



## ABORDAGEM DA GEOLOGIA E DA GEOMORFOLOGIA NO PLANO DE MANEJO DO PARQUE NACIONAL SERRA DA CAPIVARA (PIAUÍ, BRASIL)

### *APPROACH TO GEOLOGY AND GEOMORPHOLOGY IN THE MANAGEMENT PLAN OF THE SERRA CAPIVARA NATIONAL PARK (PIAUÍ, BRAZIL)*

### *APROXIMACIÓN A LA GEOLOGÍA Y LA GEOMORFOLOGÍA EN EL PLAN DE GESTIÓN DEL PARQUE NACIONAL SERRA DA CAPIVARA (PIAUÍ, BRASIL)*

Helena Vanessa Maria da Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Professora do Curso de Geografia da Universidade Estadual do Piauí – UESPI, e-mail: [helenasilva@srn.uespi.br](mailto:helenasilva@srn.uespi.br)



<http://lattes.cnpq.br/8301533191400226>

#### RESUMO

O artigo analisa como as características geológicas e geomorfológicas do Parque Nacional Serra da Capivara (PI) subsidiaram a elaboração do seu plano de manejo. Foram realizados levantamento bibliográfico, coleta de dados secundários e análise documental. O parque situa-se em uma fronteira geológica entre a planície pré-cambriana da depressão do São Francisco e a Bacia Sedimentar do Parnaíba. Além das singularidades geológicas, apresenta escarpamentos, relevos runíformes, fendas, cânions, furnas, depressões, entre outros. Os principais subsídios advindos dessas características foram: definição de áreas para visitação, proteção de áreas especiais, novos atrativos, temas para pesquisa e ações de interpretação ambiental. Conclui-se que essas informações foram fundamentais para orientar propósitos, significância, valores, dados, zoneamento e interpretação ambiental no plano de manejo.

**Palavras-chave:** Parque Nacional Serra da Capivara. Geologia. Geomorfologia. Plano de manejo.

#### ABSTRACT

This article analyzes how the geological and geomorphological characteristics of Serra da Capivara National Park (PI) supported the development of its management plan. A bibliographic survey, secondary data collection, and document analysis were conducted. The park lies on a geological boundary between the Precambrian plain of the São Francisco depression and the Parnaíba Sedimentary Basin. In addition to its geological singularities, it features escarpments, ruiniform reliefs, crevices, canyons, caverns, depressions, and other features. The main inputs from these characteristics included defining areas for visitation, protecting special areas, developing new attractions, research topics, and environmental interpretation. The conclusion is that this information was fundamental in guiding the management plan's purposes, significance, values, data, zoning, and environmental interpretation.

**Keywords:** Serra da Capivara National Park. Geology. Geomorphology. Management plan.

#### RESUMEN

Este artículo analiza cómo las características geológicas y geomorfológicas del Parque Nacional Serra da Capivara (PI) respaldaron el desarrollo de su plan de gestión. Se realizó un estudio bibliográfico, la recopilación de datos secundarios y el análisis de documentos. El parque se encuentra en un límite geológico entre la llanura precámbrica de la depresión de São Francisco y la Cuenca sedimentaria de Parnaíba. Además de sus singularidades geológicas, presenta escarpes, relieves runíformes, grietas, cañones, cavernas, depresiones y otras características. Los principales aportes de estas características incluyeron la definición de áreas para la visita, la protección de áreas especiales, el desarrollo de nuevos atractivos, temas de investigación e interpretación ambiental. La conclusión es que esta información fue fundamental para guiar los propósitos, la importancia, los valores, los datos, la zonificación y la interpretación ambiental del plan de gestión.

**Palabras clave:** Parque Nacional Serra da Capivara. Geología. Geomorfología. Plan de gestión.



## INTRODUÇÃO

No Brasil, áreas protegidas, denominadas Unidades de Conservação (UC's), são alguns dos últimos redutos em que a natureza e os ecossistemas se encontram minimamente preservados. A gestão destas áreas tem influência, por exemplo, na provisão de água e como aliada na mitigação de problemas ambientais, tais como mudanças climáticas e desastres naturais.

Regidas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) a definição legal no contexto brasileiro de Unidades de Conservação está presente no artigo primeiro da Lei 9.985, de 18 de julho de 2000 (Brasil, 2000). Segundo o texto, as UC's são constituídas por espaços territoriais e seus recursos ambientais e apresentam-se 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 (Brito, 2000).

Dessa maneira, o referido artigo apresenta como principal objetivo analisar como as características geológicas e geomorfológicas do Parque Nacional Serra da Capivara (PI, Brasil) subsidiaram a elaboração do seu plano de manejo. Vale destacar que a lei do SNUC estabelece o Plano de Manejo como documento oficial do planejamento e gestão das UC's brasileiras, sendo tal plano caracterizado por um documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais da UC's, se estabelecem o 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 (Galante; Beserra; Menezes, 2002).

Apesar dos avanços na elaboração de planos de manejo para unidades de conservação no Brasil, ainda são escassos os estudos que investigam de que forma as características geológicas e geomorfológicas são incorporadas como elementos estruturantes na elaboração de planos de manejo nessas unidades. No caso do Parque Nacional Serra da Capivara, essa lacuna se evidencia na ausência de análises que relacionem diretamente o meio físico — especialmente os aspectos geológicos e geomorfológicos, que não apenas moldam a paisagem, mas também influenciam diretamente na definição de zonas de uso, medidas de conservação e estratégias de manejo — com as diretrizes e zonas de manejo estabelecidas no plano vigente, sob a ótica normativa e técnico-científica. Diante desse cenário o problema focalizado no referido artigo recai sobre o seguinte questionamento: como as características geológicas e geomorfológicas do Parque Nacional Serra da Capivara (PI, Brasil) subsidiaram a elaboração do seu plano de manejo?

A ênfase dada ao Parque Nacional Serra da Capivara justifica-se por uma série de motivos: i. É um parque nacional (PARNA) sobejamente consagrados no circuito turístico nacional e internacional; ii. Trata-se de uma área preservada que atualmente corresponde a um polo dinamizador de inúmeras atividades científicas, com conteúdos que perpassam pelas áreas da arqueologia, biologia, turismo, geologia, geomorfologia, paleontologia, entre outras; iii. Revela representatividades e espetacularidades abióticas como mirantes, serras, furnas, cavernas, tocas, diversas feições ruiformes, além de manifestações paleontológicas e iv. O PARNA Serra da Capivara foi indicado pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM) como área potencial para a instituição de Geoparques segundo as diretrizes da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco) (Barros *et al.*, 2012; Barros *et al.*, 2014).

