

## O Bioma Caatinga em Livros Didáticos de Ciências nas Escolas Públicas do Alto Sertão Sergipano

(The Caatinga Biome in Science Textbooks of Sergipe's High Sertão State Schools)

ELAINE CRISTINE DO AMARANTE MATOS e MYRNA LANDIM

Universidade Federal de Sergipe. ([elaine.matos@globocom.com](mailto:elaine.matos@globocom.com), [mlandim@ufs.br](mailto:mlandim@ufs.br))

**Resumo.** Os livros didáticos são ferramentas fundamentais no processo de ensino-aprendizagem na educação básica, sendo, portanto, importantes na construção de significados de crianças em idade escolar. Particularmente no ensino de ciências é importante que os conteúdos abordados nesses livros dialoguem com a realidade local, pois trata-se do meio em que vivem e interagem. Por este motivo, este trabalho investigou como os livros didáticos mais adotados por escolas públicas da rede estadual de Sergipe, localizadas na região semiárida do estado, retratam o bioma Caatinga, no qual estão inseridas. Observou-se que os livros didáticos analisados apresentavam informações erradas e desatualizadas, as quais destoavam das pesquisas científicas atuais, ressaltando a necessidade de atualização dos livros didáticos para subsidiar uma prática docente mais adequada e contextualizada.

**Abstract.** Textbooks are fundamental tools in the teaching-learning process in basic education, and are therefore important in the construction of meanings by schoolchildren. Particularly in science education it is important that the content covered in these books hold discussions with the local reality. Therefore, this study investigated how the textbooks adopted by most schools of the state educational system of Sergipe located in the semiarid region of the state, depict the Caatinga biome in which they are situated. It was observed that the textbooks analyzed had erroneous and outdated information, which clashed with the current scientific research, emphasizing the need to update these textbooks in order to subsidize a more suitable and context related educational approach.

**Palavras-chave:** caatinga, livro didático, conhecimento científico

**Keywords:** caatinga, textbook, scientific knowledge

### Introdução

Diversos artefatos culturais (livros, filmes, jornais, programas de rádio e televisão) são fundamentais na construção dos significados dos sujeitos sobre determinado assunto (GUIMARÃES, 2007; CASTRO, 2008; VIEIRA, 2009). Dentre eles, o livro é um recurso didático que pode contribuir para a melhoria da prática docente (BIZZO, 2009).

Na verdade, observa-se que o livro didático ainda é o principal instrumento de trabalho dos docentes (DELIZOICOV et al., 2002; SILVA et al., 2009), o que explica sua importância na formação dos alunos e de seus significados (BONOTTO; SEMPREBONE, 2010). Ainda nesse sentido, Cassab e Martins (2008) destacam que devido à situação socioeconômica dos alunos e às condições de trabalho dos professores nas escolas públicas, é comum que este material seja a única fonte de acesso aos conhecimentos escolares, o que justifica a importância de investigações a respeito da qualidade e adequação deste material.

No ensino de Ciências a valorização do ambiente local, o desenvolvimento nos alunos do sentido de pertencimento, o estímulo à observação do seu entorno e posicionamento crítico a este respeito são objetivos importantes. Por este motivo, embora o livro didático de Ciências ainda seja utilizado como base para o planejamento do professor (MELO; URBANETZ, 2008), sua prática não deve ser baseada somente nele.

Isso é particularmente importante considerando que a seleção dos conteúdos pelos autores a serem inseridos nos livros didáticos podem reforçar estereótipos e preconceitos sociais, como também podem difundir erros conceituais (SILVA et al., 2009). Dessa forma, toda a perspectiva de ensino contextualizado se perde, preconceitos podem ser reforçados e a autoestima e valorização do ambiente nativo não ocorrem.

A escolha da Caatinga se deu considerando que, apesar de sua vegetação marcante, esta é uma das vegetações menos conhecidas e uma das que mais sofrem com a ação antrópica no Brasil (LOIOLA et al., 2012). Vale destacar que, em âmbito nacional, o cenário acerca da preservação de áreas de Caatinga é semelhante. Apenas 3,56% da Caatinga estão protegidos por unidades de conservação federais e destes, apenas 0,87% em unidades de proteção integral, ou seja, parques nacionais, reservas biológicas e estações ecológicas (SILVA *et al.*, 2003).

Em Sergipe, este bioma ocupa quase metade da área do Estado (SEMARH, 2010), sendo que grande parte dele está altamente descaracterizado de sua formação original, visto que dos 25 municípios com vegetação mais degradada no Estado, 18 estão inseridos neste bioma (LEMOS, 2001). Além disso, na Caatinga sergipana, existem apenas duas unidades de conservação, ambas de proteção integral: o Monumento Natural Grota do Angico (entre os municípios de Canindé do São Francisco e Poço Redondo) e o Parque Natural Municipal Lagoa do Frio (município de Poço Redondo) (SILVA; SOUZA, 2009).

Surgiram, a partir de todas essas reflexões, as questões: o bioma Caatinga é abordado pelos livros didáticos de Ciências adotados nas escolas do sertão sergipano? Quando o bioma é abordado, de que modo ele é trabalhado pelos autores? As informações apresentadas pelos livros didáticos estão de acordo com as pesquisas científicas sobre a Caatinga?

