

AÇÕES GEOEDUCATIVAS PARA DIVULGAÇÃO E VALORIZAÇÃO DA GEODIVERSIDADE E DO GEOPATRIMÔNIO

*PROPOSAL OF GEOEDUCATIONAL ACTIONS FOR THE DIFFUSION AND VALORIZATION OF
GEODIVERSITY AND GEOPATRIMONY*
*PROPOSICIÓN DE ACCIONES GEOEDUCATIVAS PARA LA DIVULGACIÓN Y VALORIZACIÓN DE LA
GEODIVERSIDAD Y DEL GEOPATRIMONIO*

JOSÉ FRANCISCO DE ARAÚJO SILVA*
CLAUDIA MARIA SABÓIA DE AQUINO**

RESUMO

Apesar da enorme geodiversidade que o Brasil possui, há ainda carência de conhecimento desta, especialmente nos ambientes escolares da educação básica, haja vista o tema ser ainda muito restrito a meios técnicos e acadêmicos. Por estas razões, este artigo tem como objetivo propor ações geoeducativas para divulgação e valorização da geodiversidade e do geopatrimônio em escolas do ensino básico do Piauí, fomentando assim sua geoconservação. Baseadas em uma revisão teórica sobre as temáticas abordadas são sugeridas neste estudo seis ações, a saber: i) minicursos para professores; ii) palestras para estudantes; iii) aulas de campo com ênfase no geoturismo, iv) identificação de geossítios; v) oficinas para confecção de materiais de divulgação e vi) uso de jogos e brincadeiras com temas relativos a geodiversidade e ao geopatrimônio.

Palavras-chave: Geodiversity; Geoeducative actions; Piauí.

ABSTRACT

Despite the enormous geodiversity that Brazil has, there is still a lack of knowledge of this, especially in the school environments of basic education, since the subject is still very restricted to the technical and academic means. For these reasons, this article aims to propose geoeducational actions for the dissemination and valorization of geodiversity and geopatrimony in primary schools of Piauí, thus fostering their geoconservation. Based on a theoretical review on the topics addressed, six actions are suggested in this study: i) mini-courses for teachers; ii) lectures for students; iii) field classes with an emphasis on Geotourism; iv) identification of geosites; v) workshops for the production of dissemination and vi) use of games and fun with topics related to geodiversity and geopatrimony.

Keywords: Geodiversity; Geoeducative actions; Piauí.

RESUMEN

A pesar de la enorme geodiversidad que Brasil posee, hay todavía carencia de conocimiento de ésta, especialmente en los ambientes escolares de la educación básica, en vista del tema aún ser muy restringido a medios técnicos y académicos. Por estas razones, este artículo tiene como objetivo proponer acciones geoeducativas para divulgación y valorización de la geodiversidad y del geopatrimonio en escuelas de enseñanza básica de Piauí, fomentando así su geoconservación. Basadas en una revisión teórica sobre las temáticas abordadas se sugieren en este estudio seis acciones a saber: i) minicursos para profesores; ii) conferencias para estudiantes; iii) clases de campo con énfasis en el geoturismo, iv) identificación de geosítios; v) oficinas para la confección de materiales de divulgación y vi) uso de juegos y dinámicas con temas relativos a geodiversidad y al geopatrimonio.

Palabras clave: Geodiversidad; Acciones geoeducativas; Piauí.

* Mestrando do Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Federal do Piauí, Campus Universitário Ministro Petrônio Portella, CEP: 64049-550, Teresina (PI), Brasil, Tel.: (+55 86) 3215 5525, jfaraujo6@hotmail.com, <http://orcid.org/0000-0002-8869-1998>

** Docente do Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Federal do Piauí, Campus Universitário Ministro Petrônio Portella, CEP: 64049-550, Teresina (PI), Brasil, Tel.: (+55 86) 3215 5525, cmsaboia@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0002-3350-7452>

Histórico do Artigo:
Recebido em 16 Setembro, 2017.
Aceito em 20 Novembro, 2017.

INTRODUÇÃO

As temáticas relacionadas à geodiversidade e geoconservação são atuais, emergentes e representam um novo campo nas geociências em que a natureza abiótica é devidamente valorizada. Os estudos relacionados a estes temas, tomados no sentido atual em que são empregados, apesar de serem recentes na literatura nacional e internacional se encontram em constante ascensão, porém, aquém daqueles destinados à parcela biótica da natureza.

Para Alencar (2013) a relevância conferida aos estudos sobre os seres vivos é uma das causas para que ocorra essa diferenciação, no entanto, conforme a autora é necessário destacar que para que as sociedades se desenvolvam necessita-se da geodiversidade.

Também para Alexandrowicz e Kozłowski (1999) citados por Ruchkys, Machado e Cachão (2012) a falta de uma abordagem mais ampla da natureza tem como consequência um desequilíbrio na forma como as suas componentes biótica e abiótica são tratadas.

