

Unidades de Conservação e Geodiversidade: uma breve discussão

Unidades de Conservación y Geodiversidad: una breve discusión

Conservation Units and Geodiversity: a brief discussion

Suedio Alves Meira

suediomeira@gmail.com

Universidade Federal do Ceará, UFC, Fortaleza, CE

Marcos Antonio Leite do Nascimento

caxexa@yahoo.com.br

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, UFRN, Natal, RN

Edson Vicente da Silva

cacauceara@gmail.com

Universidade Federal do Ceará, UFC, Fortaleza, CE

Resumo: O presente estudo traça um paralelo entre uma das principais estratégias na manutenção dos espaços naturais, as unidades de conservação, e o bojo conceitual e prático das temáticas da Geodiversidade, Geopatrimônio e Geoconservação, campos emergentes das Geociências. Por meio de discussão teórica, pautada no contexto brasileiro, são debatidas a importância dos componentes abióticos na instituição das unidades de conservação, a visão que os instrumentos legais apresentam sobre a conservação da natureza e a relevância dos estudos da temática para o sucesso dessas áreas protegidas. Nota-se uma orientação biocêntrica na instituição e gestão das unidades brasileiras, sendo necessário ampliar a concepção de natureza para um conceito sistêmico que englobe igualmente a importância da biodiversidade e a Geodiversidade na configuração ambiental.

Palavras-chaves: Áreas protegidas, Geopatrimônio, Geoconservação.

Resumen: La presente investigación establece un paralelo entre las unidades de conservación y el sentido conceptual y práctico de las temáticas de la Geodiversidad, Geopatrimônio y Geoconservación. Por medio de discusión teórica, en el contexto brasileño, son debatidas la importancia de los componentes abióticos en la institución de las unidades de conservación, la interpretación de los instrumentos legales sobre la conservación de la naturaleza y la relevancia de los estudios de la temática para el éxito de esas áreas protegidas. Se observa una orientación biocéntrica en la efectución e gestión de las unidades brasileñas, siendo necesario ampliar la concepción de naturaleza para un concepto sistêmico que englobe igualmente la importancia de la biodiversidad y la geodiversidad en la configuración ambiental.

Palabras-clave: Áreas protegidas, Geopatrimônio, Geoconservación.

Abstract: This paper establishes a relation between the main natural space management strategies, the conservation units, and the conceptual and practical framework of Geodiversity, Geoheritage and Geoconservation themes. By means of this theoretical discussion, based on the Brazilian context, we debate the abiotic components

relevance in the institution of conservation units, the vision that legal instruments present about nature conservation and the importance of these themes for the success of protected areas. We note a biocentric orientation in the Brazilian unit's creation and management, being necessary to enlarge the conception of nature to a systemic concept that equally includes the importance of biodiversity and geodiversity in the environmental configuration.

Keywords: Protected areas, Geoheritage, Geoconservation.

INTRODUÇÃO

A instituição de unidades de conservação tem se destacado enquanto uma das principais estratégias para a manutenção dos espaços naturais mediante a crise ambiental oriunda do crescimento do consumo dos recursos ambientais em escala global.

A definição legal de Unidade de Conservação (UC), para o contexto brasileiro, está presente no artigo primeiro da Lei 9.985 de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Segundo o texto, as UCs são constituídas por espaços territoriais e seus recursos ambientais “*com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção da lei*”. A criação desse conceito, que legitima a instituição de espaços direcionados à proteção dos elementos naturais, é fruto de uma evolução histórica, influenciada por acontecimentos globais e pelos esforços de atores sociais locais.

É válido salientar que as UCs se inserem enquanto uma categoria de Área Protegida, com objetivos e formas de manejo adaptadas às limitações de uso próprias da tipologia empregada. Dessa forma, é errado tratar a concepção de Áreas Protegidas enquanto sinônimo de UCs, já que essas são compostas por um conjunto de ações legais para a proteção da natureza. Como exemplo de outras Áreas Protegidas presentes no Brasil, têm-se as Áreas de Preservação Permanente (APP) e as Reservas Legais, instituídas pelo Código Florestal Brasileiro, e as Reservas da Biosfera, constituídas pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (THOMAS; FOLETO, 2013).

Ao se analisar os objetivos e os planos de ações desenvolvidos pelas UCs, é possível afirmar que essas excedem a conservação *in loco* da natureza. Por meio de atividades educativas e por propiciar o contato com ambientes naturais e culturais protegidos, essas áreas acabam por auxiliar na construção de uma consciência ambiental que ultrapassam seus perímetros legais. Diante o exposto, a concepção de natureza adotada pelas UCs além de orientar a gestão local reflete na relação em que os visitantes (a sociedade) apresentará com a mesma.

As UCs, por serem um instrumento legal justificado por um conjunto de critérios científicos e culturais, apresentam interpretações regulatórias mutáveis. Atualmente as mesmas buscam uma concepção mais holística de natureza, a qual passa a ser entendida

enquanto um sistema composto pelas relações entre os aspectos bióticos, abióticos e culturais de uma determinada área.

A evolução do conhecimento em áreas específicas das ciências configura um dos principais atores na evolução conceitual no que tange ao objeto das UCs. De um passado reducionista que tinha como propósito apenas a conservação da biodiversidade, já que se entendia essa como sinônimo de natureza, a um presente mais holístico, como citado. Nesse contexto, é correto afirmar que as Geociências, por meio da sua aproximação com correntes ambientalistas a partir do desenvolvimento das temáticas da Geodiversidade, Geopatrimônio e Geoconservação na década de 1990, têm um papel de destaque nessa ampliação do pensamento, já que os estudos realizados demonstram como os componentes abióticos da paisagem são necessários para o desenvolvimento da vida.

Diante essa evolução do pensamento, o presente trabalho tem por objetivo traçar uma relação entre as UCs e a Geodiversidade, tendo como foco principal o caso brasileiro. Questionasse assim: Qual a importância dos componentes abióticos para a instituição de UCs? Qual a visão que o SNUC apresenta sobre conservação da Natureza? Qual a relevância dos estudos da temática para o sucesso das UCs?

ÁREAS PROTEGIDAS E UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO BRASIL: BREVE APARATO HISTÓRICO

Não existe um consenso de quando foi estabelecida a primeira área protegida do mundo, porém há um consenso de que a criação do Parque Nacional de Yellowstone nos Estados Unidos da América, em 1872, configura-se enquanto a instituição da primeira política pública moderna, no que tange às UCs (DRUMMOND; FRANCO; OLIVEIRA, 2010). O estabelecimento desse parque nacional foi acompanhado pela consolidação de áreas semelhantes ao redor do globo.

Já no fim do século XIX, o ser humano passa a entender a necessidade de elencar locais próprios para a proteção dos elementos naturais para a manutenção e melhoria da qualidade de vida da sociedade. Porém, nesse primeiro momento os objetivos na instituição dessas áreas se diferenciavam em muito dos atuais, sendo prioritariamente redutos para a manutenção de caça e atividades de lazer, do que para a pura manutenção da natureza.

O Parque Nacional de Itatiaia, no estado do Rio de Janeiro, é apontado como a primeira UC brasileira, a sua criação no ano de 1937 representou a materialização de longos debates políticos e mobilização social que se iniciaram ainda no Período Colonial (MEDEIROS, 2006), ou seja, foi influenciado pela popularização das áreas protegidas no contexto mundial como por ações/estatutos legais de proteção da natureza que já existiam no contexto nacional.

Tal fato demonstra que as UCs não são instituídas sem a presença de vontade política e/ou social, sendo que o seu sucesso requer o desenvolvimento de estudos anteriores e posteriores a sua consolidação, bem como a divulgação de sua relevância na manutenção de espécies e da qualidade paisagística.

Medeiros (2006) traz uma ampla discussão sobre o progresso das políticas públicas brasileiras em prol da conservação da natureza desde o período colonial, bem como a evolução das tipologias e categorias de áreas protegidas e de UCs no âmbito nacional. Segundo o autor, o Regimento do Pau-Brasil, que limitou a extração da madeira no ano de 1605, foi a primeira medida conservacionista brasileira, bem como a Carta Régia de 1797, que já expunha a necessidade de tomar precauções com a degradação das matas do país.

Após a proclamação da República foram instituídos diversos instrumentos legais para a criação de áreas protegidas (MEDEIROS, 2006). Von Ahn, Santos e Simon (2016) expõe que a segunda Constituição Republicana do Brasil, de 1934, traz pela primeira vez a conservação da natureza enquanto um princípio fundamental do Estado. Outra ação relevante foi a promulgação do Primeiro Código Florestal, em 1934, o qual ofereceu subsídios legais para delimitação, definição e criação das UCs no país. Apesar do avanço, as medidas não se preocuparam com uma padronização normativa, o que gerou um número excessivo de tipologias de UCs, as quais não entravam em concordância com os parâmetros internacionais.

