



**Projeto Geoparques**

**GEOPARQUE SETE CIDADES-PEDRO II  
PIAUÍ**

**Proposta**



# **Projeto Geoparques**

**GEOPARQUE SETE CIDADES – PEDRO II - PI**

**Proposta**

**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA - MME**

Edison Lobão  
Ministro de Estado

Márcio Pereira Zimmermann  
Secretário Executivo

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

Carlos Nogueira da Costa Junior  
Secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral

**SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM**

**DIRETORIA EXECUTIVA**

Manoel Barretto da Rocha Neto  
Diretor-Presidente

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

Roberto Ventura Santos  
Diretor de Geologia e Recursos Minerais – DGM

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**  
Reginaldo Alves dos Santos – Chefe

**Residência de Teresina - RETE**  
Francisco Chagas Lages Correia 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

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



## **Projeto Geoparques**

# **GEOPARQUE SETE CIDADES – PEDRO II - PI**

## **Proposta**

### **Autores**

José Sidiney Barros  
Rogério Valença Ferreira  
Augusto José Pedreira (*in memoriam*)  
Carlos Schobbenhaus

2014

## SUMÁRIO

<b>Resumo</b> .....	7
<i>Abstract</i> .....	8
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	9
<b>LOCALIZAÇÃO</b> .....	9
<b>DESCRIÇÃO GERAL DO GEOPARQUE</b> .....	11
<b>Caracterização física do território do geoparque</b> .....	11
<i>CLIMA</i> .....	11
<i>FLORA E FAUNA</i> .....	11
<i>RELEVO</i> .....	11
<i>GEOLOGIA REGIONAL</i> .....	12
<i>GEOLOGIA DO GEOPARQUE</i> .....	14
<i>Estratigrafia</i> .....	14
<i>Estruturas sedimentares</i> .....	15
<i>Ambientes de sedimentação</i> .....	17
<i>Tectônica</i> .....	18
<b>DESCRIÇÃO DOS GEOSÍTIOS SELECIONADOS</b> .....	18
<b>INFORMAÇÕES ADICIONAIS SOBRE A PROPOSTA</b> .....	32
<b>Pinturas rupestres</b> .....	32
<b>Arquitetura colonial</b> .....	33
<b>MEDIDAS DE PROTEÇÃO</b> .....	33
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	35
<i>Notas biográficas dos autores</i> .....	36

## GEOPARQUE SETE CIDADES – PEDRO II - PI (Proposta)

### RESUMO

O Serviço Geológico do Brasil (CPRM) realizou na região norte do Estado do Piauí estudo técnico e diagnóstico para embasar proposta de criação do Geoparque Sete Cidades - Pedro II, no contexto do Projeto Geoparques, reconhecendo sua importância para o geoturismo, geoconservação, fins educativos e pesquisas científicas. A área proposta abrange parte dos municípios de Piracuruca, Brasileira, Batalha, Piripiri, Esperantina, Lagoa de São Francisco e Pedro II e também inclui o Parque Nacional de Sete Cidades, cuja administração é competência do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Geologicamente, está inserida na porção nordeste da Bacia do Parnaíba, uma bacia intracratônica de idade paleozoica a mesozoica. Na área do proposto Geoparque e o seu entorno afloram rochas sedimentares, principalmente arenitos, pertencentes às sequências siluriana (Grupo Serra Grande/Formação Jaicós) e Mesodevoniana-Eocarbonífera (Grupo Canindé/Formações Pimenteiras, Cabeças, Longá e Poti), além de rochas relacionadas ao magmatismo básico cretáceo da Formação Sardinha e unidades sedimentares do Cenozóico (Grupo Barreiras e depósitos colúvio-eluviais). Predominam na região arenitos devonianos da Formação Cabeças, depositados em ambiente flúviodeltaico (canais fluviais, sigmoides deltaicas, estratificação cruzada tipo *hummocky*) com registros locais de ambiente glacial no Devoniano terminal. Processos de erosão pluvial e eólica que atuaram nesses arenitos originaram relevo ruíniforme, caracterizado por feições morfológicas monolíticas com aparência de ruínas abandonadas, gerando vários tipos de formas de interesse turístico por lembrar figuras de pessoas, animais e objetos. O relevo ruíniforme do Parque Nacional de Sete Cidades é dividido em vários grupos de geoformas chamados "cidades". Esse relevo ruíniforme exibindo vários sítios arqueológicos com pinturas rupestres datadas de 6000 AP, juntamente com a rica flora e fauna, formam um conjunto de atrações para a prática do ecoturismo, que já existe de uma forma bem estruturada no mencionado Parque Nacional e também pode ser observado em toda a área do proposto Geoparque. Destaca-se ainda como atributo importante da proposta do Geoparque, a presença de jazidas de opala de importância internacional situadas no Município de Pedro II, com destaque para a Mina do Boi Morto. As opalas foram geradas em ambiente hidrotermal, como resposta às intrusões de diabásios da Formação Sardinha em rochas siliciclásticas da Formação Cabeças. Neste contexto, foi feito um levantamento e cadastramento de vinte geossítios, cujo detalhamento geológico feito em trabalho de campo, serviu para alimentar a Base de Dados de Geossítios (GEOSSIT) do Serviço Geológico do Brasil. A área proposta apresenta aspectos geológicos, geomorfológicos e arqueológicos importantes que, quando associados a outros atributos também verificados na área, justificam a criação de um geoparque nos moldes preconizados pela UNESCO.

Palavras-chave: Geoparque, Bacia do Parnaíba, Parque Nacional de Sete Cidades, opala de Pedro II, relevo ruíniforme.

## ABSTRACT

### **Sete Cidades-Pedro II Geopark, State of Piauí, Brazil – Proposal**

The Geological Survey of Brazil (CPRM) carried out in the area of the State of Piauí a technical study and diagnosis to support the proposal to create the Sete Cidades-Pedro II Geopark, within the Geoparks Project, recognizing their importance for geotourism, geoconservation, educational purposes and scientific research. It covers parts of the municipalities of Piracuruca, Brasileira, Batalha, Piripiri, Esperantina, Lagoa de São Francisco and Pedro II, which also includes the Sete Cidades National Park, whose administration is the responsibility of the Chico Mendes Institute for Conservation of the Biodiversity (ICMBio). Geologically, it belongs to the northeastern portion of the Parnaíba Basin, a Paleozoic–Mesozoic intracratonic basin. In the area of the proposed Geopark and its surroundings sedimentary rocks outcrop, mainly represented by sandstones, belonging to the Silurian (Serra Grande Group/Jaicós Formation) and to the Mesodevonian-Eocarboniferous sequences (Canindé Group/Pimenteiras, Cabeças, Longá and Poti), in addition to the Cretaceous basic magmatism related rocks of the Sardinha Formation and sedimentary units of the Cenozoic (Barreiras Group and colluvium-eluvial deposits). Devonian sandstones of the Cabeças Formation deposited in fluvial-deltaic environment (river channels, deltaic sigmoides, hummocky type cross-bedding predominate in the region, with local records of glacial environment in the latest Devonian. Pluvial and aeolian erosion processes that acted on these sandstones originated ruiniform relief, characterized by monolithic morphological features with appearance of abandoned ruins, generating many kinds of forms of touristic interest for reminding figures of people, animals and objects. The ruiniform relief of the Sete Cidades (Seven Cities) National Park is divided in several groups of geofoms called "cities". This ruiniform relief displaying several archaeological sites of rock paintings dated 6000 AP, along with a rich flora and fauna, form a set of attractions for the practice of ecotourism, which already exists in a well structured way in the mentioned National Park and can also be observed in the whole area of the proposed Geopark. Another important attribute is the presence of opal deposits of international interest, located in the municipality of Pedro II, highlighting the Boi Morto Mine. Opals were generated in a hydrothermal environment, in response to intrusions of the Sardinha diabase in sandstones of the Cabeças Formation. Important geological, geomorphological and archaeological attributes registered in the area of the proposed Geopark, when coupled with other attributes, like the potential for the practice of tourism, justify the creation of a geopark along the way recommended by UNESCO. In this context, a fieldwork survey, assessment and inventory of twenty geosites was made and served to feed the Database of Geosites (GEOSSIT) of the Geological Survey of Brazil.

Keywords: Geopark , Parnaíba Basin, Sete Cidades National Park, Pedro II opal, ruiniform relief.

## INTRODUÇÃO

Em conformidade com os objetivos do Projeto Geoparques do Serviço Geológico do Brasil – CPRM, que são identificar, classificar, descrever, catalogar, georreferenciar e divulgar propostas de geoparques do Brasil, bem como sugerir diretrizes para seu desenvolvimento sustentável, seguindo os preceitos da Rede Global de Geoparques (RGG), sob os auspícios da UNESCO, é apresentado neste relatório um estudo técnico e diagnóstico para embasar proposta de criação do Geoparque Sete Cidades-Pedro II, que envolve partes de sete municípios na região norte do Estado do Piauí.

Um Geoparque (*geopark*) é uma marca atribuída pela RGG a uma área suficientemente grande e de limites bem definidos, onde sítios do patrimônio geológico representam parte de um conceito holístico de proteção, educação e desenvolvimento sustentável. Um geoparque deve gerar atividade econômica, notadamente através do turismo, e envolve um número de geossítios ou sítios geológicos de importância científica, raridade ou beleza, incluindo formas de relevo e suas paisagens. Aspectos arqueológicos, ecológicos, históricos ou culturais podem representar importantes componentes de um geoparque.

Resumindo, um geoparque, no conceito da Rede Global de Geoparques sob os auspícios da UNESCO deve:

1. Preservar o patrimônio geológico para futuras gerações (geoconservação);
2. Educar e ensinar o grande público sobre temas geológicos e ambientais e prover meios de pesquisa para as geociências;
3. Assegurar o desenvolvimento sustentável através do geoturismo, reforçando a identificação da população com sua região, promovendo o respeito ao meio ambiente e estimulando a atividade socioeconômica com a criação de empreendimentos locais, pequenos negócios, indústrias de hospedagem e novos empregos;
4. Gerar novas fontes de renda para a população local e atrair capital privado. ((UNESCO, 2010; CPRM/Geoparques, 2014).

Nesse sentido, julga-se que a área proposta para a criação do Geoparque Sete Cidades-Pedro II atende a esses requisitos, já que além de possuir uma variedade de sítios de relevância geológica e geomorfológica de interesse científico, turístico e educativo, sítios arqueológicos, uma rica fauna e flora bem preservada e valores histórico-culturais agregam valor a proposta.

Outro aspecto importante é o fato da área proposta para o geoparque incluir integralmente o território do Parque Nacional de Sete Cidades, o que significa a existência de instrumento legal para a sua proteção. Esse PARNA é administrado pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), que está em fase de revisão do plano de manejo dessa unidade de conservação. É um sítio aprovado pela Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos – SIGEP (Della Fávera, 2002), potencial candidato à Lista Indicativa do Patrimônio Mundial do UNESCO por representar “coleção impressionante de monumentos naturais sobre afloramentos de rochas do Neodevoniano” de excepcional beleza natural e importância estética.

Na região onde se localiza a área proposta para o Geoparque, a atividade econômica é baseada tradicionalmente na pecuária e no extrativismo da carnaubeira, palmeira nativa que produz resinas vegetais de larga aplicação na indústria, além da cajucultura e apicultura e opala, bem mineral de elevada importância econômica na região. Além dos municípios de Piracuruca e Brasileira, onde está localizada a área do PARNA, destacam-se regionalmente os municípios de Piripiri, importante pólo de confecções, e Pedro II, conhecida nacionalmente pela extração de pedras semipreciosas, principalmente as opalas de alto grau de pureza.

A população estimada, em 2009, para os municípios onde está localizado o proposto Geoparque Sete Cidades-Pedro II é de 204.433 habitantes, sendo Piripiri o de maior contingente populacional (61.963 hab.) (IBGE, 2009) e maior IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano (0,641), seguido de Esperantina com 38.049 habitantes e IDHM de 0,591.

Para uma região que apresenta médios índices de desenvolvimento humano (variação de 0 a 1) e uma população carente de recursos, a implantação de um projeto de turismo sustentável, como é o caso de um geoparque, seria mais uma alternativa de geração de renda.

## LOCALIZAÇÃO

A área do Geoparque Sete Cidades-Pedro II localiza-se na mesorregião norte do Estado do Piauí, envolvendo partes dos municípios de Piracuruca e Brasileira, Piriipiri, Pedro II, Lagoa de São Francisco, Esperantina e Batalha, englobando toda a área do Parque Nacional de Sete Cidades e entorno (Figura 1).

O acesso a partir de Teresina, capital do Estado do Piauí, que fica a 183 km, se dá pela BR-343 até a cidade de Piriipiri. Em seguida, numa bifurcação da BR-343, segue-se pela BR-222 no sentido de Fortaleza por cerca de 10 km, onde uma placa indica o acesso ao PARNA pelo lado esquerdo da rodovia, tomando-se a PI-111 com percurso de 10 km, até o portão de entrada do Parque Nacional de Sete Cidades.

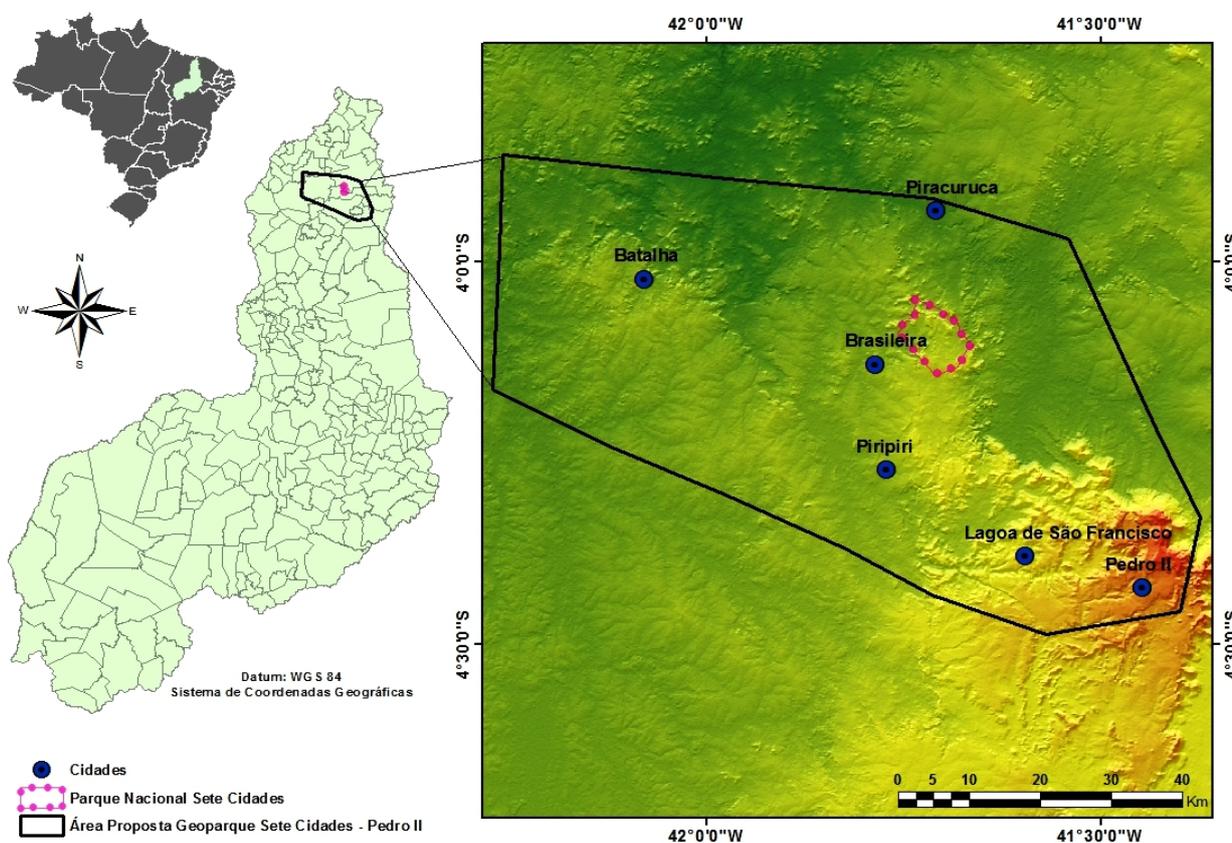


Figura 1 – Localização da área Proposta para o Geoparque Sete Cidades-Pedro II, Estado do Piauí. Adaptado de Pfaltzgraff, 2010.

A área sugerida para a implantação do Geoparque Sete Cidades-Pedro II (Figura 1) é delimitada pelas seguintes coordenadas geográficas:

Tabela I - Vértices da área proposta

Vértice	Latitude	Longitude
1	04°9'54,12"S	42°16'25,15"W
2	4°29'12,48"S	41°34'0,79"W
3	4°27'25,34"S	41°24'11,56"W
4	4°20'10,12"S	41°22'24,43"W
5	3°58'17,76"S	41°32'20,35"W
6	3°54'50,20"S	41°43'16,53"W
7	3°51'36,02"S	42°15'44,97"W

## DESCRIÇÃO GERAL DO PROPOSTO GEOPARQUE

### Caracterização física do território

#### CLIMA

A área proposta para o Geoparque Sete Cidades-Pedro II situa-se na região semiárida do Nordeste brasileiro (também conhecido como Polígono das Secas), definida pelo Ministério da Integração Nacional (2005). A circulação atmosférica é influenciada pela ZCIT – Zona de Convergência Intertropical, que é a convergência dos ventos alísios dos hemisférios norte e sul, e a massa Equatorial Continental – mEC, que predomina no período do verão. Pela classificação climática de Köppen, o clima da área do geoparque é do tipo Aw, quente e úmido, megatérmico com médios índices pluviométricos, atingindo cotas anuais em torno de 1.200 mm, concentrados na estação chuvosa que vai de dezembro a maio e temperatura média em torno de 28° C, com mínimas em torno de 24° C e máximas por volta dos 40° C.

#### FLORA E FAUNA

A característica da vegetação regional é de transição entre o cerrado e a caatinga, com predominância de espécies típicas de cerrado acompanhado de manchas de campos abertos inundáveis e matas ciliares, onde se encontram espécies como o murici, pau-terra, buriti, carnaúba e o tucum. Com exceção da área do Parque Nacional de Sete Cidades, boa parte da vegetação nativa da área proposta foi substituída por pastagens para a atividade pecuária e por culturas como a do caju.

Habitam a região do proposto Geoparque inúmeras espécies de aves, a exemplo do jacú, siriema, ribaçãs, papagaio, pica-pau, sabiá, periquito, coruja, sericora (galinha d'água), aracoan, galo de campina e canário, dentre outras, além de várias espécies de animais de pequeno e médio porte, tais como as onças jaguatirica e maçaroca, gato maracajá, veado, tatu peba, mocó, guaxinim, raposa, e iguana.

