

### POTENCIAL EDUCATIVO DO GEOPATRIMÔNIO DO PARQUE NACIONAL DE UBAJARA, CEARÁ, BRASIL: AVALIAÇÃO E PROPOSIÇÕES DE USO

*Geoheritage educational potential in the Ubajara National Park, Ceará, Brazil: evaluation and use propositions*

*Potencial educativo del geopatrimonio del Parque Nacional de Ubajara, Ceará, Brasil: evaluación y propuestas de uso*

Suedio Alves Meira<sup>1</sup>  
Edson Vicente da Silva<sup>2</sup>

#### RESUMO

O Parque Nacional de Ubajara (Parna Ubajara) é um mosaico paisagístico que integra uma rica biodiversidade, expressa por uma exuberante mata pluvionebular, uma geodiversidade caracterizada pelo contato do glint da Ibiapaba e a depressão Sertaneja e a maior província espeleológica do estado do Ceará. Com base no potencial dos elementos ambientais, em especial dos de caráter abiótico, o presente estudo realiza a avaliação quantitativa do potencial didático do geopatrimônio do Parna Ubajara e apresenta propostas de uso educativo dessas potencialidades para o ensino formal e informal. A metodologia empregada parte do inventário e avaliação quantitativa dos locais de interesse geológico, posteriormente, foi proposto um programa de educação ambiental para o Parna Ubajara. A pesquisa revela o potencial didático do geopatrimônio local, uma vez que todos os onze sítios inventariados alcançaram relevância nacional. As propostas de uso didático integram diferentes atores sociais da região e demonstram o critério aplicado da temática da geoconservação.

**Palavras-chave:** Geodiversidade. Geoconservação. Patrimônio Geológico.

#### ABSTRACT

The Ubajara National Park is landscape mosaic that integrates a rich biodiversity, expressed by an exuberant forest "pluvionebular", a geodiversity characterized by the contact with the Ibiapaba glint and the Sertaneja depression and the biggest speleological province in the state. Based on the environmental elements potential, specially those with abiotic character, the present work evaluates quantitatively the didactic potential in the Parna Ubajara geoheritage and proposes several educational uses of this potentialities in the contexts of formal and non-formal education. The methodology employed begins with the inventory and quantitative evaluation of the sites of geological interest, later an environmental education program for the Parna Ubajara is proposed. The research reveals the educational potential of the local geoheritage since all 11 inventoried sites reached national relevance. The proposals integrate different social actors in the region and demonstrate the applicational character of the geoconservation field.

**Keywords:** Geodiversity. Geoconservation. Geoheritage.

#### RESUMEN

El Parque Nacional de Ubajara (Parna Ubajara) es un mosaico paisajístico que integra una rica biodiversidad, expresada por una exuberante selva tropical, una geodiversidad caracterizada por el contacto del Glint de la Ibiapaba con la Depresión Sertaneja y la provincia espeleológica más grande del Ceará. A partir del potencial de los elementos ambientales, en especial los de carácter abiótico, este estudio realiza la evaluación cuantitativa del potencial didáctico del geopatrimonio del Parna Ubajara y presenta propuestas para el uso educativo de estas potencialidades para la educación formal e informal. La metodología utilizada parte del inventario y de la evaluación cuantitativa de los lugares de interés geológico, luego se propone un programa de educación ambiental. La investigación reveló el potencial didáctico del geopatrimonio local, ya que los once sitios inventariados han alcanzado relevancia nacional. Las propuestas de uso didáctico integran a diferentes actores sociales de la región y demuestran el criterio aplicado del tema de la geoconservación.

<sup>1</sup> Instituto Federal do Piauí (IESFPI); E-mail: [suediomeira@gmail.com](mailto:suediomeira@gmail.com); <https://orcid.org/0000-0001-9059-8787>

<sup>2</sup> Universidade Federal do Ceará (UFC); E-mail: [cacaueara@gmail.com](mailto:cacaueara@gmail.com); <https://orcid.org/0000-0001-5688-750X>