Segundo Machado e Ruchkys (2010) em território brasileiro a situação não é diferente, havendo, em geral, discordância no que se refere à concretização de projetos, sejam estes de pesquisa, extensão ou educação sobre as duas vertentes do meio natural, sendo um dos possíveis motivos para tal, o caráter recente dos estudos abióticos.

Ademais, geralmente pesquisas relacionadas à geodiversidade e temas correlatos são muito restritas a meios técnicos e acadêmicos, fazendo-se necessária uma maior disseminação de tais temas em variados ambientes, especialmente escolares.

O Piauí, a exemplo do restante do território brasileiro, apresenta rica geodiversidade e diversificado geopatrimônio, entretanto, em parte desconhecido de significativa parcela do público leigo, assim como de estudantes e até mesmo professores do ensino básico. Ações de educação e interpretação ambientais voltadas a estes temas, aqui entendidas como geoeducativas, podem ser bastante úteis na aproximação dessas áreas e o corpo docente e discente.

Por educação ambiental entende-se um processo em que se almeja emergir inquietudes individuais e coletivas para o tema ambiental, possibilitando o acesso à informação em linguagem adequada, colaborando para que se desenvolva uma percepção crítica e fomentando o enfrentamento das questões ambientais e sociais (MOUSINHO, 2003).

Interpretação ambiental é considerada uma parte da educação ambiental (MOREIRA, 2014) e tem por objetivo conhecer o significado dos bens por experiências diretas com objetos originais ou meios ilustrativos, ao invés da simples comunicação do seu significado e importância (VASCONCELOS, 1997), como é como nas salas de aula.

A fim de contribuir para diminuição da discrepância entre bio e geodiversidade, disseminar ainda mais os conceitos relativos à natureza abiótica, bem como destacar suas importâncias, valorizar e divulgar a geodiversidade e o geopatrimônio piauiense, este artigo objetiva sugerir ações geoeducativas em escolas do ensino básico no território estadual.

A metodologia adotada neste estudo resulta de uma revisão teórica estabelecida por meio do levantamento e compilação de estudos, tais como artigos científicos, dissertações e teses que tratam das temáticas aqui abordadas, tendo como suporte teórico autores como Gray (2004), Ruchkys (2007), Alencar (2013), Moreira (2014), Pereira, Rios e Garcia (2014), entre outros. Espera-se com tal estudo, disseminar conceitos e práticas relacionadas ao estudo, valorização e divulgação da porção abiótica do meio natural.

REFERENCIAL TEÓRICO

Geodiversidade, geopatrimônio, geoconservação e temas correlatos: Definições.

Distinto ao que concerne ao conceito de biodiversidade, a definição de geodiversidade, como mencionado, é relativamente recente na comunidade científica, uma vez que começou a ser usado, especialmente, por geólogos e geomorfólogos, no início da década de 1990 para descrição da diversidade da natureza abiótica (GRAY, 2004), sobretudo após a conferência de Malvern sobre “Conservação Geológica e Paisagística” ocorrida no Reino Unido em 1993.

Diversos autores em diferentes países conceituam geodiversidade. No geral, os conceitos são bastante próximos e complementares, havendo poucas definições com abordagens diferenciadas. Resumidamente pode-se conceituar geodiversidade, com base na maioria de renomados autores, como a variedade de elementos, ambientes e processos originários do substrato sobre o qual se assenta a vida humana, incluindo suas inter-relações, propriedades, interpretações e sistemas (STANLEY, 2000; NIETO, 2001; GRAY, 2004; OWEN et al, 2005; BRILHA, 2005; PEREIRA, 2006), entre outros, sendo, portanto, de elevada importância para o planejamento e gestão do território e imprescindível à sobrevivência humana.

No Brasil, a conceituação para geodiversidade ocorreu concomitante a maioria dos países, especialmente, europeus, entretanto, com o foco principal no planejamento territorial, diferente da conservação do patrimônio como ocorria internacionalmente (REVERTE, 2014; SILVA et al., 2008). Apenas recentemente a geoconservação vem ganhando notoriedade nos estudos da geodiversidade no Brasil.

Uma vez compreendido que a geodiversidade engloba o conjunto de todos os elementos da natureza abiótica do planeta, ressalta-se que o patrimônio geológico compreende apenas a parcela da geodiversidade cuja excepcionalidade a destaque das demais, seja nos critérios científicos, turísticos, culturais ou outros, compreendendo ainda este os demais tipos patrimoniais tais como patrimônio geomorfológico, hidrológico, sedimentológico e outros, funcionando, pois, como um conceito guarda-chuva. No entanto, neste estudo será usada a nomenclatura geopatrimônio como sinônimo de patrimônio geológico, a fim de evitar a restrição que a palavra “geológico” pode suscitar para leigos ou até mesmo estudantes com pouco conhecimento na área de geociências, que podem relacionar erroneamente o patrimônio geológico apenas a elementos da geologia, em detrimento de elementos e processos geomorfológicos, hidrológicos, e outros, sendo assim, a designação geopatrimônio mais ampla e neutra.

