pressão antrópica e consequente devastação dessa região ao longo de anos, como introdução de espécies, queimadas e desertificação, consequentemente, não auxiliam na formação crítica dos indivíduos inseridos nessa região. Com isso, objetivou-se avaliar a abordagem da Região Ecológica da Caatinga nos livros didáticos de Biologia sugeridos pelo PNLD 2018 para o Ensino Médio.

## O PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO (PNLD)

Estudos sobre o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) são importantes diante da representatividade que o livro didático alcançou no cotidiano das escolas do país. O PNLD se transformou em política de estado, não mais de governo, com regimento próprio para a seleção de livros, além disso, por sua abrangência em todo o território nacional, caracteriza o Brasil como maior comprador de livros didáticos do mundo (ZAMBON; TERRAZZAN, 2013).

O PNLD teve seu início no Brasil através do Decreto-Lei nº 1.006 de 30 de dezembro de 1938, onde se encontravam as diretrizes a serem seguidas e os critérios a serem analisados para que as obras fossem aprovadas pela Comissão Nacional do Livro Didático (CNLD) e posteriormente distribuídas (FNDE, 2017; VERCEZE; SILVINO, 2008). Em 1945, as funções da CNLD foram transferidas para a esfera nacional, mediante o Decreto-Lei nº 8.460 de 26 de dezembro de 1945, onde a adoção do livro didático passou a ser de responsabilidade do Governo Federal (TATARA; LISOVSKI, 2011). É importante ressaltar que essas medidas de distribuição dos livros didáticos caracterizam uma democratização do ensino, que à época ficou a cargo do Estado Novo, onde o governo agiu para orientar e moldar o cidadão que se pretendia (MARTINS; SALES; SOUZA, 2009).

Em 1967, foi criada a Fundação Nacional do Material Escolar (FUNAME), a qual foi atribuída o papel de produção e distribuição do livro didático para as escolas. No entanto, por falta de recursos financeiros, um

sistema de coedição foi elaborado em conjunto com as editoras nacionais através da portaria ministerial nº 35/70 de 11 de novembro de 1970 (FNDE, 2017; TATARA; LISOVSKI, 2011). Através do Decreto-Lei nº 77.107/76, modificações foram instituídas à FUNAME, e esta passou a coordenar o programa de coedição das obras, desenvolvendo, portanto, um mercado seguro para as editoras. Esse cenário coincidiu com a vontade do Governo Federal em adquirir tais obras e distribuí-las gratuitamente, dessa forma o governo foi tomando o caráter de financiador dos livros didáticos (TATARA; LISOVSKI, 2011).

Em 1984 chega ao fim o sistema de coedições e a compra das obras ficou a cargo do Ministério da Educação (MEC) (TATARA; LISOVSKI, 2011). Em agosto do ano seguinte, por meio do Decreto-Lei nº 91.542/85, o programa foi intitulado de Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), abrindo espaço à participação dos professores no processo de seleção das obras e com objetivos ampliados, fornecendo material para alunos da 1<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> séries das escolas públicas do país (TATARA; LISOVSKI, 2011; ZAMBON; TERRAZZAN, 2013).

Até 1994, o PNLD garantia que as escolas recebessem livros que os próprios professores escolhessem, porém, estes nem sempre atendiam a dois princípios fundamentais: os livros deveriam estar adequados à aprendizagem e disponíveis no tempo correto (BIZZO, 2000). No ano seguinte, os esforços do MEC se concentraram em atender a essas duas premissas, ao mesmo passo que eram tomadas iniciativas para melhor fundamentar a ação pedagógica no Brasil (BIZZO, 2000). Surgia então nesta época, os primórdios do que viria a ser o processo de avaliação dos livros sugeridos pelos professores, trazendo para a discussão questões sobre a qualidade deste livro, que fora ignorada no decreto nº 91.542 (ZAMBON; TERRAZZAN, 2013). Assim, em 1996 o MEC instituiu oficialmente o processo de avaliação dos livros didáticos, publicando o primeiro Guia de Livros Didáticos (ZAMBON; TERRAZZAN, 2013).

Em 2009, duas importantes resoluções foram publicadas. A primeira, CD FNDE nº. 51, de 16/09/2009, regulamentou o Programa Nacional do Livro Didático para a Educação de Jovens e Adultos (PNLD EJA), abrangendo a alfabetização inicial de jovens e adultos (FNDE, 2017). A segunda resolução,



CD FNDE nº. 60, de 20 de novembro de 2009, incluiu de vez o ensino médio e a alfabetização de jovens e adultos no PNLD, que passou a se chamar PNLD para a educação básica, e instituiu que a partir de 2010 as instituições públicas e federais de ensino básico deveriam aderir ao PNLD, além disso, o programa passou a fornecer obras didáticas para as disciplinas de línguas estrangeiras (Inglês e Espanhol), tanto para o Ensino Fundamental quanto para o Ensino Médio, este último também passou a receber livros de Filosofia e Sociologia (FNDE, 2017; ZAMBON; TERRAZZAN, 2013).

O programa foi aperfeiçoado em 2012 com avanços tecnológicos, onde publicou-se um edital visando parcerias para a construção de materiais virtuais para professores, estudantes e demais usuários das escolas públicas (FNDE, 2017). Visando o PNLD 2014, ainda em 2012 foi possível anexar materiais multimídias extras na forma de DVD, como jogos, simuladores e infográficos animados, para uso dos alunos dos anos finais do ensino fundamental (FNDE, 2017). Já se programando também para o PNLD 2015, em 2012 um edital foi lançado para que as editoras pudessem viabilizar obras multimídias, que reuniam livros impressos e virtuais, tendo os dois tipos de livros os mesmos conteúdos (FNDE, 2017).

Entre 2014 e 2017 o PNLD beneficiou em média 224.876 alunos e 561 escolas da região Nordeste. Por ano, foram distribuídos, cerca de 1.556.301 livros, com gasto aproximado de R\$ 13.467.655,78 (FNDE, 2018). Até o momento, não foram divulgados os dados oficiais sobre o PNLD 2018.

## A IMPORTÂNCIA DO LIVRO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE BIOLOGIA

No ensino de Biologia, o livro didático tem sido ferramenta essencial para a apresentação e delimitação dos temas (PCN/EM, 2000). Nesta disciplina, o estudo deve ser baseado no fenômeno da vida e na biodiversidade que a compõe (PCN/EM, 2000). Assim, o conhecimento deve voltar-se ao entendimento da natureza e de seus diferentes sistemas, a contraposição entre estes e a percepção de não se tratar de uma ciência exata, não tendo respostas para todas as perguntas, podendo ser questionada e transformada (PCN/CN, 1998). Para atender a essa premissa,



os Parâmetros Nacionais Curriculares, delimitam as características e objetivos do ensino de Biologia e abordam os principais pontos a serem tratados em cada área. Nesse contexto, o livro didático deve atender a essas diretrizes para que cada assunto seja tratado de forma a transformar o aluno em um ser crítico em relação ao meio em que está inserido (PCN/CN, 1998).

