



Projeto
Geoparques
Geoparque Serra
da Capivara – PI

Proposta

2011

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM



Projeto Geoparques

GEOPARQUE SERRA DA CAPIVARA - PI Proposta

Autores

José Sidiney Barros
Rogério Valença Ferreira
Niede Guidon
Augusto J. de C. L. Pedreira da Silva

2011
MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA - MME

Edison Lobão
Ministro de Estado

Márcio Pereira Zimmermann
Secretário Executivo

**SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL - SGM**

Cláudio Scliar
Secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM

DIRETORIA EXECUTIVA

Manoel Barretto da Rocha Neto
Diretor-Presidente

Roberto Ventura Santos
Diretor de Geologia e Recursos Minerais – DGM

Thales de Queiroz Sampaio
Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial – DHT

Antônio Carlos Bacelar Nunes
Diretor de Relações Institucionais e Desenvolvimento – DRI

Eduardo Santa Helena da Silva
Diretor de Administração e Finanças – DAF

**PROGRAMA GEOLOGIA DO BRASIL
LEVANTAMENTO DA GEODIVERSIDADE**

Departamento de Gestão Territorial – DEGET
Cássio Roberto da Silva – Chefe

Departamento de Geologia – DEGEO
Inácio de Medeiros Delgado – Chefe

Residência de Teresina - RETE
Antônio Reinaldo Soares Filho
Chefe

Responsabilidade Técnica

Coordenação Nacional do Geodiversidade Estaduais
Cassio Roberto da Silva

Coordenação Nacional do Projeto Geoparques
Carlos Schobbenhaus

Coordenação Regional do Projeto Geoparques - Piauí
José Sidiney Barros

SUMÁRIO

Resumo.....	6
Abstract.....	6
1. INTRODUÇÃO.....	7
2. LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA, ÁREA E SIGNIFICADO CIENTÍFICO E CULTURAL.....	8
3. DESCRIÇÃO GERAL E HISTÓRICA DA ÁREA DO GEOPARQUE.....	11
3.1. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO TERRITÓRIO DO GEOPARQUE.....	13
3.1.1. RELEVO.....	13
3.1.2. FLORA.....	16
3.1.3. FAUNA.....	16
3.1.4. HIDROGRAFIA.....	17
3.1.5. UTILIZAÇÃO DO SOLO.....	17
3.2. ARQUEOLOGIA NA REGIÃO DO GEOPARQUE.....	18
3.2.1. O Parque Nacional Serra da Capivara e Fundação Museu do Homem Americano- FUMDHAM.....	18
3.2.2. Pré-História da região do Parque Nacional Serra da Capivara.....	19
4. GEOLOGIA.....	21
4.1. GEOLOGIA REGIONAL.....	21
4.2. GEOLOGIA LOCAL.....	22
4.2.1. GRUPO SERRA GRANDE.....	23
4.2.2. GRUPO CANINDÉ.....	24
4.2.3. FORMAÇÕES SUPERFICIAIS.....	25
5. DESCRIÇÃO DOS GEOSÍTIOS.....	25
6. INFORMAÇÕES ADICIONAIS SOBRE A PROPOSTA.....	46
6.1. INFRAESTRUTURA EXISTENTE.....	46
6.2. ESTRUTURA DE GESTÃO.....	46
6.3. MEDIDAS DE PROTEÇÃO.....	47
REFERÊNCIAS	48
<i>Curriculum vitae</i> dos autores.....	53

Resumo

O presente relatório de estudo técnico e diagnóstico embasa a proposta de criação do Geoparque Serra da Capivara. Foram cadastrados 38 geossítios localizados em mapas geológico e geomorfológico nas escalas de 1:250.000 com pesquisa e detalhamento de campo. A área do Geoparque proposto compreende terrenos dos municípios de São Raimundo Nonato, Coronel José Dias, João Costa e Brejo do Piauí, estado do Piauí. A ampliação da área do Geoparque para além daquela correspondente ao Parque Nacional Serra Capivara justifica-se pelo caráter excepcional do patrimônio geológico da Bacia do Parnaíba, englobando exposição de rochas não apenas da bacia mas também do embasamento da Plataforma Sulamericana, associado aos aspectos biológico, turístico, cultural e histórico e que conferem à região um potencial ímpar para a criação de um geoparque. Essa fronteira ecológica e geológica é marcada por características de naturezas diferentes e complementares, tais como: ambientais, ao situar-se numa fronteira geológica - contato das formações da Bacia do Parnaíba e a planície pré-cambriana da depressão periférica do São Francisco; ecológica - contato de *stocks* de vegetação pertencentes a diferentes formações vegetais, como caatinga, cerrado e floresta; culturais, por abrigar a maior concentração de sítios arqueológicos atualmente conhecida nas Américas; e turísticas – beleza natural de paisagens magníficas e privilegiados pontos de observação.

Palavras-chave: Geoparque; Serra da Capivara; Caatinga; Bacia do Parnaíba

Abstract

This report technical study and diagnosis underlying the proposed creation of the Serra da Capivara Geoparque. We registered 38 geosites located in geological and geomorphological maps at scales of 1:250,000 with detailed research and field. The proposed Geoparque area of land comprising the municipalities of São Raimundo Nonato, Coronel José Dias, João Costa and Brejo do Piauí, Piauí State. The expansion of the Geoparque area beyond that corresponding to the Parque Nacional Serra da Capivara is justified by the exceptional character of the geological heritage of Parnaíba Basin, encompassing not only exposure of rocks of the basin but also the basement of the South American Platform, associated with biological, tourism, culture and history and gives the region a unique potential to create a Geoparque. This ecological and geological boundary is marked by features of different natures and complementary, such as environmental, to be located in a geological boundary - contact formations of the Basin and the plains Parnaíba Precambrian peripheral depression of San Francisco; ecological - contact stocks belonging to different vegetation types such as scrub, savanna and forest; cultural, which hosts the largest concentration of archeological sites now known in the Americas; and tourism - natural beauty of breathtaking landscapes and privileged points of observation.

Palavras-chave: Geopark, Serra da Capivara; Caatinga; Parnaiba Basin.

1. INTRODUÇÃO

O Projeto Geoparques do Serviço Geológico do Brasil – CPRM, lançado no início de 2006, tem como objetivo identificar, classificar, descrever, catalogar, georreferenciar e divulgar os parques geológicos do Brasil além de propor diretrizes que permitam o uso sustentável dessas áreas. Todas as atividades devem envolver, para o bom desempenho do mesmo, universidades e órgãos ou entidades federais, estaduais e municipais que desenvolvam trabalhos ou que tenham interesses comuns, interesses esses que não podem diferir daqueles suscitados pelas comunidades locais. A identificação, caracterização e reconhecimento de importantes sítios geológicos, geomorfológicos ou de paisagens naturais ou culturais têm sido, nas últimas décadas, valorizado e fomentado como ferramenta importante na educação e divulgação de temas voltados para o meio ambiente. Áreas protegidas constituem locais onde a demonstração de práticas educativas, recreativas, desenvolvimento econômico sustentável e dos métodos de conservação podem ser melhor difundidas e estimuladas. Tudo isto visando uma melhor aproximação daquilo que a UNESCO define como Geoparque, ou seja, “uma área onde sítios do patrimônio geológico (geossítios) representam parte de um conceito holístico de proteção, educação e desenvolvimento sustentável”.

O conceito de Geoparque, diferentemente daquele utilizado no Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC para a criação de um Parque, permite o uso e ocupação da área como suporte para o desenvolvimento sustentável, na qual a população envolvida será educada e disciplinada nas práticas de preservação e conservação do patrimônio geológico com geração de renda através do geoturismo e ecoturismo. O Geoparque, de limites bem definidos, envolve uma área de extensão considerável e suficiente para possibilitar o desenvolvimento sustentável, com um conteúdo significativo de sítios geológicos de rara beleza e importância científica, características estas fortemente indutoras e facilitadoras no processo de educação ambiental e do desenvolvimento econômico. A integração de uma região à Rede Global de Geoparques (Global Geoparques Network – GGN) ocorre quando a UNESCO reconhece a excepcionalidade dessas características na área proposta.

A região do Parque Nacional Serra da Capivara apresenta características ímpares e diversificadas de naturezas diferentes e complementares: ambientais - ao situar-se numa fronteira geológica, contato das formações da Bacia do Parnaíba e a planície pré-cambriana da depressão periférica do São Francisco; ecológica - contato de *stocks* de vegetação pertencentes a diferentes formações vegetais, como caatinga, cerrado e floresta; culturais - por abrigar a maior concentração de sítios arqueológicos atualmente conhecidos nas Américas; e turísticas – beleza natural de paisagens magníficas e privilegiados pontos de observação. A área do Parque engloba terras dos municípios de São Raimundo Nonato (IDH-0,681 com 63,97% de população urbana e 36,03% rural), Coronel José Dias (IDH-0,58 com 22,94% de população urbana e 77,06% rural), João Costa (IDH-0,596 com 14,98% de população urbana e 85,02% rural) e Brejo do Piauí (IDH-0,547 com 29,95% de população urbana e 70,05 rural). O IDH da região entre 0,547 e 0,681 equivale à faixa de médio desenvolvimento humano, segundo os critérios universais definidos pelas Nações Unidas. Quando se utiliza o IDH-renda a região passa a ter 69,4% dos municípios classificados como de baixo desenvolvimento humano e 30,6% como de médio desenvolvimento humano, o que mais realisticamente retrata a qualidade de vida da região com uma má distribuição de renda e níveis elevado de pobreza da população.

A sua localização na borda da Bacia do Parnaíba confere ao seu substrato rochoso uma importância histórico-geológica não apenas para a região, mas como locais de preservação de registros históricos da própria evolução da plataforma sulamericana, da evolução geológica e da própria vida na Terra, bem como da história da chegada do homem às Américas, características estas prioritariamente contempladas nos pressupostos de um Geoparque da UNESCO.

O estudo técnico e diagnóstico preliminar do Geoparque Serra da Capivara foi apresentado na 1ª Conferência Latino-americana e Caribenha de Geoparques, realizada na cidade de Barbalha-Caririri, Ceará, de 17 a 19 de novembro de 2010. A dimensão da poligonal da proposta a ser enviada à UNESCO supera os 130.000 ha correspondentes à área atual do Parque Nacional Serra da Capivara, necessária e justificada

42°45'51" de longitude Oeste delimitam a área do Parque com 129,953 ha e 214,223 km de perímetro, estendendo-se por terras dos municípios de São Raimundo Nonato, Coronel José Dias, João Costa e Brejo do Piauí (Guerin et al., 2002).

A área proposta para o Geoparque Serra da Capivara (Figura 2 e 3) contempla aquela já delimitada e correspondente à do Parque homônimo, englobando áreas do entorno justificada para inserir sítios geológicos de importância local e regional importantes no contexto da evolução geológica e tectônica da Bacia do Parnaíba situada na porção nordeste ocidental brasileira, compreendendo grande parte dos territórios dos Estados do Piauí e Maranhão, além de porções mais restritas dos Estados do Ceará, Pará, Tocantins e Bahia. O preenchimento desta sinéclise ocorreu segundo cinco seqüências deposicionais possíveis de serem correlacionadas aos ciclos tectônicos de caráter global (Soares *et al.* 1978; Góes *et al.* 1992) listados a seguir: Seqüência Siluriana (correspondente ao Grupo Serra Grande); Seqüência Devoniana (correspondente ao Grupo Canindé); Seqüência Carbonífero-Triássica (correspondente ao Grupo Balsas); Seqüência Jurássica (correspondente ao Grupo Mearim) e Seqüência Cretácea (correspondente as formações Grajaú, Codó e Itapecuru) (CPRM, 2009).



Figura 2: Vista do Boqueirão da Pedra Furada (Foto do autor tirada do alto do Boqueirão do Pedro Rodrigues).

A história geológica da região reveste-se de grande significado quando o mar siluro-devoniano cobre toda a região, sendo limitado pelo escudo cristalino pré-cambriano ao sul. No Triássico a região é assolada por processos de soerguimento responsável pela exposição da serra, com arenitos e conglomerados predominantemente, como reflexo dos movimentos tectônicos relacionados a abertura do Atlântico sul.

Nos períodos seguintes as rochas soerguidas ficaram expostas à ação dos agentes erosivos que esculpíram o relevo nas formas atuais da paisagem: planaltos ou chapadas, morros, serras, serrotes e planícies. As irregularidades do terreno estão representadas na atualidade pelas chapadas, *cuestas* e *canyons* em relevos ruiformes com esculturas naturais de rara beleza e geologicamente associadas ao predomínio de rochas sedimentares (arenitos e conglomerados), além dos inselbergs ou testemunhos de formações rochosas mais resistentes e que, juntos, constituem as formas mais peculiares de relevo da Bacia do Parnaíba na região (Figuras 2 e 3).



Figura 3: Slot canyon do Baixão das Andorinhas (Foto do autor).

O embasamento cristalino, representado pelas formações geológicas inseridas na Depressão Periférica do médio São Francisco ou Escudo Metamórfico Pré-Cambriano, representam as áreas mais baixas onde afloram granitos, gnaisses, xistos, calcários e quartzitos, expostos ao longo da planície do vale do rio Piauí. O clima é do tipo seco (Bshw de Köppen), clima semi-árido quente e chuvas de verão, precipitações irregulares e medias anuais de 650 mm e uma evapotranspiração potencial anual da ordem de 1.400 mm, segundo metodologia de Thornthwaite. As temperaturas oscilam entre um mínimo de 12°C, máxima de 25°C e media de 25°C com chuvas anuais inferiores a 700 mm. A estação seca é prolongada por mais de 8 meses como consequência da baixa pluviosidade e media anula de umidade relativa do ar em torno de 20%. A flora piauiense, por ocupar áreas ecotonais, ocorre com uma diversidade significativa e particular. No Piauí observa-se a presença de caatingas em 37% da sua área territorial, 33% de cerrados e 19% de áreas de transição segundo dados de Oliveira et al., (1997). Sob o domínio da área de transição há contatos dos cerrados com a caatinga, carrasco, mata seca decídua, mata estacional subdecídua e mata ripícula (Barros e

Castro, 2006). O regime de água nos solos é um fator condicionante da distribuição das fisionomias da paisagem e depende da localização topográfica do sítio na sub-bacia hidrográfica e da profundidade desses solos. Formações mais abertas instalam-se em áreas mais elevadas com drenagem boa em solos rasos; outras fisionomias com solos mais profundos ocupam áreas mais baixas. A importância do nível freático, e da variação da sua profundidade com as características físicas do substrato, para o desencadeamento de processos de formação de solos, é apontada por autores como Beard (1953), Ratter (1992), Sarmiento & Monasterio (1971) e Sarmiento (1992) como um dos fatores a exercer um controle efetivo na variação florística das savanas (cerrados) tropicais. A caatinga arbustiva ocorre como fitofisionomia predominante, com mosaicos de formações florestais nas áreas mais úmidas.

O acesso ao Geoparque Serra da Capivara pode ser por via terrestre (carro ou ônibus) ou aérea, neste caso pousando em Petrolina-PE, a 300 km, ou em Teresina-PI, a 540 km. A cidade mais próxima do Parque Nacional é a de Coronel José Dias, no entanto a cidade de maior população, maior centro comercial e melhor infraestrutura da região é a de São Raimundo Nonato.

3. DESCRIÇÃO GERAL E HISTÓRICO DA ÁREA DO GEOPARQUE

O Parque Nacional Serra da Capivara está incluído na Lista de Patrimônio Mundial da UNESCO (Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura) desde 1991, como testemunho único e excepcional de tradições culturais ou civilizações já extintas identificadas pelos vestígios encontrados na forma de armas, utensílios, fogueiras, sepulturas, cerâmicas, gravuras e pinturas rupestres. Paralelamente, a região é caracterizada por testemunhos exemplares de beleza natural e estética e de uma diversidade biológica ímpar, abrangendo um número significativo de espécies ameaçadas de extinção.

Criado através do decreto nº 83548 de 1979, situando-se entre as chapadas da Serra da Capivara e a planície da depressão do rio São Francisco com 129,953 hectares de área e 214,23 km de perímetro e localizado no sudeste do Estado do Piauí, compreende terrenos dos municípios de São Raimundo Nonato (26.890 habitantes), João Costa (3.025 habitantes), Brejo do Piauí (3.986 habitantes) e Coronel José Dias (4.415 habitantes), entre as coordenadas 08°26'50" e 08°54'23" de latitude sul e 42°19'47" e 42°45'51" de longitude oeste. Os 1.223 sítios de pinturas e gravuras rupestres cadastrados e o fato de ser o único no país voltado para a preservação de um bioma exclusivamente brasileiro e que só ocorre no nordeste do país acentuam, significativamente, a sua importância para o Brasil. O reconhecimento do Parque como patrimônio nacional com inscrição no Livro de Tombo Arqueológico, Etnográfico e Paisagístico, em 1993, reforçou sua relevância cultural.

No ano de 1973 iniciaram-se as pesquisas na região por uma cooperação científica binacional (França-Brasil). Em 1986 foi criada, em São Raimundo Nonato, a Fundação Museu do Homem Americano (FUMDHAM) uma entidade científica, sem fins lucrativos e responsável pela preservação do patrimônio em parceria com os ministérios do Meio Ambiente e da Cultura. A Fundação do Homem Americano-FUMDHAM, criada com o objetivo de gerir o Museu e o Parque, definiu no seu plano de manejo políticas de inclusão social e ações de proteção ambiental criando projetos de desenvolvimento do turismo sustentável que contemplam a educação das comunidades locais e sua participação no mercado de trabalho em obras de infra-estrutura, turismo ecológico e cultural. Proteção e exposição das peças encontradas e divulgação dos resultados das pesquisas é outro item de comprometimento e ação do plano de manejo. A criação do Parque Nacional da Serra da Capivara, segundo decreto nº 83548, de 05 de junho de 1979, teve por finalidade principal fornecer os instrumentos jurídicos de sustentação para proteção de uma área com uma das maiores concentrações de sítios pré-históricos do país. A Toca do Boqueirão do Sítio da Pedra Furada é de substancial importância por fornecer a mais antiga datação da presença do homem nas Américas.