#### RELEVO

As feições de relevo regionais (Figura 2) são representadas pelo Domínio das Superfícies Aplainadas da Bacia do Rio Parnaíba (outrora denominada de Patamares do rio Parnaíba, segundo IBGE, 1995), que consiste numa vasta superfície arrasada por processos de erosão generalizados do relevo em diferentes níveis altimétricos, invariavelmente em cotas baixas, entre 50 e 300 metros. Esse extenso domínio estende-se pelo território do Maranhão e está embasado por rochas sedimentares da Bacia do Parnaíba que abrange um diversificado conjunto de litologias da sequência Paleozóica desta bacia sedimentar (desde os sedimentos silurianos do Grupo Serra Grande até os sedimentos permianos da Formação Pedra de Fogo). (Vaz *et al.* 2007).

Delimita-se, a leste, pelo planalto da Ibiapaba, a norte, pela planície costeira do Piauí e, a sul, pelos compartimentos planálticos das chapadas do Alto Parnaíba e também pela Depressão Sertaneja.

Nessas extensas zonas, topograficamente rebaixadas, foram instalados os principais sistemas de drenagem do Estado do Piauí, como os rios Parnaíba, Longá, Poti, Canindé e Piauí, dentre outros, apresentando uma rede de canais de padrão dendrítico a subparalelo. As planícies fluviais são pouco expressivas neste domínio, podendo ser identificadas, ainda que esparsamente, algumas planícies mais extensas ao longo de segmento de fundos de vales dos rios Parnaíba e Poti.

Este domínio é representado, predominantemente por vastas Superfícies Aplainadas Degradadas. Consiste de superfícies de aplainamento, suavemente onduladas, promovidas pelo arrasamento geral dos terrenos e posterior retomada erosiva proporcionada pela incisão suave de uma rede de drenagem incipiente. Inserem-se, também, no contexto das grandes depressões interplanálticas. A amplitude de relevo varia de 10 a 30 metros, com a inclinação das vertentes entre 0 a 5°. Caracteriza-se por um extenso e monótono relevo suave ondulado sem, contudo, caracterizar um ambiente colinoso devido suas amplitudes de relevo muito baixas e longas rampas de muito baixa declividade. Destacam-se amplos terrenos das superfícies de aplainamento que sofreram dissecação estando, portanto, conservadas e ainda extensas áreas de relevos residuais – do tipo mesetas – e baixos platôs dissecados, ligeiramente mais elevados do que o piso regional das superfícies aplainadas (entre 20 e 50 metros).

O relevo da área do Geoparque Sete Cidades-Pedro II apresenta essas feições residuais, com baixa amplitude (no máximo 30 metros), estando esculpido essencialmente nos arenitos devonianos da Formação Cabeças, correspondendo a relevos do tipo ruiforme (aparência de ruínas), que são responsáveis pela diversidade de formas, que lembram figuras de pessoas, animais e objetos. Essas formas erigem grupamentos rochosos denominados de “cidades” que dão nome ao Parque Nacional de Sete Cidades e ao Geoparque aqui proposto. Essas geofomas são também encontradas em outras regiões do Estado do Piauí, a exemplo da Pedra do Castelo, no município homônimo.

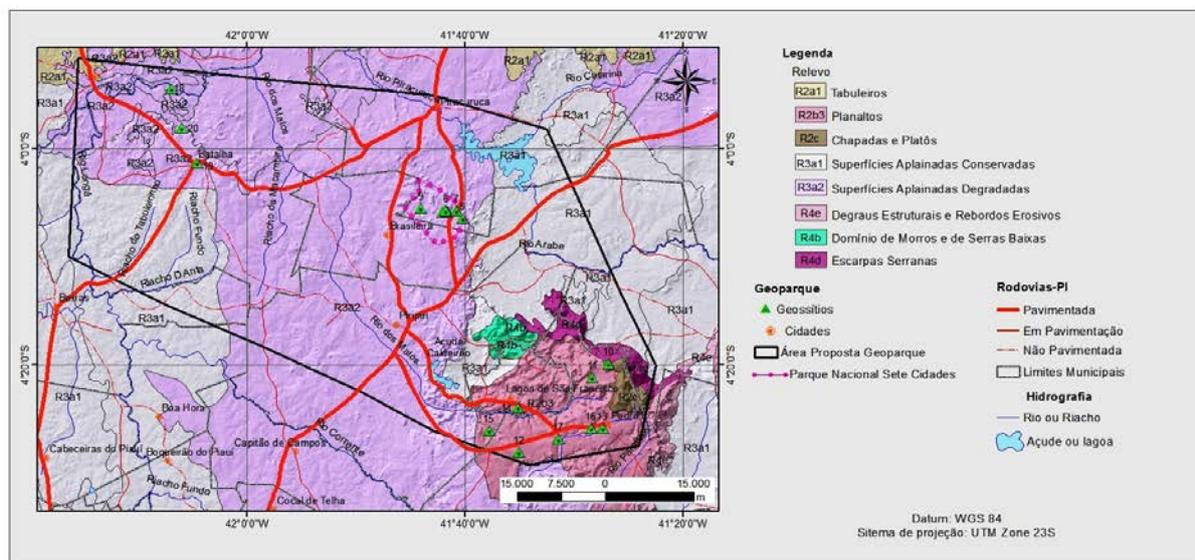


Figura 2: Mapa geomorfológico regional da área proposta para o Geoparque Sete Cidades-Pedro II, Estado do Piauí. Adaptado de Pfaltzgraff, 2010.

## GEOLOGIA REGIONAL

A área proposta para o Geoparque Sete Cidades-Pedro II está localizada na região nordeste da Bacia do Parnaíba, uma bacia intracratônica de idade paleozóica a mesozóica. As rochas sedimentares que preenchem esta bacia estão divididas em cinco seqüências deposicionais: siluriana, mesodevonianaeocarbonífera, neocarbonífera-eotriássica, jurássica e cretácea; ocorrem também diques de diabásio e soleiras de basalto das formações Mosquito do Jurássico e Sardinha do Cretáceo (Vaz *et al.* 2007) (figuras 3 e 4).

No entorno do proposto Geoparque afloram apenas rochas pertencentes às sequências Siluriana e Mesodevoniânica-Eocarbonífera: grupos Serra Grande e Canindé, além da Formação Sardinha. As formações sedimentares aflorantes no entorno do geoparque posicionam-se entre o Siluriano e o Devoniano e são cortadas por diabásios da Formação Sardinha, de idade cretácea; depósitos colúvio-aluviais do Neógeno ocorrem a noroeste e nordeste da área.

O Siluriano é representado pelo Grupo Serra Grande, composto pelas formações Ipú, Tianguá e Jaicós. Na Serra Grande, situada imediatamente a leste da área do Mapa Geológico Regional (figura 3) aflora apenas a Formação Jaicós, constituída de arenitos e conglomerados depositados em ambiente flúvio-eólico (Figuras 3 e 4).

As rochas sedimentares devonianas estão concentradas no Grupo Canindé, composto pelas formações Itaim, Pimenteiras, Cabeças, Longá e Poti; as formações Itaim e Poti não afloram na área do referido mapa geológico.

A Formação Pimenteiras, composta essencialmente de folhelhos, representa uma transgressão marinha sobre os sedimentos continentais do Grupo Serra Grande; o seu ambiente de deposição é plataformar, raso e sujeito a tempestades. A sua passagem para a Formação Cabeças, sobreposta, é transicional (Vaz *et al.*, 2007).

A Formação Cabeças é composta principalmente por arenitos cinza claros e brancos, com intercalações delgadas de siltitos e folhelhos. Eventualmente ocorrem diamictitos, tilitos, pavimentos e seixos estriados denotam um ambiente glacial (Caputo & Ponciano, 2013).

Finalmente, a Formação Longá que aflora em uma estreita faixa no limite ocidental do mapa geológico, consiste em folhelhos cinza escuro a pretos, bioturbados.

Diques e soleiras de diabásio e derrames de basaltos cinza-escuro a negro, homogêneas, faneríticas, granulação média, com piroxênio, plagioclásio e quartzo, predominantemente, representam o magmatismo básico cretácico da Formação Sardinha que aflora na região de Lagoa de São Francisco e Pedro II (Lima & Leite, 1978) (Nota: datação U-Pb em zircão (LA-ICPMS) realizada em diabásio coletado a oeste de Pedro II (garimpo da Roça), forneceu idade de Triássico Superior (Sachs *et al.*, 2014). Esse resultado indica a presença na área também de magmatismo básico relacionado à Formação Mosquito).

O Cenozóico é representado pelo Grupo Barreiras e por depósitos colúvio-eluviais. O Grupo Barreiras é uma unidade sedimentar de origem continental com influência marinha que aflora ao longo da faixa costeira do Brasil, desde o Amapá até o Rio de Janeiro. Análise estratigráfica integrada permitiu relacionar a origem desse grupo com a elevação eustática global entre o Mioceno e o Plioceno (Arai, 2006).

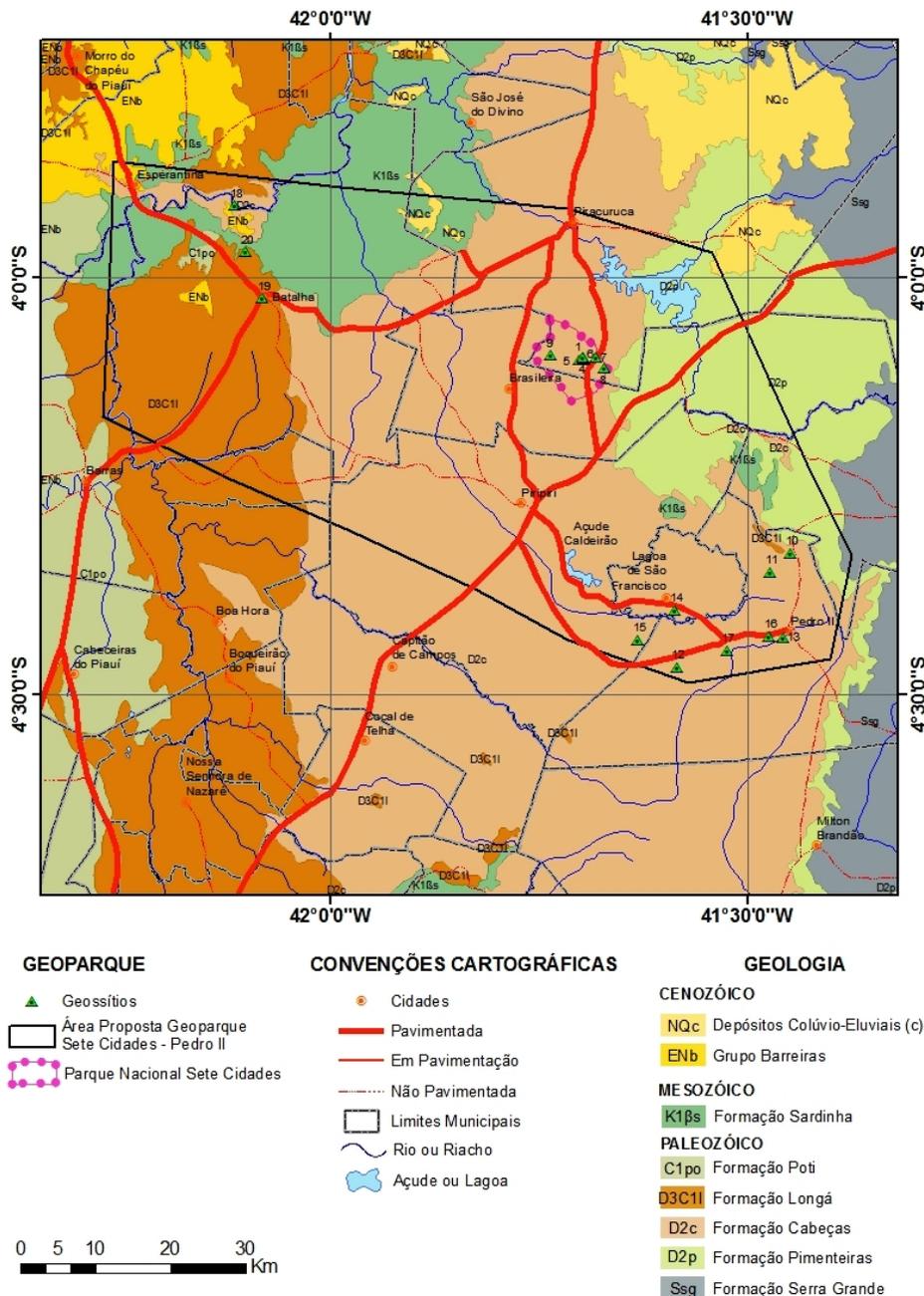


Figura 3 – Mapa geológico da área proposta para o Geoparque Sete Cidades-Pedro II, Estado do Piauí, e entorno com localização dos geossítios selecionados. Adaptado de CPRM, 2006.

## GEOLOGIA DA ÁREA PROPOSTA PARA GEOPARQUE

### Estratigrafia

Na área proposta para o Geoparque Sete Cidades-Pedro II afloram as formações Cabeças, Pimenteiras, Longá, Poti, Sardinha e grupos Serra Grande e Barreiras.

A Formação Pimenteiras, em sua base, consiste de uma camada de argilito/folhelho com pequenas lentes arenosas, superposta por arenitos maciços ou bem estratificados, com estratificação plano-paralela ou cruzada. Por vezes nota-se a presença de estruturas biogênicas constituídas de possíveis rastros de fósseis (icnofósseis) (Figura 5

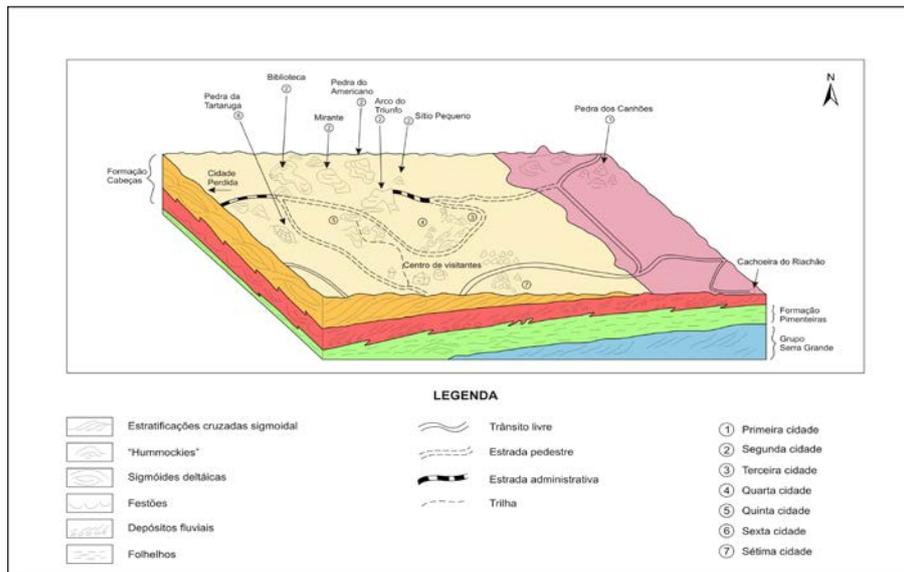


Figura 4 – Bloco diagrama simplificado da geologia do Parque Nacional de Sete Cidades.

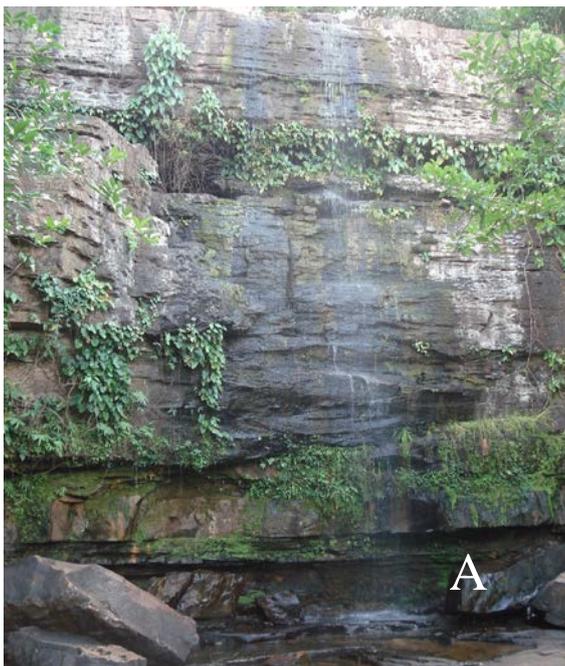


Figura 5: (A) Arenitos da Formação Pimenteiras na cachoeira do Riachão no período seco; (B) Siltitos intercalados a argilitos e folhelhos da Formação Pimenteiras na região de Pedro II (Autor da foto B: Liliane Sachs)

A Formação Cabeças consiste de arenitos de granulação grossa a muito fina, localmente seixosos ou conglomeráticos. Suas tonalidades são branco, cinza e amarelado (Figura 6). No entorno da região de Pedro II (Sachs *et al.*, 2014) essa unidade forma escarpas abruptas ou patamares sucessivos em mesetas aplainadas e muitas vezes os arenitos podem se apresentar na forma de lajedos. Suas camadas apresentam planos de acamamento com direções, predominantemente, para NE-SW e mergulhos em torno de 2° a 4°, à exceção dos locais onde ocorreram intrusões de diabásio em que e as camadas foram arqueadas. Caracteriza-se, em parte, pelo aspecto ruiniforme.



Figura 6: (A) Aspecto característico dos arenitos da Formação Cabeças no PARNA Sete Cidades (4ª. Cidade).  
(B) Arenito da Formação Cabeças fraturado segundo duas direções ortogonais ( $260/82^{\circ}$  e  $350/88^{\circ}$ ), o que confere à rocha aspecto colunar, próximo à Mina do Boi Morto, Pedro II (Fonte: Sachs *et al.* 2014).

Na área da proposta podem ser distinguidas duas fácies: uma inferior, fluvial que ocorre apenas no Geossítio 7 (Pedra dos Canhões) e uma superior, deltaica, que ocorre nos demais geossítios.

Os sedimentos da Formação Longá gradam a partir da Formação Cabeças, sendo constituídos, principalmente, por folhelhos negros, finamente laminados, com intercalações de siltitos ou arenitos finos cinza-claros, representantes de um período de extenso avanço do mar. Os minerais acessórios mais frequentemente presentes são as micas, siderita e pirita, esta em nódulos irregulares. Icnofósseis de rastros de seres vermiformes são comuns nestes sedimentos, sendo o seu conteúdo em fósseis.

