

Projeto Geoparques

GEOPARQUE CARIRI PARAIBANO

Proposta

2018

Projeto Geoparques

GEOPARQUE CARIRI PARAIBANO

Proposta

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



Projeto Geoparques

GEOPARQUE CARIRI PARAIBANO

Proposta

Autores

Geysson de Almeida Lages
Rogério Valença Ferreira
Leonardo Figueiredo de Meneses
Marcos Antônio Leite do Nascimento
Djair Fialho

2018

SUMÁRIO

Resumo.....	i
Abstract.....	ii
INTRODUÇÃO.....	01
LOCALIZAÇÃO.....	01
DESCRIÇÃO GERAL DO GEOPARQUE.....	02
CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO TERRITÓRIO DO GEOPARQUE.....	02
CLIMA.....	02
HIDROGRAFIA.....	02
FLORA E FAUNA.....	03
CONTEXTO GEOMORFOLÓGICO REGIONAL.....	04
GEOMORFOLOGIA DO GEOPARQUE.....	05
CONTEXTO GEOLÓGICO REGIONAL.....	09
GEOLOGIA DO GEOPARQUE.....	09
DESCRIÇÃO DOS GEOSÍTIOS SELECIONADOS.....	14
INFORMAÇÕES ADICIONAIS SOBRE A PROPOSTA.....	45
MEDIDAS DE PROTEÇÃO.....	47
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	47

RESUMO

Este relatório trata de estudo técnico e diagnóstico para embasar a proposta de criação do Geoparque Cariri Paraibano, dentro do Projeto Geoparques, executado pelo Serviço Geológico do Brasil, e que conta com a parceria da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Reconhece-se neste trabalho a importância da área para fins científico, educativo e turístico. A área estudada compreende os municípios de Cabaceiras, São João do Cariri e Boqueirão, na microrregião do Cariri Oriental; e Boa Vista, na microrregião de Campina Grande, estado da Paraíba. É constituída principalmente por rochas sienograníticas e dioríticas formadas no Período Ediacarano, além de rochas metamórficas (orto e paraderivadas), vulcânicas e sedimentares, ambas no contexto da Província Borborema. Em termos de relevo, a região do Cariri Paraibano representa parte da superfície planáltica da Borborema, com aspecto aplainado, apresentando relevos residuais representados por serrotes e cristas isoladas, alguns campos de lajedos e inselbergs. O geoparque proposto inclui em seus limites a APA – Área de Proteção Ambiental do Cariri Paraibano, que constitui uma área de proteção do bioma caatinga, criada pelo governo estadual. Em toda a extensão da área do projeto de geoparque se encontram vários sítios arqueológicos com registros rupestres e alguns sítios contêm material fóssilífero do Paleógeno ao Neógeno, parte associado a tanques fóssilíferos e parte remete a tafonomia primária em conjunto com rochas vulcano-sedimentares, formando junto com os atributos geológicos/geomorfológicos, um conjunto de atrações uso científico, didático e turístico. Nesse contexto, foi feito um levantamento e cadastramento de 20 geossítios com base em mapas geológico, na escala de 1:100.000 e geomorfológico, na escala de 1:250.000, com detalhamento em trabalho de campo. Além de ressaltar a importância dos geossítios, merece destaque na região a história da ocupação daquele território, desde os povos primitivos que deixaram suas marcas com o registro rupestre, passando pelo período colonial representado pelas cidades de Cabaceiras e São João do Cariri, com uma bela arquitetura ainda preservada; a culinária local, baseada na caprinocultura; e o polo cinematográfico de Cabaceiras, denominada a “Roliúde Nordestina”. As feições geológicas e geomorfológicas e os atributos arqueológicos, ecológicos, históricos e culturais representados na área estudada, justificam a iniciativa de criação de um geoparque nos moldes preconizados pelo UNESCO Global Geoparks.

PALAVRAS-CHAVE: GEOPARQUE; CARIRI PARAIBANO; LAJEDO DO PAI MATEUS.

ABSTRACT

This report deals with a technical and diagnostic study to support the proposal for the creation of the Geopark Cariri Paraibano, within the Geoparks Project, executed by the Geological Survey of Brazil, and which has the partnership of the University Federal of Paraíba (UFPB) and University Federal of Rio Grande do Norte (UFRN). It is recognized in this work the importance of the area for geotourism, geoconservation, educational purposes and scientific research. The studied area includes the municipalities of Cabaceiras, São João do Cariri and Boqueirão, in the microregion of Cariri Oriental; and Boa Vista, in the microregion of Campina Grande, State of Paraíba. It is constituted by sienogranitic and dioritic rocks intruded during Ediacaran period in the context of Borborema Province. In terms of relief, the region of Cariri Paraibano represents part of the planar surface of Borborema, with flattened aspect, presenting residual reliefs represented by isolated mountain ridges and ridges, some fields of slabs and inselbergs. The proposed geopark includes within its limits the APA - Environmental Protection Area of Cariri Paraibano, which constitutes an area of protection of the caatinga biome, created by the state government. Throughout the geopark there are several archaeological sites with cave paintings and some sites contain fossiliferous material of Paleogene and Neogene, part associated with fossiliferous tanks and part remits to the primary taphonomy together with vulcano-sedimentary and lacustrine rocks, forming along with the geological / geomorphological attributes, a set of attractions for the practice of geotourism, which already exists in an incipient way in the region. In this context, a survey and registration of 20 geosites was made based on geological maps, in the scale of 1: 100,000 and geomorphological map, in the scale of 1: 250,000, detailed in field work. In addition to emphasizing the importance of geosites, it is worth highlighting in the region the history of the occupation of that territory, from the primitive peoples who left their marks with rock art, going through the colonial period represented by the cities of Cabaceiras and São João do Cariri, with a beautiful architecture still preserved; the local cuisine, based on goat breeding; the cinematographic pole of Cabaceiras, called "Roliúde Nordestina". The geological and geomorphological features and the archaeological, ecological, historical and cultural attributes represented in the studied area justify the creation of a geopark in the form recommended by UNESCO Global Geoparks.

KEYWORDS: GEOPARK; CARIRI PARAIBANO; PAI MATEUS PAVEMENTS.

INTRODUÇÃO

De acordo com os objetivos delineados pelo Projeto Geoparques do Serviço Geológico do Brasil – CPRM, que é o de identificar, classificar, descrever, catalogar, georreferenciar e divulgar áreas com potencial para criação de geoparques no Brasil, bem como sugerir diretrizes para seu desenvolvimento sustentável, seguindo os preceitos da UNESCO, apresentamos neste relatório um estudo técnico e diagnóstico para embasar a proposta de criação do Geoparque Cariri Paraibano, localizado nos municípios de Cabaceiras, Boa Vista, São João do Cariri e Boqueirão, estado da Paraíba, que compreende uma extensão territorial de 2.002 Km².

Segundo a UNESCO (2014), para sua implantação, um geoparque deve ter uma área suficiente para incluir diversos geossítios que podem ser visitados através de roteiros definidos que, tomados em conjunto, mostram registros importantes da história geológica da região e/ou do planeta e/ou beleza cênica excepcional, podendo incluir aspectos arqueológicos, ecológicos, históricos ou culturais.

Sendo assim, a área proposta para a criação do Geoparque Cariri Paraibano atende a esses requisitos, já que além de apresentar uma extensão suficientemente grande, com 2.002 km², possui uma variedade de geossítios que apresentam grande beleza cênica, com relevância em termos de processos geológicos e geomorfológicos. A existência de sítios arqueológicos e paleontológicos, uma flora e fauna representando o bioma caatinga endêmico a essa parte do planeta que se encontra relativamente preservados e aspectos históricos e culturais, a exemplo das cidades de Cabaceiras e São João do Cariri, que acrescentam mais valia à proposta.

Outro aspecto importante é o fato da área proposta conter a APA – Área de Proteção Ambiental do Cariri, o que significa a existência de instrumento legal para a proteção de parte dos geossítios levantados. A APA do Cariri foi criada pelo Decreto Estadual nº 25.083, de 8 de junho de 2004 (Paraíba, 2004), e é administrado pela SUDEMA – Superintendência de Administração do Meio Ambiente da Paraíba. Conta com uma área de 185,6 Km².

Na região onde se propõe o Geoparque Cariri Paraibano, a atividade econômica na zona rural está centrada na caprinocultura extensiva, em médias e grandes propriedades, e secundariamente com a agricultura familiar, baseada em pequenas propriedades. Outra atividade econômica expressiva é a mineração, destacadamente a extração de bentonita no município de Boa Vista. Por outro lado, nas sedes municipais a economia está fundamentada no comércio e no setor de serviços, voltados para atender às populações locais. A população dos quatro municípios que compõem o território do geoparque, segundo o Censo de 2010, é de 33.229 habitantes (IBGE, 2018), sendo o de Boqueirão com o maior contingente populacional, totalizando 16.966 habitantes e Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) de 0,608; seguido de Boa Vista, com 6.884 habitantes e IDHM de 0,649; Cabaceiras, com 5.035 habitantes e IDHM de 0,682; e São João do Cariri, com 4.344 habitantes e IDHM de 0,674 (IBGE, 2018). Para uma região que apresenta médios índices de desenvolvimento humano (variação de 0 a 1) e uma população relativamente numerosa e carente de recursos, a implantação de um projeto de gestão territorial para o desenvolvimento sustentável, como é o caso de um geoparque, constitui um importante indutor de geração de emprego e renda para os habitantes da região.

LOCALIZAÇÃO

A área da proposta do Geoparque Cariri Paraibano localiza-se nas mesorregiões da Borborema e do Agreste Paraibano. Na primeira mesorregião, encontram-se os municípios de Cabaceiras, São João do Cariri e Boqueirão, que fazem parte da Microrregião do Cariri Oriental; já na segunda, o município de Boa Vista faz parte da Microrregião de Campina Grande (Figura 1).

O acesso à área do geoparque a partir de João Pessoa, capital do estado da Paraíba, pode ser feito por duas rotas de distâncias aproximadamente iguais: pela BR-230 até Campina Grande (133 km) e depois pela PB-148 até Boqueirão (52 km), totalizando 185 km; ou pela BR-230 até a localidade Praça do Meio do Mundo (167 km), de onde se acessa a BR-412 até a cidade de Boa Vista (20 Km).

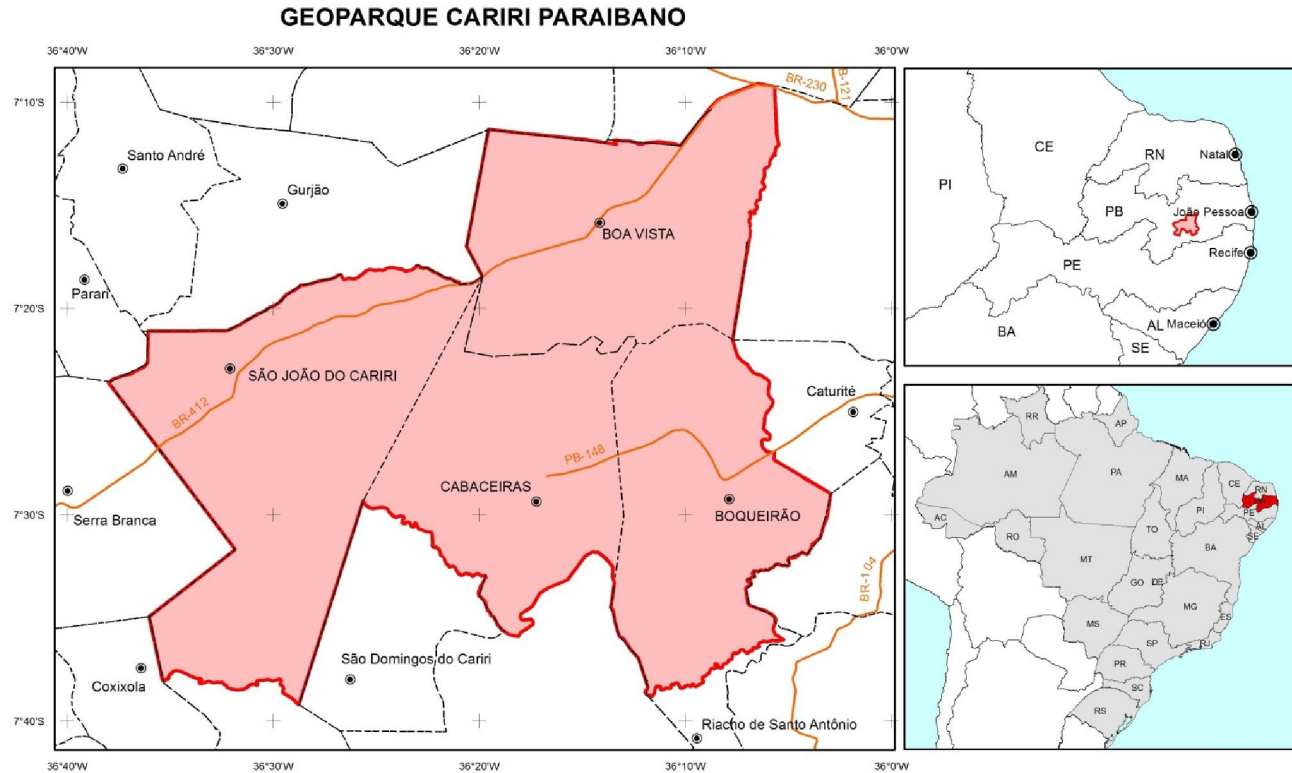


Figura 1 – Localização da área do projeto Geoparque Cariri Paraibano.

DESCRIÇÃO GERAL DO GEOPARQUE

CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO TERRITÓRIO DO GEOPARQUE

CLIMA

A predominância do clima semiárido no Nordeste brasileiro é resultado, principalmente, do fator precipitação. A variabilidade temporal e espacial dos índices pluviométricos concentrados numa quadra de meses no primeiro semestre, concomitante à alta temperatura média anual, promove uma elevada taxa de evaporação, o confere a essa região uma semiaridez característica. A distribuição dessas chuvas durante o ano é consequência da atuação dos seguintes sistemas meteorológicos: Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), que forma uma extensa faixa de nebulosidade proveniente da confluência dos ventos alísios de nordeste e sudeste, que concentra as chuvas no período fevereiro a maio; Vórtice Ciclônico de Ar Superior (VCAS), que atua nos extratos superiores da atmosfera no período mais quente do ano, de dezembro a fevereiro (Pinheiro *et al.*, 2007). O clima da região do Cariri Paraibano, de acordo com a classificação de Köppen, é do tipo Bsh, com chuvas de verão e outono, temperatura média anual de 24° C, precipitação média anual entre 350 e 700 mm (Mendonça & Danni-Oliveira, 2007). Trata-se de uma das regiões mais secas do semiárido nordestino, condições estas que não estão só relacionadas aos aspectos climáticos gerais descritos acima, mas, também, à marcante influência da orografia: a sua localização numa área aplainada do Planalto da Borborema, limitada por alinhamentos serranos ao sul, que barram em grande parte a umidade proveniente dos alísios de sudeste.

HIDROGRAFIA

A área do projeto Geoparque Cariri Paraibano está inserido na Bacia Hidrográfica do Paraíba, rio que nasce na Serra de Jabitacá, divisa do município de Monteiro, na Paraíba; com Sertânia, em Pernambuco. Percorre a região centro-sul da Paraíba até seu estuário, na cidade de João Pessoa, onde deságua no Oceano Atlântico. Na região do Cariri Paraibano, no seu

alto curso, recebe como principal afluente o rio Taperoá, para formar o Açude Boqueirão, de onde segue seu curso em direção este. Os municípios que compõem a área do projeto de geoparque tem a seguinte configuração hidrográfica:

O município de São João do Cariri encontra-se inserido nos domínios da sub-bacia do Rio Taperoá, no Alto Paraíba. Seus principais tributários são: os rios Gurjão, Soledade, Taperoá, da Serra Branca e os riachos: da Caatinga, da Telma, do Mulungu, da Catingueira, Cachorro, do Afogado, das Marias Pretas, da Capoeira do Justino, das Cobras, do Saco, Pau da Ponta, Mateus, Fundo, Quixaba, do Formigueiro, da Cachoeira, do Milho, do Damásio, do Badalo, Boa Ventura, do Farias, Olho d'Água, Algodois, Macambira, Algodoeiros, Forquilha, do Bento, dos Avelós, do Cantinho, do Jirau, do Agave, dos Mares, Gravatá, Ipueirinha, da Cachoeirinha, das Cacimbas, do Curralinho, do Boi e Salgadinho. Os principais corpos de estocagem de água são: o Açude Namorado e as lagoas: de Baixo, do Pereira, da Serra, Forquilha, do Escondido e da Maniçoba. Todos os cursos d'água têm regime de escoamento intermitente e o padrão de drenagem é dendrítico (CPRM, 2005a).

O município de Cabaceiras também se encontra inserido nos domínios da sub-bacia do Rio Taperoá. Os principais cursos d'água são: os rios Taperoá, Paraíba e Boa Vista, além dos riachos: do Pombo, Gangorra, Pocinho, da Varjota, do Tanque, Fundo, Algodois, do Junco e Macambira. O principal corpo de estocagem é o Açude Público Epiácio Pessoa, ou do Boqueirão, com cerca de 450 milhões de m³. Todos os cursos d'água têm regime de escoamento intermitente e o padrão de drenagem dendrítico (CPRM, 2005b).

O município de Boqueirão encontra-se inserido nos domínios do Alto e Médio Paraíba. Seus principais tributários são: o Rio Paraíba e os riachos: da Cobra, da Ramada, do Monte, Olho d'Água Seco, do Feijão, Marinho, Arapuá, e Canudos. O principal corpo de acumulação d'água é o açude do Boqueirão. Todos os cursos d'água no município têm regime de escoamento intermitente e o padrão de drenagem é dendrítico (CPRM, 2005c).

Já o município de Boa Vista encontra-se inserido nos domínios do Médio Paraíba. Seus principais tributários são: os rios Boa Vista e São Pedro e os riachos: Riachão, Cachoeira dos Pombos, Lagoa Preta, da Farinha, dos Defuntos, da Macambira, Mandacaru, do Tronco, do Pombo e Urubu. Todos os cursos d'água no município têm regime de escoamento intermitente e o padrão de drenagem é dendrítico (CPRM, 2005d).

FLORA E FAUNA

O estado da Paraíba tem 92% do seu território ocupado pelo Bioma Caatinga, que é um bioma exclusivamente brasileiro e representa aproximadamente 10% de sua extensão territorial. O termo caatinga é de origem indígena (tupi) e significa mata branca, devido ao aspecto esbranquiçado da vegetação no período seco. A biodiversidade da caatinga reflete a semiaridez na qual está inserida, com a flora e fauna adaptadas à condição hidrológica deficitária. A cobertura vegetal tem como características árvores e arbustos espinhentos (que perdem as folhas no período de estiagem), cactáceas e plantas herbáceas, que na época das chuvas transformam a paisagem, de aspecto esturricado, em um verde exuberante. O Cariri Paraibano está inteiramente fincado na caatinga e apresenta comunidades florísticas do tipo arbórea e arbustiva, com árvores que chegam a atingir 15 metros, arbustos de tamanhos variados e gramíneas (Alves, 2009). As principais espécies encontradas na área são: aroeira, pereiro, macambira, imburana, mandacaru, xique-xique, facheiro, quipá, palmatória, faveleira, velame, marmeleiro, catingueira, angico, jureminha, malva, mororó, baraúna, umbuzeiro, sete pataca, barriguda, algodão-bravo, burra-leiteira, pau-ferro, jatobá, cumaru, mulungu, ingazeiro, juazeiro, angélica, jenipapo-bravo, quixaba, gogóia e jurubeba (Barbosa *et al*, 2007).

O conjunto de animais que compõe a fauna do Bioma Caatinga, em boa parte é adaptado à semiaridez, com outros de permanência sazonal, imigrando nos períodos chuvosos e emigrando na época da estiagem para paragens mais úmidas. O bioma abriga 178 espécies de mamíferos, 591 de aves, 177 de répteis, 79 espécies de anfíbios, 241 de peixes e 221 de abelhas (Ministério do Meio Ambiente, 2018).

A Caatinga do Cariri Paraibano tem uma fauna muito diversificada. As espécies mais encontradas são as aves, a exemplo do gibão-de-couro, suiriri, canário-da-terra, bem-ti-vi, lavadeira, noivinha-branca, maria-cavaleira, garrincha, sabiá-do-campo, sebito, galo de campina, vaqueiro, pipira-preta, sanhaçu, golinha, tico-tico, gavião de coleira, canção, concriz, xexéu, pintassilgo, guriatã, pardal, seriemas e ribaçãs. Diversos tipos de répteis, tais como: cobras jiboia, cascavel, jararaca e coral; lagartos do tipo iguanas, calangos, camaleão e teju; e cágados. Anfíbios, com várias espécies de sapos. Uma variedade de mamíferos de médio e pequeno porte, a exemplo da onça-de-bode, gato-do-mato, cachorro-do-mato, gambá, sagui, cuíca, tatu peba, tatu bola, tamanduá-mirim, guaxinim, furão, mocó, preá e diversos tipos de morcegos. Uma grande variedade de insetos: louva-deus, gafanhotos, aranhas, besouros e borboletas (ICMBIO, 2018).

CONTEXTO GEOMORFOLÓGICO REGIONAL

A área do Projeto Geoparque Cariri Paraibano está inserida no Domínio Morfoestrutural dos Cinturões Móveis Neoproterozoicos do Nordeste Oriental, que está assentado nos terrenos tectono-estratigráficos do Domínio da Zona Transversal da Província Borborema. Os Domínios Morfoestruturais são, em termos de taxonomia, a maior divisão na classificação do relevo brasileiro. Já na classificação de Domínios Morfoclimáticos, a área do projeto está contida no Domínio das Caatingas, dominado pelas Depressões Intermontanas e Interplanálticas do semiárido (IBGE, 2006) (Figura 2).

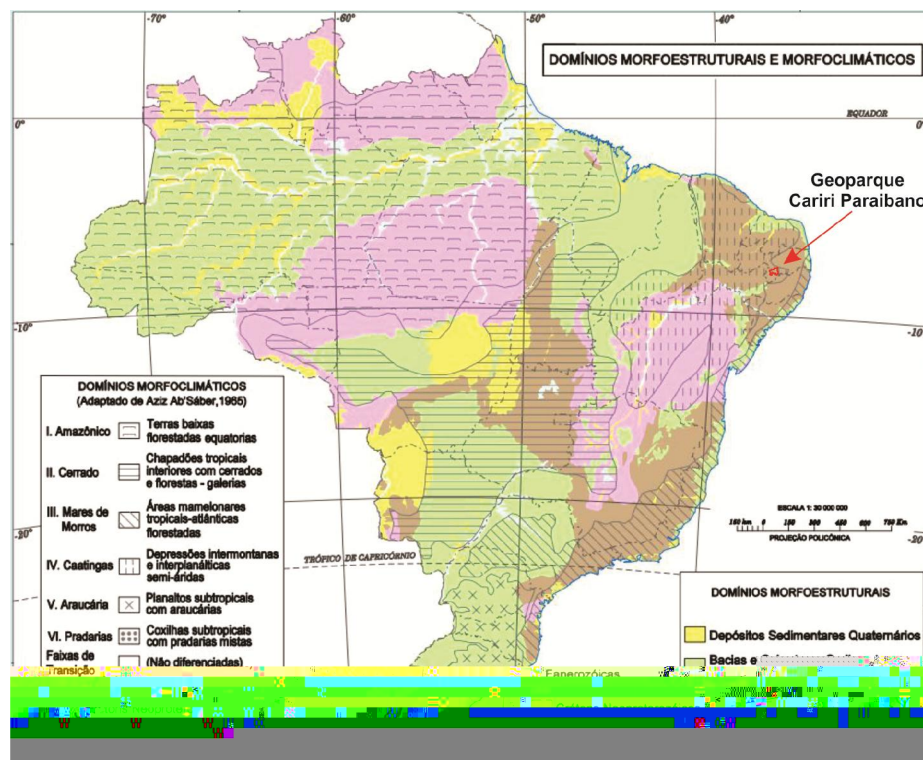


Figura 2 – Domínios Morfoestruturais e Morfoclimáticos do Brasil, com a localização da área do Geoparque Cariri Paraibano (Modificado de: IBGE, 2006).

Já as feições de relevo regionais desse megacompartimento, os Cinturões Móveis Neoproterozoicos, na área do projeto, são representadas por um compartimento de relevo: o Planalto da Borborema (IBGE, 2006) (Figura 3).

O Planalto da Borborema está localizado na porção oriental do Nordeste brasileiro, onde ocupa extensa área que abrange parte dos estados de Alagoas, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte. Trata-se de um relevo de degradação em um maciço cristalino pré-cambriano de direção geral NNE-SSW, com vastas superfícies planálticas de relevos aplainados, intercalados com áreas francamente dissecadas em terrenos de morros amplos a serranos. Este conjunto de terrenos elevados está alçado em cotas que variam entre 200 a pouco mais de 1.000 metros de altitude, se destacando nitidamente em relação às áreas circundantes, cuja origem está associada à epirogênese associada à fragmentação do supercontinente Pangea e ao magmatismo intraplaca que ocorreu durante o Cenozoico (Andrade & Lins, 1965; Ab' Saber, 1969; Mabesoone & Castro, 1975; Dantas *et al.*, 2008; Ccorrêa et al., 2010).

No Estado da Paraíba, o Planalto da Borborema consiste de sua parte central, onde está bastante dissecado por processos erosivos. Esta morfologia planáltica compreende um diversificado conjunto de padrões de relevo composto de colinas dissecadas, morros e serras de cotas mais baixas, pequenas cristas e esparsas superfícies planálticas, com platôs resultantes de processos de aplainamento, rebordos erosivos, alguns segmentos de relevo serrano destacados, representando relevos residuais remanescentes do grande planalto e escarpas serranas, que bordejam o limite oeste do planalto. Este domínio também está associado a rochas ígneo-metamórficas da Província Borborema de idades Paleoproterozoica a Neoproterozoica, além de sedimentos do Cenozoico da Bacia de Boa Vista.

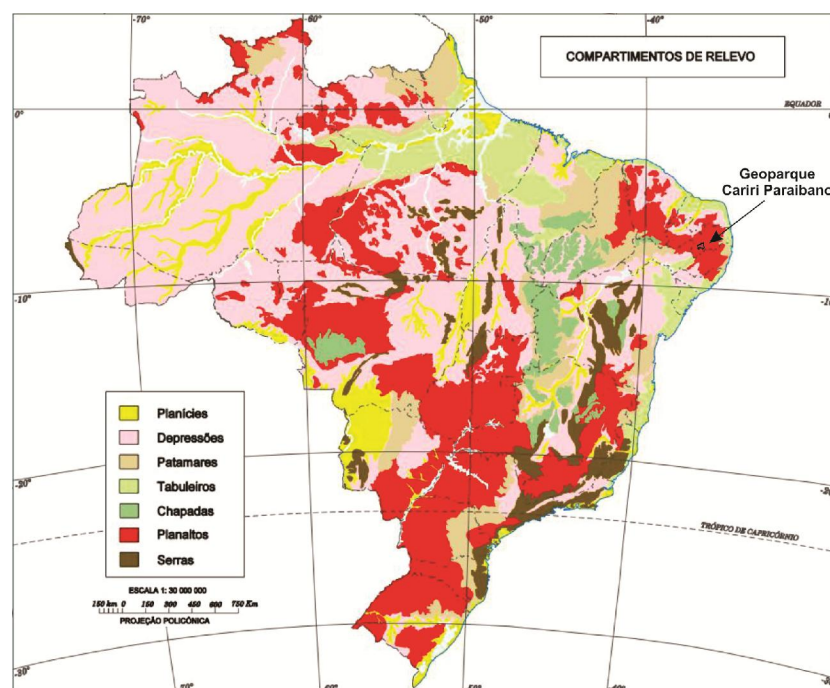


Figura 3 – Compartimentos de Relevo do Brasil, com a localização da área do Projeto Geoparque Cariri Paraibano (Modificado de: IBGE, 2006).

GEOMORFOLOGIA DO GEOPARQUE CARIRI PARAIBANO

As formas de relevo da área do Projeto Geoparque Cariri Paraibano estão relacionadas à evolução dos eventos geológicos que configuraram a atual geomorfologia regional do Nordeste Oriental, fortemente associados ao processo de abertura do Oceano Atlântico durante o Cretáceo, num sistema de falhamentos e instalação de bacias sedimentares, tais como as bacias marginais costeiras e interioranas, implantados sobre o Escudo Pré-Cambriano das Faixas de Dobramento Nordestina (Lima Filho *et al.*, 2006). Correlato à abertura do Atlântico e ao preenchimento sedimentar das referidas bacias, destaca-se o soerguimento epirogenético e arqueamento dos planaltos dessa área do Nordeste, a exemplo do Planalto da Borborema.

O embasamento ígneo-metamórfico das Faixas de Dobramento Nordestina, englobado por Almeida *et al.* (1977) e Brito Neves *et al.* (2000) na Província Borborema, corresponde, por sua vez, a um complexo mosaico orogênico gerado durante os ciclos Cariris Velhos e Brasileiro (Meso a Neoproterozoico) constituído por fases de acreção e dispersão de terrenos, ora amalgamados, ora separados por extensas zonas de cisalhamento. Neste contexto, ressaltam-se as zonas de cisalhamento de Patos e de Pernambuco, extensas falhas transcorrentes na direção geral E-O, que limitam o Domínio da Zona Transversal (DZT) da Província Borborema, ao norte e sul, respectivamente. Neste domínio tectônico, está inserido o megacompartimento geomorfológico da Depressão Intraplanáltica Paraibana, proposto por Corrêa *et al.* (2010), que trata-se de uma superfície aplainada em clima semiárido rigoroso, com extensa exposição das rochas graníticas e metamórficas em relevos residuais do tipo *inselbergs*, cristas isoladas e lajedos. Corresponde à Superfície Cariris Velhos, definida com um extenso penepiano (Ab'Saber, 1969; Mabessone & Castro, 1975).