Para responder estas questões, esta pesquisa visa investigar como o bioma caatinga é retratado pelos livros didáticos, especificamente aqueles adotados por escolas

do sertão sergipano, grupo este composto por 25 municípios do estado. Para tanto, utilizou-se o conceito de alfabetização científica de Chassot (2003), que entende que os alfabetizados cientificamente são capazes de ler o mundo em que vivem, como também de identificar as transformações necessárias, de modo a melhorá-lo.

Por fim, destaca-se que parte dos dados deste estudo foram obtidos através de informações do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). Este programa, que faz parte do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), visa prover as escolas públicas de ensino fundamental e médio com livros didáticos e acervos de obras diversas.

## Procedimentos metodológicos

### Caracterização do universo e definição da amostra analisada

Foram analisados livros didáticos de Ciências do 7º ano, posto que é neste nível de ensino fundamental em que são abordados os biomas brasileiros.

A escolha dos livros se deu através da análise de dados disponíveis no site do FNDE. Para tanto, listaram-se os livros didáticos distribuídos pelo PNLD nas escolas estaduais localizadas nos 25 municípios do semiárido sergipano (SEMARH, 2010) que receberam livros em 2012. Nesses 25 municípios, foram encontrados nove livros didáticos de Ciências utilizados em turmas do sétimo ano do ensino fundamental (Quadro 1)

Quadro 1 - Livros didáticos de Ciências do 7º ano nos 25 municípios do semiárido sergipano e sua distribuição quantitativa entre municípios e escolas da região.

<b>Título</b>	<b>Referência</b>	<b>Nº. de municípios</b>	<b>Nº. de escolas</b>
Ciências: os seres vivos	BARROS; PAULINO (2009)	10	17
Ciências Naturais: aprendendo com o cotidiano	CANTO (2008)	10	12
Projeto Radix: Ciências	FAVALLI et al. (2009)	5	5
Ciências: a vida na terra	GEWANDSZNAJDER (2009)	4	5
Perspectiva Ciências	PEREIRA et al. (2012)	3	5
Ciências integradas	PEDERSOLI et al.(2008)	2	2
Ciências, Natureza e Cotidiano	TRIVELLATO et al. (2008)	2	3
Construindo ConsCiências	APEC (2011)	1	1
Ciências: atitude e conhecimento	CONDEIXA (2010)	1	1

Fonte: elaborado a partir dos dados obtidos no site do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação – FNDE (www.fnde.gov.br)

Desse total, escolheram-se os quatro livros adotados pelo maior número de municípios e de escolas (BARROS; PAULINO, 2009; CANTO, 2008; FAVALLI et al., 2009 e GEWANDSZNAJDER, 2009).

### **Análise da abordagem sobre a Caatinga nos livros didáticos**

Os quatro livros selecionados foram analisados quanto à existência, à frequência e à forma de abordagem do bioma Caatinga, detalhando-se quais de seus aspectos são por eles abordados (tais como em estação do ano em que é apresentado, se é demonstrada a sua diversidade biológica e estado de conservação, como também se são mencionados aspectos econômicos, sociais e culturais da região compreendida por este bioma).

Quanto às informações científicas acerca do bioma Caatinga contidas nos livros analisados foram criadas as seguintes categorias:

#### **a) Categoria “biológica”**

Nesta etapa adaptou-se a metodologia de Sales e Landim (2009). Inicialmente, foram listadas todas as espécies biológicas que foram relacionadas à Caatinga encontradas dentro do conteúdo de Ciências. A partir disso, analisou-se a forma como essas espécies são abordadas (através do texto e/ou ilustrações), se estão acompanhadas de seu nome científico e/ou popular, se são nativas do Brasil e se esta informação é mencionada no texto, caso em que era analisado se o bioma e/ou região de origem da espécie é citado.

#### **b) Categoria “cultural”**

Foram analisadas a abordagem dos fatores relacionados ao estilo e às condições de vida da população local, como crenças, hábitos, alimentação, festejos, dentre outros fatores que surgiram.

#### **c) Categoria ”socioeconômica”**

Esta categoria inclui análises sobre a apresentação de informações sobre o quantitativo da população, grau de instrução, índice de mortalidade infantil, trabalho infantil, predomínio de áreas rurais ou urbanizadas, acesso à água encanada e energia elétrica, meios de produção agropecuária e industrial.

**d) Categoria "conservação"**

Busca analisar a apresentação de problemas ambientais atuantes no bioma, como desmatamento, doenças mais frequentes, existência de sistemas de esgotamento sanitário e coleta de lixo.

**Resultados e discussão**

Dos livros analisados, dois abordam a Caatinga enfatizando os aspectos biológicos (BARROS; PAULINO, 2009; CANTO, 2008), um abrange tanto aspectos biológicos quanto socioeconômicos e ambientais (GEWANDSZNAJDER, 2009) e um, surpreendentemente, não aborda de forma alguma o referido bioma (FAVALLI et al. 2009). A seguir, são apresentadas as análises de cada livro individualmente.

**Ciências: os seres vivos (BARROS; PAULINO, 2009)**

O livro se destaca pelo fato de não fazer nenhuma referência ao bioma Caatinga no seu conteúdo principal (corpo do texto). Este fato pode ser consequência da falta de conhecimento sobre este bioma, considerando que a vegetação da Caatinga é uma das menos conhecidas do país (LOIOLA et al., 2012) ou mesmo da insuficiente divulgação do conhecimento científico sobre ele (SOUSA *et al.*, 2010).