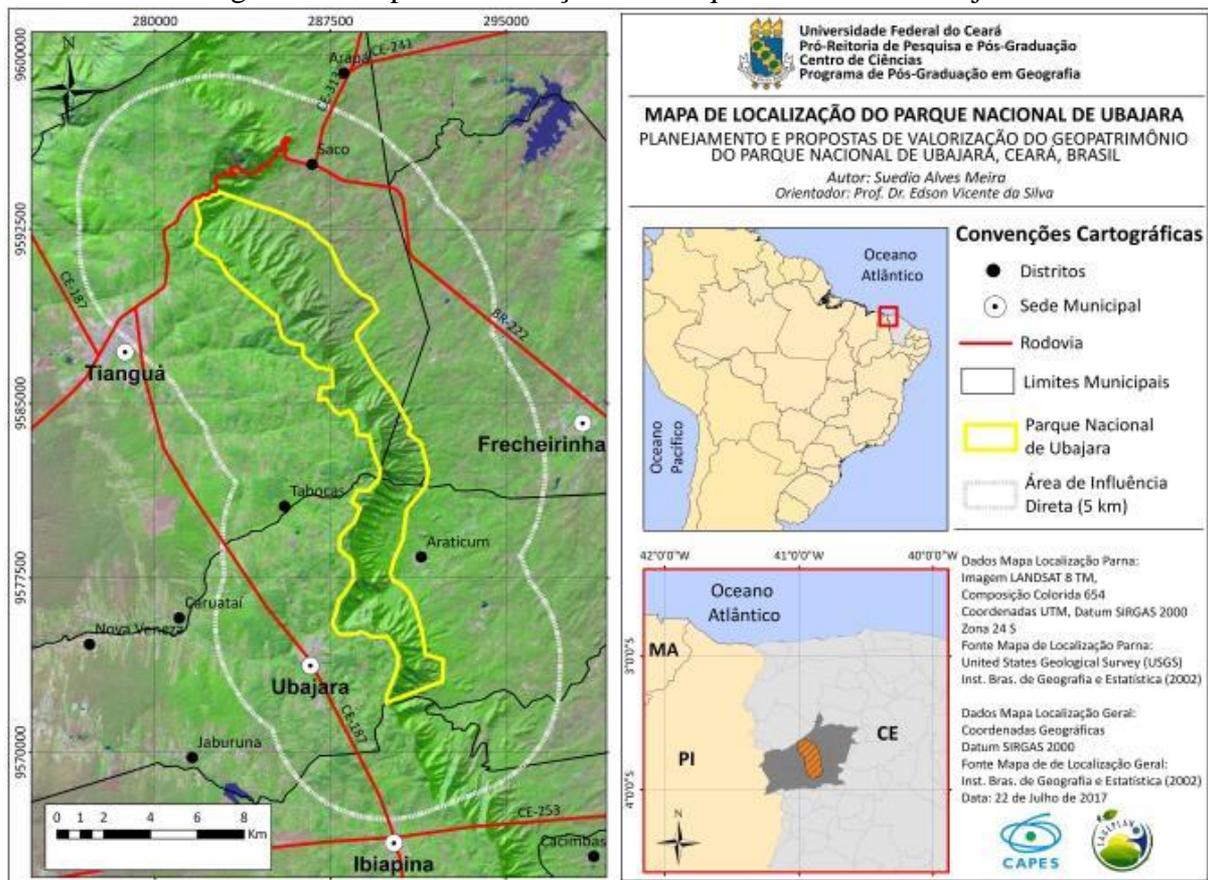
**Palabras clave:** Geodiversidad. Geoconservación. Patrimonio. Geológico.

## 1. INTRODUÇÃO

O Parque Nacional de Ubajara (Parna Ubajara) é uma unidade de conservação (UC) federal de proteção integral instituída com a finalidade de garantir a integridade e os processos evolutivos do conjunto de formações geológicas e biológicas locais (ICMBio, 2002a). O Parna Ubajara (Figura 1) foi criado em 30 de abril de 1959 e atualmente, após expansão realizada no ano de 2002, conta com uma área de 6.288 hectares dispostos nos municípios cearenses de Frecheirinha, Tianguá e Ubajara (ICMBio, 2002).

A biodiversidade do Parna Ubajara compreende uma “ilha” de mata pluvio-nubular em meio à Caatinga. Por sua vez, a geodiversidade, que é entendida como a diversidade de elementos abióticos da paisagem (GRAY, 2013), é caracterizada pelo principal conjunto de feições cársticas do estado Ceará e pelo contato do *front* do *Glint* da Ibiapaba e a Depressão Sertaneja, originando vertentes escarpadas de grande beleza cênica. Todo esse mosaico paisagístico, que tem nos elementos abióticos (geológicos e geomorfológicos) a base para a sua diferenciação, possibilita o desenvolvimento de atividades ligadas ao ecoturismo. Porém, é notório que as potencialidades dos elementos naturais se estendem para outros âmbitos como o didático/educativo.

Figura 1 – Mapa de localização do Parque Nacional de Ubajara



Fonte: Meira (2020, p. 21).

Meira (2020), em sua tese de doutorado em Geografia, realizou o inventário de onze locais de interesse geológico (geossítios) no Parna Ubajara, salientando os potenciais científico, didático e turístico do geopatrimônio local. O presente artigo, tendo como base o trabalho supracitado, objetiva realizar a avaliação quantitativa do potencial didático do geopatrimônio do Parque Nacional de Ubajara e apresentar propostas de uso educativo dessas potencialidades para o ensino formal e informal.

## 2. METODOLOGIA

O presente escrito tem como base a tese “Subsídios ao planejamento e propostas de promoção do geopatrimônio do Parque Nacional de Ubajara, Ceará, Brasil” (MEIRA, 2020) e pode ser compartimentado em quatro etapas distintas: levantamento bibliográfico; inventário; avaliação quantitativa; e, formulação de propostas de uso do potencial educativo.

O levantamento bibliográfico compreendeu a pesquisa em artigos, dissertações, teses e documentos oficiais sobre os conceitos e métodos que sustentam o presente trabalho, os quais partem de temas como Geodiversidade, Geopatrimônio, Geoconservação, Geoeducação e Educação Ambiental. Como os conceitos supracitados apresentam múltiplas definições na literatura é apropriado pontuar a concepção aqui adotada.

A Geodiversidade é entendida como a diversidade de elementos abióticos presentes na paisagem, os quais são o alicerce para o desenvolvimento da vida e das atividades humanas (NIETO, 2001; BRILHA, 2005). O Geopatrimônio é interpretado como o conjunto de elementos da Geodiversidade que apresentam valor excepcional do ponto de vista científico, turístico, didático e/ou cultural (CARCAVILLA et al., 2008; BORBA, SELL, 2018). Dessa forma, podemos entender a Geodiversidade como o “todo” abiótico da paisagem e o Geopatrimônio uma “pequena parcela” de elementos com valor excepcional, os quais, devido a sua relevância para a sociedade e o entendimento da história evolutiva do planeta, devem ser alvo de medidas de conservação, ou, Geoconservação.