As feições de relevo da área do projeto de geoparque abrange um conjunto de quatro Padrões de Relevo, constantes no mapa da Figura 4, representados pelas superfícies aplainadas, os campos de lajedos, os *inselbergs* e as serras e cristas isoladas.

As superfícies aplainadas representam a maior extensão territorial do geoparque. Trata-se de relevos de superfícies planas a levemente onduladas, geradas pelo arrasamento geral dos terrenos, representando, em linhas gerais, grandes extensões da Depressão Intraplanáltica Paraibana. A amplitude de relevo fica entre 0 a 10 metros e a inclinação das vertentes, entre 0° e 5°. Apesar das baixas declividades, prevalece o desenvolvimento de solos rasos e pedregosos e os processos de erosão laminar são significativos (Figura 5).

MAPA DE PADRÕES DE RELEVO DO GEOPARQUE CARIRI PARAIBANO

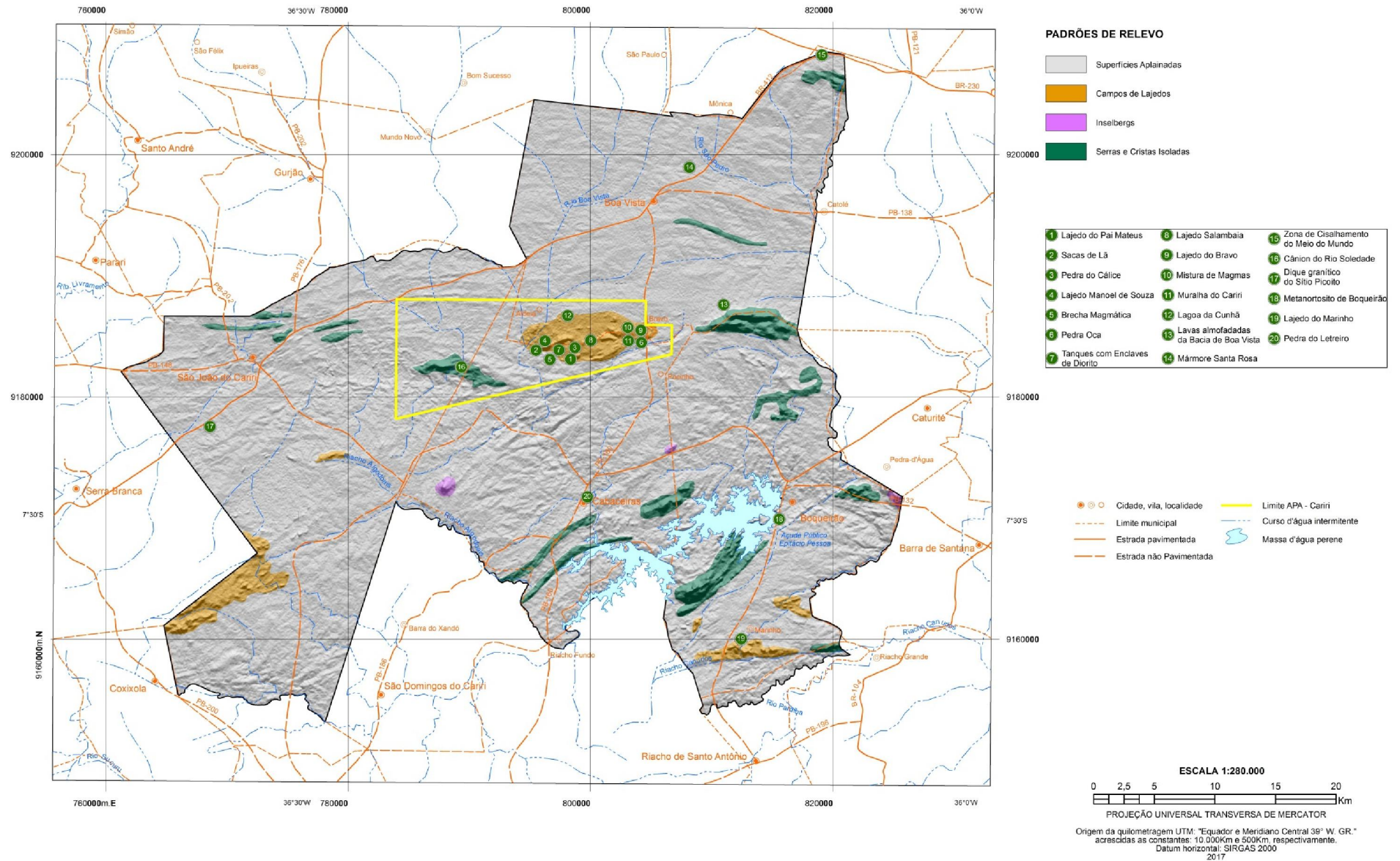


Figura 4 – Mapa de Padrões de Relevo do Projeto Geoparque Cariri Paraibano.



Figura 5 – Superfície de aplainamento dos Cariris Velhos, vista do topo do Lajedo da Salambaia.

Os lajedos são superfícies rochosas, quase planas, desenvolvidas por processos de erosão severa e generalizadas em clima semiárido, com a remoção da cobertura do manto regolítico formado em clima pretérito úmido. A amplitude de relevo fica entre 0 a 10 metros e a inclinação das vertentes, entre 0° e 10° . Estão disseminados no contexto das superfícies aplainadas da área do projeto de geoparque, com maiores concentrações, formando campos de lajedos, nas localidades do Bravo, Pai Mateus, Salambaia e do Marinho, e no extremo sudoeste da área, na divisa com o município de Serra Branca (Figura 6).



Figura 6 – Topo do Lajedo da Salambaia em meio à superfície de aplainamento.

Os *inselbergs* são relevos residuais isolados, destacados na paisagem aplainada, remanescentes do arrasamento geral dos terrenos. A palavra *inselberg* é de origem alemã e significa “ilha montanha”. São constituídos por litologias mais resistentes ao intemperismo e erosão diferencial. Apresentam vertentes escarpadas, com amplitude de relevo de 50 a 500 metros e a inclinação das vertentes, entre 25° e 45° . Na área do projeto encontram-se poucas unidades desse tipo de relevo, destacando-se o morro do Tanque, na localidade homônima, com desnível de cerca de 200 metros em relação à superfície aplainada (Figura 7).



Figura 7 – Superfície aplainada dos Cariri Velhos com a presença de *inselbergs*, vista do Lajedo do Pai Mateus

Os padrões de serras e cristas isoladas são constituídos por serras e serrotes isolados, com vertentes predominantemente retilíneas e topos de cristas alinhadas, aguçados ou levemente arredondados, que se destacam topograficamente do relevo circunjacente. Amplitudes de relevo e gradientes elevados, de 100 a 300 metros, com ocorrência frequente de vertentes muito íngremes, superiores a 45°, e paredões rochosos subverticais (60 a 90°), com depósitos de tálus nos segmentos menos declivosos. No território do projeto do geoparque, estes padrões de relevo estão alinhados às zonas de cisalhamento São José do Cordeiro, Boa Vista-Cabaceiras e Carnoió (Figura 8).



Figura 8 – Vista da superfície de aplainamento dos Cariri Velhos com a serra do Carnoió ao fundo a partir do Lajedo do Marinho.

Nos diversos padrões de relevo descritos acima, observa-se diversas formas de relevos granítico encontradas na área do projeto de geoparque e que caracterizam sua beleza paisagística. São formas associadas à saprolitização, que esculturam blocos tais como *boulders*, *tors* e *castle koppies*; formas relacionadas à meteorização, a exemplo dos tafoni, alvéolos, caneluras e bacias de dissolução; e formas provenientes de faturamento dos blocos graníticos, tais quais *split rock* e *poligonal cracking* (Maia & Nascimento, 2018; Maia *et al.*, 2018).

CONTEXTO GEOLÓGICO REGIONAL

A área do Projeto Geoparque Cariri Paraibano está inserido no Domínio da Zona Transversal (DZT) da Província Borborema (Almeida et al., 1977) que foi consolidada no final do Período Ediacarano (> 542 Ma) durante o evento de formação de cadeias de montanhas conhecido como Orogenia Brasileira/Pan-Africana. A Província Borborema é composta por exposições gnáissicas e migmatíticas de embasamento cristalino paleoproterozoico, com fragmentos restritos de crosta arqueana, separados entre si por sequências de rochas supracrustais de idade Meso- e Neoproterozoica e corpos plutônicos de idade e quimismo diverso, variando de 620 a 540 Ma (Santos e Medeiros, 1999; Guimarães et al., 2004; Lages et al., 2016). A Zona Transversal (Figura 9) é limitada a norte pelo Domínio Rio Grande Norte e a sul pelo Domínio Externo e é representada majoritariamente por unidades rochosas predominantemente ortoderivadas com restritas coberturas supracrustais de idade paleoproterozoica (de 2,1 a 1,6 Ga; Neves et al., 2015; Santos et al., 2015) e pequenas exposições de rochas gnáissico-migmatíticas arqueanas (~2,5 Ga; Santos et al., 2017) no Domínio Alto Moxotó e ocorrências de rochas tonianas metaplutônicas, metavulcânicas e metassedimentares (1000 a 913 Ma; Santos et al., 2010) nos Domínios Alto Pajeú e Rio Capibaribe. Um expressivo mosaico de zonas de cisalhamento (descontinuidades) que controlaram e acomodaram toda a deformação impressa nesse conjunto de rochas ao longo dos últimos 590 Ma. No Cambriano, um enxame de diques de rochas graníticas rompeu parte dessa crosta de rochas regionalmente, por volta de 533 Ma (Hollanda *et al.*, 2010)

Um evento localizado ocorrido durante o cenozoico e que possui importância para a área do projeto Geoparque foi a deposição dos sedimentos da Bacia de Boa Vista e dos derrames de basaltos iniciado por volta de 30 Ma atrás.

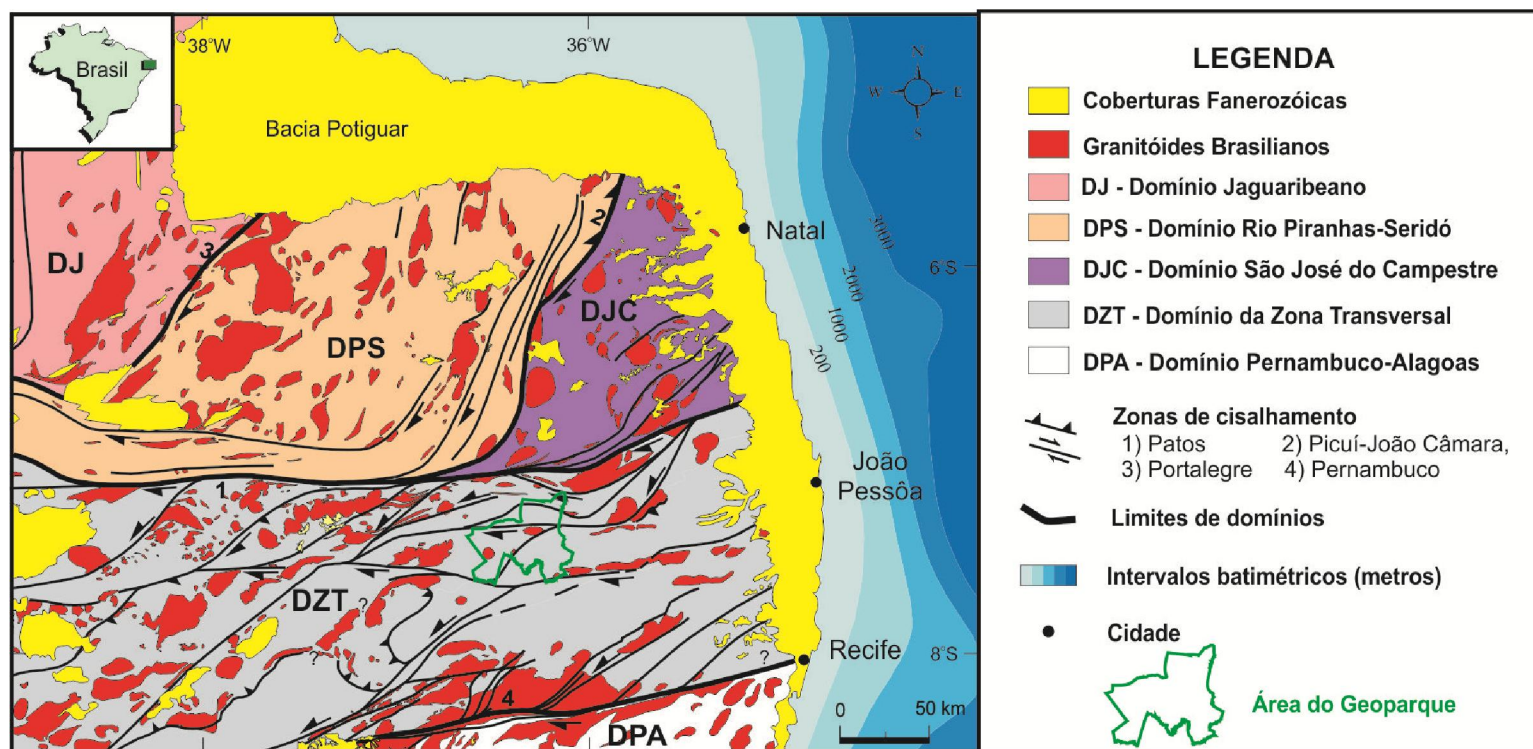


Figura 9 – Compartimentação Tectônica da Província Borborema constando a área aproximada proposta para o Geoparque Cariri Paraibano. Modificado de Medeiros (2011).

GEOLOGIA DO GEOPARQUE CARIRI PARAIBANO

O Projeto Geoparque Cariri Paraibano, que compreende uma área de 2.002 Km², tem como atrativos em seu território, uma variedade de rochas que vão do Período Paleoproterozoico ao Cenozoico (Figuras 10 e 11), conferindo ao mesmo uma diversidade ímpar na observação de tipos de rochas, contemplação de paisagens e aspectos de registro antigos de biotas tais como fósseis e de ação antropomórfica, como pinturas rupestres.

RELAÇÕES TECTONO-ESTRATIGRÁFICAS

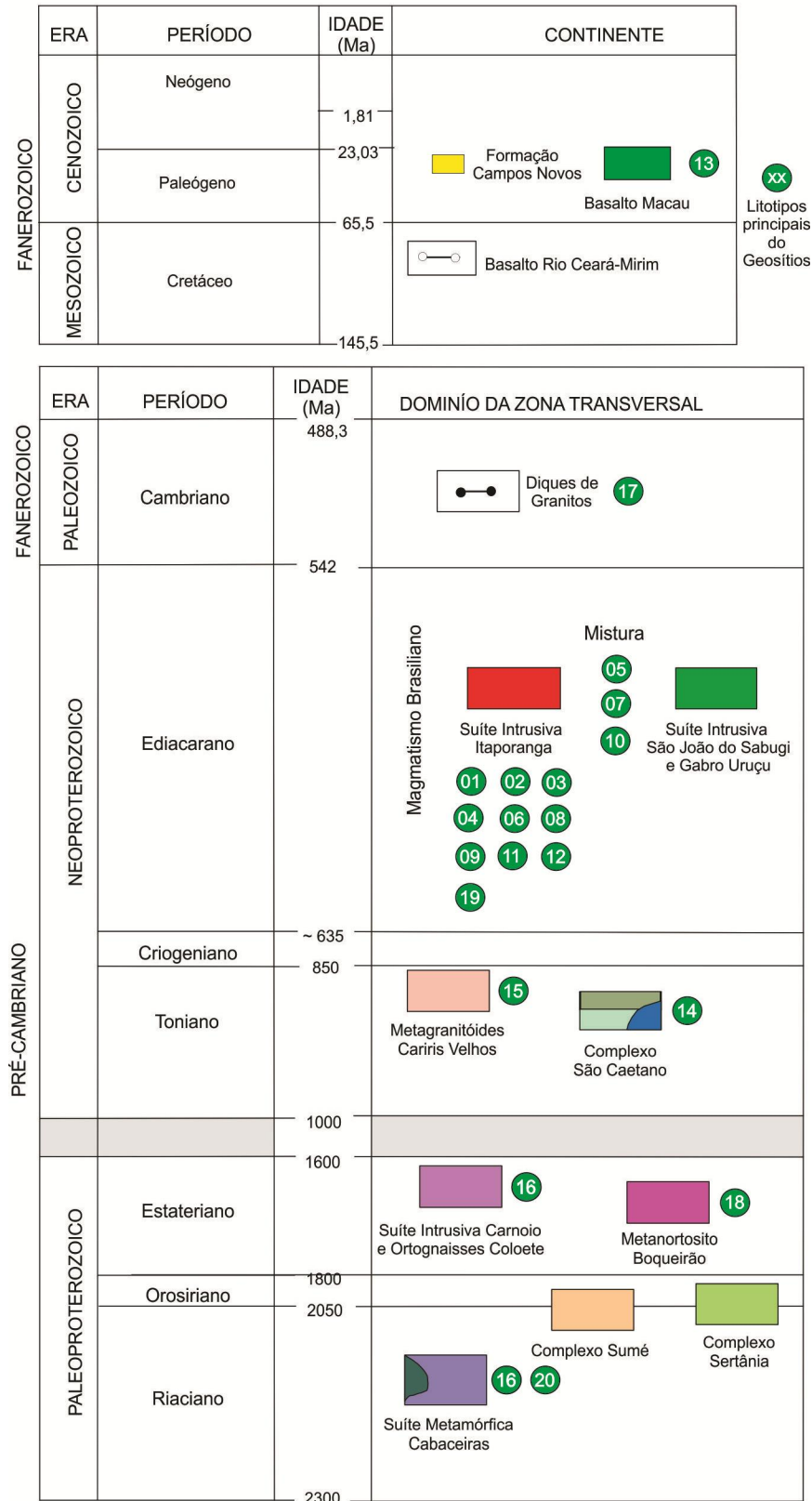


Figura 10 – Coluna litoestratigráfica simplificada da região do Projeto Geoparque Cariri Paraibano (Modificado de Lages & Marinho, 2012; Lages, 2017). Os principais litotipos dos geossítios estão representados na coluna (vide Mapa Geológico da figura 11 para o nome de cada geossítio).

MAPA GEOLÓGICO DO GEOPARQUE CARIRI PARAIBANO

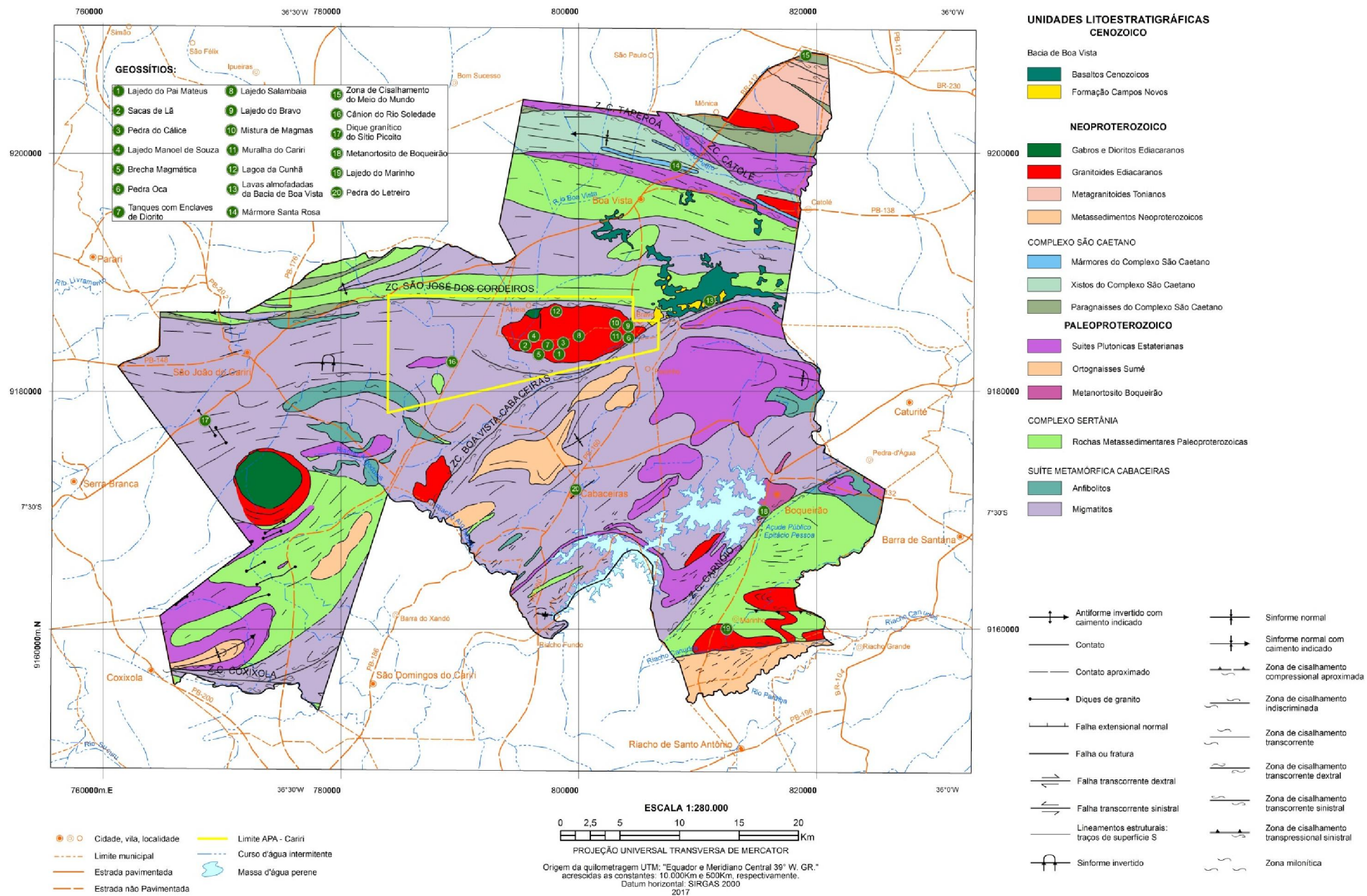


Figura 11 – Mapa Geológico do Projeto Geoparque Cariri Paraibano (Modificado de Lages & Marinho, 2012).

Na área de estudo, os termos ortoderivados correspondem a gnaisses variavelmente migmatizados de composição intermediária a ácida e rochas metamáficas associados à Suíte Metamórfica Cabaceiras (idade de 2055 Ma – Lages e Marinho, 2012; Lages, 2017; Neves *et al.*, 2015) e *augen* gnaisses de composição sienogranítica a monzogranítica, representados pelo Ortognaisses São Joãozinho (idade de 2109 Ma - Lages *et al.*, 2010; Lages e Marinho, 2012; Neves *et al.*, 2015; Lages, 2017). Ocorrem metagranitoides de idade calimianiana e características intra-placa associados à Suíte Carnoió e Coloete (Brasilino *et al.*, 2009; Lages *et al.*, 2013a; Lages, 2017) e leucognaisses, metapiro Xenitos e rochas metamáficas atribuídas ao Complexo Sumé. As sequências supracrustais são representadas na área por granada paragnaisses do Complexo Sertânia e em menor extensão paragnaisses e rochas calcissilicáticas associadas aos Complexos Sumé e Surubim. O plutonismo granítico na Zona Transversal apresenta grande diversidade química e geocronológica com idades variando de 650 a 512 Ma (Almeida *et al.*, 1967; Sial, 1984; Ferreira *et al.*, 1998; Santos e Medeiros, 1999; Brito-Neves *et al.*, 2000; Ferreira *et al.*, 2004; Guimarães *et al.*, 2004; Lages *et al.*, 2016).

O magmatismo na área do projeto possui corpos que foram alojados em importantes zonas de cisalhamento ou próximos aos limites do terreno, o que refletiu em sua orientação geral NE-SW ou E-W. Os principais representantes de interesse ao geoparque correspondem a plutons cálcio-alcalinos de alto-K, ferrosos, cujas idades variam de 581 Ma (Pluton Bravo - Lages *et al.* 2016) até 550 Ma (Pluton Marinho - Brasilino & Miranda, 2017).

No Período Cenozoico, instalou-se a Bacia de Boa Vista que possui uma área estimada em 250 km² incluindo derrames basálticos. Consiste em uma paleo-depressão cujo eixo maior tem direção NE (Caldasso, 1969) preenchida por uma sequência de rochas vulcano-sedimentares contendo arenitos conglomeráticos até arenitos e siltitos a argilitos bentoníticos com fósseis, principalmente de impressões de folhas de angiospermas depositadas e fossilizadas por volta de 23 Ma. Barbosa (1999) separa o derrame em unidades Inferior, compostas por olivina basaltos maciços com disjunções colunares, e Superior, de derrames de olivina basaltos com estruturas de lavas almofadadas, brechas lapilíticas e rochas piroclásticas. As idades variam de 29 Ma para o derrame inferior e 22 Ma, para o superior (Souza *et al.*, 2005).

Segue um breve resumo das principais unidades rochosas que ocorrem na área do projeto de geoparque.

Suíte Metamórfica Cabaceiras

Compreendem em maior volume, ortognaisses leuco a mesocráticos, granoblásticos de granulação média a grossa e de composição granítica, granodiorítica e monzonítica, variavelmente migmatizados, com bandamento centimétrico a decimétrico. Nas porções migmatizadas ocorrem leucossomas graníticos grossos e por vezes contendo granada, e melanossomas com variada estruturação que vai de feições brechadas (agmáticas), dilatacionais (surreíticas), nebulíticas, estromáticas e de migmatização *in situ*. Ocorrem associados a estes ortognaisses, rochas metamáficas anfíbolíticas, rochas metacarbonáticas e granulitos félsicos (granada charnockito) tal qual a do geossítio do letreiro da Roliúde Nordestina.

Os padrões químicos dos ortognaisses mostram um *trend* claramente cálcio-alcalino, com um enriquecimento em álcalis ao passo que os anfíbolitos se assemelham a toleítos de arco de ilhas (Neves *et al.*, 2015; Lages, 2017)

A obtenção das razões isotópicas U-Th-Pb perfizeram idades de 2055 e 2042 Ma para as rochas ortognáissicas e anfíbolíticas, respectivamente.

Complexo Sertânia

Trata-se de uma sequência eminentemente metapelítica de grau metamórfico médio a forte, sendo extremamente migmatizada com variado grau de fusão parcial (Santos *et al.*, 2002). Caracteriza-se por granada-biotita xistos e granada-sillimanita-biotita paragnaisses de granulação fina a média, cor cinza, mesocráticos, apresentando um bandamento fino (chegando a centimétrico) com variados graus de migmatização.

Idades de proveniência em zircões detriticos próximos a área do projeto de geoparque apresentam um espalhamento em cerca de ~2200 e 1950 Ma (Santos *et al.*, 2004) encontrando-se zircões com idades de até 1,87 Ga (Neves *et al.*, 2009).

Metanortosito Boqueirão

O metanortosito Boqueirão foi descrito por Ferreira & Santos (2000) como uma pequena intrusão de rochas anortosíticas levemente foliadas associado a diques sinplutônicos de gabro-dioritos que cortam as rochas paleoproterozoicas do maciço de Cabaceiras. Na área do projeto de geoparque, as rochas de natureza anortosítica, estão limitadas na região do sangradouro do açude Epitácio Pessoa (cidade de Boqueirão) e em pequenas apófises radiais a este corpo, de natureza gabroica e anortosítica. O *trend* geral das rochas é aproximadamente NE-SW.

É formado por metanortositos cinza-esbraquiçados, foliados com intercalações métricas concordantes de metagabros. Menores a raras proporções de rochas metaultramáficas são encontradas sendo intensamente hidrotermalizadas, ocorrendo como talco xistos e calcita diopsiditos.

Ortognaisses Sumé

O Complexo Sumé foi definido por Medeiros & Torres (1999) como sendo uma associação de gnaisses de alto grau metamórfico, incluindo ortognaisses, paragnaisses e migmatitos, com intercalações de metabasitos, metagabros, granada metagabros, metassienitos, rochas calcissilicáticas (*skarns*) associadas a rochas metaultramáficas, granulitos, metapiroxenitos, raras formações ferríferas e prováveis retroeclogitos.

Os ortognaisses graníticos róseos que são a unidade predominante possui uma idade de 1977 Ma (Santos et al., 2014).

Suíte Intrusiva Carnoió e Ortognaisses Coloete (Suítes Plutônicas Estaterianas)

Na área do projeto de geoparque, os afloramentos ocorrem na forma de lajedos ou como feições fisiográficas de destaque topográfico positivo como a Serra de Caturité e a Serra do Monte, dentre outras não nomeadas no mapa. São rochas intrusivas que apresentam uma orientação geral NE-SW, a iniciar nas serras de Caturité e Carnoió e se estendendo para outras porções da zona transversal. A Suíte Carnoió é caracterizada por anfibólio ortognaisses de composição granítica sienogranítica, entretanto, termos de composição álcali-granítica/quartzo-sienítica pode ser observado. Do ponto de vista de assinatura tectônica estes ortognaisses possuem comportamento de distribuição típicas dos granitos intraplacas.

Os ortognaisses Coloete são rochas compostas por granito gnaisses e biotita ortognaisses com granada, de cor cinza clara, leucocráticos apresentando textura granoblástica de granulação média e composição monzogranítica.

As idades obtidas para esses ortognaisses variam de 1638 a 1611 Ma (Brasilino & Miranda, 2017; Lages, 2017) estando no limite dos Períodos Estateriano/Calimiano.

Complexo São Caetano

O Complexo São Caetano, de idade toniana, compreende uma sequência metassedimentar e metavulcanoclástica intermediária a félsica com uma componente menor máfica, com os micaxistos, paragnaisses, gnaisses a duas micas, mármore e quartzitos tendo pelitos/psamitos, grauvacas e rochas vulcanoclásticas como protólitos (Santos et al., 2010).