Os Parâmetros Nacionais Curriculares (PCN) do Ensino Fundamental II indicam o estudo dos domínios fitogeográficos brasileiros no terceiro ciclo, que corresponde a 5<sup>a</sup> e 6<sup>a</sup> séries (6º e 7º anos), dando enfoque as principais características que tipificam cada domínio, sendo assim, um tópico associado à Ecologia. No Ensino Médio, é comum vermos o assunto “biomas brasileiros” ou “domínios fitogeográficos brasileiros” nos livros de 1º ou 3º ano, inserido também na unidade de Ecologia (PCN/EM, 2000). Esse tema deve abordar não somente as características geográficas (clima, distribuição, relevo) e ecológicas (diversidade, interações bióticas), como também, a importância histórico-social no que refere à exploração, uso e manejo desses domínios (PCN/EM, 2000), consequentemente, pontos que viabilizam o estudo sobre sustentabilidade no ambiente. No entanto, quando se refere aos conteúdos apresentados nos livros didáticos, a abordagem é muitas vezes incompleta e superficial. De modo geral, os domínios são apresentados em termos de área e fisionomia, sem interligação com os seres humanos como parte do ambiente e com questões econômico-sociais. Além disso, “biomas” mais estudados e com maior poder apelativo como Florestas Amazônica e Atlântica, normalmente, são mais detalhados. No caso de livros adotados amplamente no território nacional, regiões como aquelas cobertas pelo domínio do Cerrado e Caatinga acabam recebendo e incorporando esses conteúdos de maneira natural. Isso se torna um problema, quando, segundo os PCN (PCN/EM, 2000) a disciplina de Biologia no Ensino Médio deve fornecer os subsídios necessários para que o aluno seja capaz de perceber e julgar criticamente as questões polêmicas relacionadas ao desenvolvimento, uso dos recursos naturais e as tecnologias que demandam da interferência humana no ambiente. Pois, alunos e professores apresentados a livros didáticos que não abordem os sistemas ecológicos que

fazem parte da realidade cotidiana do indivíduo têm maiores dificuldades de se reconhecerem como seres críticos e atuantes na transformação do espaço no qual estão inseridos.

## RELEVÂNCIA DA CAATINGA NO SEMIÁRIDO

O domínio da Caatinga, inserido na região semiárida brasileira, está presente em todos os estados da região Nordeste (GANEM, 2017). Apesar de estar delimitada exclusivamente em território brasileiro, sendo, portanto, o único domínio natural exclusivo do Brasil, a Caatinga possuía em 2003 menos de 2% de sua área protegida por unidades de conservação (LEAL; TABARELLI; SILVA, 2003). Atualmente esse número cresceu para cerca 7,7% de área protegida, porém o domínio segue sendo pouco protegido, uma vez que apenas 1,3% dessas unidades são de proteção integral (CNUC/MMA, 2017). Apesar do aumento no número de unidades de conservação, dados do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2017) indicam que o desmatamento na Caatinga chega a 46%, devido à exploração ilegal e insustentável de árvores nativas para a produção de lenha, para fins industriais ou domésticos e à conversão de áreas para pastagens e agricultura.

Composta por diferentes fitofisionomias, a Caatinga possuí uma riqueza biológica muito diversa, composta por várias espécies endêmicas e raras (LOIOLA; ROQUE; OLIVEIRA, 2012). Apesar da alta biodiversidade, sua vegetação segue sendo a menos conhecida do Brasil (LOIOLA; ROQUE; OLIVEIRA, 2012). Entretanto, ainda predomina a crença de se tratar de um domínio pobre, sem diversidade de espécies e endemismos e profusamente alterado pela ação antrópica (MORO, 2013). Tal pensamento fora construído através de artefatos culturais e midiáticos (e.g. livros, filmes, jornais e figuras estereotipadas), que influenciam diretamente sobre como o sujeito vê e trata determinado assunto, sendo então, o livro didático um tipo de artefato que influencia na percepção do domínio da Caatinga (MATOS; LANDIM, 2014).

Neste estudo, entende-se por bioma o conceito de Coutinho (2006):

(...) um bioma é uma área do espaço geográfico, com dimensões de até mais de um milhão de quilômetros quadrados, que tem por características a uniformidade de um macroclima definido, de uma determinada fitofisionomia ou formação vegetal, de uma fauna e outros organismos vivos associados, e de outras condições ambientais, como a altitude, o solo, alagamentos, o fogo, a salinidade, entre outros. Estas características todas lhe conferem uma estrutura e uma funcionalidade peculiares, uma ecologia própria (COUTINHO, 2006, p. 18).

Embora não seja possível encontrar ambientes exatamente iguais em biodiversidade e condições ambientais, existe a possibilidade de se agrupar em categorias (biomas) biocenoses que são semelhantes entre si, tomando como base o clima e a vegetação presente (RICKLEFS, 2012). O bioma possui ainda, em termos gerais e ecológicos, características mais uniformes que um domínio fitogeográfico, que se trata de um ambiente mais heterogêneo (COUTINHO, 2006). Com isso, assume-se que a Caatinga está inserida no bioma Floresta Sazonal Tropical/Savana (COUTINHO, 2006; RICKLEFS, 2012), e assim é composta por várias fitofisionomias, ou seja, características morfológicas da vegetação que são primeiramente percebidas (COUTINHO, 2006). Portanto, considera-se a Caatinga como um domínio fitogeográfico caracterizado pela presença de fitofisionomias distintas ao logo de sua extensão.

## METODOLOGIA

Esta pesquisa se configura como uma análise de texto com vertente qualitativa, ou seja, busca avaliar o objeto de estudo e não o quantificar. Segundo Silveira e Córdova (2009), a pesquisa qualitativa não tem por finalidade produzir números, quem se propõe a utilizá-la está assumindo a vontade de explicar o porquê de uma dada situação. À mesma também pode ser atribuída à condição de pesquisa exploratória, pois permite que se tenha maior contato com o problema em questão (SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009). Como uma análise de conteúdo, esta pesquisa se propõe em executar a descrição e interpretação de conteúdo de livros, pois através dessa metodologia é possível ter mais facilidade na compreensão e aprofundamento dos conteúdos (MORAES, 1999).

A análise de texto permite ao pesquisador conduzir sua pesquisa de diferentes modos, como determinar que conteúdo pretende-se analisar (MORAES, 1999). Neste ponto, Moraes (1999) ainda cita dois tipos de conteúdo, o conteúdo manifesto, que se limita a análise do que é dito no texto, nesse caso a compressão dos dados está diretamente relacionada ao que o autor quis repassar com aquele texto, e o conteúdo latente, onde se busca a interpretação de conteúdos implícitos. Entretanto, uma leitura mais aprofundada, como se propõe esta pesquisa, leva em consideração os dois pontos, onde a partir das expressões do autor no conteúdo manifesto pode-se inferir as intenções ou motivações pelo conteúdo latente.