O inventário sistemático dos Locais de Interesse Geológico (LIGs) foi alicerçado na união das metodologias de seleção de locais com características superlativas e a de classificação segundo categorias temáticas pré-estabelecidas (*frameworks*) (PEREIRA, 2010; MEIRA, 2020). Assim, o inventário presou tanto pelo conhecimento presente na literatura científica corrente, como por observações e percepções oriundas dos trabalhos de campo (os quais foram realizados em três momentos entre os anos de 2016 e 2018).

É válido caracterizar as três categorias temáticas delimitadas para o inventário do geopatrimônio do Parna Ubajara. As mesmas foram baseadas no critério cronoestratigráfico, por este abranger não só as características litológicas, mas o contexto geomorfológico local, sendo esse um dos principais elementos na diferenciação paisagística. Posto isto, foram estabelecidas como categorias temáticas:

i) Zona com coberturas cenozoicas – categoria que congrega os LIGs dispostos no degrau entre o planalto da Ibiapaba e a Depressão Sertaneja, englobando tanto os depósitos coluvionares, de idade quaternária, como afloramentos paleozoicos e neoproterozoicos. Estende-se por uma estreita linha que acompanha a porção leste da zona de escarpa, sendo uma área com declividade acentuada e presença de depósitos clásticos de diferentes tamanhos (areais, seixos, matacões e extensos blocos rolados). Configura uma categoria temática definida

especialmente pelas características geomorfológicas presentes, com alta declividade e o acúmulo de blocos rochosos solapados.

ii) Coberturas paleozoicas – LIGs em rochas sedimentares das formações Tianguá e Jaicós, pertencentes ao Grupo Serra Grande. Estão localizados na porção oeste da área, compreendendo relevos elevados do *Glint* da Ibiapaba. São caracterizadas pelos afloramentos de rochas areníticas, siltitos e argilitos. O limite leste da área é dado pelo contato com a zona de depósitos coluvionares, compreendida pela frente de cuesta, onde em diversos locais ocorrem escarpas com dezenas de metros, propiciando uma diversidade de mirantes.

iii) Embasamento neoproterozoico – engloba os LIGs dispostos nas rochas mais antigas da área, pertencendo às formações Trapiá, Caçaras, Frecheirinha e Coreau, do Grupo Ubajara, e da Formação São Joaquim, integrante do Grupo Martinópole. Essas rochas configuram-se pelas superfícies soerguidas e dissecadas, em setores das encostas da Ibiapaba, e as áreas mais rebaixadas do Parna Ubajara, estando localizadas na porção leste, caracterizando, assim, a zona da Depressão Sertaneja. Constitui o embasamento cristalino na área de pesquisa, com predomínio de rochas metamórfica sobre as quais se dispõem as demais formações litológicas.

O método de avaliação quantitativa adotada foi o proposto pelo Geossit (Sistema de Cadastro e Quantificação de Geossítios e Sítios da Geodiversidade) do Serviço Geológico Brasileiro. O potencial de uso educativo é definido por doze parâmetros com diferentes pesos na nota final, sendo o potencial didático o de maior expressão (Tabela 1). Os parâmetros são avaliados com valores que vão de zero a quatro. Os geossítios são classificados em dois grupos segundo a sua relevância, os que apresentam valor menor que 200 pontos são definidos como de relevância local e aqueles com valor igual ou maior que 200 de importância nacional.

Tabela 1 – Critérios e ponderações do potencial de Uso Educativo do Geossit

Critério	Ponderação	Critério	Ponderação
Vulnerabilidade	10%	Associação com outros valores	5%
Acessibilidade	10%	Beleza cênica	5%
Limitações de uso	5%	Singularidade	5%
Segurança	10%	Condições de observação	10%
Logística	5%	Potencial didático	20%
Densidade populacional	5%	Diversidade geológica	10%

Fonte: CPRM (2018).

Com base nas abordagens teóricas e metodológicas do campo da geoconservação, o inventário, a avaliação e os preceitos da administração pública, foi construída uma proposta de programa de educação ambiental composta por três projetos que incentivam o uso educativo do geopatrimônio do Parna Ubajara.

As recomendações partem de projetos específicos que interpretam os LIGs como espaços para a valorização ambiental e cultural da UC. Assim, cada local foi entendido por meio das suas funções ambientais, educativas e socioeconômicas. Ainda é válido salientar que

as propostas também foram construídas com base nos objetivos e prerrogativas presentes no plano de manejo vigente (MEIRA, 2020).

### 3. AVALIAÇÃO QUANTITATIVA DO VALOR EDUCATIVO DO GEOPATRIMÔNIO DO PARNA UBAJARA

O inventário do geopatrimônio do Parna Ubajara resultou na seleção de onze locais de interesse geológico (MEIRA, 2020). Apenas um LIG está inserido na categoria temática das coberturas cenozoicas (Trilha Ubajara-Araticum), oito em coberturas paleozoicas (Sítio do Bosco, Cachoeira do Pinga, Mirante da Gameleira, Mirante do Pendurado, Circuito das Cachoeiras, Cachoeira do Pinguruta e Cachoeira do Pajé) e dois na categoria embasamento neoproterozoico (Gruta de Ubajara e Furnas de Araticum). É necessária, nesse momento, a caracterização pormenorizada do valor educativo de cada LIG elencado (Tabela 2).