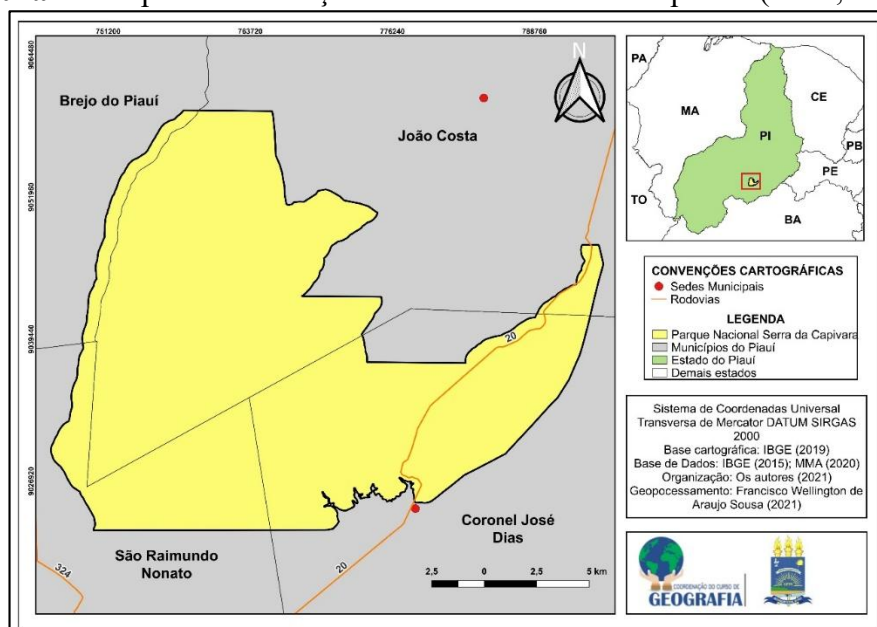
## ÁREA DE ESTUDO

O PARNA Serra da Capivara, administrado pela instância federal, corresponde a uma Unidade de Conservação de Proteção Integral (Milano, 2000), ocupa uma área de aproximadamente 130 mil hectares e se encontra no sudeste do Estado do Piauí,

ocupando parte dos municípios de São Raimundo Nonato, Coronel José Dias, João Costa e Brejo do Piauí (Figura 1). Criado em 1979, o PARNA Serra da Capivara tem como objetivo preservar vestígios arqueológicos da mais remota presença registrada de grupos humanos na América do Sul e proteger flora e fauna e as belezas naturais dentro dos seus limites. Ele foi o primeiro parque nacional instituído no domínio morfoclimático das caatingas, abrigando fauna e flora específicas e pouco estudadas.

Com o fim de assegurar a conservação, o uso sustentável dos recursos naturais e a efetiva conservação da diversidade biológica da região, o PARNA Serra da Capivara também foi oficializado em mosaico e corredor ecológico juntamente com o PARNA Serra das Confusões (Portaria nº 76, de 11 de março de 2005). Além disso, foi inscrito na lista do patrimônio mundial da Unesco em 1991 e tombado como patrimônio nacional pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) em 1993.

**Figura 1** - Mapa de localização do PARNA Serra da Capivara (Piauí, Brasil).



Fonte: IBGE 2019, adaptação dos autores.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A fim de alcançar os objetivos propostos, o artigo foi operacionalizado em quatro fases. Na primeira fase, de caráter exploratório, foi realizado um levantamento bibliográfico que nos aproximasse das categorias e dos conceitos centrais deste trabalho (Unidades de Conservação, Plano de Manejo, Geologia e Geomorfologia) tomando por base leitura de autores de relevância internacional, nacional e local. Todo o levantamento e análise teórica foi realizada com base nas seguintes ferramentas de buscas: Periódicos CAPES - *Web of Science* e *Scopus*, *Scielo*, Plataforma Sucupira e Google Acadêmico.

Na segunda fase, foi feita a coleta de dados secundários em documentos e relatórios técnicos. Informações disponíveis em órgãos públicos (federais, estaduais e municipais) e bibliotecas que subsidiaram conhecimentos base para a caracterização físico-ambiental do referido parque nacional que permitiram o entendimento acerca da gênese da paisagem em análise. Foram consultados sites de órgãos como o Serviço Geológico do Brasil (CPRM), e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Já na terceira fase foi feito o levantamento documental do plano de manejo do PARNA Serra da Capivara realizado no site do Ministério do Meio Ambiente (MMA) e Instituto Chico

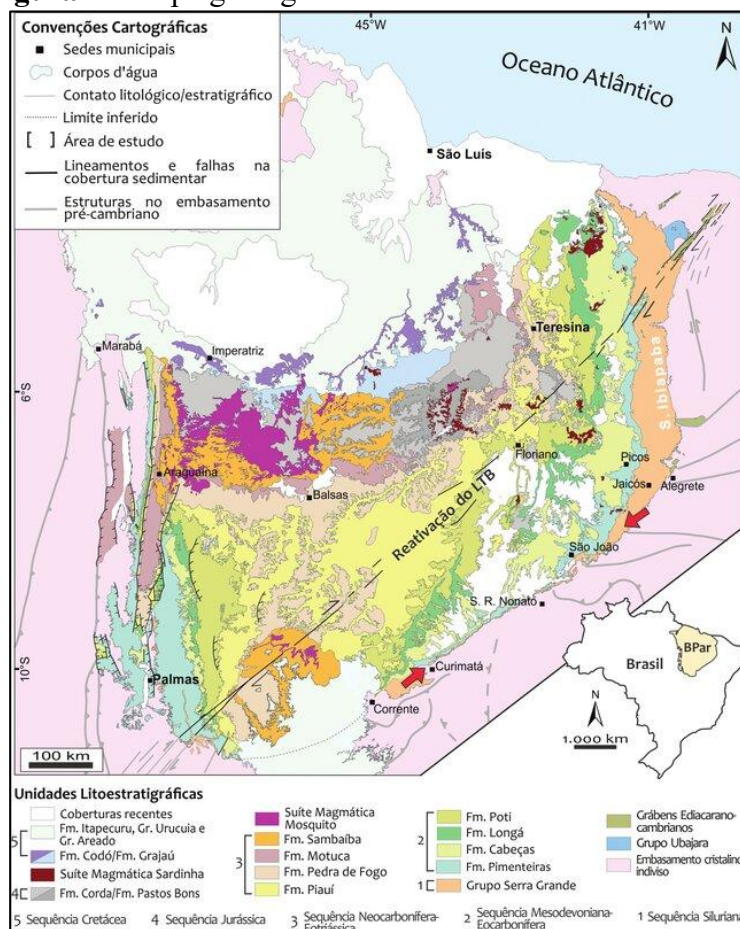
Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) para posterior leitura e análise. Por fim, a quarta fase corresponde ao momento de sistematização dos resultados alcançados.