Metagranitoides Cariris Velhos

É dado o nome de Metagranitoides Cariris Velhos às rochas do magmatismo eo-neoproterozoico (toniano) que ocorrem, sobretudo, no domínio da Zona Transversal. De um modo geral são gnaisses aluminosos graníticos leucocráticos, grossos podendo conter augens e leucogranitos e migmatitos de fonte crustal (Santos, 1995; 1999). Algumas idades U-Pb em zircões magmáticos de rochas próximas dos limites do geoparque variaram entre 925 a 952 Ma (Brito Neves et al., 2001).

Rochas Metassedimentares Neoproterozoicas

Compreende uma série de rochas metassedimentares, envolvendo paragnaisses, quartzitos, xistos e mármore conhecidas como Complexo Surubim-Carolina.

Segundo Neves et al. (2006), a idade de deposição para as rochas do Complexo Surubim deve ser mais jovem que 665 Ma, uma vez que o zircão mais jovem da população de cristais analisados obteve uma idade de 665 ± 34 Ma.

Suíte intrusiva São João do Sabugi (Gabros e Dioritos Ediacaranos)

Representa rochas plutônicas básicas a intermediárias formadas por gabros, gabronoritos, dioritos, quartzo dioritos, quartzo monzonitos, de granulação fina a média, usualmente com biotita e/ou anfibólio e/ou piroxênio (Angelim et al., 2007).

Estes litotipos ocorrem associados temporalmente aos granitoides da Suíte Itaporanga, sendo preponderante a presença e distribuição de enclaves máficos e diversos mecanismos de mistura de magmas.

Suíte Intrusiva Itaporanga (Granitoides Ediacaranos)

Compreendem rochas plutônicas de granulação grossa a média constituída por megacristais de feldspato potássico que podem atingir até cerca de 10 cm de comprimento. Petrograficamente é representada por anfibólio-biotita ou biotita monzogranitos, variando a quartzo monzonitos, sienogranitos ou granodioritos. São frequentes as associações dessas rochas com as rochas da Suíte São João do Sabugi.

Na área do projeto de geoparque, é nesta suíte que estão representados os principais atrativos geoturísticos, notadamente nos lajedos do Pai Mateus, Manoel de Souza, Bravo, Salambaia, no Plutão Bravo e no Lajedo do Marinho, no Plutão Marinho.

O Plutão Bravo forma um corpo de forma elipsoidal sem zonação evidente e com discreta deformação e áreas de hibridização ao longo das suas bordas. Compreendem biotita sienogranitos a monzogranitos de cor cinza, textura fanerítica inequigranular grossa a porfirítica com média de tamanho de cristais de K-feldspato em 1,5 cm com idade de colocação em torno de 581 Ma (Lages et al., 2016; Lages, 2017).

Diques de Granito

Aflora sob a forma de um enxame de diques com extensões chegando a 3 km de comprimento e 130 m de espessura e vários outros corpos menos expressivos. Os diques possuem composição granítica, coloração cinza-claro a creme, equigranulares apolíticos. Correlacionam-se como uma extensão do enxame de diques que ocorrem na região de Serra Branca/PB com idade em cerca de 530 Ma (Hollanda et al., 2010).

Basalto Rio Ceará-Mirim

Este magmatismo ocorre como diques descontínuos, preferencialmente intrudidos na direção E-W. São formados principalmente por diabásios e basaltos, além de microgabros (Lages, 2017).

Basalto Macau (Basaltos Cenozoicos)

Na área do projeto de geoparque, afloram derrames vulcânicos irregulares de aproximadamente 30 km de extensão e direção E-W/WSW-ENE no âmbito da Bacia Boa Vista, com composição química e idades similares aos basaltos tipo Macau. Os derrames inferiores são compostos por olivina basaltos, vesiculares a escoriáceos O derrame superior é formado por olivina basaltos capeando as rochas sedimentares da Formação Campos Novos, lavas almofadadas de variados tamanhos e formas, bordas vítreas fragmentadas originaram brechas lapilíticas entre - almofadas, freatomagmáticas e piroclásticas (Lages, 2017).

Souza *et al* (2007) obteve através do método $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ intervalos de idade de 30,5 a 20,5 Ma respectivamente para os basaltos inferior e superior.

Formação Campos Novos

A Formação Campos Novos para a unidade sedimentar é composta essencialmente por arenitos fluviais localmente silicificados e fossilíferos e argilas variadas fossilíferas, de sistema lacustre, capeadas por um derrame basáltico. A Formação Campos Novos é composta essencialmente, na área da Bacia de Boa Vista de: argilitos nos quais se incluem as argilas bentoníticas e arenitos friáveis de granulometria fina a grânulos, arenitos silicificados e componentes rudáceos (conglomerados) em um sistema flúvio-lacustre (Moura, 2017). Os argilitos são diferenciados pela coloração que ocorre de forma variável, tais como: marrom claro esbranquiçado, marrom escuro e ainda verde escuro acinzentado. Os arenitos têm sempre os mesmos aspectos texturais sendo diferenciados apenas pela silicificação gerada por contribuição vulcânica/devitrificação, ocorrendo em granulometrias variadas, enquanto que os conglomerados ocorrem em bases de canais.

DESCRIÇÃO DOS GEOSSÍTIOS SELECIONADOS

No inventário dos geossítios que compõem a proposta do Geoparque Cariri Paraibano, foram identificados, cadastrados, estudados, quantificados e selecionados a princípio, 20 geossítios. A gênese e evolução geológica dos principais lajedos que constituem a área do projeto foi pormenorizada em Lages et al. (2013). A quantificação foi feita utilizando o aplicativo GEOSSIT, do Serviço Geológico do Brasil - CPRM, que foi estruturado segundo as metodologias de Garcia-Cortés & Urquí (2009) e Brilha (2005, 2016), cujos resultados estão resumidos na Tabela 1. As localizações dos geossítios encontram-se representadas nos mapas geomorfológico e geológico das figuras 4 e 11, respectivamente e descritos a seguir:

GEOSSÍTIO Nº 1: LAJEDO DO PAI MATEUS

Latitude: -07° 22' 52,15" S

Longitude: -36° 17' 48,11" O

Município: Cabaceiras

O geossítio Lajedo do Pai Mateus está localizado a 18,5 km, na direção norte da cidade de Cabaceiras. Partindo dessa cidade, pegar a rodovia estadual não pavimentada PB-160, que liga Cabaceiras a Boa Vista. Percorridos 9 km, seguir pela estrada bifurcada à esquerda para o Hotel Fazenda Pai Mateus, que fica a 6 km. Do hotel, percorre-se mais 3,5 km na direção nordeste, onde está localizado o geossítio.

O Lajedo do Pai Mateus é dentre todos os sítios o mais visitado, constituindo-se no coração da região central do projeto. Ele forma uma elevação residual rochosa elipsoidal classificada como do tipo Dorso de Baleia (*Whale Back*) de extensão em torno de 450.000 m², com aproximadamente 1.300 m de comprimento, 400 m de largura máxima e 50 m de altura média em relação à região aplainada (pediplano) que o circunda. Está no contexto do Plutão Bravo, de granitoides ediacaranos. Sobre o lajedado, dispõem-se centenas de blocos (*boulders*) e matacões esfoliados/arredondados de granito formando o maior campo de matacões da região (Figuras 12-A e B). Esses blocos e matacões foram desenvolvidos por processos pedogenéticos e formam tafoni basais, com cavidades abobadadas que serviram de abrigos às populações pretéritas (Figuras 12-C e 13-A, B e C). O Lajedo de Pai Mateus supostamente compôs um centro de cerimoniais sagrado para os povos pré-históricos que habitavam a região há pelo menos 10.000 anos atrás. O nome "Pai Mateus" faz referência a um curandeiro ermitão que a tradição oral diz ter habitado o Lajedo em meados do Século XVIII.

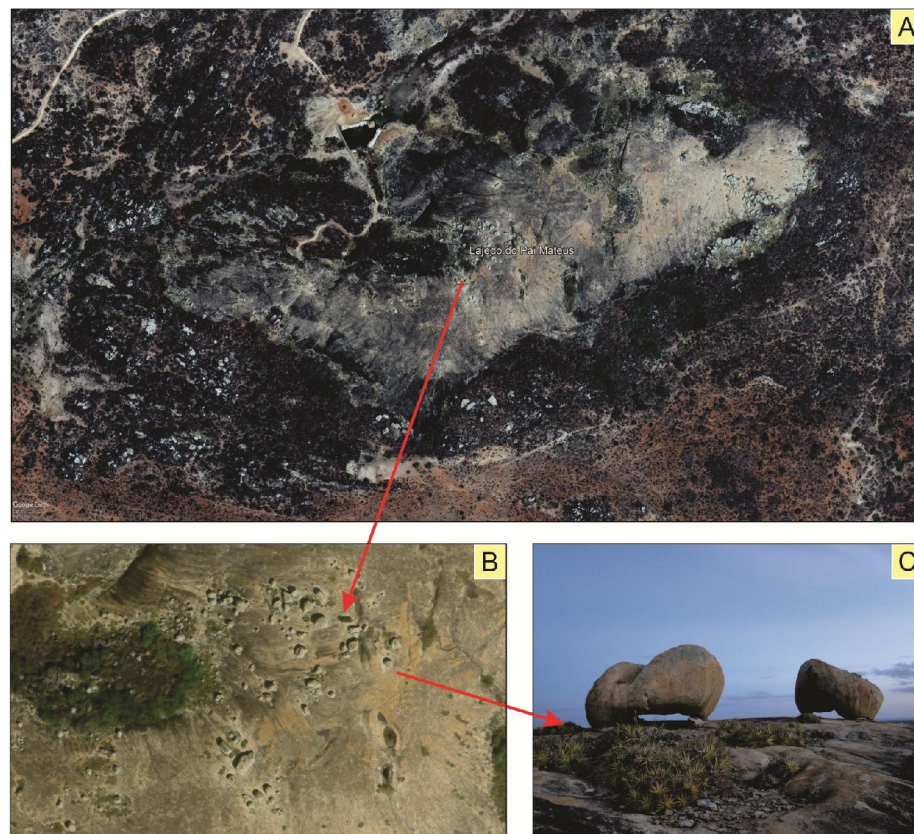


Figura 12 – A) Vista aérea do geossítio Lajedo do Pai Mateus, cuja superfície tem aproximadamente 500.000 m². Observa-se que o mesmo constitui uma feição de relevo do tipo "Dorso de Baleia / Whaleback"; B) Detalhe da vista aérea, onde aparecem campos de matacões e boulders sobre o pavimento do lajedado bem como, um incipiente depósito de pedimentos estabilizados, com vegetação arbórea; C) Os emblemáticos blocos conhecidos como Boina e Pedra do Capacete, desenvolvidos *in situ* por processos pedogenéticos e que formam tafoni basais.

Nas paredes de um dos maiores abrigos rochosos desse geossítio encontram-se dezenas de impressões de mãos humanas. A técnica utilizada para a produção dessas impressões consiste em pressionar as mãos sobre a rocha, com as mãos previamente molhadas em tinta feita com pó de óxido de ferro (ocre). Algumas dessas marcas de mãos são supostamente de crianças, devido ao tamanho, o que remete à prática de algum rito de passagem. Mesas ritualísticas foram erguidas no local construídas pela superposição de grandes lajes tabulares, contudo não se sabe em que época elas foram edificadas. Em alguns abrigos rochosos do Lajedo do Pai Mateus, são encontrados vestígios de “muros” rochosos executados certamente com a intenção de proteger o interior dos abrigos da chuva e do vento. Em alguns pisos do lajedo e partes de paredes e tetos das cavidades dos blocos apresentam-se polidos, podendo estes polimentos ser interpretados como de diferentes origens. Na avaliação do potencial dos geossítios, foi constatado que o Lajedo do Pai Mateus é de relevância internacional, com grande valor científico, didático e turístico.

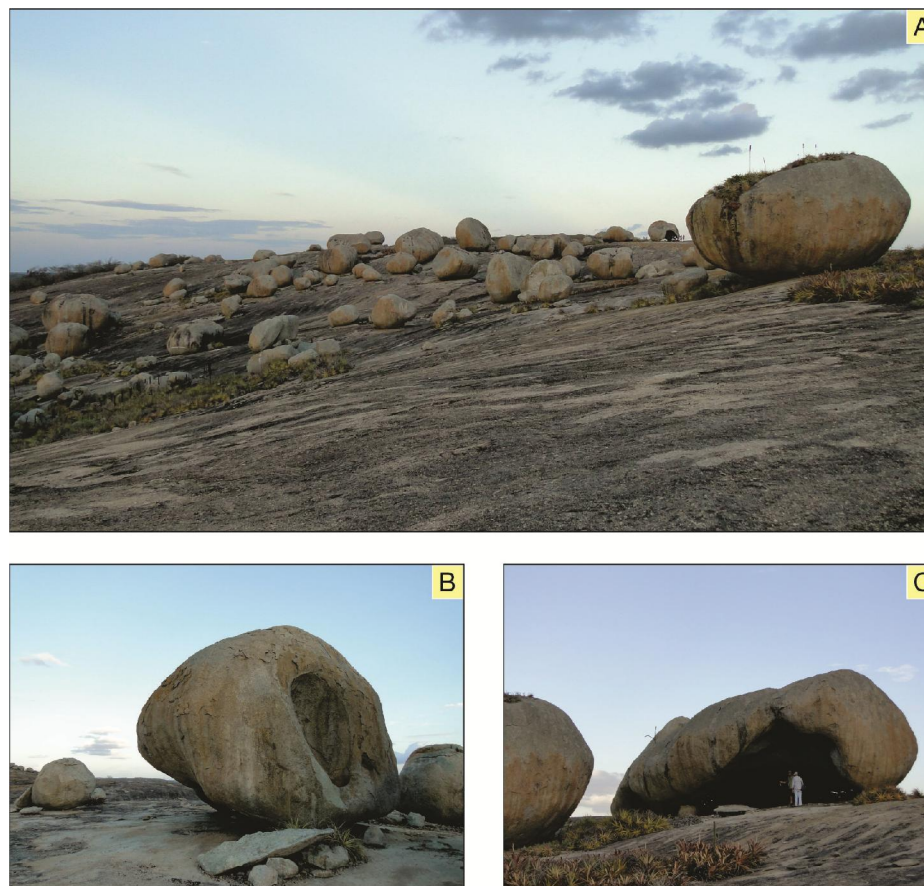


Figura 13 – A) Aspecto geral de parte do geossítio Lajedo do Pai Mateus, com a presença de campo de matacões do tipo "Mar de bolas"; B) Matacão apresentando processo de esfoliação esferoidal (casca de cebola) e formação incipiente de tafone; C) Tafone basal cuja cavidade supostamente serviu de abrigo ao curandeiro que dá nome ao lugar, Pai Mateus, que viveu na região no século XVIII.

GEOSSÍTIO Nº 2: SACAS DE LÃ

Latitude: -07° 22' 31,51" S

Longitude: -36° 19'24,61" O

Município: Cabaceiras

O geossítio Sacas de Lã está localizado a 17,7 km, na direção norte da cidade de Cabaceiras. Partindo dessa cidade, pegar a estrada carroçável PB-160, que liga Cabaceiras a Boa Vista. Percorridos 9 km, seguir pela estrada bifurcada à esquerda para o Hotel Fazenda Pai Mateus, que fica a 6 km. Do hotel, percorrer mais 2,7 km na direção norte, onde está localizado o geossítio Este monólito ímpar na região dista apenas 2 km a oeste do Lajedo do Pai Mateus.

Ao longo dos últimos milhares ou milhões de anos, o granito fraturado da região foi esculpido pelas águas correntes do riacho Boa Vista, que aqui se divide em dois braços, circundando um relevo residual do tipo inselberg, que os habitantes

locais apelidaram de Sacas de Lã. Esta “ilha” rochosa foi criada a partir de uma interessante feição geomorfológica denominada captura de drenagem (Figura 14 – A) que consiste em um desvio de direção de um canal fluvial (geralmente em ângulo reto – 90°) resultando na captura de um rio, através da destruição do divisor e na inflexão de curso d’água do rio capturado. Frequentemente está associado a controles litoestruturais do substrato geológico, que no caso, refere-se a uma falha transcorrente que controla o afloramento da Saca de Lã.

O geossítio Sacas de Lã é composto por um monumento geológico de rara beleza, caracterizando um *castle koppie* formado por blocos poliédricos empilhados de modo acastelado e cujos vértices e arestas são bem marcados (Figuras 14 – B e C) (Lima et al. 2009; Lages et al., 2013). Os movimentos direcionais de uma falha geológica presente no local expuseram uma das faces desse geossítio além de capturar a drenagem do Riacho Boa Vista formando o que se denomina de riacho-fenda. O *castle koppie* Sacas de Lã é formado pela preservação do estágio inicial do diaclasamento de fraturas ortogonais fatiados pelas fraturas de alívio sub-horizontais geradas em dimensões regulares (Figuras 15 – A e B) (Lages et al., 2013). O estágio de clima úmido e seus processos pedogenéticos associados, como o intemperismo químico, está bem representado por um matacão arredondado solitário que encima este monólito e também por seu interior, onde se encontram grandes blocos vazados que permitem se rastejar sob os mesmos. Este “castelo” de pedras em forma piramidal possui cerca de 20 m de altura formado por sete camadas superpostas cujo tamanho dos blocos de granito em forma de paralelepípedos é muito regular, denunciando o nítido controle estrutural imposto. O granito que compõe o geossítio possui inúmeros enclaves de composição dioríticas (Figuras 15 – A e B). Está no contexto do Plutão Bravo, de granitoides ediacaranos. Na avaliação do potencial dos geossítios, foi constatado que o Sacas de Lã é de relevância internacional, com grande valor científico, didático e turístico.

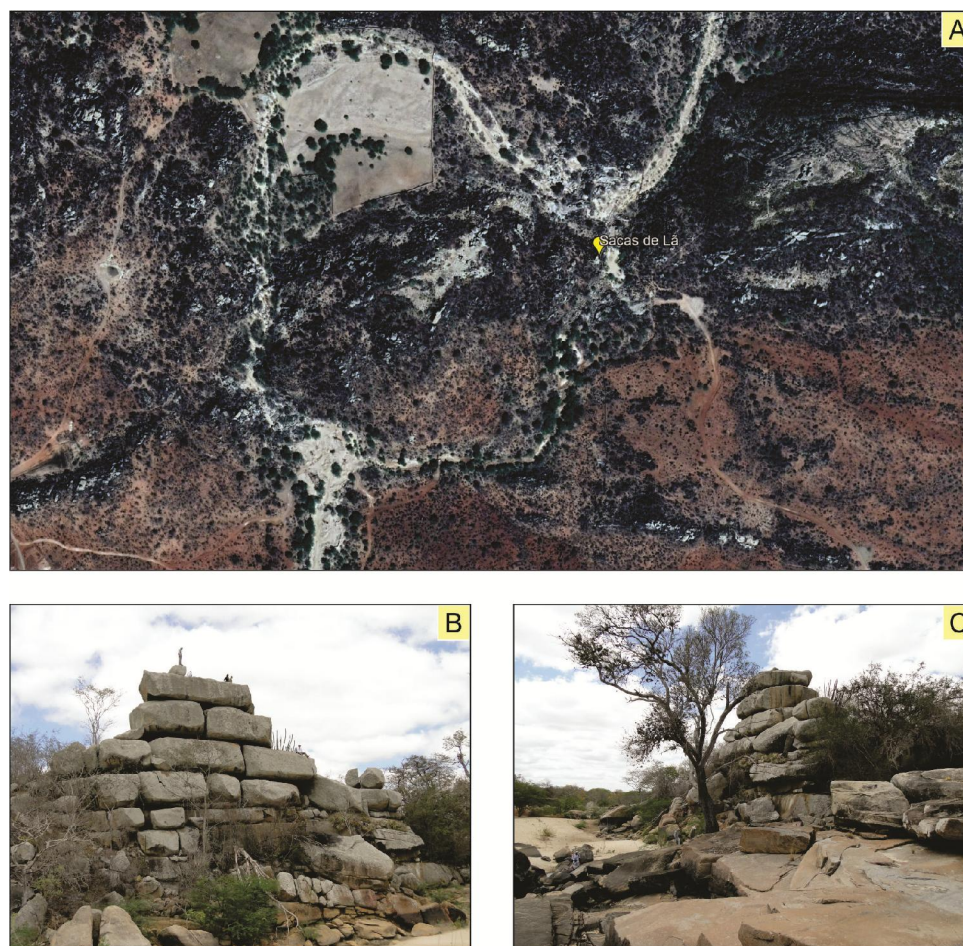


Figura 14 – A) Feição geomorfológica denominada captura de drenagem evidenciado pelo desvio do curso d’água em ângulo ortogonal, sugere um forte controle estrutural a que o geossítio Sacas de Lã está condicionado; B) Visão panorâmica do geossítio Sacas de Lã, que se caracteriza como um inselberg do tipo *Castle Koppie*, apresentando ordem de fraturas ortogonais NS e EW e juntas de alívio / diaclasamento encaixados em estrutura tipo riacho-fenda (falha transcorrente NNE sinistral). É possível observar que os blocos superiores estão vazados, permitindo o acesso sob estes; C) Vista longitudinal do geossítio Sacas de Lã, acompanhando a direção do leito arenoso do rio Boa Vista no período seco.

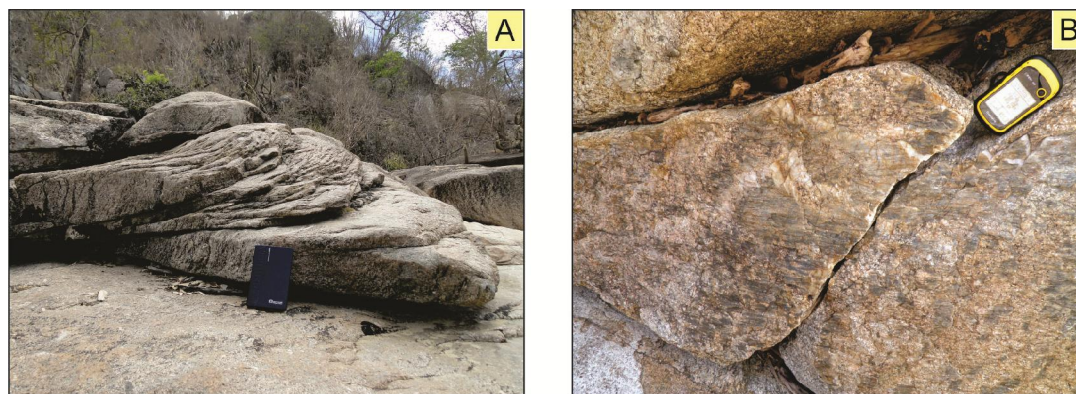


Figura 15 – A) Detalhe de bloco fraturado/diaclasado por alívio de pressão, com processo de esfoliação em camadas; B) Espelho de falha em blocos fraturados na base do *Castle Koppie* Sacas de Lã. Esta falha é responsável por encaixar o curso do riacho.

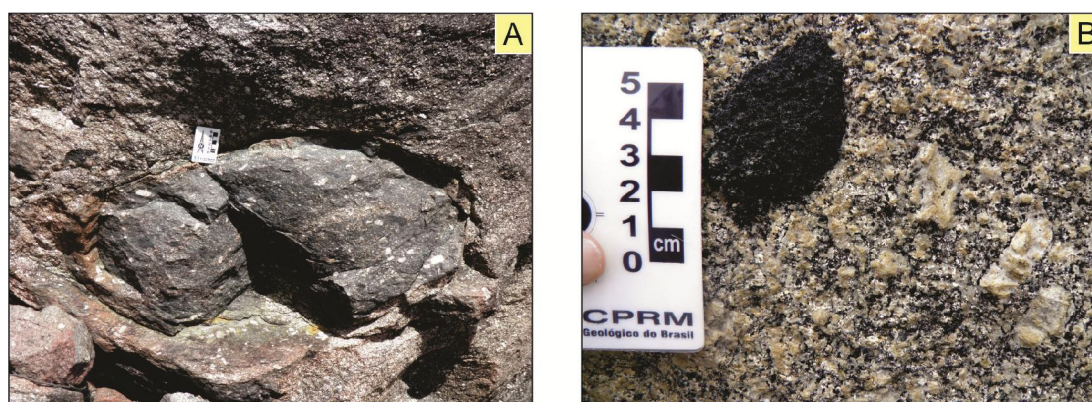


Figura 16 – A) Enclave de composição diorítica, de ordem decimétrica, em afloramento tridimensional no granito que compõe o geossítio; B) Detalhe de enclave microgranular máfico pisciforme encaixado no granito.

SÍTIO DA GEODIVERSIDADE Nº 3: PEDRA DO CÁLICE

Latitude: -07° 22' 24,01" S

Longitude: - 36° 17' 40,24" O

Município: Cabaceiras

O Sítio da Geodiversidade Pedra do Cálice está localizado a 18,7 km, na direção norte da cidade de Cabaceiras. Partindo dessa cidade, pegar a estrada carroçável PB-160, que liga Cabaceiras a Boa Vista. Percorridos 9 km, seguir pela estrada bifurcada à esquerda para o Hotel Fazenda Pai Mateus, que fica a 6 km. Do hotel, percorrer mais 3,7 km na direção nordeste, onde está localizado o geossítio.

A Pedra do Cálice é um bloco esférico (*boulder*) assentado no topo de um lajedo de pequenas dimensões e que está sustentado por um pedestal rochoso (*balancing rock*), o que lhe atribui uma semelhança a um cálice. Para um observador incauto, a sensação é de que o bloco está em equilíbrio efêmero e poderá cair a qualquer momento. Na realidade esse tipo de geoforma foi modelado *in situ* durante alguns milhões de anos, pela ação dos processos de pedogênese atuantes em clima úmido, que arredondou os blocos por esfoliação esferoidal, cujo manto de intemperismo foi removido pela erosão, em clima semiárido (Figuras 17 – A e B). Está no contexto do Plutão Bravo, de granitoides ediacaranos. Na avaliação do potencial dos geossítios, foi constatado que o sítio Pedra do Cálice é de relevância regional, com valor didático e turístico.

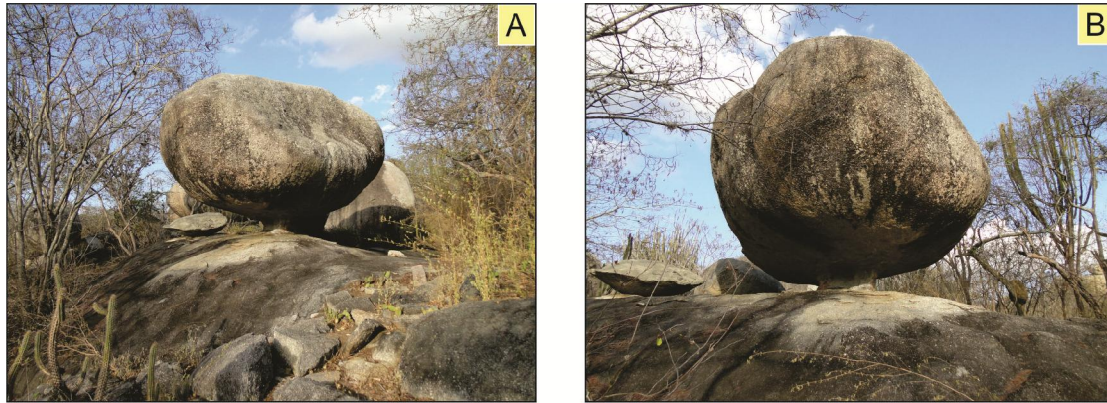


Figura 17 – A) Visão geral do sítio Pedra do Cálice, que está assentada no topo de um pequeno lajedo, onde se observa blocos menores fraturados por diaclasamento ao redor do afloramento; B) Detalhe do bloco esférico sustentado por pedestal rochoso (*balancing rock*), o que lhe confere a semelhança de um cálice.

SÍTIO DA GEODIVERSIDADE Nº 4: LAJEDO MANOEL DE SOUZA

Latitude: -07° 22' 26,73" S

Longitude: - 36° 19' 13,77" O

Município: Cabaceiras

O Sítio da Geodiversidade Lajedo Manoel de Souza está localizado a 18 km, na direção norte da cidade de Cabaceiras. Partindo dessa cidade, pegar a estrada carroçável PB-160, que liga Cabaceiras a Boa Vista. Percorridos 9 km, seguir pela estrada bifurcada à esquerda para o Hotel Fazenda Pai Mateus, que fica a 6 km. Do hotel, percorrer mais 3,0 km na direção nordeste, onde está localizado sítio.

O lajedo Manoel de Souza, cujo nome é em homenagem a um antigo morador que vivia próximo ao local, tem uma extensão aproximada de 18.000 m², com forma longitudinal, comprimento de cerca de 300 m, largura máxima de 90 m e altura média de 40 m em relação à superfície aplainada do seu entorno. Está no contexto do Plutão Bravo, de granitoides ediacaranos. Na superfície do lajedo encontram-se blocos (boulders) de grande porte, assim como tafoni basais e microformas de caneluras nos topos dos blocos (Figuras 18 – A e B). As formas dos blocos muitas vezes provocam o visitante a fazer comparações imaginativas, a exemplo da Pedra do Sapo, que lembra a aparência daquele anfíbio (Figura 19 – A).

Este lajedo apresenta o conjunto mais expressivo no que tange ao acervo arqueológico do geoparque. Muitos dos matacões arredondados desse lajedo apresentam pinturas da Tradição Agreste onde comparativamente a outros sítios do Nordeste podem-se estimar idades variando entre 3.000 e 7.000 anos. Os motivos predominantes são os “astronômicos” tais como representações do Sol, estrelas, espirais, etc. e uma figura zoomorfa se contrapõe a este motivo astronômico que é a de uma ema, com cerca de 1 metro de comprimento. A cor predominante dessas pinturas é o ocre/vermelho (Figura 19 – B). Na avaliação do potencial dos geossítios, foi constatado que o sítio Lajedo Manoel de Souza é de relevância nacional, com valor científico, didático e turístico.