A região do Parque Nacional Serra da Capivara está implantada na borda SE Bacia do Parnaíba ou Província Sedimentar do Meio Norte, bacia sedimentar paleozóica, coberta pela vegetação de caatinga e

com formações vegetais características da zona semi-árida, no chamado Polígono das Secas, numa fronteira geológica onde os planaltos com suas serras e uma planície muito antiga, atual depressão periférica do médio São Francisco se encontram, e onde a caatinga e o cerrado se fundem: a Serra da Capivara representa essa linha de contato entre as duas formações. O Parque Nacional Serra da Capivara é um Parque Arqueológico mas com uma vegetação exuberante e afloramentos rochosos representativos de toda uma história geológica da região responsáveis por paisagens magníficas formando, com o seu entorno, um “santuário cultural de épocas pré-históricas” (Pessis, 2003).

O Parque Nacional Serra da Capivara – PI é uma reserva de preservação patrimonial, localizada no interior do Brasil, de importância local, regional, nacional e mundial por abrigar a maior concentração de pinturas rupestres e sítios arqueológicos do continente americano e não dissociado de uma beleza cênica exuberante e peculiar. A sua localização numa região de fronteira ecológica é estratégica e imprescindível como área de preservação, proteção e sobrevivência de espécies, em grande parte endêmicas dessa área do País, como forte condicionante a realização de atividades na região. É o único parque nacional situado no domínio morfoclimático das caatingas, sendo uma das últimas áreas do semi-árido possuidora de importante diversidade biológica.

Os abrigos distribuem-se nas chapadas, baixões e boqueirões utilizados pelos grupos humanos da pré-história para registrarem, através de pinturas e gravuras rupestres segundo um complexo sistema de comunicação gráfica e iconográfica, fatos, idéias, mitos representativos e característicos de suas culturas ao longo de 400 séculos. São estes registros que fornecem ferramentas para a reconstituição das sociedades que antecederam os colonizadores ibéricos no Novo Mundo. São estas peculiaridades que contribuem para que o Parque Nacional Serra da Capivara configure-se fundamentalmente como um Parque Arqueológico e não apenas como uma unidade de conservação. Em tais situações as atividades de conservação do patrimônio cultural e de pesquisa são prioritárias.

A notabilidade do Parque Nacional Serra da Capivara deve-se a uma diversidade de paisagens resultantes de fatores diversos, citando-se como os mais significativos os fatores ambientais, culturais, ecológicos e turísticos. Para além das características arqueológicas, o Parque apresenta outras especificidades que lhe conferem significância e importância maior tais como:

- Localizado no semi-árido nordestino, zona extremamente carente, o Parque tem potencial para se constituir num pólo de desenvolvimento de abrangência nacional e internacional;
- Zona de fronteiras (geológica, ecológica e cultural) com flora e fauna características da caatinga e onde foram detectados alguns dos mais importantes sítios arqueológicos das Américas;
- Vocação para proteção da natureza e do patrimônio cultural como área de importantes pesquisas ressalta a sua especificidade em relação aos outros Parques Nacionais.
- Significado científico nas diferentes áreas de conhecimento, tais como:
 - Paleontologia, com uma megafauna fóssil com mais de 30 espécies algumas, como a preguiça gigante e um mastodonte com mais de 5 toneladas cada, dizimada a aproximadamente 10.000 anos, no final do Pleistoceno.
 - Tectônica com substrato rochoso representativo de eventos associados aos principais processos de evolução tectônica da Plataforma Sulamericana e principalmente da Bacia do Parnaíba, com o mar siluro-devoniano invadindo toda a região.
 - Espeleologia com cavernas calcárias nas quais foram encontrados dentes do mais potente Carnívoro quaternário de América do Sul: o “tigre-de-dentes-de-sabre”.
 - Estratigrafia representativa das principais formações geológicas da Bacia do Parnaíba e do embasamento Pré-cambriano.
 - Geomorfologia diversificada, representada pelos planaltos mais elevados com suas cuestas e canyons contrastando com as áreas mais rebaixadas com exposição de rochas do escudo metamórfico Pré-cambriano.
 - Geologia representativa de período glacial, com diamictitos e dropstones.

- Sedimentologia onde testemunho de mudanças ambientais a partir de estudos sedimentológicos subsidiam os dados corroborativos da existência de correntes de água com competência suficiente para transportar material grosseiro.
- Uma flora com mais de mil espécies.
- Uma fauna que apesar de mal conhecida, mas por pertencer à caatinga, apresenta um número considerável de espécies endêmicas protegidas em virtude da extensão da área do parque
- Sítios Históricos e Arqueológicos.
- Biodiversidade excepcional relacionada à paisagens naturais e culturais com possibilidade de práticas de um turismo histórico, cultural e ecológico fantástico.

3.1. Caracterização do território do Geoparque

Na Bacia do Parnaíba as litologias das diversas unidades geológicas exercem um forte controle sobre as diferentes formas de relevo, secundariamente associadas aos fatores climáticos e estruturas geológicas (Lima & Leite, 1978). A região está inserida dentro da bacia do alto rio Piauí, na zona de contato entre a Bacia do Parnaíba e a depressão periférica do São Francisco, posição esta que contribui para que as feições geomorfológicas ali observadas sejam bastante diversificadas.

3.1.1. RELEVO

A área do Parque Nacional Serra da Capivara compreende chapadas e vales, com desníveis de até 250 m, uma paisagem diversificada com vales dendríticos estreitos e boqueirões estreitos e profundos. Onde os vales são mais alargados instalam-se baixões ou desfiladeiros em cujas paredes, erodidas de forma diferenciada em resposta às características próprias de cada substrato rochoso, diferentes formas de abrigo foram esculpidos (Figura 4). O relevo homoclinal inclinado, com mergulho para o interior da bacia, está representado na forma de *cuestas*, de forma dissimétrica, côncavo íngreme, fortemente erodidas caracterizado por escarpa erosiva (front) com *cornijas*, depressão ortoclinal ou vertente do vale transversal recoberta por pedimento, reverso da *cuesta* ou topo de inclinação suave e morros testemunhos.

São reconhecidas três unidades geomorfológicas na área do Parque Nacional Serra da Capivara: os planaltos areníticos, *cuestas* e pedimentos (Pellerin, 1984, citado por Arruda 1993). Os planaltos areníticos situam-se a oeste do Parque Nacional e constituem chapadas do reverso da *cuesta*, de relevo regular e monótono cuja altitude chega a 630m. As *cuestas* foram modeladas em rochas predominantemente areníticas e conglomeráticas do Grupo Serra Grande. A *cuesta* pode ser dupla com tabuleiro intermediário e seu desnível entre o pedimento oscila entre 200 a 250m. O pedimento é uma vasta área de erosão, situada no sopé da *cuesta*, que se inclina suavemente a partir dos bordos da *cuesta* rumo à calha central do rio Piauí (Santos, 2006). A geomorfologia apresenta-se configurada desde superfícies tabulares ou chapadas com relevo plano a suavemente ondulado com altitudes que oscilam entre 150 a 300 metros; superfícies tabulares ou chapas na forma de mesetas recortadas com altitudes entre 400 e 500 metros; e superfícies onduladas com relevo movimentado, presença de vales profundos e elevações com altitudes entre os 150 e 500 metros (Jacomine *et al.*, 1986).

No planalto predomina uma fitofisionomia de caatinga arbustiva densa, com cipós, em solos arenosos, com uma significativa diversidade florística. Nos vales, onde o teor de umidade é mais elevado, instala-se uma caatinga arbórea, exuberante, com sub-bosque aberto e que podem atingir uma altura superior a 15m. O substrato rochoso funciona como um condicionante para a vegetação: onde afloram litologias da Formação Pimenteira predomina a caatinga arbustiva, de até 8 m de altura; caatinga arbórea densa está associada aos arenitos brancos da Formação Cabeças, floristicamente diversificada. Uma mudança significativa na fitofisionomia está relacionada às áreas de ravina da frente da *cuesta*, onde uma floresta semidecídua forma uma estreita faixa verde no pé da serra e nos boqueirões com árvores que atingem 20

morros residuais têm presença mais significativa na direção norte. Caatinga arbustiva é a fitofisionomia que recobre estas áreas, exceto nas vertentes rochosas e locais onde aflora a crosta ferruginosa.

- Zona de *cuestas* das serras Nova, da Capivara e Talhada que ocupam a região central, cuja configuração resulta da projeção da Bacia do Parnaíba sobre maciços do embasamento. Abrigos com pinturas rupestres e sítios arqueológicos têm uma concentração máxima nestas áreas.
- Extensa planície de erosão escavada nas rochas metamórficas entre a *cuesta* de arenito siluro-devoniana, a oeste, e os afloramentos de quartzitos pré-cambrianos da Serra dos Dois Irmãos, a leste, configuram uma área pedimentada de 60x80km com declive suave em relação à calha do rio Piauí. Por ser uma área onde ocorre uma maior concentração de linhas d'água com solos mais úmidos utilizados na agricultura, corresponde às áreas mais habitadas.

A evolução do relevo do território piauiense foi condicionada principalmente à influência da tectônica, sem detrimento das influências litológicas. Ela se estende do final da Reativação Wealdeniana da Plataforma Brasileira no período Cretáceo, caracterizada por tectonismo atenuado, concomitantemente ao soerguimento epirogenético, onde houve basculamento de extensa área pré-cretácica, seguida de denudação e formação de grandes áreas pediplanadas, com planaltos residuais e depressões periféricas e interplanálticas no Plio-Pleistoceno (Almeida, 1967).

A partir do trabalho de Ferreira & Dantas (2010) foi possível promover uma análise dos compartimentos geomorfológicos existentes. Com base na análise dos produtos de sensoriamento remoto disponíveis e estudos geomorfológicos regionais anteriores (IBGE, 1995; Ross, 1985 e 1997), foi elaborado um mapa com 6 tipos de padrões de relevo: Baixos Platôs Dissecados; Planaltos; Superfícies Aplainadas; Inselbergs; Rebordos Erosivos; e Vales Encaixados. A individualização dos diversos compartimentos de relevo foi obtida com base em análise de imagens SRTM (Shuttle Radar Topography Mission), com resolução de 90 m, e imagens Geocover, onde foram agrupadas as unidades de relevo de acordo com a análise da textura e rugosidade das imagens. A escala de trabalho adotada foi de 1:250.000 (Figura 2).

Os **Baixos Platôs** são relevos de degradação em rochas sedimentares, com superfícies ligeiramente mais elevadas do que os terrenos adjacentes, francamente dissecadas em forma de colinas tabulares. Apresentam um sistema de drenagem constituído por uma rede de canais com baixa densidade de drenagem, que gera um relevo pouco dissecado de amplos topos tabulares e sulcado por vales encaixados com vertentes retilíneas e declivosas, resultantes da dissecção fluvial recente. Apresenta uma deposição de planícies aluviais restritas, em vales fechados. Este padrão de relevo se encontra ao norte da Serra da Capivara, nos municípios de João da Costa, São João do Piauí, Tamboril do Piauí e Brejo do Piauí.

Os **Planaltos** são relevos de degradação em rochas sedimentares. São superfícies mais elevadas do que os terrenos adjacentes, apresentando formas tabulares, com inclinação de 2° a 5° e amplitude de relevo de 20 a 50 metros, excetuando-se os eixos dos vales fluviais. Da área do Parque Nacional da Serra da Capivara para oeste (municípios de Coronel José Dias e São Raimundo Nonato) estas superfícies estão alçadas em cotas que variam entre 400 e 700 metros de altitude (Serra das Confusões e Planalto de Uruçuí) e levemente adernadas para norte, sendo profundamente entalhadas por uma rede de vales encaixados

Os **Vales Encaixados**, por sua vez, são relevos de degradação de morfologia acidentada, constituídos por vertentes predominantemente retilíneas a côncavas, fortemente sulcadas, declivosas, com sedimentação de colúvios e depósitos de tálus. A amplitude de relevo varia de 100 a 300 metros, com inclinação das vertentes de 10 a 25° com ocorrência de vertentes muito declivosas (acima de 45°). O sistema de drenagem principal se encontra em franco processo de entalhamento. Consistem de feições de relevo fortemente entalhadas pela incisão vertical da drenagem formando vales encaixados e incisos sobre os planaltos, estes em geral, pouco dissecados. Assim como as escarpas e os rebordos erosivos, os vales encaixados apresentam quebras de relevo abruptas em contraste com o relevo plano adjacente. Em geral, estas formas de relevo indicam uma retomada erosiva recente em processo de reajuste ao nível de base regional.

O domínio geomorfológico da Depressão Sertaneja (Ab'Saber, 1969) apresenta-se como uma Depressão Periférica em relação aos planaltos a oeste da Serra da Capivara e compreende uma vasta **Superfície Aplainada** com relevo levemente ondulado resultante de processos de arrasamento generalizado dos terrenos sobre diversos tipos de litologias. Estas superfícies aplainadas encontram-se pontilhadas por *inselbergs* e pequenos platôs isolados das superfícies planálticas, como os observados no município de São João do Piauí, na extremidade nordeste da área.

Os *inselbergs* são relevos residuais que aparecem na paisagem como montes isolados, elevando-se, em muitos casos, de dezenas a centenas de metros acima do piso da superfície regional. Em parte, essas formas de relevo residual são originadas a partir da resistência diferencial ao intemperismo e à erosão de determinadas litologias (em especial, rochas graníticas ou quartzíticas) frente ao conjunto de litologias aflorantes em determinada região.

Bordejando os planaltos e os baixos platôs, que predominam na parte noroeste da área, encontram-se os **Rebordos Erosivos** que são padrões de relevo constituídos por vertentes predominantemente retilíneas a côncavas, declivosas e topos levemente arredondados, com sedimentação de colúvios e depósitos de tálus. Sistema de drenagem principal em franco processo de entalhamento. Representam um relevo de transição entre duas superfícies distintas alçadas a diferentes cotas altimétricas.

3.1.2. FLORA

O território do Parque Nacional Serra da Capivara apresenta uma cobertura vegetal predominante de caatinga (75%) e stocks de vegetação de cerrado (15%) segundo PLANAP (2006). As variações de umidade, relevo, profundidade do solo e ambiente geológico condicionam, na bacia do Parnaíba, as diferentes fitofisionomias possíveis de serem mapeadas, com zonas de transição no contato entre estas diferentes formações vegetais (Barros et al., 2006). A vegetação com fitofisionomia de caatinga predomina na região como cobertura vegetal típica do semi-árido nordestino, caracterizada pela caducifolia, presença de espinhos, cipós, cactáceas e bromeliáceas com estrato herbáceo (Lemos, 1999). Segundo Emperaire (1980) a caatinga arbustiva alta densa, formações arbóreas, caatinga arbórea média densa, caatinga arbustiva baixa e caatinga arbustiva arbórea constituem as diferentes formas da vegetação na área do Parque Nacional Serra da Capivara. A Caatinga arbórea densa domina grande parte do reverso da *cuesta*; a arbórea média densa domina as ravinas do front da *cuesta* e a arbustiva predomina na borda da chapada, nos vales e áreas com maior rochiosidade.

3.1.3. FAUNA

Apesar do número não significativo de levantamentos, a fauna do Parque Nacional Serra da Capivara apresenta uma grande diversidade de espécies, algumas endêmicas da caatinga e outras de ampla distribuição geográfica presentes no Cerrado e Amazônia, outras já ameaçadas de extinção como o uruburei (*Sarcoramphus papa*) e arara-vermelha (*Ara chloroptera*), com registro de 57 espécies de mamíferos, 208 espécies de aves, 36 de répteis, 17 de anfíbios e um número desconhecido de invertebrados. A caça e extração de madeira de modo indiscriminado contribuiu, ao longo de décadas, para uma diminuição considerável do número de espécies responsáveis por manter o equilíbrio ecológico da região. Da lista de espécies encontradas nos sítios arqueológicos e paleontológicos do Parque Nacional Serra da Capivara constam os fósseis: *Palaeolama major* (lhama fóssil), *Hippidion bonaerensis* (cavalo americano), *Eremotherium lundii* (preguiça gigante), *Catonix cuiveri* (preguiça gigante de menor porte), *Toxodon sp* (notoungulado), *Pampatherium humboldti* (tatu gigante), *Mazama sp* (veado), *Macrauchenia patachonica* (ungulado) e *Smilodon populator* (tigre-de-dentes-de-sabre) (Cisneiros, 2008).

3.1.4. HIDROGRAFIA

A região do Geoparque Serra da Capivara proposto está inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Parnaíba, formada por oito sub-bacias e abrange os estados do Maranhão, Piauí e Ceará, com os rios Piauí e Canindé, afluentes da margem direita do rio Parnaíba mas diretamente relacionados à área do PARNA. O rio Piauí, principal rio da região e seus afluentes, não têm caudal suficiente para garantir um escoamento permanente durante todo o ano, ficando a maioria dos meses do ano com leito completamente seco. O riacho do Olho d'Água da Cota é a única linha d'água perene, encontrando-se fora do limite do parque.

A rede de drenagem é fortemente condicionada às litologias da área e ao clima semi-árido, caracterizada por regime irregular intermitente. Na área do Parque nenhum rio importante é permanente. Segundo Santos (2006), no Parque existem olhos d'água, de regime perene, caldeirões, lagoas temporárias e algumas cavernas que conservam água nas galerias inferiores.

Toda a fisionomia da rede hidrográfica está condicionada à morfologia das vertentes e do substrato rochoso e, como conseqüência, observa-se nas chapadas areníticas a instalação de uma rede mais aberta diretamente oposta àquela mais dendrítica presente nas áreas de exposição dos xistos. Algumas fontes, lagoas, caldeirões e olhos d'água fazem parte destes reservatórios naturais de água na sua maioria instalados sobre rochas do embasamento pré-cambriano (Olho d'Água da Serra Branca, Olho d'Água dos Macacos, Olho d'Água do Gongo, entre outros).

Os caldeirões, alguns perenes, têm ocorrência predominante nos sopés dos paredões ou nos afloramentos rochosos como resultado dos processos erosivos. Em áreas calcárias formaram-se alguns lagos que mantêm alguma reserva de água.

O fornecimento de água para a área do parque é feito, também, com a utilização de poços perfurados situados, por exemplo, na baixa da Serra Branca e no desfiladeiro da Serra da Capivara. A qualidade da água varia de salgada a insípida e clara, neste caso mais diretamente relacionada às áreas de exposição dos calcários.