## CONTEXTO GEOLÓGICO E GEOMORFOLÓGICO DA ÁREA DE ESTUDO

O PARNA Serra da Capivara está situado em uma fronteira geológica, entre a planície pré-cambriana da depressão periférica do São Francisco e a Bacia Sedimentar do Parnaíba, por isso, apresenta paisagens de grande beleza e extremamente variadas. Essa qualidade faz com que a diversidade de formações geológicas, feições geomorfológicas, ecossistemas e recursos naturais seja notável. O PARNA Serra da Capivara localiza-se na confluência de três províncias estruturais da Plataforma Sul-Americana: Borborema, São Francisco e Parnaíba. As duas primeiras são majoritariamente constituídas por rochas pré-cambrianas que formam o embasamento da terceira, representada por rochas essencialmente sedimentares (Almeida, 1967; Almeida *et. al.*, 1981).

Em termos de gênese, a região compreende a porção da Bacia do Parnaíba (Figura 2) que é uma borda de bacia sedimentar intracratônica (BPar). Essa área é modelada localmente na forma de *cuesta*, onde suas camadas deposicionais instalaram-se durante o Estágio de Estabilização da Plataforma Sul-Americana (Almeida e Carneiro, 2004), correspondendo às áreas laterais da Cadeia Brasileira, a qual foi erodida e sofreu colapso tectônico. Em seu lugar, instalou-se uma bacia do tipo sinéclise, a qual também contou, na sua origem, com a estruturação de *riftes* intracratônicos resultantes da divisão do Panófia no início do Paleozoico, que posteriormente foram abortados (Castro *et al.*, 2016).

**Figura 2 - Mapa geológico da Bacia Sedimentar do Parnaíba.**



Fonte: IBGE 2019, adaptação dos autores.



A sedimentação da Bacia do Parnaíba ocorreu na fase *rift* relativa à formação dos *riftes* cambro-ordovicianos de Jaibaras, Jaguarapi, Cococi/Rio Jucá, São Julião e São Raimundo Nonato (Brito Neves, 1998). Associada à herança das zonas de cisalhamento brasileiras, a evolução tectônica da borda sudeste da Bacia do Parnaíba ocorreu ao longo de pelo menos três eventos deformacionais (Lima, 2013).

O primeiro, de idade ediacarana-cambriana, é reconhecido apenas no embasamento cristalino pré-cambriano, sendo relacionado à uma etapa tardia, retrometamórfica e de caráter plástico-frágil das zonas miloníticas brasileiras. A assinatura desse evento inclui zonas de cisalhamento transcorrentes dextrais orientadas NE-SW e veios de quartzo preenchendo juntas de distensão E-W.

Já o segundo corresponde à uma nova etapa de movimentação transcorrente dextral nas estruturas NE-SW, acompanhada por falhas normais e juntas de distensão com orientação WNW a E-W, afetando, nesse caso, as unidades siluro-devonianas. Por fim, o terceiro ciclo deformacional é caracterizado por falhas normais, diques básicos (correlacionados à Suíte Sardinha, eocretácea), veios silicosos e cristas de arenitos silicificados, todos com orientação NE-SW. Essa última fase resulta de uma distensão NW-SE, análoga àquela reconhecida mais ao leste, nas Bacias Interiores do Nordeste do Brasil, associadas ao rifteamento do Atlântico Sul (Lima e Sá, 2017).

No que se refere às unidades litoestruturais sedimentares da BPar e que estão contidas no PARNA Serra da Capivara (Barros, *et. al.*, 2012; Pfaltzgraff, Torres e Brandão, 2010), os depósitos lateríticos cenozoicos (colúvio-eluviais) se apresentam como o patamar de maior altitude e modelado com baixo grau de dissecação, levemente inclinado e obedecendo o caimento das camadas para o centro da bacia (topo conservado). Os arenitos da Formação Cabeças (Devoniano) se apresentam na área na forma de vertente sustentada no topo pelos depósitos lateríticos (topo dissecado) (Figura 3).

**Figura 3** - Desfiladeiros formados por vales conectados e orientados pelas feições de fraturamento na Serra da Capivara.



Fonte: Silva e Maia (2024, p. 16).

Por outro lado, os arenitos, os folhelhos e os siltitos da Formação Pimenteiras (Devoniano) são o setor de topografia mais rebaixada entre a Formação Cabeças e o Grupo Serra Grande (arenitos e conglomerados do siluriano) e com um modelado também diferenciado, funcionando como uma superfície intermediária entre duas áreas com

significativo grau de dissecação (topo moderado), sendo que destas o Grupo Serra Grande se apresenta com menores altitudes, mas com um maior nível de dissecação do relevo (topo muito dissecado) (Mutzenberg *et. al.*, 2015 *apud* Silva e Maia, 2024).

Quanto à geomorfologia, de acordo com Barros (2024, p. 111):

a importância e a influência da tectônica na evolução e formação do relevo ruiforme por toda a área de extensão do PARNA Serra da Capivara estão bem registradas, como bem demonstram as orientações do sistema de diaclases que coincidem com aqueles correspondentes às falhas regionais do embasamento cristalino pré-cambriano responsável pela formação do arcabouço estrutural da Província Parnaíba. As águas meteóricas atuaram, e continuam até os dias atuais, como agente erosivo principal, aproveitando as direções do sistema de diaclases facilitadoras do processo de meteorização mais rápido e efetivo na definição do modelado do relevo.

Consequentemente, as formas de relevo da área e do entorno (Figura 4) estão principalmente relacionadas às formações integrantes da BPar e se apresenta limitada ao norte por planaltos e ao sul por superfícies aplainadas. Em superfície, se apresentam como degraus estruturais formados por vales e escarpas erosivas, pontuando uma diversidade de feições, como boqueirões, cânions, planícies, pináculos, platôs, bem como abrigos e cavernas (Barros *et. al.*, 2012).

**Figura 4** - Cuesta da Serra da Capivara, com pouco mais de 600 m de altitude, delimitando no sopé a depressão periférica, do tipo superfície aplainada sertaneja.