No entanto, no glossário localizado no apêndice deste livro, na explicação do termo "biodiversidade", a Caatinga é apresentada como exemplo deste termo (p. 267). Neste trecho, aspectos biológicos do bioma são abordados, como a fauna e a flora, que são exemplificados com cinco espécies de plantas e dez espécies animais:

A caatinga apresenta longos períodos de seca, mas possui grande biodiversidade: vegetais como umbus, aroeira, mandacarus, macambiras e juazeiros; animais como lagartos, sapos-cururus, gaviões, tatus-pebas, aranhas, escorpiões, preás, cutias, veados-catingueiros e saguis-do-nordeste (BARROS; PAULINO, 2009, p. 267).

Apesar de não abordar este bioma no corpo do livro, os autores valorizam a biodiversidade encontrada neste ambiente natural. De fato, a Caatinga é considerada a mais rica das florestas secas da América do Sul (PRADO, 2008).

Entretanto, informações como o nome científico das espécies, e se são nativas do Brasil ou do bioma Caatinga não são mencionadas neste livro. Ressalta-se que, por se

tratar de um apêndice, esta seção dificilmente deve ser trabalhada por professores e visualizada pelos alunos.

A única ilustração do livro que apresenta uma área de Caatinga é uma fotografia que tem um cacto ao centro e árvores secas ao fundo, talvez como forma de enfatizar o contraste entre o ambiente seco e a biodiversidade do bioma, apresentada de forma incidental no glossário da obra. É evidente que a vegetação da Caatinga, “peculiar e diversificada em fisionomia e composição”, é uma das características mais marcantes deste bioma (LOIOLA et al., 2012, p.16). No entanto, nenhuma menção é feita sobre a diversidade faunística do bioma e sobre aspectos ligados a sua importância econômica e conservação.

Por fim, destaca-se que aspectos das categorias “cultural”, “socioeconômica” e “conservação” não são contemplados. Dessa forma, conclui-se que este livro faz uma abordagem insatisfatória da Caatinga, uma vez que somente a aborda em um de seus apêndices e o faz somente quanto às características biológicas. O único ponto positivo do livro é que ele, de certa forma, desmente o mito da caatinga como um ambiente pobre em espécies, uma vez que o utiliza como exemplo de grande biodiversidade, quando o utiliza de exemplo para este termo no glossário.

### **Ciências Naturais: aprendendo com o cotidiano (CANTO, 2008)**

A abordagem da Caatinga neste livro é insatisfatória, uma vez que aborda somente aspectos biológicos e apresenta uma ideia de que o bioma é pobre em espécies. Aspectos das categorias “cultural”, “socioeconômica” e “conservação” não são abordados.

O livro faz referência ao bioma Caatinga em somente dois momentos, no seu conteúdo. O primeiro, ao falar sobre a adaptação dos seres vivos ao ambiente (CANTO, 2008, p. 5), e o segundo, ao tratar dos ecossistemas brasileiros (p. 68, 69, 75).

Cactos são plantas típicas de regiões desérticas e semiáridas. São encontradas, por exemplo, na Caatinga, ambiente típico nos sertões do Nordeste brasileiro. Em locais com pouca água disponível, é importante que a planta não perca muita água por evaporação (CANTO, 2008, p. 5).

Cactos no sertão nordestino: adaptados a um ambiente com pouca água. Os cactos da foto chamam-se xiquexique e podem crescer até uma altura de 1,60 metro (CANTO, 2008, p. 5).

Na categoria “biológica”, o autor faz considerações relacionadas apenas às características físicas e das espécies animais e vegetais. Ainda nesta categoria, o bioma é descrito como “semelhante ao deserto” (p. 75) e, quando comparado à Floresta Amazônica, afirma-se que ele possui muito menos espécies, representando a ideia de um ambiente pobre em diversidade:

A Floresta Amazônica tem uma exuberante variedade de formas de vida. Já a Caatinga do interior do Nordeste apresenta muito menos espécies. O que determina essa diferença? (CANTO, 2008, p. 68).

A Caatinga tem aspecto de deserto, e a seca, às vezes, pode durar anos (CANTO, 2008, p.75).

As características abióticas do bioma, tais como a quantidade e variação espaço-temporal de seus recursos hídricos, acarretam vários fatores limitantes aos seus habitantes e à sua economia (AB’SABER, 2003). No entanto, a alta incidência luminosa e a alta temperatura (média entre 25 e 30° C) não são fatores limitantes ao crescimento dos vegetais da Caatinga, como também não são a causa de maior variabilidade, visto que quando ocorrem as primeiras chuvas, a combinação de água no solo e a forte luminosidade restaura rapidamente a funcionalidade da fotossíntese e as plantas reverdecem (SAMPAIO, 2010). No entanto, como destaca o autor deste livro, a disponibilidade de água e nutrientes no solo são, sim, fatores que se tornam obstáculos limitantes aos seres que habitam o local.