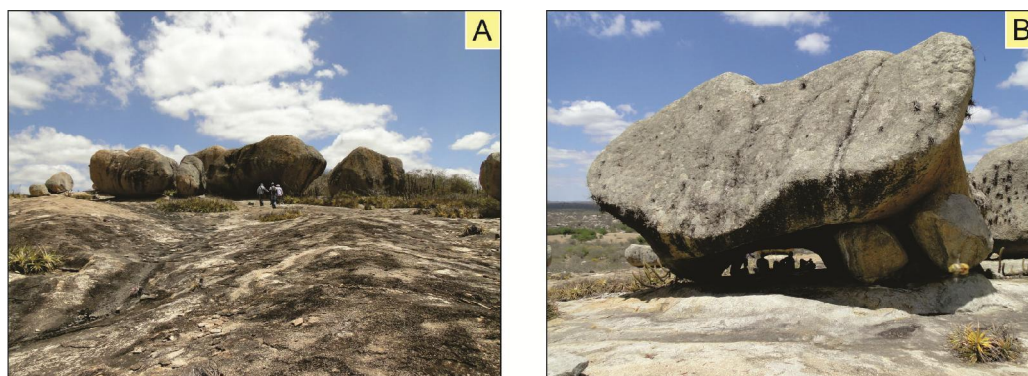


Figura 18 – A) Aspecto geral do sitio Lajedo Manoel de Souza, com matações de grande porte dispostos no seu pavimento aflorante; B) Matação com tafone basal, onde se observa a cavidade vazada com uma janela em arco. Na face superior do matação, observa-se a formação de caneluras e também de líquens que promovem intemperismo químico na rocha.

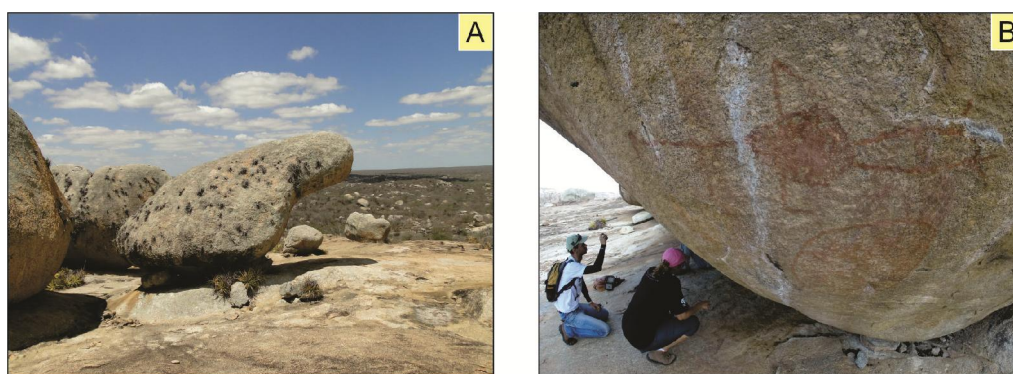


Figura 19 – A) Matação recoberto por líquens denominado de Pedra do Sapo devido à semelhança com o anfíbio. Note a proteção que o bloco faz ao redor, rebaixando o pavimento no entorno por erosão diferencial; B) Pinturas rupestres de coloração vermelha feitas em face polida de bloco granítico com tinta ocre à base de óxido de ferro. São figura de dimensões consideráveis, próximas de 1 metro de comprimento, e motivos zoomorfos tais como a ema.

GEOSSÍTIO Nº 5: BRECHA MAGMÁTICA

Latitude: -07° 22' 55,86" S

Longitude: - 36° 18' 47,43" O

Município: Cabaceiras

O geossítio Brecha Magmática está localizado a 16,3 km, na direção norte da cidade de Cabaceiras. Partindo dessa cidade, pegar a estrada carroçável PB-160, que liga Cabaceiras a Boa Vista. Percorridos 9 km, seguir pela estrada bifurcada à esquerda para o Hotel Fazenda Pai Mateus, que fica a 6 km. Do hotel, percorrer mais 1,3 km na direção nordeste, onde está localizado o geossítio.

O Plutão Bravo possui vários geossítios que exemplificam o fenômeno de mistura entre dois magmas que interagiram na época de sua cristalização. Esse fenômeno pode ser observado sempre olhando as formas compostas por rochas mais escuras (de magmas máficos) com o granito propriamente dito (magma félsico). Essas feições incluem a distribuição de corredores de enclaves máficos elípticos, pisciformes (forma de peixe) junto a ocorrências de estruturas brechadas.

O geossítio Brecha Magmática representa uma das feições mais interessantes onde se podem observar estruturas de *stopping* magmático. Esse estágio representa a fase onde um granito depois de formado os seus cristais, migra e tenta se alojar numa posição mais elevada da crosta terrestre. Ele é representado por um conjunto de brechas plutônicas de conduto com matriz diorítica portando diversos xenólitos (rochas estranhas) da Suíte Cabaceiras, que evoluem para cataclitos a milonitos de acordo com a viscosidade em contato com os granitoides. Nessa tentativa do granito ainda com elevada temperatura, encontrar a sua posição (alojamento) na terra, ele “digere” as rochas ao seu redor como os da Suíte Cabaceiras culminando

em variados produtos (Figuras 20, 21 e 22). Na avaliação do potencial do geossítio, foi constatado que o geossítio Brecha Magmática é de relevância nacional, com grande valor científico e didático.



Figura 20 - Visão geral do afloramento do geossítio Brecha Magmática exibindo um forte processo de fraturamento e assimilação/digestão de fragmentos de rochas em contato com o magma em ascensão nas bordas do corpo.

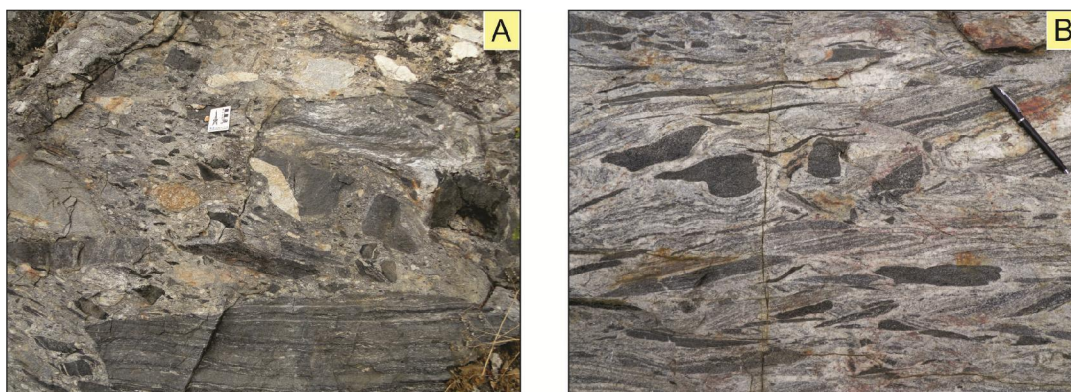


Figura 21 – A) Detalhe das brechas com matriz granodiorítica a diorítica e fragmentos composto por autólitos de granitoides e dioritos, além de xenólitos dos gnaisses bandados encaixantes; B) Detalhe das brechas com matriz granodiorítica a diorítica e fragmentos composto por autólitos de granitoides e dioritos, além de xenólitos dos gnaisses bandados encaixantes.

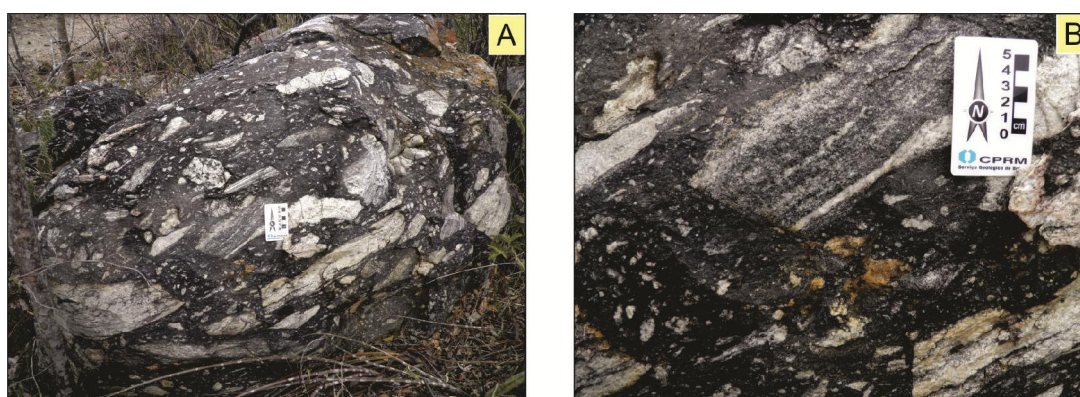


Figura 22 – A) Brecha magmática com matriz de composição diorítica portando xenólitos de ortognaisses graníticos de idade paleoproterozoica que encaixam o granito do Bravo; B) Detalhe da matriz de origem ígnea e os gnaisses bandados que ocorrem como xenólitos

SÍTIO DA GEODIVERSIDADE Nº 6: PEDRA OCA

Latitude: -07° 21' 47,48" S

Longitude: - 36° 14' 34,00" O

Município: Cabaceiras

O Sítio da Geodiversidade Pedra Oca está localizado a 11,7 km, na direção sul da cidade de Boa Vista. Partindo dessa cidade, pegar a estrada carroçável PB-160, que liga Boa Vista a Cabaceiras, e percorrer 11 km até o povoado do Bravo. Do povoado, continuar na direção sul por mais 700 m até o geossítio, que fica do lado direito da estrada.

A Pedra Oca é um micro relevo residual proveniente de processos de pedogênese desenvolvidos em clima úmido, que teve, posteriormente, o manto de intemperismo removido em clima semiárido resultando em um bloco (*bolder*) de grandes dimensões. Nesse bloco granítico, sob a ação de clima semiárido, com grandes amplitudes térmicas, ocorre ao longo do tempo processos de termoclastia (ruptura da rocha por estresse térmico) que resultou em sua fragmentação parcial (*split rock*). Em consequência dessa fragmentação, formaram-se espaços intra-blocos, cujo maior deles constitui-se numa furna em formato de túnel, com comprimento de cerca de 5 m, largura de 1,5 m e altura de 2 m. Devido à referida cavidade, os moradores locais denominaram o sítio de Pedra Oca (Figuras 23 e 24). Está no contexto do Plutão Bravo, de granitoides ediacaranos. Na avaliação do potencial, foi constatado que o sítio Pedra Oca é de relevância regional, com grande valor didático e turístico.

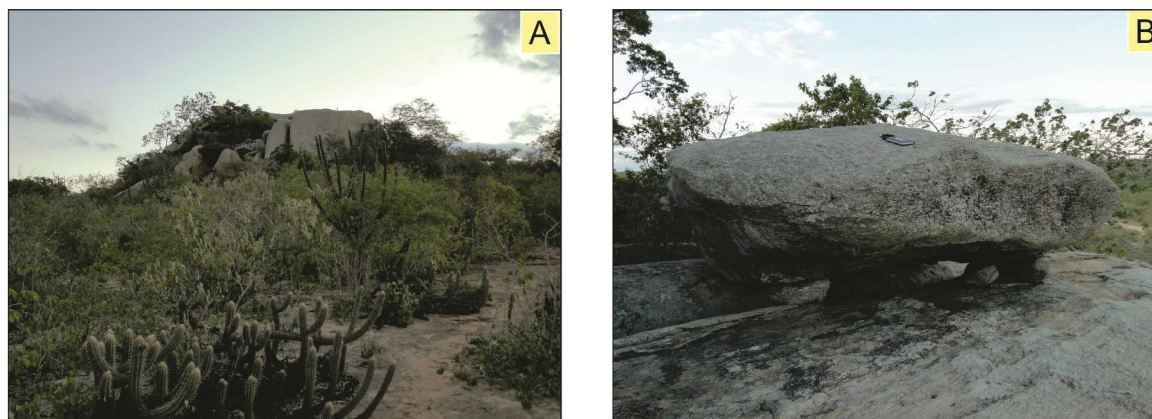


Figura 23 – A) Visão geral do sítio Pedra Oca, que é um *bolder* de grandes dimensões, em parte fragmentado (*split rock*); B) Bloco individualizado no topo (*tor*) do *bolder*.

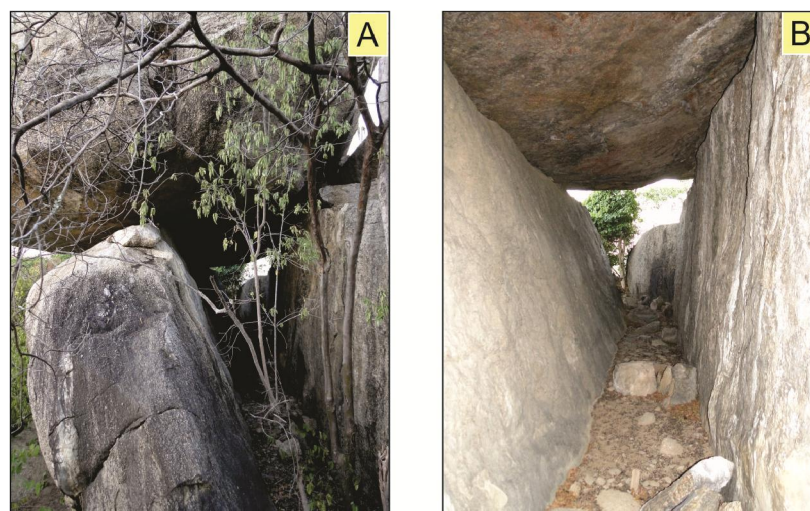


Figura 24 – Bloco fraturado, encimado por bloco esférico, formando um túnel de cerca de 5 m de comprimento, 1,5 m de largura e 2 m de altura, que os moradores locais chamam de Pedra Oca. A) Vista externa; B) Vista Interna.

GEOSSÍTIO Nº 7: TANQUES COM ENCLAVE DE DIORITO

Latitude: -07° 22' 38,79" S

Longitude: - 36° 18' 29,88" O

Município: Cabaceiras

O geossítio Tanques com Enclaves de Diorito está localizado a 17 km, na direção norte da cidade de Cabaceiras. Partindo dessa cidade, pegar a estrada carroçável PB-160, que liga Cabaceiras a Boa Vista. Percorridos 9 km, seguir pela estrada bifurcada à esquerda para o Hotel Fazenda Pai Mateus, que fica a 6 km. Do hotel, percorrer mais 2 km na direção nordeste, onde está localizado o geossítio.

Este geossítio exemplifica o mecanismo de mistura mecânica (*mingling*) entre dois magmas que coaduna para a existência de um magma em uma fase mais sólida e, portanto, mais frio (denominados enclaves) que formam os dioritos (mais escuros/máficos) coexistindo com magmas graníticos mais viscosos (mais claros/félsicos). Um exemplo dessa mistura se dá pela assimilação de megacristais da hospedeira pelos enclaves e pelos vários veios do granito cortando plasticamente os enclaves. Pela natureza dos minerais desses grandes enclaves máficos, estes se comportam de forma instável quando expostos às intempéries da atmosfera sendo erodidos mais facilmente, daí a explicação para origem de grande parte das marmitas, cacimbas, tanques encontrados em vários lajedos do Plutão Bravo. No preenchimento argiloso desses tanques podem ser recuperados vários fragmentos fósseis atribuídos à megafauna pleistocênica (Figuras 25, 26 e 27). Na avaliação do seu uso potencial, foi constatado que o geossítio Tanques com Enclaves de Diorito é de relevância nacional, com valor científico, didático e turístico.

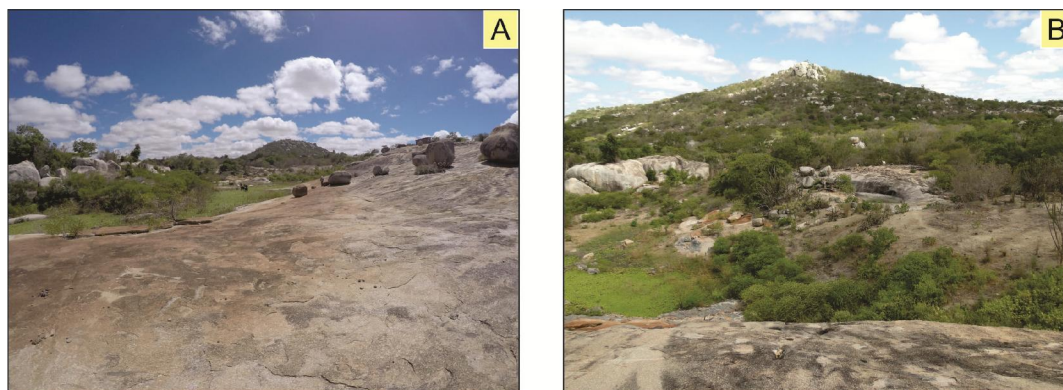


Figura 25 – A) Visão geral do lajedado que possui enclaves dioríticos, mistura de magmas (*mixing* e *mingling*) e tanques com conteúdo fóssilífero; B) Tanque formado a partir de uma bacia de dissolução de mega-enclaves máficos expostos às intempéries, na porção oeste do lajedado.

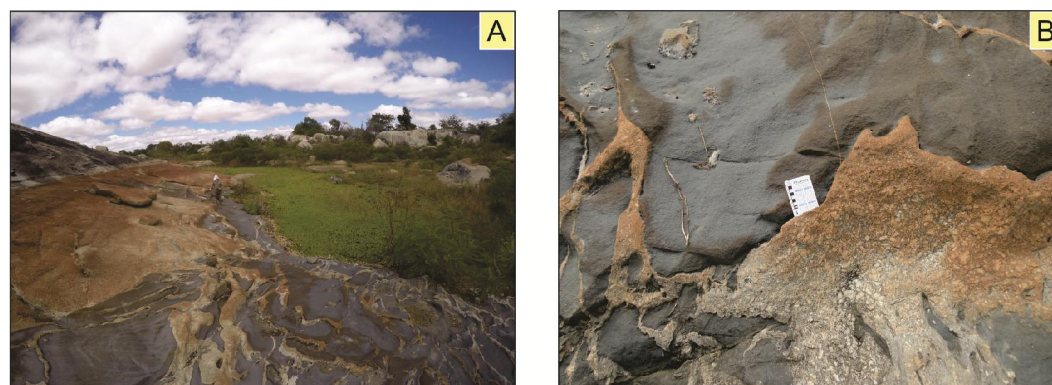


Figura 26 - A) Visão geral do lajedado com um conjunto de feições de mistura de magmas cuja dissolução e posterior erosão evoluiu para a formação de uma pequena lagoa, que na foto aparece entulhada de sedimentos e vegetação; B) Detalhe da interação magmática entre o diorito e o granito. Pela natureza química e mineral desses dois componentes, observa-se que o granito (rocha clara) é mais sensível à temperatura, atuando de uma forma mais plástica formando várias venulações.

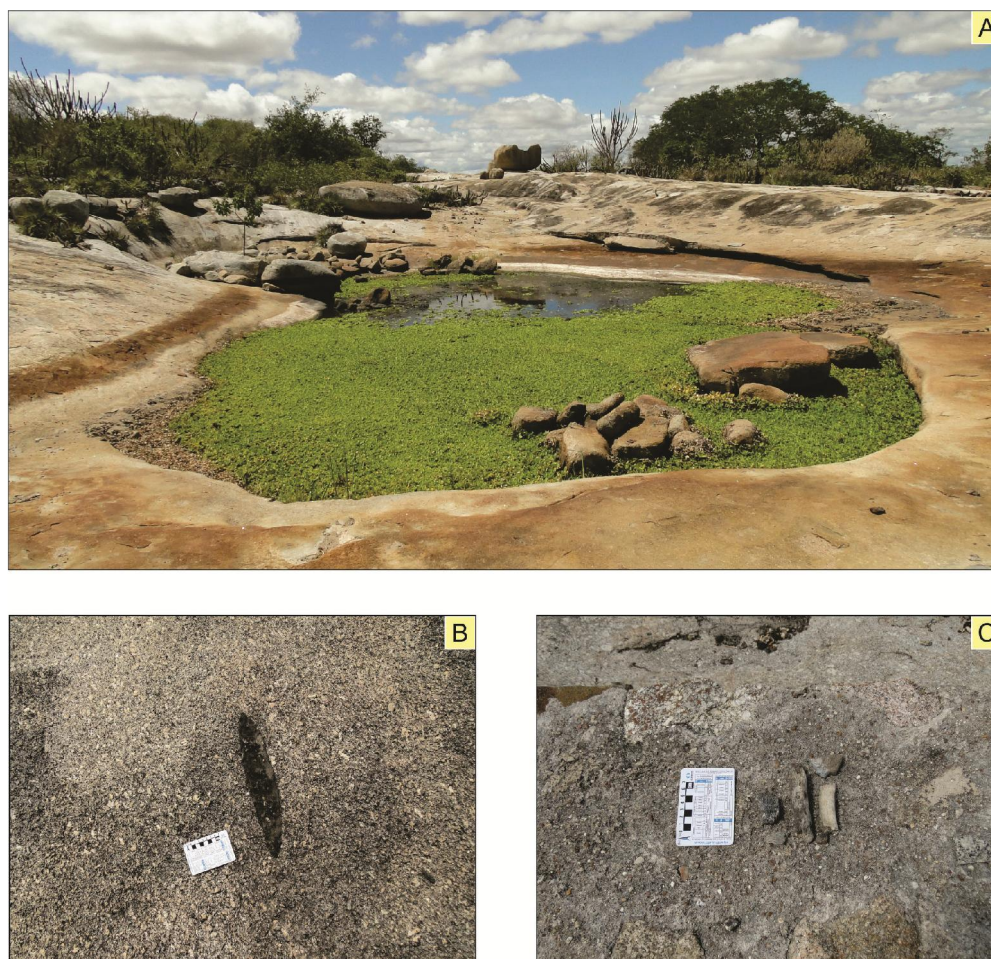


Figura 27 – A) Tanque formado a partir de uma bacia de dissolução no topo do lajedo, que no período chuvoso forma uma pequena lagoa. Encontra-se material fóssilífero fragmentado nos sedimentos depositados nessas cacimbas naturais; B) Enclave máfico centimétrico de diorito no topo do lajedo. A partir da remoção de enclaves desse tipo que portam uma escala maior de grandeza, junto à ação do intemperismo e erosão, formam-se as bacias de dissolução; C) Fragmentos de ossos fossilizados, possivelmente de megafauna pleistocênica, encontrados em tanque do lajedo.

SÍTIO DA GEODIVERSIDADE Nº 8: LAJEDO SALAMBAIA

Latitude: -07° 22' 04,34" S

Longitude: -36° 16' 57,68" O

Município: Boa Vista/Cabaceiras

O geossítio Lajedo Salambaia está localizado a 21 km, na direção norte da cidade de Cabaceiras. Partindo dessa cidade, pegar a estrada carroçável PB-160, que liga Cabaceiras a Boa Vista. Percorridos 9 km, seguir pela estrada bifurcada à esquerda para o Hotel Fazenda Pai Mateus, que fica a 6 km. Do hotel, percorrer mais 6 km na direção nordeste, onde está localizado o geossítio.

É o maior lajedo da área do geoparque, com uma extensão de aproximadamente 900.000 m², com 3.000 m de comprimento, 480 m na sua largura máxima e altura média de 40 m em relação à superfície aplainada do seu entorno. Possui uma forma em arco com uma estrutura tipo Dorso de Baleia (*Whale Back*). Dado o seu posicionamento mais central em relação ao *stock* do Plutão Bravo, a superfície do lajedo é lisa e os matacões arredondados são ausentes, exemplificando a importância das fraturas no estágio de desenvolvimento dos campos de matacões, pois, nas bordas do corpo ígneo as mesmas são mais penetrativas propiciando o molde de vários blocos como pode ser visto nos lajedos do Pai Mateus e Bravo.

No topo relativamente plano de boa parte do Lajedo da Salambaia ocorrem inúmeras bacias de dissolução (cacimbas ou panelas) e caneluras provindas do intemperismo químico e erosão pluvial. O nome Salambaia vem de uma bromélia diminuta, encontrada em profusão na região, agarrada às paredes rochosas de partes abrigadas dos lajedos e matacões (Figuras 28 e 29). Na avaliação quantitativa realizada pelo aplicativo Geossit, foi constatado que o sítio Lajedo Salambaia tem valor científico de relevância nacional, além de potencial uso didático e turístico.

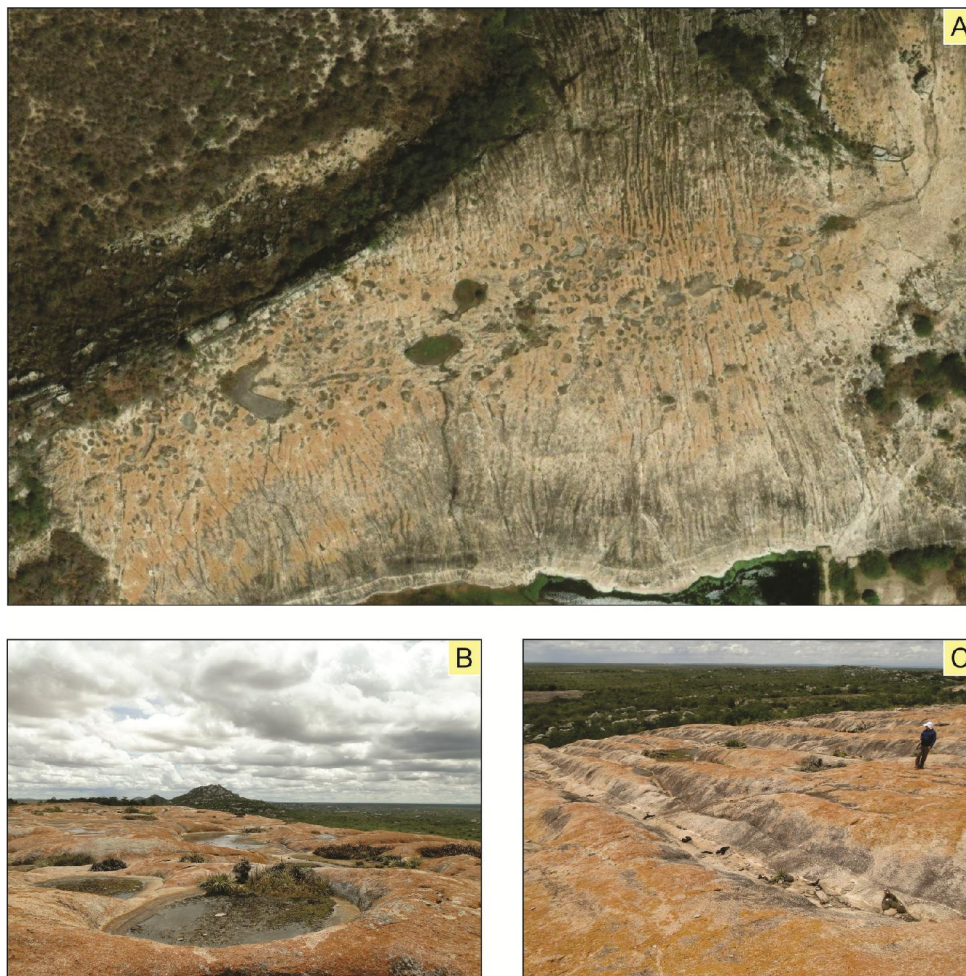


Figura 28 – A) Vista aérea do sítio Lajedo Salambaia, onde pode-se observar a presença de inúmeras feições de bacias de dissolução (cacimbas) e caneluras; B) Bacias de dissolução no topo do lajedado em processo de coalescência; C) Caneluras de grande porte sulcando a vertente oeste do Lajedo Salambaia.

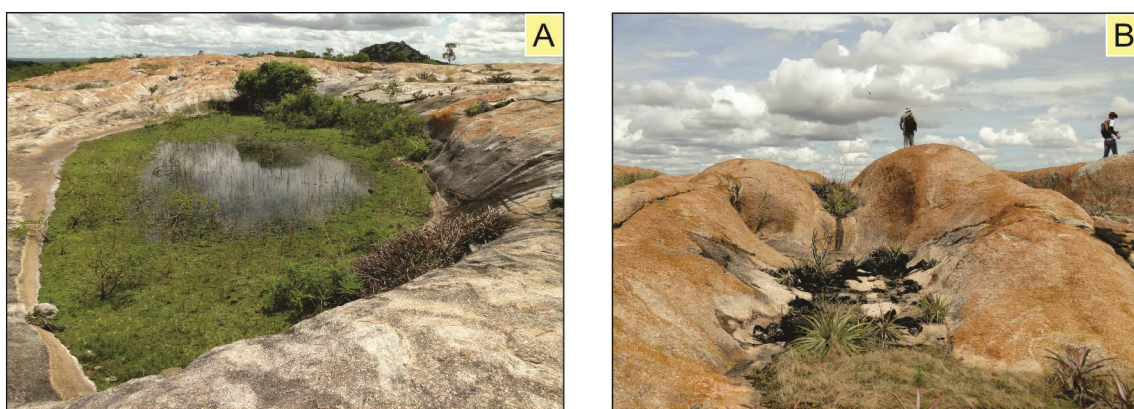


Figura 29 – A) Pequena lagoa no topo do lajedado, resultado da ampliação de uma bacia de dissolução, entulhada de sedimentos argilosos e com vegetação de gramíneas; B) Caneluras profundamente sulcadas e ampliadas pela coalescência de pequenas bacias de dissolução.

GEOSSÍTIO Nº 9: LAJEDO DO BRAVO

Latitude: -07° 21' 35,16" S

Longitude: - 36° 14' 49,54" O

Município: Boa Vista/Cabaceiras

O geossítio Lajedo do Bravo está localizado a 11,8 km, na direção sul da cidade de Boa Vista. Partindo dessa cidade, pegar a rodovia não pavimentada PB-160, que liga Boa Vista a Cabaceiras, e percorrer 11 km até o povoado do Bravo. Do povoado, continuar em trilha a pé na direção sudoeste por mais 800 m até o geossítio.