O Decreto de Lei nº 25 de 30 de novembro de 1937, que organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional, também se configura enquanto uma importante ação para a proteção e tombamento de espaços naturais. O inciso 2 do artigo primeiro esclarece que “(...) também sujeitos a tombamento os monumentos naturais, bem como os sítios e paisagens que importe conservar e proteger pela feição notável com que tenham sido dotados pela natureza ou agenciados pela indústria humana” (BRASIL, 1937). Diante disso, elementos naturais de grande relevância que sejam base para o sustento de movimentos artísticos e/ou atividades culturais, são passíveis de tombamento, passando a pertencer à União, aos Estados ou aos Municípios. Pereira, Brilha e Martinez (2008, p. 492) ao discutir essa lei no contexto do ajuste da Geoconservação na legislação ambiental brasileira, expõe que:

(...) o enquadramento de elementos do patrimônio geológico brasileiro neste instrumento legal só deve ocorrer no caso de haver uma conexão explícita com elementos de natureza cultural, ou cujo elemento da Geodiversidade tenha sido alterado ao ponto das alterações se terem incorporado no local, elemento ou processo.

Apenas no ano 2000 o Brasil passa a contar com um sistema legal específico com critérios e normas para a criação, a implantação e a gestão de UCs. O Sistema Nacional de Unidades de Conservação foi instituído pela Lei nº 9.985 de 2000 e completa o quadro normativo federal voltado aos territórios protegidos. Segundo Drummond, Franco e Oliveira (2010, p. 350), as categorias de UCs definidas pelo SNUC se adequam aos critérios definidos pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN), apresentando quatro preocupações principais em seus objetivos e diretrizes, sendo elas:

(1) a conservação da biodiversidade em seus três níveis fundamentais (diversidade genética, de espécies e de ecossistemas), (2) o uso sustentável dos recursos naturais, (3) a participação da sociedade e (4) a distribuição equitativa dos benefícios auferidos por intermédio da criação, implementação e gestão das UCs.

A lei do SNUC inovou ao dividir as UCs brasileiras em dois grandes grupos principais, aqueles tidos como de proteção integral, cujo objetivo primário é a preservação da natureza, permitindo apenas o uso indireto dos recursos naturais, e as unidades de uso sustentável, que tem como objetivo compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de suas potencialidades (DRUMMOND; FRANCO; OLIVEIRA, 2010), ambas regidas pelos três níveis de governo (federal, estadual e municipal).

Em meio a essa divisão, as UCs de proteção integral apresentam cinco categorias, sendo elas: *i*) Estação Ecológica (ESEC); *ii*) Reserva Biológica (REBIO); *iii*) Parque Nacional (PARNA) – que quando criado pelo estado ou município é denominado Parque Estadual ou Parque Municipal, respectivamente; *iv*) Monumento Natural (MN); e *v*) Refúgio de Vida Silvestre (REVIS). As UCs de uso sustentável englobam sete categorias, sendo elas: *i*) Área de Proteção Ambiental (APA); *ii*) Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE); *iii*) Floresta Nacional (FLONA) – quando criada pelo estado ou município é denominada Floresta Estadual ou Municipal, respectivamente *iv*) Reserva Extrativista (RESEX); *v*) Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS); *vi*) Reserva de Fauna (REFAU); e *vii*) Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN).

Moraes e Santos (2002) expõem duas unidades não previstas na lei do SNUC, sendo elas os Jardins Botânicos e Hortos Florestais, bem como as Reservas da Biosfera que são reconhecidas pelo Programa Intergovernamental *O Homem e a Biosfera – MAB*, de 1974, do qual o Brasil é signatário, e, portanto, não excluída de nosso ordenamento jurídico relativo a UCs. Os autores também salientam as Zonas de Amortecimento e os Corredores Ecológicos que, apesar de não se apresentarem como UCs na forma restrita, enquanto espaços anexos são indispensáveis para o sucesso e cumprimento dos objetivos das UCs brasileiras.

GEODIVERSIDADE: APORTES CONCEITUAIS DE UMA TEMÁTICA EM CRESCIMENTO

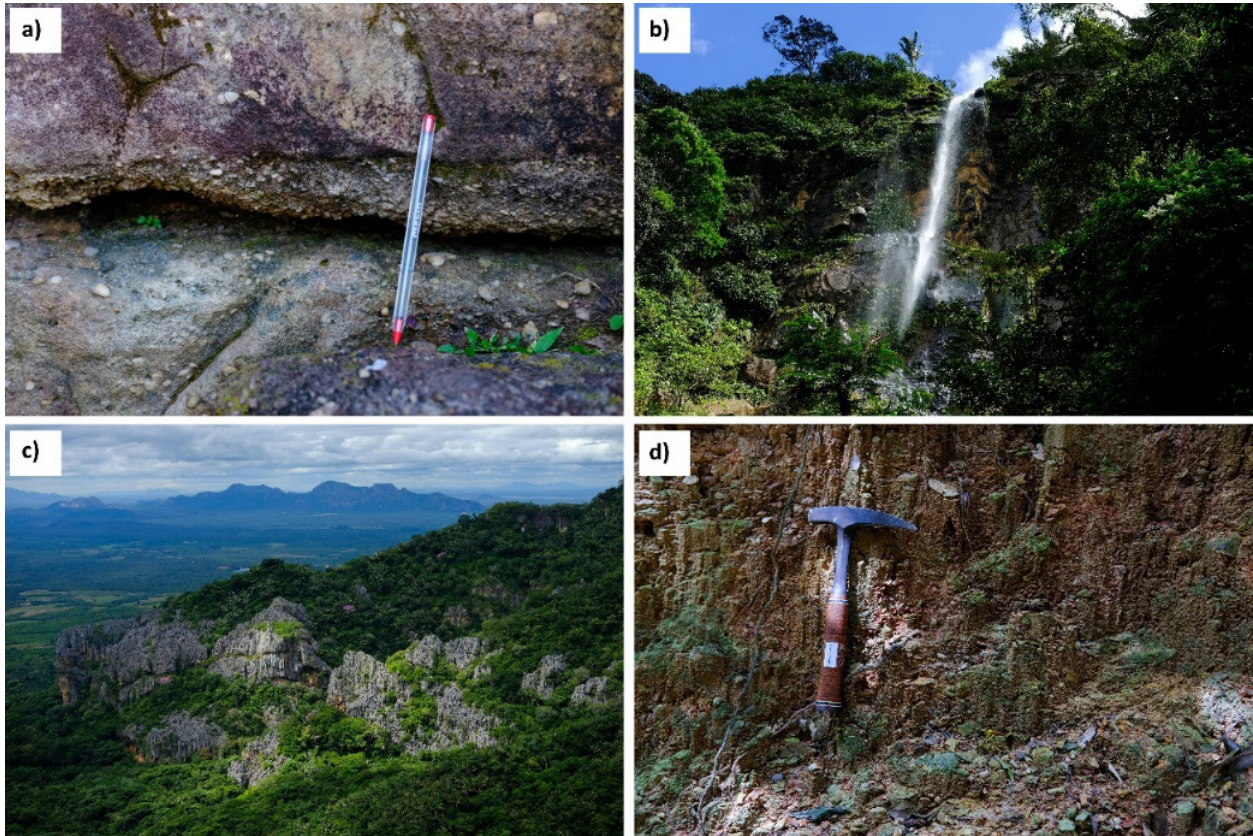
Apesar de apresentar estudos práticos que se distinguem em diferentes períodos das Geociências, a temática da Geodiversidade, em geral, contempla as do Geopatrimônio e da Geoconservação, e se estabelece enquanto um campo dessa área do saber apenas a partir da década de 1990. Os seus postulados são recentes, fazendo com que ainda não haja um consenso conceitual e metodológico. Diversos autores alçam definições próprias, o que enriquece o arcabouço teórico da temática, mas gera confusão e dificuldades na divulgação dos conhecimentos gerados. Sendo assim, é válido elencar algumas definições.

O termo Geodiversidade aparece pela primeira vez na literatura na década de 1940 em trabalhos do geógrafo argentino Frederico Alberto Daus, sendo usado enquanto sinônimo da diversidade geográfica, ou seja, o conjunto de representações socioculturais e aspectos naturais (MEDEIROS; OLIVEIRA, 2011). Esse entendimento é reproduzido em diversos estudos onde prefixo *geo* é interpretado em um sentido amplo e geográfico.