3.1.5. UTILIZAÇÃO DO SOLO

Os solos da região, predominantemente rasos, pouco espessos, jovens, localmente pedregosos fortemente influenciados pelo material de origem, têm origem a partir de alteração dos gnaisses, filitos, mármore, quartzitos, xistos, arenitos, siltitos e folhelhos. Regionalmente predominam os latossolos ricos em alumínio e distróficos, textura média a argilosa suportando fisionomias de caatinga e de transição caatinga/cerrado, e podzólicos vermelho-amarelos (Argissolos) de textura média a argilosa, fase pedregosa e não-pedregosa sobre os quais desenvolve-se uma vegetação de transição floresta/caatinga. Presença de areias quartzosas (Neossolos quartzarênicos) profundas, bem drenadas, baixa fertilidade relacionadas a áreas de ocorrência de fitofisionomias de caatinga/cerrado/floresta constitui outra classe de solo de ocorrência na região (Jacomine *et al.*, 1986).

Com vegetação predominante de caatinga, cerrado e floresta, as superfícies planas, chapadas areníticas e pedimento estão associados a uma cobertura de latossolos profundos, com o rebordo das chapadas sustentados por uma crosta ferruginosa com vertissolos cobrindo os fundos dos vales, predominantemente. A atividade econômica principal está voltada para o setor primário, onde a agricultura familiar ainda é a base de utilização da terra para a sobrevivência de grande parte da população, com uma parte reduzida dessa população sendo proprietária de terras. O sistema de roça ainda predomina na região entre a população que utilizam o processo de parcelização extrema das micro-explorações agrícolas cuja produção está condicionada às características climáticas da região. O município de São Raimundo Nonato tem suas terras utilizadas para o cultivo de caju, apicultura, mandioca e plantações de mamona. Cultivo de feijão, milho, mamona e mandioca são práticas de significativa importância para a subsistência nas propriedades rurais menores. No município de São João do Piauí merece destaque a criação de bovinos, além de caprinos e ovinos em São Raimundo Nonato. A agricultura irrigada é uma atividade utilizada em

São João do Piauí, como projeto piloto (PLANAP, 2006). Para a região da Serra da Capivara o PLANAP (2006) caracteriza a utilização da terra como 8,81% na agricultura, 0,06% com área urbanizada, 0,16 de solo exposto, 0,14 com mata ciliar, 74,54% de vegetação de caatinga, 14,53% de vegetação de cerrado, 1,41% de vegetação de transição e 0,35% com corpos d'água.

3.2.Arqueologia na Região do Geoparque

3.2.1. O Parque Nacional Serra da Capivara e Fundação Museu do Homem Americano-FUMDHAM

O Parque Nacional Serra da Capivara foi criado em 1979 e os membros das equipes que trabalhavam na região, criaram, em 1986, a Fundação Museu do Homem Americano - FUMDHAM cujos objetivos eram desenvolver na área um centro de pesquisas e um Museu. A Fundação trabalhou desde o começo em duas frentes bem definidas: a pesquisa científica multidisciplinar e a valorização e integração da população local num projeto baseado na auto-sustentabilidade regional como forma de fazê-la partícipe dos benefícios econômicos e sociais gerados pelo desenvolvimento das pesquisas e do turismo. O Parque Nacional Serra da Capivara é hoje um santuário cultural da pré-história que concentra o maior número de sítios com pinturas rupestres do mundo que, na atualidade, somam em torno de mil sítios de pinturas e gravuras, além de 292 sítios catalogados como aldeias, cemitérios, acampamentos temporários e oficinas líticas e cerâmicas. Pelo valor cultural desse acervo o Parque foi declarado Patrimônio Mundial da Humanidade pela UNESCO, em 1991, em reconhecimento à riqueza e singularidade dos seus sítios arqueológicos

A partir de 1973, data em que foi realizada a primeira missão arqueológica financiada pelo Centre National de la Recherche Scientifique, da França, sob a direção de Niède Guidon, as pesquisas tem continuado, sistematicamente, durante mais de três décadas demonstrando-se a grande importância do patrimônio pré-histórico da região. A multiplicidade de biomas e ecossistemas que, caracteriza as zonas geologicamente fronteiriças, ofereceu aos grupos humanos pré-históricos abundantes recursos naturais. Nos começos, foram grupos de caçadores não especializados, possuidores, apenas, de precária tecnologia lítica, adaptados a um ambiente completamente distinto ao atual, com bons recursos hídricos e fauna abundante e diversificada. Essa diversidade favoreceu o desenvolvimento cultural dos povos pré-históricos que ali viveram desde o Pleistoceno Superior até o desaparecimento das nações indígenas, dizimadas a partir do século XVIII pela ocupação da região, pelos portugueses.

O processo de desertificação das regiões interioranas do Nordeste do Brasil iniciou-se há cerca de 9.000 anos, depois de um período de intensas chuvas, que se seguiram ao fim do Pleistoceno e à retirada das grandes calotas de gelo que cobriram enormes áreas da crosta terrestre. Mais, as primeiras levas de seres humanos, que começaram a povoar o interior do Nordeste, haviam chegado já no Pleistoceno, milênios antes do início do processo de desertificação, como foi cientificamente demonstrado nas escavações arqueológicas realizadas durante dez anos, no sítio Toca do Boqueirão da Pedra Furada, na área do Parque Nacional Serra da Capivara. Pode-se afirmar, também, que em torno de dez mil anos atrás, grandes áreas do semiárido nordestino já estavam povoadas por numerosos e diversificados grupos de caçadores e coletores, que circularam com grande mobilidade pelos espaços interplanálticos, vales fluviais e antigas lagoas, hoje transformadas em depressões secas. Assim, com um clima totalmente diverso do atual, esses primeiros povoadores, também designados como paleoíndios, viveram e se desenvolveram numa paisagem tropical úmida mais semelhante à região amazônica do que ao semiárido atual. Estudos de paleoclima, realizados durante décadas no Parque Nacional Serra da Capivara, demonstraram que, até cerca de 9000 a 8000 anos BP, existiram riachos, rios caudalosos e torrentes próximos aos abrigos rochosos que acolheram os homens pré-históricos e que hoje estão situados no meio da caatinga seca.

Pesquisas interdisciplinares evidenciaram a ocupação continuada da região, demonstrando a evolução das tradições culturais e a tecnologia dos grupos indígenas pré-históricos que habitaram a área do Parque Nacional Serra da Capivara e o seu entorno. As escavações realizadas nos seus abrigos e cavernas

demonstraram o estabelecimento de seqüência cronoestratigráficas excepcionalmente longas, que serviram de base comparativa para as cronologias pré-históricas de outras regiões da América do Sul.

A diversidade dos sítios arqueológicos e a riqueza de suas pinturas e gravuras rupestres fazem do Parque uma fonte de informações sobre a vida das primeiras ocupações humanas na América. A densa concentração de abrigos sob rocha com pinturas rupestres são os vestígios que restaram de práticas rituais repetidas durante milênios. Representam cenas da vida cotidiana e cerimonial de grupos étnicos da pré-história. As pinturas são majoritariamente figurativas, refletindo uma dinâmica surpreendente com um movimento e uma encenação que transborda alegria. Figuras humanas e animais são representados em atividades lúdicas, com uma grande variedade de composições, mas mantendo os elementos de uma mesma unidade estilística.

O sítio mais famoso do Parque Nacional é a Toca do Boqueirão da Pedra Furada, formado por um abrigo sob-rocha de grandes dimensões, com 75 metros de comprimento e 70 metros de largura, situado no sopé da *cuesta* arenítica e em frente à planície pré-cambriana. As paredes do abrigo estão cobertas por pinturas rupestres pertencentes a períodos diversos e que totalizam mais de mil grafismos. Além da ampla plataforma, que permitia a permanência de um expressivo número de indivíduos, o abrigo apresenta, no lado esquerdo, um *boqueirão* que recebe diretamente água da chuva, que escorre por uma espécie de chaminé escavada na rocha, com capacidade de armazenar, aproximadamente, sete mil litros d'água. Além de ter funcionado como abrigo de caçadores, durante o Pleistoceno e o Holoceno, a presença da água e a beleza do lugar, graças inclusive às formações areníticas avermelhadas, que aparentam colunas, explica o seu uso como centro cerimonial em diversos períodos da pré-história. Atualmente, o sítio Toca do Boqueirão da Pedra Furada dispõe de uma cronoestratigrafia com 63 datações de carbono-14 que demonstram a ocupação continuada do sítio a partir de ao menos 60.000 anos até 5000 anos BP, confirmando a antiguidade da presença do homem nas Américas.

Os resultados obtidos nas escavações da Toca do Boqueirão da Pedra Furada levaram os pesquisadores a propor novas hipóteses para as vias de povoamento da América do Sul. Grupos humanos teriam chegado às costas brasileiras vindos desde a África, navegando pelo oceano Atlântico. A hipótese sobre o mais antigo povoamento da região propõe a via atlântica desde a África e grupos que circularam pelo litoral setentrional do Nordeste teriam subido o vale do Parnaíba, chegando à foz do rio Piauí, e ocupado as serras onde hoje fica o Parque Nacional Serra da Capivara.

A longa permanência dos grupos humanos pré-históricos na região foi demonstrada, também, nas escavações de outros sítios do Parque como é o caso do Sítio do Meio e do Sítio do Perna, onde se obtiveram datações que ultrapassam os 15.000 anos de antiguidade da ocupação humana. Nesses longos períodos de tempo, houve evolução e aperfeiçoamento das indústrias líticas que, de rudimentares peças de quartzo, passaram a ser cuidadosamente elaboradas como finas pontas de projétil de sílex e calcedônia.

A partir do primeiro milênio BP chegaram à região novas levas humanas conhecedoras da agricultura e da cerâmica que conviveram com os antigos povoadores em aldeias de agricultores, plantando, principalmente, mandioca, milho, feijão e amendoim. Essa evolução cultural e tecnológica teve o mesmo padrão de desenvolvimento que as populações pré-históricas estabelecidas em épocas semelhantes em outras regiões de ecossistemas diferentes, demonstrando a grande capacidade do *Homo sapiens* para criar as estratégias necessárias à sua sobrevivência (Guidon et al.; 1984; Guidon et al.; 2009; Guidon, 1984; 1986).

3.2.2. Pré-história da região do Parque Nacional Serra da Capivara

Na região, em épocas pré-históricas, as condições ambientais eram diferentes. Um clima tropical úmido perdurou até cerca de 10.000 anos atrás, permitindo o desenvolvimento de uma vegetação abundante, perenifólia que garantia as condições de alimentação para uma fauna majoritariamente herbívora. Durante milênios, espécies da megafauna existiram na região e co-habitaram com os grupos humanos que também a povoaram. Junto a esta fauna gigante, existiam também as espécies de pequeno porte, que foram fontes de alimentação das populações que aí viviam.

Na Serra da Capivara existem evidências da presença humana que remontam a 100.000 anos. As pesquisas arqueológicas na América do Sul, para esse período da pré-história, são ainda pouco numerosas, mas os resultados confirmam, de maneira reiterada, o envelhecimento das datas da presença humana.

Esse período mais recuado da presença dos primeiros grupos humanos na região abrange uma faixa de 100.000 a 12.000 anos. Essa extensa faixa cronológica corresponde ao período úmido na região do Parque Nacional, no qual as populações do Pleistoceno se instalam lentamente desenvolvendo uma cultura adaptada às condições do meio ambiente.

Os vestígios da cultura material descobertos indicam a existência de uma única primeira cultura, que atravessa os milênios inovando tecnicamente e fazendo escolhas entre os recursos naturais disponíveis. Os instrumentos, cortantes ou pontiagudos, dos tipos facas, raspadores, perfuradores, são feitos em quartzo e quartzito. São peças líticas pouco trabalhadas, talhadas segundo as necessidades do momento, utilizadas e logo abandonadas. Os instrumentos são feitos de maneira a serem utilizados em funções gerais tais como cortar ou raspar e portanto sem que exista a procura da especialização. Os artefatos foram achados nos solos arqueológicos, junto à estruturas de fogueiras.

Muitos vestígios da cultura material desse período se desintegraram pela fragilidade de seu suporte. A cestaria, o trançado, tecnologias que devem ter existido, não suportaram os efeitos do tempo e da umidade. O mesmo aconteceu com as matérias-primas vegetais e os instrumentos feitos em madeira. Em seus albores a tecnologia humana não é inventiva, apenas fruto da observação de técnicas utilizadas por outras espécies que são copiadas, inovadas, adaptando-as às necessidades humanas.

Os abrigos sob rocha da serra não eram utilizados como lugares de habitação. Muito deles tinham depressões rochosas onde acumulava-se a água da chuva, sendo freqüentados como pontos de caça, aproveitando a vinda de animais para beber. Como lugares de moradia foram escolhidos outros espaços, independentemente do grau de nomadismo ou sedentarismo: locais mais abertos, na desembocadura de boqueirões, vales largos, alto da chapada, perto de fontes de água, de rios ou córregos que eram abundantes nessa época úmida.

No período pleistocênico, as populações já praticavam atividades gráficas. Pinturas cobertas por uma camada de calcita foram datadas chegando até a idade de 30.000 anos. Sobre as paredes dos abrigos do Parque Nacional existe uma densa quantidade de pinturas rupestres realizadas durante milênios. As representações animais são muito diversificadas, sendo possível reconhecer espécies inexistentes hoje na região e outras totalmente extintas, como camelídeos e preguiças gigantes. Existem também reproduções de capivaras, veados galheiros, caranguejos, jacarés e certas espécies de peixes, espécies hoje desaparecidos na área, extremamente árida para poder abrigá-las.

Um novo período cultural começa a ser desenvolvido pelas populações implantadas na região entre 12.000 BP até cerca de 3.500 anos b.p. Durante nove mil anos desenvolvem uma cultura material com técnicas cada vez mais aprimoradas. As fontes alimentares são a caça de animais de pequeno porte e a coleta de frutos e folhas. A caça era assada e os restos alimentares aparecem nas estruturas de fogueiras.

A técnica de realização das ferramentas líticas se transforma lenta mas marcadamente, o número e a diversidade das ferramentas é maior. A manufatura dos instrumentos se torna mais especializada e adequada à sua função, esta procura da especificidade é uma das grandes diferenças com a tecnologia pleistocênica. São comuns os raspadores, facas, lascas retocadas, seixos lascados e percutores. Neste período em que a tecnologia lítica se torna mais complexa e precisa, aparecem instrumentos feitos em outras matérias primas, como o sílex. As técnicas de polimento aparecem em torno a 9.200 anos BP.

A descoberta de um caco de cerâmica datado em 8.900 anos BP. situa cronologicamente esta técnica e envelhece o aparecimento da cerâmica no continente americano.

Por volta de 3.500 anos atrás, aparecem na área do Parque Nacional os primeiros vestígios deixados por povos ceramistas e agricultores. Essas comunidades moravam em aldeias não muito grandes. Utilizavam o mesmo tipo de instrumental lítico do pleistoceno para as funções básicas, mas aprimoraram machados polidos, discos polidos perfurados, mãos de pilão e tembetás de jadeíte. O mais típico dessas populações é

o tratamento que é dado aos mortos. Praticavam os sepultamentos primários em covas na terra, mas também os secundários em urnas funerárias feitas em cerâmica.

Esses grupos permanecem na região até a chegada dos colonizadores, criadores de gado, que avançaram sobre as terras indígenas provocando o deslocamento das comunidades. O Parque Nacional Serra da Capivara se torna uma região de refúgio para os grupos indígenas vindos de diferentes regiões do nordeste do Brasil. Os colonizadores atingem esta região tardiamente, em torno de 1830. E os indígenas são exterminados (Guidon et al.; 1984; Guidon et al.; 2009; Guidon, 1984;1986; 2002).

4. GEOLOGIA

4.1 Geologia regional

A geologia da região compreende duas unidades morfo-estruturais sobre as quais está assentada a área do Parque Nacional Serra da Capivara: o escudo metamórfico sedimentar pré-cambriano e o planalto sedimentar paleozóico do Piauí-Maranhão (Arruda, 1993). Em toda a sua extensão o parque está inserido na província tectônica da Borborema (Mabesoone, 1981; Mabesoone et al.; 1982), representado pela Faixa de Dobramento Riacho do Pontal e o domínio sedimentar da Bacia do Parnaíba.

A Província Borborema caracteriza-se por um complexo mosaico de áreas dobradas a partir de eventos tectônicos, magmáticos e termais do Ciclo Brasileiro (Almeida *et al.*, 2007). À Faixa de Dobramentos Riacho do Pontal relacionam-se exposição de metassedimentos pelíticos, psamíticos e carbonáticos de ambiente marinho-plataformal, na fronteira entre os estados do Piauí, Pernambuco e Bahia. Os micaxistos expostos na zona de contato com sedimentos da Bacia do Parnaíba e os calcários metamórficos calcíferos e foliados estão relacionados à Formação Barra Bonita (CPRM, 2009).

Localizado ao norte da área de estudo, o Planalto da Bacia do Parnaíba, atualmente inserida na Província Sedimentar do Meio-Norte (Góes & Feijo, 1994), se constitui numa superfície monótona, com estrutura predominantemente arenítica e altitude média de 500/600m e com uma estratigrafia proposta Sedimentos clásticos de idades siluriana e devoniana, localmente intemperizados, constituem as suas litologias, aquela representadas pelo Grupo Serra Grande e estas pelo Grupo Canindé (Góes & Feijó, 1994). Suas bordas formam escarpas cuestiformes que representam o relevo mais importante da região. Forma cuevas e morros testemunhos na área dissecada e possui formações que vão desde o siluro-devoniano (Paleozóico) até o Triássico (Mesozóico) (Arruda, 1993).

As rochas do embasamento pré-cambriano compreendem gnaisses do Complexo Sobradinho-Remanso, filitos, mármore, quartzitos e xistos da Unidade Barra Bonita e granitos; as coberturas sedimentares fanerozóicas ocorrem como arenitos e conglomerados do Grupo Serra Grande, folhelhos e siltitos da Formação Pimenteira, arenitos e conglomerados da Formação Cabeças, e areias, argilas, cascalhos e lateritas dos Depósitos Colúvio-Eluviais (Aguiar, 2004). Segundo Santos (2006), o embasamento cristalino da área de estudo está representado pela Faixa Riacho do Pontal, localizada na divisa dos estados do Piauí, Pernambuco e Bahia, exibindo um sistema de dobramentos dentro da Província Borborema, tendo sido estruturada durante o Ciclo Brasileiro. A área do embasamento cristalino possui uma superfície de pedimento regular, com fraca declividade.