Desta forma, o geopatrimônio consiste nas áreas que melhor representam a geodiversidade de uma região, áreas estas também designadas de geossítios, os quais podem pertencer a diferentes categorias temáticas: geomorfológicos (geomorfossítios), paleontológicos, espeleológicos, etc., e que por sua importância e risco de degradação precisam ser conservados. Às práticas voltadas a conservação do geopatrimônio, e em consequência da geodiversidade, denomina-se geoconservação.

Ações de educação e interpretação ambiental voltadas à geodiversidade e ao geopatrimônio podem se tornar excelentes formas de praticar a geoconservação de uma área, através, por exemplo, do geoturismo. Para Guimarães (2013, p. 58) “O Geoturismo surge como estratégia de Geoconservação, com o objetivo de divulgar, valorizar e conservar os elementos naturais do meio abiótico”. O certo é unir o lazer da prática geoturística ao uso do lugar em atividades de educação ambiental e interpretação ambiental.

Geodiversidade versus biodiversidade: Constatação da necessidade de divulgação e valorização da natureza abiótica.

Liccardo, Piekarz e Salamuni (2008), chamam a atenção para o fato de que geodiversidade e biodiversidade são conceitos paralelos, uma vez que esta é constituída por todos os seres vivos do planeta, e a geodiversidade é constituída por todo o arcabouço terrestre sobre o qual essas formas de vida se sustentam, sendo assim, portanto, estão intrinsecamente relacionados.

No entanto, a existência da diversidade de formas de vida e suas associações, a qual chamamos de biodiversidade é melhor conhecida tanto pelo cidadão leigo quanto por cientistas, independente da área considerada. Já a natureza abiótica, a geodiversidade, é visivelmente menos notada, apesar de nos depararmos cotidianamente com exemplos de que as paisagens sejam elas urbanas ou rurais, têm rochas, solos e elementos variados do relevo como sua base. (LICCARDO; GUIMARÃES, 2014)

Brilha (2005) também diz ser a paisagem um dos principais motivos a se considerar quando se caracteriza a geodiversidade. O autor ainda cita os fósseis (preservados nas rochas), essenciais ao conhecimento da biodiversidade, mas também próprios da geodiversidade e os solos formados a partir da alteração de rochas e com a presença de matéria orgânica, que juntos estabelecem uma excelente ligação entre a bio e a geodiversidade. Outros autores também compartilham desse mesmo pensamento explicando-o em detalhes.

A biodiversidade está assentada sobre a geodiversidade e, por conseguinte, é dependente direta desta, pois as rochas, quando intemperizadas, juntamente com o relevo e clima, contribuem para a formação dos solos, disponibilizando, assim, nutrientes e micronutrientes, os quais são absorvidos pelas plantas, sustentando e desenvolvendo a vida no planeta Terra (SILVA, et al. 2008, p. 12).

Cabe ressaltar o que diz Oliveira (2015), para quem, apesar das tentativas de divulgar a geodiversidade, o conhecimento ainda está aquém do necessário, sendo o fator condicionante para tanto, a falta de divulgação do seu significado, tanto pela sociedade em geral, quanto pelos poderes público e privado, bem como por cientistas. Além de Oliveira (2015), outros autores compartilham dessa posição:

A humanidade tem direcionado maciços recursos em ações de pesquisa, conservação e divulgação dos recursos naturais ligados à fauna e à flora, componentes da Biodiversidade. No entanto, pouco se divulga e se investe na defesa e na divulgação da Geodiversidade, base principal de suporte da Biodiversidade (RIBEIRO *et al.*, 2013, p. 2).

Ressalta-se ainda que a geodiversidade é tão importante quanto a biodiversidade e que a partir do momento em que forem abordadas em conjunto as ações conservacionistas para ambas serão mais eficazes.

Sobre o tema, Pfaltzgraff, Carvalho e Ramos (2010) também destacam que apesar de ser o sustentáculo da vida na Terra, a geodiversidade tem tido menos atenção e estudos que a biodiversidade, sendo inclusive mais antigos e conhecidos o termo e o conceito relacionados à biodiversidade.

Ainda ao tratar da relação bio *versus* geodiversidade, é interessante apontar o que dizem Nascimento, Ruchkys e Mantesso-Neto (2008), os autores destacam o fato de por ser um país campeão em biodiversidade, não por acaso, o nosso país também é bastante rico no quesito geodiversidade, porém, por conta da maior divulgação, é a biodiversidade a priorizada.

