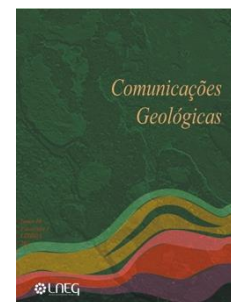


# Inventário de sítios geológicos no Parque Nacional Serra da Capivara (Piauí, Brasil) e entorno: resultados parciais de uma estratégia de geoconservação visando o desenvolvimento sustentável

## Inventory of geological sites in Serra da Capivara National Park (Piauí, Brasil) and surroundings: partial results of a strategy of geoconservation for sustainable development

R. Prochoroff<sup>1</sup>\*, J. Brilha<sup>1</sup>

© 2017 LNEG – Laboratório Nacional de Energia e Geologia IP



Artigo original  
Original article

**Resumo:** O Parque Nacional Serra da Capivara, fundado em 1979 e sagrado Patrimônio Mundial da UNESCO em 1991, foi demarcado com o intuito de proteger a biodiversidade local e o vasto patrimônio arqueológico, que oferece evidências da ocupação primitiva da América do Sul no Pleistoceno. A área, em clima semiárido e solo pouco propício para a agricultura, exhibe índices de desenvolvimento social muito baixos. O turismo motivado pelo PNSC seria uma alternativa para o desenvolvimento sustentável, não fosse a falta de investimentos do governo em sua manutenção. Baseando-se essencialmente nos potenciais de uso turístico e educativo – sem, no entanto, olvidar o valor científico, foi feito um inventário e análise de 30 sítios geológicos, localizados dentro e fora dos limites do parque. Espera-se que, aliados ao valor arqueológico do local, e devidamente valorizados e interpretados, esses sítios adicionem valor geológico à área, alavancando o geoturismo e auxiliando o desenvolvimento sustentável na região.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento sustentável, geodiversidade, patrimônio geológico, Parque Nacional Serra da Capivara, sítios geológicos.

**Abstract:** The Serra da Capivara National Park (SCNP) was founded in 1979 to protect the local biodiversity and archaeological heritage. Its archaeological sites, which provide evidence of the early human occupation of South America, motivated its status of UNESCO's World Heritage as of 1991. However, its establishment displaced families (many without compensation), and prevented them from the culturally-based use of the local natural resources. Under the semi-arid climate with long droughts and unfavorable soil for agriculture, the region exhibits low social development indices. Tourism motivated by SCNP could boost sustainable development, as much as deterioration of the park could be prevented, if the government invested more. In order to help boost tourism in the area with the addition of the geological value, an inventory of geological sites was carried out, resulting in a list of 30 sites, within and outside the limits of the park. The inventory mainly considered the tourist and educational potentials of the sites, but the scientific value was not neglected whenever it stood out. Provided the sites in the inventory are properly managed and promoted, they might provide a much-needed additional value that will help increase tourism in the region of Serra da Capivara, thus enhancing sustainable development there as well.

**Keywords:** Geodiversity, geoheritage, geological sites, Serra da Capivara National Park, sustainable development.

### 1. Introdução

No sudeste do estado brasileiro do Piauí, a região conhecida como Serra da Capivara é objeto de estudos e da atenção da mídia há algumas décadas. Uma confluência de fatores geológicos, climáticos e biológicos possibilitou uma ocupação humana do local que deixou registros de suas atividades, inspirando a imaginação dos moradores atuais e motivando não somente pesquisas científicas em muitas áreas, como também a delimitação de um parque nacional em 1979 e que, algumas décadas mais tarde, em 1991, viria a se tornar Patrimônio Mundial da UNESCO.

O grande potencial geoturístico e de geoconservação da área foi reconhecido em 2012, com a proposta da possível criação do Geoparque Serra da Capivara (Barros *et al.*, 2012). Os processos políticos e sociais, as condições climáticas restritivas, os conflitos entre ex-moradores desapropriados e os agentes de controle ambiental misturam-se com o afluxo – limitado, dadas as exíguas condições de acesso - de turistas e pesquisadores, atraídos pelos conteúdos arqueológicos e biológicos do parque, no local com alguns dos índices de desenvolvimento humano mais baixos do Brasil. Além disso, os financiamentos para a manutenção do parque escasseiam, colocando-o em risco.