O Lajedo do Bravo faz parte de conjunto de lajedos posicionados no extremo Leste do maciço rochoso do Plutão Bravo, em uma extensa zona fraturada de sentido N-S. Tem uma extensão em torno de 22.000 m², com aproximadamente 260 m de comprimento, 130 m de largura máxima e 30 m de altura média em relação à região aplainada que com quem faz contato. No topo do lajedado encontram-se diversos blocos (*bolders*) de tamanhos e formas variados, destacando-se dois grandes blocos mais retangulares, que são *tafoni* basais com cavidades bem desenvolvidas, e a ocorrência de caneluras (*karrens*) nas suas faces laterais (Figura 30 – A e B). Destacam-se, também, a existência de blocos menores fragmentados e empilhados (*tors*) (Figura 30 – C).

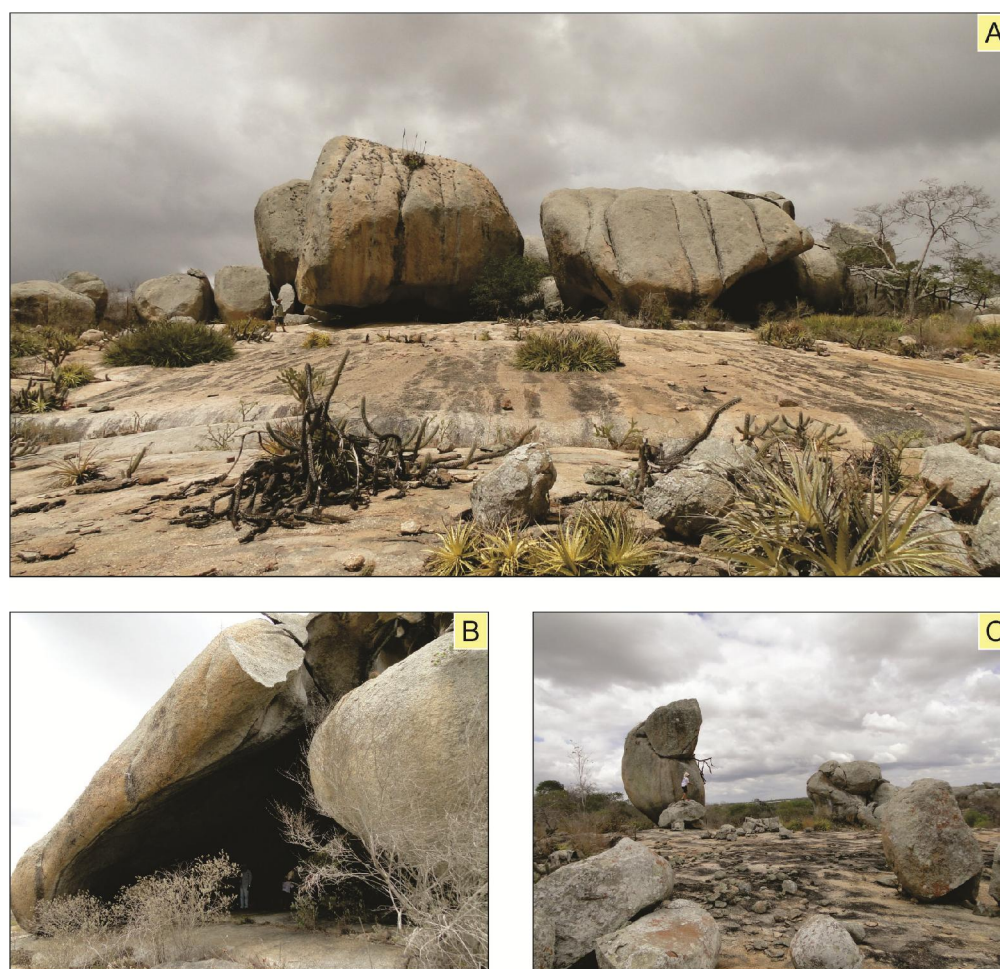


Figura 30 – A) Visão geral do geossítio Lajedo do Bravo, com tafoni basais de grandes dimensões. Nos blocos maiores a presença de *karrens* (caneluras desenvolvidas em blocos graníticos). Observar a presença de uma pessoa do lado esquerdo da foto, que serve de escala dimensional; B) Tafone basal que forma uma cavidade de grandes dimensões e que serviu de abrigo para povos antigos que habitaram a região; C) Blocos exumados e fragmentos de várias dimensões no topo do Lajedo do Bravo, com a presença, ao fundo, de blocos empilhados do tipo *tor*.

As rochas encontradas no lajedo são plutônicas, de granulação grossa a média, constituídas por megacristais de feldspato potássico que podem atingir até cerca de 10 cm de comprimento, com desenvolvimento de uma foliação milonítica do tipo S-C de movimento sinistral. Os blocos ali posicionados refletem a direção do fraturamento que ocorreu no Plutão Bravo, destacadamente em suas bordas (Figura 31 – A).

Nos blocos graníticos do lajedo, encontram-se vários painéis de arte rupestre da Tradição Itacoatiara que se supõe ter idades entre 2000 e 6000 anos. A temática das incisões cavitadas nas rochas se assemelha às encontradas na famosa Itacoatiara do Ingá, porém com um grau de elaboração menor. Gravuras de cor avermelhada, intimamente associadas sugerem uma sobreposição de estilos o que é bastante raro em todo o Nordeste (Figura 31 – B). Na avaliação quantitativa realizada pelo aplicativo Geossit, foi constatado que o geossítio Lajedo do Bravo tem valor científico de relevância nacional, além de potencial uso didático e turístico.

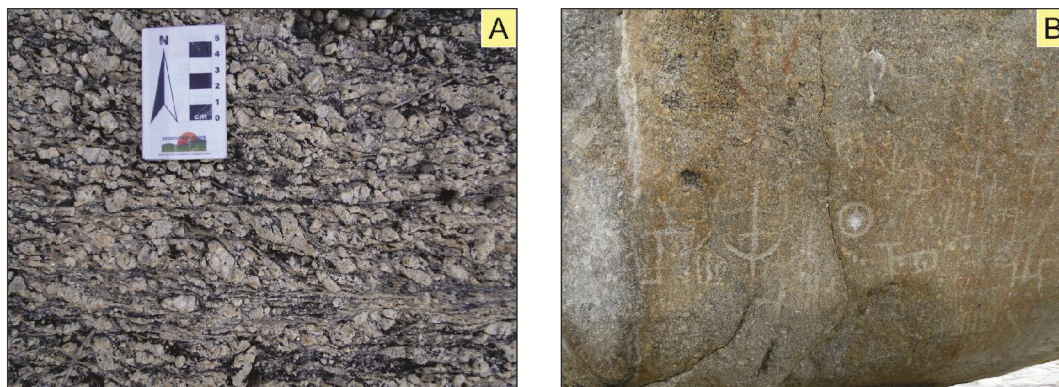


Figura 31 – A) Detalhe do desenvolvimento de uma foliação milonítica do tipo S-C de movimento sinistral. Estas heterogeneidades que agiram nas bordas do Plutão Bravo controlaram o talhamento das principais direções dos blocos que se formaram posteriormente; B) Gravura em pedra do tipo Itacoatiara com motivos variados, localizada na base de um bloco granítico do Lajedo do Bravo.

SÍTIO DA GEODIVERSIDADE Nº 10: MISTURA DE MAGMAS

Latitude: -07° 21' 29,08" S

Longitude: - 36° 15' 18,00" O

Município: Boa Vista

O Sítio da Geodiversidade Mistura de Magmas está localizado a 12,2 km, na direção sul da cidade de Boa Vista. Partindo dessa cidade, pegar a estrada carroçável PB-160, que liga Boa Vista a Cabaceiras, e percorrer 11 km até o povoado do Bravo. Do povoado, continuar em trilha a pé na direção este por mais 1.200 m até o geossítio.

O sítio Mistura de Magmas é um ótimo exemplo de mecanismos de mistura mecânica (*mingling*) e química (*mixing*) entre dois magmas, gerando diversas feições híbridas intermediárias. Está no contexto do Plutão Bravo, de granitoides ediacaranos.

Além dos enclaves, ocorre assimilação de megacristais do granito hospedeiro, podem-se observar rochas de contato lobado e com cor intermediária entre o granito e os enclaves máficos dioríticos. Nesse caso, além do contato contemporâneo entre estes dois magmas, houve também uma mistura química entre os mesmos gerando um novo magma de composição intermediária (Figuras 32 e 33). Nesse sítio pode-se constatar, em superfície, um fenômeno que ocorreu a cerca de 580 Ma, a profundidades superiores a 12 km. Em outros sítios tais como as Sacas de Lã e nas proximidades do Lajedo do Bravo, podem-se observar estruturas semelhantes. Na avaliação quantitativa realizada pelo aplicativo Geossit, foi constatado que o sítio Mistura de Magmas tem valor científico de relevância nacional, além de potencial uso didático.

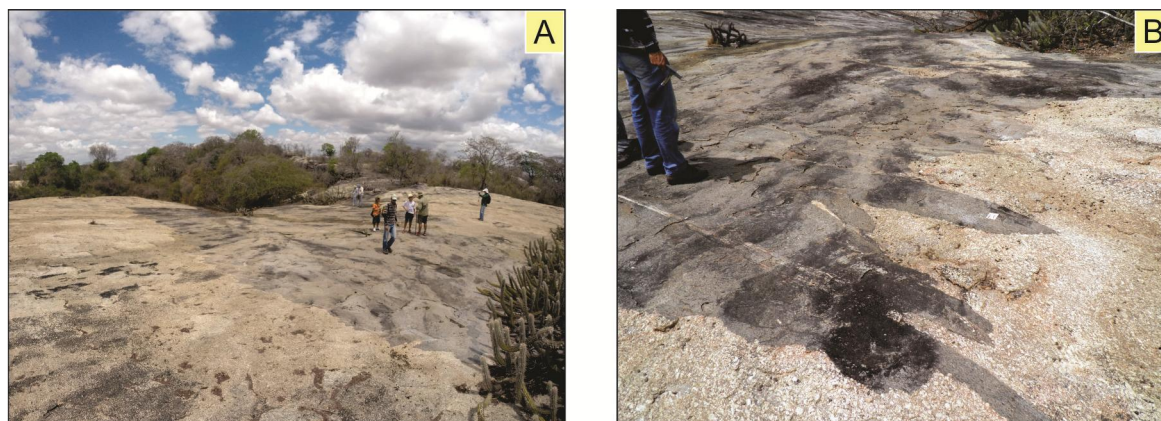


Figura 32 – A) Feição decamétrica de mistura química de magmas do tipo *mixing*, onde dois magmas coexistentes se misturam formando um novo magma de composição química intermediária; B) Detalhe do avanço do novo magma em forma de lóbulos. As porções mais escuras representam resquícios do magma mais máfico que não sofreu fusão parcial.

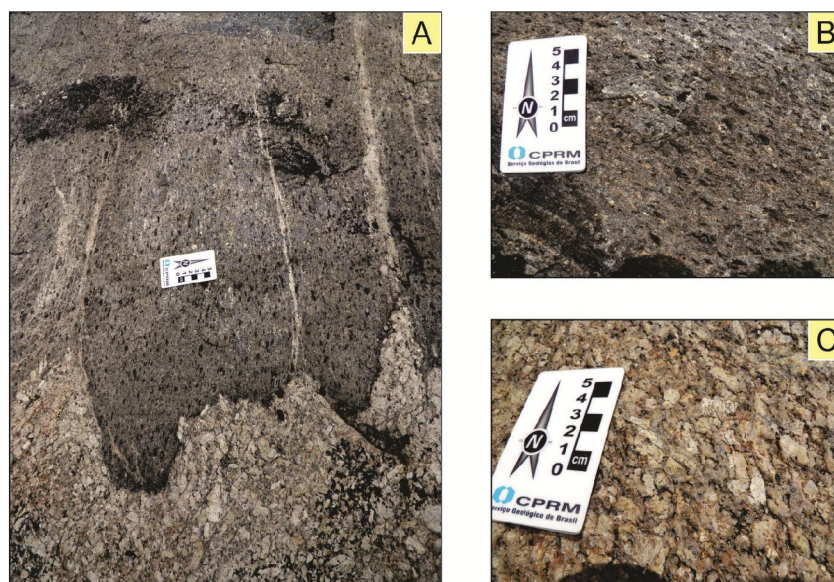


Figura 33 – A) Detalhes de pequenos enclaves máficos preservados junto à mistura química. Quando estes se encontram em contato com o granito denotam uma mistura mecânica de magmas (*mingling*) sem interação química dos mesmos; B) Detalhe do aspecto máfico; C) Detalhe da textura fanerítica grossa a porfirítica do granito.

GEOSSÍTIO Nº 11: MURALHA DO CARIRI

Latitude: -07° 21' 46,00" S

Longitude: - 36° 15' 08,79" O

Município: Boa Vista

O Geossítio Muralha do Cariri está localizado a 12,6 km, na direção sul da cidade de Boa Vista. Partindo dessa cidade, pegar a estrada carroçável PB-160, que liga Boa Vista a Cabaceiras, e percorrer 11 km até o povoado do Bravo. Do povoado, continuar em trilha a pé na direção este por mais 1.600 m até o geossítio.

Este geossítio está na porção leste do Plutão Bravo numa área que teve alta taxa de esforço associada à origem do corpo granítico, pois neste local, duas zonas de cisalhamento geraram um padrão de interferência que produziu uma espécie de sombra de pressão. Posteriormente, com a liberação dessa tensão, a atuação de processos mais recentes como os que ocorreram na Bacia Sedimentar de Boa Vista, ressaltou uma bem definida ordem de fraturas de direção norte-sul (Figura 34).

O geossítio Muralha do Cariri constitui uma belíssima geofoma do granito Neoproterozóico (Ediacarano), que foi destacada do corpo principal pelo referido sistema de fraturas, e que posteriormente foi esculpura pela atuação de processos erosivos diferenciais. Esta forma granítica com aspecto de muralha, que lhe atribui o nome, tem uma extensão de 100 m de comprimento, 3 m de largura média e 5 m de altura (Figura 35). Pode-se caminhar por cima da muralha, de onde se tem uma bela vista das geofomas do entorno, que inclui várias formas de blocos e matacões, além da vegetação de caatinga bem preservada (Figura 36). Na avaliação quantitativa realizada pelo aplicativo Geossit, foi constatado que o geossítio Muralha do Cariri tem valor científico relevância nacional, além de potencial uso didático e turístico.

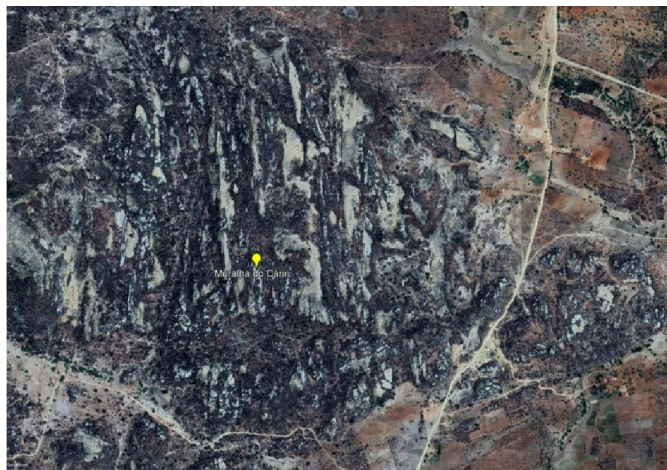


Figura 34 - Ordem de fraturas de direção norte-sul que ocorrem na parte leste do Plutão Bravo. A Muralha do Cariri constitui uma das expressões geomorfológicas das porções rochosas que foram “fatiadas” por este conjunto de feições estruturais.



Figura 35 – A) Vista lateral do sítio Muralha do Cariri, que é uma forma de relevo residual granítico com aspecto de muralha; B) Vista superior de um segmento da Muralha do Cariri, que tem cerca de 100 m de extensão, 3 m de largura média e 5 m de altura; C) Outro segmento da muralha com a presença de líquens na superfície do granito.

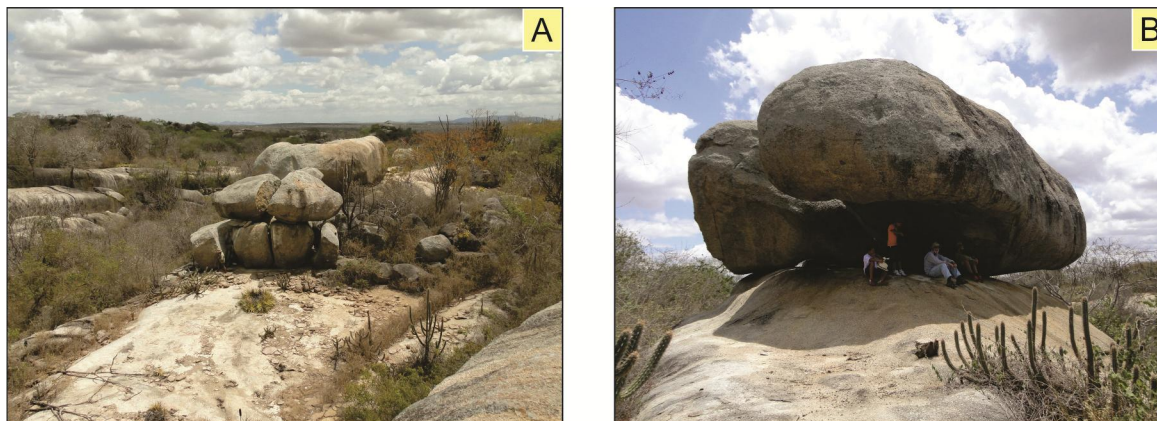


Figura 36 – No entorno da muralha se encontra vários blocos graníticos formados *in situ*. A) Em primeiro plano, blocos empilhados que sofreram fraturamento por termoclastia (*split rock*); B) Em primeiro plano, Tafone basal formando abrigo do tipo viseira.

GEOSSÍTIO Nº 12: LAGOA DA CUNHÃ

Latitude: -07° 20' 58,94" S

Longitude: - 36° 18' 00,08" O

Município: Boa Vista

O geossítio Lagoa da Cunhã está localizado a 19,7 km, na direção sudoeste da cidade de Boa Vista. Partindo dessa cidade, pegar a estrada carroçável PB-160, que liga Boa Vista a Cabaceiras, e percorrer 11 km até o povoado do Bravo. Do povoado, continuar em estrada carroçável na direção este por mais 8,7 km até o geossítio, que está dentro das terras da Fazenda Esperança.

O geossítio é constituído por um conjunto de belas geofomas de origem saprolítica, além da lagoa que lhe dá o nome (Ku'ñã, do tupi, significa mulher), que inclui o Lajedo da Cunhã e blocos de diversos tamanhos e formatos. Também podem ser observados os processos geomorfológicos atuantes e as pinturas rupestres deixadas por habitantes que ocuparam a área no período pré-histórico (Figura 37). Está no contexto do Plutão Bravo, de granitoides ediacaranos.

O Lajedo da Cunhã tem um formato elipsoidal, visto em planta, com uma extensão de cerca de 36.000 m², com 270 m de comprimento e 170 m na sua largura máxima e 15 m de altura média, em relação à superfície aplainada do seu entorno. Na sua vertente côncava, forma um anfiteatro em cujo assoalho, que é uma superfície contígua ao lajedo, se formou a Lagoa da Cunhã. Na mesma vertente côncava do lajedo podem-se observar marcas horizontais que indicam níveis de material regolítico que foram removidos em clima semiárido e o conseqüente deslocamento da superfície rochosa (Figura 38- A e B). Boa parte da superfície do lajedo está recoberta por líquens de várias tonalidades, predominantemente da cor laranja, que atuam no intemperismo químico da rocha (Figura 38-B). No topo do lajedo encontram-se vários blocos graníticos com polígonos de rachadura (*poligonal cracking*), denotando um estado avançado de desagregação do material rochoso (Figura 38-C). Na superfície do lajedo ainda pode ser visto um pavimento estriado, que caracteriza um acamadamento ígneo preservado formado por injeções e segregação de magmas, e a intercalação paralela de dois magmas distintos, indicando uma possível separação gravimétrica durante a cristalização (Figura 39 – A e B).

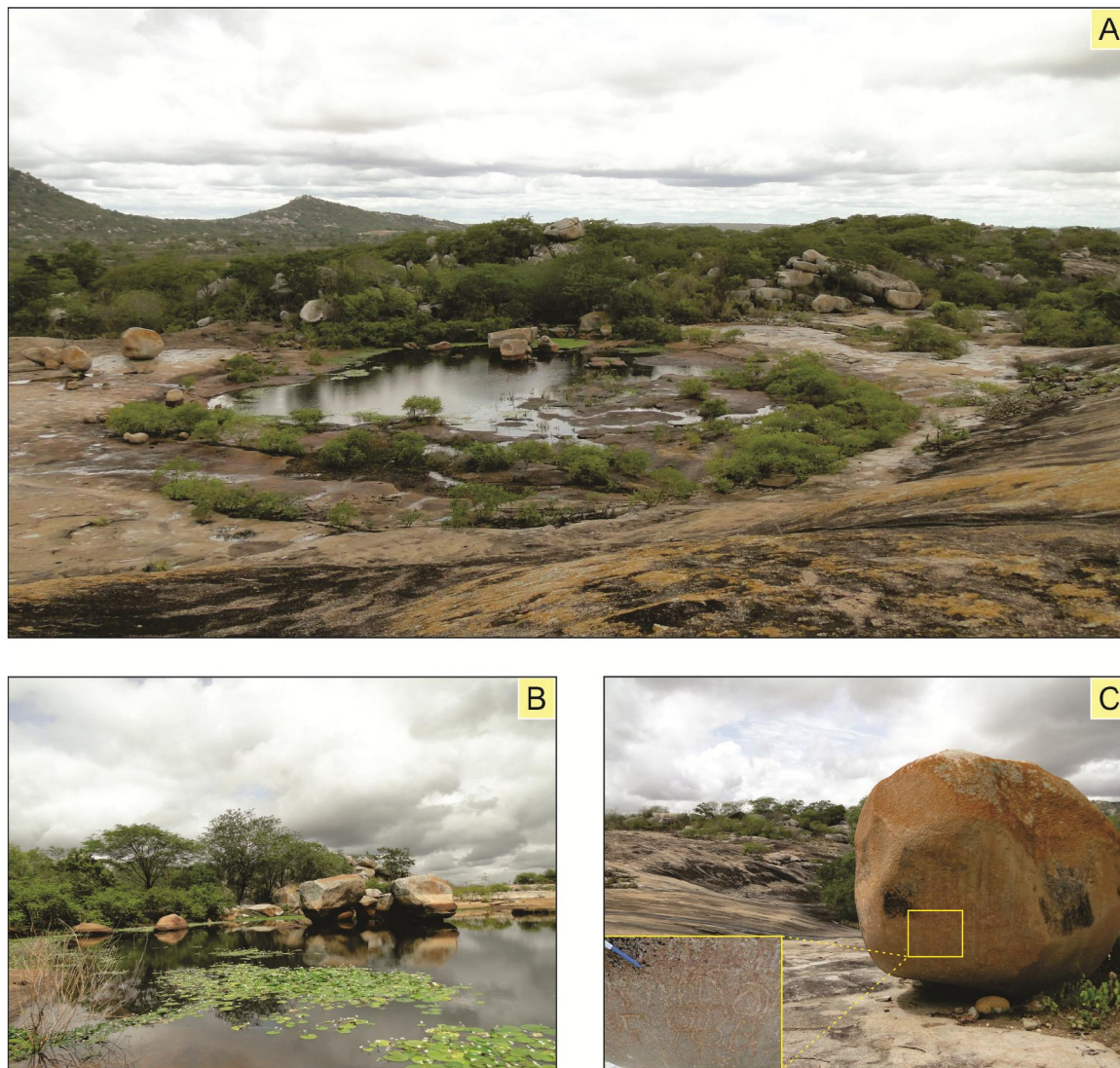


Figura 37 – A) Vista panorâmica do geossítio Lagoa da Cunha, onde se pode observar material saprolítico no entorno da lagoa, com inúmeros blocos exumados (previamente sapro-rochas); B) Detalhe da Lagoa da Cunha, formada sobre afloramento granítico, onde estão assentados matacões de diversos tamanhos. A fotografia foi feita nos últimos dias de março de 2016, final do período chuvoso, onde se pode observar um nível d'água intermediário, de acordo com as marcas imprimidas nos matacões do centro da foto; C) Bloco esférico com interposição de arte rupestre, tanto pintada quanto entalhada na face mais lisa do matacão.

Margeando a lagoa, encontra-se um aglomerado de blocos (boulders) de vários tamanhos e geometrias, com os maiores e retangulares constituindo uma furna, que serviu de abrigo aos habitantes pré-históricos. É possível observar o polimento nas mesetas de pedra (superfícies planas no topo dos blocos) além de registros antrópicos desses habitantes tais como incisões circulares geradas para afiarem as pontas de flechas (Figura 40). Na avaliação do potencial dos geossítios, foi constatado que o geossítio Lagoa da Cunha é de relevância nacional, com valor científico, didático e turístico.

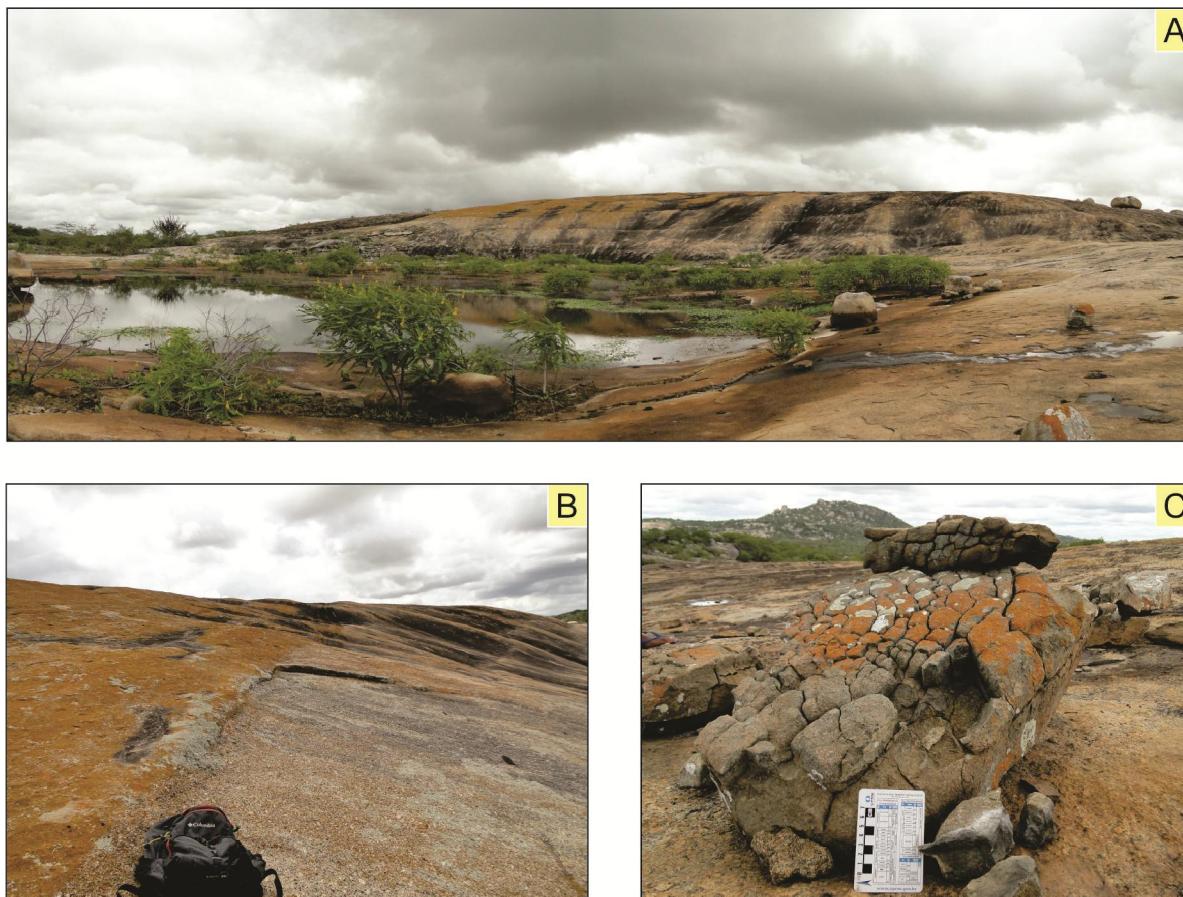


Figura 38 – A) Vista do Lajedo da Cunha, contíguo à lagoa homônima, que na sua vertente côncava forma um anfiteatro. É possível observar marcas horizontais no lajedo que demarcam antigos níveis de material regolítico, que foram removidos em clima semiárido; B) Vertente do Lajedo da Cunha, com superfície em fase de deslocamento (lado direito da foto) e com uma grande presença de líquens (lado esquerdo da foto). Esse deslocamento foi acelerado pela ação de um dos níveis regolíticos / acúmulo de água intempérica em estágios prévios; C) Bloco granítico no topo do Lajedo da Cunha com polígonos de rachadura (poligonal *cracking*) e presença de líquens.

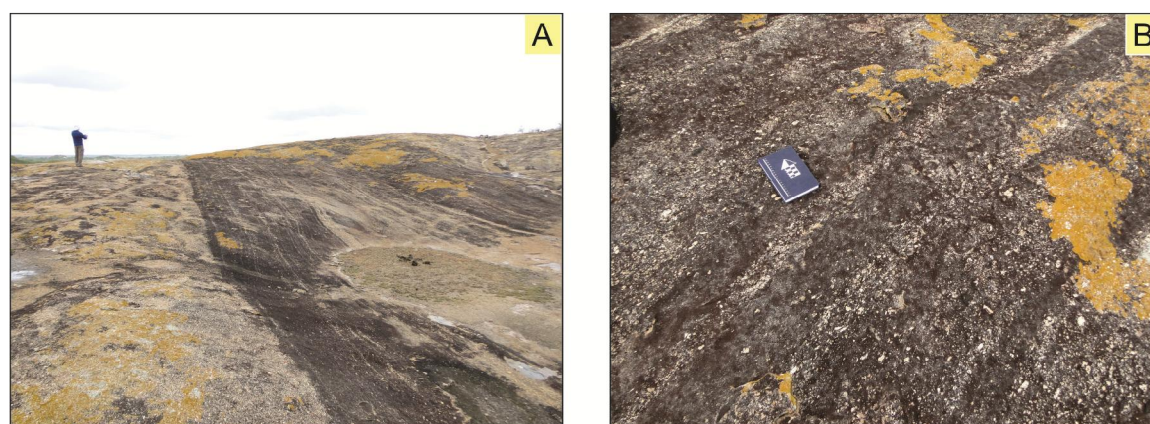


Figura 39 – A) Visão geral de um "pavimento estriado" denotando um acamadamento ígneo preservado formado por injeções e segregação de magmas; B) Detalhe da intercalação paralela dos dois magmas indicando uma possível separação gravimétrica durante a cristalização.