Em busca na internet em meados de 2008 (por exemplo, no google –www.google.com.br) com as palavras geodiversidade e biodiversidade, os resultados de publicações no Brasil mostram que a geodiversidade foi citada em apenas 770 ocorrências, enquanto que a biodiversidade foi encontrada em 1.270.000 ocorrências, com uma relação geodiversidade/biodiversidade de aproximadamente 1:1.650. Uma busca dessas palavras em inglês (geodiversity e biodiversity), em toda a web, mostra que a relação diminuiu, mas ainda continua elevada. A palavra geodiversity foi constatada em 119.000 ocorrências e a biodiversity tem 29.900.000, dando uma relação geodiversity/biodiversity de 1:251. Com isso fica claro também que existem poucas páginas no Brasil publicadas na internet com informações sobre o tema geodiversidade (NASCIMENTO; RUCHKYS; MANTESO-NETO, 2008, p.16).

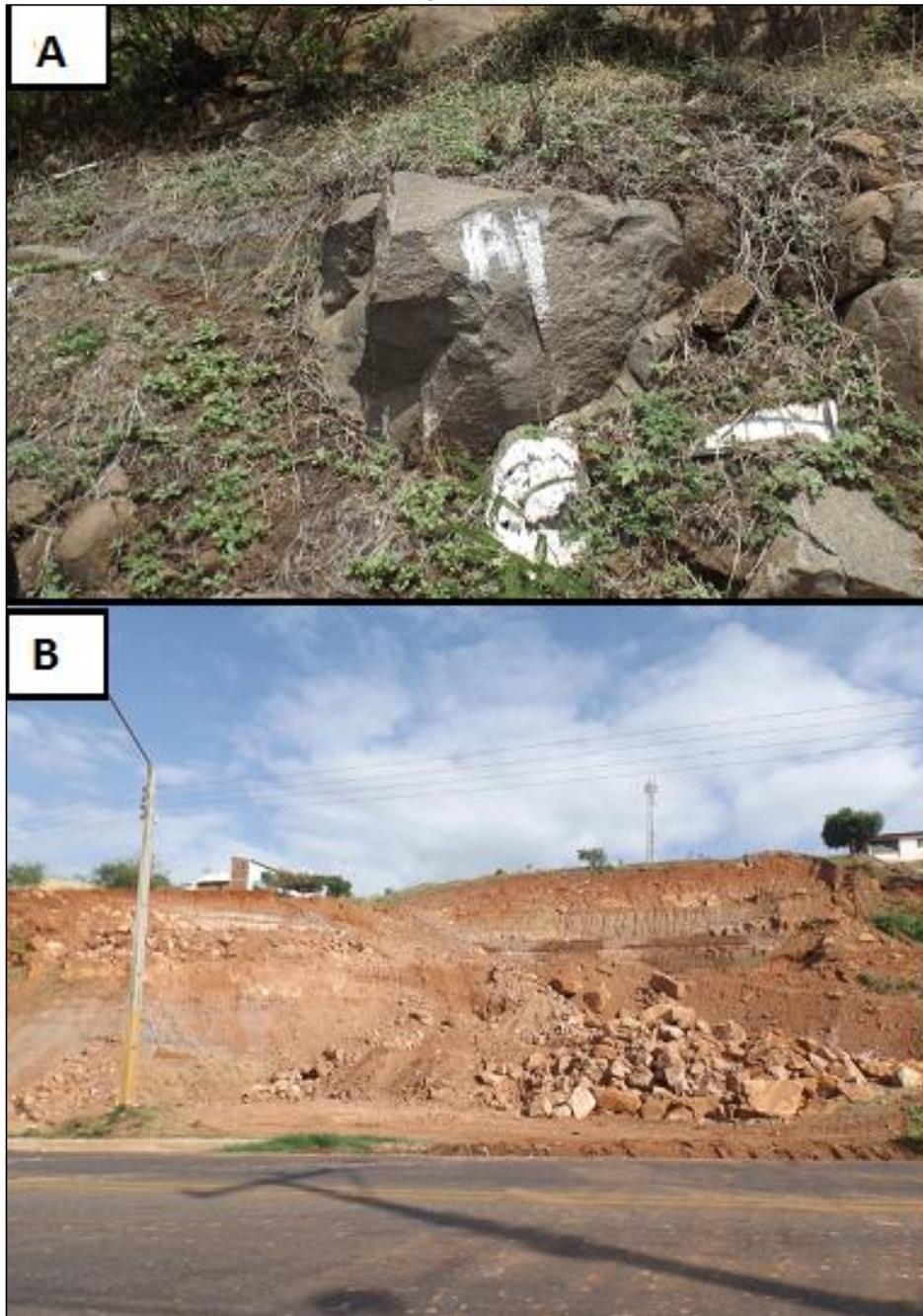
Para o presente texto foi refeita a referida busca, sendo que os resultados mostram-se mais promissores. Em 02 de janeiro de 2017, ao buscar em www.google.com.br pela palavra geodiversidade as ocorrências já contabilizam 75.000, um número bastante superior aos apresentados em 2008. Em relação ao termo biodiversidade o número de ocorrências também aumentou bastante, de 1.270.000 em 2008 para 6.860.000 em 2017, o que evidencia que mesmo o tema geodiversidade tenha ganhado maior visibilidade, ainda está muito distante de biodiversidade, porém essa distância vem diminuindo com o passar dos anos, se em 2008 a relação geodiversidade/biodiversidade foi de 1: 1.650., atualmente essa relação diminuiu para 1:92. Em relação a essas palavras em inglês (*geodiversity* e *biodiversity*) o aumento para *geodiversity* foi mais tímido, de 119.000 em 2008, para 180.000 em 2017. Já *biodiversity* saltou de 29.900.000 para 54.100.000, o que representa um aumento de 80,9 %, no período comparado.