### 2. Clima, vegetação, fauna e aspectos sociais

O Parque Nacional Serra da Capivara (PNSC) tem uma área de aproximadamente 130 mil hectares e compreende quatro municípios piauienses: São Raimundo Nonato, Coronel José Dias, João Costa e Brejo do Piauí (Fig.1). O clima dominante é o semiárido quente com seca invernal (BSh de Köppen - Alvares *et al.*, 2013) com temperaturas que variam entre 18 e 35 °C. A média pluviométrica é de 650 mm e a seca dura cerca de 8 meses em cada ano (Laming-Emperaire, 1980). Predomina na área a vegetação de caatinga (xerófilas, decíduas e espinhosas), embora haja ocorrência de stocks de cerrado (Emperaire, 1989). A fauna, diversificada, inclui espécies endêmicas de caatinga e outras, ameaçadas de extinção, como o tatu-bola (*Tolypeutes tricinctus*), a onça-pintada (*Panthera onca*) e a onça parda (*Felis concolor*), (Barros *et al.*, 2012).

<sup>1</sup> Instituto de Ciências da Terra, Polo da Universidade do Minho, Campus de Gualtar, 4710-057 Braga, Portugal.

\*Autor correspondente/Corresponding author: [rprochoroff@dct.uminho.pt](mailto:rprochoroff@dct.uminho.pt)

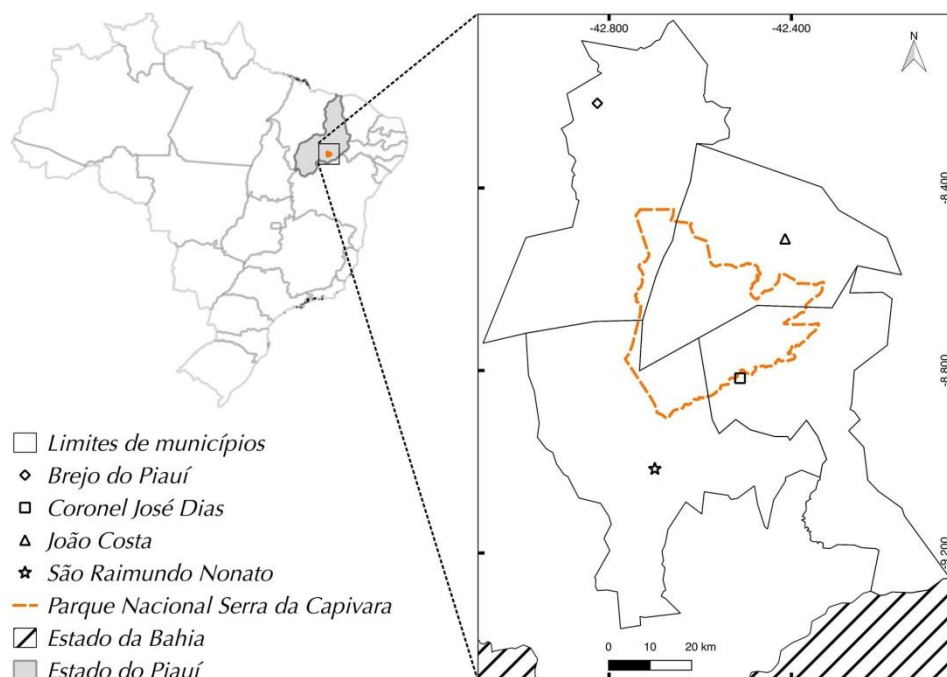


Figura 1. Localização do PNSC (a tracejado) e municípios da área de estudo.

Figure 1. Location of Serra da Capivara National Park (dashed line) and surrounding municipalities.

A precariedade da situação social se reflete na incidência de pobreza, que gira ao redor de 60%, e do Índice de Desenvolvimento Humano - IDH, entre 0,66 e 0,52 (IBGE, 2016). As condições climáticas, aliadas aos escassos recursos hídricos e ao solo jovem, raso e pedregoso, tornam impraticável a agricultura como atividade econômica (embora haja a de subsistência). Por isso, o turismo tem sido a melhor aposta para o desenvolvimento da região, sendo o PNSC um propício indutor do desenvolvimento econômico (Oliveira Filho e Monteiro, 2008).

O PNSC é uma Unidade de Conservação (UC) de proteção integral, do tipo Parque Nacional (PARNA), idealizada para a preservação de ecossistemas naturais. Permite a realização de pesquisas científicas, educação ambiental e turismo ecológico (Brasil, 2000).

Desde 1994, a gestão do parque é compartilhada entre ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade) e a FUMDHAM (Fundação e Museu do Homem Americano), que viabilizou a realização de pesquisas científicas interdisciplinares, a tutela do patrimônio arqueológico (em parceria com o IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional) e a integração do patrimônio cultural e natural com a população local.

Em 2016, a falta de renovação no acordo de parceria impediu o repasse de verbas emergenciais, causando a demissão dos funcionários da FUMDHAM e fechando o parque por dias. O PNSC funciona atualmente com número insuficiente de funcionários e o cenário aguarda resolução.