Tabela 2 – Avaliação quantitativa do valor educativo dos locais inventariados no Parna Ubajara

Local de Interesse Geológico	Valor Educativo	Nível de Relevância
Trilha Ubajara-Araticum	275	Relevância Nacional
Sítio do Bosco	325	Relevância Nacional
Paredões de Janeiro	305	Relevância Nacional
Cachoeira do Pinga	310	Relevância Nacional
Mirante da Gameleira	340	Relevância Nacional
Mirante do Pendurado	355	Relevância Nacional
Circuito das Cachoeiras	340	Relevância Nacional
Cachoeira do Pinguruta	300	Relevância Nacional
Cachoeira do Pajé	280	Relevância Nacional
Gruta de Ubajara	345	Relevância Nacional
Furnas de Araticum	315	Relevância Nacional

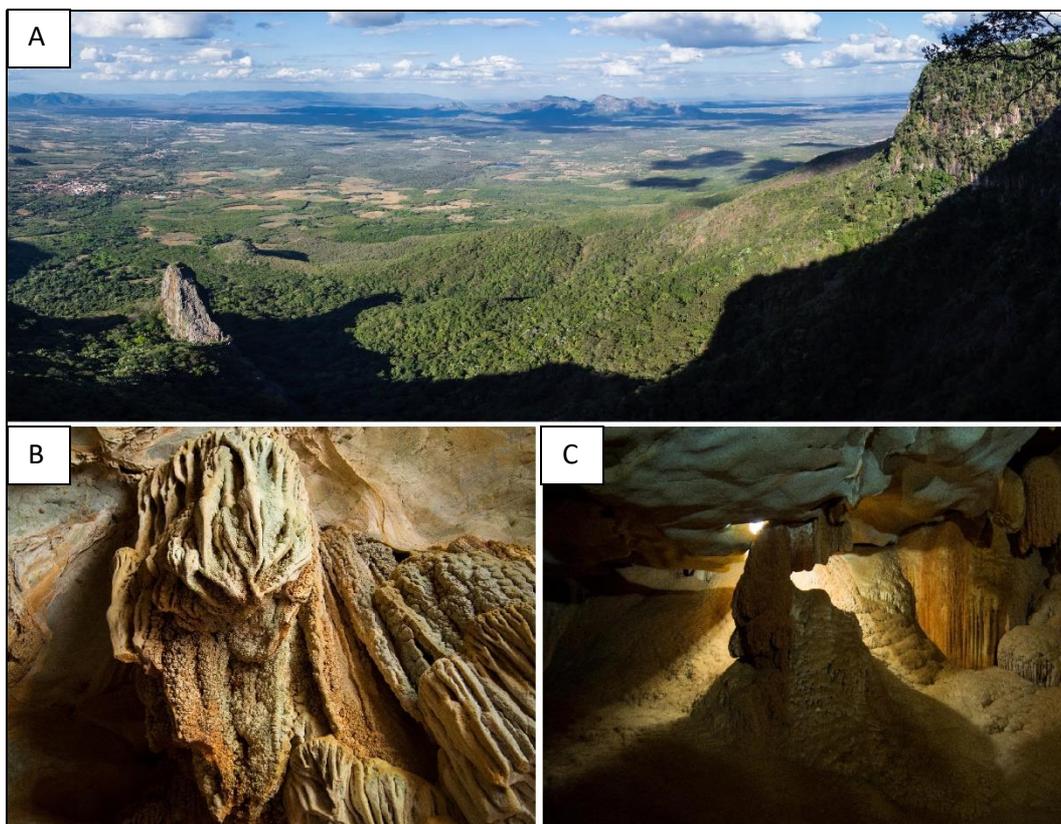
Fonte: autoria própria. Dados de base presentes nos Apêndice B (MEIRA, 2020).

O LIG Mirante do Pendurado foi o que obteve maior pontuação no valor educativo com 355 (Tabela 2). O Mirante do Pendurado está localizado próximo ao centro de visitantes e permite a visão do contato entre o planalto e o sertão, expondo nuances geomorfológicas do contexto regional (Figura 2a). Diversos critérios contribuíram como o alto potencial didático (por abordar diversos temas relacionados às Geociências), a baixa vulnerabilidade, o fácil acesso, a presença de elementos de segurança e a excelente condição de observação.

Na segunda colocação, com 345 pontos, está o LIG Gruta de Ubajara, que se destaca pelo potencial didático, boas condições de visualização devido a um sistema de iluminação artificial

no interior da cavidade, trilhas bem sinalizadas e seguras, diversidade de elementos geológicos e fácil acesso mediante uso do teleférico. Em contrapartida, a vulnerabilidade das feições apresenta grau médio, requerendo cuidados durante a visita, como a limitação de visitantes diários e por grupos. A Gruta de Ubajara é a maior caverna do estado do Ceará com 1.120 metros de dutos mapiados e riqueza de espeleotemas (Figura 2b, c)

Figura 2 – a) LIG Mirante do Pendurado b,c) Espeleotemas do LIG Gruta de Ubajara



Fotos: Suedio Alves Meira.

Os LIGs Mirante da Gameleira (Figura 3a), importante anfiteatro erosivo, e Circuito das Cachoeiras (Figura 3b), composto pelas cachoeiras do Cafundó e Gavião e diversos mirante, aparecem juntos em terceiro lugar, alcançando 340 pontos. Os locais se sobressaem nos critérios potencial didático, diversidade geológica, segurança e vulnerabilidade, nos quais alcançam as notas máximas. Um melhor resultado não é possível devido à acessibilidade, já que só são alcançados por meio da caminhada por trilhas.

O LIG Sítio do Bosco obteve 325 pontos, onde os critérios relacionados ao potencial didático, condição de observação e associação com outros valores se destacaram. O local se caracteriza por zonas escarpadas de grandes dimensões e a presença de um abrigo sobre rocha arenítica com nome “Caverna dos Morcegos”, outro ponto é a presença de mirantes que facilitam a interpretação ambiental dos aspectos geomorfológicos do glint da Ibiapaba.