Em relação às espécies da Caatinga, o livro cita nove delas, sendo duas de plantas e sete de animais. No entanto, novamente, informações importantes, como o nome científico das espécies, e o fato de serem, ou não, nativas do Brasil ou do bioma Caatinga, não foram mencionadas. Este livro apresenta somente duas ilustrações relativas a este bioma, na seção que trata sobre os ecossistemas brasileiros (p. 69; 75): uma de cactos em solo rochoso (p. 69) e uma que mostra uma espécie de lagarto (p. 75), denominado pelo autor com o termo genérico “calango”, popularmente utilizado para denominar este grupo de répteis.

O conceito de Caatinga como um ambiente pobre em diversidade remete à existência de três mitos a respeito da biodiversidade deste bioma, o de que este seja: 1) homogêneo, 2) pobre em espécies e endemismos, e 3) pouco alterado (SILVA *et al.*, 2003). Em relação ao primeiro e segundo mito, segundo Prado (2008), pesquisas mostram que a Caatinga é a mais rica das florestas secas da América do Sul, visto que

apresenta habitats numerosos e variados, com 437 espécies de Angiospermas listadas, 14 gêneros e 183 espécies endêmicas (PRADO, 2008).

Quanto ao terceiro mito, este bioma, na verdade, já sofreu bastante com atividades de grande e pequeno impacto ambiental no país. Cerca de metade da paisagem de Caatinga já foi deteriorada pela ação do homem, sendo que 15 a 20% do bioma estão em alto grau de degradação, com risco de desertificação (LEAL et al., 2008). Segundo Alves, Araújo e Nascimento (2008), nos últimos quinze anos aproximadamente 40 mil km<sup>2</sup> do bioma se transformaram em deserto devido à interferência humana, fato que leva à perda de espécies únicas, à eliminação de processos ecológicos chaves e à desertificação (LEAL et al., 2008).

Considerando que o livro didático é um dos recursos didáticos mais frequentemente usado pelos professores, é importante que essas informações sejam divulgadas nestes livros, de modo que os alunos, até mesmo os habitantes dos grandes centros, distantes dessa realidade, possam encarar a caatinga com um outro olhar, de valorização do ecossistema, percepção das ameaças que enfrenta e sensibilização para a necessidade de preservação. As escolas têm um papel fundamental na formação da cidadania e consciência ambiental, e o ensino de ciências deve resgatar o seu papel na formação de cidadãos atuantes em seu meio.

### **Ciências: a vida na terra (GEWANDSZNAJDER, 2009)**

O livro aborda as categorias “biológica”, “conservação” e “socioeconômica” da Caatinga (p. 268 e p. 269). Em relação às espécies biológicas, foram citadas nove espécies de plantas e 17 espécies animais:

Em muitas plantas encontramos adaptações ao clima seco, como a redução ou perda das folhas nos meses secos. Outras armazenam água em seus caules. É o caso dos vários tipos de cactos da caatinga: quipá, mandacaru, xiquexique, coroa – de – frade. Entre as árvores, podem ser citados o juazeiro, a aoreira, o umbuzeiro, a barriguda e os ipês (GEWANDSZNAJDER, 2009, p. 268-269).

Na fauna observa-se a presença de répteis (calango, jiboia, cascavel), anfíbios (sapo-cururu), aves (carcará, ema, seriema, pomba-avoante, gralha-canção) e mamíferos (cutia, gambá, preá, capivara, veado-catingueiro, tatupeba, sagui-do-nordeste, caititu) (GEWANDSZNAJDER, 2009, p. 269).

No entanto, assim como o livro analisado no item anterior (CANTO, 2008), não foram mencionadas neste livro informações sobre o nome científico dessas espécies e sua origem e possível especificidade com o bioma Caatinga. No que concerne às

ilustrações, o livro apresenta somente ilustrações com três fotografias de animais (tatu-bola, galo-de-campina e cascavel) e plantas (cactos) da caatinga.

Na categoria “conservação”, o autor enfatiza temas como o desmatamento e suas consequências, e como a desertificação ocorre, enfatizando a necessidade de preservação da vegetação natural:

A desertificação é um processo que destrói as terras agrícolas e férteis de regiões secas. A principal causa da desertificação é o uso excessivo e inadequado do solo para a produção agrícola, para a pecuária (um rebanho maior do que o suportado pelo solo) e para a extração de minérios (mineração). Com isso, o solo fica sem proteção contra a erosão, perdendo sua camada fértil e tornando-se estéril (GEWANDSZNAJDER, 2009, p. 269).

Ainda no tocante à análise do livro em tela, em um texto complementar sobre a desertificação, são apresentadas medidas governamentais para o combate a este problema, dentre elas o reflorestamento e assistência técnica aos agricultores, como também a melhoria do nível de educação de toda a população:

Para reverter esse processo, é preciso que o governo promova o reflorestamento e a reconstituição da vegetação natural dessas regiões, invista em obras de captação de água e dê assistência técnica aos agricultores, além de melhorar o nível de educação de toda a população (GEWANDSZNAJDER, 2009, p. 271).

É interessante notar que o autor aborda, dentro do conteúdo de ciências, aspectos sociais e econômicos associados a ele. De fato, o tamanho da população é também um aspecto único da Caatinga, sendo esta a região semiárida mais povoada do mundo (com uma população aproximada de 23 milhões), com alta taxa de fertilidade humana, a qual se estende por toda a extensão do bioma, apesar das suas condições adversas, o que se contrapõe a outras áreas secas do mundo, onde as pessoas se concentram nos oásis e tem um drástico controle de natalidade (AB’SABER, 2003).