Os livros selecionados para este trabalho foram sugeridos para disciplina de Biologia do Ensino Médio pelo PNLD 2018, conforme a Portaria Nº 62, de 1º de agosto de 2017 (BRASIL, 2017). No total, dez coleções de livros de oito editoras diferentes (Tabela 1), cada coleção era composta por três livros para as séries de 1º, 2º e 3º ano. No entanto, apenas os livros que continham a unidade de Ecologia e consequentemente abordavam os domínios fitogeográficos brasileiros foram analisados, geralmente eram os livros de 1º ou 3º ano.

10

**TABELA 1:** Listagem dos livros sugeridos pelo PNLD 2018 que foram analisados neste estudo. LD – Livro Didático

COLEÇÃO	SÉRIE	AUTOR	EDITORA	LD
Biologia Hoje	3º ano	Sérgio Linhares, Fernando Gewandsznajder e Helen Pacca	Editora Ática	LD1
Biologia	1º ano	Vivian L. Mendonça	AJS	LD2
Ser Protagonista – Biologia	1º ano	Antonio Carlos Bandouk et al.	SM	LD3
Biologia	1º ano	César da Silva Júnior, Sezar Sasson e Nelson Caldini Júnior	Editora Saraiva	LD4
Bio	1º ano	Sônia Lopes e Sergio Rosso	Editora Saraiva	LD5
#Contato Biologia	3º ano	Marcela Ogo e Leandro Godoy	Quinteto	LD6
Biologia – Unidade e Diversidade	3º ano	José Arnaldo Favaretto	FTD	LD7
Biologia Moderna – Amabis & Martho	3º ano	José Mariano Amabis e Gilberto Rodrigues Martho	Moderna	LD8
Conexões com a Biologia	1º ano	Miguel Thompsom e Eloci Peres Rios	Moderna	LD9
Integralis – Biologia: Novas Bases	3º ano	Nélia Bizzo	IBEP – Nacional	LD10

**Fonte:** A autora.



Os livros foram analisados seguindo critérios agrupados em dois eixos principais: I) Desatualização e erros conceituais e II) Importância em relação aos demais domínios fitogeográficos brasileiros.

Dentro do eixo desatualização e erros conceituais foram observados os seguintes tópicos:

- Informações acerca do domínio: veracidade e atualização de dados sobre área, clima, solo, adaptação vegetal e animal, conservação, desertificação e outros impactos ambientais;
- Uso de imagens: quantidade de imagens destinadas à exemplificação do domínio, coerência destas com o texto, clareza das legendas e utilização de gráficos e/ou tabelas;
- Fauna e flora: números da biodiversidade, quantidade de exemplos citados e se estes são nativos da Caatinga, menção de espécies invasoras e uso de nomes populares e/ou científicos.

O segundo eixo, Importância em relação aos demais domínios teve por objetivo verificar a quantidade de páginas (laudas) destinadas ao estudo da Caatinga em relação aos demais domínios brasileiros, uma vez que a quantidade de páginas que um autor determina a um conteúdo é um fator que mede o quão importante esse autor considera esse conteúdo (BEZERRA; GOULART, 2013). Neste contexto estão inclusos além do texto corrido sobre a Caatinga, informações extras que podem ser apresentadas em caixas (boxes), na mesma ou em outras páginas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em todos os livros analisados, o estudo dos “biomas brasileiros” ou domínios fitogeográficos esteve relacionado à unidade de Ecologia, no capítulo destinado ao estudo dos biomas do mundo. A quantidade de páginas destinadas ao estudo da Caatinga variou entre metade de uma a duas laudas. Apenas o LD2 abordou a Caatinga em duas laudas, os demais livros utilizaram metade de uma lauda (LD7, LD8 e LD9), uma lauda e meia (LD1, LD4, LD5 e LD10), ou uma lauda (LD3 e LD6). Considerando todas as seções destinadas à Caatinga, foi observada uma pequena diferença em

relação ao espaço (laudas) direcionado a cada “bioma” no LD, onde a Caatinga foi apresentada nos livros em sete laudas, assim como o Cerrado e a Floresta Atlântica, enquanto que para a Floresta Amazônica foram utilizadas aproximadamente nove laudas.

## **Desatualização e erros conceituais**

### *Informações acerca do domínio*

O primeiro ponto analisado dentro deste eixo foi a área de abrangência da Caatinga. A maioria dos livros localizava o domínio na região Nordeste do Brasil e no norte de Minas Gerais, com exceção do LD5 e LD9, que descreveram a Caatinga ocorrendo apenas nos estados da região Nordeste. A porcentagem dentro do território brasileiro e tamanho em km<sup>2</sup> variou entre 10 a 11% e 750 mil a um milhão de km<sup>2</sup>, porém nem todos os livros continham essas informações, os LD 2, 3, 7 e 10 não apresentaram a porcentagem e os LD 1, 2, 5, 7, 8 e 9, não explicitaram a área em km<sup>2</sup>. Quanto às informações de clima todos os livros foram unanimes em retratar o domínio como de baixo índice pluviométrico, que possui duas estações bem definidas, uma chuvosa e outra seca, de umidade relativa do ar baixa e temperaturas elevadas. Dois livros ainda atentavam para os ventos fortes que predominam durante a estiagem (LD8 e LD9) e apenas três livros definiam a Caatinga como de clima semiárido (LD1, LD4 e LD6). O solo da Caatinga, reportado em quatro livros (LD3, LD4, LD7 e LD9), foi dito como raso, pedregoso e relativamente rico em nutriente, o livro 4 atribuía tais características como agravantes à desertificação e mencionava que solos mais ricos podem ser encontrados em áreas denominadas de brejos, locais elevados onde a precipitação é maior.

Quanto às adaptações mencionadas nos livros, todas as obras fizeram menção ao xeromorfismo das plantas. A maioria (oito livros) não citava o termo, mas o faziam implicitamente quando apresentavam como características das plantas desse domínio as folhas pequenas com espessa camada de cutícula impermeável, a presença de espinhos e folhas modificadas, o armazenamento de água no caule e na raiz. A vegetação

Caatinga é constituída por árvores e arbustos de baixo porte, geralmente com espinhos e que liberam suas folhas (caducifólia) na estação seca, tornando a florescer na época chuvosa (MORO, 2013; OLIVEIRA; et al., 2006). Para sobreviverem às condições da Caatinga, as plantas desse ambiente possuem adaptações que lhes concedem resistência, como folhas diferenciadas em espinhos, cutícula foliar espessa e impermeável e caules suculentos, essas adaptações são características do xeromorfismo (do grego xeros = seco, morfos = forma) (OLIVEIRA et al., 2006).