### 3. A geologia da área do PNSC

A Serra da Capivara encontra-se na junção de três províncias estruturais com características geológicas distintas, amalgamadas durante o Ciclo Brasileiro (Neoproterozoico – Siluriano)

(Almeida *et al.*, 1976; Dardenne e Schobbenhaus, 2001; Schobbenhaus e Brito Neves, 2003; Hasui, 2010). A área de estudo compreende terrenos arqueanos e paleoproterozoicos das Províncias Borborema e São Francisco como embasamento cristalino, e rochas silurianas e devonianas da bacia sedimentar da Província Parnaíba.

A Província São Francisco está representada por rochas arqueanas que afloram na porção sul da área de estudo, nomeadamente micaxistos, gnaisses e quartzitos da Unidade Minadorzinho (do Complexo Lagoa do Alegre) e ortognaisses migmatíticos do Complexo Sobradinho-Remanso (Fig. 2). Na porção centro-leste da área afloram rochas da Província Borborema que fazem parte da chamada Faixa (de Dobramentos) Riacho do Pontal: granada-micaxistos, mármore e filitos neoproterozoicos da Formação Barra Bonita (Grupo Casa Nova), intrudidas e deformadas pelos plútons alcalinos da Suíte Serra da Aldeia.

A maior parte da área de estudo é ocupada pela Província Parnaíba, constituída por rochas sedimentares organizadas em cinco seqüências deposicionais (Vaz *et al.*, 2007) que constituem a Bacia do Parnaíba, de tipo sinéclise (Figueiredo e Raja-Gabaglia, 1986). As duas mais antigas estão parcialmente representadas na Serra da Capivara e atestam eventos de transgressão marinha: o Grupo Serra Grande, siluriano, do qual somente aflora a Formação Ipu na área de estudo; o Grupo Canindé, mesodevonianiano-carbonífero, com três das suas cinco formações representadas na área (Formação Itaim, Pimenteiras e Cabeças).

A Formação Ipu é constituída por arenitos e conglomerados eosilurianos de ambiente fluvial anastomosado com influência periglacial (Caputo e Lima, 1984). A Formação Itaim é formada por arenitos finos e claros e folhelhos cinzentos mesodevonianianos, de ambientes deltaicos, de marés e tempestades (Góes e Feijó, 1994). A Formação Pimenteiras é composta por arenitos, siltitos