No entanto, esse grande quantitativo de pessoas e as dificuldades do ambiente resultam no fornecimento de mão de obra barata e pouco exigente para outras regiões do país (AB’SABER, 2003). A retenção de parcela da população na região, principalmente a parcela mais idosa e a mais jovem, é realizada através de programas de transferência de renda governamentais, que funcionam como rendas complementares à atividade econômica, através pensões, aposentadorias, programas sociais e do fundo de participação dos municípios (SAMPAIO; SAMPAIO, 2002; VASCONCELOS, 2002).

Esses temas, embora não abordados diretamente pelo livro, podem ser objeto de discussão em sala de aula, por exemplo, a partir do texto acima transcrito.

Ainda em relação à situação socioeconômica do bioma, o autor do livro cita a importância das atividades agropecuárias e como estas atividades são prejudicadas pela escassez de água na região. Assim, segundo ele, medidas como a construção de açudes para regar pastos e plantações, e projetos de irrigação poderiam aumentar o potencial agrícola da região:

Embora o solo seja razoavelmente fértil e sirva para a agricultura e a pecuária, muitas plantações acabam secando por falta de chuvas. Por isso é necessário construir mais açudes (represas usadas para guardar a água da chuva, que depois servirá para regar pastos e plantações). A irrigação do solo também é fundamental para que o potencial agrícola da Caatinga seja bem aproveitado (GEWANDSZNAJDER, 2009, p. 269).

Discussões em sala de aula relativas a esses temas são importantes, uma vez que as políticas públicas voltadas para a agropecuária de subsistência têm contribuído para a manutenção de práticas tradicionais insustentáveis do ponto de vista ambiental, que acarretam sobreuso dos recursos naturais e maximiza as fragilidades ambientais já conhecidas, como a desertificação (VASCONCELOS, 2002). Dessa forma, para este autor, são necessárias políticas públicas que modernizem a produção agropecuária de subsistência, como a cultura irrigada, como também investimentos em atividades não agrícolas, visando modificar o padrão de degradação ambiental existente e aproveitar as potencialidades naturais existentes.

A partir de abordagens como as realizadas pelo autor deste livro (GEWANDSZNAJDER, 2009), o professor pode promover debates em sala de aula, fazendo uma relação do texto com a situação da região em que está inserida sua escola, visando discutir e refletir, com os alunos, sobre o contexto ambiental e sócio-econômico-cultural da região da caatinga, suas possibilidades e limitações e responsabilidades dos governantes para com a comunidade local.

Nesse sentido, nas sugestões de trabalho em grupo propostas por esse livro (GEWANDSZNAJDER, 2009), é apresentada a proposta de elaboração, por parte dos alunos, de um texto sobre os problemas atuais que afetam alguns dos biomas brasileiros, dentre eles a Caatinga (p. 275).

2. Elaborem um texto sobre os problemas atuais que afetam os seguintes biomas brasileiros e as medidas que estão sendo tomadas para preservá-los: mata das Araucárias, floresta Amazônica, mata

Atlântica, Cerrado, Caatinga, Pantanal, pampa  
(GEWANDSZNAJDER, 2009, p. 275).

O autor sugere também que os alunos identifiquem o bioma mais representativo da sua cidade e investiguem quais as agressões que este bioma sofre, quais as consequências que estas podem trazer para a população local e o que pode ser feito para evitar isso. Ainda dentro desta atividade, é solicitado que os alunos entrevistem alguns moradores perguntando por que eles acham importante preservar esse bioma e o que deveria ser feito para isso:

3. Identifique o bioma mais representativo de sua cidade ou estado e investigue quais as agressões que ele vem sofrendo, que consequências isso pode trazer para a população local e o que pode ser feito para evitar isso. Entreviste alguns moradores, perguntando por que eles acham importante preservar esse bioma, o que deveria ser feito para isso, etc. (GEWANDSZNAJDER, 2009, p. 275).

Desse modo, esta atividade possibilita uma boa oportunidade de contextualização das condições do bioma da região do aluno, como a identificação e reflexão sobre os problemas ambientais da sua região. Essa prática é estimulada por este autor através frequentes menções à necessidade de elaboração de políticas públicas específicas para a região nordeste (p. 269-271), as quais também permitem a “conversa” entre a Ciência e outros saberes, no sentido de promover melhores ações na conservação do ambiente e da qualidade de vida de suas populações:

Embora o solo seja razoavelmente fértil e sirva para a agricultura e a pecuária, muitas plantações acabam secando por falta de chuvas. Por isso é necessário construir mais açudes (represas usadas para guardar a água da chuva, que depois servirá para regar pastos e plantações). A irrigação do solo também é fundamental para que o potencial agrícola da Caatinga seja bem aproveitado (GEWANDSZNAJDER, 2009, p. 269).

Para reverter esse processo, é preciso que o governo promova o reflorestamento e a reconstituição da vegetação natural dessas regiões, invista em obras de captação de água e dê assistência técnica aos agricultores, além de melhorar o nível de educação de toda a população (GEWANDSZNAJDER, 2009, p. 271).

O livro aborda de forma satisfatória o bioma, uma vez que contempla quase todas as categorias de análise propostas nesse trabalho, como também sugere ao professor atividades que possam problematizar as questões ambientais locais e a reflexão de problemáticas econômicas e sociais.