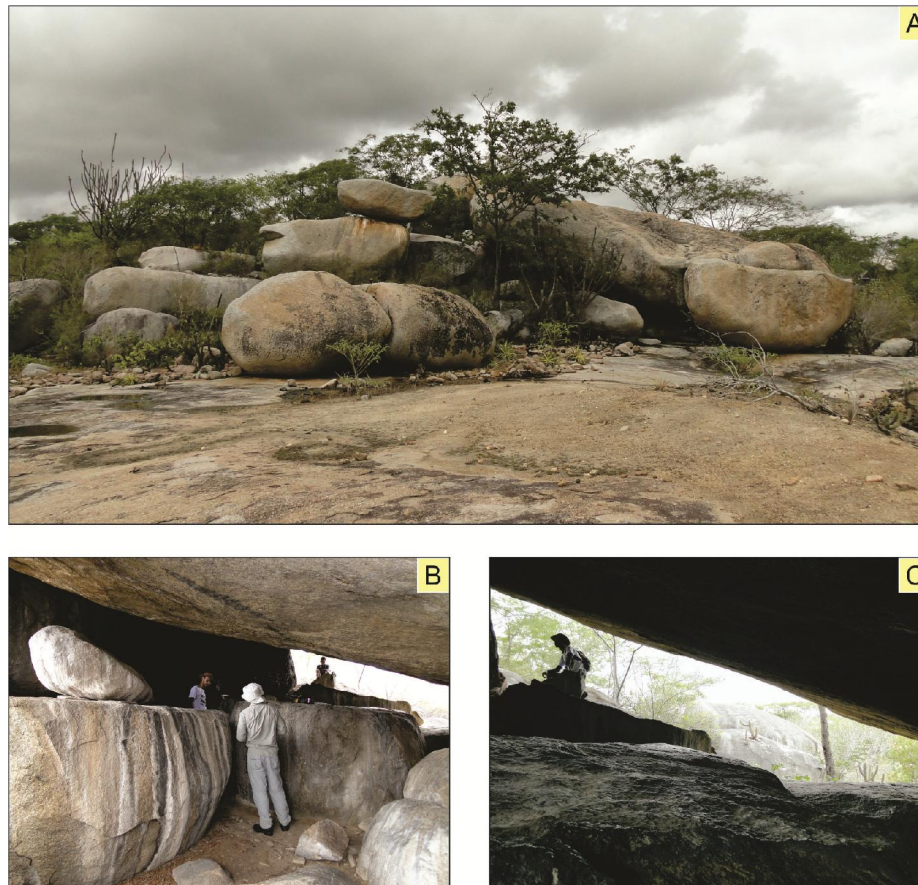


Figura 40 – A) Conjunto de blocos, em geral retangulares, que margeiam a Lagoa da Cunhã, com o maior deles, do lado direito, constituindo uma furna com outros blocos menores; B) Interior da furna, formada por um grande bloco que serve de teto e blocos menores que lhe dão sustentação. Serviu de abrigo para o paleo-índio. É possível observar polimento nas mesetas de pedra (superfícies planas no topo dos blocos) além de registros antrópicos desses habitantes tais como incisões circulares geradas para afiarem as pontas de flechas; C) Vista para o exterior da furna, onde se observa o bloco da base fraturado por termoclastia (*split rock*).

GEOSSÍTIO Nº 13: LAVAS ALMOFADADAS DA BACIA DE BOA VISTA

Latitude: -07° 20' 26,19" S

Longitude: - 36° 11' 00,64" O

Município: Boa Vista

O geossítio Lavas Almofadadas da Bacia de Boa Vista está localizado a 18,5 km, na direção sudeste da cidade de Boa Vista. Partindo dessa cidade, pegar a estrada carroçável PB-160, que liga Boa Vista a Cabaceiras, e percorrer 11 km até o povoado do Bravo. Do povoado, continuar em estrada carroçável na direção este por mais 7,5 km até o geossítio.

Este geossítio está situado na Bacia Sedimentar de Boa Vista, do Período Cenozóico, que apresenta uma sequência de rochas vulcano-sedimentares composta por arenitos conglomeráticos até arenitos e siltitos a argilitos bentoníticos com fósseis. Os derrames basálticos ocorridos na bacia variam de 29 Ma para o derrame inferior e 22 Ma, o superior. O inferior é composto por olivina basaltos maciços com disjunções colunares e o superior, por olivina basaltos com estruturas de lavas almofadadas, brechas lapilíticas e rochas piroclásticas (Lages, 2017).

O geossítio está dentro de uma área de lavra de extração de bentonita da mineradora Bentonit União Nordeste S/A. A bentonita é uma rocha constituída predominantemente por um argilomineral montmorilonítico, formado pela desvitrificação e posterior alteração química de um material vítreo, de origem ígnea, frequentemente um tufo ou cinza vulcânica em ambientes alcalinos de circulação restrita de água (Silva & Ferreira, 2008) (Figura 41). Trata-se de um insumo

industrial com mais de uma centena de aplicações, a exemplo das indústrias do petróleo, cerâmica e cosméticos, dentre outras. A Paraíba é o maior produtor nacional desse minério, de forma bruta, representando 65,8 % da produção do país (Silva, 2014).

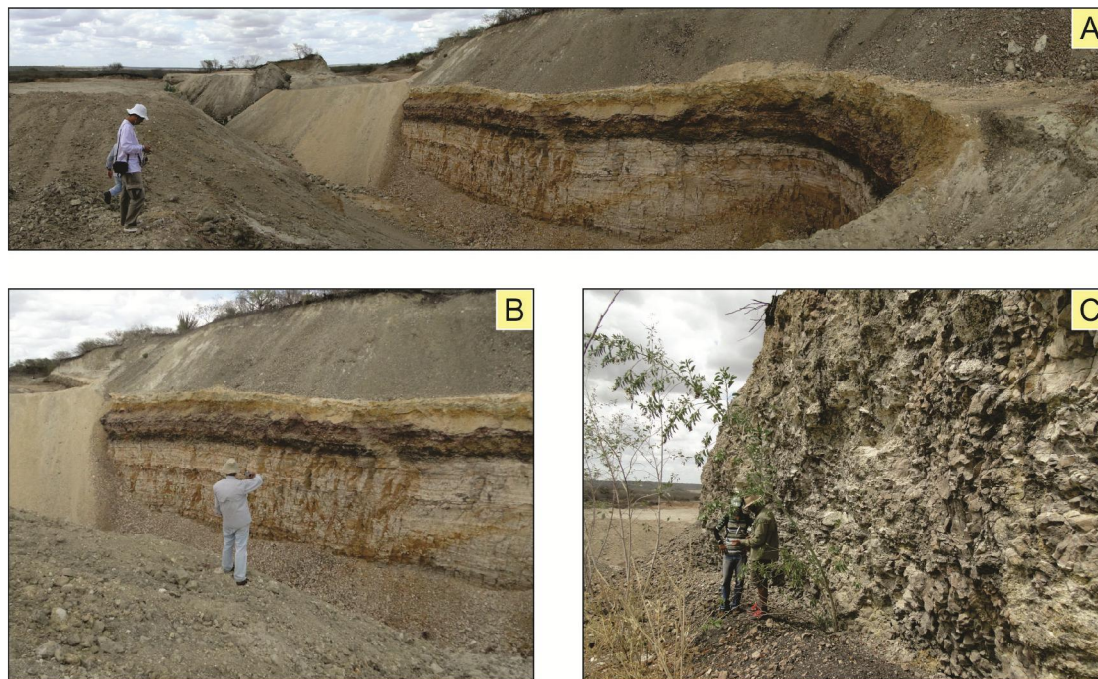


Figura 41 – A) Panorama de uma cava de extração de argilas bentoníticas. O afloramento representa um sistema deposicional flúvio-lacustre cuja entrada do rio é representada pelo paleocanal preenchido por arenitos grossos a conglomeráticos à esquerda da foto e as bentonitas foram depositadas e decantadas num ambiente de baixa energia compatível com um lago pretérito; B) Detalhe das camadas horizontais das argilas com um capeamento arenítico acima; C) Frente de lavra com aproximadamente 5 metros de altura formada por um derrame vulcânico de basaltos.

As Lavas Almofadadas encontradas na Bacia de Boa Vista foram formadas a partir do contato do derrame basáltico com o ambiente lagunar que existia no local, que provocou o rápido resfriamento do basalto produzindo um campo de lavas com várias feições características dessa condição deposicional (Figura 42 e 43). Encontram-se no geossítio feições do tipo freato-magmáticas com formação de hialoclastitos originados do resfriamento rápido com subsequente contração de vidro vulcânico (Figura 44), material escoráceo ignimbrítico e vesículas centimétricas em meio a vidro vulcânico (Figura 45). Na avaliação quantitativa realizada pelo aplicativo Geossit, foi constatado que o sítio Lavas Almofadadas de Boa Vista tem alto valor científico de relevância internacional, além de potencial uso didático e turístico.

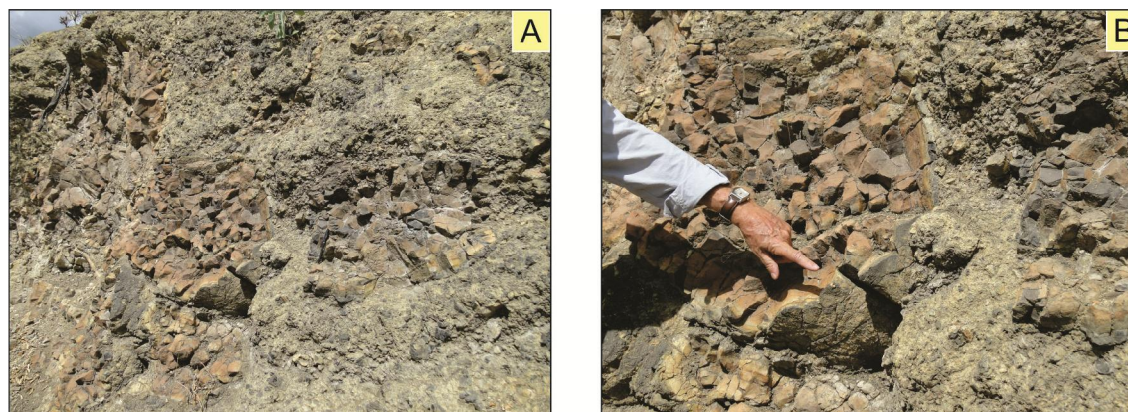


Figura 42 – A) Campo de lavas almofadadas originada pelo contato do derrame basáltico com a água do lago. É possível observar as "pillow lavas" e o campo *inter-pillow*; B) Detalhe de uma lava almofadada (*pillow lava*; material mais avermelhado) e o campo *inter-pillow* (material fino).

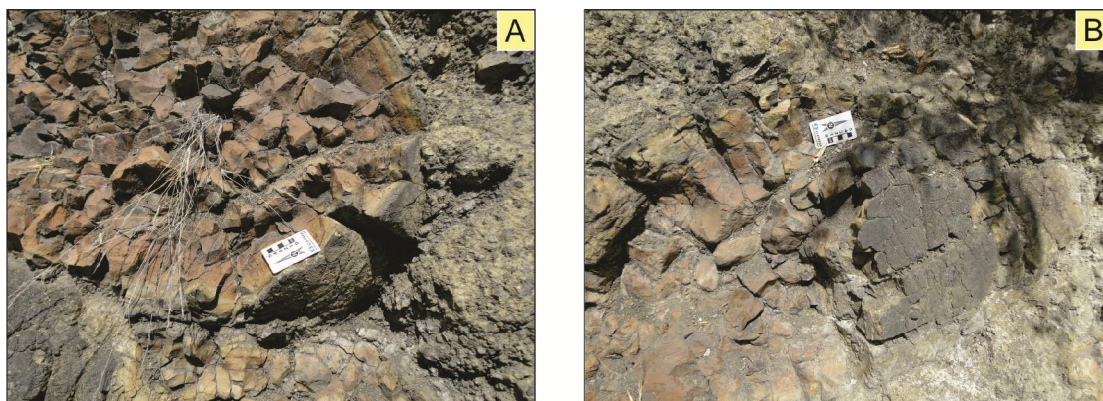


Figura 43 – A e B) Detalhes de lavas almofadadas e campo *inter-pillow*.

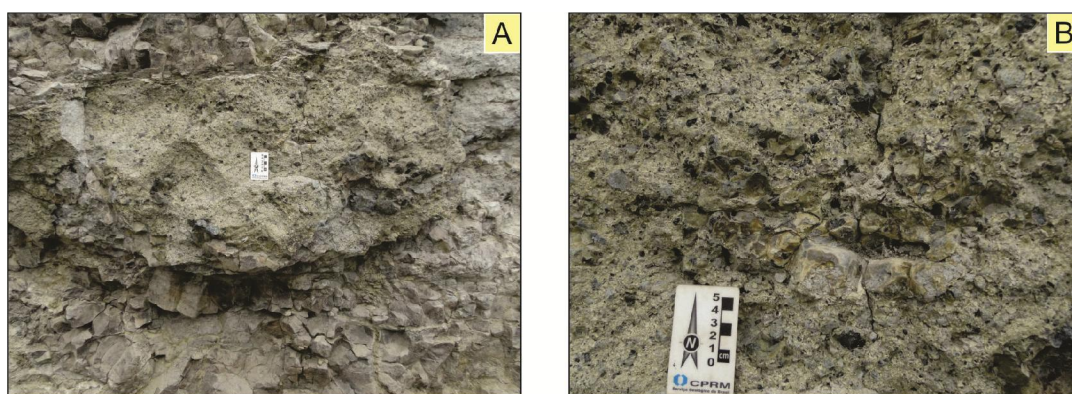


Figura 44 – A e B) Feições do tipo freato-magmáticas com formação de hialoclastitos originados do resfriamentos rápido com subsequente contração de vidro vulcânico.

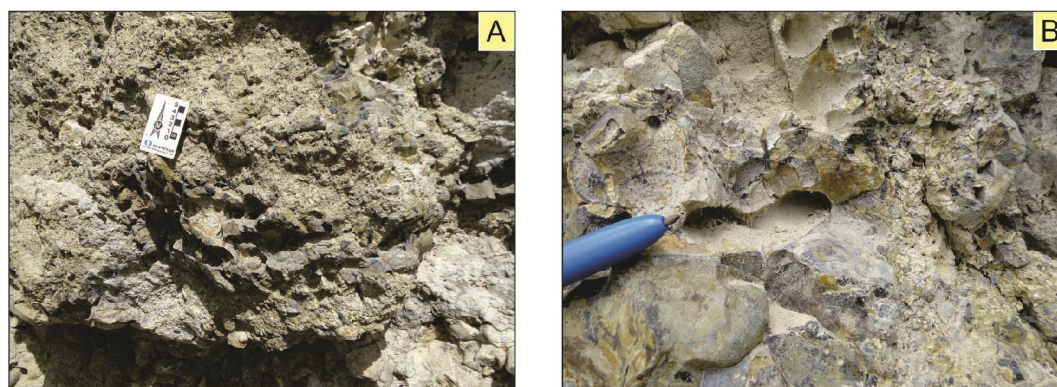


Figura 45 – A) Material escoráceo ignimbrítico; B) Vesículas centimétricas em meio a vidro vulcânico.

SÍTIO DA GEODIVERSIDADE N° 14: MÁRMORE SANTA ROSA

Latitude: -07° 14' 18,13" S

Longitude: - 36° 12' 35,38" O

Município: Boa Vista

O Sítio da Geodiversidade Mármore Santa Rosa está localizado a 5,8 km, na direção nordeste da cidade de Boa Vista. Partindo dessa cidade, pegar a estrada BR-402, no sentido bifurcação com a BR-230, e percorrer 4,5 km até a estrada de acesso à mineração Santa Rosa, que fica do lado esquerdo da BR, de onde se percorre mais 1,3 km em estrada carroçável até a mina a céu aberto, onde está o geossítio.

O sítio Mármore Santa Rosa está situado num corpo dos mármores do Complexo São Caetano, de direção E-O, alinhado e entre as zonas de cisalhamento de Taperoá e São João do Cariri. O Complexo São Caetano, de idade toniana, compreende uma sequência metassedimentar e metavulcanoclástica intermediária a félsica com uma componente menor máfica, com os micaxistos, paragnaisses, gnaisses a duas micas, mármores e quartzitos tendo pelitos/psamitos, grauvacas e rochas vulcanoclásticas como protólitos (Santos et al., 2010).

O sítio está dentro de uma área de lavra de exploração de mármore dolomita da empresa João Arruda Construção e Mineração LTDA. Na parte já explorada da mina pode-se observar que a frente de lavra foi desenvolvida linearmente devido à influência da Zona de Cisalhamento São João do Cariri, que verticalizou as camadas de mármore num movimento direcional horizontal (Figuras 46 e 47). O mármore dolomítico é uma rocha metamórfica cristalina e carbonatada, composta por cristais de dolomita, produto da recristalização de rochas dolomíticas previamente existentes. Tem uma ampla utilização: como rocha ornamental, quando extraído em blocos e posteriormente transformado em placas polidas utilizadas na construção civil; e uso industrial, quando é extraído de forma fragmentada e processado para diversas aplicações. O mármore Santa Rosa é extraído para utilização industrial. Na avaliação quantitativa realizada pelo aplicativo Geossit, foi constatado que o sítio Mármore Santa Rosa tem valor científico de relevância nacional, além de potencial uso científico e didático.



Figura 46 - Vista da cava da mina do Mármore Santa Rosa. A cava é desenvolvida linearmente devido à influência da Zona de Cisalhamento São João do Cariri, que verticalizou as camadas de mármore.

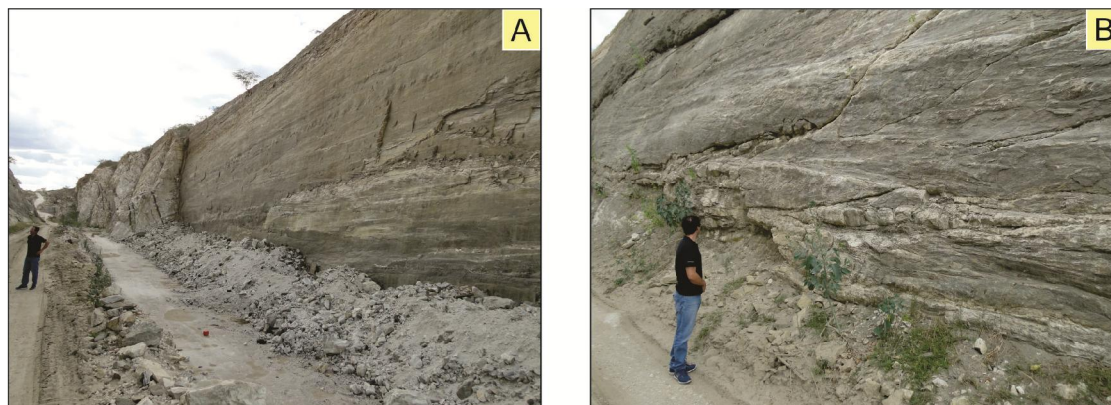


Figura 47 – A e B) Paredes verticalizadas da mina indicando um movimento direcional horizontal.

SÍTIO DA GEODIVERSIDADE Nº 15: ZONA DE CISALHAMENTO DO MEIO DO MUNDO

Latitude: -07° 09' 14,44" S

Longitude: - 36° 06' 40,77" O

Município: Boa Vista

O Sítio da Geodiversidade Zona de Cisalhamento do Meio do Mundo está localizado a 18,5 km, na direção nordeste da cidade de Boa Vista. Partindo dessa cidade, pegar a estrada BR-402, no sentido bifurcação com a BR-230, o geossítio fica a 500 m da bifurcação, do lado direito da estrada.

O sítio está situado em unidade gnáissica do Complexo São Caetano, que ocorre imbricada sobre os plutons do Granitoide Esperança, onde faz contato tectônico com estes, e passando a termos miloníticos na faixa milonítica da zona de cisalhamento Campina Grande. Por compreender tectonitos L e LS ou quando apresentam feições miloníticas, nem sempre é fácil caracterizar quando a rocha possui propriedades paraderivadas. É comum a intercalação com litotipos correlacionáveis com os Metagranitoides Cariris Velhos. Esta unidade caracteriza-se pelo predomínio de um muscovita-biotita paragnaisse de granulação média a fina, milonitizado, mesocrático e localmente bandado, às vezes granatífero. Pode apresentar bandamento migmatítico centimétrico, com leucossoma de composição granítica e textura média a grossa (Lages, 2017).

O que caracteriza o sítio, em termos de afloramento dessa unidade, são cristas miloníticas alinhadas na direção geral Leste-Oeste, às margens do riacho da Farinha, na localidade denominada Meio do Mundo (Figura 48). Na avaliação quantitativa realizada pelo aplicativo Geossit, foi constatado que o sítio Zona de Cisalhamento do Meio do Mundo tem valor científico de relevância nacional, além de potencial uso didático.

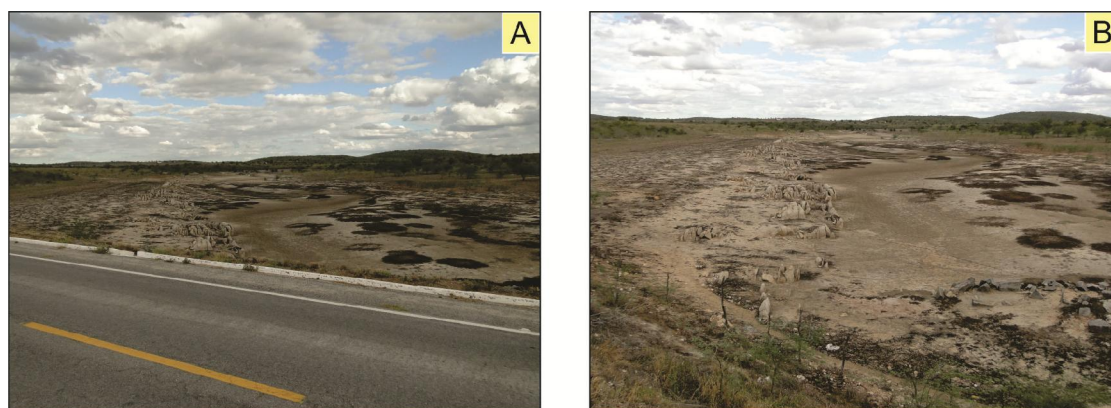


Figura 48 – A) Vista panorâmica do sítio Zona de Cisalhamento do Meio do Mundo, a partir das margens da BR-412, na localidade homônima. Município de Boa Vista; B) Cristas miloníticas alinhadas na direção geral leste-oeste, às margens do riacho da Farinha, que representam a Zona de Cisalhamento Meio do Mundo.

GEOSSÍTIO Nº 16: CÂNION DO RIO SOLEDADE

Latitude: -07° 23' 17,38" S

Longitude: - 36° 22' 44,79" O

Município: São João do Cariri

O geossítio Cânion do Rio Soledade também conhecido como Cânion do Rio do Rastro está localizado a 22,3 km, na direção noroeste, da cidade de Cabaceiras. Partindo dessa cidade, pegar a estrada carroçável PB-160, que liga Cabaceiras a Boa Vista. Percorridos 9 km, seguir pela estrada bifurcada à esquerda para o Hotel Fazenda Pai Mateus, que fica a 6 km. Do hotel, percorrer mais 7,3 km na direção oeste, onde está localizado o geossítio.

Esse cânion é uma das feições notáveis da região. O Rio Soledade que, na maior parte de seu percurso, percorre um relevo suave, ao chegar aqui despenca por um desfiladeiro, esculpindo lindas formas nas paredes rochosas do mesmo. Nos raros períodos de chuva prolongada, o rio se transforma em caudalosas corredeiras. Na época das secas, inúmeros lagos enfeita o seu leito irregular (Figura 49 – A).

O Cânion do Rio Soledade foi escavado em rochas migmatíticas da Suíte Metamórfica Cabaceiras do Complexo Floresta, constituída por gnaisses bandados migmatíticos, *augen* gnaisses, anfíbolitos e rochas metamáficas indiferenciadas; biotita ± anfibólio ortognaisses migmatíticos, granoblóstos finos a médios, cinza (por vezes bandados), apresentando mesossomas com composição monzogranítica a granodiorítica, podendo conter granada no leucossoma. Metaluminoso a peraluminoso, calcioalcalino de média a alto K. O migmatito Cabaceiras está em contato com rochas da Suíte Intrusiva Carnoió. Nos afloramentos rochosos do cânion podem-se observar grandes bandas de *schlieren* máfico do migmatito Cabaceiras (Figura 49 – B), estruturas estromáticas e surreíticas no migmatito, além de marmitas escavadas pela ação do turbilhonamento das águas do rio Soledade (Figuras 50 A e B). Na avaliação quantitativa realizada pelo aplicativo Geossit, foi constatado que geossítio Cânion do Rio Soledade tem valor científico de relevância nacional, além de potencial uso didático e turístico.

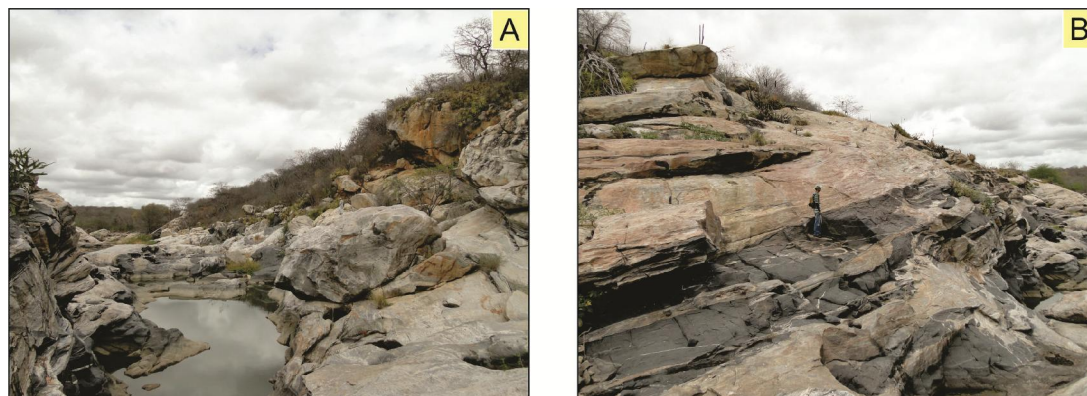


Figura 49 – A) Vista panorâmica do geossítio Cânion do Rio Soledade, escavado em rochas migmatíticas da Suíte Metamórfica Cabaceiras; B) Grande *schlieren* máfico do migmatito Cabaceiras.

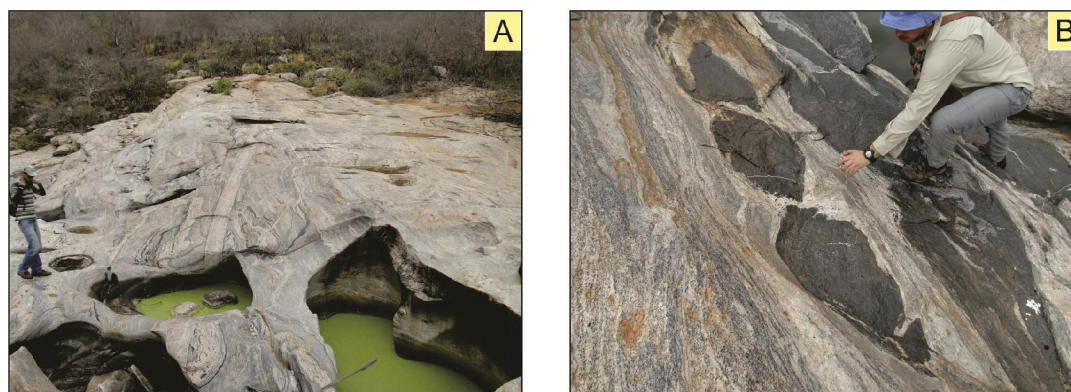


Figura 50 – A) Afloramento de migmatito, cortado por veio discordante, no leito rochoso do Rio Soledade, com a presença de marmitas escavadas pela ação do turbilhonamento das águas do rio; B) Detalhe de estruturas estromáticas e surreíticas no migmatito.

SÍTIO DA GEODIVERSIDADE Nº 17: DIQUE GRANÍTICO DO SÍTIO PICOITO

Latitude: -07° 26' 12,24" S

Longitude: - 36° 33' 59,83" O

Município: São João do Cariri

O sítio Dique Granítico do Sítio Picoito está localizado a 7,2 km, na direção sudoeste, da cidade de São João do Cariri. Partindo dessa cidade, pegar a BR-412 no sentido Monteiro. Percorridos 6,5 km, seguir pela estrada carroçável, bifurcada ao lado esquerdo, que vai para a localidade do Jirau. O sítio fica a 700 m, do lado direito da estrada.

Esse sítio é originado por um dique vertical de granito esbranquiçado de direção noroeste que pertence ao enxame de diques do Neoproterozoico (Ediacarano) de 533 Ma, que cortam rochas da Suíte Metamórfica Cabaceiras - Complexo

Floresta, do Paleoproterozoico. Ele é composto por vários fragmentos tabulares totalizando 2.700 m de comprimento e largura máxima de 30m, que corta perpendicularmente as rochas do embasamento (Lages, 2017) (Figura 51).