Estruturas SW-NE bem representadas pelo Lineamento Senador Pompeu marcam o limite da bacia na área de estudo, segundo Cordani et al., (1984). Processos de grabenização foram identificados em estudos desenvolvidos por Nunes (1993) através de métodos gravimétricos e aeromagnéticos.

A geomorfologia compreende a Depressão Periférica do São Francisco, a sul, área dominada por exposições de rochas Pré-cambrianas tectonizadas e migmatizadas do embasamento cristalino, com altitudes de 450 m configurando-se num extenso pediplano onde ocorrem inselbergues gnáissicos e quartzíticos, batólitos, graníticos intrusivos, micaxistos bem aplainados, além de maciços calcários metamorfizados; e rochas sedimentares da Bacia Sedimentar do Parnaíba ou Meio Norte, de idades Paleozóica e Mesozóica, na forma de extensa superfície plana e altitudes que variam de 500 a 650 m,

presença de escarpas ou *cuestas* em relevo ruiforme formando boqueirões, torres e arcos (Guerin et al., 2002).

Na borda sudeste da bacia sedimentar do Parnaíba ou Meio Norte são reconhecidas, segundo o Mapa Geológico do Estado do Piauí, 1:1.000.000 (CPRM, 1995) as unidades estratigráficas paleozóicas listadas a seguir: formações Ipu, Tianguá e Jaicós, constituintes do Grupo Serra Grande e formações Pimenteira e Cabeças do Grupo Canindé (Caputo & Lima, 1984; Góes & Feijó, 1994).

4.2. Geologia local

A geologia da área do geoparque proposto (Figura 5) está inserida em dois domínios distintos: um relacionado a rochas do embasamento pré-cambriano, onde predominam gnaisses do Complexo Sobradinho-Remanso, filitos, mármore, quartzitos e xistos da Unidade Barra Bonita e granitos; e outro das coberturas sedimentares fanerozóicas com arenitos e conglomerados da Formação Ipu do Grupo Serra Grande; folhelhos e siltitos da Formação Pimenteira; arenitos e conglomerados da Formação Cabeças, e areias, argilas, cascalhos e lateritas dos Depósitos Colúvio-Eluviais (Aguiar, 2004).

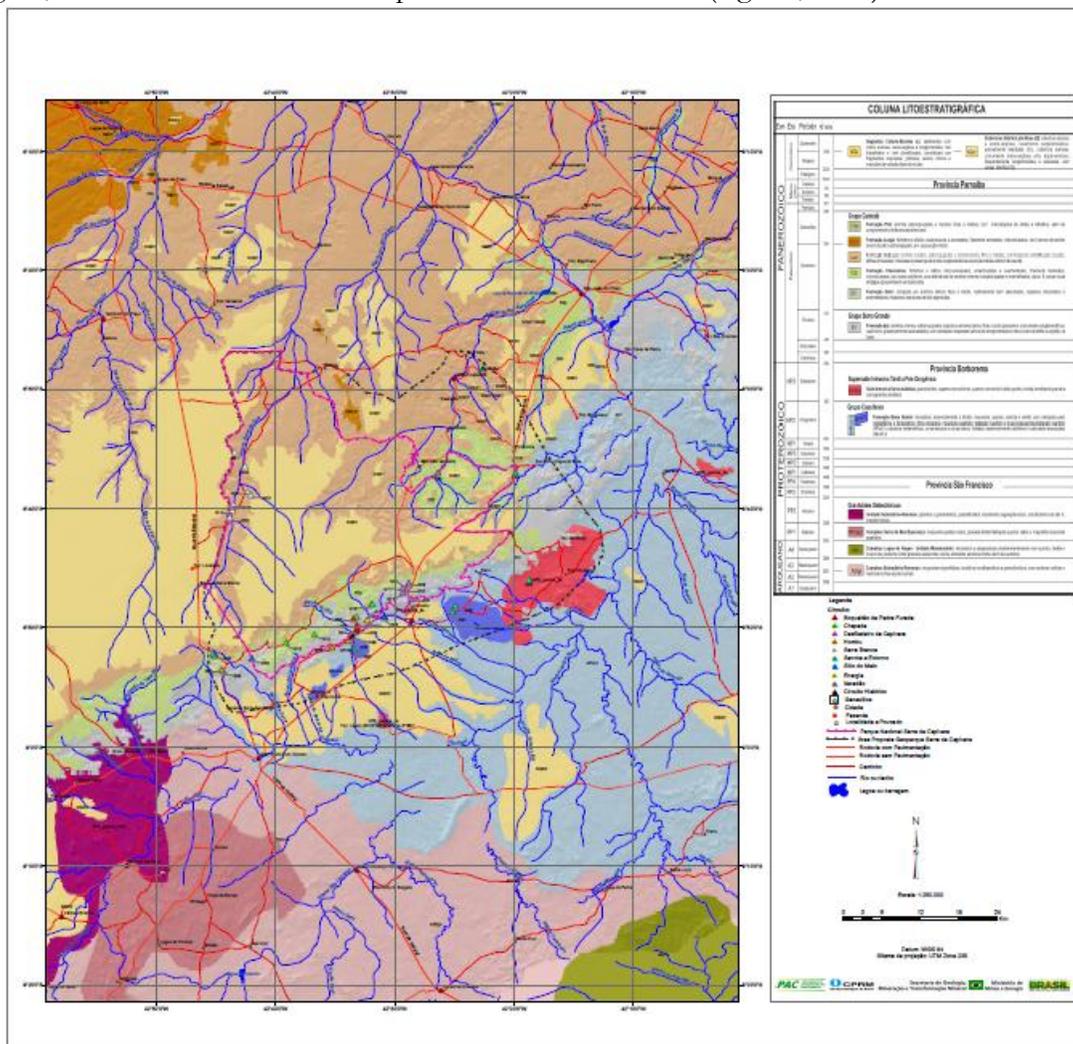


Figura 5: Mapa Geológico da área proposta para o Geoparque Serra da Capivara e Entorno (baseado em CPRM 2009, modificado pelo autor).

4.2.1. Grupo Serra Grande:

O Grupo Serra Grande (Small, 1914) composto pelas formações Ipu, Tianguá e Jaicós (Caputo & Lima, 1984; Cunha, 1986; Góes & Feijó, 1994) e assentando discordantemente sobre rochas ígneas e metamórficas do embasamento ou sobre rochas sedimentares anteriores à instalação da bacia do Parnaíba representa uma seqüência deposicional da primeira ingressão marinha na Bacia do Parnaíba no Siluriano. A Formação Ipu (Campbell et al., 1949), depositada entre o final do Ordoviciano e o início do Siluriano em ambiente fluvial anastomosado com influência periglacial (Caputo & Lima, 1984), apresenta os arenitos, conglomerados, arenitos conglomeráticos e diamictitos como principais litologias. A Formação Tianguá (Rodrigues, 1967), composta por folhelho cinza, siltito e arenito muito micáceo, tem sua deposição em ambiente marinho raso no Siluriano (Góes & Feijó, 1994). A formação Jaicós (Plummer, 1948) do final do Siluriano (Góes & Feijó, 1994) é composta por arenito e raros pelitos. Este Grupo tem ocorrência restrita na área, limitando-se a uma faixa de alguns metros ao longo do contato da borda da bacia com o embasamento (CPRM, 2009, 2006).

Constituído por arenitos grosseiros e conglomerados os pacotes de rochas das diferentes formações do Grupo Serra Grande podem atingir uma espessura superior a 100 m nomeadamente nos fronts das *cuestas* onde apresenta, nas suas porções basais, um arenito de grã média a fina, pouco espesso (Toca do Sítio do Meio) ou ausente repousando diretamente sobre os micaxistos do embasamento (Toca do Paraguaio); um pacote espesso de conglomerado com seixos de quartzo e quartzitos com lentes finas argilo-arenosas ferrugíneas (vale do Boqueirão da Pedra Furada) e arenitos médios (Toca da Entrada do Pajauá, Toca da Boa Vista I). Na região não afloram as formações Tianguá e Jaicós. Na área proposta para o Geoparque Serra da Capivara as litologias desse Grupo assentam diretamente sobre micaxistos do embasamento segundo uma discordância erosiva ou num contato por falha, observados no interior e no entorno da área do Parque, respectivamente.

Formação Ipu

As litologias da Formação Ipu (Campbell, 1948), base do Grupo Serra Grande, são compostas por arenitos, conglomerados, arenitos conglomeráticos e diamictitos, depositadas em ambiente fluvial anastomosado com influência periglacial (Caputo e Lima, 1984). Esta unidade apresenta barras de conglomerado e formas de leitos arenosas como elementos arquiteturais (Miall, 1996). Localmente predominam arenitos (BR 140 e Serra dos Gringos) ou arenitos e conglomerados (Toca do Paraguaio, Baixão das Vacas e Baixão da Pedra Furada). Uma espessura de 80m para o intervalo conglomerático foi estimada com base na observação dos afloramentos dessa unidade e também por Metelo (1999), nos quais ocorrem discordâncias angulares menores como na seção exposta no Baixão de Pedra Furada. Discordâncias angulares em pacotes espessos são indícios de atividade tectônica paralela à sedimentação. Depósitos com uma granulometria grosseira, como observada no geossítio supracitado, associado à persistência faciológica, demonstram uma área fonte de relevo acentuado. Para o intervalo conglomerático dessa formação associa-se um ambiente deposicional do tipo entrelaçado raso, dominado por cascalho, característico de uma rede de canais instáveis e pouco sinuosos podendo ocorre associado a leques aluviais (Miall, 1996). Os arenitos localmente são mal selecionados com predomínio de quartzo subangulosos e subarredondados, numa matriz argilosa. As estruturas sedimentares mais freqüentemente observadas nos arenitos são estratificações cruzadas acanaladas e planares que possibilitam inferir que a paleocorrente tinha direções preferenciais para S, SSE e SSW muito bem evidenciadas no Baixão da Vaca. Pode-se correlacionar a deposição dos sedimentos a um sistema fluvial de baixa sinuosidade e fracamente canalizado do tipo arenoso, entrelaçado em lençóis e distal (Miall, 1985, 1996). O contato dos depósitos sedimentares dessa formação com o embasamento, configurando uma inconformidade, pode ser observado no Geossítio do Mirante da BR 020, entre Coronel José Dias e São João do Piauí. Numa análise do perfil, *in loco*, observa-se, da base para o topo, conglomerados com matriz arenosa subjacentes a arenitos com estratificações cruzadas planares e

acanaladas. O contato entre rochas sedimentares da Bacia do Parnaíba e rochas do embasamento, neste local, é feito por falhas subverticais com strike N25W. Os diamictitos associados a essa formação (Caputo, 1984) apresentam clastos de quartzo, quartzito, arenitos e rochas cristalinas dispersos numa massa arenó-argilosa. Para a porção mais basal da Formação Ipu relaciona-se uma deposição sob influência das glaciações silurianas durante a fase de degelo onde mais adequadamente podem ser formados estes tipos de sedimentos.

4.2.2. Grupo Canindé

O Grupo Canindé (Rodrigues, 1967) constitui-se das formações Pimenteira, Cabeças e Longá depositas numa fase de subsidência e representativas da maior ingressão marinha na bacia do Parnaíba. Caputo & Lima (1984) incluíram a Formação Itaim e Góes et al., (1992) consideram o Grupo Canindé composto pelas formações Itaim, Pimenteira, Cabeças, Longá e Poti numa seqüência cronológica da mais antiga para a mais recente. Na área e entorno do PARNA Serra da Capivara foram mapeadas as formações Itaim, Pimenteira e Cabeças. Afloramentos das formações Longá e Poti não foram mapeados na área do Parque e entorno. Para a região, o mapeamento da CPRM (2001) atribui a esta unidade litoestratigráfica uma maior ocorrência em relação ao Grupo Serra Grande.

Formação Itaim

A Formação Itaim (Kegel, 1953) ocorre com arenito fino de cor clara e folhelho cinza, depositados em ambientes deltaicos plataformais de marés e tempestades Mesodevoniano (Góes & Feijó, 1994). Na área proposta para o Geoparque esta unidade, base do Grupo Canindé, ocorre posicionada estratigraficamente acima da discordância angular com a Formação Ipu. O arcabouço arquitetural dessa unidade é caracterizado por barras de conglomerado, formas de leito arenosas e macroformas de acreção frontal num ambiente arenoso, entrelaçado raso e fluxos aquosos mais perenes que na Formação Ipu (Miall, 1985,1996). Ocorre na área com arenitos bem selecionados, pouca matriz com maior presença de grãos de quartzo subangulosos. Algumas estruturas sedimentares denotam ação de paleocorrentes para WNW, dado este que possibilita diferenciá-la da Formação Ipu por registrar uma mudança de direção no transporte de sedimentos brusca. Nos sítios cadastrados dessa Formação foram observados arenitos com estratificação cruzada planar e laminação horizontal, em corpos tabulares e extensos com intercalações de conglomerados em camadas semi-horizontalizadas e ausência de indicativos de deformação tectônica. No geossítio da BR 020 ocorre o contato dessa unidade com os folhelhos e arenitos da Formação Pimenteira.

Formação Pimenteira

O pacote sedimentar correspondente a Formação Pimenteira (Small, 1914) do Devoniano ocorre na forma de camadas alternadas de arenitos e siltitos com nódulos de minerais ferruginosos e folhelho cinza escuro. Os siltitos, por apresentarem menor resistência à erosão, contribuem para a instalação de grandes vales com quebra na morfologia ocorrendo apenas onde as camadas do arenito mais resistentes se destacam na paisagem. O efeito dos agentes erosivos tem na presença da vegetação de caatinga um forte condicionante minimizador da dissecação do relevo. Caputo (1984) relaciona as litologias da Formação Pimenteira à grande transgressão devoniana e Della Fávera (1990) classifica-as como depósitos de ambiente marinho plataformal. Na área proposta para o Geoparque esta Formação aflora segundo a linha do *front* da *cuesta* sendo caracterizada pela exposição da sua porção inferior através dos arenitos finos, micáceos e localmente conglomeráticos e calcíferos com estratificação plano-paralela. Onde expõe o contato direto com a Formação Itaim predominam os folhelhos laminados, físseis, micáceos e friáveis. Localmente podem ser observados níveis ferruginosos com alguma laterização como resposta a períodos de oxidação sob

condições de aeração ou oxidação subaquática relacionados a efeitos temporais de oscilação do nível do mar.

Formação Cabeças

A Formação Cabeças (Plummer, 1948) de idade devoniana tem, nos arenitos com intercalações delgadas de siltitos e folhelhos, com estratificação cruzada tabular ou sigmoidal de grande porte, as suas principais litologias. Presença de tempestitos na transição com a Formação Pimenteira foi identificado por Della Fávera (1990). Este mesmo autor, em 1982, e Freitas (1990, in Góes & Feijó, 1994) relacionam esta Formação a um ambiente deposicional marinho plataformar com fortes corretes de marés. A presença de diamictitos na parte superior indica uma influência glacial e sugere que a bacia do Parnaíba esteve submetida a uma cobertura de gelo nesse período (Caputo, 1984). Na região do Parque, dispostos segundo a linha de *front* da *cuesta*, foram mapeados arenitos duros, homogêneos, com estratificação cruzada exposta nas vertentes com cornijas dos vales das chapadas (Riacho do Boqueirão e Serra Branca), sobrejacentes às litologias do Grupo Serra Grande. Os maciços arenitos dessa formação são cortados por vales ou canyons profundos de vertentes abruptas nas quais são encontrados abrigos ou sítios arqueológicos com pinturas e gravuras rupestres. O modelado do relevo apresenta formas diversificadas em pirâmides, colunas ou torres (Boqueirão da Pedra Furada e Serra Branca), lâminas e camadas paralelas (Sítio do Meio), perfurações ou bioturbações (Boqueirão da Pedra Furada). Formas poligonais superficiais, resultado da erosão sobre os arenitos, estão fortemente associadas a essa Formação, conhecidas na literatura como escamas gigantes, formas de crocodilo ou casco de tatu (Ab'Saber, 1977). Sobreposta aos pelitos da Formação Pimenteira de modo concordante, os arenitos representativos dessa formação ocorrem na área com uma granulação de fina a média, localmente grosseira, com grãos subangulosos a arredondados, estratificação cruzada e ondulada de pequeno e grande porte e fortemente fraturados.

4.2.3. Formações Superficiais

O predomínio de latossolos amarelo-avermelhados, maduros, nos planaltos areníticos podendo atingir 4-6 m de espessura constituem as principais coberturas na área geralmente repousando sobre uma crosta ferruginosa não alterada ou sobre elementos provenientes de sua desestruturação.

As coberturas ferruginosas ou couraças lateríticas afloram ao longo dos rebordos das chapadas, originando solos pobres ou estéreis sobre os quais se instalam apenas algumas espécies de cactáceas. Segundo Ab'Saber (1969), a formação dessas coberturas lateríticas está diretamente relacionada às superfícies pós-cretáceas e, portanto, ausentes sobre o pedimento inferior.

Uma cobertura constituída por seixos de quartzo e de quartzitos recobre o pedimento inferior, localmente atingido espessura de 10 m correspondendo às denominadas zonas de cones de dejeção localizadas nas saídas das gargantas que cortam as serras.