Assentando sobre a Formação Longá posicionam-se os arenitos cinza-claros ou brancos, os siltitos e folhelhos com lentes de calcário e argilitos da Formação Poti. Os arenitos têm granulometria de fina a conglomerática e apresentam estratificação cruzada. Na sua base são comuns fósseis da fauna marinha e, no topo, onde os sedimentos são tipicamente de ambiente continental, encontram-se restos de vegetais terrestres. A Formação Poti e a Formação Longá têm suas litologias interpretadas como depositadas em subambientes deltaicos e de transição, respectivamente (Góes, 1995). Para esta autora, as duas formações supracitadas instalaram-se em ambientes pertencentes à região costeira, acentuadamente complexa, onde coexistiam baías, estuários, deltas, mangues, dunas e praias.

As exposições de rochas relacionadas ao vulcanismo Sardinha (Aguiar, 1969) são representadas, predominantemente, por diques de diabásio cortando litologias das formações Cabeças e Longá. Ao Grupo Barreiras correlacionam-se duas pequenas exposições na porção noroeste.

### *Estruturas sedimentares*

Estratificações cruzadas: Embora nos arenitos do proposto Geoparque predominem estratificações plano-paralelas, estratificações cruzadas formadas em água corrente são ocasionalmente encontradas. Podem ser tabulares, acanaladas ou sigmoidais. Na área do Parque Nacional de Sete Cidades ocorrem em vários locais, como, por exemplo, nos geossítios 2, 4, 5, 7 e 8, correspondentes respectivamente ao Arco do Triunfo, Pedra do Americano, Biblioteca, Pedra dos Canhões e Cachoeira do Riachão, além do Sítio Pequeno ou Mão de Seis Dedos, Cabeça de D. Pedro e 7ª. Cidade.

Sigmoides deltaicas: A fácies deltaica representa a estrutura mais comum da Formação Cabeças e predomina na área do proposto Geoparque. Uma sigmoides deltaica é um corpo de rocha arenosa de geometria lenticular, no qual predominam estratificações cruzadas sigmoidais, isto é, tangenciais no topo e na base (ver na descrição do Geossítio 3 - Sítio Pequeno, o desenho de uma sigmoides em planta e cortes transversal e longitudinal). A figura 18-B desse geossítio mostra sigmoides empilhadas. Segundo o geólogo Rodi A. Medeiros (inf. verbal, 1986), as sigmoides deltaicas se assemelham a diversas arraias (peixes) empilhadas, caindo em várias direções.

Ondulações cavalgantes: Na parte distal das sigmoides deltaicas, especialmente aquelas de grandes dimensões, como a da Biblioteca (Figura 7) ocorrem ondulações cavalgantes (*climbing ripples ou ripple-drift cross lamination*), visíveis no paredão da subida para a Vista Panorâmica (Figura 8). As ondulações cavalgantes formam-se devido à presença de material em suspensão nos sedimentos.

Polígonos: Uma feição de ocorrência muito comum em todo o Parque Nacional de Sete Cidades são os polígonos na superfície dos arenitos (Figura 9). De acordo com Fortes (1996), os polígonos são formados por contração devida à perda de água das argilas componentes das rochas, e formam-se após o modelado das formas. Essas feições estão restritas aos arenitos de canais fluviais (Fortes, 1996) com estruturas sigmoidais (Figura 7).



Figura 7: Sigmoide deltaica na Biblioteca (Geossítio 5)



Figura 8: Vista Panorâmica



Figura 9: Polígonos sobre a Pedra do Elefante com estruturas sigmoidais.

Canhões: Os canhões consistem em uma estrutura única no proposto Geoparque, ocorrendo apenas no Geossítio 7 – Pedra dos Canhões. Trata-se de “folhas de ferrificação” (Figura 10), formadas, de acordo com Fortes (1996) por reações químicas nos poros dos arenitos: a água meteórica reage com a água subterrânea que contém FeS e forma limonita insolúvel. As “folhas de ferrificação” cortam as estruturas primárias dos arenitos.



Figura 10 : Canhões de vários diâmetros (“folhas de ferrificação”).



Figura 11: Estrutura tipo *ball and pillow* na Cidade Perdida.

Deformação de sedimentos inconsolidados: Estruturas resultantes deste tipo de deformação podem ser encontradas ocasionalmente na Cidade Perdida (Figura 11) ou na 4ª Cidade (Figura 12), como estruturas semelhantes a *ball and pillow*. Acredita-se que estruturas deste tipo sejam geradas pela liquefação de camadas devido ao peso dos sedimentos e deslizamento lateral das camadas.



Figura 12: Estrutura semelhante a *ball and pillow* na 4ª. Cidade

### *Ambientes de sedimentação*

Na área do Parque Nacional de Sete Cidades, a unidade mais antiga é a Formação Pimenteiras, que aflora no Geossítio nº 8 – Cachoeira do Riachão. Neste local, as camadas de arenito com estratificação cruzada e baixa lenticularidade (grande extensão lateral sem diminuição da espessura), são interpretadas como barras de plataforma; o espessamento das camadas em direção ao topo do afloramento indica progradação. As estratificações cruzadas *hummocky* (ondulações truncadas) que ocorrem na parte inferior do afloramento, são interpretadas como produto de tempestades. A Formação Pimenteiras foi, portanto, depositada em uma plataforma progradante dominada por tempestades.

A Formação Cabeças posiciona-se acima da Formação Pimenteiras e está dividida em duas fácies. A fácies inferior consiste em arenitos de granulação grossa e estratificações cruzadas acanaladas e tabulares. Os arenitos grossos e conglomerados indicam correntes com alta capacidade de carga, enquanto as estratificações tabulares e acanaladas caracterizam barras fluviais do tipo transversal e longitudinal, feições essas que caracterizam um ambiente fluvial entrelaçado. Esta fácies deve estar próxima à fonte de sedimentos que formam as sigmoides (Rodi A. Medeiros, inf. verbal, 1986). A fácies superior é caracterizada por sigmoides fluviais, que podem aflorar isoladamente como na Biblioteca, ou empilhadas, como no Sítio Pequeno, que constroem uma frente deltaica. A relação entre as duas fácies indica uma subida do nível do mar, que afogou o sistema fluvial, o qual passa lateralmente ao sistema deltaico.

### *Tectônica*

De acordo com as observações de campo dos autores, o tectonismo que afeta as rochas do Parque Nacional de Sete Cidades está restrito a falhas e fraturas. O mapa apresentado por Fortes (1996; Fig. 9.6, p. 137), mostra as falhas principais:

- 1) **Falhas transcorrentes:** Falha da Serra da Cancela Velha, destral, direção NW-SE; falha do Morro do Cochicho: destral, direção NW-SE;
- 2) **Falha normal:** falha da Serra do Descoberto: bloco baixo a oeste; direção N-S, com encurvamento para SW;
- 3) **Falha inversa e transcorrente:** Falha de Sete Cidades: bloco da capa a SW e transcorrência destral.
- 4) A NE da Falha de Sete Cidades existe mais uma falha não nomeada, de direção NW-SE, com transcorrência destral.

Essas falhas delimitam blocos fraturados na direção E-W, que dão origem a diversas feições das cidades, especialmente muralhas.

Na região de Pedro II (Sachs *et al.*, 2014) o arranjo estrutural em imagens de sensores remotos é assinalado por três *trends* de faturamento principais: NW-SE, NE-SW e aproximadamente E-W, sendo o primeiro o mais expressivo. Em coletas de dados iniciais o fraturamento foi reconhecido como subvertical a vertical (mergulhos superiores a 87°), fato esse bem evidente na Figura 6B, em arenito da Formação Cabeças.

## **DESCRIÇÃO DOS GEOSSÍTIOS SELECIONADOS**

Na área proposta para o Geoparque Sete Cidades-Pedro II foram selecionados dezoito geossítios com base nos seguintes aspectos:

- 1) Geomorfologia;
- 2) Estruturas sedimentares ou conjunto de feições geológicas;
- 3) Associação com pinturas rupestres.

A distribuição espacial e acessos aos geossítios são mostrados no mapa do geoparque (Figura 3) e no bloco diagrama esquemático (Figura 4). A descrição de cada geossítio, seus aspectos geológicos e geomorfológicos e as tabelas-resumo, encontram-se a seguir.

### GEOSSÍTIO N° 1: PEDRA DA TARTARUGA

**Latitude:** 04°05'52,49" S

**Longitude:** 41°42'5,67" W

**Município:** Piracuruca

O geossítio Pedra da Tartaruga consiste em uma macroforma (sigmóide deltaica ou barra de pontal) cuja superfície é coberta por estruturas poligonais com 20-30 cm de aresta e 8-10 cm de profundidade, que se assemelha a casco de tartaruga, com duas feições principais: as formas poligonais imbricadas de flanco e as formas poligonais menores de topo, resultantes da erosão superficial pelas águas pluviais.



Figura 13 – Pedra da Tartaruga com estruturas poligonais. No detalhe: formas de topo (A) e de flanco (B).

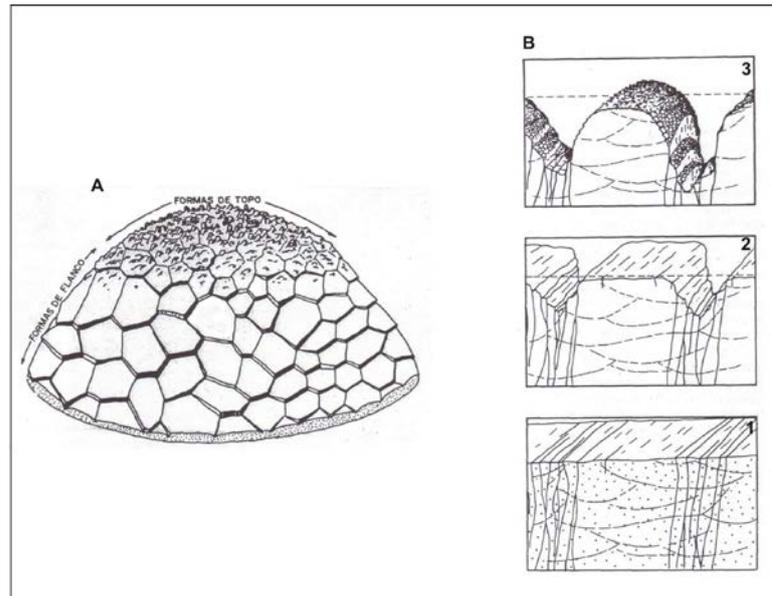


Figura 14 - A) Desenho esquemático de formas semelhantes a casco de tartaruga, com duas feições principais: as formas poligonais imbricadas de flanco e as formas poligonais menores de topo, resultantes da erosão superficial pelas águas pluviais. B) Esquema da evolução da erosão de um bloco entre um conjunto de fraturas paralelas. Fraturas paralelas (1) que por infiltração das águas vão se alargando (2) e modelando os blocos que resultam nas formas poligonais do tipo casco de tartaruga (3). (Adaptado de Fortes, 1996).

## GEOSSÍTIO Nº 2: ARCO DO TRIUNFO

**Latitude:** 04°05'51,13" S

**Longitude:** 41°41'44,44" W

**Município:** Piracuruca

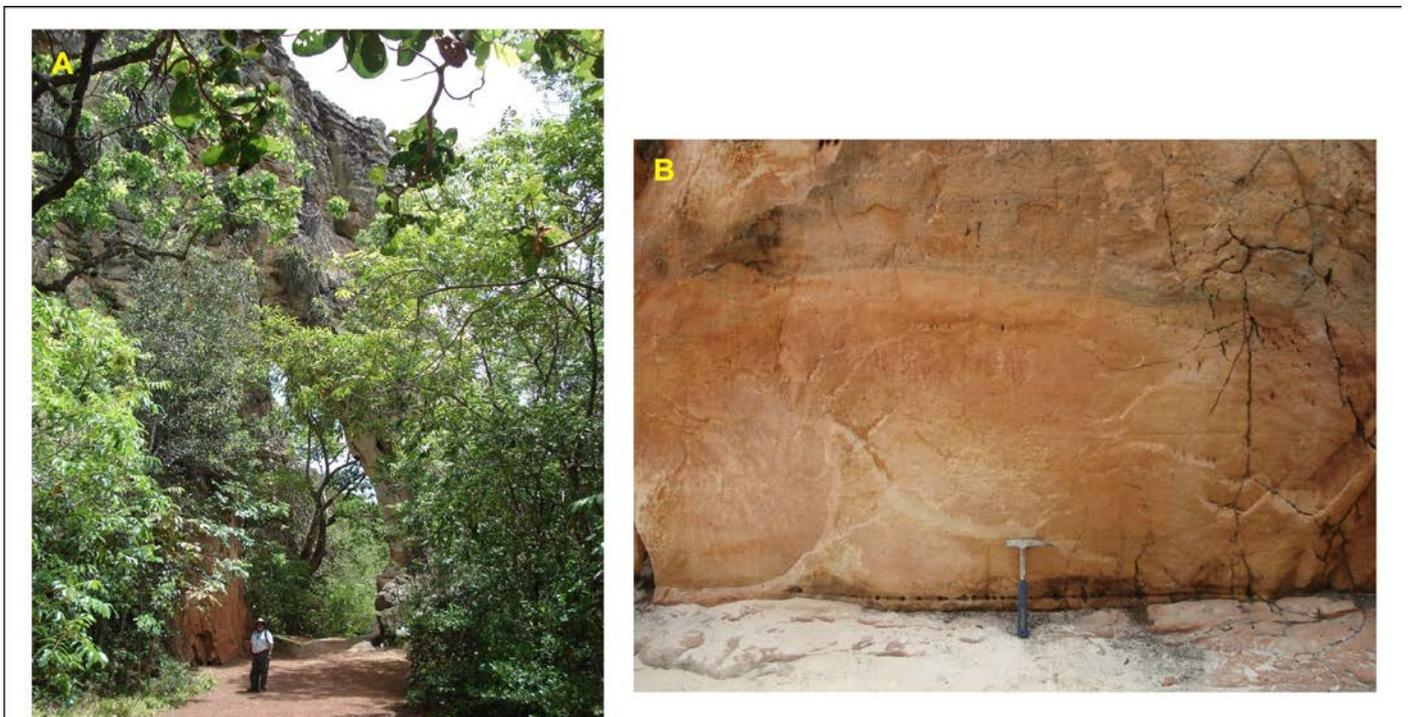


Figura 15 – A) Arco do Triunfo formado por erosão alveolar; B) Detalhe da parte basal do arco, constituído de arenito homogêneo de granulação média, em contato com arenito mais fino, um pouco caulínico.

O geossítio Arco do Triunfo é composto por arenito branco (superficialmente cor creme devido a oxidação), muito fino, em camadas sub-horizontais e com estratificação cruzada acanalada. O arco está situado em uma projeção de uma estrutura ruíniforme em forma de colina, possivelmente condicionada por falhas, constituindo um muro estreito.

Segundo Fortes (1996) a abertura do Arco do Triunfo deu-se por erosão alveolar. Este tipo de erosão processa 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 (Figura 15). Este geossítio está localizado na Segunda Cidade.

### GEOSSÍTIO Nº 3: SÍTIO PEQUENO

**Latitude:** 04°05'49,38" S

**Longitude:** 41°41'42,43" W

**Município:** Piracuruca

No geossítio Sítio Pequeno, além dos painéis de pinturas rupestres muito apreciados pelos visitantes, são notáveis as estruturas sigmoides empilhadas. As sigmoides representam os lobos deltaicos nos diversos canais distributários do delta. Este geossítio está localizado na Segunda Cidade (Figuras 16 e 17). Durante seu primeiro cadastramento, em 1988, foi denominado de Pedra do Cartório (Lage *et al.*, 2007).



Figura 16 – A) Geossítio Pequeno; B) Sigmóides deltaicas empilhadas.

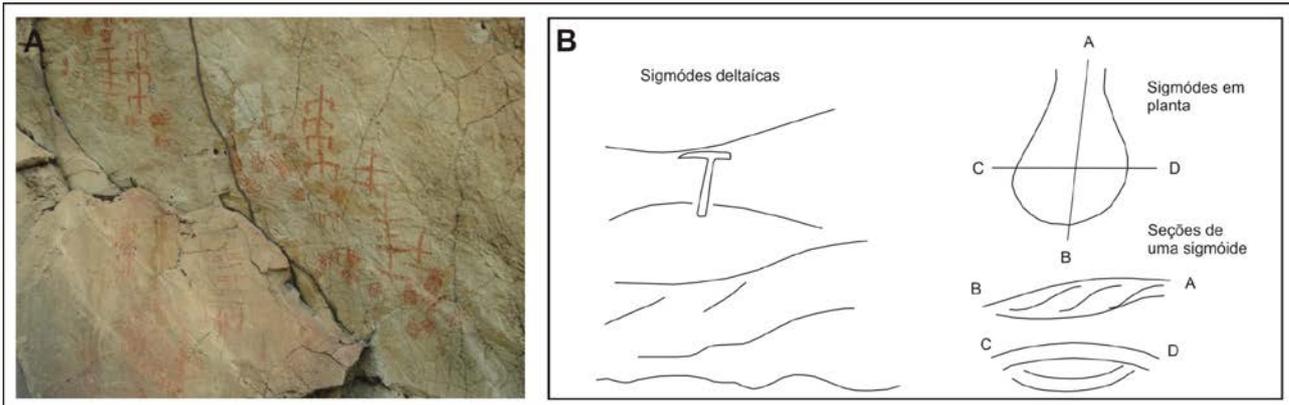


Figura 17 – A) Pinturas rupestres do Geossítio Pequeno; B) Desenho esquemático das estruturas sigmóides

### GEOSSÍTIO N° 4: PEDRA DO AMERICANO

**Latitude:** 04°05'42,42" S

**Longitude:** 41°41'49,04"W

**Município:** Piracuruca

O geossítio Pedra do Americano consiste em arenitos médios que possuem duas características geológicas significativas:

- A) presença de túneis anastomosados marcando os planos de estratificação. Fortes (1996) interpreta estas estruturas como formadas devido ao fluxo de água subterrânea, enquanto a rocha estava soterrada;
- B) estratificação cruzada do tipo *hummocky*, indicativa de tempestades, caracterizada por truncamento de camadas.

Outra característica relevante deste geossítio é o painel de arte rupestre, cujas figuras foram pintadas no afloramento que apresenta as estruturas sedimentares (Figura 18). Este geossítio está localizado na Segunda Cidade.