**Projeto Radix (FAVALLI et al., 2009)**

Este livro faz uma abordagem considerada completamente insatisfatória da Caatinga, uma vez que não menciona o bioma em momento algum. Ao tratar de ecossistemas terrestres e biomas brasileiros, destaca somente a Mata Atlântica, Floresta Amazônica, Pantanal, Manguezal, Cerrado e a Floresta de Araucárias (FAVALLI et al., 2009, p. 13). Mesmo quando faz referência a ambientes secos, seus autores mencionam áreas desérticas em outro continente, na Arábia Saudita (p. 258), ignorando o ecossistema semiárido brasileiro.

Embora algumas plantas características da Caatinga, como os cactos coroa-de-frade e mandacaru, tenham sido citadas no tópico que aborda as folhas modificadas em forma de espinhos (p. 235), não é feita nenhuma referência ao ecossistema brasileiro no qual são encontradas, mesmo considerando que a vegetação é uma das características marcantes do ambiente. A flora da caatinga é formada por árvores, arvoretas e arbustos decíduos na época seca, que geralmente possuem espinhos ou acúleos, e as ervas são quase todas anuais, caracterizadas por cactáceas e bromeliáceas (RIZZINI, 1997). Devido ao ambiente seco, estas plantas possuem adaptações morfológicas, anatômicas, fisiológicas e ecológicas diferenciadas (FERNANDES, 2006).

Esta omissão constitui um fato grave, considerando que a Caatinga é o único bioma exclusivamente brasileiro (LEAL et al., 2008), característico da região nordeste, ocupando uma área de 844.453 km<sup>2</sup> (IBGE, 2004), o que corresponde a 9,92% do território do país, e onde vivem 23 milhões de brasileiros (AB'SABER, 2003).

É possível que a inexistência de abordagem neste livro didático seja, ao menos em parte, uma consequência da falta de informação e valorização deste bioma, caracteristicamente associado à seca, pobreza e atraso (CASTRO, 2008), apesar da sua diversidade biológica estudada (LEAL et al., 2008) e cultural (SAMPAIO; SAMPAIO, 2002; SEABRA, 2003). A sua não valorização se dá por esta região natural brasileira ser a menos estudada (LEAL et al., 2008).

**Considerações finais**

Conforme os dados apresentados e os objetivos a que se propôs este estudo, percebeu-se somente um livro abordou de forma satisfatória o bioma Caatinga (GEWANDSZNAJDER, 2009).

Apesar de ser o bioma brasileiro menos estudado (LEAL et al., 2008), observou-se que o meio acadêmico possui bastante informação quanto às riquezas e problemas do bioma, valorizando e discutindo sua preservação ambiental e desenvolvimento econômico.

No entanto, há pouca ênfase na divulgação dos resultados da pesquisa sobre a Caatinga na mídia, devido (SOUSA *et al.*, 2010):

1. ao pouco interesse dos pesquisadores em popularizar os resultados de sua pesquisa, priorizando meios científicos de divulgação (congressos e periódicos, por exemplo) e produções técnico-didáticas (manuais e cartilhas, por exemplo);
2. à dificuldade de tradução do discurso técnico-científico para uma linguagem acessível ao público leigo;
3. à incompatibilidade do discurso científico que prima pelo rigor, objetividade e clareza dos dados com o discurso midiático, que geralmente é sensacionalista e superficial; e
4. à mídia, que não demonstra interesse pela pesquisa, não procurando os pesquisadores para entrevistas ou para buscar informações .

Somado a isso, é importante destacar que, em sua maioria, as editoras priorizam os problemas ambientais das regiões sudeste e sul do país (ARAÚJO; SOUSA, 2011), de modo que ambientes fora dessa região são abordados superficialmente, ou mesmo esquecidos.

Diante deste quadro, é evidente a necessidade de atualização do conhecimento científico nos livros didáticos sobre a Caatinga, de forma que este expresse as informações já disponíveis sobre a riqueza e diversidade de espécies da Caatinga, seu estado e necessidade de conservação, as reservas legais existentes, como também discutir as possíveis alternativas para se enfrentar a seca, de forma que a sociedade e a economia não sejam tão afetadas com as adversidades do ambiente.

Entretanto, é possível observar que a riqueza biológica da Caatinga é muito grande, apesar de ainda faltarem muitos grupos taxonômicos a serem estudados. No entanto, essas informações parecem não chegar à sociedade, incluindo as escolas, devido à pouca divulgação de pesquisas sobre o referido bioma (SOUSA et al., 2010). Somente um dos livros analisados (GEWANDSZNAJDER, 2009) mostrou que é possível abordar o bioma em seus diversos aspectos, propiciando ao professor a contextualização dos conteúdos. Em um texto de cinco parágrafos e algumas figuras,

conjuntamente com um pequeno texto complementar e sugestões de atividade em grupo, seu autor estimula o professor a abordar as questões locais. Caso estas informações não sejam conhecidas pelo professor, o autor sugere formas de levantar estes dados. Infelizmente, este livro só é adotado por cinco das escolas da Caatinga sergipana que receberam livros do PNLD (ver Quadro 1), ou seja, 16% dos municípios da região estudada e 9,8% das escolas da amostra.