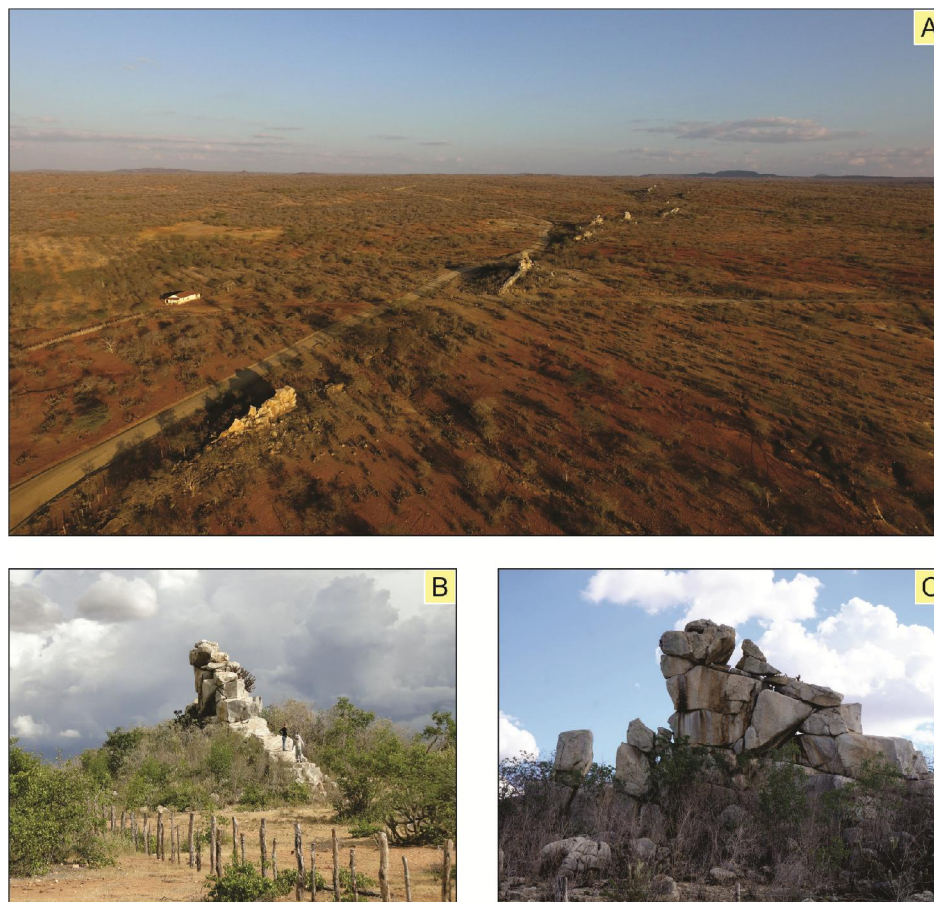


Figura 51 – A) Vista aérea do dique quilométrico de Granito do Sítio do Picoito, onde se observa o alinhamento das cristas na direção noroeste-sudeste, cortando as rochas do embasamento. Município de São João do Cariri; B) Visão longitudinal de crista do dique granítico, com blocos fraturados no topo; C) Visão lateral de leste do dique granítico com os blocos fraturados em várias direções (*Castle koppie*).

As geoformas desses diques são relevos residuais do tipo *Castle koppie*, com blocos empilhados em várias direções, resultado do faturamento e posterior processo de formação de um paleomanto de alteração, em clima úmido, e subsequente remoção em clima semiárido (Figuras 51 – C). Na base de alguns desses afloramentos de diques graníticos encontram-se diversos painéis de pinturas rupestres que reproduzem grafismos geométricos (Figura 52). Na avaliação quantitativa realizada pelo aplicativo Geossit, foi constatado que o sítio Dique Granítico do Sítio Picoito é de relevância regional, com valor didático e turístico.

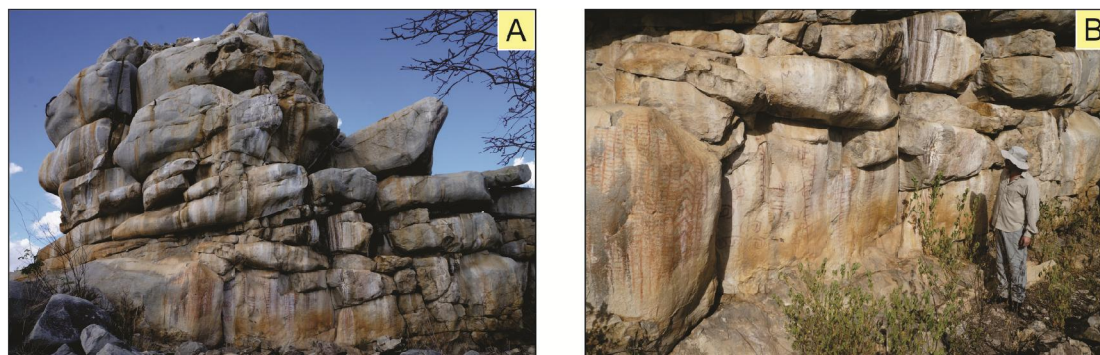


Figura 52 – A) Visão lateral de oeste de dique granítico com a presença de pinturas rupestres na base do afloramento; B) Detalhe das pinturas rupestres que representam grafismos geométricos.

GEOSSÍTIO Nº 18: METANORTOSITO DE BOQUEIRÃO

Latitude: -07° 30' 00,76" S

Longitude: - 36° 08' 27,78" O

Município: Boqueirão

O geossítio Metanortosito do Boqueirão está localizado a 1,8 km, na direção sudoeste da cidade de Boqueirão, próximo às margens da barragem homônima. O acesso é feito pela estrada carroçável que vai de Boqueirão para o povoado do Marinho. O geossítio fica na margem esquerda da estrada, no vertedouro do Açude de Boqueirão.

Esse é um geossítio composto por um grande afloramento de rochas esbranquiçadas, muito peculiares, que nos remetem a um período da formação da terra em que elas eram comumente formadas. Uma das teorias sobre a origem da Lua, único satélite natural da Terra, supõe que a mesma foi formada pela colisão de um asteroide que despreendeu uma grande massa do nosso planeta, formada quase que exclusivamente por anortositos e basaltos que equivalem à composição rochosa da Lua no presente. Outras peculiaridades dos anortositos é que os mesmos são formados quase como monominerálicos, ou seja, possuem apenas um mineral chamado plagioclásio que apresenta um elevado teor de cálcio em sua composição, que no jargão científico é denominado “teor de anortita”, daí o nome da rocha. Outra curiosidade a mencionar, é que o anortosito é a única rocha classificada como ultramáfica (mais de 90% de minerais pretos) que, como exceção é simplesmente branca.

Esse geossítio é formado por metanortositos foliados com intercalações métricas concordantes de metagabros (cor escura). Os metanortositos são cinza-esbranquiçados, hololeucocráticos, inequigranulares com granulação média a grossa. Os metagabros ocorrem como diques/soleiras métricas intercaladas com os metanortositos. Essas rochas são cinza-escuro, levemente esverdeadas, melanocráticas, foliadas, inequigranulares com granulação fina a média nos seus interstícios (Figuras 53 e 54). Na avaliação quantitativa realizada pelo aplicativo Geossit, foi constatado que o geossítio Metanortosito do Boqueirão tem valor científico de relevância nacional, além de potencial uso didático e turístico.

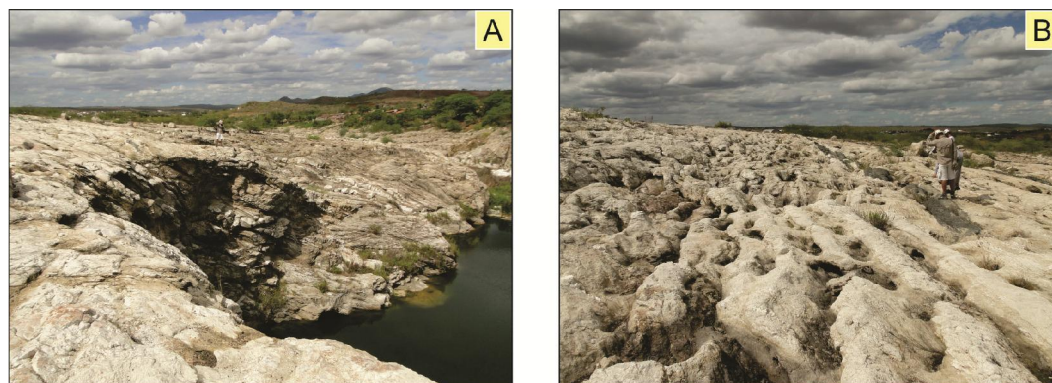


Figura 53 – A) Aspecto geral do geossítio Metanortosito do Boqueirão; B) Afloramento horizontal do Metanortosito do Boqueirão, formando um micro-relevo pseudocárstico, com inúmeras cavidades escavadas na rocha. Próximo à escala humana ocorre uma soleira (concordante) de rocha gabróica.

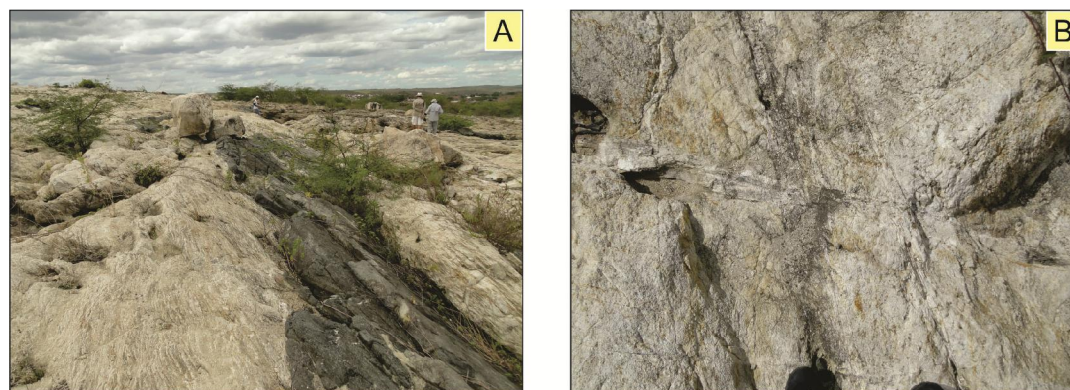


Figura 54 – A) O Metanortosito do Boqueirão (rocha clara) está disposto em foliações com intercalações métricas concordantes de metagabros (rocha escura); B) Detalhe da textura monominerálica do metanortosito.

SÍTIO DA GEODIVERSIDADE Nº 19: LAJEDO DO MARINHO

Latitude: -07° 35' 22,67" S

Longitude: - 36° 10' 07,78" O

Município: Boqueirão

O Sítio da Geodiversidade Lajedo do Marinho está localizado a 13 km, na direção sudoeste da cidade de Boqueirão. O acesso é feito pela estrada carroçável que vai de Boqueirão para o povoado do Marinho, com um percurso de 12,7 km. O geossítio fica a 300 metros do povoado, na direção sul.

O Lajedo do Marinho é o menor lajedado cadastrado na área do geoparque, com uma extensão de aproximadamente 2.500 m², com um comprimento de 90 m, largura máxima de 30 m e altura média de 20 m em relação à superfície aplainada do seu entorno (Figura 55). As geofformas encontradas neste sítio da geodiversidade foram esculpidas em rochas do Plutão Marinho, formadas por biotita-anfibólio monzogranitos a sienogranitos grossos a porfíricos, às vezes deformados, com cristais de K-F com até 5 cm, coloração cinza e com relações de processos de mistura de magmas. Afinidade geoquímica calcioalcalina de alto potássio. São belas formas de variados blocos (*boulders*) de vários tamanhos e formas, onde se pode observar processos de esfoliação esferoidal, termoclastia e enclaves máficos (Figura 56 e 57-A). O Lajedo do Marinho, juntamente com outros sítios e geossítios inventariados nessa proposta de Geoparque, já fazem parte de um roteiro turístico da Região do Cariri Paraibano (Figura 57 – B). Na avaliação quantitativa realizada pelo aplicativo Geossit, foi constatado que o sítio Lajedo do Marinho tem valor científico de relevância nacional, além de potencial uso didático e turístico.

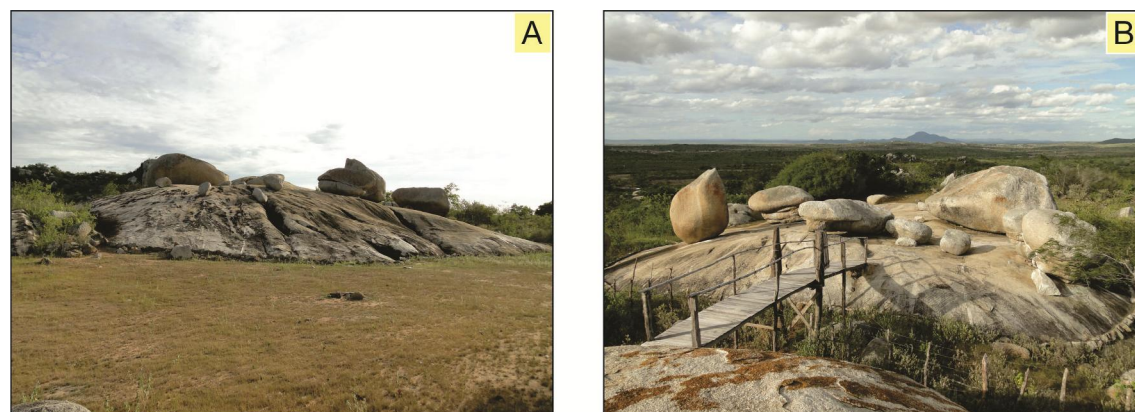


Figura 55 – A) Visão geral do sítio Lajedo do Marinho, que tem uma área de aproximadamente 2.500 m², blocos métricos no topo e caneluras nas vertentes; B) Vista do topo do mirante do Lajedo do Marinho, a partir de lajedado vizinho ligado por uma passarela de madeira, onde se pode observar diferentes formas de blocos, assim como a superfície de aplainamento no seu entorno.

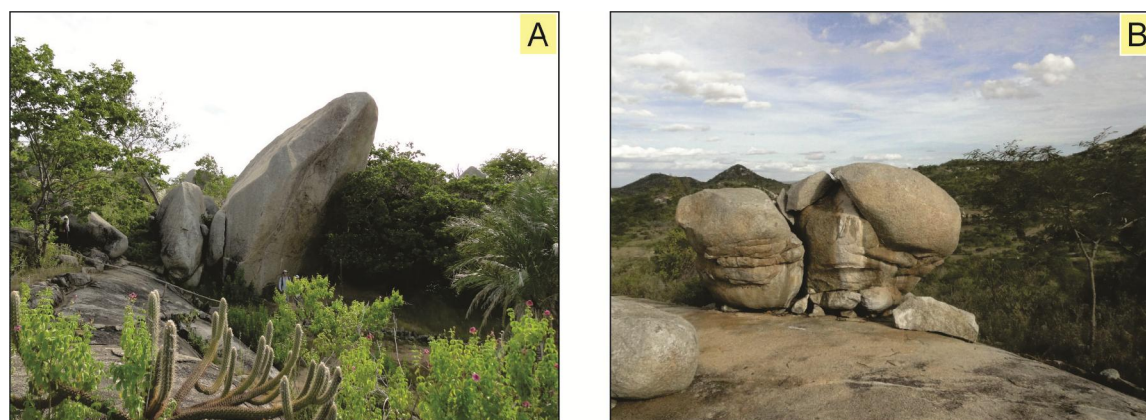


Figura 56 – A) Fragmentação de bloco por termoclastia (*split rock*), com segmentação dos blocos menores em várias dimensões; B) Blocos fraturados e com processo de esfoliação esferoidal.

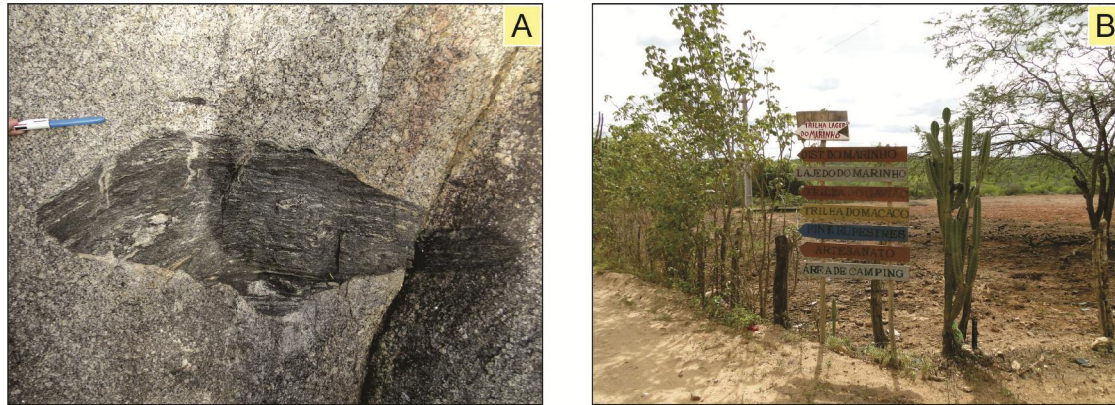


Figura 57 – A) Xenólito pisciforme centimétrico de gnaíse máfico na rocha encaixante granítica que compõe o Lajedo do Marinho; B) Placas de sinalização de acesso ao Lajedo do Marinho e outras atrações na mesma região.

GEOSSÍTIO Nº 20: PEDRA DO LETREIRO

Latitude: -07° 29' 04,28" S

Longitude: - 36° 17' 04,20" O

Município: Cabaceiras

O geossítio da Pedra do Letreiro está localizado na margem esquerda da rodovia PB-148 na entrada da cidade de Cabaceiras, no sentido Boqueirão-Cabaceiras. No local tem uma placa com a inscrição “Roliúde Nordestina”, numa referência ao fato do município de Cabaceiras e demais paisagens do geoparque Cariri Paraibano ter sido o cenário de diversos filmes e séries nacionais.

O famoso letreiro que atrai as lentes dos fotógrafos que querem guardar um registro de sua passagem pela árida região está fincado sobre um serrote de uma rocha peculiar, que marca um estágio de alta temperatura e condições anidras de formação e preservam texturas características da fácies granulito, denominados como granulitos félsico ou mais especificamente granada-charnockito. É o único registro desse tipo de rocha que há no estado da Paraíba até o momento. Em outros estados onde há a sua existência, o granada-charnockito é explorado como rocha ornamental por nomes comerciais tais como Granito Verde Ubatuba (Figuras 58 e 59).

São rochas cuja cor de seus maiores componentes, os feldspatos, varia da cor bege (mais alterados) a verde (mais frescos), composição granítica, granulação fina a média, com fenoblastos de granada como pseudomorfos de ortopiroxênio em tons de verde e com propriedades óticas do hiperstênio. Dado a sua origem, constituem rochas extremamente duras (Figura 60). Na avaliação quantitativa realizada pelo aplicativo Geossit, foi constatado que geossítio Pedra do Letreiro tem valor científico de relevância nacional, além de potencial uso didático e turístico.



Figura 58 – A) Visão geral do geossítio Pedra do Letreiro, serrote constituído por granulito félsico de composição charnockítica. O geossítio foi batizado com esse nome, por ter sido fixada no local a placa "Roliúde Nordestina", que faz referência ao município de Cabaceiras, cenário de diversas produções cinematográficas.

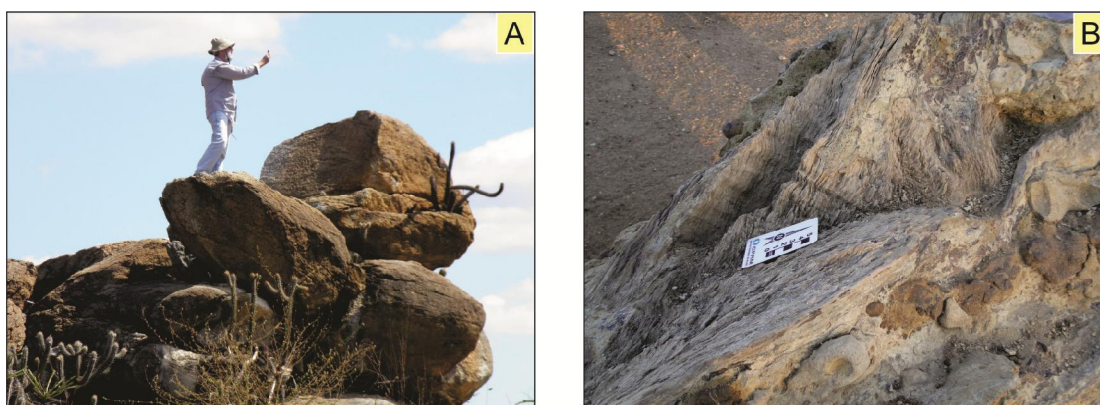


Figura 59 – A) Detalhe do topo do serrote, com blocos de charnockito fraturado; B) Aspecto da foliação do charnockito.

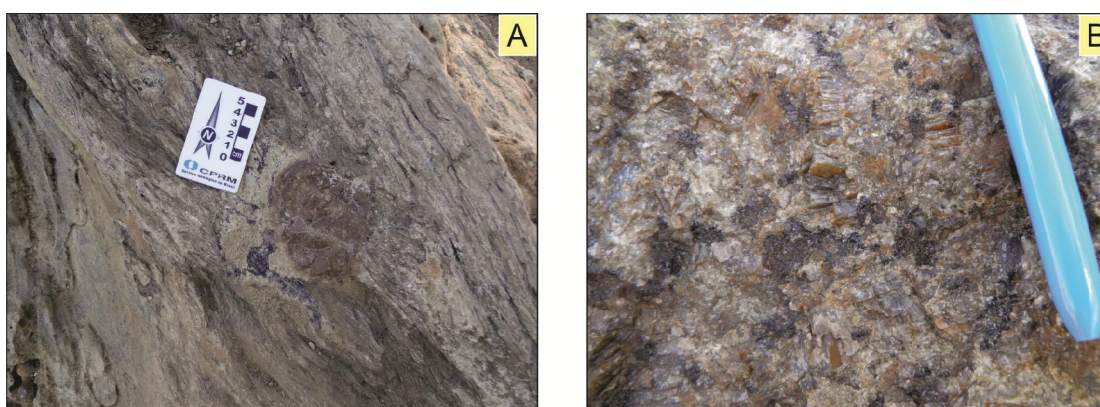


Figura 60 – A) Porfiroblasto de granada substituindo piroxênio; B) Textura charnockítica formada pelos minerais feldspato mesopertítico de cor caramelo e hiperstênio de cor preta.

Tabela 1 – Geossítios e Sítios da Geodiversidade (rever caso atualizem) do Geoparque Cariri Paraibano.

Nº	Geossítios - Sítios da Geod. ¹	Descrição Sumária	Valor Científico*	Informações Adicionais**
01	Lajedo do Pai Mateus	Campo de blocos com tafoni	Geom/Pig	GInt/Cien/Edu/Gtur/Ouc/Fb/Npb/Mir/Arc/Hisc
02	Sacas de Lã	Inselberg do tipo <i>Castle Koppie</i>	Geom/Tec	GInt/Cien/Edu/Gtur/ Ouc /Fb/Npb
03	Pedra do Cálice ¹	Pedestal rochoso (<i>Balancing rock</i>)	Geom	SReg/Edu/Gtur/ Ouc /Fb/Npb
04	Lajedo Manoel de Souza ¹	Campo de blocos com tafoni	Geom/Pig	SGNac/Cien/Edu/Gtur/ Ouc/Fb/Npb/Arc
05	Brecha Magmática	Brecha Magmática	Pmet/Tec	GNac/ Cien/Edu/Ouc/Fb/Npb
06	Pedra Oca ¹	Blocos diaclasados	Geom/Tec	SReg /Edu/Gtur/Ouc/Npb
07	Tanques com Enclaves de Diorito	Mega enclaves de diorito	Pig/Geom/Paleo	GNac/Cien/Edu/Gtur/Ouc/Npb
08	Lajedo Salambaia ¹	Bacias de dissolução	Geom/Pig	SGNac/ Cien/Edu/Gtur/Ouc/Npb
09	Lajedo do Bravo	Campo de blocos com tafoni	Geom/Pig	GNac/Cien/Edu/Gtur/Ouc/Npb/Arc
10	Mistura de Magmas ¹	Mistura de magmas	Pig	SGNac/ Cien/Edu/Ouc/Npb
11	Muralha do Cariri ¹	Geoforma tectônica	Tec/Geom/Pig	GNac/Cien/Edu/Gtur/ Ouc/Npb
12	Lagoa da Cunhã	Relevo saprolítico	Geom/Pig	GNac/Cien/Edu/Gtur/ Ouc/Npb/Arc
13	Lavas Almofadadas de B. Vista	Lavas vulcânicas almofadadas	Vul/Estr/Sed/Tec/Paleo/Plg	GInt/Cien/Edu/Fa/Npa
14	Mármore Santa Rosa ¹	Afloramento de dolomita	Pmet	SGNac/Cien/Edu/ Fa/Npa
15	ZC do Meio do Mundo ¹	Cristas em zona de cisalhamento	Tec	SGNac/Cien/Edu/Fm/Npm
16	Cânion do Rio Soledade	Cânion em rochas migmatíticas	Geom/Tec	GNac/Cien/Edu/Gtur/Np/Fb/Npb
17	Dique Granítico do Sítio Picoito	Dique em zona de cisalhamento	Tec/Geom	SReg/Edu/Gtur/Np/Fm/Npm
18	Metanortosito de Boqueirão	Afloramento de metanortosito	Pmet/Tec/Geom	GNac/Cien/Edu/Gtur/Np/Fa/Npa
19	Lajedo do Marinho	Campo de blocos com tafoni	Geom/Pig	SGNac/Cien/Edu/Gtur/Acp/Fb/Npb
20	Pedra do Letreiro	Afloramento de sharnoquito	Pmet	GNac/Cien/Edu/Gtur/Np/Fm/Npm

Valor Científico:** Estr – Estratigrafia; Geom – Geomorfologia; Met – Metalogenia; Min – Mineralogia; Paleo – Paleontológico; Pig – Petrologia ígnea; Pmet – Petrologia metamórfica; Sed – Sedimentologia; Tect – Tectônica; Vul – Vulcanismo; ** **Relevância:** GInt – Geossítio Internacional; GNac – Geossítio Nacional; SGNac – Sítio da Geodiversidade Nacional; SReg – Sítio da Geodiversidade Regional; *Uso Potencial:** Cien – Científico; Edu – Educação; Gtur – Geoturismo; Econ - Economia; ****Estado de Proteção:** Ouc – Outra Unidade de Conservação; Acp – Acordo com proprietários; Np – Nenhuma proteção; ****Fragilidade:** Fa – Alta; Fm – Média; Fb – Baixa; ****Necessidade de Proteção:** Npa – Alta; Npb – Baixa; ****Outras Informações:** Mir – Mirante; Arq – Arqueologia; Hisc – Histórico-cultural.

Baseado em metodologias propostas por: Garcia-Cortés & Úrqui (2009); Brilha (2016).

INFORMAÇÕES ADICIONAIS SOBRE A PROPOSTA

A Região do Cariri Paraibano, onde estão localizados os municípios de Cabaceiras, Boa Vista, São João do Cariri e Boqueirão, que compõe o território do geoparque proposto, tem características peculiares que vão desde a geodiversidade descrita neste trabalho, passando pelo Bioma Caatinga, com áreas ainda bem preservadas, a história da ocupação territorial que remete ao período pré-histórico, passando pelo período colonial, e as ricas cultura e tradições do povo caririsense, com forte vínculo à caprinocultura e o artesanato do couro, além de ser conhecida com a jocosa denominação de “Roliúde Nordestina”, devido à grande quantidade de películas cinematográficas rodadas em suas paisagens e cidades de arquitetura sertaneja preservada.

A ocupação do território pelos antigos povos que habitavam o Cariri Paraibano, os índios Cariris, está marcada indelevelmente nas rochas através da arte rupestre, que conta com um excepcional acervo a céu aberto. São pinturas da Tradição Agreste, mais especificamente da sub-tradição Cariris Velhos, que se caracteriza por grafismos de composição, sem formar cenas, com uma maior quantidade de elementos zoomorfos, que representa animais, do que antropomorfos, que ilustra a presença humana. Essas pinturas foram elaboradas predominantemente com pigmentos de cor vermelha, em diversas tonalidades, com diferentes densidades e elaboração estética dos grafismos. São encontradas principalmente nos blocos graníticos (*bolders*) e nos abrigos sob estes, que caracterizam a paisagem regional (Figura 61 – A). Também são encontrados na região do Cariri Paraibano grafismos da Tradição Itaquiara, que é uma técnica de gravura na rocha, localizadas habitualmente próximas aos cursos e corpos d’água, o que denota uma provável reverência a estes locais como sagrados, devido à importância dos recursos hídricos para a sobrevivência dos índios Cariris (Oliveira, 2009) (Figura 61 – B).

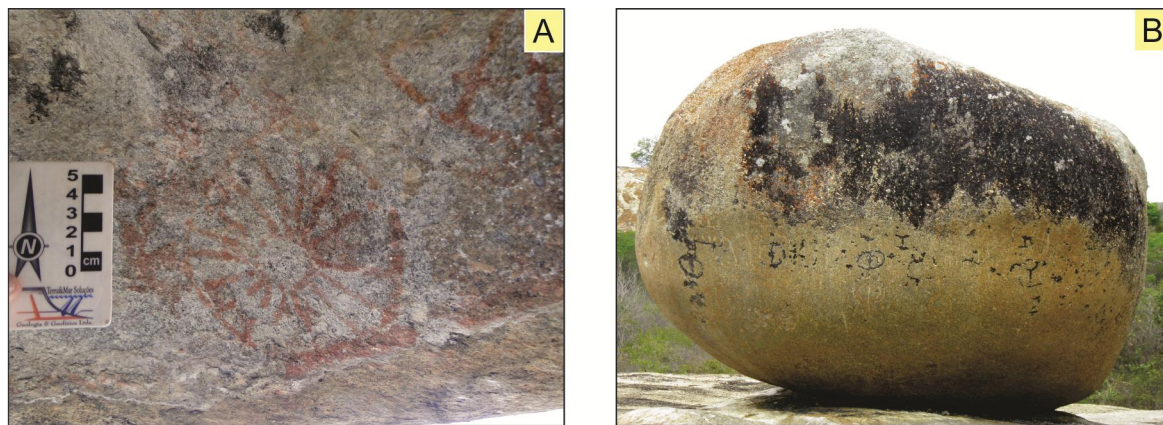


Figura 61 – A) Arte rupestre da Tradição Agreste (sub-tradição Cariris Velhos), ilustrando aparentemente o Sol, no Lajedo Manoel de Souza; B) Bloco granítico com grafismos da Tradição Itaquiara, no Lajedo do Bravo.