**Fonte:** Adaptado de Eco Nordeste (2022).

Durante a primeira etapa de divisão do Pangeia, há 120 M.a, o Grupo Serra Grande foi soerguido durante o processo de separação América do Sul-África, durante o qual as áreas laterais da fossa tectônica ou *rift* aberto foram levantadas. Posteriormente, já durante o Terciário, condições climáticas semiáridas atuaram de forma intensa, erodindo as rochas fraturadas menos resistentes e deixando expostas as litologias do Grupo Serra Grande (Claudino Sales, 2002). Como resultado do processo, tem-se a esculturação do relevo cuestiforme, onde se observa vertente e sopé constituídos por rochas de estrutura sedimentar sobre o embasamento erodido, conceitualmente definido por *glint* (Peulvast; Vanney, 2002), com amplas características topográficas de *cuesta* (Moura-Fé, 2015).



A borda soerguida da Bacia Sedimentar do Parnaíba está representada por uma morfoestrutura em planalto sedimentar homoclinal, configurando um relevo de *cuesta* e característica principal e identificadora do relevo do PARNA Serra da Capivara. O reverso da *cuesta* apresenta um mergulho suave em direção ao centro da bacia inferior a 30° (Lima; Sá, 2017).

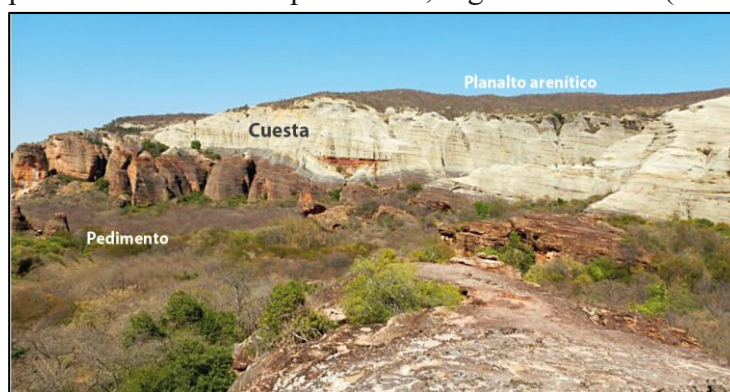
O clima semiárido e a localização em zona de contato entre a Província Parnaíba e a depressão periférica do São Francisco possibilitaram a formação de unidades paisagísticas caracterizadas pela diversificação de biótipos naturais e culturais, peculiares à condição de relevo característico de borda sedimentar, onde predomina uma estrutura concordante homoclinal com inclinação suave das camadas no sentido do centro da bacia, constituindo um relevo de *cuestas* (Penteado, 1980). Sob a ação da erosão diferencial, as *cuestas* respondem gerando diferentes elementos topográficos e que, na sua maioria, encontram-se representados na região do PARNA Serra da Capivara, como o *front*, a depressão ortoclinal ou subsequente, o reverso da *cuesta* e os morros-testemunhos (Lima, 2013).

O *front* da *cuesta* está representado por uma escarpa de recuo erosivo posicionada entre a depressão ortoclinal e a parte superior da *cuesta*, com presença de *cornija*; a vertente do vale que delimita a *cuesta* está relacionada à depressão ortoclinal; o topo da *cuesta* suavemente inclinado e situado entre a parte superior do *front* até o centro da bacia representa o reverso da *cuesta* (Carvalho, 2007, *apud* Silva e Maia, 2024).

Distribuindo-se por terrenos dos municípios de São Raimundo Nonato, Coronel José Dias, João Costa e Brejo do Piauí, identificados localmente por Serra Talhada, Serra Branca, Serra do Congo, Serra Nova, Serra Vermelha e Serra Grande (Ibama, 1991), o PARNA Serra da Capivara apresenta-se compartimentado, na sua porção noroeste, em planaltos areníticos reverso da *cuesta*, *cuestas* e pedimentos com altitudes oscilando entre valores de 630-600 m, a sudoeste, e 520-500 m, a noroeste (Pellerin, 1984). Os planaltos são cortados pelos vales encaixados, profundos e de fundo chato, dominados por *cornijas* areníticas, configurando um relevo ruiformes ou cársticos como característica marcante da região. A autora supracitada estabeleceu algumas relações entre formas de relevo e substrato rochoso, onde associa os planaltos areníticos às chapadas do reverso da *cuesta* de relevo regular, tabuliforme de baixa declividade, dissecado e com altitudes em torno de 600 a 300 m.

Às *cuestas* associam-se rochas areníticas e conglomerados, predominantemente, com desnível observado entre *cuesta* e pedimento em torno de 200 m - 250 m; nos paredões dos vales profundos encaixados e de fundo chato, observa-se a presença dominante de *cornijas* areníticas, caracterizando o relevo da região como do tipo ruiformes ou cársticos (Figura 5). Vale destacar que os trabalhos de La-Salvia e Simões (1997) e Silva e Maia (2024) destacam a vertente de relevo cárstico no referido PARNA.

**Figura 5** - Feições geomorfológicas locais: planalto arenítico ou reverso da *cuesta*, *cuesta* e depressão ortoclinal em pedimento, segundo Pellerin (1984).



Fonte: Barros (2024, p. 33).

A área cárstica ao sul do PARNA Serra da Capivara é classificada como um *carste*-testemunho, metamorfozado, com algumas dezenas de cavidades distribuídas pelos diferentes “serrotes” ou morros em dois alinhamentos principais. No geral, apresentam pequenas dimensões, posicionadas próximas à superfície dos terrenos fortemente carstificados sob a ação atual das águas meteóricas, representando verdadeiros sítios arqueológicos e paleontológicos, fortemente basculhados durante a fase tectônica de cavalgamento (Rodet, 1997 *apud* Barros, 2024).

Os afloramentos calcários constituem as zonas cársticas residuais do PARNA Serra da Capivara, onde ocorrem na forma de morros ou serrotes, e identificados como dois conjuntos cársticos, representam, na realidade, uma única unidade com feições características dos processos de basculamento aos quais esteve submetido na fase tectônica de cavalgamento (Rodet, 1997; Guérin *et al.*, 2002, *apud* Barros, 2024). As cavidades apresentam dimensões reduzidas, com origem na compartimentação tectônica e segmentação dos maciços.