O conceito de Geodiversidade utilizado pela corrente atual foi formulado no início da década de 1990 por Sharples (1993). Surge enquanto um contraponto ao conceito de

biodiversidade e apresenta um caráter ambientalista devido ao momento histórico de sua criação, que culminou durante a Rio 92 - Conferência da Organização das Nações Unidas de 1992, realizada no Rio de Janeiro (BORBA, 2011). Sharples (1993) define Geodiversidade enquanto a diversidade de feições e sistemas de caráter abiótico do planeta Terra (Fig. 1).

Figura 1 - Exemplos de elementos da Geodiversidade do Parque Nacional de Ubajara, CE: a) Rochas; b) Hidrografia; c) Geomorfologia; d) Solos.



Fonte: os autores.

A *Royal Society for Nature Conservation*, do Reino Unido interpreta a Geodiversidade enquanto a “variedade de ambientes geológicos, fenômenos e processos ativos que dão origem a paisagens, rochas, minerais, fósseis, solos e outros depósitos superficiais que são suporte para a vida” (BRILHA, 2005, p. 17). Nieto (2001, p. 7, tradução nossa) também salienta a relevância da Geodiversidade enquanto base para a sustentação da vida ao conceituá-la enquanto o “número e variedade de estruturas (sedimentares, tectônicas), materiais geológicos (minerais, rochas, fósseis e solos), que constituem o substrato de uma região sobre a qual se assentam as atividades orgânicas, inclusive as antrópicas”. Tendo como base as definições anteriores, o Serviço Geológico Brasileiro (CPRM) define Geodiversidade como:

O estudo da natureza abiótica (meio físico) constituída por uma variedade de ambientes, fenômenos e processos geológicos que dão origem às paisagens, rochas, minerais, fósseis, solos, águas e outros depósitos superficiais que propiciam o desenvolvimento

da vida na Terra, tendo como valores intrínsecos a cultura, o estético, o econômico, o científico, o educativo e o turístico (SILVA et al., 2008, p. 12).

O papel das ações antrópicas, enquanto agente formador de elementos da Geodiversidade é pontuado em algumas definições, porém não é consenso em meio aos pesquisadores. Serrano Cañadas e Ruiz-Flaño (2007), englobam em seu conceito toda a diversidade abiótica da paisagem oriunda tanto de processos naturais como antrópicos. Com o desenvolvimento de técnicas que possibilitam a alteração da natureza em diferentes escalas espaciais, o ser humano deixa de ser um mero utilizador da Geodiversidade e passa a ser também criador de novos elementos. Diante disso, a mesma é definida pelos autores como:

(...) a variedade de natureza abiótica, incluindo os elementos litológicos, tectônicos, geomorfológicos, edáficos, hidrogeológicos, topográficos e os processos físicos sobre a superfície terrestre, dos mares e oceanos, junto a sistemas gerados por processos naturais endógenos, exógenos e antrópicos, que compreendem a diversidade de partículas, elementos e lugares. (SERRANO CAÑADAS; RUIZ-FLAÑO, 2007, p. 140, tradução nossa)

Apesar da relutância de alguns pesquisadores em reconhecer a importância das atividades humanas na configuração da Geodiversidade, é inegável que a sociedade tem modificado a paisagem, criando novos elementos geológicos e dinâmicas geomorfológicas, por meio da canalização de rios, aumento dos processos erosivo ou acúmulo de rejeitos de mineração. Novas características edáficas são constituídas por meio da modificação nos aspectos minerais e físicos dos solos, a exemplo das terras pretas oriundas de atividades indígenas nas florestas brasileiras ou o descongelamento do *permafrost* em região de altas latitudes.

Algumas correntes científicas atuais nas geociências defendem a instituição de um novo período geológico, o Antropoceno, o qual é caracterizado pela grande atuação antrópica na configuração ambiental. Hazen et al. (2017) identificaram na natureza 208 minerais oriundos da ação humana no decorrer da história, ou seja, minerais que não ocorrem espontaneamente, sendo frutos da modificação e inserção de novos elementos pela sociedade no ambiente. Segundo os autores citados, essa é uma resposta geológica que pode ajudar a definir esse novo período geológico. Trazendo para a discussão da temática, é uma evidência de que processos oriundos da ação humana podem gerar novos elementos da Geodiversidade.

Os conceitos discutidos até o momento, apesar de disporem de particularidades relevantes, fruto das percepções dos autores, apresentam um mesmo pensamento condutor, sendo a Geodiversidade concebida enquanto a variedade de elementos abióticos da paisagem, os quais são a base para o desenvolvimento da vida. Porém, há na literatura científica conceitos diferenciados como o de Ruban (2010), que compreende a Geodiversidade enquanto o conjunto de geossítios (locais de afloramento do Geopatrimônio) de uma área delimitada. A conceituação é alvo de diversas críticas, já que dois conceitos distintos,

Geopatrimônio e Geodiversidade, são integrados a partir de uma mesma abordagem e tratados como sinônimos.

A justificativa em estudar e conservar os elementos da Geodiversidade ocorre pelos valores associados presentes. Gray (2004) atribui sete grandes categorias, sendo elas os valores intrínseco, cultural, econômico, estético, funcional, científico e didático. Posteriormente Gray (2013) reformula sua valoração qualitativa tendo como base a noção dos serviços ecossistêmicos. Segundo o autor, a Geodiversidade apresenta um valor (intrínseco), cinco serviços (regulação, suporte, provisão, cultural e conhecimento) e 25 bens e processos (como exemplo, educação e emprego, história da terra, geoturismo e lazer, monitoramento ambiental, significado cultural, espiritual e histórico, processos terrestres, materiais de construção, minerais industriais, habitat, processos terrestres, entre outros).

Gordon et al. (2012), expõem que a Geodiversidade é um elemento fundamental aos serviços de suporte as atividades humanas, mas também contribui para a regulação do ambiente, na provisão e nos serviços culturais. Segundo os autores a Geodiversidade fornece, dentre outras coisas: *i*) o conhecimento base para ajudar a sociedade compreender melhor os processos naturais, propiciando uma capacidade de adaptação às mudanças climáticas e atenuação dos riscos ambientais; *ii*) a base física para a variação das paisagens terrestres, seja rural ou urbana, influenciando profundamente na configuração dos habitats, na vida selvagem e no uso da água e ocupação do solo; *iii*) os recursos para o desenvolvimento econômico de diversas atividades, inclusive o turismo; *iv*) uma influência poderosa para o patrimônio cultural, material e imaterial; e *v*) recursos para uma variedade de atividades recreativas ao ar livre, trazendo consequências benéficas a saúde e ao bem estar da sociedade.

A formulação de diversos conceitos, trabalhos práticos e a crescente percepção da importância da Geodiversidade para a conservação da natureza de forma holística, fez com que Gray (2008) afirmasse que essa área do saber se ergue enquanto um novo e importante paradigma no contexto das geociências. Desde o início de suas atividades, estas têm como objeto de estudo elementos da Geodiversidade, porém, os mesmos eram abordados para fins econômicos ou de ensino, não havia uma percepção do valor intrínseco e/ou cultural que cada feição da Geodiversidade apresentava. Diante disso, a temática propicia uma mudança de percepção ao dialogar com diversas ciências, inclusive humanas, tendo como pilar a busca pela consolidação de uma conscientização ambiental e a conservação da natureza.

Em meio a esse crescimento e destaque da temática é necessário o desenvolvimento de fundamentações metodológicas, de técnicas e de trabalhos que possibilitem a divulgação dos conceitos nas diversas esferas da sociedade. Torna-se válido então, aprender com as ações e os instrumentos formulados por profissionais das Ciências Biológicas, os quais obtiveram grande sucesso na conservação e divulgação da biodiversidade nas últimas décadas.

Crofts (2014) aponta lições a serem aprendidas pelos geocientistas, dentre as quais: *i*) os órgãos internacionais das Ciências da Terra precisam se unir para acordar uma definição de Geodiversidade, a qual deve salientar a importância dessa para a sociedade em

uma linguagem facilmente compreendida pelo público, devendo-se abandonar neologismos que dificultem o entendimento; *ii*) fornecer fundamentos jurídicos para a inserção da Geodiversidade nas teorias e práticas relacionadas à conservação, o que pode acontecer por meio da realização de convenções; *iii*) salientar a importância da Geodiversidade para a manutenção da qualidade de vida da sociedade e da biodiversidade; *iv*) inserir conceitos e temas relativo a Geodiversidade nos currículos escolares nos diversos estágios do ensino; e *v*) os pesquisadores das Geociências devem se unir para poder influenciar os gestores públicos e demais órgãos de tomada de decisões.