O contrário ocorre quando se trata das adaptações apresentadas pelos animais dessa região. Apenas dois livros (LD2 e LD5) descreveram exemplos de mecanismos desenvolvidos pelos animais para sobreviverem na Caatinga, ambos traziam exemplos de anfíbios que se retiram para lugares úmidos na época da seca (LD2 e LD5), como frechas de rochas ou buracos no solo de mais de 1,5 m de profundidade e retornam à superfície quando as chuvas caem para se reproduzirem nas poças que se formam (LD5). A técnica citada nos livros se refere à espécie *Pleurodema diplostictum* Peters, 1870, como relata Guimarães (2010), este anfíbio vive a maior parte do ano (10 a 11 meses) no subsolo, quando caem as primeiras chuvas os machos da espécie emergem já emitindo seu coaxar para atrair as fêmeas. Outros anfíbios, como o *Corythomantis greeningi* Boulenger, 1896, possuem uma cabeça ossificada, durante o período em que passam enterrados no solo, essa cabeça fica voltada à entrada do abrigo e serve de proteção ao animal (JARED, 2005).

O LD2 foi o único a abordar o estado de conservação da Caatinga, o mesmo foi feito em um box ao final do capítulo através de um infográfico que mostra que apenas 7,7% do domínio é protegido por Unidades de Conservação (UC), sem especificar o tipo de UC e onde elas estão localizadas na Caatinga. Apesar disso, todos os livros abordam sobre os impactos ambientais sofridos pela Caatinga, principalmente o desmatamento de áreas naturais para produção de lenha e carvão que são fornecidos às indústrias locais e a conversão dessas áreas em pasto e campos de agricultura, apesar desses agravantes, a Caatinga possui ainda

altos níveis de biodiversidade, como tratado no tópico 4.1.3. O LD5 ressalta que restam apenas 54% da Caatinga original e atribui isso ao desmatamento. Nos LD7 e LD9 tinha-se que 50% da Caatinga já estava ameaçada pela ação humana na cultura do algodão, pecuária extensiva, má conservação e uso do solo, erosão, derrubada de árvores e contaminação dos solos e água por agrotóxicos.

Os números apresentados pelos livros são semelhantes aos divulgados pelo Cadastro Nacional de Unidades de Conservação do Ministério do Meio Ambiente em 2017, onde o somatório de todas as unidades de conservação abrange 7,7% do território da Caatinga. Ainda de acordo com o Ministério do Meio Ambiente, 46% da área da Caatinga já foi desmatada, principalmente para fins madeireiros e agricultura (MMA, 2017).

O tema desertificação foi tratado somente em dois livros (LD1 e LD3), e ambos atribuíam este processo ao desmatamento. Nos dois livros foram apresentados boxes para melhor explicar do que se trata a desertificação. No box do LD1 o autor cita que o processo de desertificação no Brasil ocorre principalmente na região Nordeste atingindo 15 milhões de pessoas, causando prejuízos aos solos e consequentemente à agricultura. O livro ainda sugeria medidas para reverter a situação, como reflorestamento, reconstituição da vegetação original, investir em obras para captação de água e auxílio técnico aos agricultores.

Além de não mencionar que a desertificação também causa danos à biodiversidade da Caatinga, as medidas citadas pelo LD1 para reduzir as consequências da desertificação ignoravam em partes a riqueza biológica local, uma vez que não mencionaram medidas para conservação dos remanescentes da área original e tampouco para a fauna da Caatinga, tendo como foco o valor econômico do domínio. Esse pensamento pode induzir uma ideia utilitarista da Caatinga, que pode vir a gerar uma interpretação da biodiversidade submissa ao homem (LOUZADA-SILVA; CARNEIRO, 2013).

O box do LD3 conceituava desertificação como “o processo de degradação da terra nas regiões áridas, semiáridas e subúmidas secas,

resultante de diversos fatores, dentre eles as variações climáticas e ações humanas", indicava quais as áreas mais suscetíveis no Brasil, situadas na região Nordeste e suas causas, como exploração de recursos naturais, agricultura insustentável com a irrigação, manejo indevido do solo e "modelos de desenvolvimento regionais imediatistas". A definição de desertificação dada pelos autores foi formulada pela Convenção das Nações Unidas para o Combate à Desertificação em 1994, e considera áreas propensas a esse processo àquelas que possuem índice de aridez de 0,05 a 0,65, no entanto, apenas os fatores climáticos não são suficientes para caracterizar uma área como suscetível, as ações humanas no ambiente, como densidade demográfica, formas de manejo, relações de mercado e utilização de tecnologias influenciam diretamente para determinar área de risco de desertificação (MATALLO-JUNIOR, 2003). As causas deste processo no nordeste brasileiro não destoam daquelas encontradas em outros lugares do mundo, há uma relação intrínseca com a exploração dos recursos naturais, manejo incorreto dos solos e principalmente a busca pelo desenvolvimento regional imediato (ARAÚJO; SOUZA, 2011). Ainda segundo esses autores, a intensa prática mal planejada do solo e decaimento da cobertura vegetal revela a fragilidade desse ecossistema, no entanto, Caracristi (2007, p. 33) faz as seguintes indagações "Será que um ecossistema terá a mesma "capacidade produtiva" diante de modos de produção e de usos e ocupações diferentes? Ele poderá deixar de ser "frágil" em outro contexto explicativo?". Essa caracterização de ecossistema frágil atribuído aos objetivos socioeconômicos que se almeja naquela área, uma vez que tenha perdido sua capacidade de restauração natural não terá mais como atender às demandas desse capital (CARACRISTI, 2007).

### *Uso de imagens*

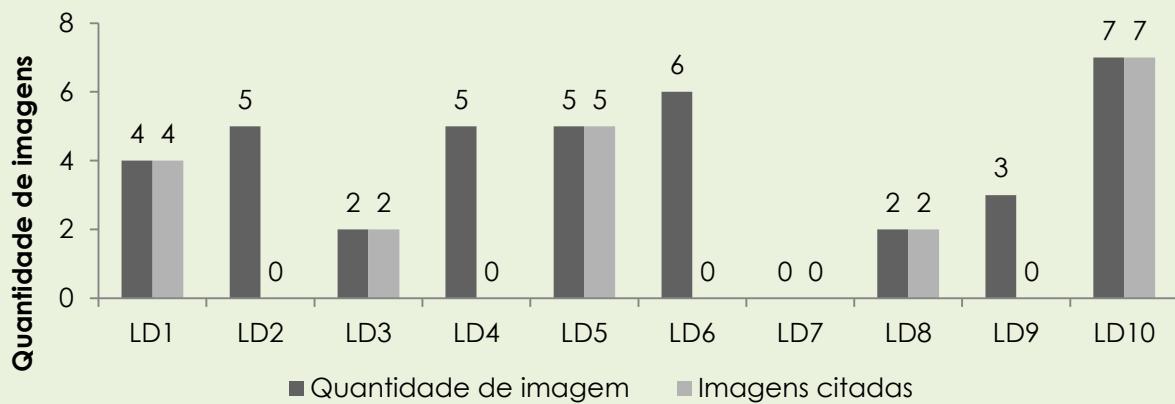
Apenas o LD7 não apresentou imagem alguma sobre o domínio Caatinga. O LD10 com sete imagens foi o livro mais ilustrado de todos, seguido pelo LD6 com seis imagens, LD4 e LD5, com cinco imagens cada. Os demais apresentaram entre quatro e duas imagens. As imagens foram