A chegada do colonizador à região do Cariri Paraibano se deu em meados do século XVII, com uma Bandeira comandada pelo Capitão-Mor Teodósio de Oliveira Ledo, que implantou uma fazenda de criação de gado, nas proximidades da Serra de Carnoió, atual Boqueirão. A fazenda dos Oliveira Ledo tornou-se o centro irradiador da ocupação do sertão do Cariri, onde foram instaladas diversas fazendas e povoados, seguindo os cursos d’água principais, tais com o Paraíba, Soledade e Taperoá, que originaram as cidades do território do geoparque. Primeiro a já citada Boqueirão, vindo em seguida São João do Cariri, Cabaceiras e Boa Vista. A cidade mais importante no período colonial foi São João do Cariri, que ainda hoje preserva parte da bela arquitetura daquele tempo e também do final do século XIX (Figura 62 – A, B e C). Na cidade de Cabaceiras, o Museu Histórico e Cultural de Cabaceiras conta um pouco dessa história, através da exposição de diversos objetos, mobiliário e ornamentos que retratam as antigas fazendas de gado e a dos hábitos dos antigos moradores citadinos (Figura 62 – D). Nos tempos atuais a economia da região tem como principal atividade a caprinocultura, em todos os municípios, e a mineração da bentonita no município de Boa Vista. Destaca-se, também, o distrito de Ribeira, no município de Cabaceiras, conhecido como Distrito do Couro, devido a existência de um grande cortume e toda uma cadeia produtiva no seu entorno, que exporta seus produtos para vários estados do Brasil. A região também faz parte do roteiro turístico da Paraíba, com diversas atrações, que incluem alguns dos geossítios levantados nessa proposta de geoparque, a exemplo dos lajedos do Pai Mateus e Bravo, além da famosa Festa do Bode Rei, que acontece no período junino na cidade de Cabaceiras.



Figura 62 – A, B e C) Arquitetura bem preservada da cidade de São João do Cariri; D) Arte sacra exposta no Museu Histórico e Cultural de Cabaceiras.

O município de Cabaceiras tem uma peculiaridade muito interessante como atrativo turístico: a sua paisagem natural, da caatinga esturricada a maior parte do ano pelo sol inclemente, a tornou um cenário perfeito para a realização de produções cinematográficas que envolvam a temática sertaneja. Dezenas de filmes, que vão desde curtas, seriados de televisão, até longas metragens, foram produzidos na simpática “Roliúde Nordestina”. Dentre os mais famosos, destacam-se: O Auto da Compadecida (1998), baseado em obra de Ariano Suassuna e dirigido por Guel Arraes, que fez muito sucesso no cinema e televisão (Figura 63 – A); São Jerônimo (1999), de Julio Bressane; Madame Satã (2000), de Karim Aïnouz; Viva São João (2001), de Andrucha Waddington; Cinema, Aspiras e Urubus (2004), de Marcelo Gomes; Romance (2008), de Guel Arraes; Por trás do Céu (2017), de Caio Sôh (Figura 63-B); Garoto (2015), de Júlio Bressane; e mais recentemente a série televisiva Onde Nascem os Fortes (2018), de Walter Carvalho.

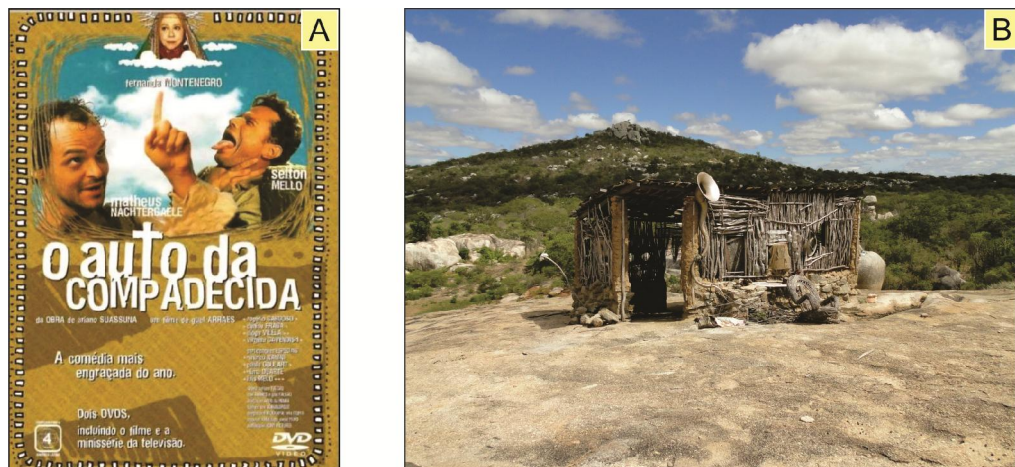


Figura 63 – A) Capa do DVD do filme O Auto da Compadecida, baseado na obra homônima de Ariano Suassuna e que foi um dos grandes sucessos de bilheteria do cinema nacional; B) Cenário utilizado nas filmagens de Por trás do Céu, de Caio Sôh, no lajedo que faz parte do geossítio Tanques com Enclaves de Diorito.

MEDIDAS DE PROTEÇÃO

No território proposto para o Geoparque Cariri Paraibano, objeto do presente estudo, cuja extensão é de 2.002 Km² e que corresponde aos municípios de Cabaceiras, São João do Cariri, Boa Vista e Boqueirão, está inserida a Área de Proteção Ambiental do Cariri (APA do Cariri), criada pelo decreto Nº. 25.083, de 08 de junho de 2004, que está localizada entre os três primeiros municípios, totalizando uma área de 185,6 Km².

A maior parte dos geossítios e sítios da geodiversidade aqui propostos estão no perímetro da APA do Cariri, num total de 13, sendo eles: Lajedo do Pai Mateus, Sacas de Lã, Pedra do Cálice, Lajedo Manoel de Souza, Brecha Magmática, Pedra Oca, Tanques com Enclaves de Diorito, Lajedo Salambaia, Lajedo do Bravo, mistura de magmas, Muralha do Cariri, Lagoa da Cunhã e Cânion do Rio Soledade. O fato de estarem dentro da área da APA do Cariri, já resguarda os citados sítios de uma proteção amparada por legislação vigente e ao mesmo tempo em consonância com os preceitos de criação de um geoparque: promover a gestão territorial com o desenvolvimento sustentável. Numa APA a ocupação do território e atividades econômicas é permitida, diferentemente de outras categorias de áreas de proteção, a exemplo dos parques nacionais, desde que sejam compatíveis com algumas limitações impostas e plano de manejo.

Em relação a outros cinco sítios que estão fora da área da APA, quais sejam: Zona de Cisalhamento Meio do Mundo, Dique Granítico do Sítio Picoito, Metanortosito de Boqueirão, Lajedo do Marinho e Pedra do Letreiro, o instrumento mais adequado para a sua proteção seria o tombamento como Monumento Natural, que pode ser feito pelo governo municipal ou estadual.

No caso específico das Lavas Almofadadas da Bacia de Boa Vista e do Mármore Santa Rosa, que estão dentro de áreas de mineração, com portaria de lavra emitida pelo DNPM – Departamento Mineral de Produção Mineral (que hoje é a ANM-Agencia Nacional de Mineração) seria necessário um acordo com as empresas exploradoras das áreas para reservar um afloramento em parte da frente de lavra desativada, possibilitando a visita monitorada de estudantes dos cursos de geociências e pesquisadores, já que estes sítios são de interesses científico e educacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SABER, A. N. 1969. Participação das superfícies aplainadas nas paisagens do Nordeste Brasileiro. Instituto de Geografia / USP, São Paulo, (*Geomorfologia*, 19).
- ALMEIDA, F. F. M. de; LEONARDOS Jr., O. H; VALENÇA, J. 1967. *Granitic rocks of North-East South America*. : Paris: UNESCO. 52p. Field Symposium on the Granites and Basement of North-Eastern Brazil and their comparison with those of West Africa, 1967, Paris.
- ALMEIDA, F.F.M.; HASUI, Y.; BRITO NEVES, B.B., FUCK, R.A., 1977. Províncias estruturais brasileiras, VIII Simpósio de Geologia do Nordeste (Campina Grande-PB), Proceedings 1977 pp. 363–391.
- ALVES, J. J. A. 2009. Caatinga do Cariri Paraibano. *Geonomos*, 17(1): 19 – 25.
- ANDRADE G.O. & LINS R.C. 1965. Introdução à morfoclimatologia do Nordeste do Brasil (2a ed., revisada). Inst. de Ciências da Terra, Universidade do Recife, 3/4:17- 28.
- ANGELIM, L. A. de A. (Org.) et al. 2007. *Geologia e recursos minerais do Estado do Rio Grande do Norte. Escala 1:500.000*: Texto explicativo dos mapas geológico e de recursos minerais do estado do Rio Grande do Norte. Recife: CPRM - Serviço Geológico do Brasil. 119 p. anexo + 2 mapas. Programa de Geologia do Brasil - PGB. Mapeamento geológico. Integrações Geológicas Regionais.
- BARBOSA, R.V.N., 1999. Reavaliação estratigráfica dos depósitos bentoníticos de Boa Vista-PB e suas implicações geoeconômicas. MSc Thesis. Pós-Graduação em Geociências, UFRN, Natal, 119 p.
- BARBOSA, M. R. V.; LIMA, I. B.; LIMA, J. R.; CUNHA, J. P.; AGRA, M. F.; THOMAS, W. W. 2007. Vegetação e flora no Cariri Paraibano. *Oecologia Brasiliensis*, Vol. 11, Nº 3, págs. 313-322.

- BRASILINO, R.G.; MIRANDA, A.W.A de. (orgs.). 2017. **Geologia e Recursos Minerais da Folha Santa Cruz do Capibaribe**, SB-24-Z-D-VI, Escala 1:100.000, Estados da Paraíba e Pernambuco, CPRM-Serviço Geológico do Brasil, Recife, 143p.
- BRASILINO, R.G.; MIRAMDA, A.W.A.; LAGES, G.A.; MEDEIROS, V.C. 2009. Caracterização Geoquímica dos Ortognaisses da Suíte Carnoió-Caturité, ao Norte da Folha Santa Cruz do Capibaribe (SB-24-Z-DVI) e Sul da Folha Boqueirão (SB-24-Z-D-III), Província Borborema. In: XII Congresso Brasileiro de Geoquímica, 2009, Ouro Preto. Ouro Preto: Ufop. Resumo.
- BRASILINO, R.G.; MIRANDA, A.W.A.; LAGES, G.A.; RODRIGUES, J.B. 2012. Petrography, Geochemistry and Geochronology (U-Pb) of Metamafic Rocks From Cabaceiras Complex, Northeast, Brazil: Geodynamic Implication. In: VIII South-American Symposium on Isotopic Geology, Medellin. Boletim de resumos.
- BRILHA, J. (2005) Patrimônio geológico e geoconservação: a conservação da natureza na sua vertente geológica. Palimage Editores, Viseu, p. 190.
- BRILHA, J. (2016) Inventory and quantitative assessment of geosites and geodiversity sites: a review. *Geoheritage* 8(2):119–134.
- BRITO NEVES, B.B.; SANTOS, E.J.; VAN SCHMUS, W.R. 2000. Tectonic history of the Borborema Province, Northeastern Brazil. In: Cordani, U. G., Milani, E. J., Thomaz Filho, A., Campos, D. A. Tectonic Evolution of South America. Rio de Janeiro: 31 st International Geological Congress. p. 151-182.
- BRITO NEVES, B. B. de; CAMPOS NETO, M. da C.; VAN SCHMUS, W. R.; SANTOS, E J dos. 2001. O “Sistema Pajeú-Paraíba” e o “Maciço” São José do Campestre no leste da Borborema. **Revista Brasileira de Geociências**, v.31, n.2, p.173-184, jun. 2001.
- CALDASSO, A. L. da S. 1969. **Geologia da jazida de argila de Boa Vista (Paraíba)**. Recife: SUDENE.18p. (Brasil SUDENE. Série Especial, 2).
- CORRÊA, A.C.B; TAVRES, B.A.C; MONTEIRO, K.A; CAVALCANTI, L.C.S; LIRA, D.R. 2010. Megageomorfologia e Morfoestrutura do Planalto da Borborema. *Revista do Instituto Geológico, São Paulo*, 31 (1/2), 35-52
- CPRM. 2005a. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. **Diagnóstico do município de São João do Cariri, estado da Paraíba**. Org.: Breno Augusto Beltrão, Franklin de Moraes, João de Castro Mascarenhas, Jorge Luiz Fortunato de Miranda, Luiz Carlos de Souza Junior, Vanildo Almeida Mendes. Recife: CPRM. 19p.
- CPRM. 2005b. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. **Diagnóstico do município de Cabaceiras, estado da Paraíba**. Org.: Breno Augusto Beltrão, Franklin de Moraes, João de Castro Mascarenhas, Jorge Luiz Fortunato de Miranda, Luiz Carlos de Souza Junior, Vanildo Almeida Mendes. Recife: CPRM. 23p.
- CPRM. 2005c. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. **Diagnóstico do município de Boqueirão, estado da Paraíba**. Org.: Breno Augusto Beltrão, Franklin de Moraes, João de Castro Mascarenhas, Jorge Luiz Fortunato de Miranda, Luiz Carlos de Souza Junior, Vanildo Almeida Mendes. Recife: CPRM. 21p.
- CPRM. 2005d. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. **Diagnóstico do município de Boa Vista, estado da Paraíba**. Org.: Breno Augusto Beltrão, Franklin de Moraes, João de Castro Mascarenhas, Jorge Luiz Fortunato de Miranda, Luiz Carlos de Souza Junior, Vanildo Almeida Mendes. Recife: CPRM. 19p.
- DANTAS, M.E.; ARMESTO, R.C.G & ADAMY, A. 2008. A Origem das Paisagens. In: SILVA, C.R. (ed.) *Geodiversidade do Brasil: conhecer o passado para entender o presente e prever o futuro*, cap. 3, CPRM – Serviço Geológico do Brasil, Rio de Janeiro/RJ, p. 33-56.

- FERREIRA, V.P.; SIAL, A.N.; JARDIM DE SÁ, E.F. 1998. Geochemical and isotopic signatures of Proterozoic granitoids in terranes of Borborema province, northeastern Brazil. *Journal of South America Earth Sciences*, 11:439-455.
- FERREIRA, C. A.; SANTOS, E. J. 2000. ***Jaguaribe SE, folha SB.24-Z-B. Estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco, escala 1:500.000.*** Brasília: CPRM. 1 CD-ROM il. 2 mapas Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil - PLGB.
- FERREIRA, V.P.; SIAL, A.N.; PIMENTEL, M.M.; MOURA, C.A.V. 2004. Intermediate to acidic magmatism and crustal evolution in the Transversal Zone, Northeastern Brazil. In: Mantesso Neto V., Bartorelli A., Carneiro C.D.R., Brito Neves B.B. (Eds.) *Geologia do Continente Sul-Americano: A evolução da obra de Fernando Flávio de Almeida.* São Paulo: Editora Beca, p. 189-201.
- GARCIA-CORTÉS, A; ÚRQUI, L. C. 2009. Proposta para la actualización metodológica del inventario español de lugares de interés geológico (IELIG). Espanha: Instituto Geológico y Minero de España.
- GUIMARÃES, I.P.; SILVA FILHO, A.F.; ALMEIDA, C.N.; VAN SCHMUS, W.R.; ARAÚJO, J.M.M.; MELO, S.C.; MELO, E.B. 2004. Brasileiro (Pan-African) granitic magmatism in the Pajeú-Paraíba belt, NE Brazil: an isotopic and geochronological approach. *Precambrian Research*. 135: 23-53.
- HOLLANDA, M. H. B. M. et al. 2010. Cambrian mafic to felsic magmatism and its connections with transcurrent shear zones of the Borborema Province (NE Brazil): implications for the late assembly of the West Gondwana. ***Precambrian Research***, v.178, p.1-14, 2010.
- LAGES, G. A. 2017. Geologia e recursos minerais da Folha Boqueirão SB.24-Z-D-III: estado da Paraíba. 2. ed. Recife: CPRM. v. 1. 167p .
- LAGES, G. A.; MARINHO, M.S. 2012. Origem das feições geomorfológicas do Lajedo do Pai Mates e arredores (pluton Bravo), Planalto da Borborema, NE do Brasil. In: 46º Congresso Brasileiro de Geologia, 2012, Santos. Anais do 46º Congresso Brasileiro de Geologia. Santos: SBG.
- LAGES, G. A.; MARINHO, M.S. ; RODRIGUES, J.B.; MEDEIROS, V.C. ; RODRIGUES, S.W de O. ; VIERY, J.F. 2010 Sm-Nd isotopic patterns and new paleoproterozoic nuclei basement on boundary between Alto Pajeú and Alto Moxotó domains, Borborema Province, NE-Brazil. In: VII SSAGI - South American Symposium on Isotope Geology, 2010, Brasília. CD-ROM. Brasília: Unb, 2010. v. 1. p. 20-23.
- LAGES, G.A.; DANTAS, E.L.; RODRIGUES, J.B.; SANTOS, L.M.L. 2013. O magmatismo estateriano/calimíniano e os ortognaisses Coloete: indício geoquímico de granito orogênico no leste da Província Borborema. In: XXV Simpósio de Geologia do Nordeste, Gravatá, p. 509-510.
- LAGES,G.A.; DANTAS,E.L.; RODRIGUES,J.B.; SANTOS,L.C.M.L,D. 2013a. O magmatismo estateriano/calimíniano e os ortognaisses Coloete: Indício de granito orogênico, Leste da Zona Transversal, Província Borborema. In: **Boletim de resumos** do III Simpósio da Província Borborema.
- LAGES, G. A.; MARINHO, M. S.; NASCIMENTO, M. A. L.; MEDEIROS, V. C.; DANTAS, E. L. 2016. Geocronologia e aspectos estruturais e petrológicos do Pluton Bravo, Domínio Central da Província Borborema, Nordeste do Brasil: um granito transalcalino precoce no estágio pós-colisional da Orogênese Brasileira. *Brazilian Journal of Geology*, 46(1): 41-61.
- MABESOONE, J.M.; CASTRO, C. 1975. Desenvolvimento Geomorfológico do Nordeste Brasileiro. Recife, PE. *Boletim do Núcleo do Nordeste da Sociedade Brasileira de Geologia*, **3**, p.5-37.

- MAIA, R. P. & NASCIMENTO, M. A. N. 2018. Relevos Graníticos do Nordeste Brasileiro. Revista Brasileira de Geomorfologia. V. 18, nº 2.
- MAIA, R. P.; BASTOS, F. H.; NASCIMENTO, M. A. L.; LIMA, D. L. S.; CORDEIRO, A. M. N. 2018. Paisagens Graníticas do Nordeste Brasileiro. Fortaleza: Edições UFC. 104 p.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2018. Bioma Caatinga. Acessado em 12/09/2018. <http://www.mma.gov.br/biomas/caatinga>
- MENDONÇA, F & DANNI-OLIVEIRA, I. M.. 2007. **Climatologia**: noções básicas e climas do Brasil. São Paulo: Oficina de textos. 206p.
- NEVES, S. P. et al. 2006. Timing of crust formation, deposition of supracrustal sequences, and Transamazonian and Brasiliano metamorphism in the East Pernambuco belt (Borborema Province, NE Brazil): implications for western Gondwana assembly. **Precambrian Research**, v.149, 197–216.
- MEDEIROS, V. C. , 2011. Contexto Geológico Regional In: RODRIGUES, S. W de O.; MEDEIROS, V.C de; MARINHO, M. S.; OLIVEIRA, R.G. **Geologia e recursos Minerais da Folha Campina Grande (SB.25-Y-C-I)**. Recife: CPRM/SBG. 101p. Programa Geologia do Brasil
- NEVES, S. P. et al. 2009. The age distributions of detrital zircons in metasedimentary sequences in eastern Borborema Province (NE Brazil): Evidence for intracontinental sedimentation and orogenesis?. **Precambrian Research**, v.175, p.187-205..
- NEVES S.P.; LAGES, G.A.; BRASILINO, R.G.; MIRANDA, A.W.A. 2015. Paleoproterozoic accretionary and collisional processes and the build-up of the Borborema Province (NE Brazil): Geochronological and geochemical evidence from the Central Domain. *Journal of South American Earth Sciences*, 58:165-187.
- IBGE. 2006. Mapa Geomorfológico do Brasil (escala 1:5.000.000). Rio de Janeiro: IBGE.
- IBGE. 2018. Acessado em 28/08/2018. http://downloads.ibge.gov.br/downloads_estatisticas.htm
- ICMBIO. 2018. Portal da Biodiversidade. Acessado em 13/09/2018. <https://portaldabiodiversidade.icmbio.gov.br/portal/>
- PARAÍBA. 2004. Decreto Nº 25.083 de 08 de Junho de 2004. Cria a Área de Proteção Ambiental do Cariri, no Estado da Paraíba, e dá outras providências. Diário Oficial do Estado da Paraíba, João Pessoa.
- PINHEIRO, J. U.; BRISTOT, G.; LUCENA, R. L. F. 2007. Clima do Estado do Rio Grande do Norte. In.: Geodiversidade do Estado do Rio Grande do Norte. Recife: CPRM. p. 95-98.
- SOUZA, Z.S.; NASCIMENTO, M.A.L.; BARBOSA, R.V.; DIAS, L.G.S. 2005. Geology and tectonics of the Boa Vista Basin (Paraíba, northeastern Brazil) and geochemistry of the associated Cenozoic tholeiitic magmatism. *J. South Am. Earth Sci.* 18, 391-405.
- SANTOS, E. J. & MEDEIROS, V. C. 1999. Constraints from granitic plutonism on proterozoic crustal growth of the Transverse Zone, Borborema Province, NE Brazil. *Revista Brasileira de Geociências*, 29: 73-84.
- SANTOS, E. J. 1995. **O complexo granítico Lagoa das Pedras**: acreção e colisão na Região de Floresta (Pernambuco), Província Borborema. Sao Paulo, 1995. 220 p. 2 mapas. Tese (Doutorado em Geociências, Área de Concentração Geoquímica Geotectônica)-Universidade de São Paulo. Instituto de Geociências, São Paulo, 1995.

- SANTOS, E. J. et al 1999. Terrane and their boundaries in the proterozoic Borborema Province, Northeast Brazil. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS TECTÔNICOS, 7, Lençóis - Bahia SNET/ SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE TECTÔNICA DA SBG, 1999, Lençóis - Bahia. Anais. Lençóis: SBG. P.121-124.
- SANTOS, E. J. dos; FERREIRA, C. A.; SILVA JÚNIOR, J. M. F. 2002. **Geologia e recursos minerais do Estado da Paraíba**: texto explicativo dos mapas geológicos e de recursos minerais do Estado da Paraíba. Recife: CPRM. 142 p. il, 2 mapas. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil - PLGB.
- SANTOS, E. J. dos ; NUTMAN, A. P.; BRITO NEVES, B. B. 2004. De Idades SHRIMP do Complexo Sertânia: Implicações sobre a evolução tectônica da Zona Transversal, Província Borborema. **Geologia USP. Série Científica**. São Paulo: Instituto de Geociências, v.4, n.1, p.1-12, abr. 2004.
- SANTOS, E. J.; VAN SCHMUS, W. R.; KOZUCH, M.; BRITO NEVES, B. B. 2010. The Cariris Velhos tectonic event in Northeast Brazil. *Journal of South American Earth Sciences*, v.29, p.61-76.
- SANTOS, E.J.; SANTOS, L.C.M.L.; CARMONA, L.C. 2014. A tectonostratigraphic and geochronological reassessment of the Sumé Complex, Alto Moxotó Terrane, Borborema Province, Northeast Brazil. **Abstracts** from 9th South American Symposium on Isotope Geology, São Paulo.
- SANTOS, L.C.M.L., DANTAS, E.L., SANTOS, E.J., SANTOS, R.V., LIMA, H.M., 2015. Early to late Paleoproterozoic magmatism in NE Brazil: the Alto Moxoto Terrane and its tectonic implications for the pre-West Gondwana assembly. **Journal of South American Earth Sciences**.58, 188-209.
- SANTOS, L.C.M.L.; DANTAS, E.L.; CAWOOD, P. A.; and FUCK, R. A. 2017. Neoproterozoic crustal growth and Paleoproterozoic reworking in the Borborema Province, NE Brazil: Insights from geochemical and isotopic data of TTG and metagranitic rocks of the Alto Moxotó Terrane, *Journal of South American Earth Sciences*.
- SIAL, A. N. 1987. Granitic rocks in northeast Brazil. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON GRANITES AND ASSOCIATED MINERALIZATIONS, Jan. 1987, Salvador. **Extended abstracts**. Scientific coordinator: Ian McReath, Pierre Sabaté e Alcides N. Sial. Salvador: SGM. 299 p. il., p.61-69.
- SILVA, A. R. V. & FERREIRA, H. C. 2008. Argilas bentoníticas: conceitos, estruturas, propriedades, usos industriais, reservas, produção e produtores/fornecedores nacionais e internacionais. *Revista Eletrônica de Materiais e Processos*, v.3.2, 26-35.
- SILVA, T. H. C. 2014. Sumário Mineral 2014: bentonita. Brasília: DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral.
- SOUZA, Z. S de; VASCONCELOS, P. M. P, SILVEIRA, F. V. 2007. Vulcanismo no NE do Brasil: Reavaliação da Formação Macau. In: SIMPOSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE SBG, 22, 15-18 nov. 2007, Natal. **Resumos**. Natal: SBG. Núcleo Nordeste, 2007. 266 p. (Boletim Núcleo Nordeste da SBG, 20). p.189.
- UNESCO. 2014. Guidelines and Criteria for National Geoparks seeking UNESCO's assistance to join the Global Geoparks Network (June 2008), 10 p.

AUTORES:



Geysson de Almeida Lages – Graduado em Engenharia Geológica pela Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto. Mestrando no Programa de pós-graduação em geologia com habilitação em prospecção e geologia econômica da Universidade de Brasília. Atualmente é pesquisador em geociências do Serviço Geológico do Brasil - CPRM onde foi responsável técnico pelo mapeamento da Folha Boqueirão/PB na escala 1:100.000 na qual se insere o Plutão Bravo/Lajedo do Pai Mateus. Participa/participou de vários projetos relacionados a mapeamento geológico e prospecção de recursos minerais.
Email: geysson.lages@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. Suas principais áreas de atuação são: geomorfologia e conservação do patrimônio geológico-geomorfológico. Email: rogerio.ferreira@cprm.gov.br



Leonardo Figueiredo, graduado em Geografia pela Universidade Federal da Paraíba – UFPB (2006) e graduação em Tecnologia em Geoprocessamento pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (2007). Mestre em Engenharia Urbana pela UFPB (2007). Doutorando em Geografia pela Universidade Federal da Paraíba. Atualmente é Professor Assistente da UFPB – Campus Litoral Norte, onde é vice-coordenador do Laboratório de Análises Geoambientais – LAGeo/UFPB. Tem experiência na área de Geociências, com ênfase em Geografia Física e Geoprocessamento, onde atua principalmente nos seguintes temas: geoprocessamento aplicado a estudos ambientais, tecnologia de mapeamento de áreas e estudos sobre geodiversidade e geoconservação.
Email: lfmeneses@hotmail.com



Marcos Antonio Leite do Nascimento, Bacharel em Geologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (1998), com mestrado (2000) e doutorado (2003) em Geodinâmica pela Pós-Graduação em Geodinâmica e Geofísica da UFRN. Foi geólogo da CPRM - Serviço Geológico do Brasil, entre 2007 e 2009, onde desenvolveu atividades de mapeamento geológico da Folha Currais Novos, coordenou o Projeto Monumentos Geológicos do Rio Grande do Norte e foi membro suplente da CPRM na Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos (SIGEP). Atualmente é Professor Associado I do Departamento de Geologia da UFRN. Tem experiência na área de Geociências, com ênfase em Petrologia Ígnea, Geologia de Campo, Geodiversidade, Geoconservação e Geoturismo. As áreas de pesquisa atuais incluem o Magmatismo Ediacarano a Cambriano do Domínio Rio Grande do Norte e o Inventário do Patrimônio Geológico do Estado do Rio Grande do Norte. Atualmente está a frente do projeto Geoparque Seridó (RN). É autor de diversos artigos em revistas científicas nacionais e internacionais, de capítulos de livros e do primeiro livro brasileiro dedicado a geodiversidade intitulado “Geodiversidade, Geoconservação e Geoturismo: trinômio importante para a proteção do patrimônio geológico”.
Email: marcos@geologia.ufrn.br



Djair Araújo Fialho – Graduado em Arqueologia e Preservação Patrimonial pela Univasf- PI. Graduando em História pela UEPB e Geografia pela UFCG ambas de Campina Grande/PB. Guia de Turismo Regional/Nacional e Mercosul Bilíngue: Inglês e Francês. Se dedica a trabalhos direcionados a interiorização do GeoTurismo no Semiárido Nordeste. Atualmente esta no Projeto de Extensão Probex pela UEPB no Resgate das Resignificações da Cultura Cabocla na APA do Cariri e presta consultoria para o Centro Cultural Dona Caminha, Museu Sargento Genésio e centro de Informação Turístico da Paraíba Mastodonte.

Colaboradores:

- *Janaina Marise França de Araújo* – Supervisora da Gerência de Relações Institucionais – CPRM - Recife