Figura 3 – a) LIG Mirante da Gameleira b) Vista da Cachoeira do Gavião no LIG Circuito das Cachoeiras



Fotos: Suedio Alves Meira.

O LIG Furnas de Araticum alcançou 315 pontos (Figura 4). O LIG configura um maciço calcário em meio a superfície aplainada da Depressão Sertaneja com expressivo campo de lapiás (feições exocársticas) e cavidades subterrâneas, sendo que a principal chega a 272 metros de evolução. O acesso facilitado e as condições de observação são ênfases do local, porém não foi alcançada nota máximo no critério de potencial educativo.

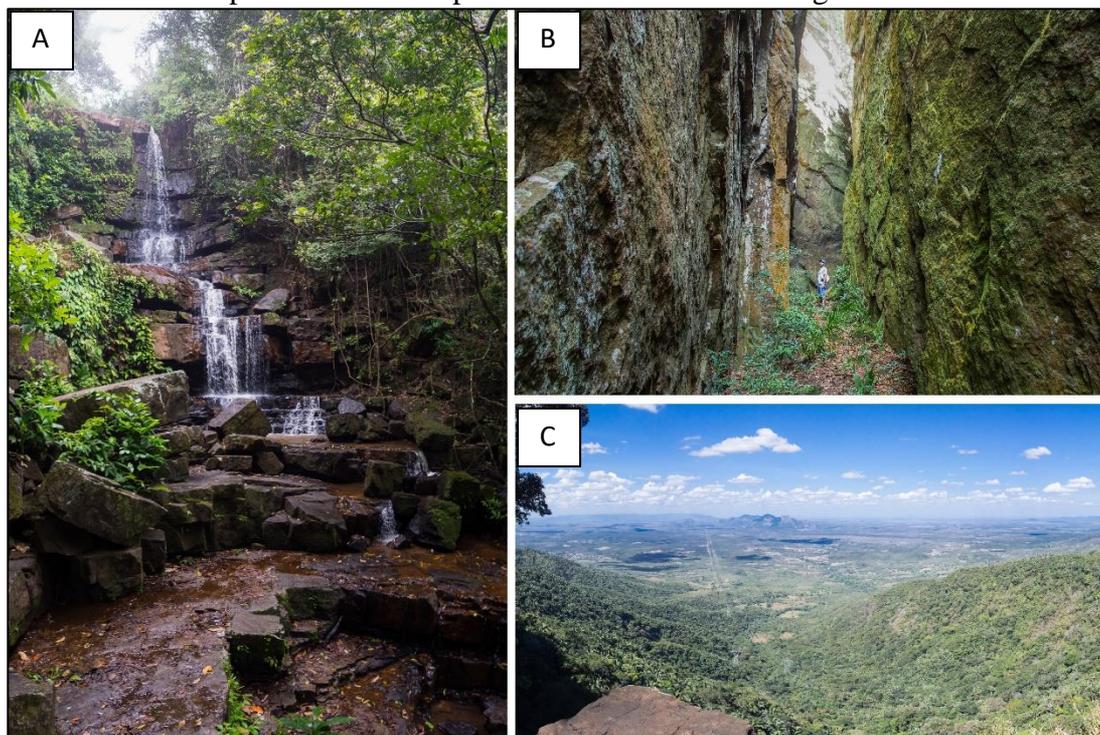
Figura 4 – Entrada da cavidade principal do LIG Furnas de Araticum



Fotos: Suedio Alves Meira.

O LIG Cachoeira do Pinga (Figura 5a) obteve 310 pontos, dos quais os pontos de destaque são a baixa vulnerabilidade, diversidade de elementos geológico, alto potencial didático e a ótima condição de observação. A sítio compreende uma cachoeira em degraus que acompanham as camadas sedimentares da Formação Tianguá, do Grupo Serra Grande.

Figura 5 – a) LIG Cachoeira do Pinga b) Fenda estrutural no LIG Paredões de Janeiro c) Vista panorâmica do topo do LIG Cachoeira do Pinguruta



Fotos: Suedio Alves Meira.

O LIG Paredões de Janeiro (Figura 5b) conseguiu 305 pontos, dos quais os critérios diversidade geológica, potencial didático e condições de observação alcançaram a nota máxima. Em contrapartida, a acessibilidade obteve nota mínima devido à distância de vias de acesso. Os Paredões de Janeiro englobam mirantes para o glint da Ibiapaba e quatro fendas estruturais em meio as rochas sedimentares do Grupos Serra Grande, com dimensões superiores a 100 metros de comprimento e 20 de altura.

O LIG Cachoeira do Pinguruta (Figura 5c) é um mirante sobre a cachoeira homônima, com uma vista privilegiada para a Depressão Sertaneja. O LIG alcançou 300 pontos sendo a diversidade geológica, o potencial didático e a baixa vulnerabilidade os critérios que mais contribuíram, sendo que essas características são possibilitadas pelo seu caráter panorâmico.

O LIG Cachoeira do Pajé alcançou 280 pontos, sendo os critérios de potencial didático, logística e ausência de limitações de uso os de maior avaliação. Em contrapartida, dispõe de um certo grau de vulnerabilidade diante de ações antrópicas e não é dotado de infraestruturas de segurança. O LIG é uma queda d'água de cerca de 15 metros e com abrigos sobre rocha formados pelo solapamento de blocos rochosos dos arenitos do Grupo Serra Grande.

Por fim, o LIG Trilha Ubajara-Araticum obteve a menor nota no potencial educativo, com 275 pontos, posição justificada pelo o critério acessibilidade que obteve nota mínima e o potencial educativo que não alcançou a nota máxima devido à complexidade dos temas

passíveis de abordagem. O local é um retrato estratigráfico do Parna Ubajara (MEIRA et al., 2019) já que em seus 400 metros de desnível apresenta afloramento de rochas areníticas da Formação Tianguá (Grupo Serra Grande), ardósias da Formação Caiçaras e metacalcários da Formação Frecheirinha (Grupo Ubajara).