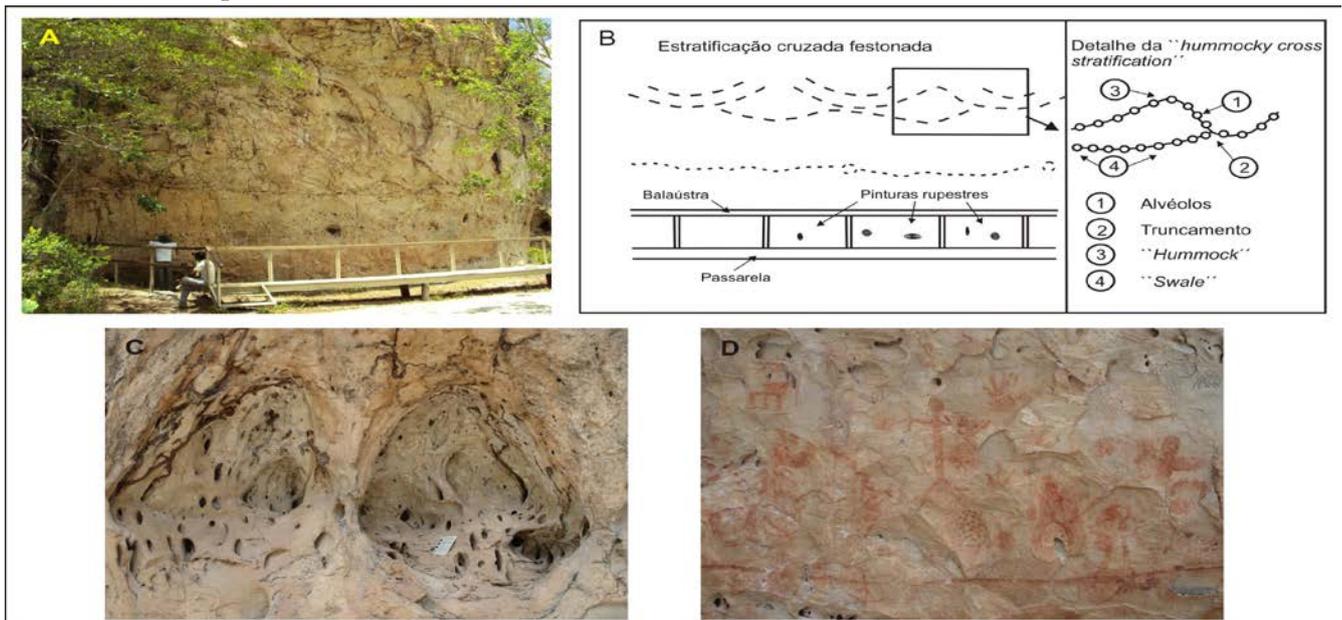


Figura 18 – A) Aspecto geral do geossítio Pedra do Americano; B) Desenho esquemático das estratificações cruzadas festonadas; C) Túneis anastomosados; D) Pinturas rupestres.

## GEOSSÍTIO Nº 5: BIBLIOTECA

**Latitude:** 04°05'44,83"S

**Longitude:** 41°41'48,24"W

**Município:** Piracuruca

O Geossítio Biblioteca tem grande interesse geológico-estratigráfico-geomorfológico, por mostrar formas de relevo características de canais e de planície estuarina. Representa uma superfície de erosão na base de um depósito de canal, com arenito médio apresentando estratificação cruzada, a qual trunca arenitos finos e siltitos com estratificação plano-paralela, estratificação esta que lembra uma pilha de livros numa biblioteca. É constituído por “salões” erodidos entre dois canais, separados por uma sequência de arenitos finos e siltitos com estratificações plano-paralelas, que consistem em depósitos da planície estuarina (Della Fávera, 2002; Fortes, 1996).

Além disso, do mirante acima da biblioteca se observa uma sequência de arenitos com ondulações cavalgantes, evidência de material em suspensão entre os sedimentos (Figuras 19 e 20).

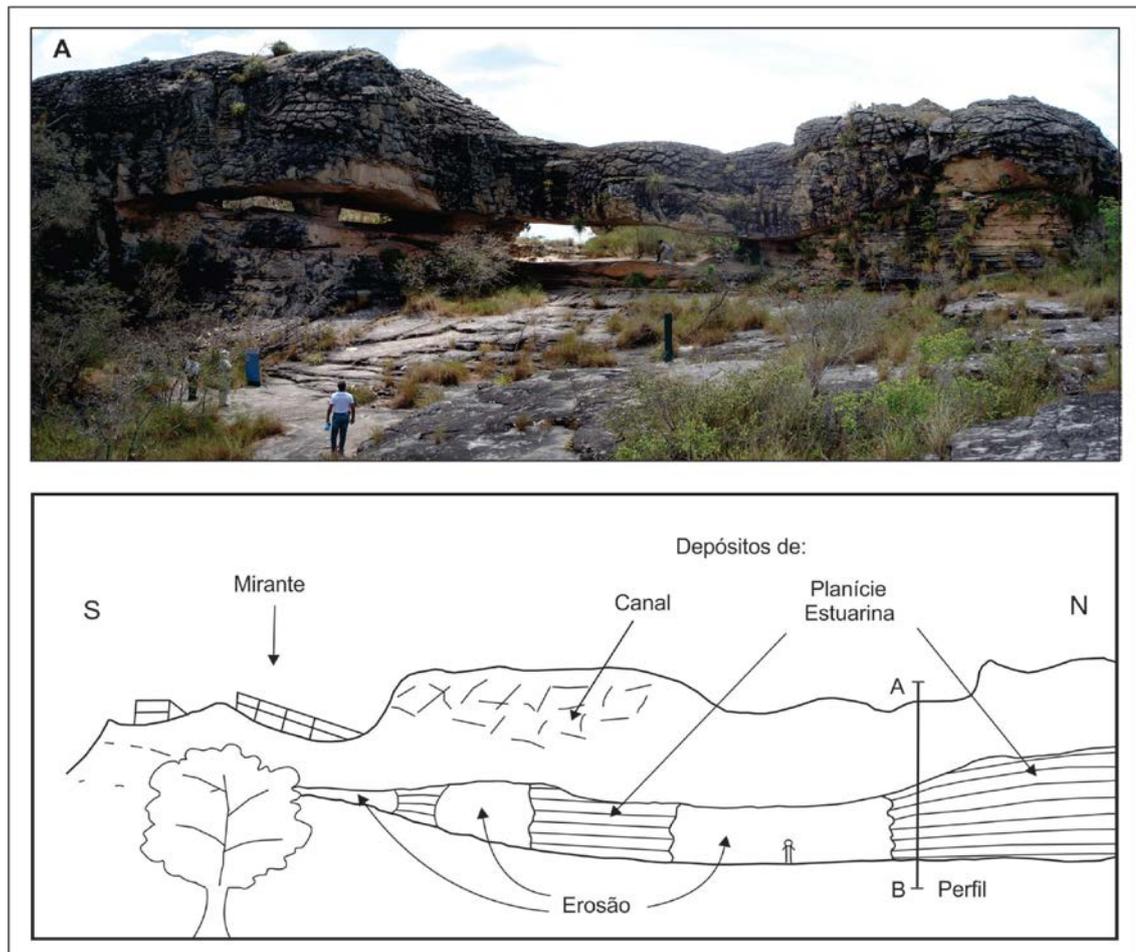


Figura 19 – A) Vista geral do Geossítio Biblioteca; B) Desenho esquemático das estruturas do Geossítio Biblioteca.

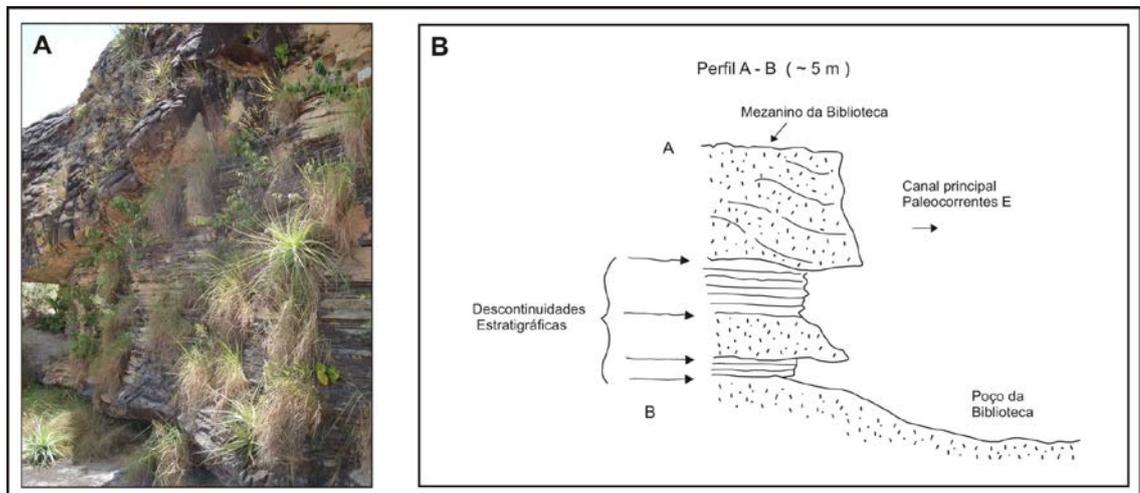


Figura 20 – A) Descontinuidades estratigráficas; B) Detalhe do perfil estratigráfico A-B.

## GEOSSÍTIO Nº 6: MIRANTE DAS CIDADES

**Latitude:** 04°05'44,83"S

**Longitude:** 41°41'48,24"W

**Município:** Piracuruca

Localizado na Segunda Cidade, este mirante tem uma vista panorâmica de boa parte da área do geoparque, onde se pode observar parcialmente o conjunto das denominadas “Sete Cidades”, que são formas de relevo residual do tipo ruiforme, onde o arenito da Formação Cabeças foi desfeito por processos erosivos, apresentando aspecto de ruínas. As formas ali encontradas, muitas vezes se assemelham a animais, pessoas e objetos, a exemplo das pedras do Casco de Tatu e do Búfalo, na Segunda Cidade. (Figura 21).

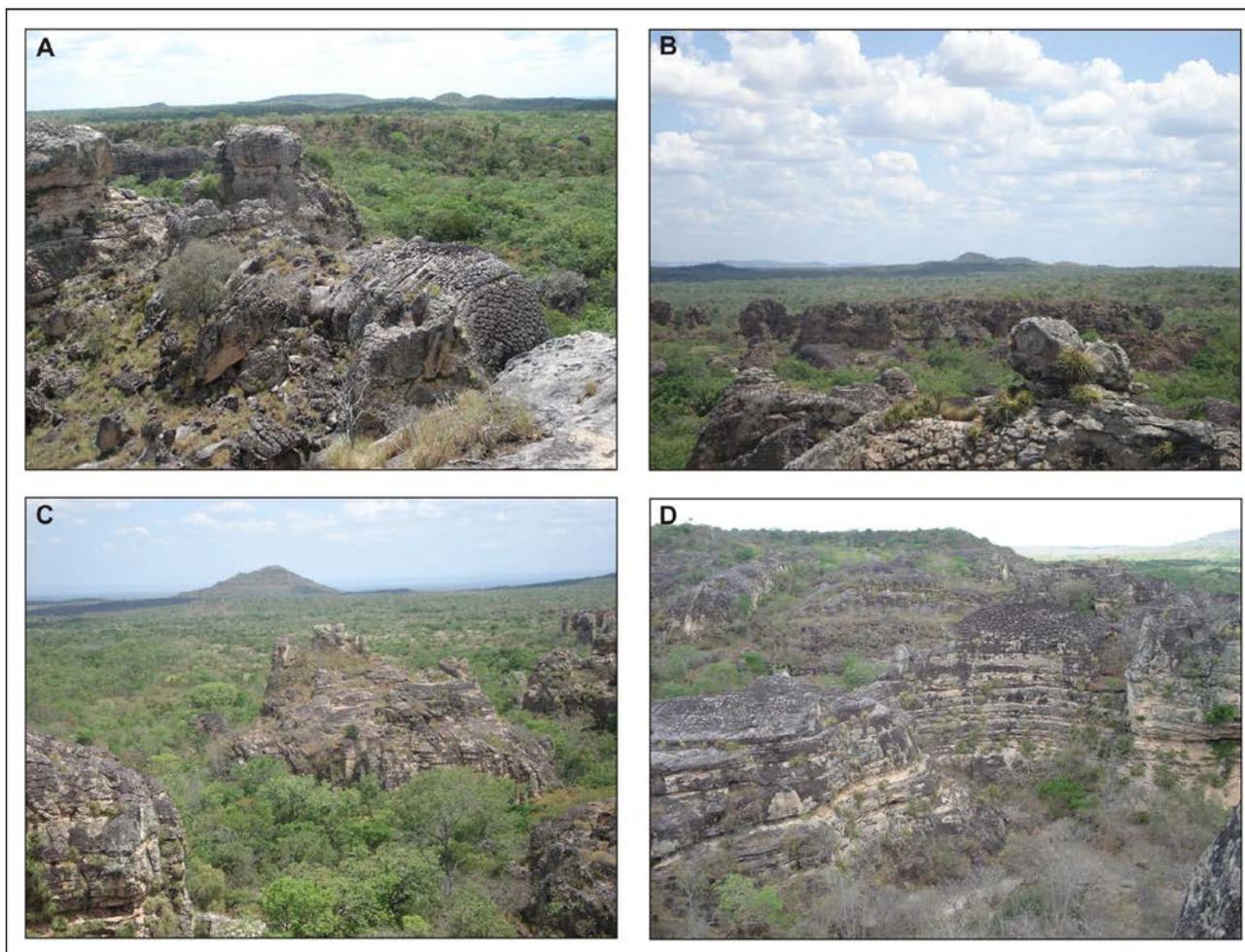


Figura 21 – Vistas do Geossítio Mirante das Cidades. A) Pedras Casco de Tatu e Búfalo; B) Vista da 4ª Cidade; C) Vista da 2ª Cidade em primeiro plano e Morro do Bom Gosto ao fundo; D) Vale dos Lagartos, na 2ª Cidade.

## GEOSSÍTIO Nº 7: PEDRA DOS CANHÕES

**Latitude:** 04° 05' 43,57"S

**Longitude:** 41°40'49,82"W

**Município:** Piracuruca

A rocha que forma o geossítio Pedra dos Canhões consiste em um arenito grosso com níveis conglomeráticos do tamanho grânulo. Estratificações cruzadas acanaladas e tabulares ocorrem em todo o afloramento. O ambiente de deposição é fluvial. Os “canhões” são formados por estruturas cilíndricas compostas por limonita. De acordo com Fortes (1996), estas “folhas ferrificadas” consistem em dobras cilíndricas com eixos na direção N120° e formam-se por um processo apoiado na hidrodinâmica das águas subterrâneas, por interação de dois fluidos de composições diferentes. Este produto diagenético também é conhecido como anéis de Liesegang (Della Fávera, 2002).

Fortes (1996) observa que os arenitos que formam a Pedra dos Canhões são inferiores aos arenitos que compõem os demais monumentos do Parque Nacional de Sete Cidades. Como os demais arenitos foram identificados como depósitos de ambiente deltaico, estes, por serem fluviais devem estar na parte continental do sistema (Figura 22).

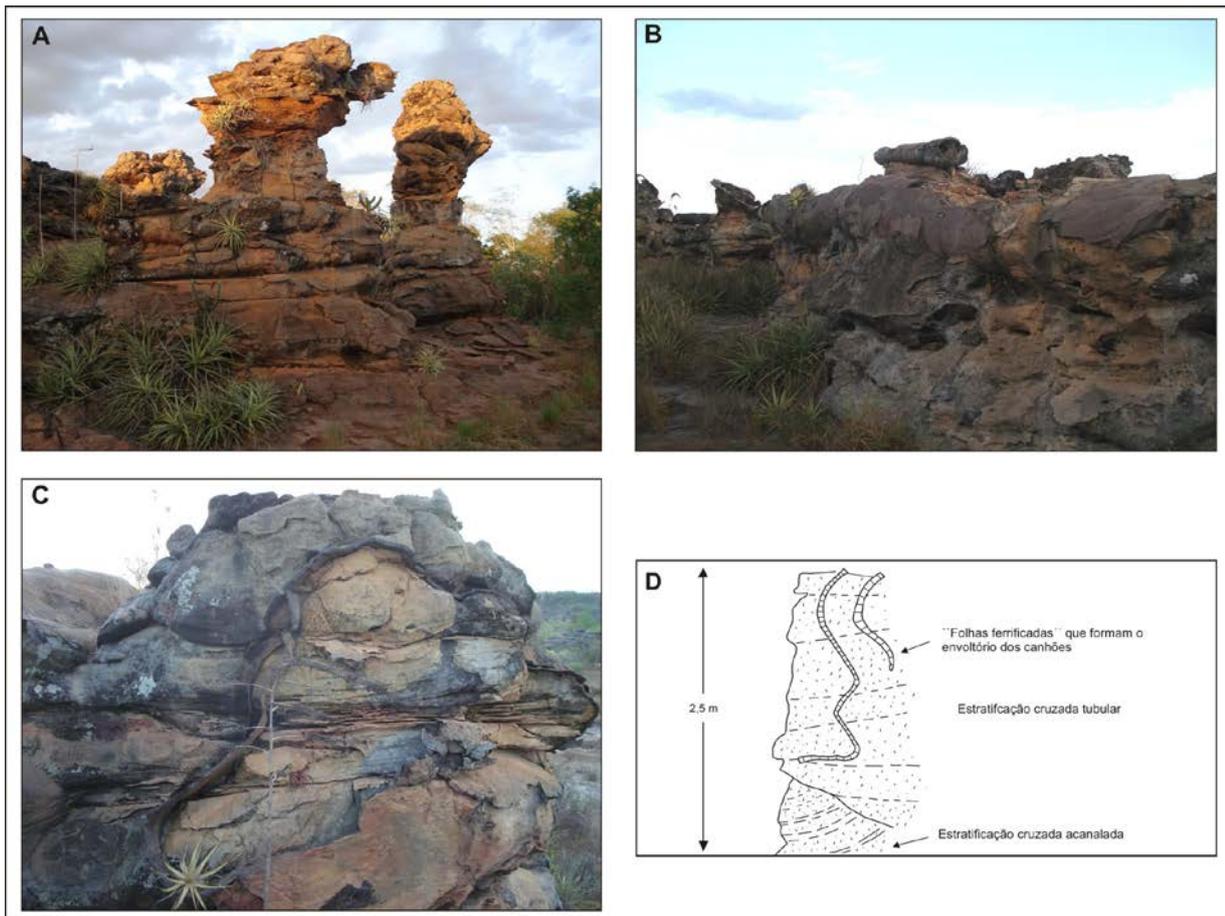


Figura 22 – A) Relevo ruiforme formado por arenito ferrificado; B) Arenito ferrificado formando “canhões”; C) Folhas ferrificadas; D) Esquema das “folhas ferrificadas” cortando as estruturas sedimentares.