5. DESCRIÇÃO E TABELA DOS GEOSSÍTIOS SELECIONADOS

Os sítios selecionados para a proposta do Geoparque Serra da Capivara (Figuras 2 e 3) possuem um elevado valor geocientífico por encontrarem-se numa fronteira ecológica e geológica, com raridade de formas estruturais, beleza cênica, com paisagens exuberantes de vegetação dos biomas Caatinga, Cerrado e zonas de transição que, juntos, guardam uma riqueza reveladora do passado pré-histórico do homem americano. As pinturas rupestres, representativas das mais antigas idades, ornaram as paredes de milhares de sítios como testemunhos das tradições culturais de civilizações já extintas. Situado numa grande bacia sedimentar paleozóica com rochas das diferentes Formações, algumas em contato direto com o embasamento pré-cambriano, recebeu o homem pré-histórico a cerca de 100 mil anos quando ainda era um planalto coberto por florestas de grandes árvores, cipós, samambaias e ravina. Estes primeiros

habitantes desfrutaram dessa terra, convivendo com animais que foram desaparecendo ao longo do tempo, como os ferozes "tigres-de-dentes-de-sabre" e a preguiça gigante com mais de 6 metros de altura. Mastodontes, lhamas, cavalos, veados e emas ocupavam as extensas planícies. Por se encontrarem em uma unidade de conservação (Parque Nacional) a maioria dos geossítios tem necessidade de proteção e fragilidade baixas. Os diversos geossítios foram ordenados em dez grupos, que correspondem aos diferentes circuitos turísticos distribuídos e utilizados na área do Parque Nacional (Buco, 2011), descritos a seguir:

1. Circuito do Boqueirão da Pedra Furada: O acesso é feito a partir da guarita localizada a 7 km da Rodovia BR 020, passando pelo povoado do Sítio do Mocó e seguindo para a cidade de Coronel José Dias.

GEOSSÍTIO 01: Boqueirão da Pedra Furada:

Coordenadas: S 08°50'0,9" – W 42°32'12,1"

Museu-sítio da pré-história com registro escrito durante 29 mil anos. Paredão em arenito ao longo de um vale a uma altitude de 440 m e relevo de encosta negativo. O geossítio está situado numa área de beleza cênica espetacular com *canyons*, escarpas, fundos de vales, planícies e uma vegetação de caatinga exuberante, com o elemento paisagístico espetacular e que dá nome ao boqueirão – o sítio arqueológico da Pedra Furada. Exposição da Formação Ipu, com arenitos, arenitos conglomeráticos e conglomerados suportado por clastos predominantemente quartzosos com leve imbricação. Estratificação horizontal de leitos longitudinais, depósitos residuais e de peneiramento típicos de deposições continentais flúvio-glaciais do Siluriano (Lima Filho e Valença, 2005). Presença de falhas e fraturas de direção NW-SE e NE-SW, predominantemente, e de modo paralelo ao próprio lineamento da borda sudeste da Bacia do Parnaíba. No vale deste circuito encontra-se o monumento geológico “Arco do Triunfo da Pedra Furada”. Estudos estratigráficos desenvolvidos neste sítio permitem inferir que mudanças climáticas na região do Parque Nacional Serra da Capivara tiveram início antes do Pleistoceno final.



GEOSSÍTIO 02: Toca do Fundo do Baixão da Pedra Furada.

Coordenadas: S 08°49'13,7" – W 42°33'28,5"

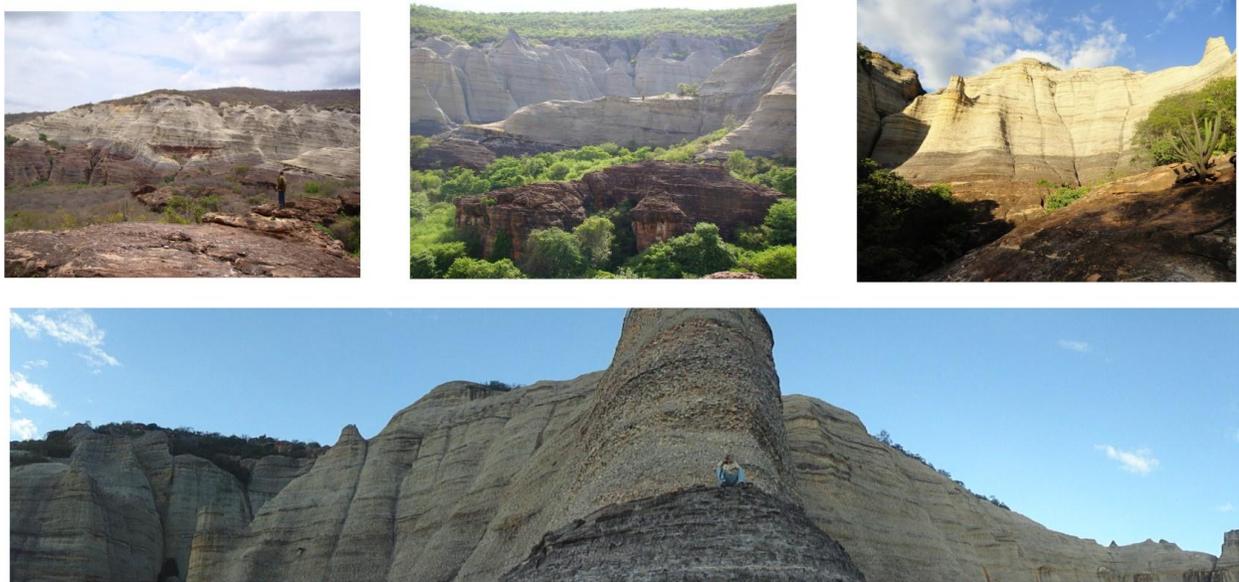
O geossítio está situado a 450m de altitude, próximo ao encontro das linhas de água que formam o riacho do Boqueirão da Pedra Furada. Paredão rochoso com marcas de antigas cachoeiras e marcas de torrentes

de direção SE-NW. O arenito de granulometria média a fina apresenta uma cor clara e intercalações de siltitos. O intervalo conglomerático grosseiro na porção superior caracteriza bem estratos da Formação Ipu e fácies representativas desta seqüência de deposição. Observa-se, ainda, um numero significativo de fraturas e falhas. Na pré-história este sítio ficava às margens de um riacho. O ambiente sedimentológico pode ser enquadrado na fácies distal de um leque aluvial , segundo Miall (1996).



GEOSSÍTIO 03: Mirante depois da Pedra Furada:
Coordenadas: S 08°49'45,3" – W 42°33'10,7"

Afloramento típico da Formação. Ipu, com pacotes de mais de 50 m de conglomerado grosseiro subhorizontal com níveis de arenito vermelho em camadas tabulares. Deste ponto, além da visão panorâmica de uma extensa área de exposição da Formação, pode-se observar um canal abortado característico na encosta. O pacote conglomerático grosseiro apresenta alguns elementos estruturais do tipo discordância angular e truncamento de estratos, indicativos de atividade tectônica paralela à sedimentação e levantam a hipótese da presença de um alto estrutural servindo de área fonte por um período de tempo considerável. Os depósitos do intervalo arenítico podem ser associados a ambiente fluvial entrelaçado, efêmero, de baixa sinuosidade e pouco canalizado com formação de barras arenosas; ao intervalo conglomerático um ambiente fluvial entrelaçado, raso, de baixa sinuosidade com diversos tipos de formas de leito de cascalho podendo estar associado a leques aluviais



GEOSSÍTIO 04: Alto da Pedra Furada
Coordenadas: S 08°50'12,1" – W 42°33'01,8"

Paredão rochoso vertical acessado a partir de uma escada com 350 degraus que leva a um alto onde foram encontradas oficinas de lascamento de pedras. A encosta de grandes dimensões expõe os intervalos areníticos e conglomeráticos da Formação Ipu, com uma vista panorâmica do vale magnífica. Os elementos arquiteturais para estes depósitos envolvem, segundo proposta de Miall (1996), barras de conglomerados e formas de leito com geometria em lençóis na forma de corpos tabulares intercamadados com formas de leito arenosas de geometria em lentes, lençóis e cunhas.



2. Circuito do Sítio do Meio: Localizado na Serra Talhada, com acesso a partir da Guarita do Boqueirão da Pedra furada

GEOSSÍTIO 05: Toca do Sítio do Meio

Coordenadas: S 08°52'32,0" – W 42°41'59,0"

Paredão rochoso de arenito e finas camadas de siltito na cuesta da Serra Talhada. Neste sítio foram encontrados e datados produtos da atividade humana desde o Pleistoceno final, passando pelo Holoceno até os dias atuais, o que confere a esse abrigo uma importância extraordinária para a Arqueologia mundial (pedra polida com 9.200 anos e cerâmica com 8.960 anos). Localizado na Serra Talhada, 460 m de altitude, é um abrigo sobre rocha arenítica, com cimento areno-ferruginoso, no sopé da encosta com datações de carvão extraídos de fogueiras de 12.440 e 14.430 anos. Abrigo formado como resultado da ação erosiva produzida pelo rio que descia até o boqueirão e passava em frente ao abrigo. Presença de estratificação cruzada de pequeno porte, com níveis de siltito cujo contato com o arenito conglomerático subjacente é marcado por um nível de conglomerado granodrecrescente. Presença de pequenos cristais de granada no arenito. Melo (2004) infere, a partir de dados estratigráficos neste sítio, que a região do Parque foi submetida a processos de mudança climática antes do Pleistoceno final.



GEOSSÍTIO 06: Boqueirão do Pedro Rodrigues.

Coordenadas: S 8°52'32,0" – W 42°41'59,0"

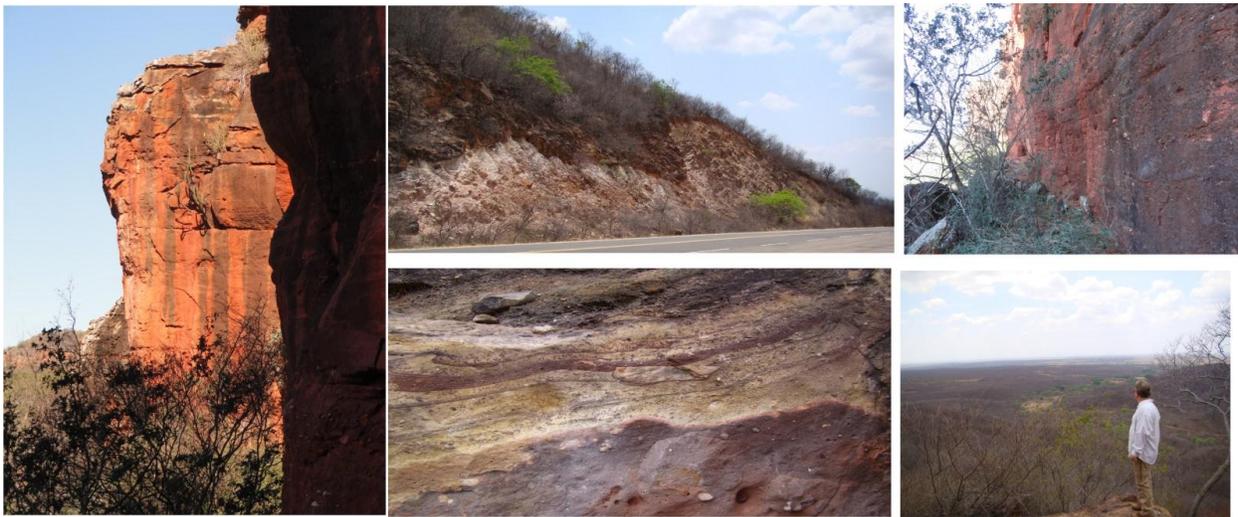
Geossítio localizado num vale estreito e úmido, com exuberante paisagem emoldurada por vegetação de caatinga arbórea densa. Os paredões expõem os conglomerados grosseiros e arenitos característicos da Formação Ipu. Presença de níveis de pelitos no arenito de granulação média. O intervalo arenito com cerca de 15m de espessura está subjacente a um intervalo conglomerático de aproximadamente 70 m de espessura. O contato entre estes dois intervalos sedimentares é feito segundo uma superfície erosiva bem demarcada por camadas de conglomerado grosseiro com estratificação horizontal.



3. Circuito Desfiladeiro da Capivara: O acesso ao circuito faz-se a partir da guarita situada na BR 020, 7 km após a cidade de Coronel José Dias, no alto da Serra, com acesso final à BR 020.

GEOSSÍTIO 07: Contato borda da bacia-embasamento: Mirante da BR 020
 Coordenadas: S 08°47'31,6" – W 42°28'38,3"

Arenitos conglomeráticos e diamictitos da Formação Ipu, depositados em ambiente fluvial anastomosado com influência periglacial em contato direto com xistos do embasamento feito por falha subvertical (inconformidade). Exposição da porção mais basal da Formação Ipu. O *diamictito* apresenta matriz arenossilosa com *dropstones* de quartzo, quartzitos e litoclastos de arenito. Conglomerado suportado por matriz arenosa, maciça, com clastos de até 30cm angulosos a subarredondados de quartzo, quartzito e xisto. O micaxisto acinzentado apresenta veios de quartzo com óxido de ferro e lentes de quartzito com 1,5m de espessura. Afloramentos de xistos com lentes de quartzito também é encontrado antes e depois da guarita da BR 020, já no interior da área do Parque.



GEOSSÍTIO 08: Toca da entrada do Pajau.
 Coordenação: S 08°46'16,6" – W 42°28'50,6"

O sítio tem a forma natural de um domo arredondado, com pinturas no teto datadas de 12 mil anos e presença de fogueira estruturada e ferramentas de pedra lascada. O paredão arenítico (F. Ipu) apresenta

processo de desagregação em resposta às condições de extrema aridez. Exposição de um pacote arenítico médio, friável, de espessura considerável, com intercalações de níveis de conglomerado grosseiro em camada horizontais.



GEOSSÍTIO 09: Toca do Pajaú.

Coordenadas: S 08°46'16,5" – W 42°28'50,5"

Situado na margem de um vale estreito na vertente do desfiladeiro, o paredão com arenito médio com sedimentação cruzada e lobos sigmoidais resultado da deposição de material em suspensão e conglomerado grosseiro com camada cavalgante expõe litologias da Formação Ipu. Subordinadamente podem ocorrer níveis pouco espessos de argilito ou siltito vermelho a arroxeadado, lacustrino, muito endurecidos, nomeadamente na base da seqüência.



GEOSSÍTIO 10: Toca do Barro e Toca do Inferno

Coordenadas: S 08°46'47,6" – W 42°29'02,3"

Conglomerado com lentes de arenito grosseiramente estratificado. Imbricamento de seixos para SW (direção da paleocorrente). Presença de lobos sigmoidais e de estruturas sísmicas. Área de deposição de planície de lavagem ou barras longa e depósitos de peneiramento indicativo de processos de tração (correntes). Ambiente com sismos e geleira se retraíndo e liberando areia, em afloramento da Formação Ipu. Sítio localizado no fundo de um vale com *canyon* escavado na rocha (Toca do Inferno) de beleza natural expondo um paredão de mais de 50m de arenito e conglomerado.



GEOSSÍTIO 11: Toca da Entrada do Baixão da Vaca.

Coordenadas: S 08°46'40,0" – W 42°29'21,3"

Arenitos e conglomerados da Formação Ipu (Grupo Serra Grande), em contato, através de discordância angular, com arenitos da Formação Itaim (Grupo Canindé). As rochas da unidade acima da discordância (Formação Itaim) ocorrem em estratos horizontais e as posicionadas logo abaixo (Formação Ipu) apresentam um mergulho suave para noroeste. Conglomerado médio a grosseiro, suportado por clastos com acamamento horizontal e levemente imbricados, com blocos e matacões subarredondados de quartzo e quartzito de até 20cm, depositados em ambiente de leitos longitudinais, depósitos residuais e de peneiramento com fluxo de detritos laminares ou turbulentos. Na Serra dos Gringos, o contato entre estas duas formações apresenta arenitos com estratificação cruzada acanalada e conglomerados, com intercalações de folhelho.



GEOSSÍTIO 12: Trilha do Boqueirão e Toca do Paraguai

Coordenadas: S 08°47'02,3" – W 42°29'21,6"

Paredão com exposição dos intervalos conglomeráticos e areníticos característicos da Formação Ipu. O intervalo arenítico ocorre com estratificação horizontal, presença de estratificações cruzadas acanaladas de baixo ângulo e planares com deposição dos sedimentos associado a um sistema fluvial de baixa sinuosidade e fracamente canalizado do tipo arenoso, entrelaçado em lençóis e cunha. Conglomerado médio a grosseiro, com aproximadamente 80m de espessura suportado por clastos com acamamento horizontal e levemente imbricados, com blocos e matacões subarredondados de quartzo e quartzito de até 30cm, depositados em ambiente de leitos longitudinais, depósitos residuais e de peneiramento com fluxo de detritos viscosos, laminares ou turbulentos.



4. Circuito da Chapada: O acesso a este circuito faz-se pela guarita da Serra Vermelha, pela PI-140, a 17 km da cidade de São Raimundo Nonato aonde se chega após 5 km de estrada carroçável. Outro acesso é feito pela guarita da BR 020, no alto da Serra.

GEOSSÍTIO 13: Baixão das Andorinhas e Variante

Coordenadas: S 08°51'41,2" – W 42°41'11,9" e S 08°52'31,9" – W 42°41'59,0"

Slot canyon formado em ambiente de soerguimento rápido com canais profundos e estreitos. O arenito apresenta níveis com maior concentração de seixos de até 15cm, com superfícies erosivas e linha de seixos grosseiros marcando o contato do arenito fino com o conglomerático. Nos paredões rochosos que expõe os níveis areníticos e conglomeráticos é possível de serem observados uma sucessão de elementos arquiteturais de barras de conglomerados e formas de leito compostos pelas fácies conglomerado suportado por matriz maciço, conglomerado suportado por clastos, com estratificação horizontal fraca e intercalações de areia, arenito com estratificação cruzada planar, arenito com laminação horizontal, na base, e conglomerado suportado por clastos com estratificação cruzada e arenito com estratificação cruzada acanalada, no topo. Presença de abrigos e cavernas escavadas nos arenitos da Formação Ipu.