Apesar das diferenças internas, os LIGs apresentaram notas satisfatórias no critério valor educativo, variando entre 275 e 355 pontos, todos classificados como de relevância nacional. Essa avaliação demonstra a potencialidade dos locais para o desenvolvimento de práticas educativas para diferentes níveis do ensino, sendo espaços ideais para medidas de incentivo à educação ambiental (um dos objetivos centrais na criação de Parques Nacionais).

#### 4. PROPOSTA DE PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA O PARNA UBAJARA

A inconsistência dos programas de educação ambiental (EA) é apontada no plano de manejo (ICMBio, 2002b) como a fraqueza mais debilitante do Parna Ubajara. O documento propõe ações de EA de acordo com o zoneamento, porém, é perceptível que, mesmo após dezoito anos, as medidas não foram completamente implementadas, estando relacionadas, principalmente, à fixação de painéis interpretativos na proximidade do centro de visitantes.

Para esse programa são pensadas ações que envolvem atividades de educação ambiental formal e informal. Tomam-se como base as diretrizes três e quatro da Estratégia Nacional de Comunicação e Educação Ambiental em Unidades de Conservação (Encea) que trata do estímulo à inserção das UCs como temática no ensino formal e informal.

O foco é aproximar comunidade e UC, trazendo conceitos relacionados à importância do Parna Ubajara na manutenção da qualidade ambiental da região, da relevância em nutrir hábitos sustentáveis para com a natureza e manter a identidade cultural. O ponto basilar das ações são as relações entre geodiversidade, biodiversidade e cultura. Assim, a concepção de educação ambiental adotada parte de um viés emancipatório que aborda os temas de forma integrada e complementar, em que os alvos da prática são agentes na construção dos saberes.

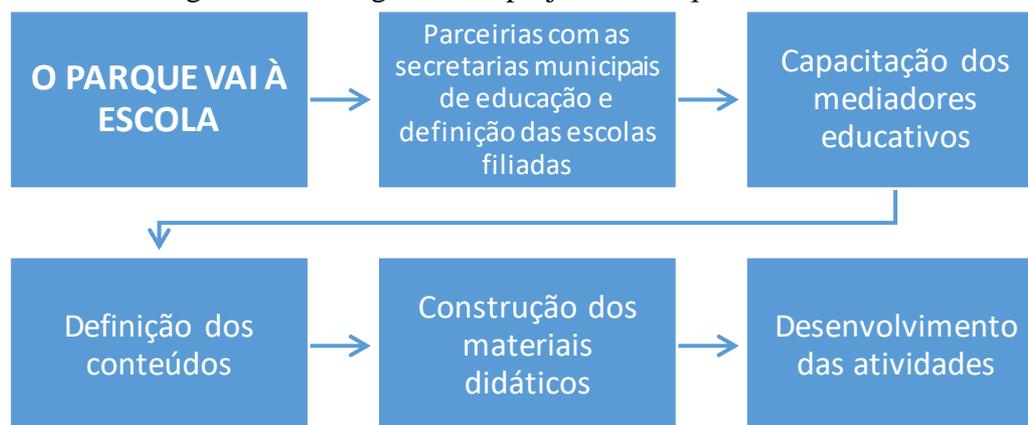
As atividades propostas coadunam com a Encea uma vez que: estimulam o uso público sustentável e internalizam valores de corresponsabilidade na gestão e proteção do Parna Ubajara; promovem a participação e o controle social; ampliam e divulgam conhecimentos acerca do ambiente natural e cultural do Parna Ubajara; subsidiam a elaboração de material didático sobre o Parna Ubajara; e, disseminam saberes locais.

São propostos três projetos para o programa de educação ambiental. O primeiro projeto é intitulado *O Parque vai à escola*, o segundo *A escola vai ao Parque* e, o terceiro, *Parque Nacional de Ubajara: a mais bela sala de aula*. As ações dispõem de públicos distintos, os dois primeiros projetos têm como foco alunos e professores da rede escolar (pública e privada) dos municípios integrantes do Parna Ubajara e o último tem como foco os turistas. Neste momento, é produtivo abordar cada um dos projetos de forma separada, salientando as metodologias, as ações e os aparatos (humanos, físicos e técnicos) necessários.

Os projetos *O Parque vai à escola* e *A escola vai ao Parque* foram inspirados em ações educativas desenvolvidas no Geoparque Naturtejo, Portugal. Entendemos o Parna Ubajara não apenas como uma UC, mas como uma grande sala de aula que dispõe de um conjunto de temas que auxiliam no desenvolvimento da cidadania.

O projeto *O Parque vai à escola* (Figura 6) é uma ação de educação ambiental formal, já que as atividades serão realizadas no âmbito escolar, com a utilização de materiais didáticos e com a figura de um mediador. O foco principal é abordar as características ambientais e sociais do Parna Ubajara nos conteúdos das disciplinas do ensino regular, bem como em eventos extraordinários, como Semanas do Meio Ambiente. As etapas pensadas para a realização do projeto partem da interação/vontade política e popular.

Figura 6 – Fluxograma do projeto *O Parque vai à escola*



Fonte: MEIRA (2020, p. 174).