### GEOSSÍTIO Nº 8: CACHOEIRA DO RIACHÃO

**Latitude:** 04°06'28,71"S

**Longitude:** 41°40'15,40"W

**Município:** Piracuruca

O geossítio Cachoeira do Riachão é uma queda d’água cerca de 15 m de altura, localizada no curso do Riacho D’água do Pinga, no limite oriental da área do Parque Nacional. A formação desta cachoeira ocorreu em função da erosão remontante sobre o arenito Formação Pimenteiras, devido a desnivelamento de blocos provocado possivelmente pelas inúmeras fraturas da área. Devido à sua beleza e balneabilidade, a cachoeira é muito procurada pelos visitantes do Parque Nacional (Figura 23).



Figura 23 – Cachoeira do Riachão no período chuvoso.

### **GEOSSÍTIO Nº 9: CIDADE PERDIDA**

**Latitude:** 04°05'34,41"S

**Longitude:** 41°44'05,32"W

**Município:** Piracuruca

O nome Cidade Perdida foi criado pelos autores do presente relatório para uma área mais isolada do Parque Nacional, que anteriormente fazia parte da Sétima Cidade. Sua visitação não é liberada ao turismo normal e só pode feita com autorização da direção do PARNA. No geossítio Cidade Perdida, as feições mais notáveis são os muros isolados e muralhas, condicionados pelo sistema de fraturas de direção E-W que também controlam o sistema de drenagem (Fortes, 1996). As muralhas maiores podem ter o contorno normal ou serrilhado (dentes de dragão). As superfícies lisas que materializam os planos de fratura foram aproveitadas para a execução de pinturas rupestres. Outras feições geologicamente relevantes são as estruturas de deformação de sedimentos moles e pseudo-estromatólitos em arenitos (Figura 24).

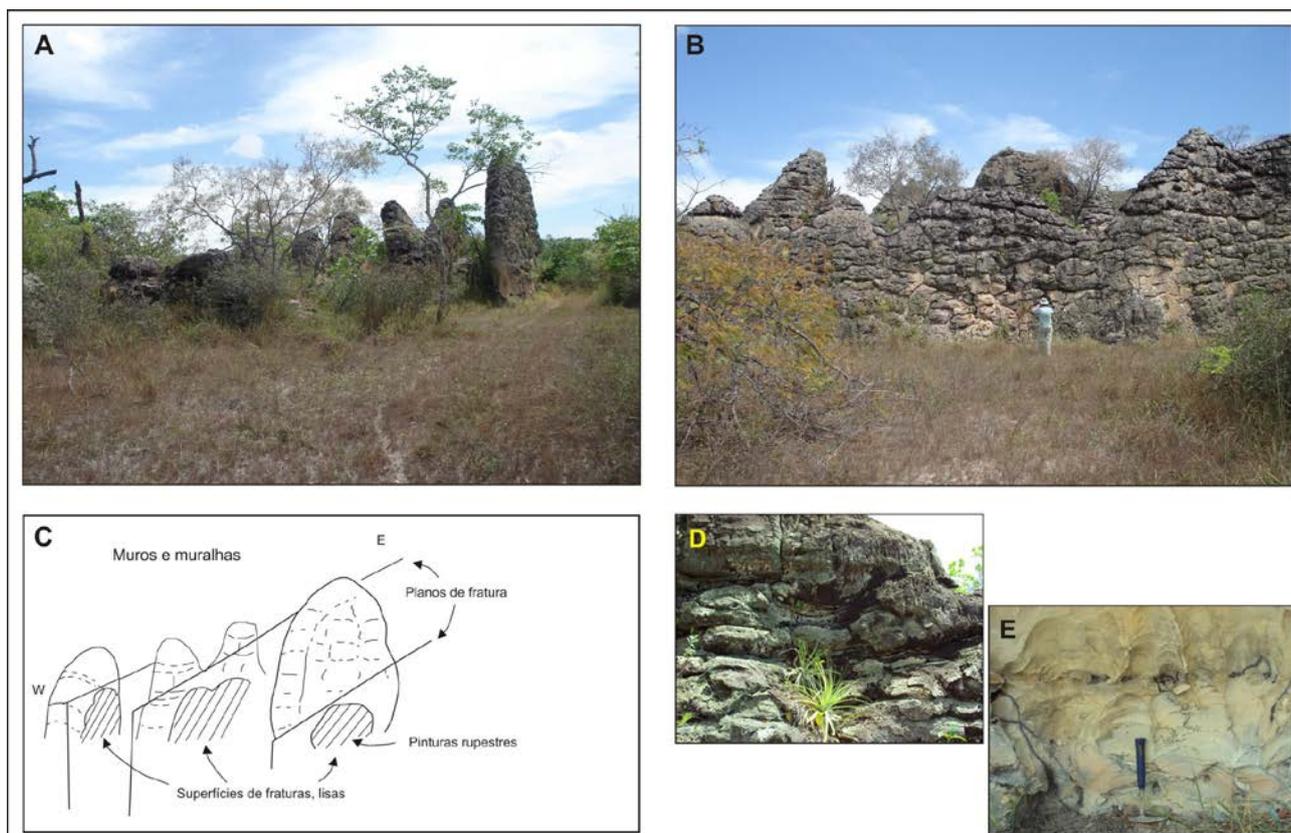


Figura 24 – Geossítio Cidade Perdida. A) Muralhas de pedra cuja formação foi condicionada pelo sistema de fraturas; B) Muralha com contorno serrilhado (dentes de dragão); C) Esquema das muralhas condicionadas por fraturas; D) Pseudoestromatólitos; E) Deformação de sedimentos moles.

## GEOSSÍTIO Nº 10: MORRO E MIRANTE DO GRITADOR

**Latitude:** 4°19'58,06"S

**Longitude:** 41°26'36,21"W

**Município:** Pedro II

O Morro do Gritador representa um dos *fronts* da *cuesta* da Ibiapaba e configura uma escarpa voltada para leste/nordeste, sobre rochas devonianas da Formação Cabeças (Grupo Canindé), predominantemente representadas por arenitos no topo e siltitos na meia encosta. Diques de diabásio da Formação Sardinha estão presentes na porção voltada para norte. A depressão ortoclinal que se instalou à sua frente representa uma área de desnudação da Formação Pimenteiras, composta predominantemente por siltitos e folhelhos depositados em ambiente de sedimentação marinho (CPRM, 2004).

O Mirante do Gritador apresenta vista do contato da escarpa (Grupo Serra Grande, Formação Jaicós) do planalto de Pedro II com a superfície de aplainamento, no alto da Serra dos Matões. Corresponde a um cânion com cerca de 280 metros, a uma altitude de 739 metros acima do nível do mar. Do mirante pode-se ter uma visão privilegiada dos vales divididos entre Pedro II, Piracuruca e Domingos Mourão. Por todo o vale pode-se observar a vegetação nativa e os imensos paredões de rocha. O nome de Gritador advém do eco produzido do contato do som com a estrutura geológica dos paredões e, fato ou lenda, contam que as comunidades que viviam no topo e na base do morro tinham o hábito de se comunicarem através de gritos. O nome advém da produção de ecos que reproduzem a voz de um grito. Na base da escarpa, existem diversas grutas, de difícil acesso.

O relevo da região tem suas unidades compostas de planaltos com *cuestas*, onde afloram rochas sedimentares que mergulham para o interior da bacia sedimentar, configurando os declives do reverso da encosta e escarpas íngremes voltadas para leste. Uma falha, denominada de “apertado da hora”, corta o *front* na área de localização do Morro do Gritador.



Figura 25: Geossítio Morro e Mirante do Gritador.

### **GEOSSÍTIO Nº 11: CACHOEIRA DO SALTO LISO**

**Latitude:** 4°21'12,4"S

**Longitude:** 41°28'21,1"W

**Município:** Pedro II

Cachoeira em rochas da Formação Cabeças, com gradiente e queda de água cristalina de cerca de 30 m. O acesso é feito ao longo de 14 km até chegar ao povoado de Mangabeira, sendo 12 km em estrada carroçável e 2 km de caminhada (Figura 26). A cachoeira do riacho Salto Liso (afluente do rio Longá) está localizada em outra encosta escarpada a 730 metros de altitude e situada a oeste do Morro do Gritador. As características geológicas locais propiciam a prática do ecoturismo. Em toda a região aflora uma sequência de camadas areníticas, friáveis, granulação fina e cores predominantemente branca e amarela. Presença de estratificação plano-paralela centimétrica. Todo o desnível observado ao longo da linha de água principal e da escarpa onde se instala o maior desnível da cachoeira é controlado por falha normal.



Figura 26: Geossítio Cachoeira do Salto Liso.

### **GEOSSÍTIO Nº 12: GRUTA DO SUCURUJU**

**Latitude:** 4°28'6,2"S

**Longitude:** 41°35'5,2"W

**Município:** Pedro II

Gruta em rochas da Formação Cabeças com duas cavidades de acesso no nível do solo e uma no teto (clarabóia). Extensão aproximada de 20 x 8 m e altura de 5 m no vão central (Figura 27). O acesso à gruta é feito pela PI-404.



Figura 27: Geossítio Gruta do Sucuruju.

### **GEOSSÍTIO Nº 13: PARQUE PIRAPORA**

**Latitude:** 4°25'54,5"S

**Longitude:** 41°27'25,3"W

**Município:** Pedro II

O Parque Pirapora, peixe de pedra ou salto do peixe em tupi, é um pequeno parque na área urbana de Pedro II, localizado num anfiteatro formado por rebordo erosivo em rochas da Formação Cabeças. Transformado em um Parque Ambiental (PIAUI, 2002) pelo Decreto nº 129, de 05/06/2001. A cachoeira do riacho Pirapora é uma bela atração natural da região de Pedro II. O seu caudal, localizado a uma altitude de 590 m, é alimentado por águas pluviais e pelo rio Corrente (FARIAS, 2003). As

nascentes do riacho estão implantadas em área de falha geológica, configurando uma paisagem natural e única na região com uma queda de água em meio a um caos de blocos areníticos e em meio a uma cobertura vegetal extraordinária, através da qual se pode contemplar, com utilização de trilhas, a natureza num ambiente próprio e carente de pesquisas científicas.

Na base da pequena escarpa (15 m) existem surgências ou olhos d'água, onde foi construído um pequeno reservatório que abastecia a cidade no passado. As águas deste riacho deságuam no Açude Joana, que funciona como reservatório de água que abastece a zona urbana do município de Pedro II. Para utilização da área como geossítio, será necessário a recuperação do parque, devido ao estágio de degradação atual. No entorno pode-se observar uma rica biodiversidade e presença de três nascentes. Genuíno Sales immortalizou e deu notoriedade e curiosidade à região ao associar a lenda “A Sereia Pirapora” e a ladeira do Pirapora à zona de abrangência do Parque e ao olho d'água Pirapora. Geossítio e entorno com formações rochosas e plantas centenárias, como, por exemplo, o pau d' arco e tamboril. O tipo de vegetação predominante é o Cerrado com manchas de carrasco, Mata de Cocais e Mata Ciliar.

Toda área do parque e seu entorno revestem-se de uma importância histórica e cultural muito bem representada na ladeira inteiramente talhada na pedra, através da qual as famílias ilustres tinham acesso ao balneário, no passado distante. Essas mesmas pedras, no leito do riacho Pirapora, eram utilizadas pelas lavadeiras que ganhavam o sustento a lavar roupa e que tinham, cada uma, sua própria pedra de lavar devidamente identificada e grafada, como forma de marcação de espaço e herança.



Figura 28: Geossítio Parque Pirapora.

#### **GEOSSÍTIO Nº 14: Morro da Coã**

**Latitude:** 4°23'57,41"S

**Longitude:** 41°35'10,7"W

**Município:** Lagoa de São Francisco

O Morro da Coã, localizado a seis quilômetros da sede do município de Lagoa de São Francisco (PI), constitui-se de arenitos finos com intercalações de finos leitos de siltitos e folhelhos cinza e cinza claro, estratificados e ocasionalmente laminados, associados à Formação Cabeças. Presença de sedimentação cruzada planar e com faturamento de direção preferencial de NE-SW, localmente preenchidas por cristais de quartzo. Na porção inferior os arenitos apresentam coloração mais clara, às vezes caulínicos, estratificados em bancos espessos. Estruturas sedimentares expostas nesse geossítio revelam um ambiente de deposição marinha de águas rasas, com contribuição deltaica na porção inferior. Presença de inscrições rupestres em alguns abrigos na rocha (Figura 29). A área encontra-se proposta para Parque Estadual Morro da Coã com a finalidade de funcionar como uma unidade de conservação cujo objetivo principal está voltado para a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância

ecológica e beleza cênica, fauna, flora e sítios arqueológicos, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de turismo geológico.



Figura 29: Geossítio Morro da Coã.

#### **GEOSSÍTIO Nº 15: Buriti dos Cavalos**

**Latitude:** 4°26'05,3"S

**Longitude:** 41°37'50,8"W

**Município:** Pedro II

Área de exposição de litologias da Formação Cabeças, com arenitos de estruturas sigmoides de origem deltaica ou barra de pontal com estruturas poligonais na área de exposição sujeita a processos erosivos gerando formas semelhantes a cascos de tartaruga, com duas feições principais: as formas poligonais imbricadas de flanco e as formas poligonais menores de topo, resultantes da erosão superficial pelas águas pluviais. São estruturas areníticas convexas ou abobadadas que ocorrem de forma isolada e de pequenas dimensões ou agrupadas ocupando grandes áreas. Formações rupestres exuberantes e sítios arqueológicos compõem a paisagem da região. Os abrigos rupestres ali encontrados apresentam, nas suas paredes, figuras geralmente antropomorfas e multiformes que representam monstros ou criaturas estranhas distribuídas pelo teto e na porção mais próxima do solo. A área apresenta atrativos de beleza cênica, riqueza arqueológica, cultura popular, biodiversidade da flora e fauna e proximidade com polos turísticos (Figura 30).

O geossítio e todo o complexo de Buriti dos Cavalos compreende terras particulares, situados na zona rural de Piripiri e abrangendo uma área de 113 hectares, nas proximidades do limite municipal com Pedro II. São colossais formações rochosas areníticas semelhantes às encontradas no Parque Nacional de Sete Cidades, com inscrições rupestres de sinais ainda não estudados por especialistas mas que atraem pelo padrão diferenciado dos demais sítios arqueológicos, sugerindo pertencerem a civilizações pré-históricas mais recentes por apresentarem desenhos com formas humanas paramentadas com uniformes ritualísticos que lembram os magos medievais europeus. Além do patrimônio arqueológico e geológico, Buriti dos Cavalos possui uma exuberante vegetação relacionada aos biomas Cerrado e Caatinga. As matas de cocais se misturam a pequi, cactos e outras espécies que atraem uma variadíssima fauna, denotadas pelos frequentes rastros de onças, veados, pacas, mocós e outros e nos galhos, chão e ar outros tantos representados por corupióes, xexéus, canários, sabiás e chicos-pretos.



Figura 30: Geossítio Buriti dos Cavalos.

A arte rupestre de Buriti dos Cavalos está bem representada no sítio no abrigo Pedra do Atlas. O ambiente geológico da área apresenta superfícies rochosas esculpidas pela erosão eólica, pluviosão e erosão diferencial resultando em monumentos geológicos com feições tipo “carapaça de tartaruga”, em arenitos médios a grosseiros predominantemente de cor cinza-escuro. O formato é de cúpula elíptica, em polígonos bem delineados, suavemente abaulados. Nos flancos laterais, as paredes do arenito estão recobertas de grafismos geométricos, com motivos antropomórficos e ornomórficos policrômicos. A Pedra do Atlas, sítio localmente denominado de Pedra dos Bruxos, apresenta figuras e cores diversificadas, constituindo um abrigo sob rocha ruiniforme, com figuras pintadas e gravadas, numa zona de transição cerrado-caatinga. Os grafismos encontrados neste sítio apresentam características muito particulares o que, até o momento, não permite sua inclusão nas tradições rupestres muito bem representadas e encontradas na Serra da Capivara, sul do Piauí.

## **GEOSSÍTIO N° 16: Diabásio de Pedro II**

**Latitude:** 4°25'52,6"S e 04°24'23,4"S

**Longitude:** 41°28'29,0"W e 41°34'0,5"W

**Município:** Pedro II

Em afloramentos localizados na entrada da cidade de Pedro II, ocorre um extenso dique de diabásio da Formação Sardinha, formando um paredão com fraturas preenchidas por cristais de quartzo, pirita e minerais manganésíferos. Essas intrusivas básicas cortam e deformam os estratos areníticos da Formação Cabeças segundo zonas de fraturas (Figura 31). Localmente, o diabásio apresenta-se alterado em material argiloso esverdeado, associado a fragmentos da intrusiva em processo de esfoliação esferoidal. Os diabásios, como manifestações hidrotermais (Gomes *et al.*, 1994), ocorrem com presença de actinolita-tremolita segundo fraturas, planos de clivagem e bordas. Os diabásios mais escuros apresentam esmectita e opalas nas vênulas e veios. Nas zonas de contato com o arenito, este se apresenta metamorfozido.



Figura 31: Geossítio Diabásio de Pedro II.

### **GEOSSÍTIO Nº 17: Mina do Boi Morto**

**Latitude:** 4° 23' 45,69" S

**Longitude:** 41° 27' 47,80"W

**Município:** Pedro II

A mina do Boi Morto é a concessão de lavra de opala (processo DNPM: 803142/1995) mais importante do Brasil e uma das mais significativas do mundo, comparáveis apenas às da Austrália. Localiza-se no município de Pedro II, a 3 km ao norte do centro municipal (Figura 32). A vegetação local é característica do Bioma Cerrado, localmente com encraves do Bioma Caatinga. O nome da mina está relacionado a dado histórico que envolve o sacrifício de um boi muito valente, fato que causou revolta na população, passando o local, desde então, a ser conhecido como Boi Morto. A exploração da opala no local teve início nos anos 50-60, num total de 30 áreas. As minas do Boi Morto, Roça Velha, Limão, Bom Lugar e Mamoeiro, são as mais conhecidas. As opalas de Pedro II têm um destaque no cenário de pedras preciosas brasileiro por ser a única região produtora deste bem mineral, diferenciando-se das demais pela qualidade mineralógica, gemológica e variedade de cores refletidas que constituem um forte atrativo no mercado de joias. Além da mina do Boi Morto, Pedro II possui outras dezenove áreas onde é realizada a extração da opala.