Por fim, ao tratar dessa intrínseca relação entre essas duas vertentes das quais depende toda a humanidade é válido apresentar o que pensa Meira (2016) sobre o assunto. Para o mencionado autor

O homem com sua dificuldade em realizar uma análise sistêmica da paisagem, sendo levado em muitos casos pelo sentido da visão, historicamente favoreceu os aspectos bióticos diante os abióticos para medidas de proteção. Atualmente temas relativos a biodiversidade são amplamente discutidos e alicerçados no meio acadêmico e no senso comum enquanto a vertente abiótica, ou seja, a geodiversidade e demais temáticas associadas, ainda apresenta carência de estudos (MEIRA, 2016, p.20).

Toda essa carência de estudos implica no desconhecimento da geodiversidade por um elevado número de pessoas, muitos, às vezes, até conhecem o tema, mas lhes falta consciência de sua importância. Isso tudo leva a uma série de agressões (Figura 1), algumas até mesmo irreversíveis a geodiversidade.

Figura 1 – Agressões à geodiversidade. Em (A) vê-se pichações em afloramento de diabásio, Picos/PI. Em (B) tem-se escavações em área de estratigrafia (arenitos e folhelhos em afloramento da Formação Pimenteira), entrada de Picos/PI.



Fonte: os autores, 2017.

Importância da educação e interpretação ambiental voltadas à geodiversidade e ao geopatrimônio: Ações geoeducativas.

Desde as primeiras civilizações que viviam em cavernas e utilizavam rochas como armas e utensílios, por exemplo, a humanidade cada vez mais depende dos recursos oriundos da geodiversidade. A atual civilização é fortemente dependente de combustíveis fósseis, minerais e demais elementos usados nas mais variadas áreas, desde a construção civil, até as modernas indústrias robótica e eletrônica, entre outras.

Além disso, é preciso destacar que o conhecimento da geodiversidade é uma importante ferramenta de ordenamento territorial e de suporte a atividades sustentáveis. A partir do momento em que se conhece a geodiversidade de uma região é possível, por exemplo, evitar construir em áreas inadequadas, além de:

[...] identificar, de maneira mais segura, as aptidões e restrições de uso do meio físico de uma área, bem como os impactos advindos de seu uso inadequado. Além disso, ampliam-se as possibilidades de melhor conhecer os recursos minerais, os riscos geológicos e as paisagens naturais inerentes a uma determinada região composta por tipos específicos de rochas, relevo, solos e clima (PFALTZGRAFF; CARVALHO; RAMOS, 2010, p.12).

Outra consideração essencial a ser feita diz respeito ao fato de que os elementos da geodiversidade possuem também um considerável potencial didático para divulgar e fixar os conceitos relacionados ao funcionamento da Terra, sua influência na existência, variedade e distribuição das formas de vida e de como a humanidade se insere neste contexto (LICCARDO; GUIMARÃES, 2014), devendo, portanto, a geodiversidade ser inserida nos currículos escolares.

Na rede educacional brasileira os Parâmetros Curriculares Nacionais até incluem no ensino de Ciências e Geografia temas relativos a geodiversidade (BRASIL, 1988), no entanto, o que se vê através da maior parte dos livros didáticos e práticas de ensino é que estes temas recebem tratamento majoritariamente teórico, superficial e discordantes da realidade dos alunos. Conforme Alencar (2013, p.99) “Observa-se que nas instituições escolares pouco se fala sobre a origem, relação e até dependência dos componentes da geodiversidade”.

Partindo da confirmação da tamanha importância que representa a geodiversidade e do pressuposto de que não há como conservar o que não se conhece é preciso fazer com que os temas relacionados à geodiversidade, geopatrimônio, geoconservação e outros se tornem os mais conhecidos e valorizados possível, especialmente, nos ambientes escolares.

Neste contexto, insere-se a educação e a interpretação ambiental como ferramentas eficazes na divulgação, valorização e consequente conservação da geodiversidade e do geopatrimônio. Compreendem-se por educação ambiental:

[...] os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999, p.1).

Para Moreira (2014) é através da educação ambiental que se introduz nos ambientes escolares tais conceitos e significados os quais poderão ser desenvolvidos com a ajuda dos meios interpretativos. Interpretação ambiental é, pois:

[...] considerada como uma parte da educação ambiental, sendo o termo usado para descrever as atividades de uma comunicação realizada para a melhor compreensão do ambiente natural em áreas protegidas, museus, centros de interpretação da natureza, entre outros (MOREIRA, 2014. p.78).