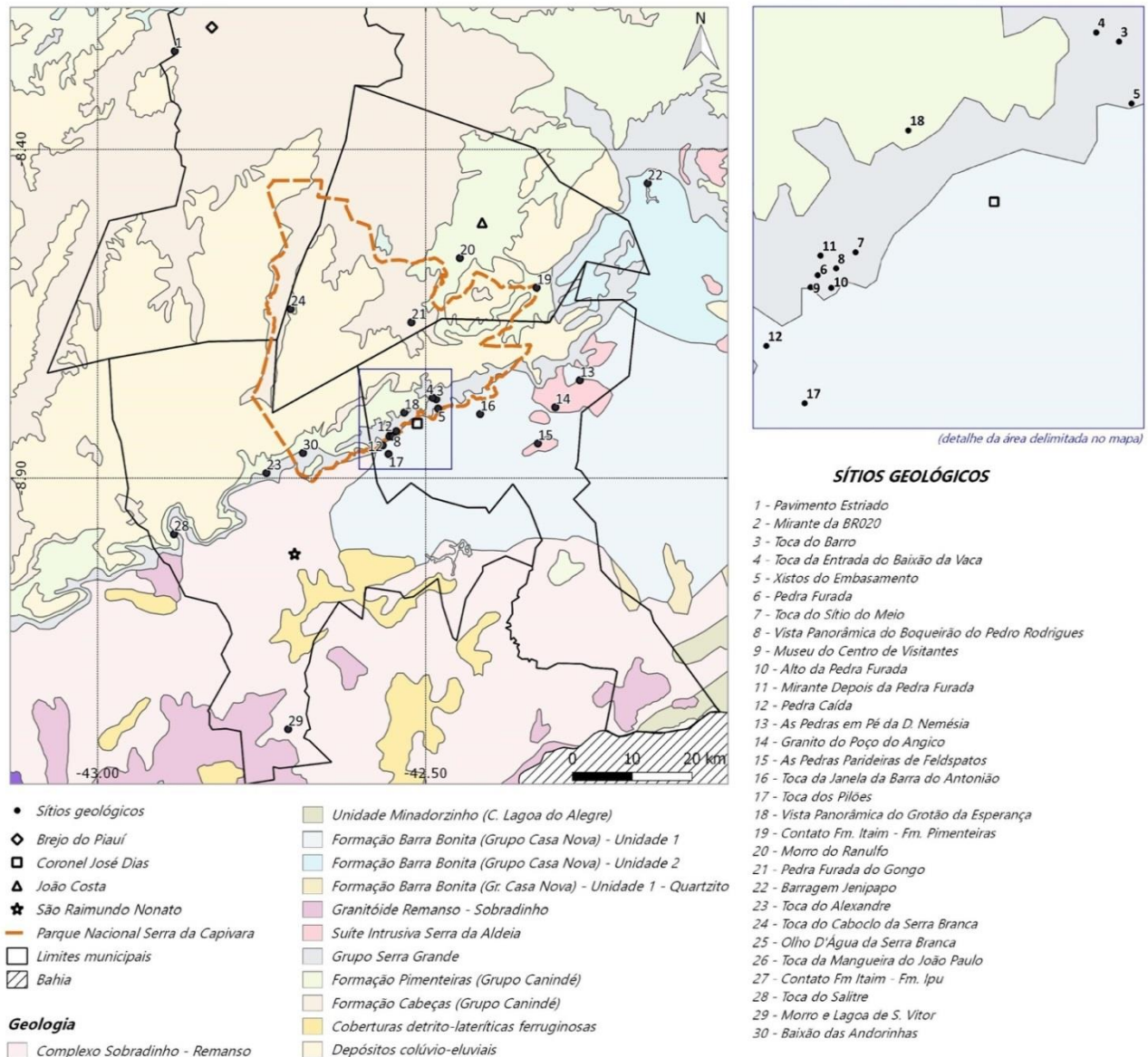


Figura 2. Mapa geológico simplificado da área de estudo (modificado de CPRM, 2006) com a localização dos 30 sítios geológicos resultantes do inventário.  
Figure 2. Simplified geological map of the study area (modified from CPRM, 2006) presenting the 30 inventoried geological sites.

e folhelhos cinza escuro (com ocorrência de fósseis de trilobitas, entre outros), de ambiente plataformal raso dominado por tempestades (Della Fávera, 1990). Finalmente, a Formação Cabeças apresenta arenitos meso/neodevonianos com estratificação cruzada de grande porte, de plataformas marinhas com correntes de maré (Góes e Feijó, 1994), bem como diamictitos em sua porção superior, sugerindo influência glacial (Caputo, 1984).

O registro paleontológico (megafauna) da bacia sedimentar da Província Parnaíba, encontrado na área de trabalho, permitiu descrever o paleoambiente do Pleistoceno Superior como uma savana entrecortada por florestas, em clima muito mais úmido que o atual (Guerin *et al.*, 2002).

Quanto à geomorfologia, a porção sul-sudeste da área de estudo foi definida por Emperaire (1989) como Depressão Periférica - a zona deprimida no contato entre o embasamento e o terreno sedimentar (Guerra e Guerra, 2008). A porção norte-noroeste é essencialmente aplanada, descrita como planaltos

areníticos (Pellerin, 1991) ou reverso da cuesta (Mutzenberg *et al.*, 2015).

As “serras” da Serra da Capivara correspondem, stricto sensu, às cuestas da borda da bacia. A escarpa principal da cuesta, uma escarpa de falha recuada (Mutzenberg *et al.*, 2015), é sustentada por uma estreita faixa de exposição do Grupo Serra Grande, na direção SE-NW e que marca os limites da bacia com o embasamento (Mutzenberg, 2010).

#### 4. A geodiversidade como recurso sustentável

A geodiversidade local pode representar um contributo relevante para o desenvolvimento sustentável. Atualmente, as rochas da Serra da Capivara não significam mais do que o substrato das pinturas rupestres e dos canyons e paisagens que os turistas procuram; não configuram o cerne dos conflitos locais e, por isso, podem representar uma provável alternativa para o desenvolvimento sustentável, através do geoturismo.

Para que esta mudança de paradigma aconteça, é necessário:

i) possuir um excelente conhecimento da geodiversidade local e selecionar as melhores ocorrências que podem suportar ações de geoturismo;

ii) produzir material de interpretação ambiental para ser utilizado em contextos variados;

iii) desenvolver educação ambiental voltada para a contextualização e elucidação dos aspectos geológicos locais especialmente dirigida às comunidades contíguas ao parque - com adequação do conteúdo, de modo que abranjam menos “geologuês” e mais interpretação da importância da geodiversidade na organização do espaço, como substrato da fauna e flora e como recurso natural;

iv) capacitar os guias credenciados para que não somente possam explicar sobre a geodiversidade da área aos visitantes, mas também atuem como multiplicadores da informação em suas comunidades;

v) capacitar as comunidades para produzirem artesanato e outros produtos tradicionais, com normas de segurança, limpeza e utilização sustentável de recursos;

vi) envolver os líderes comunitários, empresários (especialmente do receptivo turístico) e, principalmente, os políticos responsáveis pelos municípios abrangidos pelo parque.