Diante o exposto, a Geodiversidade ergue-se, segundo Erikstad (2013), enquanto um termo descritivo, não normativo, sendo uma definição neutra de natureza. Sendo que *“when we want to manage nature and conserve or protect parts of it we recognize that the totality of nature, however, has a value for us. Geodiversity describes nature and is the backbone of what we want to conserve – the geological heritage”* (ERIKSTAD, 2013, p. 714). Como a conservação da totalidade dos elementos da Geodiversidade se torna impossível, já que os mesmos são necessários para a manutenção da sociedade, é necessário definir quais locais que adquirem maior relevância, sendo esses elementos definidos como patrimônio geológico ou Geopatrimônio (*geological heritage, geoheritage*).

Segundo Brocx e Semeniuk (2007), o termo *geological heritage* (patrimônio geológico) foi utilizado pela primeira vez no 1º Simpósio Internacional para a Conservação do Patrimônio Geológico, realizado na cidade de Digne, França, no ano de 1991. Já o termo *geoheritage* (Geopatrimônio), que apresenta maior difusão em escala global, apareceu na literatura no ano de 1993 durante a Conferência Internacional de Malvern, Reino Unido, a segunda conferência internacional a tratar sobre ações de Geoconservação.

A Associação Europeia para a Conservação do Patrimônio Geológico (ProGeo) define o Geopatrimônio como uma parte integrante do patrimônio natural global, abrangendo os lugares e objetos especiais que têm um papel fundamental para a compreensão da história da Terra, integrando a diversidade de elementos como rochas, minerais, fósseis e paisagens (ProGeo, 2011). Semeniuk e Semeniuk (2001, p. 183) formulam um conceito de Geopatrimônio, que abrange os elementos naturais com relevância intrínseca nos aspectos científicos e/ou culturais. Segundo os autores, o Geopatrimônio pode apresentar diversas escalas e níveis de importância, de acordo suas características, sendo definido como

Globally, nationally, state-wide, to local features of geology, such as its igneous, metamorphic, sedimentary, stratigraphic, structural, geochemical, mineralogical, paleontological, geomorphic, pedologic, and hydrological attributes, at all scales, that are intrinsically important sites, or culturally important sites, that offer information or insights into the formation or evolution of the Earth, or into the history of science, or that can be used for research, teaching, or reference (SEMENIUK; SEMENIUK, 2001, p. 183).

Carcavilla, Durán, Lopez-Martínes (2008, p. 3001, tradução nossa) define o Geopatrimônio enquanto *“o conjunto de elementos geológicos que se destacam por seu valor científico, cultural ou educativo”*. A Geodiversidade compreende a totalidade dos elementos abióticos enquanto o Geopatrimônio são aqueles que adquirem valor excepcional

de acordo a avaliação humana. A relevância em se conservar o Geopatrimônio é dada por esses serem compostos, quase que exclusivamente, de elementos não-renováveis, ou seja, uma vez perdidos não poderão ser reavidos em uma escala de tempo histórica.

A terminologia Geopatrimônio passa a ser utilizada com maior frequência mediante a necessidade de ampliar o sentido restrito do termo 'geológico' presente no conceito de Patrimônio Geológico. Salientasse que o Geopatrimônio engloba a diversidade de categorias temáticas (patrimônio geomorfológico, patrimônio mineralógico, patrimônio paleontológico, ...) funcionando enquanto conceito guarda-chuva, porém, pesquisadores o segmentam em diferentes campos, dando maior visibilidade ao elemento abordado.

A Geoconservação é definida por Cumbe (2007, p. 43) enquanto o conjunto de "atividades que têm com finalidade a conservação e gestão do patrimônio geológico e dos processos naturais a ele associados". Erikstad (2013) expõe que a Geoconservação pode ser concebida em um sentido restrito, quando o alvo das medidas são elementos integrantes do Geopatrimônio (os próprios geossítios), ou uma concepção ampla/geral, onde se busca a conservação de elementos da Geodiversidade. Por meio da aplicação de técnicas de Geoconservação é possível alçar da popularização de conceitos referentes às Geociências, à proteção das feições excepcionais da Geodiversidade e a consolidação de uma consciência ambiental holística, que concebe a natureza enquanto uma relação dialética entre elementos abióticos e bióticos da paisagem (MEIRA, 2016).

Medidas práticas ligadas à Geoconservação são relatadas desde o século XVII, sendo muito anterior à formulação do próprio conceito, que se deu no início da década de 1990. O primeiro exemplo de conservação de um geossítio é compreendido pela proteção de uma caverna nas montanhas Harz, na Alemanha, no ano de 1668 (HENRIQUES et al., 2011), outro exemplo ainda nesse século deu-se pelo incentivo ao turismo e proteção a Calçada dos Gigantes, na Irlanda do Norte (DOUGHTY, 2008). Desde esse período, que perpassa pela consolidação da geologia enquanto ciência, ações de conservação foram tomadas, as mesmas partiam de medidas diretas como a formulação de leis para a conservação de paisagens com relevantes aspectos geológico ou criação de museus e roteiros turísticos voltados a geologia, ou de forma indireta por meio da delimitação de áreas protegidas, países como o Reino Unido, Irlanda e Austrália se destacam nessas atividades (KOZLOWSKI, 2004; BUREK; PROSSER, 2008).

Ao se analisar o escopo da Geoconservação percebe-se que a mesma se enquadra no paradigma da sustentabilidade, ou seja, configurasse enquanto uma "daquelas atividades ou ações que podem ser repetidas, por um tempo indefinido, tendo em consideração três eixos fundamentais: Ambiental; [...] Social e cultural [...]; Econômico" (BRILHA, 2005, p. 117).

Uma estratégia de Geoconservação para alcançar sucesso deve perpassar pela totalidade, ou, por algumas das seguintes etapas (de acordo às características da área em análise e os objetivos específicos do estudo): inventário, avaliação quantitativa, tombamento, conservação, valorização, divulgação e monitoramento do Geopatrimônio (LIMA, 2008). Dentre as principais ações em torno da Geoconservação, duas se destacam, o estabelecimento de

práticas geoturísticas em áreas rurais e urbanas e os geoparques enquanto uma estratégia de gestão e valorização territorial.

PANORAMA DA GEODIVERSIDADE NAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO BRASILEIRAS

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) apresenta entre os seus treze objetivos principais, três orientados à vertente abiótica da natureza. Os mesmos estão presentes na alínea “VI – proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica”, na alínea “VII – proteger as características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural” e na alínea “VIII – proteger e recuperar recursos hídricos e edáficos” (BRASIL, 2000). Diante disso, o SNUC se ergue enquanto o principal instrumento legal na proteção da Geodiversidade e do Geopatrimônio nacional (PEREIRA; BRILHA; MARTINEZ, 2008).

Por outro lado, quando é analisado o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas (PNAP), firmado pelo Decreto de lei nº 5.758, de 13 de abril de 2016, que tem como objetivo auxiliar no desenvolvimento de estratégias, políticas, planos e programas nacionais para áreas protegidas, percebe-se que o mesmo não dispõe de princípios relacionados à Geodiversidade. A ausência é total, mesmo de maneira indireta não há citações, ou seja, a Geodiversidade não é abordada nem enquanto base para o desenvolvimento da vida, o que remete a segmentação dos instrumentos legais no que tange a temática e como esses ainda não concebem a importância do contexto abiótico para a manutenção dos aspectos bióticos (da relação indissociável entre a biodiversidade e a Geodiversidade).

O SNUC estabelece o Plano de Manejo enquanto documento oficial do planejamento e gestão das UCs brasileiras. O Plano de Manejo é caracterizado por um documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma UC, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão.

Todas as UCs devem apresentar um plano de manejo em até cinco anos após a data de sua instituição, porém poucas são as áreas que dispõem desse importante instrumento de planejamento. Segundo o roteiro metodológico para a elaboração de planos de manejo elaborado pelo Instituto Estadual do Meio Ambiente do Rio de Janeiro (INEA, 2010, p. 13 e 14), os planos de manejo são divididos em duas partes distintas e independentes, o diagnóstico e o planejamento, sendo os seus objetivos:

Propiciar o cumprimento dos objetivos da UC, conforme estabelecido em sua categoria e em sua criação; Estabelecer os objetivos específicos de manejo, orientando a gestão da UC; Instituir diretrizes para a implementação da UC; Orientar a aplicação dos recursos financeiros destinados à UC; (...) Proporcionar o manejo da UC, baseado no conhecimento disponível e/ou gerado; Estabelecer a diferenciação do uso, mediante zoneamento, implementando a efetiva gradação de uso, objetivando a proteção de seus recursos; Integrar a UC no contexto do SNUC, frente aos atributos de

valorização dos seus recursos como: biomas, convenções, certificações internacionais e projetos com recursos do exterior; Estabelecer, quando couber, normas e ações específicas visando compatibilizar a presença das populações residentes com os objetivos da Unidade (...); Estabelecer normas específicas regulamentando a ocupação e o uso dos recursos da Zona de Amortecimento (ZA) e dos Corredores Ecológicos (CE), visando à proteção da UC; Promover a integração socioeconômica das comunidades do entorno com a UC; Potencializar a participação da sociedade no Planejamento e Gestão da Unidade.