Os afloramentos calcários, encontrados no entorno do PARNA Serra da Capivara, distribuem-se por terrenos do município de Coronel José Dias, localizados na planície pré-cambriana com forma de relevos denominados de serrotes e origem a partir de materiais carreados da *cuesta* e depositados em uma ampla planície. Os locais de interesse geológicos na área cárstica, que afloram no pedimento e encontram-se fortemente comprometidos do ponto de vista de sua conservação, foram utilizados pelo homem pré-histórico em busca de abrigo e proteção nas cavernas ali existentes, onde deixou vestígios de sua presença (Barros, 2024).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

### A abordagem da geologia e da geomorfologia no plano de manejo do Parque Nacional Serra da Capivara (Piauí, Brasil)

O plano de manejo do PARNA Serra da Capivara foi criado em 2019. Para a elaboração do mesmo foi utilizada uma abordagem baseada no “*foundation document*” (FD) ou documento alicerce, em tradução livre, do Serviço de Parques Nacionais (NPS) dos Estados Unidos da América (EUA). O FD foi identificado pela Coordenação de Elaboração e Revisão do Plano de Manejo (COMAN), do ICMBio, como estratégia de construção de novos planos de manejo e foi adaptado ao contexto legal brasileiro para atender as UC federais.

No plano de manejo do PARNA Serra da Capivara observa-se que suas singularidades geológicas e geomorfológicas foram de suma importância para determinar alguns elementos no seu plano de manejo, como: a declaração de propósito, declarações de significância, recursos e valores fundamentais, subsídios para interpretação ambiental a partir da identificação de conteúdos para a interpretação ambiental do PARNA Serra da Capivara, avaliação das necessidades de dados e planejamento e o zoneamento.

No PARNA Serra da Capivara o encontro da Bacia Sedimentar do Parnaíba com a depressão periférica do Rio São Francisco criou a Chapada recortada formando cânions profundos, paredões runíformes, aglomerados de seixos e afloramentos rochosos que serviram de abrigo para o homem pré-histórico e para fauna. De acordo com o Plano de Manejo do PARNA Serra da Capivara:

O limite da bacia sedimentar é marcado por uma *cuesta* que se estende a perder de vista no sentido sudoeste-nordeste, formada por depósitos de arenito, de colorações variadas, modelada pela erosão runíforme, o desnível pode chegar até 250 metros. Esta é pontilhada de sítios com pinturas pré-históricas, ela oferece uma sequência de espetáculos deslumbrantes. Já do alto da *cuesta* para o interior da bacia, na direção norte-noroeste, a chapada vai declinando suavemente, entrecortada por vales e cânions, cada um semeado de abrigos com pinturas e oferecendo diferentes paisagens. Nos cânions estreitos, onde a taxa de umidade é maior, foram preservadas ilhas de floresta tropical, remanescentes de épocas muito mais úmidas que caracterizaram a região até cerca de 12.000 anos atrás. Estas manchas verdes de altas árvores, contrastam



de maneira violenta com a chapada, coberta de arbustos ou árvores baixas e ressequida pelo sol. A diversidade visual de uma paisagem surpreendente e imponente constitui um dos atrativos do Parque e a topografia acidentada dificultou o acesso, fazendo com que os sítios arqueológicos e a natureza fossem preservados (Brasil, 2019, p. 12).

O PARNA Serra da Capivara abriga paisagens variadas, como exemplo, serra, vales, cânions e planícies, exemplares de grande apelo cênico e apresenta uma variedade de sítios de relevância geológica de interesse científico, turístico e educativo. Abriga uma coleção de monumentos naturais com destaque para feições geomorfológicas e unidades geológicas (Quadro 1).

**Quadro 01** - Características da geologia e geomorfologia destacada no plano de manejo do PARNA Serra da Capivara (Piauí, Brasil).

<b>PARQUE NACIONAL SERRA DA CAPIVARA</b> <b>ANO DE CRIAÇÃO DA UC's: 1979</b> <b>DATA DO PLANO DE MANEJO: 2019</b>	
GEOLOGIA (ROCHAS E MINERAIS) - CARACTERIZAÇÃO	
<p>A área do PARNA Serra da Capivara 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 (destaca-se as rochas existentes de eventos glaciais no período Siluriano, as ingressões marinhas do Devoniano, além de mudanças ambientais no limite Pleistoceno-Holoceno da era Cenozoica, podem ser explorados em atividades educativas e geoturísticas). 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. 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. É ocupada ainda pela Província Parnaíba, constituída por rochas sedimentares organizadas em cinco sequências deposicionais (Vaz <i>et al.</i>, 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, mesodevoniano-carbonífero, com três das suas cinco formações representadas na área (Formação Itaim, Pimenteiras e Cabeças), representadas por variações entre arenitos, siltitos e folhelhos (Prochoroff, Brilha, 2017).</p>	
RELEVO - CARACTERIZAÇÃO	
<p>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. As “serras” da Serra da Capivara correspondem, <i>stricto sensu</i>, às cuestas da borda da bacia. A escarpa principal da cuesta, uma escarpa de falha recuada, 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 <i>et al.</i>, 2015).</p>	

EXEMPLOS DE ATRATIVOS TURÍSTICOS COM DESTAQUE PARA A GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA DO PARQUE NACIONAL SERRA DA CAPIVARA
Boqueirão da Pedra Furada; Monumento geológico-geomorfológico Arco do Triunfo da Pedra Furada; Toca do Sítio do Meio Baixão das Andorinhas; Toca do João Daniel das Andorinhas; Toca do Alexandre, entre outros.
CONTEÚDOS
Estratigrafia; Geomorfologia; Paleografia; Petrologia; Metamórfica; Sedimentologia, Tectônica, entre outros.

**Fonte:** Elaborado pela autora (2025).

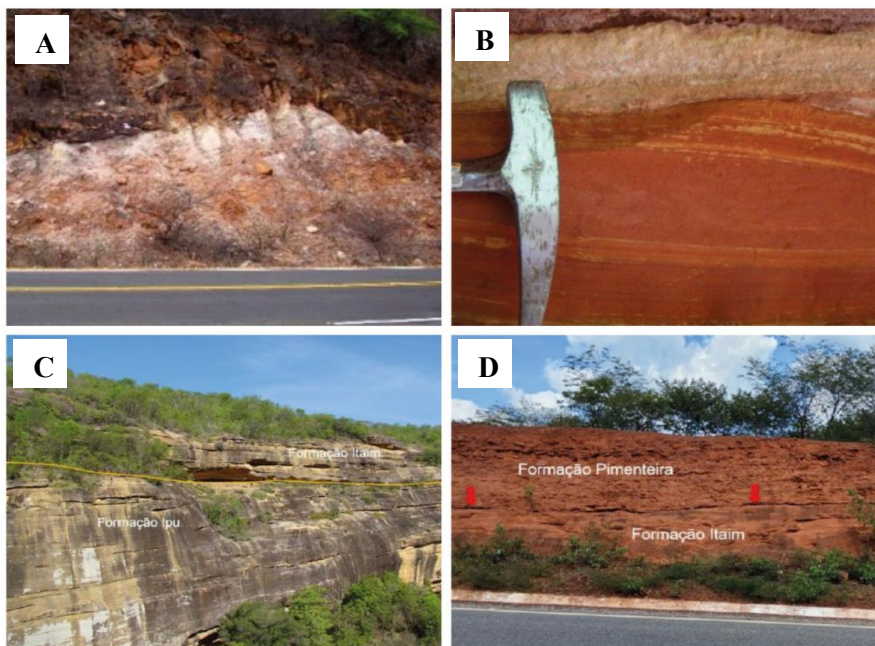
O Parque Nacional Serra da Capivara conta com seis declarações de significância, construídas na oficina de elaboração do seu plano de manejo. Vale destacar que a sexta declaração de significância se refere às suas características geológicas e geomorfológicas. Conforme o plano de manejo, o Parque Nacional Serra da Capivara:

protege relevantes formações geomorfológicas responsáveis por magníficas paisagens, com belas vistas panorâmicas, que promovem a contemplação e conexão do visitante com o processo evolutivo da terra, como a Serra Vermelha; o Cânion do Baixão das Andorinhas - um santuário de vida composto por rochas areníticas esculpidas pela água e vento que proporcionam a contemplação de emocionantes revoadas ao pôr-do-sol; e o monumento natural da Pedra Furada - imponente monumento natural esculpido pela água ao longo de milhares de anos evidencia a interrelação dos elementos da natureza (Brasil, 2019, p. 14).

As unidades geológicas que aparecem no parque são: Coberturas Detrito-Lateríticas (Terciário), formações Cabeças e Pimenteiras (Devoniano); Grupo Serra Grande (Siluriano); rochas do embasamento cristalino, representado por gnaisses do Complexo Sobradinho – Remanso de idade arqueana, assim como os xistos, filitos, metacalcários, calcixistos e quartzitos da Formação Barra Bonita, de idade neoproterozoica e pertencente ao Grupo Casa Nova (Melo, 2011). O domínio cristalino ainda é formado pelos granitóides da Suíte Intrusiva Serra da Aldeia.

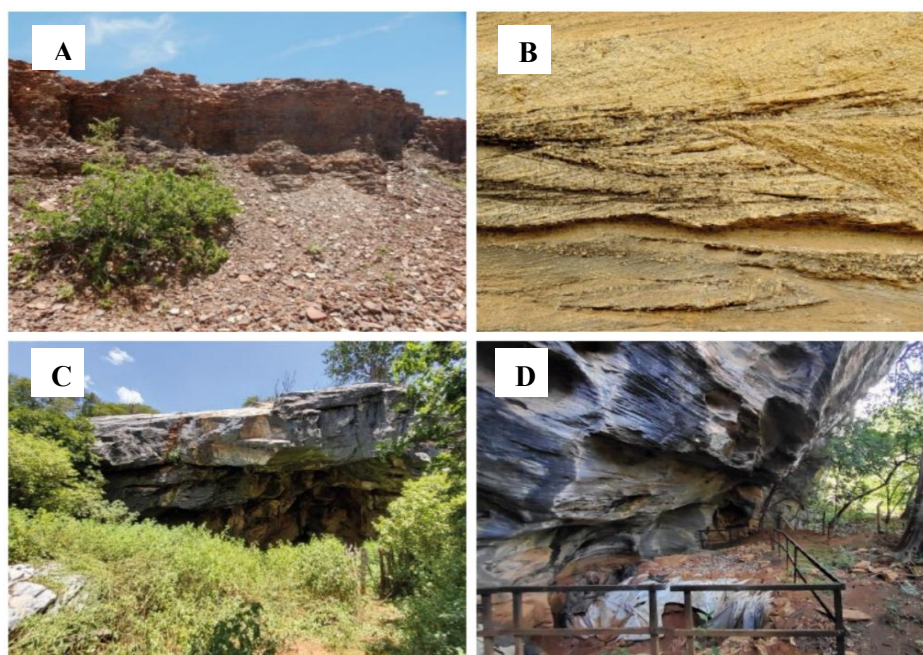
Observa-se que variados foram os aspectos geológicos e geomorfológicos que subsidiaram a criação do seu plano de manejo, no que se refere ao planejamento e gestão do PARNA Serra da Capivara. Outra questão que deve ser destacada são os variados exemplos de atrativos do PARNA Serra da Capivara (Figura 6, 7, 8 e 9) que apresentam como particularidades a geologia e geomorfologia, a exemplo: os arenitos conglomeráticos da Formação Ipu e diamictitos depositados em ambiente fluvial com Influência periglacial no Mirante da BR 020; o Boqueirão da Pedra Furada; o Monumento geológico-geomorfológico Arco do Triunfo da Pedra Furada; a Toca do Sítio do Meio Baixão das Andorinhas; a Toca do João Daniel das Andorinhas; a Toca do Alexandre, entre outros. Destaca-se que esses locais apresentam valores variados, a saber: científico, educativo, turístico, cênico, entre outros.

**Figura 6** - Importância geológica do Parque Nacional Serra da Capivara e entorno (PI, Brasil).



A - Arenitos conglomeráticos da Formação Ipu e diamictitos depositados em ambiente fluvial com Influência periglacial no Mirante da BR 020; B - Visão detalhada das camadas de siltitos que ocorrem intercaladas no arenito poroso com clastos dessas formações na Toca do Alexandre; C - Discordância angular entre as formações Ipu/Itaim no paredão oposto onde está situado o Toca da Entrada do Baixão da Vaca; D - Discordância angular na zona de contato (setas vermelhas indicativas) entre as formações Itaim, com arenitos finos a médios, e Pimenteiras, contendo, predominantemente, folhelhos cinza-escuros a pretos, podendo ocorrer intercalados a camadas de siltito a arenito. **Fonte:** Barros (2024).