O presente trabalho envolveu a re-avaliação dos 38 sítios geológicos inventariados pela CPRM (Barros *et al.*, 2012), para adequação aos objetivos supracitados. A lista resultante da análise bibliográfica, consulta a pesquisadores e trabalhos de campo apresenta 30 sítios que se dividem entre sítios de geodiversidade de valor turístico e/ou educativo e geossítios (Brilha, 2016).

A seleção final dos sítios geológicos teve em conta a existência de boas estruturas de apoio à visitação, já construídas em sítios arqueológicos do PNSC e valores médios-altos de potencial uso educativo e/ou turístico. Os geossítios foram ainda selecionados de forma a serem representativos da geodiversidade local (Fig. 2). A tabela 1 apresenta os sítios selecionados para o inventário final, os principais elementos geológicos que motivaram sua inserção na lista, usos principais e os resultados da avaliação quantitativa do Risco de Degradação (RD), Valor Científico (quando aplicável), Potencial de Uso Educativo (PUE), Potencial de Uso Turístico (PUT) e Usos Principais (UP).

A avaliação quantitativa dos sítios geológicos (Tabela 1) foi calculada através do método de quantificação de Brilha (2016), com adaptações. A partir da análise de índices demográficos, dos dados dos 72 parques nacionais existentes no Brasil e dos resultados de um inquérito online que caracterizou os hábitos de turistas brasileiros, os parâmetros da quantificação do método original foram ajustados, tendo em conta o contexto geográfico e social da área de trabalho. Este ajuste teve como principal objetivo a diminuição da subjetividade do processo de avaliação e a hierarquização mais eficiente dos sítios que vão suportar as escolhas das estratégias de gestão que serão desenvolvidas posteriormente.

Os 3 sítios geológicos com maior PUE são Pedra Furada, Toca do Caboclo da Serra Branca e Morro e Lagoa de S. Vitor. Em relação ao PUT, os sítios com maior valor são Toca do Alexandre, Pedra Furada e Baixão das Andorinhas.

Dos 30 sítios constantes do inventário final, 4 são geossítios com PUE (nível universitário) adicionado ao seu valor científico, 15 apresentam PUE e PUT, 10 possuem PUT e 1 tem somente PUE. Os 10 sítios com apenas PUT são locais onde os elementos da geodiversidade formam paisagens de grande beleza cênica (como o Alto da Pedra Furada) ou onde estes elementos foram aproveitados pelo homem de maneira curiosa, como a Toca do Alexandre, morada do maniçobeiro que adaptou um paredão

rochoso, ou a Toca do Barro, gruta em arenito conglomerático com clastos decimétricos onde os humanos primitivos deixaram registrada sua arte rupestre (Fig. 3). Dos 4 sítios com valor científico (geossítios), um deles apresenta, além deste e do PUE, um PUT elevado: trata-se do Morro do Ranulfo, no município de João Costa, um sítio paleontológico, onde fósseis devonianos afloram nos folhelhos escuros com nódulos ferruginosos da Formação Pimenteiras (Fig. 4).



Figura 3. Três exemplos de sítios geológicos com potencial de uso turístico: Alto da Pedra Furada. A), um mirante de onde se pode observar as *cuestas* que marcam os limites da Bacia do Parnaíba e o embasamento; Toca do Alexandre; B), um exemplo de uso da geodiversidade no aproveitamento do paredão de arenito para construir uma casa; Toca do Barro; C), onde os humanos primitivos pintaram somente os grandes clastos do arenito conglomerático.

Figure 3. Three examples of geological sites with potential tourist use: Alto da Pedra Furada. A), a viewpoint where one can observe the *cuestas* that limit the Parnaíba basin and the basement; Toca do Alexandre; B), an example of the use of geodiversity, where a sandstone wall is transformed into one of the sides of a house; Toca do Barro; C), where primitive humans left their art only on the larger clasts of the conglomerate walls.

Ressalta-se que enquanto os sítios geológicos localizados dentro dos limites do PNSC adicionam um novo valor aos já consolidados valores ecológicos e arqueológicos do parque, os pontos sugeridos fora de seus limites estão próximos ou dentro de comunidades, sendo, portanto, motivadores geoturísticos com possibilidade de geração de renda. Se utilizado corretamente, este vetor econômico alternativo pode configurar uma nova opção de receita para as comunidades que tiveram seu acesso aos recursos naturais interrompido com a demarcação do PNSC, como é o caso das famílias que residem próximas ao Morro do Ranulfo. Pode, também, representar uma ferramenta para a mitigação dos conflitos entre o parque e estas comunidades, cujo efeito mais imediato é a exploração ilegal de recursos (caça e extração de madeira, por exemplo) e que acaba por degradar sítios arqueológicos e causar danos à biodiversidade que o parque tenta salvar.