O roteiro metodológico de planejamento de Parques Nacionais, Reservas Biológicas e Estações Ecológicas (GALANTE; BESERRA; MENEZES, 2002) expõe como os elementos da Geodiversidade devem ser abordados nos planos de manejo. Segundo o roteiro, no que tange à geologia, o primeiro plano de manejo deve contar a evolução geológica regional, tendo como base estudos sobre a litologia, tectônica e distribuição estratigráfica, bem como traçar a importância desses elementos para a UC, também são incentivados estudos específicos e confecção cartográfica nas revisões do plano de manejo.

Quanto à geomorfologia, os planos de manejo devem contar com uma descrição do tipo de relevo predominante, com a identificação das unidades/feições fisionômicas-geomorfológicas e das declividades mais representativas, com as características da morfogênese regional e a realização de mapas topográficos diversos em escalas apropriadas à dimensão da UC. Quanto à pedologia é recomendada a descrição dos tipos de solos, tendo como base dados secundários, abordando principalmente características físicas como textura, estrutura, densidade, permeabilidade, capacidade de saturação, fragilidade, entre outros.

O roteiro ainda propõe estudos e atividades de caráter geral e específicos que devem ser realizadas pelas equipes responsáveis pelos planos de manejo nos campos relativos à espeleologia, hidrografia, hidrologia, oceanografia (GALANTE; BESERRA; MENEZES, 2002), o que remonta a importância desses componentes da natureza no planejamento da UC. Porém, o que se nota na maioria dos planos de manejo é a ausência ou a presença de informações superficiais, sem o detalhamento necessário a orientar ações de valorização ambiental, além do uso de escalas que não condizem com as dimensões da UC ou mesmo trazem informações de cunho científico de alta complexidade e de difícil entendimento por parte dos leitores.

O roteiro metodológico para elaboração de plano de manejo das UCs do estado do Pará, expõe que esses documentos devem considerar o contexto político local, regional e nacional, buscando um “nível de participação que pressuponha integração dos diversos grupos de interesse e flexibilização para as mudanças no planejamento e gestão” (SEMA, 2009, p. 14). O roteiro pontua que o sucesso a longo prazo dos planos de manejo só é possível se os mesmos apresentarem enfoques ecossistêmicos, serem contínuos, adaptativos e ligados ao ciclo de gestão da UC, viabilizando a participação social. Essas características contribuem para a inserção da Geodiversidade nos planos de manejo, enquanto conceito e prática.

Diante a emergência dos conceitos da temática, o caráter contínuo e adaptativo dos planos de manejo e dos ciclos de gestão permitem a inserção do tema não apenas em novos projetos, mas também nas revisões periódicas que devem ser realizadas.

No que tange especificamente à Geodiversidade no contexto das UCs, o roteiro supracitado expõe que a caracterização dos elementos abióticos deve ser realizada na parte do diagnóstico. Percebe-se ainda que o mesmo incentiva a delimitação de geossítios mesmo sem a utilização da terminologia ao expor que no diagnóstico devem ser identificados e localizados “elementos abióticos singulares que necessitem de proteção especial ou específico” (SEMA, 2009, p.23).

Melo et al. (2004), em trabalho sobre a abordagem da geologia no plano de manejo do Parque Estadual de Vila Velha (PR), apresentam subsídios que uma abordagem abiótica bem realizada pode oferecer para a melhoria da gestão local, sendo que esses pontos são passíveis de ampliação para a totalidade das UCs. Segundo os autores a presença e o entendimento da geologia no plano de manejo, dentre outros aspectos, pode oferecer:

1 – *Entendimento de temas e áreas de interesse específico para a visitação.* Esse critério é caracterizado pela delimitação de “ocorrências ou exposições singulares de aspectos geológicos ou geomorfológicos, que podem constituir-se em atrativos para visitas de leigos ou especialistas, com finalidade didática” (MELO et al., 2004, p. 568). Tal conhecimento específico pode gerar a valorização de novos atrativos turísticos e/ou didáticos, bem como o aprofundamento de experiências por meio do incentivo a atividades de interpretação ambiental direcionadas à vertente abiótica da paisagem. Com tais ações a visitação à UC deixa de ser apenas contemplativa e se torna uma estratégia de educação ambiental. Em outro viés, o conhecimento pormenorizado da Geodiversidade pode atrair grupos de estudantes interessados por esse campo do saber, especialmente quando a mesma apresenta um elemento de caráter singular, ou mesmo, um conjunto de espaços que exemplifiquem a evolução geológica-geomorfológica regional.

2 – *Delimitação de áreas especiais para proteção.* Uma vez que ocorra o entendimento da dinâmica geológica local é possível aferir quais os locais devem ser alvo de medidas de valorização e aqueles que necessitam ser salvaguardados, estando disponíveis apenas para pesquisas científicas. Nesse contexto, o conhecimento da Geodiversidade deve influenciar diretamente no zoneamento proposto pelos planos de manejo.

3 – *Indicação de riscos, prevenção de desastres naturais e ações de recuperação ambiental.* Em concordância com o ponto anterior, a presença de um estudo pormenorizado da Geodiversidade nos planos de manejo auxiliam no diagnóstico de risco ambiental da UC, sendo indispensável para a manutenção da qualidade ambiental da área protegida.

4 – *Indicação de equipamentos, materiais específicos e capacitação profissional.* Por meio do conhecimento acerca da Geodiversidade é possível aferir quais são os melhores materiais e equipamentos físicos (passarelas, rampas, trilhas etc.) a serem utilizados no interior da UC. Deve-se buscar sempre uma adequação ao contexto litológico e geomorfológico local, não descaracterizando a estratigrafia ou o relevo em decorrência de ações de valorização turística ou educativa. Por fim, a presença de um arcabouço geológico-geomorfológico contextualizado nos planos de manejo, podem-se capacitar guias e demais agentes que

trabalham no interior da UC na abordagem dos elementos da Geodiversidade. Com o acesso facilitado a esses conhecimentos, os quais em muitos momentos são de difícil aquisição e linguagem, esses profissionais podem interligar os aspectos bióticos e abióticos da UC, incentivando na criação de uma conscientia ambiental sistêmica.

Outro ponto relevante nos planos de manejo no que tange a caracterização geológica-geomorfológica é dada pela capacidade de diferenciar zonas específicas que necessitam de estudos próprios para que ocorra uma devida manutenção das potencialidades naturais, sendo assim uma forma de justificar a expansão do perímetro da área protegida.

Toma-se como exemplo o trabalho realizado por Sallum e Sallum Filho (2009), que por meio de uma caracterização dos aspectos abióticos (geologia, geomorfologia, estrutura, pedologia e hidrologia) da paisagem do Parque Estadual Intervales (SP), conseguiram diagnosticar a importância do Sistema Cárstico presente na zona de amortecimento da unidade, enquanto um recurso para o desenvolvimento de práticas turísticas e à manutenção dos aspectos ambientais do parque. Foi revelada a necessidade do aprofundamento de pesquisas, sendo essas posteriormente inseridas enquanto um novo capítulo do Plano de Manejo, que teve como “objetivo indicar direções para o estabelecimento de política de uso dos recursos espeleológicos na área em estudo, principalmente por não estarem em áreas de restrição ambiental” (SALLUM; SALLUM FILHO, 2009, p. 106).

As características da Geodiversidade de um local também podem ser a justificativa para propostas de instituição de novas UCs, uma vez que a mesma apresenta vulnerabilidades diante o avanço da ocupação antrópica e funciona enquanto suporte e provisão para a biodiversidade. Como exemplo tem-se o trabalho apresentado por Lobo et al. (2013), que por meio de estudos hidrogeológicos, geomorfológicos, geológicos, espeleológicos, arqueológicos em conjunto com o entendimento dos vetores de pressão antrópica definiram um mosaico de UCs para a conservação do Sistema Cárstico do Rio João Rodrigues (SCRJR). O mosaico proposto é caracterizado pela instituição de unidades de proteção integral ou de uso sustentável de acordo a presença de feições e morfologias cársticas representativas, a zona de recarga do SCRJR e o tipo de uso do solo. Segundo os autores a necessidade de se conservar o SCRJR e dado pela riqueza de feições cársticas presentes, as quais sustentam espécies endêmicas e registros arqueológicos. A criação da UC viria por incentivar o desenvolvimento de estudos na área, a qual é ainda carente de catalogação e descrição dos elementos ambientais, bem como orientar o uso e ocupação do solo de forma a gerar medidas conservacionistas.