utilizadas para exibir exemplos de fauna, flora e aspectos gerais da vegetação da Caatinga. Chama atenção, neste último ponto, que a maioria dos livros trouxe imagens da vegetação do domínio (LD2, LD3, LD4, LD5, LD8, LD9 e LD10) com espécies de cactáceas em primeiro plano e as plantas arbustivo-arbóreas em segundo, o LD2 foi o único que retratou a vegetação sem a presença de espécies de cactos. Em todos os livros as imagens possuíam qualidade gráfica adequada, nitidez e coloração satisfatórias. Importante ressaltar que apesar do elevado número de espécies endêmicas de Cactaceae, 49 espécies no total, a família não é a mais representativa na Caatinga. A família Fabaceae ocupa essa posição com 613 espécies, dentre as quais 146 são exclusivas da Caatinga (BFG, 2015). Desse modo, imagens que ilustram certa dominância de cactos na paisagem da Caatinga podem levar os alunos a pensarem que a vegetação do domínio é homogênea, ignorando as inúmeras espécies que compõem o estrato herbáceo e arbustivo-arbóreo da Caatinga. Dentre todos os domínios ou biomas brasileiros, a vegetação da Caatinga é a mais complexa e de difícil classificação, isso se deve à heterogeneidade fisionômica e florística causada pela variação de clima, solo e relevo que se modificaram com o passar dos anos, influenciando na disposição da biota do semiárido brasileiro (MORO, 2013; QUEIROZ; CONCEIÇÃO; GIULIETTI, 2006).

Apesar do número de imagens, 32 ao todo, nem todos os livros citavam previamente as imagens no corpo do texto, como é o caso dos LD 2, 4, 6, 7 e 9 (Figura 1). O LD2 pode ainda ser tratado como um caso à parte, uma vez que indicava uma das cinco imagens com a sentença “veja figura abaixo”. Na seção Caatinga um mapa foi utilizado para abordar tanto a distribuição geográfica (LD5, LD8 e LD10) do domínio quanto para mostrar as áreas que já foram desmatadas e onde se encontra vegetação remanescente (LD5). No entanto, o mapa do LD10 não se mostrou coerente com o texto, que distribuiu a Caatinga em todos os estados da região Nordeste, porém no mapa exclui o Maranhão da abrangência do domínio e da região Nordeste. A relação de ilustrações e textos verbais possui significativa importância para a construção do conhecimento científico,

com potencial para elucidar os aspectos da natureza e o conteúdo de ideias, assim, as imagens não são meros acessórios, possuindo, no entanto alto valor cognitivo (COUTINHO et al., 2010). Dessa forma, é importante que além da presença de figuras nas obras, estas devem estar coerentes e ligadas ao texto, não fugindo do contexto. Em seu estudo para avaliar o valor didático de imagens em livros de ensino médio, Coutinho et al. (2010) classificam-nas em quatro classes: decorativa, quando o intuito é entreter o leitor e não agrega informação ao texto; representacionais, quando ilustram um único elemento; organizacionais, que envolvem a relação entre vários elementos e explicativas, quando apresentam o funcionamento de um sistema. Desses quatro, apenas as classes organizacionais e explicativas possuem valor didático. Dentro do contexto dessa pesquisa, tem-se um alto número de imagens organizacionais que elucidam a paisagem da vegetação da Caatinga e representacionais, ilustrando exemplos da biodiversidade do domínio.

**Figura 1:** Quantidade de imagens nos LD em relação às imagens citadas no texto



**Fonte:** A autora.

No geral, as imagens apresentaram legendas objetivas, que descreviam o que a figura ilustrava. A maioria das legendas trazia, além dessa descrição, informações complementares, como o tamanho previsto para indivíduos adultos no caso de fauna e flora, nome popular e científico

das espécies, endemismo, abrangência geográfica da Caatinga e algumas adaptações de animais e vegetais (LD1, LD2, LD4, LD5, LD6, LD9 e LD10). Alguns elementos devem ser levados em consideração ao agregar imagens ao texto, ilustrações eficientes devem conter legendas autoexplicativas, estar ligada corretamente ao texto e ter uma sequência lógica com este, esses tópicos asseguram que o leitor tenha uma interpretação correta da imagem sem que haja confusão de informações (VASCONCELOS; SOUTO, 2003).

Os LD6 e LD10 foram os únicos livros a utilizarem, na seção destinada à Caatinga, algum tipo de informação gráfica. O gráfico apresentado pelo livro 6 apresenta dados quanto a precipitação e temperatura de Iguatu, uma cidade do estado do Ceará, inserido no domínio da Caatinga. A amostragem utilizada pelo livro (uma cidade) é insuficiente para mostrar dados sólidos sobre os índices em questão e podem levar o aluno a formular conclusões erradas quanto a isso, uma vez que é ilustrado no gráfico que os índices de chuva em Iguatu variam de <50 a 250 mm<sup>3</sup> e a temperatura gira em torno de 24° a 30° C. Além disso, faltam elementos fundamentais no gráfico, como legenda e ano ou anos a que os dados se referem. O gráfico do LD10 abordou números gerais de temperatura (24-27°C) e precipitação (0-225 mm). É característica da Caatinga, como um todo, temperaturas acima de 24°C, entre 26-28°C, como apresentado pelo livro, entretanto, em maiores altitudes, como na Chapada Diamantina e Planalto da Ibiapaba, esses números podem variar (MORO, 2013). Os índices pluviométricos apresentados pelo gráfico do livro destoam ainda mais do padrão da Caatinga, que possui média anual de <1.000 mm e em algumas regiões esse número cai para <500 mm (MORO, 2013).

### *Fauna e flora*

O LD5 foi o mais completo em relação ao número de espécies que compõem a biodiversidade da Caatinga. Segundo este livro, o domínio possui cerca de seis mil espécies de plantas já descritas, das quais muitas são endêmicas. O LD5 destacou o endemismo das espécies de Cactaceae, 83%