Tabela 1. Principais características dos 30 pontos do inventário de sítios geológicos. VC – Valor Científico; PUE – Potencial de Uso Educativo; PUT – potencial de Uso Turístico; RD – Risco de Degradação; UP – Usos principais; N/A – Não se aplica. Valores máximos possíveis de VC, PUE, PUT e RD: 400.

Table 1. Main characteristics of the 30 inventoried geological sites. VC – Scientific Value; PUE – Potential of Educational Use; PUT – Potential of Tourist Use; RD – Degradation Risk; UP – Main uses; N/A – Not applicable. Possible maximum values of VC, PUE, PUT and RD: 400.

	<b>Nome</b>	<b>Elementos principais</b>	<b>VC</b>	<b>PUE</b>	<b>PUT</b>	<b>RD</b>	<b>UP</b>
1	Pavimento estriado	Clastos, estrias e feições de abrasão glacial (Devoniano Superior) em arenito (Fm. Cabeças).	315	240	N/A	220	C, E
2	Mirante da BR020	Contato geológico por falha subvertical da camada basal da Fm. Ipu (diamictito) com os xistos do embasamento.	N/A	245	250	310	E, T
3	Toca do Barro	Pinturas rupestres somente nos clastos decimétricos do arenito conglomerático da Fm. Ipu.	N/A	N/A	255	280	T
4	Toca da Entrada do Baixão da Vaca	Contato geológico discordante entre a Fm. Ipu e a Fm. Itaim.	N/A	260	245	200	E, T
5	Xistos do Embasamento	Micaxistos da Fm. Barra Bonita (sequência metassedimentar marinho-plataformal).	N/A	250	N/A	270	E
6	Pedra Furada	Feição erosiva em arenito da Fm. Ipu conhecida localmente por "Pedra Furada".	N/A	305	300	220	E, T
7	Toca do Sítio do Meio	Sequência estratigráfica da Fm. Ipu exposta em túnel.	N/A	280	290	200	E, T
8	Vista Panorâmica do Boqueirão do Pedro Rodrigues	Relevo ruiforme do Baixão da Pedra Furada (Fm. Ipu).	N/A	N/A	270	200	T
9	Museu do Centro de Visitantes	Fósseis da megafauna pleistocênica (provenientes de diversos pontos no PNSC)	N/A	265	280	220	E, T
10	Alto da Pedra Furada	Geoformas do tipo cuesta na Fm. Ipu.	N/A	N/A	280	200	T
11	Mirante Depois da Pedra Furada	Discordância angular na Fm. Ipu.	N/A	260	260	200	E, T
12	Pedra Caída	Feições de sedimentação e de intemperismo em arenito fino com níveis de siltito e folhelhos da Fm. Ipu; Bloco caído da mesma formação, de dimensões decamétricas.	N/A	280	280	180	E, T
13	As Pedras em Pé da D. Nemésia	Filitos da Fm. Barra Bonita, dobrados, basculados e alterados.	N/A	245	240	320	E, T
14	Granito do Poço do Angico	Blocos graníticos da Suíte Intrusiva Serra da Aldeia com disjunção poligonal.	N/A	255	245	220	E, T
15	As Pedras Parideiras de Feldspatos	Feições de intemperismo e erosão em granitos da Suíte Intrusiva Serra da Aldeia.	N/A	225	215	280	E, T
16	Toca da Janela da Barra do Antônio	Cavidade natural no maciço ruiforme metacalcário do Grupo Casa Nova, com ocorrência de vestígios paleontológicos e arqueológicos.	N/A	250	245	220	E, T
17	Toca dos Pilões	Sítio paleontológico (tigre de dente de sabre) em carste; espeleotemas; relevo residual, com lapíás.	N/A	255	260	240	E, T
18	Vista Panorâmica do Grotão da Esperança	Geoformas do tipo cuesta.	N/A	N/A	215	180	T
19	Contato Fm. Itaim - Fm. Pimenteiras	Contato geológico entre a Fm. Itaim e a Fm. Pimenteiras.	200	200	N/A	280	C, E
20	Morro do Ranulfo	Iconofósseis e fósseis marinhos da Fm. Pimenteiras.	315	245	225	350	C, E, T
21	Pedra Furada do Gongo	Feição erosiva do tipo arco em arenito da Fm. Cabeças, conhecida localmente por "Pedra Furada do Gongo".	N/A	N/A	215	160	T
22	Barragem Jenipapo	Intrusão granítica (Suíte Serra da Aldeia) em rochas metassedimentares (Fm. Barra Bonita), encimadas por arenitos do Grupo Serra Grande em contato discordante.	N/A	255	265	290	E, T
23	Toca do Alexandre	Feição erosiva em arenito da Fm. Ipu, adaptada para abrigo de maniçobeiro.	N/A	N/A	300	230	T
24	Toca do Caboclo da Serra Branca	Forma erosiva do tipo arco em arenito da Fm. Cabeças.	N/A	290	275	190	E, T
25	Olho D'Água da Serra Branca	Olho d'água em arenitos da Fm. Cabeças.	N/A	N/A	275	190	T
26	Toca da Mangueira do João Paulo	Paleossismitos em arenitos da Fm. Cabeças.	N/A	N/A	275	210	T
27	Contato Fm Itaim - Fm. Ipu	Contato geológico entre a Fm. Ipu e a Fm. Itaim.	200	240	N/A	290	C, E
28	Toca do Salitre	Geoforma do tipo cuesta em arenito da Fm. Ipu.	N/A	N/A	260	190	T
29	Morro e Lagoa de S. Vitor	Inselberg em rochas do Complexo Sobradinho-Remanso; Fósseis de megafauna e artefatos líticos nas proximidades.	N/A	285	270	250	E, T
30	Baixão das Andorinhas	Slot canyon em arenito da Fm. Cabeças.	N/A	N/A	295	190	T