Embora o discurso científico reconheça a riqueza cultural da área, como também incentiva que esta cultura seja valorizada e utilizada de forma a se transformar em atividade econômica através do turismo (SEABRA, 2003), por exemplo, observa-se que os livros didáticos analisados neste estudo não fazem comentários a respeito da cultura das populações que habitam o bioma, dificultando a identificação dos alunos sertanejos com as informações tratadas nos livros.

Nesse sentido, é importante que o livro de Ciências aborde as características do bioma da região para que possibilite ao professor a contextualização com as características biológicas e os problemas ambientais locais. Em três dos livros analisados (BARROS; PAULINO, 2009; CANTO, 2008; FAVALLI et al., 2009), viu-se como a Caatinga é ignorada ou abordada superficialmente em relação à sua riqueza de espécies e adversidades ambientais. A ênfase em aspectos naturais também é preocupante, uma vez que não proporciona uma discussão em sala das outras problemáticas que envolvem o ambiente, que influenciam na formação cidadã dos alunos, que são necessárias à alfabetização científica (CHASSOT, 2003; 2006).

Escolher o melhor material possível disponível de acordo com a realidade de sua escola faz parte da responsabilidade do professor, para que a utilização deste material venha a constituir um apoio efetivo à sua prática, de forma que ofereça informações corretas e adequadas à realidade de seus alunos (BIZZO, 2009). O cuidado na escolha do livro didático de Ciências é fundamental. Em muitos casos, ele funciona como documento base para nortear decisões a respeito de seleção de conteúdos, a sequência didática e as atividades e a avaliação a serem ministrados conforme encontrado no estudo de Cardoso e Araújo (2012) em escolas rurais do alto sertão sergipano. Dessa forma, a escolha de um livro que aborde as questões regionais de modo que possibilite ao professor o desenvolvimento de atividades contextualizadas é importante para um ensino de Ciências que forme cidadãos conscientes e atuantes no ambiente em que vivem.

Além do cuidado na escolha, é fundamental que o professor identifique as limitações destes materiais de modo a estimular que os alunos reflitam sobre tais deficiências, a exemplo dos resultados encontrados nesta pesquisa, como também selecionar outros materiais que complementem o livro didático (BONOTTO; SEMPREBONE, 2010).

Se informações atualizadas e livres de preconceitos sobre a Caatinga não vem sendo inseridas nos livros didáticos, elas deveriam, complementarmente, chegar por outros meios às escolas desta região. Esta situação pode se dar, por exemplo, a partir de políticas de incentivo aos pesquisadores da região em levar essas informações às escolas, através da criação de eventos, produção de materiais didáticos, oferta de cursos de formação continuada para professores, e outras formas de atividades de extensão universitária.

No entanto, materiais de apoio ao professor não podem ou devem substituir o livro didático e a melhoria do conteúdo dos livros didáticos de ciências é essencial, considerando a importância do conhecimento científico escolar para a formação das visões de mundo do aluno, uma vez que este conhecimento é essencial para a formação de cidadãos críticos e atuantes em sua comunidade.

### **Referências**

AB'SABER, A. *Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas*. São Paulo: ateliê Editorial, 2003.

ALVES, J.J.A.; ARAÚJO, M.A. ; NASCIMENTO, S.S. Degradação da Caatinga: uma investigação ecogeográfica. *Caminhos de geografia*, v. 9, n.27, 2008.

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.

BARROS, C. ; PAULINO, W.R. *Ciências: o meio ambiente*. São Paulo: Ática, 2009.

BIZZO, N. *Ciências: fácil ou difícil?* São Paulo: Biruta, 2009.

BONOTTO, D.M.B.; SEMPREBONE, A. Educação ambiental e educação em valores em livros didáticos de ciências naturais. *Ciência & Educação*, v. 16, n. 1, p. 131-148, 2010.

CANTO, E.L. *Ciências naturais: aprendendo com o cotidiano*. São Paulo: Moderna, 2008.

CASSAB, M.; MARTINS, I. Significações de professores de ciências a respeito do livro didático. *Ensaio – pesquisa em educação em ciências*, v. 10, n.1, p. 1-24. jun. 2008.

CASTRO, S.G. *Elogio do cotidiano: Educação Ambiental e a pedagogia silenciosa da Caatinga no sertão piauiense*. Tese de Doutorado em Educação – Universidade Federal do Ceará, 2008.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Rev. Bras. Educ.*, n.22, p.89-100. 2003.

\_\_\_\_\_. *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2006.

CARDOSO, L.R.; ARAÚJO, M.I.O. Currículo e Ciências: professores e escolas do campo. *Revista Ensaio*, v. 14, n.2, p. 121-135, 2012.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A. ; PERNAMBUCO, M.M.. *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez, 2002.

FAVALLI, L.D.; PESSÔA, K.A. ; ANGELO, E.A. *Projeto Radix: Ciências, 7º ano*. São Paulo: Scipione, 2009.

FERNANDES, A. *Fitogeografia brasileira: províncias florísticas*. 3ª Ed. Fortaleza: Realce, 2006.

FNDE – Fundo Nacional de Desenvolvimento da educação. Disponível em: [www.fnde.gov.br](http://www.fnde.gov.br)

GEWANDSNAJDER, F. *Ciências: a vida na terra*. São Paulo: Ática, 2009.