**Figura 7** - Parque Nacional Serra da Capivara e entorno (PI, Brasil) e importância geológica.

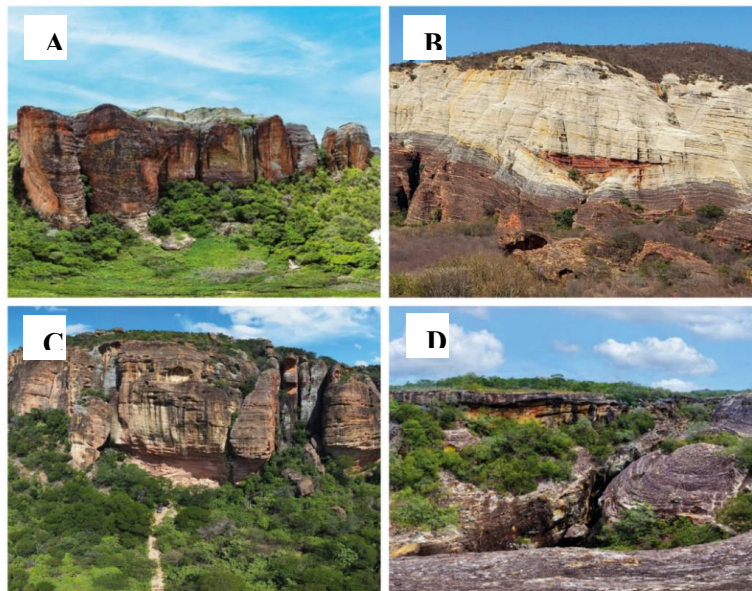


A - Afloramento da Formação Pimenteiras no Morro do Ranulfo; B - Sedimentação cruzada e processos de exudação de lâminas de ferrificação no arenito na Toca do Baixão do Perna I; C - Detalhes do metacalcário na Toca do



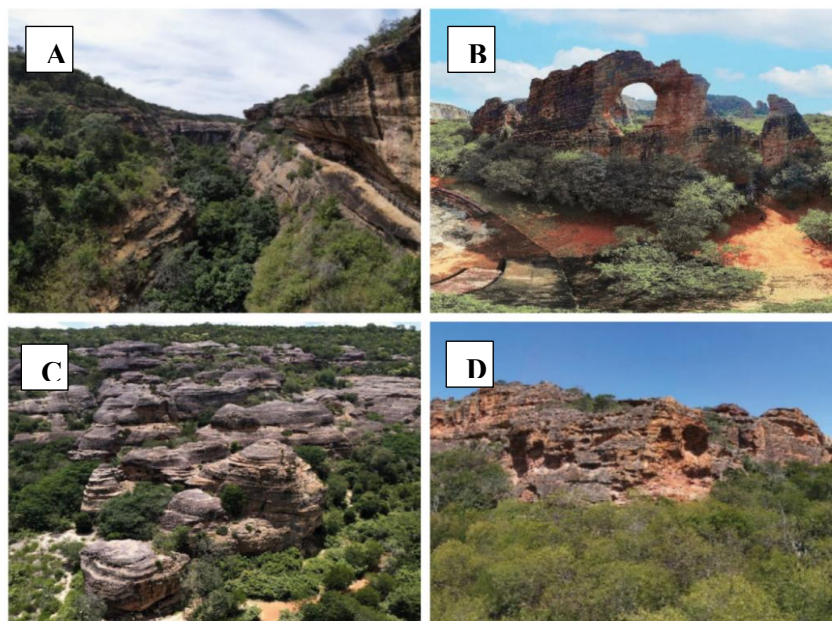
Serrote do Tenente Luis; D - Toca da Janela da Barra do Antônio com exposição dos calcários epimetamórficos neoproterozoicos da Formação Barra Bonita, Grupo Casa Nova. **Fonte:** Barros (2024).

**Figura 8** - Importância geomorfológica do Parque Nacional Serra da Capivara e entorno (PI, Brasil).



A - Vista da área de localização da Toca do Boqueirão da Pedra Furada, com destaque para o forte controle tectônico e ação da água na compartimentação geomorfológica do relevo cárstico no PARNA Serra da Capivara; B - Pacote sedimentar da Formação Ipu do Grupo Serra Grande da Província Parnaíba, ressaltando a presença de um paleocanal (arenito avermelhado na porção central da imagem) e de discordância angular, indicativo de atividade tectônica; C - Front e entorno da Serra da Toca da Pedra Caída/Invenção; D - Vista de cima do slot canyon do Baixão das Andorinhas, com destaque para a vista frontal da Toca do João Daniel das Andorinhas. **Fonte:** Barros (2024).

**Figura 9** – Geomorfologia do Parque Nacional Serra da Capivara e entorno (PI, Brasil).



A - Vista do abrigo na meia encosta arenítica do cânion do Baixão da Vaca; B - Vista aérea e frontal da Pedra Furada e seu entorno; C - Vista panorâmica da Toca da Extrema II e seu entorno; D - Toca do Alexandre. **Fonte:** Barros (2024).

## CONCLUSÃO

As características geológicas e geomorfológicas do PARNA Serra da Capivara subsidiaram a elaboração do seu plano de manejo. O PARNA Serra da Capivara abriga paisagens variadas, como exemplo, serra, vales, cânions e planícies, exemplares de grande apelo cênico e apresenta uma variedade de sítios de relevância geológica de interesse científico, turístico, educativo, entre outros. Abriga uma coleção de monumentos naturais com destaque para feições geomorfológicas e unidades geológicas.

Os principais subsídios da geologia e da geomorfologia para o plano de manejo do PARNA Serra da Capivara foram: indicação de áreas ou temas de interesse específico para visitação; proteção de áreas especiais; indicação de áreas para desenvolvimento de novos atrativos; indicação de temas para novas pesquisas científicas; indicação de atividades de interpretação ambiental, entre outros.

Assim, as singularidades geológicas e geomorfológicas foram de suma importância para determinar alguns elementos no seu plano de manejo, como: a declaração de propósito, declarações de significância, recursos e valores fundamentais, subsídios para interpretação ambiental a partir da identificação de conteúdos para a interpretação ambiental do PARNA Serra da Capivara, avaliação das necessidades de dados e planejamento e o zoneamento.

Variados exemplos de atrativos do PARNA Serra da Capivara apresentam como particularidades a geologia e geomorfologia. E é desta diversidade de características e informações físicas que vem a importante vocação para o turismo da área. Toda a extensão do PARNA Serra da Capivara e entorno é possuidor de uma história geológica que deve ser investigada e escrita nos seus mais diferentes aspectos, seja geológico, geomorfológico, ecológico, estrutural e ambiental, principalmente, isso é bem destacado no seu plano de manejo.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. F. M. Origem e evolução da Plataforma brasileira. **Boletim DNPM**. Divisão de Geologia e Mineralogia, Rio de Janeiro, v. 241, p. 5-36, 1967.

ALMEIDA, F. F. M.; CARNEIRO, C. D. R. Inundações marinhas fanerozóicas no Brasil e recursos minerais associados. In: MANTESSO-NETO, V.; BARTORELLI, A.; CARNEIRO, C. D. R.; BRITO-NEVES, B. B. (Org.). **Geologia do continente sul-americano: evolução da obra de Fernando Flávio Marques de Almeida**. São Paulo: Beca, p.43-58, 2004.