A primeira etapa é a realização de parcerias com as secretarias de educação dos municípios de Frecheirinha, Tianguá, Ubajara, que integram o perímetro da UC, mas também Ibiapina, Coreaú e Mucambo que são contemplados pela área de abrangência direta da UC. Essa ação poderá ser dada por meio da exposição de um projeto escrito aos secretários e visa o apoio institucional dos principais órgãos de educação em escala municipal. Apresenta também foco na arrecadação de recursos financeiros para o desenvolvimento do projeto junto aos Fundos Municipais de Educação.

Após a instituição legal da parceria entre o Parna Ubajara e as secretarias de educação, seria divulgado um edital de convocação para escolas parceiras do projeto. A seleção do grupo de escolas participantes responderá à capacidade de recursos (financeiros e humanos) que a gestão do Parna Ubajara dispuser para a realização do projeto. Por outro lado, as instituições de ensino interessadas seriam responsáveis por enviar cartas de interesse e intenções no ato da inscrição.

Os professores das escolas selecionadas, juntamente a guias voluntários que atuam na UC, seriam habilitados para a abordagem da temática no âmbito escolar. Para essa capacitação poder-se-iam firmar parcerias com instituições de ensino superior cearenses, por meio de projetos de extensão, ou mesmo instituições do terceiro setor (associações ambientais ou Organizações Não-Governamentais). Essas parcerias teriam como foco principal a troca de conhecimentos, uma vez que seria disponibilizado pelos professores e guias o saber profundo e cotidiano do Parna Ubajara e seu entorno, enquanto os membros da academia auxiliariam com abordagens teóricas sobre os conceitos e pressupostos da EA e temas específicos sobre a geodiversidade e a sociobiodiversidade local.

Os mediadores, após a capacitação, seriam os responsáveis por delimitar os conteúdos da abordagem. As possibilidades são muitas, podendo tratar de temas específicos, como a poluição dos cursos hídricos, ou de aspectos amplos, como a evolução da paisagem. Os conteúdos devem responder ao cronograma das atividades, as quais poderão ser realizadas de forma concentrada, como em uma semana do meio ambiente, ou diluídas nas diversas disciplinas durante o bimestre. Deve responder também à faixa etária do aluno. É notória, nesse caso, a necessidade de adotar temas transversais sobre o ambiente natural e cultural.

Não recomendamos que os geossítios sejam o foco da discussão, mas sim, uma abordagem geral sobre o geopatrimônio do Parna Ubajara, já que o projeto *A escola vai ao Parque* contemplará de forma específica os geossítios inventariados e avaliados nesta pesquisa. O Parna Ubajara dispõe de uma biblioteca localizada na sede administrativa, que conta com trabalhos acadêmicos sobre a UC, podendo estes serem utilizados como base teórica para a escolha dos conteúdos e o desenvolvimento dos materiais didáticos.

Depois da definição do conteúdo, seriam confeccionados os materiais didáticos. Esse momento também é marcado por uma diversidade de possibilidades que devem responder à verba presente para o projeto assim como a estrutura física da escola. Caso sejam elaborados materiais físicos como cartilhas, folhetos ou livretos, é produtora a busca de patrocínio junto à iniciativa privada, que, por conta do auxílio, teria seu nome vinculado no material didático.

Após essas etapas de planejamento, o projeto seria efetivado. Salienta-se que em sua formulação o papel dos alunos não é de espectadores da prática educativa, mas sim, de atores. O mediador deve incentivar a participação e a construção de um saber comunitário durante as práticas. São necessárias ações avaliativas antes e depois da realização das ações, a fim de monitorar a sua eficácia e buscar melhorias em sua estrutura. Ao vislumbrar as etapas do projeto *O Parque vai à escola*, revela-se a importância da vontade pública e popular, uma vez que as ações só são passíveis de realização com a inserção de diferentes atores sociais.

O projeto *A escola vai ao Parque* apresenta etapas semelhantes ao anterior, mas com a supressão da etapa de construção de material didático, visto que os elementos ambientais do Parna Ubajara, com foco nos geossítios, são o meio de transmissão de conhecimento. Esse projeto é uma ação de incentivo à educação ambiental informal, ao extrapolar os muros da escola e trazer os alunos para uma vivência com o objeto de estudo. Sugerimos que constitua uma etapa complementar ao projeto *O Parque vai à escola*, ou seja, que antes os alunos sejam instruídos em sala de aula sobre o que é o Parna Ubajara, a sua história e a sua importância ambiental, para depois conferir *in loco* os conhecimentos adquiridos e construídos em sala.

As etapas de parcerias e capacitação dos mediadores são semelhantes. Porém, um aspecto a ser salientado é a importância de conseguir transporte entre as escolas e o Parna Ubajara, bem como parcerias com a associação de guias locais para dispensar o pagamento das visitas guiadas. Nesse projeto, os guias apresentam relevância ainda maior que o anterior, pois eles serão os principais responsáveis na transmissão das informações.

O projeto *A escola vai ao Parque* tem como foco os onze LIGs inventariados. Dessa forma eles configuram os conteúdos das abordagens e o fio condutor para o desenvolvimento dos diálogos. Como exemplo, na ida ao LIG Circuitos das Cachoeiras, é possível falar sobre os recursos hídricos e como o uso do solo fora do Parna Ubajara influencia na qualidade da água; já no LIG Mirante da Gameleira é plausível tratar sobre a evolução do relevo regional e como as cotas elevadas do *front* da Ibiapaba permitem a fixação da mata pluvionebulosa por meio da

chuva orográfica; no LIG Paredões de Janeiro é possível abordar os processos geológicos pretéritos e a litologia sedimentar. Atividades curiosas como buscar icnofósseis no LIG Trilha Ubajara-Araticum ou desenhar as camadas sedimentares do Grupo Serra Grande no LIG Cachoeira do Pinga também devem ser incentivadas.