GEOSSÍTIO 14: Baixão do Perna I

Coordenadas: S 08°50'29,5" – W 42°36'45,4"

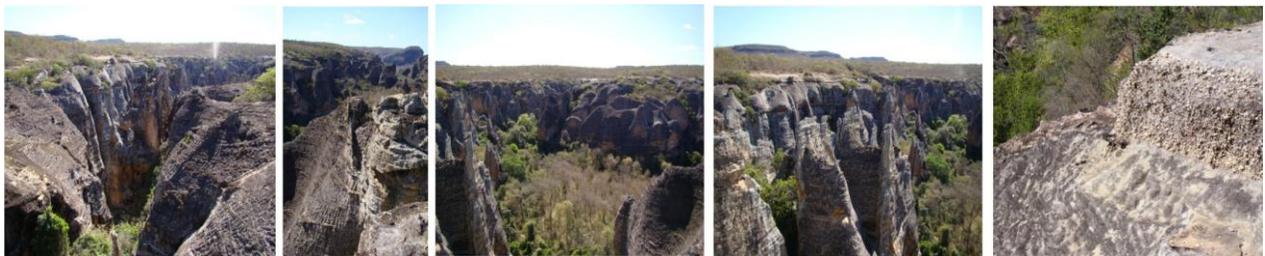
Abrigo posicionado no fundo do vale em arenito conglomerático e conglomerado da Formação Ipu, a uma altitude de 500 m. Arenito com estratificação cruzada planar e acanalada de médio porte e processos locais de formação de “folhas de ferrificação” que cortam as estruturas primárias. Estrutura indicativa de processos de preenchimento de canal. Sitio à margem de um *canyon* no qual passava um rio, nas épocas de clima úmido, entre 10 e 3 mil anos atrás.



GEOSSÍTIO 15: Caldeirão do Rodrigues, Canoas e Esperança. Acesso a partir do centro de apoio, no antigo povoado Zabelê.

Coordenadas: S 08°48'01,3" – W 42°31'57,7"

Geossítio localizado na margem esquerda da planície aluvial de um canal de grande magnitude, a aproximadamente 500m de altitude. Arenito da Formação Ipu com granulometria de média a fina, coloração clara, com intercalações de siltitos e intervalo conglomerático na porção superior da encosta. O conglomerado é grosseiro, com seixo de até 20cm. O contato arenito-conglomerado é brusco e bem marcado por uma linha de seixos grosseiros. Presença de grandes blocos que se desprenderam da encosta com relevo negativo gerando reentrâncias e saliências, formando abrigos. De modo local ocorrem cavidades dissecadas pela ação das águas. O entalhamento do boqueirão serve de leito para cachoeiras que fornecem água nas épocas invernosas. Do alto do boqueirão tem-se uma vista panorâmica espetacular do vale. Geossítio com datação para material lítico e fogueira de 18600 ± 600 a.p.



GEOSSÍTIO 16: Trilha da Serrinha.

Coordenadas: S 08°48'01,5" – W 42°31'57,8"

Arenitos e conglomerados da Formação Ipu. O intervalo arenítico tem granulometria de média a grosseira, com zona de contato com o conglomerado marcada por uma linha de seixos grosseiros, ou por uma superfície erosiva quando apresenta estratificação cruzada acanalada subjacente a um nível arenoso granocrescente. Níveis de siltito intercalados no arenito mais fino. Presença de seixos imbricados encontrados no intervalo conglomerático com estratificação horizontal e seixos de dimensões superiores aos 30cm.



5. Circuito da Serra Branca: O acesso é feito pela guarita da Serra Branca localizada a 33 km da cidade de São Raimundo Nonato através da PI-140. A Serra Branca localiza-se na porção noroeste do Parque Nacional Serra da Capivara, com exposição predominante de arenitos e conglomerados nos paredões com cornijas e diferença de cota em torno de 100 m entre a base e topo das encostas.

GEOSSÍTIO 17: Toca do Caboclinho

Coordenadas: S 08°40'11,5" - W 42°43'37,5"

Arenito fino, localmente poroso com granulometria média, da Formação Cabeças. Presença de estruturas em polígonos, características de canais fluviais com formação de sigmóides e “ball and pillow” formadas sob a ação de processos de liquefação de camadas como consequência do peso dos sedimentos e deslizamento lateral de camadas. Estratificação cruzada planar e acanalada expostas em encosta com relevo negativo.



GEOSSÍTIO 18: Toca do Vento, Capim, Dedo e Castiçal

Coordenadas: S 08°39'41,1" - W 42°43'30,0" e S 08°39'19,0" - W 42°43'32,2"

Arenito fino a médio com estratificação cruzada de médio a grande porte, com presença de icnofósseis e estruturas de bioturbação da Formação Cabeças. Onde o arenito ocorre com granulometria mais fina e micáceo observa-se estratificação cruzada por onda e horizontal. Sítio formado no sopé do paredão vertical, na altitude de 425 m. Intercalações delgadas de siltitos e folhelhos. A presença de silte e argila indica a existência de um lago em tempos pré-históricos, relacionado a um período de mudança climática que ocorreu entre 10.000 e 9.000 anos atrás (Bucu, 2011). A trilha envolve quatro sítios ou tocas arqueológicas ao longo dos quais expõe diferentes fácies dessa formação.



GEOSSÍTIO 19: Toca do Caboclo da Serra Branca.

Coordenadas: S 08°38'34,3" e W 42°42'20,7"

Arenito grosseiro com níveis de conglomerado e óxidos de ferro da Formação Cabeças. Presença de veios de quartzo preenchendo fraturas. Onde o arenito é mais grosseiro ocorrem estratificações cruzadas de médio porte e planares. O arenito conglomerático ocorre com seixos de até 10 cm com estratificação horizontal. No geossítio pode-se observar um grande bloco de arenito com forma erosiva do tipo arco, com janelas para os quatro pontos cardeais.



GEOSSÍTIO 20: Toca da Extrema.

Coordenadas: S 08°36'29,1" - W 42°42'36,0"

Arenito da Formação Cabeças com estratificação cruzada e planar de grande porte, bem individualizadas por níveis de seixos centimétricos. Geossítio com feições características de erosão fluvial, marcas de onda e localizado no sopé do vale da Serra Branca. O truncamento da estratificação cruzada com a planar é marcada por uma linha de seixos grosseiros subjacente a uma camada de arenito conglomerático médio. Presença de relevo ruíniforme, com erosão alveolar e formação de arco.



GEOSSÍTIO 21: Toca da Passagem

Coordenadas: S 08°35'14,5" - W 42°43'25,3"

Arenito fino, estratificação cruzada, alternando com camadas de siltitos localmente deformados. O arenito é friável com níveis de conglomerado truncando as estratificações cruzadas. A estratificação cruzada de grande porte está mais diretamente associada ao arenito grosseiro, com grãos de quartzo centimétricos. De modo local e no truncamento da estratificação cruzada observam-se finos leito de siltitos e folhelhos avermelhados. Presença de estruturas poligonais.



GEOSSÍTIO 22: Toca do Olho d'água da Serra Branca

Coordenadas: S 08°38'54" – W 42°42'06,3"

Arenito fino da Formação Cabeças, micáceo, poroso, permeável, friável, com estratificação cruzada por onda com linha de seixo marcando a superfície erosiva discordante. De modo localizado e onde o arenito apresenta uma granulometria mais grosseira a estratificação cruzada é de grande porte. Os grãos variam de subangulosos a arredondados, foscos, bem selecionados e estratificados. Os afloramentos desta unidade na área apresentam-se intensamente fraturado e com alguns níveis conglomeráticos, com seixos de quartzo angulosos e subangulosos.



GEOSSÍTIO 23: Toca da Mangueira do João Paulo
 Coordenadas: S 08°40'48,3" - W 42°43'51,2"

Arenito muito heterogêneo com estratificação cruzada de pequeno a grande porte, com intercalações de folhelhos laminados, da Formação Cabeças. Localmente pode-se observar arenito com estratificação cruzada por onda e laminação horizontal. Onde o arenito ocorre com uma granulometria mais grosseira a estratificação é do tipo cruzada de grande porte. Estruturas indicativas de sismicidade contemporânea à sedimentação estão presentes nos arenitos. As paredes rochosas estão submetidas a um avançado grau de desagregação e fragmentação. No abrigo sob rocha deste sítio foram achados os vestígios mais antigos de presença humana nas Américas.



6. Circuito da Energia.

GOSSÍTIO 24: Baixão da Esperança
 Coordenadas: S 08°49'15,7" – W 42°32'19,1"

Intervalos arenítico e conglomerático da Formação Ipu com características faciológicas e elementos arquiteturais que permite distinguir as suas litologias daquelas pertencentes à Formação Itaim. Extenso pacote arenítico inferior depositado em ambiente fluvial entrelaçado com formação de barras arenosas e períodos intermediários torrenciais responsáveis pelas barras de cascalho. O pacote conglomerático sobrejacente parece corresponder a um ambiente fluvial entrelaçado com desenvolvimento de diferentes formas de leito de cascalho, talvez associados a leques aluviais. No intervalo conglomerático podem ser observadas discordâncias angulares menores em relação à grande espessura do pacote, dado este que corrobora a hipótese de atividade tectônica sinsedimentar. A granulometria acentuadamente grosseira dos seixos de quartzo, quartzito e arenitos reforça esta hipótese, remetendo à idéia da presença de um relevo acentuado servindo de área-fonte por um período considerável de tempo.



7. Circuito Veredão: Acesso pela guarita da BR 020 ou da Serra Vermelha, passando pela guarita de São João Vermelho e seguindo 5 km até um baixão.

GEOSSÍTIO 25: Toca do Estevo ou da Onça

Coordenadas: S 08°37'02,1" – W 42°26'23,1"

Arenito eólico com estratificação cruzada truncadas por linhas de seixos grosseiros e subangulosos de quartzo da Formação Ipu. Estruturas eólicas (linhas de agulha). Deste sítio tem-se uma bela vista da área e do seu entorno. Erosão alveolar em forma de arco produz uma desagregação do arenito condicionada à estruturação primária da rocha, às características e comportamento das águas subterrâneas, a ação da atmosfera e a cristalização dos sais minerais. Presença de variado sistema de fraturas e falhas.



8. Circuito Hombu:

GEOSSÍTIO 26: Circuito da Pedra Caída/Toca da Invenção

Coordenadas: S 08°51'00,3" – W 42°33'55,8"

Arenito fino com estratificação horizontal, localmente cruzada e pequeno porte. Presença de camadas mais grosseiras do arenito com intercalações de material fino (siltitos e folhelhos). O acesso ao topo do paredão é feito através de uma escada de mais de 250 degraus, de onde se tem uma vista panorâmica espetacular desta área do parque. Presença de um grande bloco que se desprende da borda da serra por efeito da gravidade ou da própria fragilidade da rocha. A presença de níveis com siltitos e folhelhos, ao facilitar a instalação de processos erosivos, gera instabilidades locais nos blocos rochosos que podem ser fragmentados e desagregados.



GEOSSÍTIO 27: Toca do Alexandre

Coordenadas: S 8°53'31,6" – W 42°44'33,5"

Arenitos com estratificação cruzada acanalada e conglomerados e intercalações de camadas finas de folhelhos. Presença de discordância angular entre o arenito com estratificação cruzada planar e conglomerados acima e o arenito fino abaixo. Área de contato das formações Itaim e Ipu. Arenito com estratificação cruzada acanalada de porte médio, localmente cavalgante, granulometria de média a grosseira, formado por correntes de velocidades moderadas em regime de fluxo inferior (Picard & High, 1973). Conglomerado médio com seixos subarredondados de quartzo e quartzitos, com pouca matriz arenosa, presença de estratificação cruzada de médio porte representando ambiente de barras transversais. Localmente observa-se preenchimento de pequenos canais. Presença de diamictitos. Os arenitos da Formação Itaim são bem selecionados com pouca matriz e presença de grãos de quartzo e estruturas sedimentares indicativas de paleocorrente para WNW. Os pelitos laminados da formação Itaim ocorrem em camadas lenticulares como produtos de decantação de siltes e argilas em suspensão em meio aquoso, e/ou associados a depósitos de canais abandonados ou de final de inundação.



GEOSSÍTIO 28: Toca da Ema do Sítio do Brás I

Coordenadas: S 08°51'34,1 – W 42°35'15,6"

Abrigo sob rocha arenítica heterogênea no qual foram achados os vestígios mais antigos da presença humana nas Américas. Na base do paredão a presença de “marmitas” formadas pela erosão comprovam a altura em que, em épocas pretéritas, passava um rio. Paredão de arenito com intercalações de siltitos, estratificação cruzada planar e acanalada, estruturas com marcas de ondas e sísmicas, submetidas a processos de erosão alveolar e formação de “marmitas” escavadas pela erosão fluvial resultante do forte turbilhonar da corrente. Presença de gravuras cupuliformes, característica comum de sítios à beira de água, mostram que um rio corria na área em frente ao abrigo. Neste geossítio há uma moradia dos primeiros colonizadores, fazendo parte da rota de extração da maniçoba. Na Toca da Ema do Sítio do Brás II encontram-se gravuras cupuliformes que denunciam a presença de um rio em épocas pretéritas, apesar da altura atual do sítio em relação ao vale.

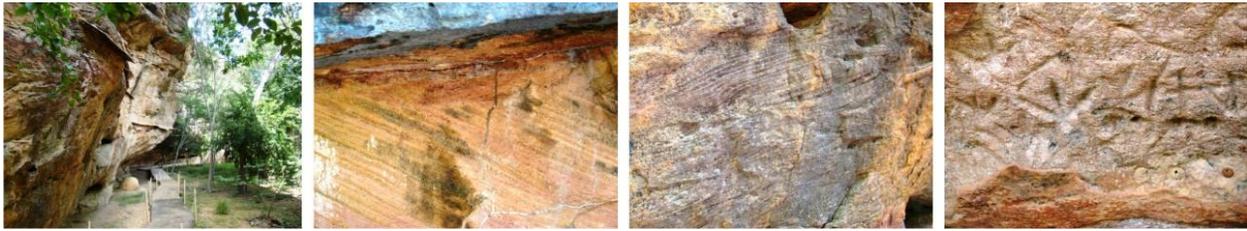


GEOSSÍTIO 29: Toca da Roça do Sítio do Brás I

Coordenadas: S 08°51'37" – W 42°35'17,4"

Arenito muito heterogêneo com estratificação cruzada planar e acanalada, com marcas de onda. Intercalações de siltito entre os estratos areníticos constituem pontos de maior fragilidade e ação de processos erosivos, gerando instabilidade nos blocos que são fragmentados e desagregados. Localmente a estratificação cruzada é marcada por uma superfície erosiva fortemente evidenciada pela presença de um

nível seixoso. Gravuras cupuliformes na base da encosta denunciam a presença, em tempos remotos, de uma linha de água que tinha seu leito em frente abrigo. Neste geossítio há uma moradia dos primeiros colonizadores, fazendo parte da rota de extração da maniçoba.



9. Circuito dos Serrotes e Entorno: Planície pré-cambriana no entorno do Parque Nacional Serra da Capivara. O acesso a área é feito, preferencialmente, a partir de Coronel José Dias. Guérin (1996) identificou nas áreas de exposição de calcários mais de cinquenta espécies de mamíferos, mais de trinta espécies de aves e algumas espécies de anfíbios e peixes da megafauna e avifauna fósseis

GEOSSÍTIO 30: Toca da Janela da Barra do Antonião
Coordenadas: S 08°48'09" - W 42°25'01"

Sítio localizado no domínio cárstico da região do entorno do Parque, com mármore cinza-escuros laminados do Grupo Casa Nova. Ocorrem como pequenas elevações (morrotes), com camadas tectonicamente movimentadas de um metacalcário calcítico, microcristalino finamente laminado com extensão de 600m x 450m. Sítio paleontológico onde foram encontradas ferramentas líticas, ossos humanos e fósseis da megafauna pleistocênica com remanescentes holocênicos e micro-mamíferos e avifauna. Os morrotes individualizados representam lâminas calcárias, basculadas por uma fase tectônica de cavalgamento (Rodet, 1997). Maciço ruiforme com cavidades de pequeno porte. Local onde foi encontrado um esqueleto de uma mulher datado em 9700 anos e 1918 peças líticas (Peyre, 1993).



GEOSSÍTIO 31: Serrote do Tenente Luiz.
Coordenadas: S 08°48'42,0 – W 42°25'08,2"

Calcários metamórficos cinza-escuros, finamente laminado, basculados do Grupo Casa Nova. Afloramento de maciço calcário metamorfozido do Paleozóico antigo com abrigos e cavernas localizado na Área de Preservação Permanente do entorno do Parque Nacional Serra da Capivara com datação absoluta direta para vestígios de fósseis humanos pleistocênicos. Os sedimentos no interior da caverna são de idade

holocênica (silte e areia com argila e seixos de calcita) e pleistocênica (sedimentos areno-argilosos e areia com seixos).



GEOSSÍTIO 32: Toca dos Pilões

Coordenadas: S 08°51'47,9" – W 42°33'23,9"

Maciço de metacalcário calcítico, microcristalino, cinza-escuro do Grupo Casa Nova, com laminação dobrada (mármore negro), galerias, salões, estalactites e estalagmites em paredes cavernosas de até 80m de profundidade onde foi encontrado, nas escavações, amostras de dentes do “tigre-de-dentes-de-sabre”. No Serrote do Sansão, nas proximidades do sítio, foi encontrado um esqueleto de preguiça gigante. Os serrotes ou morrotes constituem carstes residuais que abrigam um número considerável de cavidades com sítios arqueológicos e paleontológicos, localizados em área fortemente fraturada submetida a fase tectônica de cavalgamento (Rodet, 1997).



GEOSSÍTIO 33: Granito do Poço do Angico

Coordenadas: S 08°47'31,6" – W 42°18'08,6"

Granito da Suíte Intrusiva Serra da Aldeia (Gava et al. 1984) da Província Borborema, com corpos irregulares, alongados e preferencialmente alinhados na direção NNE-SSW, de dimensões consideráveis na forma de um grande batólito com afloramentos expressivos ao longo da serra na localidade Poço do Angico a leste de Coronel José Dias. Rocha clara a cinza-claro, rica em quartzo e biotita, localmente mais rosada pela presença de fenocristais de k-feldspato bastante alterados. A intrusão do corpo granítico na seqüência metapelítica da Formação Barra Bonita, do Grupo Casa Nova, obedece a um sistema de falhas que marca bem o contato com a rocha intrudida.