Salientando da importância da Geodiversidade para a instituição de novas UCs a Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos (SIGEP) propôs, nos seus três volumes publicados (SCHOBENHAUS et al., 2002; WINGE et al., 2009; 2013), instituição de áreas protegidas pautadas nos aspectos abióticos que apresentam relevância científica excepcional. As propostas visam particularmente a conservação das características geológicas-geomorfológicas e dos processos ativos inerentes aos sítios.

Percebe-se também, ao se analisar os sítios inventariados pela SIGEP que muitos estão inseridos em UCs ou compreendem a própria área protegida, como exemplo o Parque Nacional do Iguaçu (PR), o Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros (GO), o

Morro do Pai Inácio, no Parque Nacional da Chapada Diamantina (BA), entre outros. Tal fato evidencia a potencialidade dessas áreas para o desenvolvimento de estudos e ações práticas voltadas à temática.

Cabe então, como aponta Von Ahn, Santos e Simon (2016, p. 142), estruturar um banco de dados de abrangência nacional que possibilite traçar relações entre as “Unidades de Conservação da biodiversidade e os geossítios já existente e publicados pela SIGEP, a fim de promover a ampliação de unidades de conservação e abranger geossítios, sempre que viável”. Mediante a descontinuidade do SIGEP, ocorrida no ano de 2012, essa estrutura de contato deve ser realizada, principalmente, por meio de diálogo entre os autores das propostas dos geossítios e os órgãos gestores da UC, os quais devem alçar dos instrumentos legais necessários para a conservação do geossítio, uma vez que o SIGEP nunca deteve poder legislativo.

Uma ferramenta válida para tal é a criação da figura legal de uma Área de Limitação Administrativa Provisória (ALAP), a qual constitui uma interdição provisória de áreas sobre eminência ou em processo de impactos ambientais. A ALAP permite a realização de estudos aprofundados sobre as potencialidades do local, permitindo a definição da categoria mais adequada de UC a ser empregada, quando o caso.

Diante a análise já realizada, concluiu-se que as UCs têm como objetivo utópico uma proteção ampla da natureza, por meio da instituição de ações de proteção que integrem as espécies e os ecossistemas base para a sustentação da vida. Porém, o que se percebe, na prática, é uma supervalorização dos elementos bióticos, como justificativa para a criação de UCs, enquanto a Geodiversidade aparece somente como suporte ou muitas vezes usadas apenas para mera contemplação da paisagem. Apesar de muitas UCs brasileiras apresentarem caráter eminentemente geológico-geomorfológico (por exemplo, os Parques Nacionais do Iguaçu, de Fernando de Noronha, da Chapada Diamantina, de Jericoacoara), elas são justificadas e legitimadas pela biodiversidade presente, esquecendo-se, em muitos casos, da importância do Geopatrimônio desses locais. Nascimento, Ruchkys e Mantesso-Neto (2008), abordam tal questão ao apontar que no ano de 2008, dos 62 Parques Nacionais em atividade, 42 estavam diretamente relacionados ao Geopatrimônio.

Moreira (2014) salienta que é possível notar nos documentos apresentados pelo Ministério do Meio Ambiente a ausência do entendimento da Geodiversidade enquanto um atrativo a mais para a diversificação e qualidade dos atrativos turísticos oferecidos pelas UCs nacionais, uma vez que são abordados enquanto potencialidades apenas os elementos da biodiversidade e de caráter cultural. Sendo que, a partir de um espectro maior, essa mentalidade reflete a concepção da Geodiversidade como um elemento secundário para a conservação da natureza.

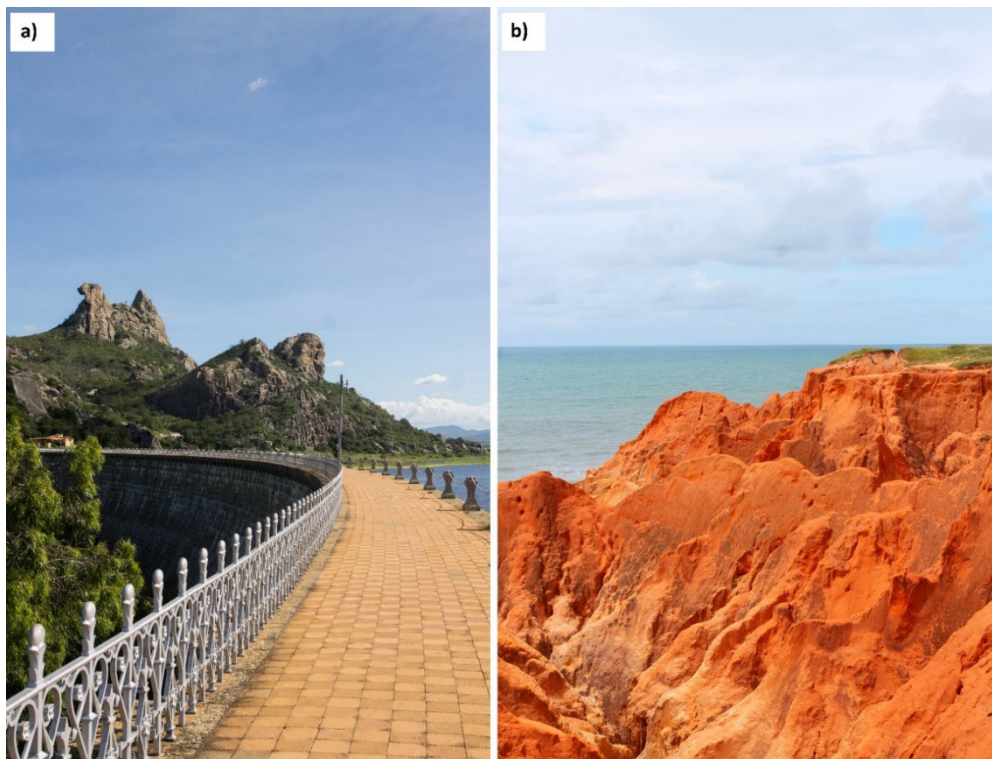
Em meio as tipologias de UCs elencadas pelo SNUC, é possível notar uma orientação biocêntrica, como exemplos têm-se as Reservas ‘Biológicas’, os Refúgios de ‘Vida Silvestre’, as ‘Florestas’ Nacional e as Reservas de ‘Fauna’ que são categorias justificadas unicamente pela conservação de elementos da biodiversidade. Dentre as 12 categorias do SNUC, a que melhor se adequa para à conservação de locais com Geodiversidade excepcional é a de Monumentos Naturais, os quais tem como objetivo principal “preservar

sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica” (BRASIL, 2000), sendo que a expressão “sítios naturais” pode ser interpretada como espaços naturais de caráter/relevância abiótica. Porém, essa categoria de UC ainda é pouco conhecida pela população brasileira, o que torna importante a sua popularização.

Pereira, Brilha e Martinez (2008) apontam que outras tipologias de UCs são compatíveis de enquadramento do Geopatrimônio, sendo elas o Parque Nacional, a Área de Proteção Ambiental, a Área de Relevante Interesse Ecológico, a Reserva Extrativista, a Reserva de Desenvolvimento Sustentável e a Reserva Particular do Patrimônio Natural. Percebe-se, porém, que essas categorias aplicam-se, principalmente, a uma abordagem indireta do Geopatrimônio.

Silveira (2017), em trabalho sobre a perspectiva da Geoconservação nas UCs estaduais do Ceará, trata da insuficiente abordagem dos conceitos da temática da Geodiversidade e do Geopatrimônio para a instituição e o planejamento das UCs analisadas. Tendo como base a leitura e análise dos dispositivos legais de criação das 27 UCs do estado do Ceará, a autora identificou que somente uma UC apresenta objetivo específico voltado para a proteção de elementos da Geodiversidade, enquanto 19 apresentam apenas considerações gerais ou intenções protetivas, sendo que as demais não exibem qualquer citação sobre a relevância dos elementos abióticos da paisagem. Quanto ao Geopatrimônio, apenas seis UCs foram instituídas com objetivos específicos para a proteção desses elementos, sendo todas pertencentes a categoria dos Monumentos Naturais (Fig. 2). As demais UCs não fazem qualquer menção referente ao Geopatrimônio local.

Figura 2 - Relevância geológica e geomorfológica dos Monumentos Naturais Estaduais do Ceará dos Monólitos de Quixadá (a) e das Falésias de Beberibe (b)



Fonte: os autores.