GUIMARÃES, L.B. Pesquisa em Educação Ambiental: olhares atentos à cultura. In: WORTMANN, M.L.C; SANTOS, L.H.S; RIPOLI, D; SOUZA, N.G.S. ; KINDEL, E.A.I. (Org.). *Ensaio em Estudos Culturais, Educação e Ciência*. 1 ed. Porto Alegre: UFRGS, 2007. p.237-246.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/21052004biomashtml.shtm>. Acessado em 23fev.2012.

LEAL, I.R.; TABARELLI, M. ; SILVA, J.M.C. Ecologia e conservação da Caatinga: uma introdução ao desafio. In : LEAL, I.R.; TABARELLI, M. ; SILVA, J.M.C. (Org.). *Ecologia e conservação da Caatinga*. Recife: Ed. Universitária da UFPE, p.XIII-XVI 2008.

LEMOS, J. J .S. Níveis de degradação no Nordeste brasileiro. *Revista Econômica do Nordeste*, Fortaleza, v. 32, n. 3, p. 406-429, 2001.

LOIOLA, M.I.B.; ROQUE, A.A.; OLIVEIRA, A.C.P. Caatinga: Vegetação do semiárido brasileiro. *Ecologi@* 4: p.14-19. 2012. Disponível em: [http://speco.fc.ul.pt/revistaecologia\\_4\\_art\\_8\\_1.pdf](http://speco.fc.ul.pt/revistaecologia_4_art_8_1.pdf) Acessado em 15 jul 2014.

MELO, A. ; URBANETZ, S.T. *Fundamentos de didática*. Curitiba: Ibpex, 2008.

PRADO, D.E. As Caatingas da América do Sul. In : LEAL, I.R.; TABARELLI, M. ; SILVA, J.M.C. (Org.). *Ecologia e conservação da Caatinga*. Recife: Ed. Universitária da UFPE, p. 3-73.2008.

RIZZINI, C.T. *Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos*. Rio de Janeiro: Âmbito cultural, 1997.

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

SAMPAIO, E.V.S.B. Características e potencialidades. In: GARIGLIO, M.A. (Org.) *Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da Caatinga*. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010.

SAMPAIO, Y. ; SAMPAIO, E.V.S.B. A economia do Semi-árido Pernambucano e seu Potencial de Crescimento. In: TEUCHLER, H. ; MOURA, A.S. (Org.) *Quanto vale a Caatinga?* Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer, 2002.

SEABRA, G.F. O turismo sertanejo como alternativa econômica para o semi-árido. *Revista de Turismo y Patrimonio cultural*, v.1, n. 2, p. 37-143, 2003.

SEMARH – Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Disponível em: <http://www.semarh.se.gov.br/biodiversidade/modules/news/article.php?storyid=73> Acessado em: 04 de outubro de 2010.

SILVA, J.M.C; TABARELLI, M.; FONSECA, M.T.; LINS, L.V. *Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação*. Brasília – DF: Ministério do Meio Ambiente: Universidade federal de Pernambuco, 2003.

SILVA, M.S.F. ; SOUZA, R.M. O potencial fitogeográfico de Sergipe: uma abordagem a partir das unidades de conservação de uso sustentável. *Scientia Plena*, v.5, n. 10, p.1 - 11, 2009.

SILVA, S.N.; SOUZA, M.L.; DUARTE, A.C.S. O professor de Ciências e sua relação com o livro didático. In: TEIXEIRA, P.M.M. ; RAZERA, J.C.C. (Org.). *Ensino de Ciências: pesquisas e pontos em discussão*. Capinas: Komedi, 2009. p. 147-166.

SOUZA, C.M.; HAYASHI, M.C.P.I.; SILVA, M.K.D.; GONÇALVES, W.L. Ciência, comunicação e Caatinga: encontros e desencontros. *Diálogos & Ciência*, v. IV, n.12, p. 65-79, 2010.

VASCONCELOS, R. Estimativa de perdas econômicas provocadas pela desertificação na região do semi-árido. In: TEUCHLER, H. ; MOURA, A.S. (Org.) *Quanto vale a Caatinga?* Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer, 2002.

VIEIRA, E.A. *A geografia e as representações sociais sobre o nordeste brasileiro: um estudo com os/as estudantes do ensino fundamental de Sorocaba*. Dissertação de Mestrado em educação – Universidade de Sorocaba, 2009.

**ELAINE CRISTINE DO AMARANTE MATOS.** Possui licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Sergipe (2010) e Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática pela universidade Federal de Sergipe (2013). Tem experiência na área de Ensino de Ciências e Biologia, com ênfase em Ensino de Botânica, atuando principalmente nos seguintes temas: Ensino de ciências, Ensino de Biologia, Ensino de Botânica, Estudos Culturais e Pluralismo Metodológico.

**MYRNA LANDIM.** Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1988), mestrado em Ecologia pela Universidade de Brasília (1993) e doutorado em Recursos Naturais - Universitat Bremen (2003). Atualmente é Professor Associado II da Universidade Federal de Sergipe. Tem experiência na área de Ecologia, com ênfase em Ecologia de Ecossistemas, atuando principalmente nos seguintes temas: mata atlântica, manguezais, restingas, ecologia de comunidades, ensino de ciências e educação ambiental.

Recebido: 20 de março de 2014

Revisado: 15 de agosto de 2014

Revisado: 02 de setembro de 2014

Aceito: 22 de setembro de 2014