do total de espécie da família no Brasil são endêmicas da Caatinga, entretanto, apresentam também espécies ameaçadas, como o mandacaru e o xique-xique. Para a fauna, os números trazidos pelo livro são: 241 spp. de peixes (57% endêmicas), 79 spp. de anfíbios (12% endêmicos), 117 spp. de répteis (37% endêmicos), 591 spp. de aves (7% endêmicas), 178 spp. de mamíferos (s/dados de endemismo) e 221 spp. de abelhas (s/dados de endemismo). Os autores também fizeram menção à extinção da ararinha-azul da natureza, uma ave endêmica da Caatinga que agora só dispõe de indivíduos vivos em cativeiros. O LD6 abordou a biodiversidade da Caatinga citando que ocorrem cerca de 800 espécies de animais. No LD7, o autor detalhou que existem 330 espécies endêmicas no domínio, com abundância de anfíbios e répteis, 150 de mamíferos, das quais 15 são endêmicas e 200 espécies de peixes, onde 20 são exclusivas da Caatinga. O LD10 apesar de não apresentar números específicos, destacou o alto grau de endemismo do domínio, citando principalmente as aves. Atualmente, a biodiversidade da Caatinga é composta por 4.508 espécies de plantas, 178 de mamíferos, 591 de aves, 177 de répteis, 79 de anfíbios, 241 de peixes e 221 espécies de abelhas (GANEM, 2017; MMA, 2017). O domínio é caracterizado por conter várias espécies endêmicas, para a flora são 318 espécies, quanto à fauna, são registrados 3% de endemismo de aves, 7% de espécies de mamíferos e 57% de peixes (GENEM, 2017; LOIOLA; ROQUE; OLIVEIRA, 2012). No entanto, esses números estão sujeitos às variações, uma vez que é crescente o número de novas espécies descritas para a Caatinga, como os trabalhos de Nicola, Ferreira e Melo (2016) (26 spp. novas citadas), Souza et al., (2016) (1 spp.), Creão-Duarte (2017) (1 spp.), Souza (2017) (1 spp.) e Nepomuceno e Alves (2018) (1 spp.).

Entre os 10 livros, foram citados 65 exemplos da biodiversidade da Caatinga (Apêndice 3), sendo 26 da flora e 39 da fauna. Apenas o LD7 não apresentou nenhum espécime da fauna. Nenhum dos livros mencionou a presença de espécies invasoras no domínio. Dos exemplos citados, o Mandacaru se destacou por estar presente em todos os livros. Observou-se que em todos os livros os nomes populares das espécies eram mais



comumente utilizados, sendo os nomes científicos geralmente atribuídos aos exemplos que possuíam imagens (LD1, LD2, LD4, LD5, LD6 e LD9). Nesse caso estes vinham nas legendas das figuras e em outros, eram apresentados também no decorrer do texto (LD3 e LD8).

O LD6 tratou os nomes científicos de modo diferente, os trouxe como nota na margem lateral da página. O mesmo livro ainda apresentou um nome genérico desatualizado (*Chorisia* sp.) para a barriguda, quando na verdade o gênero atual dessa espécie é *Ceiba* Mill. O LD7 abordou os nomes científicos ao nível de família e gênero em um box onde trata sobre a Floresta Ombrófila (Mata dos Cocais) presente na Caatinga. Outros dois equívocos foram identificados nesse box, quando o autor cita exemplos de Arecaceae comuns à Mata dos Cocais, como carnaúba (gênero *Copernicia* Mart. ex Endl.), babaçu(gênero *Orbignia*), buriti (gênero *Mauritia* L.f.)e oiticica (gênero *Licania* Aubl.), no entanto a oiticica (*Licania rigida* Benth.) pertence à família Chrysobalaceae e o gênero *Orbignia* é um termo desatualizado e de grafia incorreta, o nome atual do gênero é *Attalea* Kunth e a grafia correta para o antigo nome é *Orbignya* Mart. ex Endl. No LD8 também foram encontrados nomes desatualizados para as espécies de juazeiro e xiquexique, a primeira o nome atual é *Ziziphus joazeiro* Mart., no livro é utilizado *Zizyphus joazeiro*, uma escrita errada de um gênero antigo com o atual nome específico, a segunda recebe pelo livro o nome genérico de *Pilocereus* sp., quando atualmente o gênero é *Pilosocereus* Byles & Rowleys.

Chama atenção também que os nomes científicos utilizados não seguiam as regras de nomenclatura dos respectivos códigos, botânica para plantas, algas e fungos, e zoológica para animais. No caso do código de botânica é obrigatório que o nome científico da espécie seja seguido pelo nome do autor que a descreveu pelo menos na primeira vez em que o nome apareça no texto. O código de zoologia ainda recomenda que além do autor esteja presente também o ano que a espécie foi descrita pela primeira vez.



A dificuldade de compreensão e utilização de nomes científicos no Ensino Básico pode estar atrelada à sua base em latim, no entanto, o uso do latim nas nomenclaturas zoológicas e botânica, se justifica ao ser uma língua morta e inalterável no sentido das palavras, permitindo assim a comunicação através dos conceitos dos termos científicos (DALMOLIM; LEWANDOWSKI, 2013). Apesar de aparentemente serem considerados de difícil interpretação e pronuncia os nomes científicos garantem que plantas e animais sejam reconhecidos universalmente, diferentes dos nomes populares, que são sujeitos a variações de acordo com a região. À essa dificuldade com os nomes científicos, os professores, tendo como base sua experiência escola, atribuem-na aos textos dos LD que possuem linguagem científica em detrimento à linguagem cotidiana expressa pelos alunos, no entanto é preciso lembrar que a linguagem científica condiciona o ensino de Ciências, essa não relação entre as duas linguagens nos leva a refletir sobre como essa questão está sendo discutida durante a formação desses profissionais (CASSAB; MARTINS, 2008).

Os erros encontrados quanto ao uso de nomes desatualizados e que não seguem as regras da nomenclatura Botânica e Zoológica podem ser evidências de desconhecimento dos Códigos Internacionais de Nomenclatura. Segundo Guimarães (2003), os códigos de nomenclatura são tidos como documentos inacessíveis e se não usados sem uma orientação adequada desanimam e causam repulsa até aos próprios taxonomistas.

### **Importância em relação aos demais domínios**

Em quatro livros a seção sobre a Caatinga foi acompanhada de um box (LD1, LD2, LD3 e LD7). No LD1 o box tinha como tema a desertificação, suas causas e consequências. Os boxes dos LD2 e LD3 propuseram atividades aos alunos, no LD3 os alunos tinham de apresentar características que permitiam classificar a Caatinga como região semiárida e não como desértica, induzindo os alunos a pesquisarem e conhecerem mais sobre o ambiente no qual eles estão inseridos. No caso de escolas no contexto da Caatinga, em relação às demais escolas, tal atividade pode ajudar na



desmitificação da Caatinga como pobre em diversidade biológica, no LD2 a atividade consistia em buscar informações sobre como era a região onde eles moram antes da construção da cidade e quais transformações ela provocou ao meio. Um segundo box foi usado no LD3 para tratar também sobre desertificação. No box do LD7 o autor trazia informações sobre um tipo de Floresta Ombrófila situada entre a Caatinga e a Floresta Amazônica, a Mata dos Cocais.

As seções destinadas à Caatinga receberam mais tipos de informações extras em cinco boxes, seguida por Floresta Amazônica, com duas tabelas (LD3) e dois boxes (LD6 e LD7). Três boxes foram apresentados nas demais seções sobre Cerrado (LD4, LD6 e LD7), Pantanal (LD3, LD6 e LD7) e Mata Atlântica (LD3, LD6 e LD7), esta última ainda recebe o apoio de um mapa no LD3.