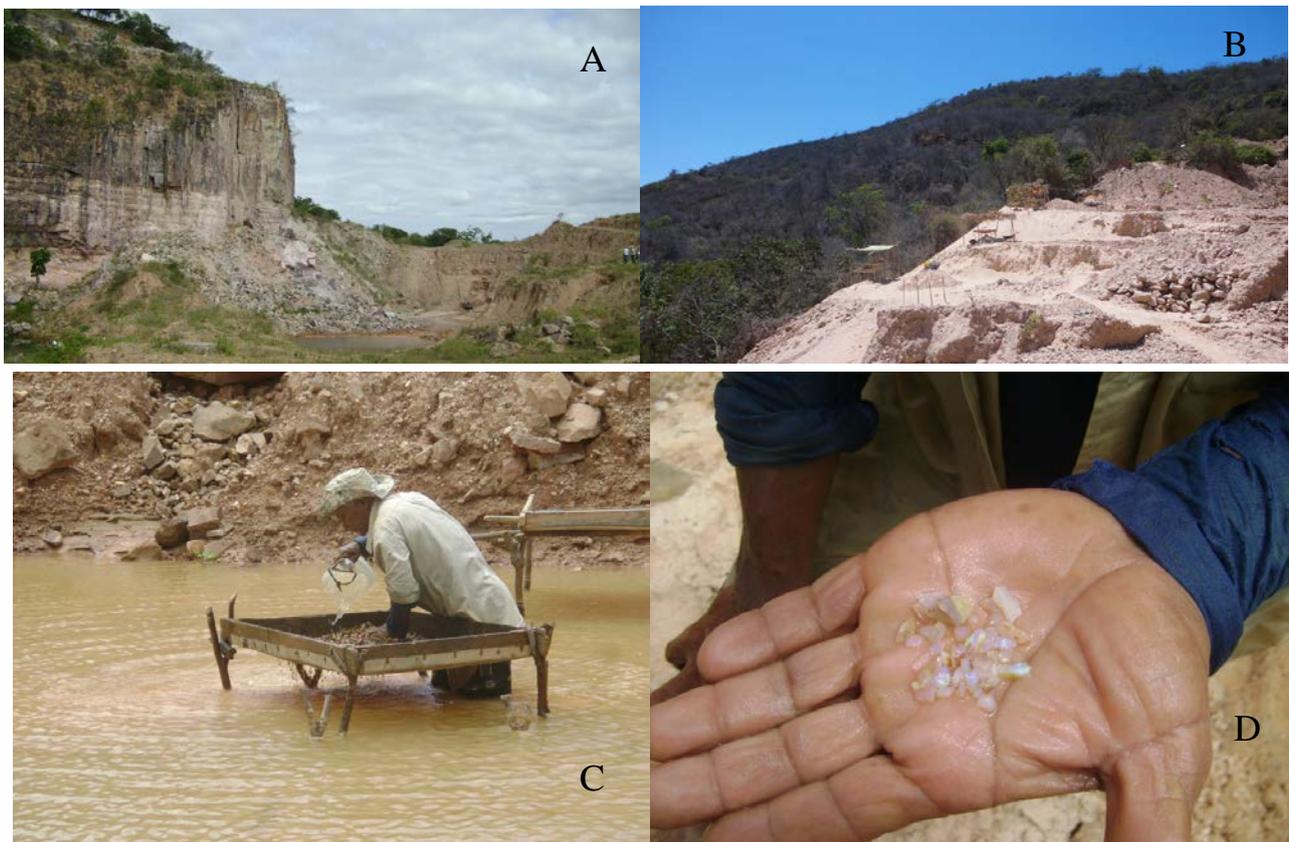


Figura 32: Geossítio Mina do Boi Morto: (a, b) frente de desmonte junto a paredão de arenitos da Formação Cabeças com (c) Lavagem de rejeito; (d) separação de fragmentos de opala (Fotos: Liliâne Sachs).

A geologia da região está representada por arenitos e siltitos da Formação Cabeças e o diabásio da Formação Sardinha. A opala, na forma de vênulas e veios, ocorre encaixada no diabásio, na fácies hidrotermalizada do diabásio (esmectítica), no silito (zona de contato com o diabásio) e no arenito. As opalas encontradas na mina do Boi Morto ocorrem na forma de vênulas e veios cortando arenitos e agindo também como material cimentante destes, associado a esmectitas, calcedônias, hematitas, feldspatos e gipsita. O processo de recristalização mineralógica confere ao arenito, localmente, um aspecto maciço, duro, bastante fraturado, com aspecto de quartzito duro (Cassedane & Cassedane, 1971). O hidrotermalismo confere coloração esverdeada ao diabásio, onde a opala aparece concentrada em fissuras e falhas de pequenas dimensões. Na foto seguinte representam-se os condicionantes geológicos associados à formação e deposição da opala na região de Pedro II, na forma de intrusões ígneas (diabásio) e auréolas hidrotermalizadas no arenito (Figura 33).

A mina situa-se num alto estrutural onde aflora o diabásio da Formação Sardinha (parcialmente coberto por colúvio, contendo blocos e fragmentos de arenito) e acima deste, arenitos da Formação Cabeças. Na base da camada de arenito que está sobreposta ao diabásio, e em contato com este, tem-se a zona mineralizada (estreita faixa de aproximadamente 2 m). Acima desta faixa os arenitos tornam-se esbranquiçados, friáveis, não argilosos e bem selecionados. Na mina do Boi Morto são encontradas opalas tipo *white opal* nas variedades *pinfire*, *broad flash*, *harlequin*, *band opal* e *butterfly wing* (Oliveira *et al.*, 1979; Oliveira, 1998; Sachs *et al.* 2014).

A tectônica da região está relacionada ao Lineamento Transbrasiliano (Schobbenhaus Fº *et al.*, 1975) e sua posterior reativação, fenômeno controlador da sedimentação fanerozóica da Bacia do Parnaíba.

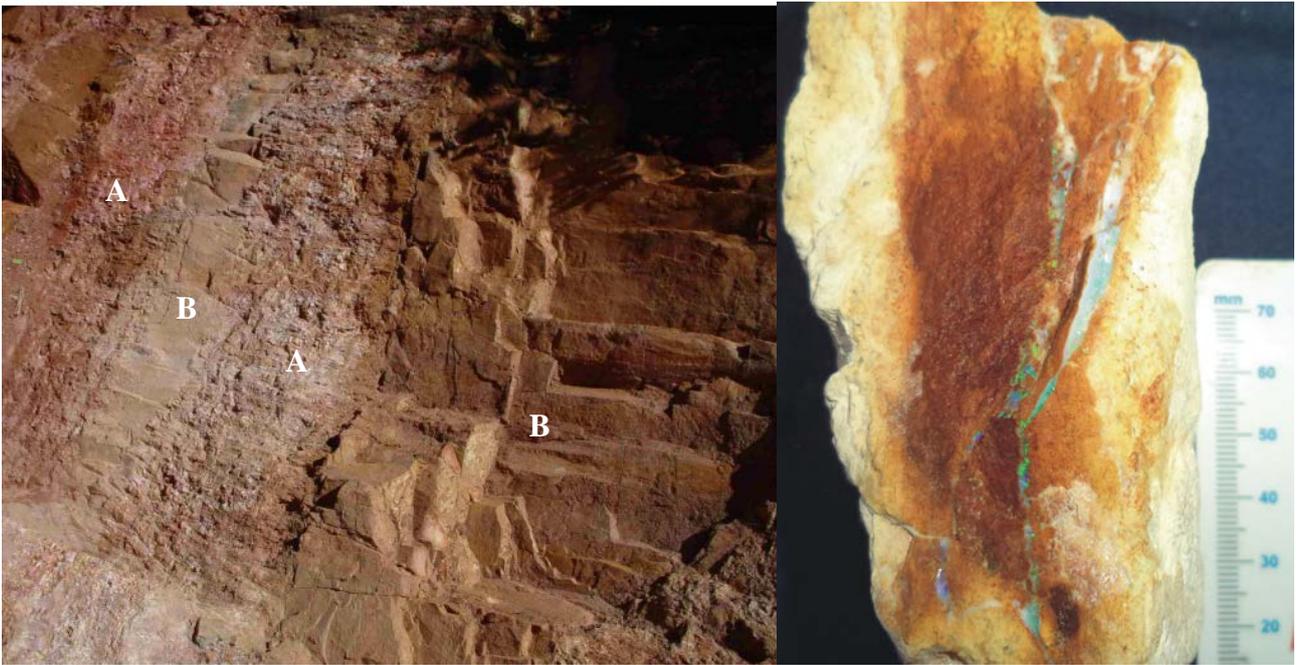


Figura 33: Condicionante geológico da mineralização de opala: à esquerda, dique de diabásio hidrotermalizado (A) cortando arenito (B) (Foto: Antônio Liccardo). À direita, Mina do Boi Morto - opala nobre preenchendo fratura em arenito silicificado (Foto: Liliane Sachs).

Fotografias mostrando diferentes e típicos jogo de cores das opalas classificadas como nobres de Pedro II, classificadas como nobres são mostradas a seguir. Essas opalas só possuem similares na Austrália, característica esta de grande raridade e que coloca esta mina brasileira como de importância internacional (Figuras 34, 35 e 36).

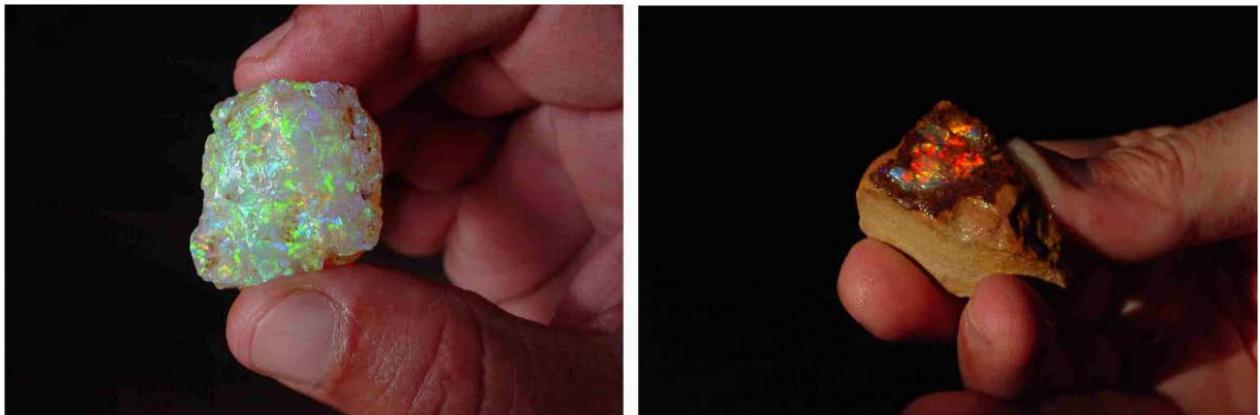


Figura 34: Jogo de cores das opalas de Pedro II (Fotos: Antônio Liccardo).



Figura 35: Opalas nobres tipo *white opal* provenientes de Pedro II (Fotos: Liliane Sachs).

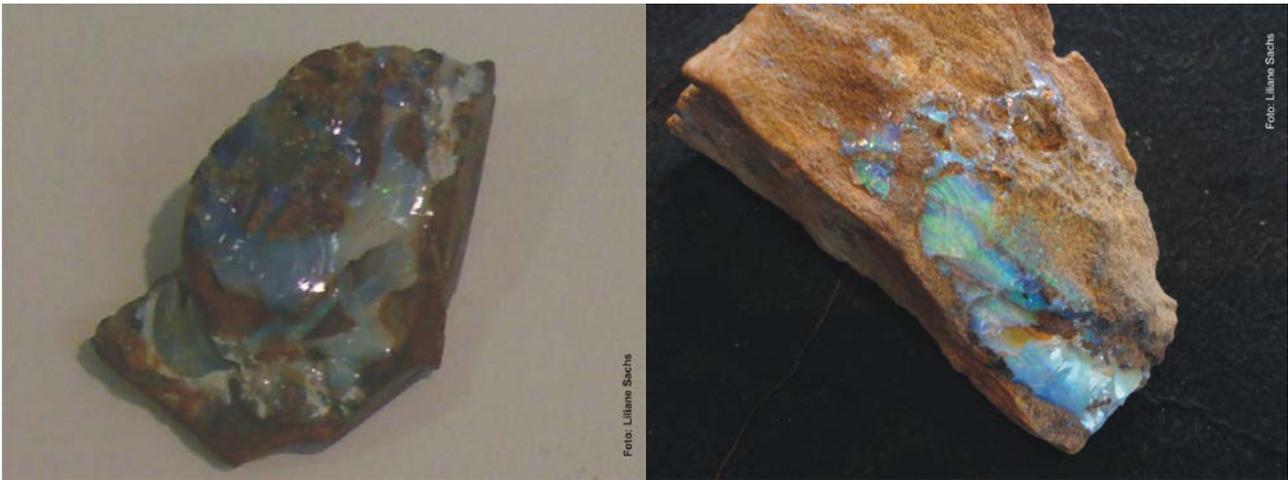


Figura36: Opala matriz de Pedro II (opalina): crescimento interpenetrado em bandas ou inclusão em lamelas de opala nobre na/ou com a rocha matriz (Fotos: Liliame Sachs).

### **GEOSSÍTIO N° 18: Cachoeira do Urubu**

**Latitude:** 4° 54' 46,7" S

**Longitude:** 42° 06' 48,04"W

**Município:** Esperantina

O geossítio Cachoeira do Urubu (Figura 37) está inserido na área do Parque Ecológico homônimo, criado em 1993 com 7,54 ha, localizado às margens do rio Longá na Microrregião do Baixo Parnaíba. O Parque Ecológico Cachoeira do Urubu está inserido nos 3.063 ha da APA da Cachoeira do Urubu, criada em 1997. As rochas aflorantes pertencem à Formação Cabeças (CPRM, 2004), com arenitos, conglomerados e siltitos, com cores variadas. O rio Longá, ao longo do tempo, esculpiu formas de relevo no seu leito, gerando feições ruiniformes predominantemente nos arenitos com desnível considerável responsável por uma queda de água denominada, localmente, de cachoeira do urubu. Os paredões areníticos representam outra forma de relevo local. Grandes blocos rochosos destes arenitos foram rolados e distribuídos ao longo do leito do rio numa paisagem “catastrófica” ou de “caos de blocos” de grande beleza cênica (Figura 38). Na região ocorrem outras exposições dessa formação, com formação de cachoeiras, como as cachoeiras do Xixá, do Riacho Grande e do Sizudo. A vegetação é típica de ambiente de transição cerrado-caatinga, bem representativa e preservada.



Figura 37: Geossítio Cachoeira do Urubu. Esperantina, PI.



Figura 38: Geossítio Cachoeira do Urubu, com exposição de arenitos da Formação Cabeças gerando paisagem catastrófica ou “caos de blocos”. Esperantina, PI.

### **GEOSSÍTIO N° 19: Pedra do Letreiro**

**Latitude:** 4° 01' 15,2" S

**Longitude:** 42° 05' 09,5"W

**Município:** Batalha

Esse geossítio é reconhecido por suas pinturas rupestres marcadas sobre um grande bloco de arenitos das formações Cabeças e Longá. O geossítio Pedra do Letreiro (Figura 39) é o principal monumento representativo da pré-história da região de Batalha, constituindo-se num enorme paredão localizado a poucos quilômetros do centro da cidade, com inúmeras pinturas rupestres atribuídas à época do homem nômade e pré-histórico. O monumento representa um grande bloco de exposição de rochas da Formação Cabeças, com exposição localizada de arenitos da Formação Longá. Construções erguidas no seu entorno têm sido responsabilizadas pelos danos e vandalismo com ações que deterioram as pinturas, em alguns pontos quase que recobertas no seu total por pinturas e desenhos atuais.

Localizado nas imediações do bairro Esperança II, cidade de Batalha, o monumento, visto de longe, assemelha-se ao casco de um navio. Em 2008, técnicos da prefeitura local e o IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional) iniciaram obras de recuperação do monumento, com construção de passarela de 20 metros e corrimão para estabelecer uma certa distância e evitar o contato direto dos visitantes com as pinturas. Escavações também foram programadas com objetivo de descobrir meios de datar a presença dos nossos ancestrais na região, qual o tipo de habitat estabelecido e o motivo de sua fixação na região, fornecendo dados que permitam entender o processo de ocupação do território antes da chegada dos portugueses. Deste mesmo projeto consta a construção, numa etapa seguinte, de uma cobertura para proteção do sítio.



Figura 39: Geossítio Pedra do Letreiro. Batalha, PI.

## GEOSSÍTIO Nº 20: Cachoeira do Xixá

**Latitude:** 3° 58' 07,5" S

**Longitude:** 42° 06' 04,2"W

**Município:** Batalha

O geossítio Cachoeira do Xixá (Figura 40) está localizado próximo à cidade de Batalha, sobre arenitos da Formação Longá, com exposição localizada de arenitos da Formação Cabeças, onde se observam estruturas poligonais e esferoidais típicas de processos erosivos sobre essas litologias. A Cachoeira do Xixá é mais um dos pontos turísticos que entram para o rol das belezas naturais do Piauí. A área mantém sua estrutura rústica e selvagem, o que fortalece o ecoturismo local. O acesso é feito por uma estrada de terra, a PI-117, distando 6 km da cidade de Batalha, zona urbana, e 38 km da cidade de Barras. A chegada ao local faz-se, no final, por uma trilha de 3 km de floresta densa.

O xixá é uma planta dos Cerrados piauienses, com flores avermelhadas e folhas largas utilizadas para forrar paneiros e conservar farinha, goma de mandioca e arroz. A biodiversidade local é rica, com presença de grandes felinos, como a onça suçuarana, lagartos, cobras, onça moçoroca, tamanduá-mirim, dentre outros. Essas mesmas águas abrigam, ainda, peixes como curimatá e tucunaré, este de origem amazônica e bem adaptado à região.

A água cai de um desnível de cerca de 15 m, formando uma piscina ou “porão”, na designação local, como resposta à força do turbilhonamento das águas na época de cheias. O desnível foi gerado por um escalonamento de blocos falhados, seguido de acomodação do terreno. As fraturas ortogonais e disjunções quase colunares são típicas dessas duas formações da Bacia do Parnaíba.