ALMEIDA, F. F. M.; HASUI, Y.; BRITO-NEVES, B. B.; FUCK, R. A. Brazilian Structural provinces: an introduction. **Earth Science Reviews**, v. 17: p.1-29, 1981.

BARROS, J. S.; FERREIRA, R. V.; PEDREIRA, A. J.; GUIDON, N. Geoparque Serra da Capivara (PI): Proposta. In: Schobbenhaus, C., Silva, C. R. (Org.). **Geoparques do Brasil: propostas**. CPRM, Rio de Janeiro, p. 493-542, 2012.

BARROS, J. S.; FERREIRA, R. V.; PEDREIRA, A. SCHOBHENHAUS, J. C. Geoparque Sete Cidades – Pedro II – PI: Proposta. In: Schobbenhaus, C., Silva, C. R. (Org.). **Geoparques do Brasil: propostas**. CPRM, Rio de Janeiro, p. 56, 2014.

BARROS, J. S. **Avaliação geotécnica nos atrativos geoturísticos - Parque Nacional Serra da Capivara, PI**. Serviço Geológico do Brasil (SGB-CPRM), Departamento de Gestão Territorial - Divisão de Geologia Aplicada, 2023.

BARROS, J. S. **Fomento ao geoturismo na Região do Parque Nacional da Serra da Capivara (PI): locais de interesse geológico**. Teresina: Serviço Geológico do Brasil - CPRM, 2024.

BRASIL. **Lei N. 9985 de 18 de Julho de 2000**. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação do Brasil (SNUC), 2000.

BRASIL. INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBio (BRASIL). **Plano de Manejo do Parque Nacional Serra da Capivara**. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, Brasil, 2019.

BRITO, M. C. W. **Unidades de conservação: intenções e resultados**. São Paulo: Annablume - FAPESP, 2000.

BRITO NEVES, B. B. The Cambro-ordovician of the Borborema Province. São Paulo, USP, **Boletim IG**, Série Científica, v. 29, p. 175-193, 1988.

CASTRO, D. L; BEZERRA, F. H; FUCK, R. A; VIDOTTI, R. M. Geophysical evidence of pre-sag rifting and post-rifting fault reactivation in the Parnaíba basin, Brazil. **Solid Earth**, v.7, p. 529-548, 2016. DOI: :10.5194/se-7-529-2016

CARVALHO, Edmárcio Abreu de; SOUSA, Francisco Wellington de Araujo. Geodiversidade do Parque Nacional Serra da Capivara, estado do Piauí, Brasil. **Revista da Academia de Ciências do Piauí**, v. 5, n.1, p. 1-24, 2025.

ECO NORDESTE. **Parque Nacional da Serra da Capivara reúne pré-história e natureza de forma espetacular**. Opinião. 21 dez. 2022. Disponível em: <https://agenciaeconordeste.com.br/opinio/parque-nacional-da-serra-da-capivara-reune-pre-historia-e-natureza-de-forma-espetacular>. Acesso em: 13 out. 2025.

FIGUEIREDO, A. M., RAJA-GABAGLIA, G. P. Sistema classificatório aplicado às bacias sedimentares brasileiras. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 16, n. 4, p. 350-369, 1986.

GALANTE, M.L.V.; BESERRA, M.M.L.; MENEZES, E. **Roteiro metodológico de planejamento** - Parque Nacional, Reserva Biológica, Estação Ecológica. Brasília: IBAMA, 2002.

GUERRA, A. T., GUERRA, A. J. T. **Novo dicionário geológico-geomorfológico**. Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 2008.

LA-SALVIA, E. S.; SIMÕES, P. R. G. A área cárstica do Alto Vale Do Rio Piauí, São Raymundo Nonato e Coronel José Dias/PI: uma visão preliminar. In: RASTEIRO, M.A.; PEREIRA-FILHO, M. (Org.) CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 24, 1997. Ouro Preto. **Anais...** Campinas: SBE, 2017. p.109-112.

MELO, S. de C. **Geologia e recursos minerais da Folha Barragem**: Estado do Piauí. Teresina: CPRM, 2011.

MILANO, M.S. Mitos no manejo de unidades de conservação no Brasil, ou a verdadeira ameaça. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, 2. 2000.



**Anais...** Campo Grande, MS: Rede Nacional Pró-Unidades de Conservação. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2000. v. 1, p. 11 - 25.

MOURA-FÉ, M. M. **Evolução geomorfológica da Ibiapaba Setentrional, Ceará: gênese, modelagem e conservação.** Tese de Doutorado, Universidade Federal do Ceará, 2015.

MUTZENBERG, D. da S.; CORREA, A. C. de B.; TAVARES, B. de A. C.; CISNEIROS, D. 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, 2015.

LIMA, F. G. F; JARDIM DE SÁ, E. F. Controle estrutural da borda sudeste da Bacia do Parnaíba, Nordeste do Brasil: relação com eventos geodinâmicos no Gondwana. **Revista do Instituto de Geociências – USP**, v. 17, n. 3, p. 21, 2017.

LIMA, I. M. M. F. **Morfodinâmica da porção Centro-Norte do Piauí Brasil.** Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2013.

PFALTZGRAFF, P. G. S; TORRES, F. R.M; BRANDÃO, R. L. **Geodiversidade do estado do Piauí.** Programa Geologia do Brasil. Levantamento da Geodiversidade. Recife: CPRM, p. 260, 2010.

PELLERIN, J. **Aspectos físicos.** In: IBAMA. Plano de Manejo: Parque Nacional Serra da Capivara, 11-19, 1991.

PENTEADO, M. M. **Fundamentos de Geomorfologia.** 3ª ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1980.

PEULVAST, J. P; VANNEY, J. **Géomorphologie structurale: terre, corps planétaires solides; Tome 1: Relief et structure.** Co-édition Gordon and Breach Science Publishers, Paris, Éditions du BRGM, Orléans, et Société géologique de France, Paris, 2002.

PROCHOROFF1, R.; BRILHA, J. 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. **Comunicações Geológicas**, v. 104, n. 1, p. 75-81, 2017.

SILVA, M. B. da; MAIA, R. P. Aspectos morfoestruturais do carste em arenitos no NE brasileiro: Exemplo da Serra da Capivara – PI. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 25, n. 1, p. 1-23, 2024.

VAZ, P. T.; REZENDE, N. G. A. M.; WANDERLEY FILHO, J. R.; TRAVASSOS, W. A. S. Bacia do Parnaíba. **Boletim de Geociências da Petrobras**, v. 15, n. 2, p. 253-263, 2007.