Figura 4. Morro do Ranulfo, um geossítio com potencial uso educativo e turístico além do valor científico; neste sítio paleontológico afloram folhelhos da Fm. Pimenteiras (A) com fósseis da fauna marinha devoniana, como trilobitas (B).

Figure 4. Morro do Ranulfo, a geosite with potential tourist and potential educational uses besides its scientific value, is a paleontological site where the shales of Fm. Pimenteiras (A), bearing Devonian marine fossils like trilobites (B), outcrop.

Material de interpretação geológica está sendo desenvolvido, o que compõe a segunda parte do projeto em curso. Almeja-se, com isso, que a sugestão de conteúdos de interpretação geológica - em forma de painéis, folhetos, guias de visitação e outros - auxilie os órgãos administrativos e de gestão turística a elaborar produtos cuja temática geológica possa adicionar valor à consagrada arqueologia do PNSC. Dessa forma, espera-se que a geodiversidade seja uma nova alavanca para o turismo local, de modo que, motivado inicialmente pelos valores arqueológicos do PNSC, possa expandir e ultrapassar os limites do parque. Almeja-se ainda que este processo beneficie diretamente as comunidades contíguas a ele e auxilie na ressignificação social e econômica daquelas terras que foram desapropriadas quando de sua demarcação em 1979.

## 5. Considerações finais

A região do PNSC apresenta um patrimônio arqueológico de relevância internacional, que motivaria grande afluxo turístico e consequente desenvolvimento econômico da região, não fossem a dificuldade de acesso e a falta de investimentos do governo. A promoção da geodiversidade pode adicionar valor geológico ao patrimônio arqueológico e favorecer a geração de renda para as comunidades, através do geoturismo.

Está concluído o inventário de sítios geológicos que apresentam características adequadas ao seu aproveitamento geoturístico e está agora sendo confeccionado o respectivo material de interpretação geológica. É necessário, contudo, que os órgãos governamentais voltem a investir regularmente no PNSC para que sua integridade, bem como o desenvolvimento sustentável da região sejam garantidos.

## Agradecimentos

À CAPES, que através do Programa Ciência sem Fronteiras, processo BEX 13217/13-5, patrocina o projeto de doutorado “Proposta de gestão e interpretação do patrimônio geológico da área do Parque Nacional Serra da Capivara e entorno, PI, Brasil”.

Este trabalho é co-financiado pela União Europeia através do Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional, enquadrado no

COMPETE 2020 (Programa Operacional da Competitividade e Internacionalização) através do projeto ICT (UID/GEO/04683/2013) com a referência POCI-01-0145-FEDER-007690 e dos fundos nacionais através da Fundação para a Ciência e a Tecnologia.