Entende-se a pouca visão que contemple os elementos geológicos e geomorfológicos da paisagem por meio das abordagens das temáticas da Geodiversidade, do Geopatrimônio e da Geoconservação, em meio a legislação do SNUC, uma vez a mesma foi discutida e formulada, especialmente, durante a década de 1990 e instituída no ano 2000, período esse em que os conceitos estavam no princípio dos seus estudos e formulação dos seus postulados. Porém, após quase duas décadas da instituição da Lei 9.985, torna-se válida a reformulação da mesma, com adequações às necessidades atuais. Durante esse período novas percepções foram atualizadas, sendo que a Geoconservação passa de um termo desconhecido para uma ação real e vital na conservação dialética da natureza.

Como expõe Pereira et al. (2016, p. 116), a Geoconservação deve transpassar os muros da academia e se estabelecer enquanto ferramenta de planejamento territorial e uma política pública, sendo necessária sua integração a legislação ambiental dos países, com enquadramento legal de suporte à Geoconservação

(...) poderá trazer mudanças significativas no modelo de gestão e planejamento do território. Neste contexto, recomendamos que a moção de Barcelona sobre a “Conservação do Patrimônio Geológico e da Geodiversidade” seja integrada na legislação de todos os países, por forma a promover o usufruto responsável e sustentável dos seus recursos naturais.

A partir do momento que as temáticas da Geodiversidade, do Geopatrimônio e da Geoconservação passarem a ser partes integrantes da legislação ambiental brasileira ‘de fato’, as UCs agregarão em seus planos de manejo estudos específicos sobre esse campo das Geociências. É válido salientar que a legislação ambiental brasileira já contempla ‘em direito’ a proteção dos elementos da Geodiversidade e do Geopatrimônio, vide as alíneas do SNUC e as demais leis supracitadas, porém o mesmo não ocorre de fato, uma vez o diminuto entendimento da relevância do substrato para o desenvolvimento da biodiversidade.

Verifica-se então um descompasso entre o que já está instituído de direito e o que é realizado de fato. Por exemplo, poucos planos de manejo trazem uma discussão pormenorizada das características geológicas e geomorfológicas da paisagem, ainda que essas sejam incentivadas nos roteiros metodológicos disponibilizados pelo Ministério do Meio Ambiente (GALANTE; BESERRA; MENEZES, 2002). São comuns estudos de apenas duas a três páginas sobre a descrição abiótica da paisagem, realizadas por meio de uma linguagem pouco acessível à população e aos agentes gestores. Outro fato a ser considerado é o diminuto número de UCs instituídas prioritariamente para a Geoconservação, mesmo com o SNUC apresentando três objetivos específicos que legitima tal ação.

UMA TENTATIVA DE CONCLUSÃO...

No decorrer do texto foi possível entender como a temática da Geodiversidade é relevante para que as UCs possam atingir os seus objetivos basilares. Uma vez que apenas por meio da aplicação holística desse conhecimento específico, em concordância com a

discussão da biodiversidade, será possível alçar ações de educação ambiental, valorização turística e científica em concordância com a proteção ambiental.

A temática da Geodiversidade tem crescido a passos largos em meio a academia brasileira, considerando o aumento significativo nos últimos anos de publicação de trabalhos em revistas científicas, livros e sua inserção em eventos científicos na área das Geologia, Geografia, Turismo, entre outros. Esses trabalhos abordam diferentes etapas de uma estratégia de Geoconservação, sendo que UCs configuram em muitos casos o recorte de análise. Em contrapartida, o diálogo com outras áreas da sociedade ainda é incipiente, especialmente entre aqueles que tem o poder de gerir o espaço, o que reflete-se amplamente na insuficiente popularização da importância dos elementos da Geodiversidade no contexto ambiental.

Torna-se necessário ir além dos muros da universidade e dos grupos fechados de pesquisadores. Ações de grande impacto, como o Projeto Geoparques do Brasil, começam a interligar a academia com agentes responsáveis pela gestão territorial e os anseios comunitários. Diversas medidas de efetivação de geoparques estão inseridas no contexto de UCs, como as da Serra da Capivara (PI), da Serra do Sincorá (BA), da Chapada dos Guimarães (MT), entre outras, buscando a valorização desses espaços protegidos e das áreas no entorno também por um viés geológico e cultural. Esse projeto propicia, além de um amplo inventário e avaliação do Geopatrimônio nacional, o diálogo e a troca de experiências entre diferentes áreas com objetivos conservacionistas comuns, favorecendo a promoção do conhecimento geológico. Por outro lado, vale salientar que em outros projetos de geoparques que não possuem UCs inseridos no território, os estudos de inventário e quantificação podem vir a sugerir áreas para criação de UCs, a exemplo do que está sendo feito no Projeto Geoparque Seridó (RN).

A popularização das estratégias de Geoconservação no contexto das UCs se torna fundamental, seja pelo aprofundamento maior do conhecimento sobre a Geodiversidade nos planos de manejo, seja na aplicação de ações de interpretação ambiental voltada para a vertente abiótica da paisagem. Uma medida válida consonante com os objetivos das UCs é o Geoturismo (BENTO; RODRIGUES, 2013), o qual é definido como

Um 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 isso, a interpretação desse patrimônio tornando-o acessível ao público leigo, além de promover a sua divulgação e o desenvolvimento das ciências da Terra (AZEVEDO, 2007, p. 23).

É necessário expandir a concepção de natureza adotada nas UCs brasileiras, deixando de entendê-la enquanto meramente sinônimo de biodiversidade. Vai-se assim de encontro as normativas internacionais, especialmente as da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN), que nos últimos anos reavaliou suas diretrizes e passou a divulgar, enquanto tema principal de suas ações, a 'proteção da natureza' e não a 'proteção da biodiversidade', como anteriormente. Díaz-Martínez et al. (2017) apontam 13 resoluções da IUCN que ampliaram suas percepções de ambiente, passando a integrar

os conceitos de Geodiversidade e de Geopatrimônio em ações de conservação da natureza. Essas resoluções vão desde aspectos pontuais, como a utilização no termo 'natureza' em vez de 'biodiversidade' para designar o potencial ambiental dos centros urbanos, à aspectos amplos, como o uso de 'diversidade natural' no lugar de 'biodiversidade' para designar o capital natural global.

Essas simples mudanças de terminologia propostas pela IUCN, as quais podem passar despercebidas por um leitor desatento, englobam toda uma transformação de paradigmas pela qual a sociedade atravessa no que tange à questão ambiental. Os elementos da Geodiversidade passam a receber a mesma importância da biodiversidade para a manutenção ambiental, sendo esse um conjunto de justificativas científicas, legais e sociais que devem ser adotadas para legitimar o emprego das temáticas junto aos órgãos voltados à proteção do patrimônio natural nacional em ações que objetivem a instituição, o planejamento e a gestão de UCs.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de doutorado concedida ao primeiro autor.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Úrsula Ruchkys. **Patrimônio geológico e Geoconservação no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais: potencial para a criação de um Geoparque da UNESCO**. 2007. Tese. (Doutorado em Geologia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.

BENTO, Lilian Carla Moreira; RODRIGUES, Sílvio Carlos. Geoturismo em Unidades de Conservação: Uma nova tendência ou uma necessidade real, estado da arte. **Rev. Dep. Geogr. USP**, v. 25, p. 77-97, 2013.

BORBA, André Weissheimer de. Geodiversidade e Geopatrimônio como bases para estratégias de Geoconservação: conceitos, abordagens, métodos de avaliação e aplicabilidade no contexto do Estado do Rio Grande do Sul. **Pesq. Geoc.**, n. 38, v. 1, p. 03-13, 2011.

BRASIL. **Decreto-lei nº 25, de 30 de novembro de 1937**. Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional.

_____. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o artigo 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.

BRILHA, José. **Patrimônio Geológico e Geoconservação: a conservação da natureza na sua vertente geológica**. Braga: Palimage Editores, 2005.

BROCX, Margaret; SEMENIUK, Vic. Geoheritage and geoconservation: history, definition, scope and scale. **J. Roy. Soc. Western Australia**, v. 90, p. 53-87, 2007.

BUREK, Cynthia V.; PROSSER, Colin D. (Eds). **The History of Geoconservation**. London: The Geological Society, 2008. 300p.

CARCAVILLA, Luis; DURÁN, Juan José; LOPEZ-MARTÍNES, Jerónimo. Geodiversidad: concepto y relación con el patrimonio geológico. **Geo-Temas**, Las Palmas de Gran Canaria, v. 10, p. 1299-1303, 2008.