É com base nessa união da educação e interpretação ambiental que se sugere a seguir ações voltadas a docentes e discentes do ensino básico do Piauí com o intuito de valorização, divulgação e conservação da geodiversidade e do geopatrimônio piauiense.

PROPOSIÇÃO DE AÇÕES GEOEDUCATIVAS

Para Pereira, Rios e Garcia (2016 p.196) “No cenário nacional, a atual divulgação geocientífica sofre o ônus da falta de interfaces entre geocientistas e discentes do ensino básico”. Para Machado e Ruchkys (2010) os temas que envolvem a natureza abiótica e sua conservação ainda carecem de reconhecimento pela sociedade em geral, inclusive, por significativa parcela dos agentes educativos. No Piauí a situação não é diferente, apesar da rica geodiversidade e importante geopatrimônio, o tema ainda é pouco trabalho nos ambientes escolares do estado.

É preciso que se crie nas escolas um espaço que possibilite a ligação destes temas com a prática docente, fornecendo mecanismos para que os estudantes possam conhecer, para em consequência valorizar e divulgar a geodiversidade e o geopatrimônio estadual, a começar pela realidade do lugar onde está inserido.

A existência de professores do ensino básico, conscientes dos múltiplos usos da geodiversidade nas sociedades humanas, é algo relevante para a identificação dos elementos de destaque nos territórios e para a difusão dos demais valores dos elementos abióticos da natureza, promovendo o uso sustentável destes elementos, mediante valorização dos sítios da geodiversidade, agregando conhecimento e inserção em ações geoturísticas (PEREIRA; RIOS; GARCIA, 2016, p.204).

Nesse sentido, sugere-se inserir nas escolas ações voltadas à divulgação e valorização da geodiversidade e do geopatrimônio, ações estas aqui denominadas de geoeducativas, as quais podem ter como consequência o avanço de ações geoconservacionistas no território piauiense. As ações geoeducativas sugeridas são elencadas a seguir.

1 – Minicursos para professores – Com o intuito de fornecer uma maior familiaridade com os temas em pauta, além de instruí-los na forma de abordar tais temáticas em sala de aula. Ademais, propõe-se que o minicurso forneça subsídios para que os docentes, trabalhando de forma multidisciplinar, possam iniciar os alunos na seleção e inventariação de geossítios no município em que residem.

2 – Palestras para estudantes - Só se pode valorizar e divulgar o que se conhece, portanto, é essencial a realização de palestras informativas sobre as temáticas aqui abordadas com o uso de explicações dos termos e sobre a importância do estudo da geodiversidade para o entendimento da evolução da Terra e da sobrevivência humana, assim como o uso de projeção de imagens do geopatrimônio municipal e estadual para que os estudantes sintam-se inseridos nesse contexto e responsáveis também pela geoconservação dessa vertente da natureza.

3 – Aulas de campo com ênfase no geoturismo – Para Manosso (2010) o geoturismo requer o contato com o meio natural e busca explorar a variedade de elementos do meio abiótico, utilizando a geodiversidade como recurso turístico, tendo como principal característica a visita a áreas geológicas, geomorfológicas ou paleontológicas, valorosas ou não do ponto de vista estético. Outro conceito define geoturismo como:

[...] segmento da atividade turística que tem o patrimônio geológico como seu principal atrativo e busca sua proteção por meio da conservação de seus recursos e da sensibilização do turista, utilizando, para isto, a interpretação deste patrimônio tornando-o acessível ao público leigo, além de promover a sua divulgação e o desenvolvimento das ciências da Terra (RUCHKYS, 2007, p. 23).

Como se vê o geoturismo pode tornar-se uma ferramenta eficaz de geoconservação através da interpretação ambiental das áreas visitadas, facilitando a divulgação do geopatrimônio. O uso de aulas de campo com ênfase nos elementos abióticos, configurando-se dessa forma como prática geoturística, é, pois uma valiosa ação geoeducativa.

Vale ressaltar que assim como toda atividade escolar é preciso planejamento, ainda mais porque o geoturismo quando praticado de forma não planejada pode representar uma ameaça à geodiversidade. Com base nestas informações sugere-se que sejam realizadas aulas de campo a áreas do território municipal e estadual em que se destaquem elementos abióticos de distintas categorias temáticas (geológicas, geomorfológicas, hidrológicas, entre outras).

4 – Identificação de potenciais geossítios - Cientes do papel e da importância do meio abiótico e, conhecedores por meio das palestras e aulas de campo de parte do geopatrimônio municipal e estadual é possível aos alunos, com a orientação constante dos professores, selecionarem áreas representativas, do ponto de vista científico, didático, turístico, etc. levando-se em consideração também aspectos relacionados ao estado de conservação, acessibilidade, visibilidade, entre outros, desses locais, os quais podem se tornar futuros geossítios.