O livro didático se configura como uma importante ferramenta na construção da personalidade do aluno, uma vez que é a principal fonte de conhecimento em muitas escolas e a sociedade consegue impor sobre eles seus valores culturais, políticos e econômicos (MARTINS; SALES; SOUZA, 2009). Diante disso, sociedade e autores condicionam o ensino em escolas que tem no livro sua principal metodologia.

A construção do conhecimento difundido no livro didático está ligada a uma relação de poder vigente historicamente baseada em um contexto político, econômico e cultural (BEZERRA; GOULART, 2013). Entende-se que por questões apelativas, é mais viável que se chame mais atenção à Amazônia ou Floresta Atlântica, “biomas” obscuros, exóticos, repletos de crenças, locais a serem explorados e preservados, maiores domínios brasileiros, de maiores biodiversidade e clima úmido, do que atentar para domínios do tipo savânico, de clima seco e bastante populosos, de onde a população faz uso demasiado de recursos para sobrevivência ou fins lucrativos, como a Caatinga e o Cerrado.

Existe ainda a possibilidade de o livro didático, como um tudo, ser um material de cunho cultural, com especificidades da sociedade onde está inserido (SOUZA; OLIVEIRA, 2016). Os mesmos autores ainda mencionam a

questão socioeconômica que permeia o LD e que dá base a conflitos por hegemonia entre grupos. Entende-se então que se existe uma cultura a ser majoritariamente disseminada dentro do país que dê ênfase às matas úmidas, esta acaba sendo veiculada também ao livro didático, que pode vir explicar a carência de informações sobre a Caatinga e o grande foco na Amazônia e Floresta Atlântica. Dessa forma, o livro didático pode ser visto como produto de uma indústria cultural que é fabricado, distribuído, utilizado e avaliado dentro um contexto central (SOUZA; OLIVEIRA, 2016).

As escolas do contexto da Caatinga, que adotam livros carentes de informações sobre o ambiente ao seu redor, privam de certa forma, seus alunos de conhecerem e de se reconhecerem na Caatinga. Não entendendo as características da Caatinga e suas variações, estes jovens não possuem os subsídios necessários para a elaboração de pensamentos críticos sobre as medidas que seus governantes propõem para a gestão da região semiárida e, tampouco são eles capazes de formularem tais medidas, uma vez que desconhecem o funcionamento da Caatinga e suas fragilidades. Os livros de ciências fornecem a base para a formação cidadã dos alunos, uma vez que devem abordar aspectos científicos, filosóficos e estéticos da sociedade, promovendo nos discentes, reflexões sobre as características de suas realidades e os estimulam a serem agentes ativos na estruturação do seu conhecimento (VASCONCELOS; SOUTO, 2003). Deste modo, sendo o PNLD o maior fornecedor de material didático às escolas, este deve ter como prioridade a garantia de que alunos e professores recebam livros que possam vir a contribuir beneficamente ao ensino e aprendizagem e à formação cidadã.

23

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

No que diz respeito à veracidade e atualização das informações físicas e de localização do domínio da Caatinga nos livros didáticos, os resultados obtidos se mostraram melhores do que o esperado, no entanto, ainda carecem de informações acerca do estado de conservação e processo de desertificação do domínio. Com exceção de apenas um livro, todos os

outros foram bem ilustrados, com imagens de boa qualidade de cor e nitidez, que viabilizaram o entendimento da fauna e flora da Caatinga, alguns pecando, no entanto, ao não citarem as ilustrações ao longo do texto, prejudicando o valor didático das imagens. Quanto à biodiversidade, os livros trouxeram vários exemplos de plantas e animais da Caatinga, dando mais ênfase ao nome popular em detrimento ao nome científico, podendo vir a gerar dúvidas, uma vez que nomes populares estão sujeitos a variações regionais e locais. Ao contrário do que se pensava, foram destinadas ao estudo da Caatinga um número considerável de páginas, igualando-a ao Cerrado e à Floresta Atlântica, o que aliado às informações corretas e uso de textos visuais, amplia o conhecimento sobre as principais características biológicas, físicas e socioeconômicas da Caatinga. No entanto, ainda é preciso que os profissionais da educação, não somente professores, mas todo o núcleo gestor da escola, estejam atualizados quanto aos avanços tecnológicos que afetam diretamente a escola e através disso, buscarem informações que visem auxiliar na construção do conhecimento sobre a Caatinga, seja de caráter biológico ou socioeconômico. Dessa forma, o livro didático assume o seu papel de ferramenta pedagógica que também viabiliza acesso às informações sobre o Domínio. Tais resultados abrem espaço e agregam importância às pesquisas sobre como estas informações estão sendo tratadas pelos professores e compreendidas pelos alunos, tanto por escolas dentro do contexto da Caatinga quanto das demais regiões do país.

24

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, C. S. F.; SOUSA, A. N. Estudo do processo de desertificação na caatinga: uma proposta de educação ambiental. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 4, p. 975-986, 2011.

BEZERRA, R. G.; GOULART, L. S. A representação do bioma cerrado em dois livros didáticos de biologia aprovados pelo PNLD 2012. **Revista Lugares de Educação**, v. 3, n. 7, p. 120-133, 2013.

BEZERRA, R. G.; SUESS, R. C. Abordagem do bioma cerrado em livros didáticos de biologia do ensino médio. **Holos**, v. 1, p. 233-242, 2013.



BFG – The Brazil Flora Group. 2015. **Flora do Brasil 2020 em construção.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br>>. Acesso em: 30 de março de 2018.

BIZZO, N. Falhas no ensino de Ciências: Erros em livros didáticos ainda persistem em escolas de Minas e São Paulo. **Ciência Hoje**, v. 27, n. 159, p. 26-31, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica.** Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

BRASIL. Ministério Da Educação. **Portaria Nº 62, de 1º de agosto de 2017.** Disponível em: <<https://bit.ly/2RQkn1s>>. Acesso em 24 de dezembro 2017.

CARACRISTI, I. O processo de desertificação no nordeste brasileiro. **Revista Casa da Geografia de Sobral**, v. 8/9, n. 1, p. 31-43, 2007.

CASSAB, M.; MARTINS, I. Significações de professores de ciências a respeito do livro didático. **Revista Ensaio**, v. 10, n. 1, p. 113-136, 2008.

CNUC/MMA. Cadastro Nacional de Unidades de Conservação – Ministério do Meio Ambiente. **Unidades de Conservação por Bioma.** 2017. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80112/CNUC\\_JUL17%20-%20C\\_Bio.pdf](http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80112/CNUC_JUL17%20-%20C_Bio.pdf)>. Acesso em 11 de dezembro 2017.

25

COUTINHO, F. A.; et al. Análise do valor didático de imagens presentes em livros de Biologia para o ensino médio. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 10, n. 3, 2010.

COUTINHO, L. M. O conceito de bioma. **Acta Botanica Brasilica**, v. 20, n. 1, p. 13-23, 2006.

CREÃO-DUARTE, A. J.; et al. Two remarkable new species of Notocera Amyot and Serville, 1843 (Hemiptera, Membracidae, Hypsoprorini) from the Brazilian Caatinga. **Zootaxa**, v. 4281, n. 1, p. 077-089, 2017.