GEOSSÍTIO 34: Contato Formação Itaim-Formação Pimenteira

Coordenadas: S 08°52'11,0" – W 42°45'15,5" e S 08°52'14,8" – W 42°45'09,0"

Afloramentos localizados na BR 020, a 35 km de Coronel José Dias, e PI 140 80 km de São Raimundo Nonato. O arenito relacionado a Formação Itaim ocorre na porção inferior do afloramento, de coloração

amarelo-claro, com estratificação cruzada planar de baixo ângulo, com alguns sets sigmoidais. Na porção superior do afloramento o arenito ocorre com uma granulação de média a grosseira, com coloração mais avermelhada e marcas onduladas. Observa-se certa gradação entre estratificações paralelas e cruzadas de baixo ângulo. O contato da Formação Itaim com a formação Pimenteira é feito segundo um intervalo pelítico, seguido de um arenito amarelo-avermelhado de granulação média a grosseira, com estratificação horizontal e níveis bioturbados com icnofósseis, sugerindo um paleoambiente em regime de fluxo calmo e subaéreo. Presença de sets de estratificação cruzada acanalada, nomeadamente nas zonas de contato ou truncamento com níveis mais finos ou pelíticos. Predominância de folhelhos finamente laminados, físeis, micáceos, quebradiços e estratificação planoparalela, indicando ambiente de deposição de planície marinha (CPRM, 2009).



GEOSSÍTIO 35: Contato Formação Ipu-Formação Itaim.
Coordenadas: S 08°53'20,7" – W 42°44'11,7"

O contato entre estas duas formações pode ser observado em diferentes pontos da PI 140, principalmente entre os quilômetros 13 e 20 desta rodovia. Afloramento de arenito quartzoso médio e mal selecionado, com níveis mais grosseiro, estratificação cruzada planar de médio porte de até 60 cm de espessura, mergulho suave e indícios de paleocorrentes para 230 Az e limitadas por níveis conglomeráticos. Camadas tabulares de arenito associadas a migração de barras transversais. Depósitos residuais de conglomerados com estratificação horizontal ocorrem nas porções mais basais do conjunto. Arenito com estratificação cruzada planar, caracterizado por camadas tabulares, sobre conglomerados, com estratificação horizontal característicos de depósitos residuais, constituindo um conjunto cuja arquitetura pode ser associada a barras longitudinais de leitos fluviais entrelaçados. Onde o arenito ocorre de modo mais grosseiro, com estratificação cruzada acanalada e planar e níveis de seixos, observa-se uma superfície de contato, do tipo erosiva, classificada por Rust & Koster (1984) e Miall (1996) como migração de barras de cascalhos. O conglomerado ocorre de modo maciço suportado por clastos mal selecionados variando de 2 a 15cm, com pontos de caulinação, estratificação cruzada acanalada e granulometria granodrecrescente bem característica. Presença de estruturas de deformação sindeposicionais, talvez relacionadas a processos de liquefação e fluidização.



GEOSSÍTIO 36: Icnofósseis da Formação Pimenteira
Coordenação: S 08°28'17,5" – W 42°22'38,3" e S 08°34'57" e W 42°26'55,2"

Formação Pimenteira litologicamente representada por folhelho siltico; folhelhos intercalados com arenitos finos com estratificação cruzada por onda de crista reta; arenitos médios a finos, vermelhos, micáceos com marcas de ondas, onde se observa mais frequentemente os icnofósseis; siltitos; e arenito fino com estratificação cruzada de baixo-ângulo, depositados em ambiente marinho raso, face de praia inferior.

Presença de concreções ferruginosas e estratificação planoparalela, indicando ambiente de deposição de planície marinha.



GEOSSÍTIO 37: Xistos do embasamento.
Coordenadas: S 08°47'31,5" – W 42°29'02,4"

Exposição de seqüência metassedimentar marinho-plataformal representada por micaxistos da Formação Barra Bonita inserida na Faixa de Dobramento Riacho do Pontal (Prado & Vasconcelos, 1991; Moraes & Figueirôa, 1997). Xisto micáceo cortado por veios pegmatíticos e englobando quartzitos, todas estas litologias apresentando-se dobradas. Os veios apresentam granulometria grosseira.



10. Circuito Histórico da Jurubeba GEOSSÍTIO 38: Acesso através da estrada que liga a BR 020 ao povoado Sítio do Mocó.

Este circuito fornece informações sobre o meio ambiente e a cultura do homem do sertão nordestino (Bucu, 2011). A trilha foi preparada para, ao entrar em contato com os sítios arqueológicos, pré-históricos e históricos, tanto o visitante como o morador local conheçam, compreendam e valorizem as mais diferentes faces do patrimônio da região. O visitante pode apreciar a beleza da Serra da Capivara, entrar em contato com uma flora exuberante, fauna e caldeirões. A Casa do Alexandre, a Casa Velha da Jurubeba, a casa do João Coelho, o Museu do Neco Coelho, a Casa de Isaías Silva e o Muro Histórico, este construído por escravos, representam formas de expressão do meio social e cultural de diferentes épocas. “A Serra da Capivara é um exemplo desse processo de criação e recriação, desde a Pré-história até os dias atuais” (FUMDHAM, 2006).



Tabela 1 – Geossítios da Proposta Geoparque Sete Cidades

Circuito	Geossítios		Descrição Sumária	Valor Científico	Informações Adicionais
	Nº	Identificação			
Boqueirão da Pedra Furada	01	Toca do Boqueirão da Pedra Furada.	Estratificação horizontal de leitos longitudinais, depósitos residuais e de peneiramento	Estr/Geom/Sed/Arqp/MN/Int	Nac/Gtur/PN/Fb/Cien
	02	Toca do Fundo do Baixão da Pedra Furada	Ambiente de fácies distal de um leque aluvial	Estr/Plg/Sed/Arqp	Nac/Gtur/PN/Fb/Cien/
	03	Mirante depois da Pedra Furada	Conglomerado grosseiro subhorizontal com níveis de arenito vermelho em camadas tabulares de ambiente fluvial entrelaçado, raso.	Estr/Geom/Sed/Arqp	Nac/Gtur/PN/Fb/Cien/Mir
	04	Alto da Pedra Furada	Arenitos e conglomerados da Formação Ipu, ambiente de barras de conglomerados e formas de leito.	Estr/Geom/Paleo	Int/Gtur/PN/Fb/Cien/Mir/Arqp
Sítio do Meio	05	Toca do Sítio do Meio	Arenito fino e camadas de siltito na cuesta da Serra Talhada, estratificação cruzada de pequeno porte e conglomerado granodecrescente.	Estr/Geom/Paleo/Int	Int/Cien/Gtur/PN/Fb/Cien/Mir/Arqp
	06	Boqueirão do Pedro Rodrigues	Conglomerados grosseiros e arenitos característicos da Formação Ipu. Presença de níveis pelíticos.	Estr/Plg/Sed/Cien/	Geom/Gtur/Nac/Cien/PN/Arqp
Desfiladeiro da Capivara	07	Contato borda-embasamento - Mirante	Arenitos, conglomerados e diamictitos da Formação Ipu, depositados em ambiente fluvial anastomosado. Afloramentos de xistos com lentes de quartzito do embasamento.	Sed/Nac/Cien	Gtur/Estr/PN/Arqp/Mir
	08	Toca da Entrada do Pajáú	Areno médio, friável, de espessura considerável, com intercalações de níveis de conglomerado grosseiro em camada horizontais.	Sed/Nac/Cien	Gtur/Estr/PN/Arqp/
	09	Toca do Pajáú	Arenito médio, estratificação cruzada e lobos sigmoidais e conglomerado grosseiro com camada cavalgante.	Sed/Nac/Cien	Gtur/Estr/PN/Arqp/
	10	Toca do Barro e do Inferno	Conglomerado com lentes de arenito grosseiramente estratificado. Imbricamento de seixos, estruturas sísmicas e	Estr/Sed/Nac/Gtur	Cien/PN/Histg/Arqp

			lobos sigmoidais.		
	11	Toca da Entrada do Baixão da Vaca	Arenitos e conglomerados da Formação Ipu, em contato, através de discordância angular, com arenitos da Formação Itaim.	Estr/Sed/Nac/Gtur /Tect/Arqp/Geom	Reg-Loc /Edu /Gtur/Cien/PN/Mir/Histg
	12	Toca e Boqueirão do Paraguaio	Paredão com exposição dos intervalos conglomeráticos e areníticos característicos da Formação Ipu	Estr/Sed/Nac/Gtur /Tect/Arqp	Reg-Loc /Edu /Gtur/Cien/PN/Mir/Histg
Chapada	13	Baixão e Variante das Andorinhas	<i>Slot canyon</i> formado em ambiente de soerguimento rápido com canais profundos e estreitos.	Estr/Sed/Nac/Gtur /Tect/Arqp/Nac	Reg-Loc /Edu /Gtur/Cien/PN/Histg/Geom
	14	Baixão do Perna I	Arenito com estratificação cruzada planar e acanalada de médio porte e processos locais de formação de “folhas de ferrificação”.	Estr/Sed/Nac/Gtur /Tect/Arqp/Nac	Reg-Loc /Edu /Gtur/Plg/Cien/PN /Histg/Geom
	15	Caldeirão do Rodrigues, Canoas e Esperança	Arenito com granulometria de média a fina, coloração clara, com intercalações de siltitos e intervalo conglomerático.	Estr/Sed/Nac/Gtur /Tect/Arqp/Nac	Reg-Loc /Edu /Gtur/Plg/Cien/PN /Histg/Geom
	16	Serrinha	Arenito de granulometria média a grosseira, com zona de contato com o conglomerado marcada por uma linha de seixos grosseiros, ou por uma superfície erosiva.	Estr/Geom/Sed/Nac/Edu/Gtur	Cien/PN/Histg/Arqp
Serra Branca	17	Toca do Caboclinho	Estruturas em polígonos, características de canais fluviais com formação de sigmoides e “ball and pillow”.	Estr/Geom/Sed/Nac/Edu/Gtur	Cien/PN/Histg/Arqp
	18	Tocas do Vento, Capim Dedo e Castiçal	Arenito fino a médio com estratificação cruzada de médio a grande porte, com presença de icnofósseis e estruturas de bioturbação da Formação Cabeças	Estr/Geom/Sed/Nac/Edu/Gtur	Plg/Cien/PN/Histg/Arqp
	19	Toca do Caboclo da Serra Branca	Arenito grosseiro com níveis de conglomerado e óxidos de ferro.	Estr/Sed/Nac/Edu /Gtur	Plg/Cien/PN/Histg/Arqp
	20	Toca da Extrema	Relevo ruiforme, com erosão alveolar e formação de arco. Estratificação cruzada e planar de grande porte.	Estr/Geom/Sed/Nac/Edu/Gtur	Plg/Cien/PN/Histg/Arqp
	21	Toca da Passagem	Presença de estruturas poligonais. Arenito fino, estratificação cruzada, alternando com camadas de siltitos localmente deformados.	Estr/Geom/Sed/Nac/Edu/Gtur	Plg/Cien/PN/Histg/Arqp
	22	Toca do Olho D'Água da Serra Branca	Arenito fino, micáceo, poroso, permeável, friável, com estratificação cruzada e linha de seixo marcando a superfície erosiva	Estr/Geom/Sed/Nac/Edu/Gtur	Plg/Cien/PN/Histg/Arqp

			discordante.		
	23	Toca do Mangueiro do João Paulo	Arenito heterogêneo com estratificação cruzada e estrutura sísmica sinsedimentar.	Estr/Geom/Sed/Nac/Edu/Gtur	Plg/Cien/PN/Histg/Arqp
Energia	24	Grotão da Esperança	Intervalo arenítico e conglomerático de ambiente fluvial entrelaçado com desenvolvimento de diferentes formas de leito de cascalho.	Estr/Geom/Sed/Nac/Edu/Gtur	Plg/Cien/PN/Histg/Arqp
Veredão	25	Toca do Estevo ou da Onça	Arenito eólico com estratificação cruzada truncada por linhas de seixos grosseiros e subangulosos. Erosão alveolar em forma de arco.	Estr/Geom/Sed/Nac/Edu/Gtur	Plg/Cien/PN/Histg/Arqp
Hombu	26	Circuito da Pedra Caída/Invenção	Arenito fino com estratificação horizontal, localmente cruzada e pequeno porte.	Estr/Geom/Sed/Nac/Edu/Gtur	Plg/Cien/PN/Histg/Arqp
	27	Toca do Alexandre	Arenito com estratificação cruzada acanalada e conglomerado com intercalações de camadas finas de folhelhos. Presença de discordância angular.	Estr/Geom/Sed/Nac/Edu/Gtur	Plg/Cien/PN/Histg/Arqp
	28	Toca da Ema do Sítio do Brás I	Arenito com intercalações de siltitos, estratificação cruzada planar e acanalada, estruturas com marcas de ondas e sísmicas.	Estr/Geom/Sed/Nac/Edu/Gtur	Plg/Cien/PN/Histg/Arqp
	29	Toca da Roça do Sítio do Brás I	Arenito muito heterogêneo com estratificação cruzada planar e acanalada, com marcas de onda. Gravuras cupuliformes na base da encosta.	Estr/Geom/Sed/Nac/Edu/Gtur	Plg/Cien/PN/Histg/Arqp
Serrotes e Entorno	30	Toca da Janela da Barra do Antônio	Maiço ruiforme com cavidades de pequeno porte em metacalcário calcítico, microcristalino finamente laminado.	Estr/Geom/Sed/Nac/Edu/Gtur/Paleo	Esp/Plg/Cien/PN/Histg/Arqp
	31	Serrote do Tenente Luiz	Afloramento de maciço calcário metamorfizado finamente laminado datação absoluta direta para vestígios de fósseis humanos pleistocênicos.	Estr/Geom/Sed/Nac/Edu/Gtur	Esp/Plg/Cien/PN/Histg/Arqp
	32	Toca dos Pilões	Metacalcário com laminação dobrada, galerias, salões, estalactites e estalagmites e fósseis da megafauna.	Estr/Geom/Sed/Nac/Edu/Gtur	Esp/Plg/Cien/PN/Histg/Arqp
	33	Granito do Poço do Angico	Granito claro a cinza-claro, rico em quartzo e biotita, localmente mais rosado pela presença de fenocristais de k-feldspato alterados.	Estr/Geom/Sed/Nac/Edu/Gtur	Plg/Cien/PN/Histg/Arqp/Tct
	34	Ícnofósseis e Contato F. Itaim-F. Pimenteira	Arenitos e seqüência pelítica, com estratificação cruzada acanalada e	Estr/Geom/Sed/Nac/Edu/Gtur	Plg/Cien/PN/Histg/Arqp

			icnofósseis.		
	35	Contato F. Itaim-F. Ipu	Arenito quartzoso mal selecionado, com níveis grosseiro, estratificação cruzada planar de médio porte. Estruturas de deformação sindeposicionais.	Estr/Geom/Sed/Nac/Edu/Gtur	Plg/Cien/PN/Histg/Arqp
	36	Ícnofósseis da Formação Pimenteira	Arenito fino com estratificação cruzada por onda, folhelhos e siltitos e icnofósseis.	Estr/Geom/Sed/Nac/Edu/Gtur	Plg/Cien/PN/Histg/Arqp
	37	Xistos do Embasamento	Exposição de seqüência metassedimentar marinho-plataformal representada por micaxistos cortados por veios pegmatíticos e englobando quartzitos.		
Jurubeba	38	Circuito histórico-cultural	Circuito com informações sobre o meio ambiente e a cultura do homem nesse processo de criação e recriação, desde a Pré-história até os dias atuais.	Hist/Gtur	Edu/Fm/PN

Figura 6: Geossítios propostos para o Geoparque Serra da Capivara

6. INFORMAÇÕES ADICIONAIS

6.1. Infraestrutura existente

O Parque Nacional da Serra da Capivara possui uma ótima infra-estrutura, contando com Centro de Visitantes, auditório, lanchonete e sinalizações. São Raimundo Nonato é a cidade com melhor estrutura para receber turistas, fica a 40 km do parque, oferece infra-estrutura simples com hotéis, restaurantes e camping no Museu do Homem Americano. O percurso aberto à visitação conta com mais de 170 sítios arqueológicos preparados para visitação, todos com escadas de acesso, passarelas e sinalização.

A densidade e diversidade de sítios arqueológicos com pinturas e gravuras rupestres pré-históricas constituem o maior atrativo atual do Parque. O patrimônio cultural ali representado retrata pinturas e gravuras feitas durante milênios nas paredes dos sítios por grupos humanos com as mais variadas culturas, identificadas hoje a partir das diferentes tradições gráficas deixadas nos sítios (FUMDHAM, 2006). Todo este patrimônio cultural está inserido numa região de uma beleza cênica exuberante em zona de encontro de biomas, como mais uma característica ímpar para esta zona de fronteira ecológica e geológica do nordeste do Brasil.

6.2. Estrutura de gestão e organização responsável

A gestão e estruturação do Geoparque Serra da Capivara deverá ser a mesma responsável pelo Parque Nacional homônimo e área de entorno, com atribuições que lhes são devidas e de certa forma já desenvolvidas na área. A articulação de programas e projetos deverá ter a participação de parceiros privados e públicos nas esferas local, regional, nacional e internacional. Além das entidades e organismos federais e estaduais, faz-se necessário a criação de um Comitê Técnico-Executivo cuja atribuição principal deverá estar voltada para ações de planejamento, implementação e monitoramento das atividades empreendedoras desenvolvidas na região. O Conselho Gestor do Geoparque deverá ser constituído por uma presidência, vice-presidência e secretários do conselho gestor, apoiados por um núcleo administrativo e financeiro.

6.3. Medidas de proteção

Um dos mais graves problemas que afetam a área do Geoparque são os incêndios alguns dos quais causando sérios danos às pinturas, gravuras e vegetação. Nesse último caso, a vegetação de grande porte é substituída por uma mais baixa após a queima. É possível constatar que, num espaço de tempo muito curto de 35-40 anos, as mudanças no clima, ação erosiva e chuvas foram muito fortes. Rios que em 1975 ainda corriam, têm os seus leitos assoreados e secos. A região é um laboratório a céu aberto para estudos de reconstituição da evolução do clima, da paleogeografia, dos paleoambientes e do sistema de drenagem regional.

Os maciços calcários estão bastante descaracterizados pela produção ilegal de cal ao longo de décadas, responsável pela destruição de algumas cavernas e pinturas rupestres com reflexos negativos sobre a flora e fauna locais.

REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A. N. 1977. Os domínios morfoclimáticos na América do Sul: primeira aproximação. *Geomorfologia*, v.53, p.1-23.
- AB'SABER, A.N. 1969. Domínios morfoclimáticos e províncias fitogeográficas do Brasil. (*Orientação*, 3). FFCHL, USP. São Paulo, p. 45-48.
- ALMEIDA, F.F.M. 1967. Origem e evolução da plataforma brasileira. B Div. Geol. Mineral, Rio de Janeiro (241):5-36.
- ARNAUD, M. B.; EMPERAIRE, L.; GUIDON, N.; PELLERIN, J. 1984. L'Aire archéologique du Sud-Est du Piauí (Brésil). Vol. 1: le milieu et les sites, *Editions Recherche sur les Civilisations*, "Synthèse" n° 16, 118 p., 9 fig., 2 tabl., 5 pl., 6 cartes h.t.
- ARRUDA, M. B. 1993. Ecologia e antropismo na área do município de São Raimundo Nonato e Parque Nacional Serra da Capivara (PI). Tese de Mestrado. Brasília: Instituto de Ciências Biológicas – Departamento de Ecologia – UNB – Brasília (DF).
- AGUIAR, R. B. de. 2004. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, estado do Piauí: diagnóstico do município de São Raimundo Nonato / Organização do texto [por] Robério Bôto de Aguiar [e] José Roberto de Carvalho Gomes . Fortaleza: CPRM - Serviço Geológico do Brasil.
- BARROS, J. S.; CASTRO, A. A. J. F. 2006. Compartimentação geoambiental no complexo de Campo Maior, PI: uma área de tensão ecológica. *INTERAÇÕES Revista Internacional de Desenvolvimento Local*. Vol. 8, N. 13, Set. 2006.
- Beard, J.S. *The savanna vegetation of northern tropical America. Ecological monographs*, v.23, 1953.
- BRILHA, J. **Patrimônio geológico e geoconservação: a conservação da natureza na sua vertente geológica**. Palimage Editores, Viseu, 190 p. 2005.
- BUCO, E. 2011. Turismo Arqueológico/Região do Parque Nacional Serra da Capivara. 207 p.
- CAMPBELL, D. F., Almeida,L.A. de; Silva,S.O. 1949. Relatório preliminar sobre a geologia da Bacia do Maranhão. *Boletim do Conselho Nacional do Petróleo*, Rio de Janeiro, **1**: 1-160.
- CAMPBELL, D .F; ALMEIDA, L. A. de; SILVA, S. de O.; FONTES, N. P. 1948. Zona central da bacia Maranhão-Piauí. In: BRAIL. Conselho Nacional de Petróleo. Relatório de 1947, Rio de Janeiro, p. 73-78.
- CAPUTO, M. V; LIMA, E. C. 1994. Estratigrafia, idade e correlação do Grupo Serra Grande. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 33. Rio de Janeiro, SBG-Núcleo RJ/ES, v.2, p.740-753.
- CAPUTO, M. V. 1984. Glaciação Neodevoniana no continente Gondwana ocidental. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 33, 1984, Rio de Janeiro, Anais... Rio de Janeiro, SBG, v. 2, p.725-739.
- CAPUTO, M. V.; LIMA, E. C. 1984. Estratigrafia, idade e correlação do grupo Serra Grande, Bacia do Parnaíba. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 33, 1984, Rio de Janeiro, Anais... Rio de Janeiro: SBG, 1984, v. 2, p.740-753.

CISNEIROS, D. 2008. **Similaridades e diferenças nas pinturas rupestres pré-históricas de contorno aberto no Parque Nacional Serra da Capivara PI.** Tese (Doutorado em Arqueologia). Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

CORDANI, U. G.; BRITO NEVES, B. B.; FUCK, R. A.; PORTO, R.; THOMAZ FILHO, A.; CUNHA, F. M. B. 1984. Estudo preliminar de integração do Pré-Cambriano com os eventos tectônicos das bacias sedimentares brasileiras. *Ciência, Técnica, Petróleo, Seção Exploração do Petróleo*, v. 15, p-20-27.

CPRM. 2010. *Geodiversidade do Piauí*. Org: Pfaltzgraff, P. A. S; Torres, F. S. M.; Brandão, R. L. Recife: CPRM. p. 47-64.

CPRM. 2009. Projeto Borda Sudeste da Bacia Sedimentar do Parnaíba. Teresina: Serviço Geológico do Brasil.

CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Mapa Geológico do Estado do Piauí.** 2ª versão. Teresina: CPRM/RETE, 2006. Escala 1:1.000.000. 1 CD-ROM.

CPRM. 1995. Mapa Geológico do estado do Piauí. Rio de Janeiro. CPRM – Serviço Geológico do Brasil (Mapa escala 1:1.000.000).

CUNHA, F. M. B. 1986. Evolução paleozóica da Bacia do Parnaíba e seu arcabouço tectônico. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 107p

DELLA FÁVERA, J. C. 1990. Tempestitos da Bacia do Parnaíba. Porto Alegre, 243p. Tese (Doutorado em Geociências). Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

EMPERAIRE, L. 1989. La caatinga du sud-est du Piauí (Bresil) estude etnonobotanique. Paris: Université Pierre at Marie Curie.

FERREIRA, R. V.; DANTAS, M. E. 2010. Relevo. In: *Geodiversidade do Piauí*. Org: Pfaltzgraff, P. A. S; Torres, F. S. M.; Brandão, R. L. Recife: CPRM. p. 47-64.

FUMDHAM. 2006. Patrimônio cultural: O que é, como preservar/organização: FUMDHAM/IPHAN, São Raimundo Nonato, Piauí, 2006. 40 p.

GÓES, A. M. O; Feijó,F.J. 1994. Bacia do Parnaíba. B. Geoci. PETROBRÁS, 8: 57-67.

GÓES, A. M. de O.; SOUZA, J. M. P. de; TEIXEIRA, L. B. 1992. Estágio exploratório e perspectivas petrolíferas da Bacia do Parnaíba. **Boletim Geociências da PETROBRÁS**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 1, p. 55-64, jan./mar.

GUÉRIN, C; FAURE, M; SIMÕES, P. R; HUGUENEY, M; MOURER-CHAUVIRE, C. 2002. Toca da janela da Barra do Antonião, São Raimundo Nonato, PI. In: BRASIL. DNPM/CPRM/SIGEP. Sítios geológicos e paleontológicos do Brasil. Vol.1.

GUÉRIN, C., FAURE, M.; CURVELLO, M. A.; HUGUENEY, M., MOURER-CHAUVIRE, C. 1996. A Fauna Pleistocênica do Piauí (Nordeste do Brasil): Relações Paleoecológicas e Biocronológicas. **FUMDHAMentos Revista do Museu do Homem Americano**, São Raimundo Nonato, v.1. n.1, p. 259-336.

GUIDON, N.; PESSIS, A-M; MARTIN, G. 2009. Pesquisas arqueológicas na região o Parque Nacional Serra da Capivara e seu entorno (Piauí 1998-2008). São Raimundo Nonato, **FUMDHAMentos Revista do Museu do Homem Americano**, v. 1, n. 8, p. 1-61.

GUIDON, N.; PELLERIN, J.; EMPERAIRE, L. 1984. **L'Aire Archéologique du sudest du piauí (Brésil)**. Paris: Éd. Recherche sur lês civilisations.

GUIDON, N. 1984. Reflexões sobre o povoamento da América. **Dédalo**, n. 23. São Paulo, p. 153 -162.
Guidon,N. 1986. A seqüência cultural da área de São Raimundo Nonato, Piauí, Brasil. **Revista Clio Série Arqueológica**. Recife. p. 5-10.

GUIDON, N. 2002. Contribuição ao estudo da Paleogeografia da área do Parque Nacional Serra da Capivara. **Revista Clio – Série arqueológica**. Recife, v. 1, n. 13, p. 187-198.

IBGE. 1995. Mapa Geomorfológico do Brasil (escala 1:5.000.000), IBGE, Rio de Janeiro.

JACOMINE, P. K. T. et al.. 1986. Levantamento exploratório – reconhecimento de solos do Estado do Piauí. Rio de Janeiro. EMBRAPA-SNLCS/SUDENE –DRN. 782 p ilustr.

KEGEL, W. 1953. Contribuição para o estudo do Devoniano da bacia do Parnaíba. Divisão de Geologia e Mineralogia, *Boletim.....* Rio de Janeiro, n. 141, p. 1-48.

LE MOS, J. R. 1999. Fitossociologia do componente lenhoso de um trecho de vegetação arbustiva caducifólia espinhosa no Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil. Tese de Mestrado. Recife: Pós-Graduação em Biologia Vegetal – Universidade Federal do Pernambuco – Recife (PE).

LIMA, E. de A. M.; LEITE, J. F. 1978. **Projeto Estudo Global dos Recursos Minerais da Bacia Sedimentar do Parnaíba: integração geológicometalogenética**. relatório final da etapa III. Recife: DNPM/CPRM.

MABESOONE, J. M. 2001. História geológica da Província Borborema (NE do Brasil). Bol. Nordeste da Soc. Brasileira de Geologia, 17; 19º Simp. Geol. Nordeste, Natal (RN); resumos, 306-307

MABESOONE, J. M. 1982. **Sedimentologia**. Recife: Editora Universitária.

MABESOONE, J. M. et al. (1981). Ambiente Semi-árido do Nordeste do Brasil: 1. Os rios efêmeros. **Série B: estudos e Pesquisas**, v. 4, p. 83-91

MIALL, A. D. 1985. Architetural-element analysis: A new method of facies analysis applied to fluvial deposits. *Earth Sciences*, Amsterdam, **22**. 261-308.

MIALL, A. D. 1996. *The geology of fluvial deposits*. New York, Springer, 582p.

MORAES, J. F. S. de.; FIGUEIRÔA, I. (Org.). (1997) **Paulistana folha SC.24VA**: Estados da Bahia, Pernambuco e Piauí. Brasília: CPRM, 1997. 75p. Escala 1:250.000. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil.

- OLIVEIRA, M. E. A.; SAMPAIO, E. V. S. B.; CASTRO, A. A. J. F. & RODAL, M. J. N. 1997. Flora e fitossociologia de uma área de transição carrasco-caatinga de areia em Padre Marcos, Piauí. **Naturalia** 22: 131-150.
- PELLERIN, J. 1984 b. Carta geomorfológica da região de São Raimundo Nonato (Piauí), 1984, 1 mapa preto e branco, 48,5 x 56.5cm, escala 1.500.000.
- PELLERIN, J. (1983). Missão Geomorfológica em São Raimundo Nonato, Sudeste do Piauí, Brasil. Cadernos de Pesquisa. **Série AntropologiaII**, Teresina, n. 3, Universidade Federal do Piauí, p.203-223.
- PESSIS, ANNE-MARIE. 2003. Imagens da Pré-História. Parque Nacional Serra da Capivara. Images de La Préhistoire; Images from Pre-History. FUMDHAM/PETROBRAS.
- PEYRE, E. 1993. Nouvelle découverte d'un homme préhistorique américain: une femme de 9700 ans au Brasil. *C.R. Acad. Sci. Paris*, ser. II, t. 316, p. 839-842.
- PICARD, M. D.; High, Jr.; L.R. 1973. Sedimentary structures of ephemeral streams. Amsterdam, Elsevier Sci. Publ. 223p.
- PLANAP. 2006. Brasil. CODEVASF. Plano de Ação para o Desenvolvimento Integrado da Bacia do Parnaíba, PLANAP: Brasil, DF: TODA Desenhos & Arte Ltda.
- PLUMMER, F. B., PRICE, L. I. & GOMES, F. A. 1948. Estados do Maranhão e Piauí (Geologia). Conselho Nacional do Petróleo (ed.) *Relatório de 1946*. Rio de Janeiro, CNP: 87-134.
- PRADO, F. da S.; VASCONCELOS, A. M. (Org.). (1991) **Barra do Bonito folha SC.24VAIV**: Estados do Piauí e Bahia. Brasília: DNPM/CPRM. Escala 1:100.000. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil.
- RATTER, J. A.; DARGIE, T. C. D. *An analysis of the floristic composition of 26 cerrado areas in Brazil*. *Edinburgh Journal of Botany*. v.49, p. 235-250, 1992.
- RODET, J. 1997. As zonas cársticas de São Raimundo Nonato (Piauí, Brasil). *O carste*, Belo Horizonte, vol. 9, n° 1, p. 2-7.
- RODRIGUES, R. 1967. Estudo sedimentológico e estratigráfico dos depósitos silurianos e devonianos da Bacia do Parnaíba. Relatório Interno da Petrobras, Rio de Janeiro, 63p
- ROSS, J. L. S. (1985). Relevo Brasileiro: uma nova proposta de classificação. *Revista do Departamento de Geografia*, 4, São Paulo, p. 25-39.
- ROSS, J. L. S. (1997). Os fundamentos da Geografia da Natureza. In: *Geografia do Brasil*, EDUSP. p. 13-65.
- RUST, B. R. & KOSTER, E. H. 1984 Coarse alluvial deposits. In: R.G. Walker, *Facies models*. Toronto, The Canadian Society of Petroleum Geologists: 53-59.
- SANTOS, J. C. 2006. Reconstrução paleoambiental dos depósitos sedimentares neogênicos do Parque Nacional Serra da Capivara e circunvizinhanças, Piauí. Tese de Doutorado. Recife: Centro de Tecnologia e Geociências – Pós Graduação em Geologia – Universidade Federal do Pernambuco – Recife (PE).

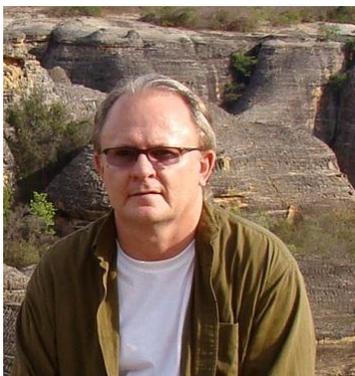
SARMIENTO, G; MONASTERIO, M. 1971. *Ecología de las sabanas de America Tropical*. Analisis macroecológica de los llanos de Calabozo, Venezuela. *Cuadernos Geográficos* nº 4. 126p.

SARMIENTO, G. 1992. Adaptative strategies of perennial grasses in South American savannas. *Journal of Vegetation Science* 3:325-336.

SOARES, P. C.; LANDIM, P. M. B.; FÚLFARO, V. J. 1978. Tectonic cycles and sedimentary sequences in the Brazilian intracratonic basins. *Bulletin of Geological Society of America*, v. 89, p. 181-191.

SMALL, H. 1914. Geologia e suprimento de água subterrânea no Piauhy e parte do Ceará. *Boletim da Inspeção de Obras Contra as Secas*, Rio de Janeiro, **25**: 1-80.

Curriculum vitae dos autores



José Sidiney Barros, geólogo graduado pela Universidade Federal de Pernambuco (1981), com especialização em Ciências Ambientais pela Universidade Federal do Piauí (2001), mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal do Piauí (2005) e doutorando em Ecologia pela Universidade de Brasília (2008-em conclusão). Professor Assistente do Centro de Tecnologia e Urbanismo no Departamento de Engenharia Civil da Universidade Estadual do Piauí. Ingressou na CPRM – Serviço Geológico do Brasil em 2010, como Pesquisador em Geociências integrando a equipe do Projeto Geodiversidade do Brasil, onde trabalha com o tema geoparque, geologia, meio ambiente e riscos geológicos, e é coordenador regional do Projeto Geoparques na área de atuação da Residência de Teresina-RETE. As áreas de interesse envolvem temas voltados para: meio ambiente, geologia aplicada e do ambiente e conservação do patrimônio geológico-geomorfológico. sidiney.barros@cprm.gov.br.



Rogério Valença Ferreira, geógrafo graduado pela Universidade Federal de Pernambuco (1993), com especialização em Cartografia Aplicada ao Geoprocessamento pela Universidade Federal de Pernambuco (1994), mestrado em Geociências pela Universidade Federal de Pernambuco (1999) e doutorado em Geociências pela Universidade Federal de Pernambuco (2008). Trabalhou no período de 1992 a 2002 no DNPM – Departamento de Produção Mineral, onde atuou na área de geoprocessamento. Ingressou na CPRM – Serviço Geológico do Brasil em 2002, como Analista em Geociências, onde participou do Projeto Sistema de Informações Geoambientais da Região Metropolitana do Recife. Atualmente faz parte da equipe do Projeto Geodiversidade do Brasil, onde trabalha com o tema geomorfologia, e é coordenador regional do Projeto Geoparques na área de atuação da Superintendência Regional do Recife (SUREG-RE). Suas principais áreas de interesse são: geomorfologia e conservação do patrimônio geológico-geomorfológico. rogerio@re.cprm.gov.br



Niede Guidon, possui graduação em História Natural pela Universidade de São Paulo (1959), especialização em Arqueologia Pré-histórica pela Université de Paris IV (Paris-Sorbonne) (1962), doutorado em Pré História pela Université Paris 1 (Panthéon-Sorbonne) (1975) e pós-doutorado pela Université de Paris I (1984). Atualmente é Pesquisadora do Fundação Museu do Homem Americano, Diretora Presidente do Fundação Museu do Homem Americano, Professora visitante da Universidade Federal de Pernambuco e Diretora Presidente do Associação Brasileira de Arte Rupestre. Tem experiência na área de Arqueologia, com ênfase em Arqueologia Pré-Histórica. Atuando principalmente nos seguintes temas: Pré-História, Arqueologia. guidon@fumdam.org.br



Augusto José de Cerqueira Lima Pedreira da Silva, possui graduação em Geologia pela Universidade Federal da Bahia (1966) especialização em Fotogeologia (CIAF, 1971) e doutorado em Geociências (Geotectônica) pela Universidade de São Paulo (1994). Geólogo da CPRM - Serviço Geológico do Brasil de 1972 a 2011. Gerente de Publicações da Cia. Baiana de Pesquisa Mineral - CBPM, desde julho/2011. Colaborador da Equipe do Centro de Geologia da Universidade do Porto - Portugal. Tem experiência na área de Geociências, com ênfase em Mapeamento Geológico, atuando principalmente nos seguintes temas: Geologia Regional, Estratigrafia, Sedimentação Precambriana, Geotectônica e Geologia da Chapada Diamantina.

Colaboradores:

- Frederico Campelo de Souza – Geólogo – CPRM-RETE
- Íres Celeste Nascimento Bandeira – Geóloga – CPRM-RETE
- Maria Tereza Barradas – Geoprocessamento – CPRM-RETE
- Natanael de Araújo da Silva – Estagiário em Geologia/Geoprocessamento – CPRM-RETE