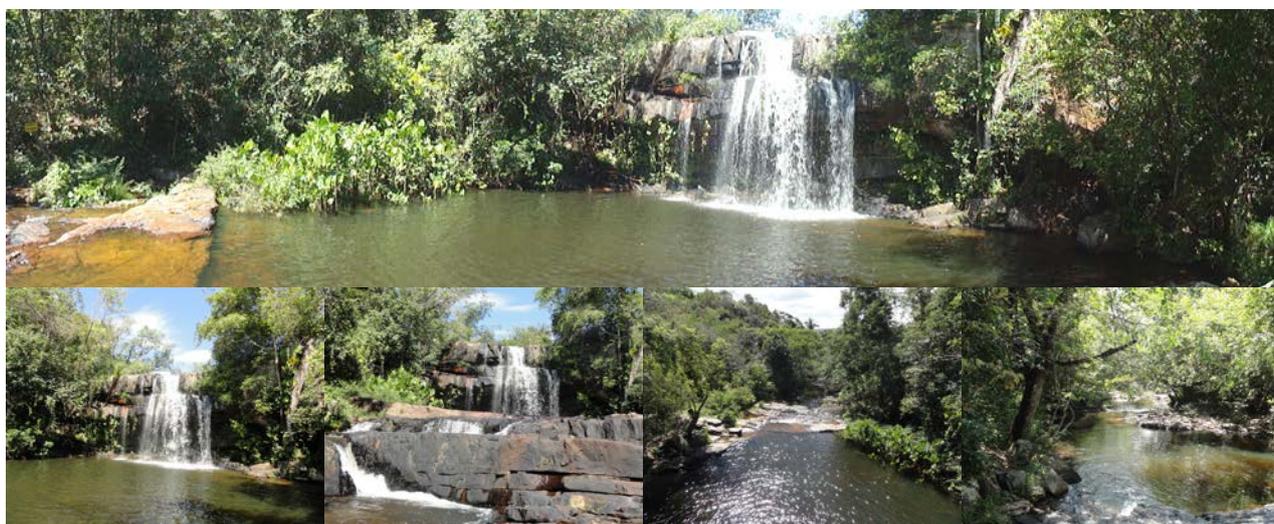


Figura 40: Geossítio Cachoeira do Xixá. Batalha, PI.

Tabela 2 – Geossítios da Proposta do Geoparque Sete Cidades-Pedro II

Nº	GEOSSÍTIO	DESCRIÇÃO SUMÁRIA	VALOR CIENTÍFICO*	INFORMAÇÕES ADICIONAIS**
1	Pedra da Tartaruga	Formas poligonais da Fm. Cabeças	Sed/Geom	Nac/Edu/Gtur/Cien PN/Fa/Npa/
2	Arco do Triunfo	Estruturas alveolares e relevo residual na Fm. Cabeças	Sed/Geom	Nac/Edu/Gtur/ PN/Fm/Npa

3	Sítio Pequeno	Estruturas sigmoides em arenitos devonianos da Fm. Cabeças	Sed	Nac/Edu/Gtur/PN/Fm/Npa/Arqp
4	Pedra do Americano	Túneis anastomosados e estruturas <i>hummocky</i> em arenitos devonianos da Fm. Cabeças	Sed	Nac/Edu/Gtur/PN/Fb/Npb
5	Biblioteca	Estruturas de planície estuarina em arenitos devonianos da Fm. Cabeças	Sed/Estr/Geom/	Nac/Edu/Gtur/PN/Fm/Npa
6	Mirante das Cidades	Relevo ruiforme em arenitos devonianos da Fm. Cabeças	Sed/Geom	Nac/Edu/Gtur/PN/Fm/Npa/Mir
7	Pedra dos Canhões	Folhas (laminas) ferrificadas em arenitos devonianos da Fm. Cabeças	Sed.	Nac/Edu/Gtur/PN/Fm/Npa
8	Cachoeira do Riachão	Cachoeira em arenitos devonianos da Fm. Pimenteiras	Geom/Tect	Nac/Edu/Gtur/PN/Fm/Npa
9	Cidade Perdida	Sistema de fraturas e relevo ruiforme em arenitos devonianos da Fm. Cabeças	Sed/Tect/Geom	Nac/Edu/Gtur/PN/Fm/Npa
10	Morro e Mirante do Gritador	Escarpa no contato embasamento da bacia/superfície de aplainamento; arenitos silurianos da Fm. Jaicós, Gr. Serra Grande.	Sed/Tect/Geom	Reg/Loc/Edu/Gtur/PN/Fm/Npa/Mir
11	Cachoeira do Salto Liso	Arenitos devonianos da Fm. Cabeças	Sed/Geom/Tect	Reg/Loc/Edu/Gtur/PN/Fm/Npa
12	Gruta do Sucuruju	Gruta em arenitos devonianos da Fm. Cabeças	Sed/Geom/Tect	Reg/Loc/Edu/Gtur/PN/Fm/Npa
13	Parque Pirapora	Parque ambiental na área urbana de Pedro II, num anfiteatro erosivo em arenitos devonianos da Fm. Cabeças. Surgência de água.	Sed/Geom/Gtur	Reg/Loc/Edu/Mir
14	Serra do Coã	Arenitos, siltitos e folhelhos da Fm. Cabeças; ambiente deposicional marinho de águas rasas com contribuição deltaica.	Sed/Geom/Tect	Reg/Loc/Edu/Mir
15	Buriti dos Cavalos	Arenitos devonianos da Fm. Cabeças com sigmoides de origem deltaica ou barra de pontal; estruturas superficiais poligonais semelhantes a cascos de tartaruga; formações rupestres e sítios	Geom/Tect/Estr/Plg/Sed/	Reg/Loc/Gtur/Cien/Arqp

		arqueológicos		
16	Diques de Diabásio	Intrusivas básicas (Fm. Sardinha) que cortam e deformam arenitos da Fm. Cabeças. Mineralizações de opala no contato das duas unidades	Tect/Geom/Estr/ Sed	Nac/Gtur/Cien
17	Mina do Boi Morto	Mineralização de opala no contato estratigráfico superior de arenitos devonianos da Fm. Cabeças com intrusões de diabásio cretáceo da Fm. Sardinha; concessão de lavra.	Tect/Geom/Estr/ Sed/ Int	Int/Gtur/Cien
18	Cachoeira do Urubu	Arenitos devonianos da Fm. Cabeças com geoformas esculpidas pelo rio Longá, gerando desníveis e blocos rolados de grande beleza cênica.	Tect/Geom/Estr/ Sed	Reg/Loc/Gtur/Cien
19	Pedra do Letreiro	Bloco de arenitos devonianos das fms. Cabeças e Longá com pinturas rupestres	Geom/Sed/Cien	Reg/Loc/Edu/Npa/Arqp
20	Cachoeira do Xixá	Arenitos devonianos das fms. Longá e Cabeças com estruturas superficiais poligonais e esféricas típicas de processos erosivos sobre essas litologias. Importante ponto turístico do Estado.	Tect/Geom/Sed/Cien	Reg/Local/Gtur/Cien/Arqp

\* Estr – Estratigrafia; Geom – Geomorfologia; Sed – Sedimentologia; Tect – Tectônica; \*\* **Relevância:** Int – Internacional; Nac – Nacional; Reg-Loc – Regional/Local; \*\***Uso Potencial:** Edu – Educação; Gtur – Geoturismo; Científico - Cien; \*\***Estado de Proteção:** Parque Nacional - PN; Np – Nenhuma proteção; \*\***Fragilidade:** Fa – Alta; Fm – Média; Fb – Baixa; \*\***Necessidade de Proteção:** Npa – Alta; Média - Npm Npb – Baixa; \*\***Outras Informações:** Mir – Mirante; Histg – História da Geologia; Arqp – Arqueologia Pré-histórica; Histic – Histórico-cultural

## INFORMAÇÕES ADICIONAIS SOBRE A PROPOSTA

### Parque Nacional de Sete Cidades-PI

Como já referido, a área a ser proposta para criação do Geoparque Sete Cidades-Pedro II, inclui o Parque Nacional de Sete Cidades, criado pelo Decreto nº 50.744, em 8 de junho de 1961, sendo um dos mais antigos parques do Brasil. É classificado como uma Unidade de Proteção Integral, segundo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), que são criadas com o objetivo

básico de preservar a natureza, permitindo apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, a exemplo do ecoturismo. O parque é administrado pelo ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, passando atualmente por processo de reestruturação do seu plano de manejo. Em termos de uso atual, a área se encontra aberta à visitação pública, através do turismo ecológico e educacional. Para isso conta com uma associação de guias, localizada junto à sede administrativa do parque, os quais acompanham obrigatoriamente os visitantes. As trilhas existentes no parque estão bem demarcadas e com acesso facilitado, tanto para automóveis como pedestres, onde estão localizados os geossítios contidos nesta proposta. O fato de uma área protegida legalmente, bem estruturada e com plano de manejo efetivado estar localizada dentro do território proposto para o geoparque, representa um aspecto positivo para a criação do mesmo.

Segundo o ICMBio, o Parque Nacional de Sete Cidades foi criado com o objetivo de preservar ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação, interpretação ambiental, turismo ecológico e recreação em contato com a natureza. A vegetação característica é de transição entre o cerrado e a caatinga. A maior parte da flora encontrada no parque é típica de cerrado com manchas de caatinga e de matas. A flora possui numerosas plantas importantes para a alimentação da fauna local, tais como o araticum, a mangabeira, a guabioba, o pequizeiro e o bacurizeiro. Com relação à fauna é possível avistar, entre outros, a presença da onça-parda, vários gatos-do-mato, cachorro-do-mato, veado-mateiro, jacu, iguana, tucano, falcão tropical e paca, com destaque para uma espécie que marca fortemente sua presença, o mocó, roedor habitante das tocas existentes nos arenitos do local.

A área onde se encontra o Parque Nacional de Sete Cidades caracteriza-se por um cenário rochoso descrito por escritores e estudiosos nacionais e estrangeiros, alguns usando o imaginário popular para explicar as características muito particulares das formações geológicas.

Datam de 1886 as primeiras informações sobre Sete Cidades, ali denominada de Sete Cidades de Pedra, que interpretaram as diferentes paisagens e formações de formas diversas. Para alguns historiadores brasileiros à época, índios da nação Tabaranas, pertencentes à tribo dos Quirirus e dos Jenipapos, habitaram toda a região, com limites definidos ao norte pela região costeira, oeste pelo rio Parnaíba, ao sul pelo rio Poti e a leste pela Serra da Ibiapaba. Assim, a comunicação “Cidades Petrificadas e Inscrições Litográficas no Brasil” feita pelo Conselheiro Tristão de Alencar Araripe ao Instituto Histórico e Geográfico, em 9 de dezembro de 1886, é a primeira referência oficial de Sete Cidades.

Anos mais tarde, o historiador austríaco Ludwig Schwennhagen, ao visitar Sete Cidades em 1928, descreveu-as como ruínas de uma cidade fundada pelos fenícios há 3 mil anos, que teriam atravessado o oceano em busca de novas rotas comerciais, devido à Guerra de Tróia, e acabaram fazendo de Sete Cidades um grande palco para cerimônias religiosas. Informações adicionais de que tribos Tupinambás e Tabajaras relataram ao famoso jesuíta padre Antônio Vieira que os tupis chegaram ao norte do Brasil, provenientes de um país que não existia mais, levaram Schwennhagen a tomar este dado como indicativo de que a raça Tupi é remanescente do continente perdido de Atlântida. Ainda, o fato citado por Gabriele D’Annunzio, um poeta e aventureiro ítalo-argentino que encontrou gravado numa pedra em Ica, Peru, o desenho do continente americano onde estão assinaladas rotas oceânicas ligando Atlântida ao Delta do Parnaíba, reforça essa ideia da relação entre Sete Cidades e a cidade perdida de Atlântida.

Por sua vez, Erich von Däniken, no seu livro “Eram os Deuses Astronautas?” afirma ser Sete Cidades uma evidência da presença de extraterrestres na Terra. A crença desse autor de que forças não naturais moldaram Sete Cidades é baseada no fato de que a ação da erosão é visivelmente diferente de cidade para cidade, havendo inclusive linhas retas de tinta vermelha dividindo rochas, como num projeto de arquitetura. Já, por sua vez, o francês Jacques de Mathieu, em 1974, atribui a estrutura e fundação de Sete Cidades aos vikings pela semelhança com os caracteres rúnicos (alfabeto germânico mais antigo). A criação oficial do Parque ocorreu através do Decreto Federal nº 50.744 de 08.06.1961.



Figura 40 : Entrada do Parque Nacional de Sete Cidades, mapa dos pontos de visitação e aspectos da fauna e flora.

A cada uma das sete cidades estão associados monumentos que as identificam, tais como: à Primeira Cidade, *Piscina dos Milagres, Pedra dos Cambões, Pedra da Gia, Banco de Praça, Pedra da Ema, da Cobra, Máquina de costura*; à Segunda Cidade, *Arco do Triunfo, Mirante, Biblioteca, Pé do Gigante, Pedra do Falo, Soldado velho, Teatro de Arena, Morro das Oliveiras*; à Terceira Cidade, *Cabeça de Dom Pedro I, Três Reis Magos, Pedra do Beijo, do Segredo, do Pombo, Dedo de Deus, Cara do Diabo, Pedra de Nossa Senhora, Cavalos*; à Quarta Cidade, *Mapa do Brasil, Gruta do Catirina, pinturas pré-históricas no Archete, Pedra Leão deitado, Cabeça de Águia, Dois Irmãos, Dois Lagartos*; à Quinta Cidade, *Pedra das Inscrições, Furna do Índio, Pedra do camelo, do Rei e da Casa do Guarda*; à Sexta Cidade, *Tartaruga* e o Elefante; à Sétima Cidade, *Gruta do Índio*; à Oitava Cidade, que na verdade é a sétima, com monumentos cuja visitação só é feita segundo permissão do ICMBio por abrigar sítios, fauna e flora que precisam ser preservados.

Inclui-se aqui ainda uma “oitava cidade”, a Cidade Perdida, com muros e muralhas condicionados por fraturas, cujo nome foi dado pelos autores do presente relatório para uma área mais isolada do parque, cuja visitação só é feita com anuência do ICMBio.

## **Açude Caldeirão**

Latitude: 4°19'45.6" S

Longitude: 42°43'23.6" W

Município: Piripiri

Situa-se a 9 km da sede do município de Piripiri, Piauí, numa região denominada “Carnaubeira, podendo ser atingido pela BR-343 que liga Teresina a Piripiri, e pelo entroncamento BR 343/PI-177.

A geologia da área do Açude Caldeirão é representada por arenitos finos devonianos da Formação Cabeças, entrecortados por intrusões de diabásio. Os arenitos, localmente alterados, exibem estratificações cruzadas e planas com fraturas abertas. Há rara presença de depósitos aluvionares representados por uma delgada camada de areia siltosa.

## **Parques Municipais**

### **Parque Municipal Cachoeira do Bota Fora**

Localizado na zona rural de Piripiri, a 10 km do centro da cidade. Chega-se ao parque seguindo pela estrada que dá acesso ao Povoado Bota Fora, a 7 km da BR em estrada carroçável e 2 km de trilha. A água é transparente e fria, numa área muito propícia e voltada para o ecoturismo e ambiente ainda pouco explorado. A cachoeira é perene, com um volume de água consideravelmente maior no período das chuvas.

### **Parque Municipal Cachoeira da Conceição**

Localizada no bairro Criolis, no município de Piripiri, com acesso por estrada carroçável distando 3 km da sede do município ou pela BR-343 no entroncamento com a Rodovia Ministro Vicente Fialho. É um Parque Municipal com 28 hectares, com florestas e vegetações nativas, cachoeiras, lagoas, barragens artificiais com vários olhos d'águas que abastecem as fontes artificiais. Área de preservação ambiental, destinado a visitação para pesquisas, piscina natural, centro de visitantes (lanchonete e estacionamento próprio) e área de lazer.

## **Opalas de Pedro II**

As principais jazidas de opala do Brasil estão situadas no município de Pedro II, numa altitude de 743 metros (CEPRO, 2005). O acesso é feito através da BR-243 até Piripiri e daí pela BR-404 até o centro da cidade.

A opala é uma forma amorfa, de brilho vítreo ou resinoso, tendo na sua constituição a sílica e água, com um teor de impurezas geralmente na forma de óxidos de alumínio, ferro, cálcio e magnésio

(Souza, 1985). O seu uso como jóias tem registro desde 400 AC, com valor conferido em função de algumas características, como tamanho, cor e variedade e jogo de cores. A nível mundial, sua maior produção ocorre na Austrália (90%), sendo ainda encontrada no Brasil, México, Estados Unidos e Honduras (Oliveira & Cardoso, 1979; Oliveira, 1998).

As opalas de Pedro II são tão belas quanto às da Austrália, confundindo-se com essas no mercado mundial. No entanto, apresentam um diferencial fundamental: sua comprovada qualidade mineralógica e gemológica - apresentam teores de água inferiores (em torno de 5,7%) aos encontrados nas opalas de outros países, sendo assim, são as mais duras do mundo (dureza entre 6,0 e 6,5), somado ao fato de exibirem uma baixa sensibilidade ao calor (Rosa, 1988).

A classificação das opalas leva em consideração a diversidade de cores: a opala nobre apresenta um intenso jogo de cores com predomínio das cores vermelha e rosa sobre a verde, a opala nobre extra tem cores muito fortes e presença dominante das cores vermelha e rosa. Outra classificação denominada de comum quando apresenta aspecto leitoso, podendo ser encontrada nas cores branca, amarela ou verde e sem a presença de jogo de cores. Para o mercado consumidor, a opala de Pedro II, na sua maioria, é enquadrada como opala nobre com qualidade de boa a extra.

Para Gomes & Costa (1994) as opalas de Pedro II foram geradas em ambiente hidrotermal como resposta às intrusões básicas em rochas siliciclásticas da Formação Cabeças A reativação do Lineamento Transbrasiliiano (Schobbenhaus F<sup>o</sup> *et al.*, 1975) seria o evento controlador da deposição dos sedimentos fanerozóicos da Bacia do Parnaíba e responsável pelo vulcanismo intrusivo básico fissural. Soleiras e diques encontrados na região representam o ambiente hidrotermal fornecedor da sílica geradora da opala. Segundo Martins Junior (1983) e Souza (1985) o calor advindo das intrusões básicas ao modificar o pH e fraturar os arenitos associados à circulação hidrotermal posterior seriam os eventos responsáveis pela deposição da opala nas fissuras e fendas das rochas.. Marques *et al.* (2013) fornece dados que comprovam esse modelo genético a partir de análises de inclusões fluidas, composição mineralógica e química das opalas.

As informações sobre as primeiras descobertas de opala de Pedro II são controversas. Há uma versão sobre a existência, na década dos anos de 1940, de um sanfoneiro que costumava enfeitar sua roupa com botões feitos de opala, e que à noite os mesmos em contato com luz artificial refletiam diferentes cores do espectro, instigando assim, a curiosidade das pessoas (Oliveira e Soares Filho, 1981).