DALMOLIM, V. D. B.; LEWANDOWSKI, H. O aprendizado dos seres vivos a partir dos termos técnico-científicos da biologia. **Cadernos PDE**, v. 1, p. 1-19, 2013.

FNDE. **Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação.** Ministério da Educação. 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/2mjx3nc>>. Acesso em 07 de fevereiro 2018.

FNDE. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Ministério da Educação. **Programas do Livro – Dados estatísticos.** Disponível em: <<https://bit.ly/2SA3Rr4>>. Acesso em 25 abril de 2018.

GANEM, R. S. **Caatinga**: Estratégias de conservação. 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/2WMONpj>>. Acesso em 27 de março de 2018.

GUIMARÃES, M. Sapos da Caatinga têm adaptações fisiológicas para sobreviver aos meses sem chuva. **Pesquisa FAPESP**, v. 169, p. 48-51, 2010. Disponível em: <<https://bit.ly/2te004E>>. Acesso em: 25 Abr. 2018.

GUIMARÃES, P. J. F. **Noções básicas de nomenclatura botânica**. 2003. Disponível em: <<https://bit.ly/2RQkVV4>>. Acesso em 27 de março de 2017.

JARED, C.; et al. Head co-ossification, phragmosis and defence in the casque-headed tree frog *Corythomantis greeningi*. **The Zoological Society of London**, v. 265, p. 1-8, 2005.

LEAL, I.R.; TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. **Ecologia e conservação da Caatinga**: uma introdução ao desafio. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2003.

LOIOLA, M. I. B.; ROQUE, A. de A.; OLIVEIRA, A. C. P. de. Caatinga: Vegetação do semiárido brasileiro. **Ecologi@**, v. 4, p. 14-19, 2012.

LOUZADA-SILVA, D.; CARNEIRO, M. H. S. A conservação da natureza em livros didáticos de biologia. In: IX Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências. **Anais...** Águas de Lindóia, SP, 2013.

26

MARTINS, E. F.; SALES, N. A. O.; SOUZA, C. A. O Estado, o mercado editorial e o professor no processo de seleção dos livros didáticos. **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 20, n. 42, p. 11-26, 2009.

MATALLO-JUNIOR, H. A desertificação no mundo e no Brasil. In: SCHENKEL, Celso Salatino; MATALLO-JUNIOR, Heitor. **Desertificação**. 2 ed, Brasília: UNESCO, 2003. P. 9-26.

MATOS, E. C. A.; LANDIM, M. O Bioma Caatinga em Livros Didáticos de Ciências nas Escolas Públicas do Alto Sertão Sergipano. **Alexandria: Revista de Educação em Ciências e Tecnologia**, v. 7, n. 2, p. 137-154, 2014.

MMA (Ministério do Meio Ambiente). **Biomassas**: Caatinga. 2017. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biomassas/caatinga>>. Acesso em 18 de dezembro 2017.

MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

MORO, M. F. **Síntese florística e biogeográfica do domínio fitogeográfico da Caatinga**. 2013. 366 f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas/SP, 2013.



NEPOMUCENO, A.; ALVES, M. New occurrences of Salicaceae from the Atlantic Forest and Caatinga (Brazil). **Check List**, v. 14, n. 2, p. 431-437, 2018.

NICOLA, P. A.; FERREIRA, J. V.; MELO, J. M. B. T. Conhecimento Sobre a Biodiversidade de Fauna da Caatinga: um Panorama dos Últimos 10 Anos. In: KIIL, Lúcia Helena Piedade; PORTO, Diogo Denardi. **Anais do I Simpósio do Bioma Caatinga**. Petrolina: Embrapa, 2016. p. 43-58.

OLIVEIRA, M. B. L.; et al. Trocas de energia e fluxo de carbono entre a vegetação de caatinga e atmosfera no nordeste brasileiro. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 1, n. 3b, p. 378-386, 2006.

PCN/CN. **Parâmetros Nacionais Curriculares**: Ciências Naturais. Secretaria de Educação Fundamental. 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>>. Acesso em 18 de dezembro de 2017.

PCN/EM – **Parâmetros Nacionais Curriculares**. Ensino Médio. Parte III: Ciências da Natureza, Matemática e Suas Tecnologias. 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em 19 de dezembro 2017.

QUEIROZ, L. P.; CONCEIÇÃO, A. A.; GIULIETTI, A. M. Nordeste Semi-árido: Caracterização geral e lista das fanerógamas. In: GIULIETTI, A. M.; AUGUSTO, A. A.; QUEIROZ, Luciano Paganucci. **Diversidade e caracterização das fanerógamas do semi-árido brasileiro**. V. 1, Recife, IMSEAR, MCT, 2006. p. 15-364.

RICKLEFS, R. E. **A Economia da Natureza**. 6. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.

ROSA, M. A.; MOHR, A. Seleção e uso do livro didático: um estudo com Professores de Ciências na rede de Ensino Municipal de Florianópolis. **Revista Ensaio**, v. 18, n. 3, p. 97-115, 2016.

SANTOS, J. C.; et al. Análise comparativa do conteúdo do Filo Mollusca em livro didático e apostilas do ensino médio de Cascavel, Paraná. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 3, p. 311-322, 2007.

SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. P. A pesquisa científica. In: **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009, p. 31-41.

SOARES, M. Novas práticas de leitura e escrita: letramento na cibercultura. **Educação & Sociedade**, v. 23, n. 81, p. 143-160, 2002.

SOUSA, P. B.; OLIVEIRA, W. As Políticas Públicas do Programa Nacional do Livro Didático do Campo no Brasil. **E-hum**, vol. 9, n. 2, p. 39-53, 2016.



ISSN 2237-9460

SOUZA, E. B.; et al. Borreria apodiensis (Rubiaceae: Spermacoceae), a new species from Ceará and Rio Grande do Norte, Brazil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 30, n. 2, p. 283-289, 2016.

SOUZA, P. G. C. **Brachystomellidae (Collembola, Poduromorpha) do Brasil com descrição de uma nova espécie.** 2017. 62 f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017.

TATARA, E.; LISOVSKI, L. A. **Livro didático de ciências:** o início de seu processo de avaliação no Brasil. 2011. Disponível em: <<https://bit.ly/2DmjnNo>>. Acesso em 05 de Janeiro 2018.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, El. 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.

VERCEZE, R. M. A. N.; SILVINO, E. F. M. O livro didático e suas implicações na prática do professor nas escolas públicas de Guajará-Mirim. **Práxis Educacional**, v. 4, n. 4, p. 83-102, 2008.

ZAMBON, L. B.; TERRAZZAN, E. A. Políticas de material didático no Brasil: organização dos processos de escolha de livros didáticos em escolas públicas de educação básica. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos (online)**, v. 94, n. 237, p. 585-602, 2013.

28

Recebido em: 08 de março de 2019

Aprovado em: 04 de julho de 2019