O inventário completo de geossítios inclui a identificação dos potenciais geossítios, avaliação qualitativa, caracterização e seleção destes locais, o que requer a atuação de uma equipe multidisciplinar, sugerindo-se aos discentes do ensino básico com a supervisão dos docentes apenas a etapa de identificação. “[...] a realização de levantamento dos locais de interesse e relevância geológica dos municípios, pode contribuir para o fomento da identidade local e ações de valorização dos recursos ambientais (PEREIRA; RIOS; GARCIA, 2014, p.205).” Podendo alunos e professores participar das demais etapas, desde que inseridos em equipes multidisciplinares formadas por profissionais capacitados para realizar todo o inventário.

5 – Oficinas para confecção de materiais de divulgação - A fim de contribuir com a divulgação do geopatrimônio, sugere-se aos professores a realização de oficinas para os discentes voltadas à confecção de materiais impressos, tais como *folders*, *banners* e cartões postais, os quais representam eficazes instrumentos de comunicação.

Os *Folders*, por exemplo, são, conforme Moreira (2008, p.264) “[...] um meio de baixo custo e que podem conter os principais pontos onde é interessante realizar a interpretação. Além disso, os *folders* podem ter mais informações do que as disponíveis nos painéis interpretativos e serem relacionados a diversos temas”.

Os guias de bolso funcionam como mini *folders* e assim como estes podem ser levados para casa e relidos a qualquer momento, sendo assim mais efetivos na comunicação que painéis estáticos.

Do mesmo modo, os cartões postais representam um excelente meio de divulgar o geopatrimônio. Para Meira (2016) a utilização dos postais é uma apropriada estratégia de interpretação e valorização, pois além do baixo custo, é muito comum em lugares turísticos.

Sugere-se, portanto, a confecção desses materiais pelos alunos, com a orientação dos professores, utilizando-se dos materiais disponíveis na escola, tais como papel cartão, pincéis e outros, priorizando-se a liberdade criativa, porém, ressalta-se que o foco desses materiais sejam informações sobre a geodiversidade e o geopatrimônio a fim de aproximar os leitores dos temas abordados.

6 – Uso de jogos e brincadeiras com a geodiversidade e o geopatrimônio como tema - O uso do lúdico pode facilitar a compreensão de temas relativamente difíceis ou desconhecidos, com isso, o uso de jogos e brincadeiras cujo tema seja a natureza abiótica pode funcionar como um excelente recurso didático. De acordo com Ruckhys, Machado e Cachão (2012, p.265) o conhecimento do geopatrimônio por meio de atividades lúdicas “pode proporcionar o entendimento da história evolutiva do planeta e, ao mesmo tempo, a descoberta de algo totalmente novo aos sentidos das crianças.”

Isto posto, sugere-se o uso de jogos diversos tais como quebra-cabeças, jogo da memória, bingo temático, entre outros, também confeccionados com materiais disponíveis nas escolas, tais como PVC, madeira, cartolinas, etc. e que tenham o meio abiótico como tema.

CONCLUSÃO

Apesar da discrepância no conhecimento e divulgação da bio e geodiversidade, os temas relacionados à natureza abiótica são extremamente importantes para a compreensão da evolução do planeta, ordenamento e gestão territorial e, especialmente, para subsistência humana.

No entanto, o território piauiense, a exemplo do restante do país, apesar de possuir valiosos elementos abióticos, apresenta deficiência no conhecimento e divulgação deste. Neste contexto, ações de educação e interpretação ambiental voltadas à geodiversidade e ao geopatrimônio tornam-se importantes ferramentas geoeducativas.

Espera-se que a realização de tais ações possam contribuir com valorização e a divulgação da geodiversidade e do geopatrimônio piauiense, configurando-se dessa forma como eficazes mecanismos de geoconservação.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, R. **A geodiversidade da Ilha de Santa Catarina**: explorando seu valor didático no 6º ano do ensino fundamental. Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Santa Catarina, Dissertação de Mestrado, 2013. 164 p.
- BRASIL. Lei n. 9.795, de 27 de Abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 28 abr. 1999.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: geografia**. Brasília: MEC/SEF, 1998. 156 p.
- BRILHA, J. **Patrimônio geológico e geoconservação**: a conservação da natureza na sua vertente geológica. Braga: Palimage, 2005.
- GRAY, M. **Geodiversity**: valuing and conserving abiotic nature. Chichester: John Wiley & Sons Ltd., 2004.
- GUIMARÃES, T. O. **Geoconservação**: mapeamento, descrição e propostas de divulgação de trilhas geoturísticas no Parque Metropolitano Armando de Holanda Cavalcanti Cabo de Santo Agostinho/PE - Brasil. Recife, 2013. 153f. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Universidade Federal de Pernambuco.
- LICCARDO, A; GUIMARÃES, G. B. (Org.). **Geodiversidade na Educação**. Ponta Grossa: Estúdio Texto, 2014.
- LICCARDO A., PIEKARZ G. F., SALAMUNI E. 2008. **Geoturismo em Curitiba**. Mineropar, Curitiba, 122p.