Segundo dados do DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral, as reservas atingem valores em torno de 12.469.364 g de reserva medida; 50.269.416 g de reserva indicada; e 38.529.230 g de reserva inferida. A atividade mineradora de exploração da opala, desenvolvida na região a mais de 50 anos, é caracterizada por um baixo nível de eficiência e tecnologia, com emprego de procedimentos rudimentares na extração deste bem mineral (Sachs *et al.*, 2014).

O primeiro requerimento de área para lavra foi feito no ano de 1945, num total de 40 ha nas localidades de Alma e Crispim, publicado no D.O.U. de 22/01/1945. O início das atividades mineradoras ocorreu na década de 1960, com extração legal de opala na área do Boi Morto. Esta área e as dos garimpos da Roça, Mamoeiro, Limão, Bom Lugar e Centro são as áreas mais conhecidas de lavra na região ao longo das últimas décadas, embora algumas delas já se encontrem desativadas na atualidade.

As atividades mineradoras da opala têm início na década de 1970, com as empresas Opala do Piauí S. A. (OPISA), desativada uma década depois; a Geopala do Brasil Mineração e a Mineropala Pedro II Ltda, esta última desativada em 1984. Na atualidade as atividades relacionadas à extração da opala vêm sendo desenvolvidas na região através das empresas Mineração Cristã, Orion Mineração, Carteopala, Maranata e Opalas Brasil (Oliveira & Soares Filho, 1983; Souza, 1985). A década de 1980 assiste ao declínio da mineração de opala na região, com a desativação de atividades de algumas empresas diante da inviabilidade econômica da extração local.

Os direitos minerários da área pertencem, atualmente, à Opex Opala do Brasil Ltda. Trata-se de uma área com cerca de 60 ha, que já foi lavrada, mas ainda apresenta fragmentos de opala no seu rejeito. A área não está completamente demarcada e não possui levantamento topográfico de detalhe, por outro lado, necessita de amplos investimentos e uma equipe técnica para auxiliar na metodologia de

extração de opala, que ainda existe sotoposta ao paredão de arenito. A Opex liberou, à priori, 6 ha para que os garimpeiros cooperados trabalhem, principalmente, no rejeito (Sachs *et al.* 2014).

### **Pinturas rupestres**

Entre os valores intrínsecos aos geossítios está a “associação com elementos de índole cultural (arqueológicos, históricos, artísticos)...” (Brilha, 2005). O Parque Nacional de Sete Cidades e área de entorno reúnem um importante conjunto de pinturas rupestres da tradição Agreste, ainda pouco estudado (Martín, 2008). Diversos geossítios aqui descritos estão associados a estes grafismos, aumentando o seu interesse (Figuras 41 e 42).



Figura 41: Na foto superior, paredão arenítico do Sítio Pequeno com pinturas rupestres, PARNA de Sete Cidades. As duas fotos menores mostram detalhes das pinturas, incluindo a famosa “Mão de Seis Dedos”.



Figura 42: Pinturas rupestres, à esquerda, Serra do Coã/Lagoa de São Francisco-PI e, à direita, Buriti dos Cavalos/Pedro II.

### Arquitetura colonial

A Cidade de Pedro II conta com uma infraestrutura turística incipiente, apesar de ser uma cidade histórica que remete ao período colonial, com a ocupação das primeiras fazendas de gado. Sua arquitetura colonial está entre as mais importantes do Estado do Piauí (Figura 43). Por outro lado, a Cidade de Piripiri, que fica a 22 km do geoparque, está dotada de uma considerável infraestrutura, tendo alguns hotéis com boas condições de acomodação e várias opções de bares e restaurantes.



Figura 43: Centro histórico da Cidade de Pedro II.

### IMPLEMENTAÇÃO DO FUTURO GEOPARQUE

O Projeto Geoparques, criado pelo Serviço Geológico do Brasil - CPRM em 2006, têm um importante papel indutor na criação de geoparques no Brasil, representando, no entanto, somente o passo inicial para o futuro geoparque. A posterior criação de uma estrutura de gestão, contando com pessoal técnico especializado e outras iniciativas complementares, é essencial e deverá ser proposta por autoridades públicas, comunidades locais e interesses privados agindo em conjunto.

A existência de uma entidade de gestão sólida, bem estruturada e com real capacidade de intervir em todo o território constitui uma das bases que pode determinar o sucesso, ou fracasso, de

um geoparque. A gestão de um geoparque deve ser assegurada por uma equipe multidisciplinar, com especialistas em geologia, gestão, turismo, educação, comunicação, entre outros, bem suportada pelos organismos que, de fato, podem assegurar uma gestão efetiva do território (municípios ou estados). O apoio político ao nível do município é absolutamente essencial, não só porque é dele que advêm inicialmente os recursos para colocar em marcha um projeto deste tipo (embora possa e deva ter outras fontes complementares, públicas ou privadas) como é através do município que se consegue articular as diversas políticas de desenvolvimento local (Brilha, 2012).

Vale destacar que um geoparque não constitui uma unidade de conservação, nem é uma nova categoria de área protegida, mas oferece a possibilidade de associar a proteção da paisagem e dos monumentos naturais com o turismo e o desenvolvimento regional. A ausência de um enquadramento legal de um geoparque é razão do sucesso dessa iniciativa em nível mundial (Schobbenhaus & Silva, 2012). A Rede Global de Geoparques, criada em 2004, conta atualmente (2014) com 111 geoparques distribuídos em 32 países.

A criação do geoparque pressupõe evidentemente a sua formalização junto à administração do ICMBio, adequando a sua implantação ao plano de manejo vigente no Parque Nacional de Sete Cidades. Na fase de implementação do proposto geoparque, a CPRM poderá, eventualmente, dar o necessário apoio técnico (i) na confecção de material ilustrativo (*folders*) dos atrativos do geoparque, para distribuição ao público visitante, (ii) na construção de placas interpretativas nos diversos geossítios e, por fim, (iii) proporcionar treinamento dos guias, através de cursos sobre os temas geológicos abordados no geoparque.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, G. A. (1969). Bacia do Maranhão: Geologia e possibilidades de Petróleo. Belém. Petrobrás, 55 p. (PETROBRÁS, Relatório Interno 371).

ARAI, M. (2006). A Grande Elevação Eustática do Mioceno e Sua Influência na Origem do Grupo Barreiras. *Revista do Instituto de Geociências-USP*, Geol. USP Sér. Cient., São Paulo, v. 6, n. 2, p. 1-6, outubro 2006. ([www.igc.usp.br/geologiausp](http://www.igc.usp.br/geologiausp)).

BRILHA, J. (2005). *Patrimônio Geológico e Geoconservação; a conservação da natureza na sua vertente geológica*. Braga, Palimage, 190p.

BRILHA, J. (2012). A Rede Global de Geoparques Nacionais: Um Instrumento para Promoção Internacional da Geoconservação. In: SCHOBHENHAUS, C. & SILVA, C.R. da (org.) *Geoparques do Brasil-Propostas*, Vol. I, CPRM, p. 29-37, Rio de Janeiro.

CAPUTO, M. V. & PONCIANO, L.C.M. de O. (2013). Pavimento Estriado de Calembre, Brejo do Piauí. Registro de geleiras continentais há 360 milhões de anos no Nordeste do Brasil (SIGEP 052). In: WINGE, M. et al. (org.) *Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil*, Vol. III, CPRM/SIGEP, p. 163-174, Brasília.

CASSEDANE, J. P.; CASSEDANE, J. O. (1971). Nota sobre a exploração de opala nobre de Boi Morto. *Bol. Geoc.*, IG/UFRJ, 6: 15-21.

CEPRO (2005). Diagnóstico e diretrizes para o setor mineral do Estado do Piauí. Teresina. Fundação Centro de Pesquisas Econômicas e Sociais.

CPRM (2006). Mapa Geológico do Estado do Piauí – 2ª versão.

CPRM (2004). (Serviço Geológico do Brasil). Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, estado do Piauí: diagnóstico do município de Pedro II. In: AGUIAR, R. B. de; GOMES, J.R. de C. (org.), Fortaleza: CPRM, 2004.

CPRM/ Geoparques (2014). Acessado em 01/12/2014 <http://www.cprm.gov.br/>

DELLA FÁVERA, J.C. (2002). Parque Nacional de Sete Cidades. *In*: SCHOBENHAUS, C. *et al.* (eds.) *Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil*, Vol. I, Brasília, DNPM/CPRM/SIGEP, p. 335-342.

DELLA FÁVERA J.C. (1984). Eventos de sedimentação episódica nas bacias brasileiras. Uma contribuição para atestar o caráter pontuado do registro sedimentar. *Anais do 33º Congresso Brasileiro de Geologia*, Rio de Janeiro, 1: 489-501.

FARIAS, A. M. de (2003). Programa de Implantação e Gestão de uma área de preservação Ambiental no município de Pedro II, PI. 64f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ecoturismo e Educação Ambiental), Universidade Estadual do Piauí, Teresina, 2003.

FORTES, F. (1996). *Geologia de Sete Cidades*. Teresina, Fund. Cultural Mons. Chaves, 142p.

GÓES, A.M.O.; FEIJÓ, F.J. (1994). Bacia do Parnaíba. *Boletim de Geociências da Petrobras*, 8:57-67

GOMES, E. R; COSTA, M. L. da (1994). Contribuição à gênese das opalas de Pedro II (Piauí). *Geochim. Brasil.*, 8(1): 79-98.

IBAMA (1979). *Nac – Plano de Manejo do Parque Nacional de Sete Cidades*. Brasília, 61p.

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

IBGE (2009). Acessado em 21/01/2010.

[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa\\_2009/POP2009\\_DOU.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa_2009/POP2009_DOU.pdf)

ICMBio (2014). Acessado em 25/11/2014. (<http://www.icmbio.gov.br/portal/o-que-fazemos/visita-co/ucs-abertas-a-visita-co/208-parque-nacional-das-sete-cidades.html>).

LAGE, M. C; CAVALCANTE, L; GONÇALVES, A. (2007). A intervenção de conservação no Sítio Pequeno, Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí. *Fundamentos*. 1 (6): 115-124.

LIMA, E. A. M.; LEITE, J. F. (1978). Projeto Estudo Global dos Recursos Minerais da Bacia Sedimentar do Parnaíba. Brasil, DNPM/CPRM, Rel. final da etapa III, V. 11, anexos.

MARQUES, G. T.; COSTA, M. L. da; GOMES, E. R. (2013). Modelo genético para as opalas do Piauí. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE METALOGENIA, 3, 2013, Gramado. **Boletim de resumos**. Gramado, 1 CD

MARTIN, G. (2008). *Pré-História do Nordeste*. 5ed. Recife, Editora Universitária UFPE, 434p.

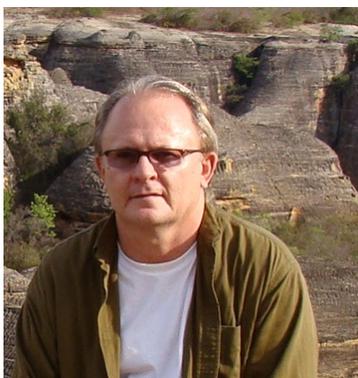
MARTINS JR., F. L. (1983). Aspectos genéticos das opalas preciosas de Pedro II, Piauí, Brasil. *REL. Int.*, Fortaleza, MLB – Mineração Brasileira Ltda.

MEDEIROS, E.S. (1998). *Projeto de sinalização do Parque Nacional de Sete Cidades*. Teresina, IBAMA.

OLIVEIRA, J. (1998). Recursos gemológicos dos estados do Piauí e Maranhão. Teresina: CPRM.

- OLIVEIRA, J. F. DE; SOARES FILHO, A. R. (1981). Projeto estudo dos garimpos brasileiros – Frente Pedro II. Teresina: DNPM/CPRM, 1981. Relatório Final.
- OLIVEIRA, J. F. de; SOARES FILHO, A. R. (198). Garimpos de opalas da região de Pedro II. PI. Avulso.
- OLIVEIRA, J. C; CARDOSO, C. E. T. (1979). Projeto Opala de Pedro II: relatório final. Recife: CPRM.
- PIAUI (2002). Guia Turístico do Estado do Piauí. Piauí, quanto mais se conhece, mais se gosta: Pólos turísticos e roteiros. Teresina: Fundação CEPRO.
- PFALTZGRAFF, P. A. dos S. (2010). Geodiversidade do estado do Piauí. *In*: PFALTZGRAFF, P. A. dos S. *et al.* (org.), Recife: CPRM, 2010. 260 p. Acessado em 21/01/2010.  
<http://www.pnud.org.br/atlas/ranking/IDH>
- ROSA, D. B. (1988). **Les gisements d’opales nobles de la region de Pedro II dans l’etat de Piauí, region nord-est du Bresil.** 1988. Tese (Doutorado) - Universidade de Nancy, Nancy, 230p.
- SACHS, L. L. B.; BATISTA, I. H.; BRAGA, I. F.; AMARAL, E. S. (2014). Projeto Avaliação dos Depósitos de Opalas de Pedro II, Teresina: CPRM, 2014. XXX p. il., color. (Informe de Recursos Minerais. Série Pedras Preciosas, ...)Programa Geologia do Brasil (no prelo).
- SANTOS, M.E.; CARVALHO, M.S.S. (2009). Paleontologia das Bacias do Parnaíba, Grajaú e São Luis: reconstituições paleobiológicas. Rio de Janeiro, CPRM, 211 p.
- SCHWENNHAGEN, L. (1928). *História Antiga do Brasil – de 1100 AC a 1500 DC.* Teresina, Imprensa Oficial.
- SCHOBENHAUS F<sup>o</sup>, C. *et al.* (1975). Folha Goiás (SD.22). *In*: SCHOBENHAUS F<sup>o</sup>, C. (coord.) - Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo. Brasília, DNPM, texto explicativo, 114 p., il., fotos, tab., 1 mapa color. *in* bolso, 29 cm.
- SCHOBENHAUS, C.; SILVA, C.R. da (2012). O Papel do Serviço Geológico do Brasil na Criação de Geoparques e na Conservação do Patrimônio Geológico. *In*: SCHOBENHAUS, C. & SILVA, C.R. da (org.) *Geoparques do Brasil-Propostas, Vol. I*, CPRM, p. 11-28, Rio de Janeiro.
- SOUZA, V. C. de (1985). Perfil analítico da opala. Brasília: DNPM.
- UNESCO (2010). Global Geoparks Network, Guidelines and Criteria for National Geoparks seeking UNESCO's assistance to join the Global Geoparks Network (GGN) (April 2010). Acessado em 27/11/2013.[http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/pdf/sc\\_geoparcs\\_2010guidelines.pdf](http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/pdf/sc_geoparcs_2010guidelines.pdf).
- VAZ, P.T. *et al.* (2007). Bacia do Parnaíba. Boletim de Geociências da Petrobras, 15(2):253-263.
- YOUNG, C.G.K. (2006). Estratigrafia de alta-resolução da Formação Pimenteiras (Devoniano, Bacia do Parnaíba). Rio de Janeiro. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 170 p.

## NOTAS BIOGRÁFICAS DOS AUTORES



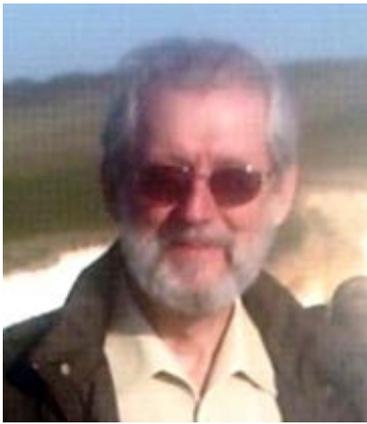
***José Sidiney Barros***, geólogo graduado pela Universidade Federal de Pernambuco (1981), com especialização em Ciências Ambientais pela Universidade Federal do Piauí (2001), mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal do Piauí (2005) e doutorando em Ecologia pela Universidade 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](mailto: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](mailto:rogerio@re.cprm.gov.br)



***Augusto J. Pedreira da Silva (1941-2012)***. Graduado em Geologia (Universidade Federal da Bahia, 1966), especialista em Fotogeologia (CIAF, Bogotá, 1971) e doutorado em Geociências (Geotectônica, Universidade de São Paulo, 1994). Atuou em mapeamento geológico (CEPLAC, 1967-1969) e geologia econômica (Tecminas, 1970). Foi Geólogo da CPRM - Serviço Geológico do Brasil desde 1972-2011, participou de mapeamento geológico na Amazônia e Meio-Norte (Projeto RADAM), e nos estados da Bahia, Paraná, Minas Gerais, Piauí, Maranhão, Rondônia e outros, e no exterior (Libya, 1985). Foi Coordenador Executivo do Departamento de Geologia da CPRM. Suas principais áreas de interesse foram: geologia regional, bacias sedimentares – especialmente precambrianas – sistemas deposicionais, tectônica e patrimônio geológico - geoconservação.



**Carlos Schobbenhaus** - Natural de Rio Negro/PR, geólogo pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1964) e PhD pela Albert-Ludwigs Universität, Freiburg/Alemanha (1993). Nos últimos 50 anos exerceu atividades profissionais ligadas à geologia e recursos minerais do Brasil e da América do Sul. Atualmente é assessor do diretor-presidente do Serviço Geológico do Brasil (CPRM). É vice-presidente para a América do Sul da *Commission for the Geological Map of the World* (CGMW), coordenador do projeto Geoparques da CPRM e membro-fundador e presidente da Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos (SIGEP). A Sociedade Brasileira de Geologia concedeu-lhe os prêmios Orville Derby (2002) e José Bonifácio de Andrada e Silva (2009) por sua contribuição ao desenvolvimento e avanço do

conhecimento geológico do território brasileiro e a Sociedade Brasileira de Cartografia outorgou-lhe a comenda de oficial da Ordem do Mérito Cartográfico (2003).

E-mail: carlos.schobbenhaus@cprm.gov.br

#### **Colaboradores:**

- Frederico Campelo de Souza – Geólogo – CPRM – RETE
- Janaína Marise França de Araújo -Técnica em Geociências – CPRM – SUREG-RE
- Ana Paula Rangel Jacques - Técnica em Geociências – CPRM - SUREG-RE
- Alan Dionísio de Barros – Técnico em Geociências – CPRM - SUREG-RE
- Paula Patrícia Pereira dos Santos - Estagiária em geografia – CPRM
- Natanael de Araújo da Silva – Estagiário em Geologia/Geoprocessamento – CPRM-RETE
- Marco Aurélio da Silva Lira Filho – Estagiário em Geologia/Geoprocessamento-CPRM/RETE