A etapa de desenvolvimento das atividades deve levar em consideração a faixa etária e os conteúdos programáticos das séries. Alguns geossítios, como o Trilha Ubajara-Araticum, Cachoeira do Pajé e Furnas de Araticum, que apresentam temas mais complexo devem ser orientados a estudantes dos anos finais do ensino médio. Geossítios com dificuldade de acesso também devem ser evitados para as séries iniciais e grupos grandes não devem visitar aqueles que apresentam riscos à integridade do visitante, como o geossítio Cachoeira do Pinguruta.

O último projeto é o *Parque Nacional de Ubajara: a mais bela sala de aula*, que tem por objetivo incentivar a visita aos geossítios inventariados e a abordagem de temas relacionados ao geopatrimônio pelos guias locais. Esse projeto parte da capacitação dos guias sobre o ambiente abiótico do Parna Ubajara e das características específicas de cada um dos geossítios. A capacitação também pode ser realizada por meio de cursos de extensão junto aos centros de ensino superior e associação ambientais da região.

No caso de os guias manifestarem um bom conhecimento da biodiversidade, mas não da geodiversidade, a capacitação permitirá que novas informações sejam atribuídas à atividade turística, torando-a mais prazerosa e provocativa. Por outro viés, pode trazer a expansão das atividades turísticas para novas zonas do Parna Ubajara, especialmente aquelas inseridas no perímetro de expansão e área de abrangência direta.

Esse projeto deve ser divulgado nas mídias, não apenas como uma atividade educativa, mas como um novo produto turístico. O nome chamativo e os objetivos centrais apresentam a capacidade de atrair turistas interessados em atividades que vão além da contemplação da paisagem, turistas que buscam entender o que estão vendo. O centro de visitantes, na área do teleférico de Ubajara, apresenta um espaço interpretativo que pode servir como ponto de apoio a esse projeto, seja por meio da exibição de vídeos introdutórios ou de palestras curtas antes da realização das trilhas guiadas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização da pesquisa é possível afirmar que o geopatrimônio do Parque Nacional de Ubajara se destaca pelo seu potencial educativo, especialmente pela presença de mirantes que permitem a abordagem de aspectos amplos sobre a evolução da paisagem local e pela diversidade de elementos, contemplando diferentes litologias e feições geomorfológicas. O fato de todos os LIGs apresentarem relevância nacional referenda a necessidade de ampliar e diversificar as atividades de Educação Ambiental já empregadas.

Um dos objetivos principais na instituição de um Parque Nacional, para além da preservação da natureza, consiste na difusão de preceitos conservacionistas, contribuindo assim para a melhoria das relações sociedade-natureza, sendo que tal fato se dá por meio da educação. O Programa de Educação Ambiental proposto, em seus distintos projetos, expõe a dinamicidade e o caráter aplicado da temática da geoconservação e a necessidade de ampliar a discussão de uma geoeducação, ou seja, de uma educação ambiental que contemple também os elementos da geodiversidade e do geopatrimônio como alicerce das discussões. Cabe então aos órgãos gestores do território e aos agentes políticos, sociais e econômicos dos municípios abarcados

pelo Parna Ubajara entenderem o potencial que dispõem e desenvolver, adaptar, melhorar as propostas aqui apresentadas.

## REFERÊNCIAS

BORBA, A. W.; SELL, J. C. Uma reflexão crítica sobre os conceitos e práticas da geoconservação. *Geographia Meridionalis*, Pelotas, v. 4, n. 1, p. 02–28, 2018.

BRILHA, J. **Patrimônio Geológico e Geoconservação: A Conservação da Natureza na sua Vertente Geológica**. Braga: Palimage Editores, 2005.

CARCAVILLA, L.; DURÁN, J. J.; LOPEZ-MARTÍNES, J. Geodiversidade: concepto y relación con el patrimonio geológico. *Geo-Temas*, Las Palmas de Gran Canaria, v. 10, p. 1299-1303, 2008.

GRAY, M. **Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature**. 2 ed. Chichester: John Wiley and Sons, 2013. 495p.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBIO. **Plano de manejo do Parque Nacional de Ubajara**: Encarte 1, Informações gerais sobre a unidade de conservação. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2002a, 11p.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBIO. **Plano de manejo do Parque Nacional de Ubajara**: Encarte 6, Planejamento. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2002b, 138p.

MEIRA, S. A.; NASCIMENTO, M. A. L.; DANTAS, T. B.; SILVA, E. V. Geoconservação no Geossítio Trilha Ubajara-Araticum, Parque Nacional de Ubajara, Ceará, Brasil. *Revista do Departamento de Geografia*, São Paulo, v. 38, p. 42-57, 2019.

MEIRA, S. A. **Subsídios ao planejamento e propostas de promoção do geopatrimônio do Parque Nacional de Ubajara, Ceará, Brasil**. Tese (Doutorado em Geografia) – Fortaleza: Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Ceará. 2020.

NIETO, L. M. Geodiversidad: propuesta de una definición integradora. *Boletín Geológico y Minero, s.l.*, v. 112, n. 2, p. 3-12, 2001.

PEREIRA, R. G. F. A. **Geoconservação e desenvolvimento sustentável na Chapada Diamantina (Bahia-Brasil)**. Tese (Doutorado em Ciências. Área de conhecimento em Geologia). Braga, Portugal: Escola de Ciências, Universidade do Minho. 2010.

## AGRADECIMENTOS

À CAPES pelo financiamento de bolsa de doutorado por meio do PROEX (Proc. 88882.180701/2018-01) e de doutorado sanduíche junto ao PRINT (Proc. 88887.364301/2019-00).