- CROFTS, Roger. Promoting geodiversity: learning lessons from biodiversity. *Proceed. Geol. Assoc.*, v. 125, p. 263-266, 2014.
- CUMBE, Ângelo Nhapacho Francisco. **O Patrimônio Geológico de Moçambique: proposta de metodologia de inventariação, caracterização e avaliação**. 2007. Dissertação (Mestrado em Patrimônio Geológico e Geoconservação) - Universidade do Minho, Braga, Portugal.
- DÍAZ-MARTÍNEZ, Enrique et al. Nuevas resoluciones y avances de la UICN para la geoconservación. In: CARCAVILLA, Luis et al. (Eds.) **Patrimonio geológico, gestionando a la parte abiótica del patrimonio natural**. Madrid: Instituto Geológico y Minero de España, 2017. p. 247-252. (Cuadernos del Museo Geominero, 21).
- DOUGHTY, Paul. How things began: the origins of geological conservation. In: BUREK, C.V.; PROSSER, C.D. (Eds.) **The History of Geoconservation**. London: The Geological Society, Special Publications, 2008. p. 7-16.
- DRUMMOND, José Augusto; FRANCO, José Luiz de Andrade; OLIVEIRA, Daniela de. Uma análise sobre a história e a situação das unidades de conservação no Brasil. In: GANEM, Roseli Senna (Org.). **Conservação da biodiversidade: legislação e políticas públicas**. Brasília: Edições Câmara, 2010. v. 1. p. 341-386.
- ERIKSTAD, Lars. Geoheritage and geodiversity management: the questions for tomorrow. *Proceed. Geol. Assoc.*, v. 124, p. 713-719, 2013.
- GALANTE, Maria Luiza Vicente; BESERRA, Margarene Maria Lima; MENEZES, Edilene. **Roteiro metodológico de planejamento. Parque Nacional, Reserva Biológica, Estação Ecológica**. Brasília: IBAMA, 2002. 136 p.
- GORDON, Jonh E. et al. Engaging with geodiversity: why it matters. *Proceed. Geol. Assoc.*, v. 123, p. 1-6, 2012.
- GRAY, Murray; **Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature**. Chichester: John Wiley and Sons, 2004. 434p.
- _____. Geodiversity: developing the paradigm. *Proceed. Geol. Assoc.*, v. 119, p. 287-298, 2008.
- _____. **Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature**. 2.ed. Chichester: John Wiley and Sons, 2013. 495p.
- HAZEN, Robert M. et al. On the mineralogy of the "Anthropocene Epoch". *Americ. Mineral.*, v. 102, p. 595-611, 2017.
- HENRIQUES, Maria Helena et al. Geoconservation as an Emerging Geoscience. *Geoheritage*, v. 3, p. 117-128, 2011.
- INEA. INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE. **Roteiro metodológico para elaboração de planos de manejo: parques estaduais, reservas biológicas, estações ecológicas**. Rio de Janeiro, 2010.
- KOZLOWSKI, Stefan. Geodiversity. The concept and scope of geodiversity. *Przegląd Geologiczny*, v. 52, n. 8/2, p. 833-837, 2004.
- LIMA, Flávia Fernanda. **Proposta metodológica para a inventariação do patrimônio geológico brasileiro**. 2008. Dissertação (Mestrado em Patrimônio Geológico e Geoconservação) - Universidade do Minho, Braga, Portugal.
- LOBO, Heros Augusto Santos et al. Carste da região de São Desidério (Bahia, Brasil): proteção ambiental e gestão territorial. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 32, 2013, Barreiras. *Anais ... Campinas: SBE*, 2013. p.353-362.
- MEDEIROS, Rodrigo. Evolução das tipologias e categorias de áreas protegidas no Brasil. *Ambiente e Sociedade*, v. 9, n. 1, p. 41-64, 2006.
- MEDEIROS, Wendson Dantas de Araújo; OLIVEIRA, Frederico Fonseca Galvão de. Geodiversidade, Geopatrimônio e geoturismo em Currais Novos, NE do Brasil. *Mercator*, v. 10, n. 23, p. 59-69, 2011.
- MEIRA, Suedio Alves. **Pedras que cantam: o Patrimônio Geológico do Parque Nacional de Jericoacoara**,

- Ceará, Brasil.** 2016. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, CE.
- MELO, Mário Sergi et al. A geologia no plano de manejo do Parque Estadual de Vila Velha, PR. **Rev. Brasil. Geoc.** v. 34, n. 4, p. 561-570, 2004.
- MORAES, Carlos Alexandre; SANTOS, Flávio Augusto de Oliveira. Breves notas sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação. **Rev. Jur. Cesumar**, v. 2, n. 1, p. 141-159, 2002.
- MOREIRA, Jasmine Cardoso. **Geoturismo e interpretação ambiental.** Ponta Grossa: Ed.UEPG, 2014.
- NASCIMENTO, Marcos Antonio Leite do; RUCHKYS, Úrsula. A.; MANTESSO-NETO, Virgínio. **Geodiversidade, Geoconservação e Geoturismo: trinômio importante para a proteção do patrimônio geológico.** São Paulo: SBG, 2008.
- NIETO, Luis Miguel. Geodiversidad: propuesta de una definición integradora. **Bol. Geol. y Min.**, v. 112, n. 2, p. 3-12, 2001.
- PEREIRA, José Manuel Veiga et al. Importância da Geoconservação na gestão ambiental e ordenamento territorial. **Ambiente e Educação**, v. 21, n. 2, p. 108-119, 2016.
- PEREIRA, Ricardo Galeno Fraga A.; BRILHA, José; MARTINEZ, José Eduardo. Proposta de enquadramento da Geoconservação na legislação ambiental brasileira. **Memórias e Notícias**, n.3, p. 491-494, 2008.
- ProGEO, 2011. **Conserving our Shared Geoheritage - a Protocol on Geoconservation Principles, Sustainable Site Use, Management, Fieldwork, Fossil and Mineral Collecting.** The European Association for the Conservation of the Geological Heritage, 2011. 10 p. Disponível em: <http://www.sigeaweb.it/geoheritage/documents/progeo-protocol-definitions-20110915.pdf>. Acessado em: 14 jul. 2018.
- RUBAN, Dmitry A. Quantification of geodiversity and its loss. **Proceedings of the Geologists' Association**, v. 121, p. 326-333, 2010.
- SALLUM, Alethéa Ernandes Martins; SALLUM FILHO, Willian. Geologia em planos de manejo: subsídios para zoneamento ambiental do Parque Estadual Intervales (PEI), Estado de São Paulo. **Geociências**, v. 28, n. 1, p. 91-107, 2009.
- SCHOBENHAUS, Carlos et al. (Eds.) **Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil.** Brasília: CPRM, 2002. v. 1.
- SEMA. SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE DO PARÁ. **Roteiro metodológico para elaboração de plano de manejo das Unidades de Conservação do Estado do Pará.** Belém, 2009.
- SEMENIUK, Vic; SEMENIUK, Christine. Human impacts on globally to regionally significant geoheritage features of the Swan Coastal Plain and adjoining coastal zone, southwestern Australia. In: GOSTIN, Victor. Gondwana to Greenhouse: Australian Environmental Geoscience. **The Australian Environment. Australian Journal of Earth Sciences**, v. 21 (Special Publication), p. 181-199, 2001.
- SERRANO CANĀDAS, Enrique; RUIS-FLAÑO, Purificación. Geodiversity. A theoretical and applied concept. **Geographica Helvetica**, v. 62, p. 140-147, 2007.
- SILVEIRA, Andréa Cesar. **A Geoconservação na perspectiva das unidades de conservação estaduais do Ceará: uma análise preliminar.** 2017. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Geografia) - Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, RN.
- SHARPLES, Chris. **Methodology for the identification of significant landforms and geological sites for geoconservation purposes.** Hobart, 1993. Report to Forestry Commission Tasmania.
- SILVA, Cássio Roberto et al. Começo de tudo. In: _____. **Geodiversidade do Brasil: conhecer o passado para entender o presente e prever o futuro.** Rio de Janeiro: CPRM, 2008. p. 11-20.
- THOMAS, Bruna Letícia; FOLETO, Eliane Maria. A evolução da legislação ambiental no âmbito das Áreas Protegidas brasileiras. **Rev. Eletr. do Curso de Direito da UFSM**, v. 8, Edição Especial, p. 734-735, 2013.

VON AHN, Maurício Mendes; SANTOS, Fábio Castilhos Arruda dos; SIMON, Adriano Luís Heck. Uso da Terra, conflitos ambientais e a importância das relações entre biodiversidade e Geodiversidade para a conservação da natureza. **Geografia**, Rio Claro, v. 41, n. 1, p. 121-146, 2016.

WINGE, Manfredo et al. (Eds.) **Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil**. Brasília: CPRM, 2009. v. 2. 515p

_____. et al. (Eds.) **Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil**. Brasília: CPRM, 2013. v. 3.

Data de submissão: 01/mar./2018

Data de aceite: 31/maio/2018