## Referências

- Almeida, F. F. M., Hasui, Y., Brito Neves, B. B., 1976. The upper Precambrian of South America. *Boletim do Instituto de Geociências da USP*, 7: 75-117.
- Alvares, C. A., Stape, J. L., Sentelhas, P. C., de Moraes, G., Leonardo, J. and Sparovek, G., 2013. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, 22(6):711-728.
- Barros, J. S., Ferreira, R. V., Pedreira, A. J., Guidon, N., 2012. Geoparque Serra da Capivara (PI): Proposta. In: Schobbenhaus, C., Silva, C. R. (Eds.), *Geoparques do Brasil: propostas*. CPRM, Rio de Janeiro, 493-542.
- Brasil, 2000. Lei Nº 9985/2000. Acesso em: 10 out. 2016. [<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=322>]
- Brilha J., 2016. Inventory and quantitative assessment of geosites and geodiversity sites: a review. *Geohéritage*, 8(2): 119-134.
- Caputo, M. V., 1984. Glaciação neodevoniana no continente Gondwana Ocidental. *Anais do XXXIII Congresso Brasileiro de Geologia*, 725-739.
- Caputo, M. V., Lima, E. C., 1984. Estratigrafia, idade e correlação do Grupo Serra Grande, Bacia do Parnaíba. *Anais do XXXIII Congresso Brasileiro de Geologia*, 740-753.
- CPRM - Serviço Geológico do Brasil, 2006. *Mapa geológico do Estado do Piauí: mapas escala 1:1.000.000*. Sistema de Informações Geográficas-SIG, 2006.
- Dardenne, M. A., Schobbenhaus, C., 2001. *Metalogenese do Brasil*, Ed. da UnB, Brasília, 392.
- Della Favera, J. C., 1990. *Tempestitos da Bacia do Parnaíba*. Tese de Doutorado, UFRS, 243.
- Emperaire, L., 1989. *Végétation et gestion des ressources naturelles dans la caatinga du sud-est du Piauí (Brésil)*. Doctorat d'Etat ès Sciences Naturelles. Université Pierre et Marie Curie, Paris, 378.
- Figueiredo, A. M., Raja-Gabaglia, G. P., 1986. Sistema classificatório aplicado às bacias sedimentares brasileiras. *Revista Brasileira de Geociências*, 16(4): 350-369.
- Góes, A. M. O. e Feijó, F. J., 1994. Bacia do Parnaíba. *Boletim de Geociências da Petrobrás*, 8(1): 57-67.

- Guerin, C., Faure, M., Simões, P. R., Huguency, M., Mourer-Chauvire, C., 2002. Toca da Janela da Barra do Antonião, São Raimundo Nonato, PI: rica fauna pleistocênica e registro da pré-história brasileira. In: Schobbenhaus, C., Campos, D. A., Queiroz, E. T., Winge, M., Berbert-Born, M. (Eds.), *Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil*. DNPM/CPRM – Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos (SIGEP), **1**:131-137.
- Guerra, A. T., Guerra, A. J. T., 2008. *Novo dicionário geológico-geomorfológico*. Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 648.
- Hasui, Y., 2010. A grande colisão pré-cambriana do sudeste brasileiro e a estruturação regional. *Geociências*, **29**(2): 141-169.
- IBGE Cidades. Acesso em 5 out. 2016. [<http://cidades.ibge.gov.br/>]
- Laming-Emperaire, A., 1980. *Le problème des origines américaines — Théories, Hypothèses, Documents*. Cahiers d'Archéologie et d'Ethnologie d'Amérique du Sud, Editions de la Maison des Sciences de l'Homme, 157.
- Mutzenberg, D. da S., 2010. *Ambientes de ocupação pré-histórica no boqueirão da pedra furada, Parque Nacional Serra da Capivara-PI*. Tese de Doutorado em Arqueologia, UFPE, 256.
- Mutzenberg, D. da S., Correa, A. C. de B., Tavares, B. de A. C., Cisneiros, D., 2015. Serra da Capivara National Park: Ruinform Landscapes on The Parnaíba Cuesta. In: Vieira, B. C., Salgado, A. A. R., Santos, L. J. C (Eds.), *Landscapes and Landforms of Brazil – World Geomorphological Landscapes*. Springer, Dordrecht, 230.
- Oliveira Filho, R. C., Monteiro, M. S. L., 2008. Valoração econômica da prática do ecoturismo no semiárido: o caso do Parque Nacional Serra da Capivara – Piauí. *Revista Ciências Administrativas*, **14**(2):291-303.
- Pellerin, J., 1991. Aspectos físicos. In: IBAMA. *Plano de Manejo: Parque Nacional Serra da Capivara*, 11-19.
- Schobbenhaus, C., Brito Neves, B. B., 2003. Geologia do Brasil no contexto da Plataforma Sul Americana. In: Bizzi, A.L., Schobbenhaus, C., Vidotti, M. R., Gonçalves, J.H. (Eds.), *Geologia, tectônica e recursos minerais do Brasil*, Serviço Geológico do Brasil-CPRM, 5-54.
- Vaz, P. T., Rezende, N. G. A. M., Wanderley Filho, J. R., Travassos, W. A. S., 2007. Bacia do Parnaíba. *Boletim de Geociências da Petrobras*, **15**(2): 253-263.