- MACHADO, M. M. M. ; RUCHKYS, Ú. A . **Valorizar e divulgar a geodiversidade:** estratégias do Centro de Referência em Patrimônio Geológico (CRPG) MHNJB-UFMG. *Geonomos* , v. 2, p. 53-56, 2010.
- MANOSSO, F. C. **Geodiversidade e Geoturismo: o potencial da Serra do Cadeado-PR.** In: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM TURISMO DO MERCOSUL, 6., 2010, Caxias do Sul. **Anais...** Caxias do Sul, 2010.
- MEIRA, S. A. **“Pedras que Cantam”:** O Patrimônio Geológico do Parque Nacional de Jericoacoara, Ceará, Brasil. Fortaleza, 2016. 173f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Estadual do Ceará.
- MOREIRA, J. C. **Geoturismo e interpretação ambiental** [online]. 1st ed. rev. and enl. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2014, 157 p. Disponível em <<http://books.scielo.org>>. Acesso em 20 de Jul. de 2017.
- MOREIRA, J. C. **Patrimônio geológico em Unidades de Conservação:** atividades interpretativas, educativas e geoturísticas. Florianópolis, 2008. 428f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Santa Catarina.
- MOUSINHO, P. **Glossário.** In: Trigueiro, A. (Coord.) *Meio ambiente no século 21.* Rio de Janeiro: Sextante. 2003.
- NASCIMENTO, M. A. L., RUCHKYS, U. A.; MANTESSO-NETO, V. **Geodiversidade, Geoconservação e Geoturismo:** trinômio importante para conservação do patrimônio geológico. Sociedade Brasileira de Geologia-SBE, 2008, 82p.
- NIETO, L. M. Geodiversidad: propuesta de una definición integradora. **Boletín Geológico y Minero.** v. 112, n. 2. 2001
- OLIVEIRA, P. C. A. **Avaliação do patrimônio geomorfológico potencial dos municípios de Coromandel e Vazante, MG.** Uberlândia, 2015. 176f. Tese (Doutorado em Ciências Humanas) Universidade Federal de Uberlândia.
- OWEN, D. *et al.* **Gloucestershire cotswolds:** geodiversity audit & local geodiversity action plan. Miro: Gloucester, 2005.
- PEREIRA, P. J. S. **Patrimônio geomorfológico:** conceptualização, avaliação e divulgação - aplicação ao Parque Nacional de Montesinho. Braga, 2006. 395f. Tese (Doutorado em Ciências-Geologia)-Universidade do Minho.
- PEREIRA, R.G.F.A.; RIOS, D.C.; GARCIA, P.M.P. Geodiversidade e Patrimônio Geológico: ferramentas para a divulgação e ensino das geociências. **Terrae Didactica** (Impresso), v. 12, p. 222-234, 2016.
- PFALTZGRAFF, P. A. S.; CARVALHO, L. M.; RAMOS, M. A. B. Introdução. In: PFALTZGRAFF, P. A. S.; TORRES, F. S. M.; BRANDÃO, R. L. (Orgs.). **Geodiversidade do estado do Piauí** - programa Geologia do Brasil - levantamento da Geodiversidade. Recife: CPRM, 2010.
- REVERTE, F. C. **Avaliação da geodiversidade em São Sebastião – SP, como patrimônio geológico.** São Paulo, 2014. 208f. Dissertação (Mestrado em Mineralogia e Petrologia) – Universidade de São Paulo.
- RIBEIRO, R. R. *et al.* Inventário e avaliação do patrimônio natural geológico da região de Rio Claro (SP). **Revista do Instituto Geológico**, v. 34, n. 1, 2013.
- RUCHKYS, Ú.A. 2007. **Patrimônio geológico e geoconservação no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais:** potencial para criação de um geoparque da UNESCO. Programa de Pós-Graduação em Geologia, Universidade Federal de Minas Gerais, Tese de Doutorado, 2011p.
- RUCHKYS U., Machado M.M.M., Cachão M. 2012. Programa Rocha Amiga, Iniciativas para crianças do Ensino Fundamental no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, Brasil. **Anuário Inst. Geoc.** UFRJ,35(1):261-270.

SILVA, C. R. *et al.* Começo de tudo. In: SILVA, C. R. (Org.). **Geodiversidade do Brasil: conhecer o passado, para entender o presente e prever o futuro**. Rio de Janeiro: CPRM, 2008.

STANLEY, M. Geodiversity. **Earth Heritage**. v. 14. 2000.

VASCONCELLOS, J. Trilhas interpretativas como instrumento de educação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, 1., 1997, Curitiba. **Anais...** Vol. II. Curitiba: IAP / Unilivre: Rede Nacional Pró Unidade de Conservação, 1997. p. 465-477.